

**T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİNDE ERPİİ KULLANIMININ, İŞLETME TEDARİK
ZİNCİRİ YÖNETİMİ PERFORMANSINA ETKİSİ**

YASEMİN KOCAOĞLU

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ PROGRAMI**

**DANIŞMAN
YRD. DOÇ. DR. BAHADIR GÜLSÜN**

İSTANBUL, 2013

ÖNSÖZ

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte, ürün hayat döngüleri kısalmış, kaliteli ve ucuz ürün yanında, iyi bir hizmet bekleyen yeni bir müşteri profili ortaya çıkmış, satış sonrası hizmetler önem kazanmıştır. Bu nedenle kâr ve maliyetlerini optimize ederek rekabet avantajı kazanmak isteyen işletmeler, tedarik zinciri yönetimi kavramının önemini anlamışlardır. Hammadde aşamasından son kullanıcıya kadar olan süreçlerdeki işletmeler arası bilgi akışı; mal ve hizmet akışından, daha fazla önemli hale gelmiştir. Tedarik zincirindeki bilgi akışı ise, işletmeler arası entegrasyon ile sağlanabilmektedir. Bu noktada, işletme içerisinde yürütülen operasyonları birbirine entegre edebilen ERP sistemlerini kullanan işletmeler, rakiplerine karşı rekabet avantajı sağlama açısından geri kalmaya başlamıştır. ERP II, işletme dışındaki tedarikçileri de tedarik zincirine dahil ederek; maliyet düşürme, tedarik zincirinin etkinliğini artırma ve işbirliği ile daha hızlı, daha yenilikçi işletmeler yaratma özelliği ile, mevcut ERP çözümlerinden daha fonksiyonel hale gelmiştir. Gerçek zamanlı bilgiyle hareket etmek, kişiye özel ürünler oluşturmak ve etkin bir müşteri iletişimi sağlayan rekabet avantajları nedeniyle, işletmeler tarafından ERP II çözümlerinin kullanımı artmaktadır.

Bu çalışmada, tedarik zinciri yönetiminde iç ve dış entegrasyon alanlarında, ERP II kullanımının, işletmelerin tedarik zinciri yönetimi performansı üzerindeki etkilerini inceleyen hipotezler oluşturulmuş ve hipotez testlerine veri oluşturmak için, anket çalışması yürütülmüştür. SPSS istatistik paket programı yardımıyla, hipotezler test edilmiş ve sonuçlar değerlendirilmiştir.

Bu konudaki çalışmalarım sırasında yardım ve desteklerini esirgemeyen Sayın Yrd. Doç. Dr. Bahadır GÜLSÜN'e ve eşim Dr. Batuhan KOCAOĞLU'na teşekkür ederim.

Ocak, 2013

Yasemin KOCAOĞLU

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
SİMGE LİSTESİ	vii
KISALTMA LİSTESİ.....	viii
ŞEKİL LİSTESİ.....	x
ÇİZELGE LİSTESİ	xi
ÖZET	xiv
ABSTRACT.....	xvi
BÖLÜM 1	
GİRİŞ.....	1
1.1 Literatür Özeti	1
1.2 Tezin Amacı	7
1.3 Hipotez	8
BÖLÜM 2	
TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ (TZY)	10
2.1 Tedarik Zinciri ve Tedarik Zinciri Yönetimi Kavramı	11
2.2 Tedarik Zinciri Yönetiminin Tarihi Gelişimi.....	12
2.3 Tedarik Zinciri Yönetiminin Amaçları	14
2.4 Tedarik Zinciri Yönetiminin Temel Fonksiyonları	15
2.5 Tedarik Zinciri Performansı	16
2.6 Tedarik Zinciri Performans Ölçütleri	17
2.6.1 Nitel Performans Ölçütleri	18
2.6.2 Nicel Performans Ölçütleri	18
2.6.2.1 Doğrudan Maliyet veya Kârı Arttırmaya Dayalı Amaçlar	19
2.6.2.2 Müşteri Duyarlılığı Ölçümlerine Dayalı Amaçlar.....	19
2.6.3 SCOR Modeli (Supply Chain Operations Reference Model).....	20
2.7 Tedarik Zinciri Yönetiminde Bilgi Paylaşımı.....	24
2.7.1 Tedarik Zincirinde Bilgi Paylaşımının Önemi	24

2.7.2	Kamçı Etkisi.....	26
2.7.3	Tedarik Zinciri Yönetiminde Bilgi Paylaşımının Kapsamı.....	27
2.8	Tedarik Zinciri Yönetiminde Bilgi Teknolojileri Kullanımı.....	28
2.8.1	E-Ticaret ve Tedarik Zinciri Yönetimi.....	30
2.9	Tedarik Zinciri Yönetiminin Yararları.....	32

BÖLÜM 3

KURUMSAL KAYNAK PLANLAMA SİSTEMLERİ (ERP-ERPİİ).....	34
3.1 ERP ve ERPİİ Kavramları	35
3.2 ERP'nin Tarihçesi ve ERP Yazılım Pazarı	36
3.2.1 Ürün Ağaçları (Bill of Materials:BOM).....	38
3.2.2 Malzeme İhtiyaç Planlaması (MRP).....	39
3.2.3 Kapalı Çevrim MRP	40
3.2.4 Ana Üretim Çizelgesi (MPS).....	40
3.2.5 Kapasite İhtiyaç Planlaması (CRP)	41
3.2.6 Üretim Kaynakları Planlaması (MRPİİ)	41
3.2.7 Dağıtım Kaynakları Planlaması (DRP)	42
3.3 ERP/ERPİİ Sistem Kurulumlarında Kritik Başarı Faktörleri	42
3.4 ERP/ERPİİ Sisteminin Faydaları	49
3.5 ERP Sistemlerinin İşletmelerde Kurulum Nedenleri.....	50
3.6 ERP Sistemlerinin Temel Özellikleri.....	51
3.7 ERPİİ Mimarisi	53
3.8 ERPİİ Modülleri.....	54
3.8.1 Kurumsal Kaynak Planlama (ERP).....	54
3.8.1.1 Malzeme Yönetimi Modülü (MM)	55
3.8.1.2 Üretim Planlama Modülü (PP)	58
3.8.1.3 Satış ve Dağıtım Modülü (SD)	59
3.8.1.4 Finans Modülleri	60
3.8.1.5 İnsan Kaynakları Yönetimi Modülü (HR)	61
3.8.2 E-İş Tabanlı Tedarik Zinciri Yönetimi Modülü (E-SCM).....	63
3.8.3 E-İş Tabanlı Müşteri İlişkileri Yönetimi Modülü (E-CRM)	64
3.8.4 E-İş Tabanlı Tedarikçi İlişkileri Yönetimi Modülü (E-SRM)	66
3.8.5 E-İş Tabanlı İş Ortağı İlişkileri Yönetimi Modülü (E-PRM)	67
3.8.6 İş Zekası (BI).....	68
3.9 ERPİİ nin ERP' den Üstünlükleri.....	69

BÖLÜM 4

KURUMSAL KAYNAK PLANLAMA II (ERPİİ) ve TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ (TZY) ENTEGRASYONU	72
4.1 ERPİİ Odaklı TZY Uygulamalarının Kullanım İhtiyaçları	73
4.1.1 Dış Entegrasyon İhtiyacı	73
4.1.1.1 Tedarikçi Portalı ile Entegrasyon	73
4.1.1.2 Elektronik Veri Değişimi (EDI) Entegrasyonu	74
4.1.1.3 Web Tabanlı Uygulamalarla Entegrasyon	74
4.1.2 İç Entegrasyon İhtiyacı.....	76

4.1.2.1	Depo Yönetim Sistemi (WMS)	77
4.1.2.2	Müşteri İlişkileri Yönetimi (CRM)	79
4.1.2.3	Tedarikçi İlişkileri Yönetimi (SRM)	80
4.1.2.4	Barkodlama/ Radyo Frekans Tanımlama (RFID)	83
4.1.2.5	İleri Planlama ve Çizelgeleme (APS).....	88
4.1.2.6	İş Zekası (BI)	91
4.1.2.7	Taşıma Yönetim Sistemi (TMS)	92
4.1.2.8	Tedarikçi Yönetiminde Envanter Kontrolü (VMI).....	93

BÖLÜM 5

TZY'DE ERPİİ KULLANIMININ TZY PERFORMANSI ÜZERİNDEKİ ETKİ ANALİZİ	97	
5.1	Araştırma Konusunun ve Sorununun Belirlenmesi	100
5.2	Araştırma Modelinin ve Hipotezlerinin Oluşturulması	100
5.3	Araştırmanın Çözüm Yönteminin Belirlenmesi	103
5.4	Araştırma Modelinin Doğrulanması	105
5.4.1	Örneklem Büyüklüğünün Belirlenmesi	105
5.4.2	Demorafik Analiz.....	107
5.4.3	Normallik Testi	116
5.4.4	Güvenirlik Analizi	120
5.4.5	Faktör Analizi	125
5.4.6	Korelasyon ve Regresyon Analizi	132
5.5	Araştırmaya İlişkin Değerlendirme ve Sonuçlar	154

BÖLÜM 6

SONUÇ VE ÖNERİLER	158
KAYNAKLAR.....	161

EK-A

TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİNDE ERPİİ KULLANIMININ, İŞLETME TEDARİK ZİNCİRİ PERFORMANSI ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ ANKETİ.....	168	
A-1	Tedarik Zinciri Yönetiminde ERPİİ Kullanımının Şirketinizdeki Tedarik Zinciri Yönetimi Performansına Etkileri	168
A-2	Tedarik Zinciri Yönetimi Entegrasyon Alanında ERPİİ'nin Kullanımı	172
A-3	Genel Bilgiler (Firma)	177
A-4	Genel Bilgiler (Formu Dolduran).....	181
ÖZGEÇMİŞ	183	

SİMGE LİSTESİ

d	Olayın görülüş sıklığından sapma
df	Serbestlik derecesi
N	Evren sayısı
n	Örnekleme sayısı
p	İncelenen olayın görülüş sıklığı (olasılığı)
P	Sig. değeri
q	İncelenen olayın görülmemiş sıklığı
R	Regresyon Katsayısı
R ²	Açıklama Varyansı
t	Standart normal dağılım tablo değeri

KISALTMA LİSTESİ

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
AM	Duran Varlık Yönetimi Modülü
APS	İleri Planlama ve Çizelgeleme
B2B	İşletmeler Arası Elektronik Ticaret
B2C	İşletme ve Tüketici Arası Elektronik Ticaret
BI	İş Zekası
BOM	Malzeme Listesi
BT	Bilgi Teknolojileri
CO	Kurumsal Kontrol Modülü
CPFR	Katılımcı Planlama, İkmal ve Öngörümler
CRM	Müşteri İlişkileri Yönetimi
CRP	Kapasite İhtiyaç Planlama
CRP	Sürekli İkmal Programı
DRP	Dağıtım Kaynakları Planlaması
EA	Kurumsal Uygulamalar
ECR	Etkin Müşteri
E-CRM	E-İş Tabanlı Müşteri İlişkileri Yönetimi Modülü
EDI	Elektronik Veri Değişimi
E-ERP	Elektronik Platformda Kurumsal Kaynak Planlama
E-PRM	E-İş Tabanlı İş Ortağı İlişkileri Yönetimi Modülü
ERP	Kurumsal Kaynak Planlama
ERP II	Kurumsal Kaynak Planlama II/Genişletilmiş ERP
ES	Kurumsal Sistem
E-SCM	E-İş Tabanlı Tedarik Zinciri Yönetimi Modülü
E-SRM	E-İş Tabanlı Tedarikçi İlişkileri Yönetimi Modülü
EUR	Avrupa Para Birimi
FI	Mali Muhasebe Modülü
HR	İnsan Kaynakları Yönetimi Modülü
JIT	Tam Zamanında Üretim
KMO	Kaiser Meyer Olkin Testi
MM	Malzeme Yönetimi Modülü

MPS	Ana Üretim Çizelgesi
MRP	Malzeme İhtiyaç Planlama
MRPI	Kapalı Çevrimli Malzeme İhtiyaç Planlama
MRPII	Üretim Kaynakları Planlaması
PP	Üretim Planlama Modülü
PRM	İş Ortağı İlişkileri Yönetimi
RFID	Radyo Frekans Tanımlama
SCM	Tedarik Zinciri Yönetimi Modülü
SCOR	Supply Chain Operations Reference Model
SD	Satış ve Dağıtım Modülü
SFA	Satış Ekibi Otomasyonu
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences for Windows, Windows işletim sisteminde sosyal bilimler için istatistik paketi
SRM	Tedarikçi İlişkileri Yönetimi Modülü
TL	Türk Lirası
TMS	Taşıma Yönetim Sistemi
TZ	Tedarik Zinciri
TZP	Tedarik Zinciri Performansı
TZY	Tedarik Zinciri Yönetimi
USD	Amerikan Doları
VMI	Tedarikçi Yönetiminde Envanter Kontrolü
WMS	Depo Yönetim Sistemleri
XES	Genişletilmiş Kurumsal Sistem
XML	Genişletilebilir İşaretleme Dili

ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 2.1	Tedarik zinciri (Aytaç [26]) 12
Şekil 2.2	Tedarik zinciri yönetimi fonksiyonları (Yalçiner [31]) 16
Şekil 2.3	Kamçı etkisi (Sevimli [33]) 27
Şekil 2.4	BT'nin TZY'de fonksiyonel rolleri (Auramo vd. [19]) 29
Şekil 3.1	ERP sisteminin kronolojik gelişimi (Karakulak [44]) 37
Şekil 3.2	ERP II mimarisi (Chan [5]) 53
Şekil 3.3	ERP yapısı (Mumcuoğlu [55]) 55
Şekil 3.4	ERP II sisteminin kapsamı (Somar [37]) 70
Şekil 3.5	ERP'den ERP II'ye geçiş (Tevatiroğlu [46]) 70
Şekil 4.1	RFID sistemi (Üstündağ [77]) 83
Şekil 5.1	Araştırma iş akışı 99
Şekil 5.2	Araştırma modeli 101
Şekil 5.3	İşletmelerin sektör pay dağılımları 107
Şekil 5.4	İşletmelerin toplam çalışan sayısı pay dağılımları 108
Şekil 5.5	İşletmelerin ERP kullanım süresi pay dağılımları 109
Şekil 5.6	İşletmelerin ERP sistemine geçiş süresi pay dağılımları 110
Şekil 5.7	İşletmelerin yıllık ciro pay dağılımları 111
Şekil 5.8	İşletmelerin bilgi teknolojileri yıllık bütçe pay dağılımları 112
Şekil 5.9	İşletmelerin işletme ortaklık yapısı pay dağılımları 114
Şekil 5.10	İşletmelerin departman pay dağılımları 115
Şekil 5.11	İşletmelerin ünvan pay dağılımları 116
Şekil 5.12	Detaylı araştırma iş akışı 155
Şekil 5.13	Hipotez testleri sonucu elde edilen araştırma modeli 156

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 1.1	Literatür araştırmaları	3
Çizelge 1.1	Literatür araştırmaları (devamı).....	4
Çizelge 1.1	Literatür araştırmaları (devamı).....	5
Çizelge 1.1	Literatür araştırmaları (devamı).....	6
Çizelge 2.1	Tedarik zinciri uygulamalarında yaşanan değişmeler (Şen [29]).....	14
Çizelge 2.2	SCOR performans nitelikleri ve seviye 1 ölçütlerinin her bir nitelik ile ilişkisi (Kocaoğlu [22]).....	23
Çizelge 2.3	TZY optimizasyonunun işletmeye sağlayacağı faydalar (Ciravoğlu [24])	33
Çizelge 3.1	2005-2006 ERP firmaları gelir dağılımları (Jacobson vd. [45])	38
Çizelge 4.1	Depo yönetim sistemleri fonksiyonları (Güler [74]).....	79
Çizelge 5.1	İşletmelerin sektör dağılım yüzdeleri.....	108
Çizelge 5.2	İşletmelerin toplam çalışan sayısı dağılım yüzdeleri	109
Çizelge 5.3	İşletmelerin ERP kullanım süresi dağılım yüzdeleri.....	110
Çizelge 5.4	İşletmelerin ERP sistemine geçiş süresi dağılım yüzdeleri	111
Çizelge 5.5	İşletmelerin yıllık ciro dağılım yüzdeleri.....	112
Çizelge 5.6	İşletmelerin bilgi teknolojileri yıllık bütçe dağılım yüzdeleri.....	113
Çizelge 5.7	İşletmelerin ortaklık yapısı dağılım yüzdeleri.....	114
Çizelge 5.8	İşletmelerin departman dağılım yüzdeleri	115
Çizelge 5.9	İşletmelerin ünvan dağılım yüzdeleri	116
Çizelge 5.10	Etkin varlık yönetimi soruları çarpıklık ve basıklık değerleri	117
Çizelge 5.11	Etkin güvenilirlik yönetimi soruları çarpıklık ve basıklık değerleri	118
Çizelge 5.12	Etkin yanıt verebilirlik yönetimi soruları çarpıklık ve basıklık değerleri	118
Çizelge 5.13	Etkin maliyet yönetimi soruları çarpıklık ve basıklık değerleri.....	118
Çizelge 5.14	Dış entegrasyon soruları çarpıklık ve basıklık değerleri	119
Çizelge 5.15	İç entegrasyon soruları çarpıklık ve basıklık değerleri	120
Çizelge 5.16	Etkin varlık yönetimi soruları güvenilirlik analizi.....	121
Çizelge 5.17	Etkin güvenilirlik yönetimi soruları güvenilirlik analizi.....	122
Çizelge 5.18	Etkin maliyet yönetimi soruları soruları güvenilirlik analizi	122
Çizelge 5.19	Dış entegrasyon soruları güvenilirlik analizi.....	123
Çizelge 5.20	İç entegrasyon soruları güvenilirlik analizi	124
Çizelge 5.21	Etkin varlık yönetimi soruları KMO değerleri	126

Çizelge 5.22	Etkin varlık yönetimi soruları faktör analizi.....	126
Çizelge 5.23	Etkin varlık yönetimi soruları faktör yük dağılımları	126
Çizelge 5.24	Etkin güvenilirlik yönetimi soruları KMO değeri	127
Çizelge 5.25	Etkin güvenilirlik yönetimi soruları faktör analizi.....	127
Çizelge 5.26	Etkin güvenilirlik yönetimi soruları faktör yük dağılımları	127
Çizelge 5.27	Etkin maliyet yönetimi soruları KMO değeri	128
Çizelge 5.28	Etkin maliyet yönetimi soruları faktör analizi	128
Çizelge 5.29	Etkin maliyet yönetimi soruları faktör yük dağılımları	129
Çizelge 5.30	Dış entegrasyon soruları KMO değeri	129
Çizelge 5.31	Dış entegrasyon soruları faktör analizi.....	129
Çizelge 5.32	Dış entegrasyon soruları faktör yük dağılımları	130
Çizelge 5.33	İç entegrasyon soruları KMO değeri.....	130
Çizelge 5.34	İç entegrasyon soruları faktör analizi.....	131
Çizelge 5.35	İç entegrasyon soruları faktör yük dağılımları.....	132
Çizelge 5.36	Etkin varlık yönetimi ile dış entegrasyon korelasyon ilişkisi	134
Çizelge 5.37	Hipotez 1 testi için R^2 değeri	134
Çizelge 5.38	Hipotez 1 testi için sig. değeri	135
Çizelge 5.39	Hipotez 1 testi için katsayı değerleri	135
Çizelge 5.40	Etkin güvenilirlik yönetimi ile dış entegrasyon korelasyon ilişkisi	136
Çizelge 5.41	Hipotez 2 testi için R^2 değeri	136
Çizelge 5.42	Hipotez 2 testi için sig. değeri	136
Çizelge 5.43	Hipotez 2 testi için katsayı değerleri	137
Çizelge 5.44	Etkin maliyet yönetimi ile dış entegrasyon korelasyon ilişkisi.....	137
Çizelge 5.45	Hipotez 3 testi için R^2 değeri	138
Çizelge 5.46	Hipotez 3 testi için sig. değeri	138
Çizelge 5.47	Hipotez 3 testi için katsayı değerleri	138
Çizelge 5.48	Etkin yanıt verebilirlik yönetimi ile dış entegrasyon korelasyon ilişkisi	139
Çizelge 5.49	Hipotez 4 testi için R^2 değeri	139
Çizelge 5.50	Hipotez 4 testi için sig. değeri	139
Çizelge 5.51	Hipotez 4 testi için katsayı değerleri	140
Çizelge 5.52	Etkin varlık yönetimi ile iç entegrasyon korelasyon ilişkisi	140
Çizelge 5.53	Hipotez 5 testi için R^2 değeri	141
Çizelge 5.54	Hipotez 5 testi için sig. değeri	141
Çizelge 5.55	Hipotez 5 testi için katsayı değerleri	141
Çizelge 5.56	Etkin güvenilirlik yönetimi ile iç entegrasyon korelasyon ilişkisi	142
Çizelge 5.57	Hipotez 6 testi için R^2 değeri	143
Çizelge 5.58	Hipotez 6 testi için sig. değeri	143
Çizelge 5.59	Hipotez 6 testi için katsayı değerleri	143
Çizelge 5.60	Etkin maliyet yönetimi ile iç entegrasyon korelasyon ilişkisi.....	144
Çizelge 5.61	Hipotez 7 testi için sig. değeri	144
Çizelge 5.62	Etkin yanıt verebilirlik yönetimi ile iç entegrasyon korelasyon ilişkisi..	145
Çizelge 5.63	Hipotez 8 testi için sig. değeri	146
Çizelge 5.64	Etkin varlık yönetimi ile iç ve dış entegrasyon korelasyon ilişkisi	146
Çizelge 5.65	Hipotez 9 testi için R^2 değeri.....	147
Çizelge 5.66	Hipotez 9 testi için sig. değeri	147
Çizelge 5.67	Hipotez 9 testi için katsayı değerleri	148

Çizelge 5.68	Etkin güvenilirlik yönetimi ile dış ve iç entegrasyon korelasyon ilişkisi	149
Çizelge 5.69	Hipotez 10 testi için R^2 değeri	149
Çizelge 5.70	Hipotez 10 testi için sig. değeri	149
Çizelge 5.71	Hipotez 10 testi için katsayı değerleri	150
Çizelge 5.72	Etkin yanıt verebilirlik yönetimi ile dış ve iç entegrasyon korelasyon ilişkisi	151
Çizelge 5.73	Hipotez 11 testi için R^2 değeri	151
Çizelge 5.74	Hipotez 11 testi için sig. değeri	151
Çizelge 5.75	Hipotez 11 testi için katsayı değerleri	152
Çizelge 5.76	Etkin maliyet yönetimi ile dış ve iç entegrasyon korelasyon ilişkisi.....	153
Çizelge 5.77	Hipotez 12 testi için R^2 değeri	153
Çizelge 5.78	Hipotez 12 testi için sig. değeri	153
Çizelge 5.79	Hipotez 12 testi için katsayı değerleri	154

TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİNDE ERPİİ KULLANIMININ, İŞLETME TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ PERFORMANSINA ETKİSİ

Yasemin KOCAOĞLU

Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Bahadır GÜLSÜN

Günümüzde teknolojinin gelişmesiyle birlikte, sadece şirket içerisinde yürütülen operasyonları birbirine entegre edebilen ERP sistemlerini kullanan işletmeler, rakiplerine karşı rekabet avantajı sağlama açısından geri kalmaya başlamıştır. Artık sadece kurum içerisindeki süreçlere yeniliklerin entegre edilmesi yeterli olmamakla birlikte; kurum dışında tedarikçilerle ve müşterilerle entegrasyon, ve iş birliği gerekmektedir. ERPİİ, işletme dışındaki tedarikçileri de tedarik zincirine dahil ederek, maliyet düşürme, tedarik zincirinin etkinliğini artırma ve işbirliği ile daha hızlı, daha yenilikçi işletmeler yaratma özellikleri sayesinde, mevcut ERP çözümlerinden daha fonksiyonel hale gelmiştir. İşletmelerin tedarik zinciri performanslarını olumlu yönde etkileyecek, mevcut ERP çözümlerine ek çözümler sunan, ERP sistemlerine ihtiyaç duyması nedeniyle, bu çalışma yürütülmüştür. Bu çalışmada, ERPİİ'nin mevcut ERP sistemlerine getirdiği ek çözümlerin, işletmelerin tedarik zinciri performansı üzerindeki etkileri araştırılmıştır.

Literatürde, ERPİİ'nin iç ve dış tedarik zinciri entegrasyonunda kullanımını ve tedarik zinciri performansına etkilerini birlikte inceleyen çalışma yer almamaktadır. Yapılan çalışmalar, ERPİİ'nin firma tedarik zinciri performansına ve firma genel performansına etkilerini incelemektedir. Bu çalışmanın diğer çalışmalardan farkı, iç ve dış tedarik zinciri entegrasyonu, ERPİİ ve tedarik zinciri performansı konularının birlikte

incelenmesidir. Bu çalışma ile amaç, iç ve dış tedarik zinciri entegrasyonunda ERP II kullanımının işletmelerin tedarik zinciri performansı üzerindeki etkilerini belirlemek ve bu konuda çalışma yapacak araştırmacılara örnek oluşturmaktır.

Çalışmada, dış entegrasyon, firma tedarik zinciri sisteminin, tedarikçi ve müşteri sistemiyle entegrasyonun sağlanmasını ifade etmektedir. İç entegrasyon ise; şirket içinde kurulacak veya kurulan modüllerin, kullanılan modüllerle entegrasyonunun sağlanabilmesini ifade etmektedir. Araştırmada kullanılan tedarik zinciri performans ölçütlerinin oluşturulmasında, SCOR modeli referans alınmıştır. SCOR modeli performans niteliklerinden güvenilirlik, yanıt verebilirlik, maliyet ve varlık yönetimi etkinliği araştırmada kullanılacak tedarik zinciri performans ölçütleri olarak seçilmiştir.

Bu çalışmada, tedarik zinciri yönetiminde iç ve dış entegrasyon alanlarında ERP II kullanımının, işletmelerin tedarik zinciri yönetimi performansı üzerindeki etkilerini inceleyen hipotezler oluşturulmuş ve SPSS 17.00 istatistik paket programı yardımıyla, hipotezler test edilmiştir. Hipotez testlerine veri oluşturmak için, anket çalışması yürütülmüştür. Araştırmada yürütülen anket, değişik sektörlerde hizmet veren 35 işletmeye iletilmiş ve cevaplandırmaları istenmiştir. Anket iletilen işletmelerin hepsinden yanıt alınamaması nedeni ile, örneklem alınması yoluna gidilerek, 32 firmadan alınan anket yanıtları örnek olarak alınmıştır.

Yapılan diğer araştırmalarla karşılaştırıldığında, bu çalışmadan çıkan sonuçların diğer araştırma sonuçlarıyla benzer sonuçlar gösterdiği görülmüştür. Araştırma sonucunda, ERP II'nin işletmenin tedarik zinciri yönetimi iç ve dış entegrasyon alanlarında kullanılmasının, seçilen tedarik zinciri performans ölçütleri üzerinde farklı etkileri olduğu görülmektedir. ERP II'nin dış entegrasyon alanında kullanılmasının, araştırmada kullanılan tedarik zinciri ölçütlerinin hepsi üzerinde pozitif etkisi olduğu görülmektedir. ERP II fonksiyonlarının iç entegrasyon alanında kullanılmasının; araştırmada kullanılan tedarik zinciri ölçütlerinden sadece "etkin varlık yönetimi", "etkin güvenilirlik yönetimi" üzerinde pozitif etkisi olduğu, "etkin yanıt verebilirlik yönetimi" ve "etkin maliyet" yönetimi ölçütleri üzerinde ise etkisi olmadığı görülmüştür. ERP II'nin hem dış ve hem de iç entegrasyon alanında kullanılmasının ise; araştırmada kullanılan tedarik zinciri ölçütlerinin hepsi üzerinde pozitif etkisi olduğu görülmektedir. Araştırmada, firma boyutu, sektörü ve coğrafi konumuna göre bir ayırım yapılmadığından bulgular, farklı araştırmalar için değişim gösterebilir.

Bu çalışmadan çıkan sonuçlar değerlendirildiğinde, ERP II'nin dış ve iç tedarik zinciri entegrasyonunda ayrı ayrı kullanılması, işletme tedarik zinciri performansında bütünüyle bir iyileşme ve gelişme sağlamayacaktır. Buna karşın, ERP II'nin dış ve iç tedarik zinciri entegrasyonunun her ikisinde de kullanımı, tedarik zinciri yönetimi süreçleri içinde yer alan sipariş verme, satın alma, stok yönetimi, işletme lojistiği, müşteri ilişkileri ve hizmetleri gibi zincirin en kritik işlerinin anlık verilerle ve iş yükü getirilmeden, daha yüksek müşteri memnuniyetiyle, daha güvenilir, daha düşük maliyetlerle yerine getirilmesini sağlayabilecektir.

Anahtar Kelimeler: Tedarik zinciri yönetimi, ERP II, tedarik zinciri performansı, iç entegrasyon, dış entegrasyon.

**THE EFFECTS OF THE USE OF ERP II IN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT ON
ENTERPRISE SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PERFORMANCE**

Yasemin KOCAOĞLU

Department of Industrial Engineering

MSc. Thesis

Advisor: Assist. Prof. Dr. Bahadır GÜLSÜN

Today with the development of technology, enterprises which are using ERP systems only in order to integrate works in enterprises together, are being incapable of competing with rivals. Now it isn't enough integrating innovations to existing processes, integration and collaboration with customers and suppliers is necessary to compete with rivals. ERP II is more functional than current ERP solutions with properties of reducing prices, enhancing efficiency in supply chain and designing more innovative and faster enterprises through integrating customers and suppliers into supply chain. This study is conducted because enterprises need ERP solutions which effect enterprises supply chain performance positively with offering additional solutions to existing ERP solutions. In this study, it is investigated the effects of additional solutions of ERP II to existing ERP systems on enterprise supply chain performance.

In literature, there isn't any study which investigates the use of ERP II in internal and external supply chain integration and the effects on supply chain performance together. ERP II studies in literature, investigates the effects of ERP II on the overall performance and supply chain performance of enterprises. The difference of this study from other studies, is investigating the use of ERP in internal and external supply chain integration and the effects on supply chain performance together. The purposes of this study are

determining the effects of the use of ERP II in internal and external supply chain integration on the supply chain performance of enterprises and presenting an example to researchers who will work on this issue.

In this study, external integration implies integration of enterprise supply chain members with supplier and customer system. Internal integration implies integration modules which are implementing or will be implemented in enterprises with modules which are using in enterprises currently. SCOR model is reference for composing supply chain performance measures that are used for study. The effectiveness of asset management, reliability, responsiveness, cost performance measures of SCOR model are chosen for supply chain performance measures of this study.

In this study, hypotheses are developed which are investigating the effects of the use of ERP II in external and internal supply chain integration on supply chain performance and these hypotheses are tested with SPSS 17.00. Survey is carried out to supply data for hypotheses tests. Survey which is carried out in this study, is sent to 35 enterprises which are serving in different sectors to response. 32 enterprise responses are taken as sample because of nonrespondent enterprises.

Compared to results of other researches, the results of this study shows similar results with the results of other researches. According to these results, the use of ERP II in external and internal supply chain integration have different results on supply chain performance measures which are chosen for this study. The use of ERP II in external supply chain integration has positive effects on all of the supply chain performance measures which are chosen for this study. The use of ERP II in internal supply chain integration has positive effects on the effectiveness of asset management and reliability performance and doesn't have effects on supply chain cost and responsiveness performance. The use of ERP II in internal and external supply chain integration, has positive effects on all of the supply chain performance measures which are chosen for this study. In this study enterprise sector, size and location factor are ignored so different studies which these factors are taking into consideration can have different results.

In the results of this study, it is shown that the use of ERP II in external and internal supply chain integration separately doesn't provide development and improvement on performance of the entire supply chain. For all that, the use of ERP II in both of external and internal supply chain integration can provide to perform critical works in supply chain management such as ordering, inventory management, purchasing, business logistics, customer relations and services management with immediate data, no more work load requirement, more customer satisfaction, more reliable and lower prices.

Anahtar Kelimeler: Supply chain management, ERP II, supply chain performance, internal integration, external integration.

1.1 Literatür Özeti

Günümüzde başarılı işletmeleri diğerlerinden ayıran önemli unsurlardan biri, bilgi akışını yönetmedeki yetenekleridir. Bu bağlamda, başarılı tedarik zincirlerinin oluşturulması ve sürekliliğin sağlanmasında, hammadde aşamasından son kullanıcıya kadar olan süreçlerdeki işletmeler arası bilgi akışı mal ve hizmet akışından, daha önemli hale gelmiştir. Tedarik zinciri içinde yer alan müşteriler ve tedarikçilerin ağı etkin bir şekilde entegre ve koordine edilmezse, sipariş gecikmeleri, düşük kalite, yüksek stoklar, uzun teslimat süresi, çok uzun sipariş süresi gibi durumlar meydana gelebilmektedir. Bu yüzden, tedarik zinciri üyeleri arasında satış bilgileri doğru ve zamanında paylaşılırsa, işletmeler müşteri talepleri ile ilgili tahminleri daha doğru bir şekilde verebilir. Bu noktada, sadece işletme içerisindeki yürütülen operasyonları birbirine entegre edebilen ERP sistemlerini kullanan işletmeler, rakiplerine karşı rekabet avantajı sağlama açısından geri kalmaya başlamıştır. ERP, tedarikçiler, üreticiler, müşteriler ve üçüncü parti sağlayıcıları arasında iletişimi daha kolay hale getirerek, maliyet düşürme, tedarik zincirinin etkinliğini artırma ve daha hızlı, daha yenilikçi işletmeler yaratma özelliği ile mevcut ERP çözümlerinden daha fonksiyonel hale gelmiştir.

Bu tez çalışmasında, tedarik zinciri yönetiminde ERP'nin iç ve dış entegrasyon alanlarında kullanımının, firma tedarik zinciri yönetimi (TZY) performansı üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Çalışmada ortaya konulan modelin ve hipotezlerin oluşturulmasında, literatürde yer alan çalışmalardan yararlanılmıştır. ERP kavramının yeni bir kavram olması nedeniyle; literatürde ERP, TZY ve performans ilişkilerini

birlikte inceleyen çok az çalışma yer almaktadır. ERPİI kavramı, literatürde çok yaygın olarak kullanılmamaktadır. ERPİI'nin ERP sistemini tedarik zinciri yönetimi, müşteri ilişkileri yönetimi ve iş zekası gibi özelleştirilmiş çözümlerle entegre eden ve web tabanlı işlemlere izin veren bir sistem olması nedeniyle; ERPİI ile ilgili yapılan çalışmalar bilgi teknolojileri, TZY, performans ilişkisi olarak da literatürde yer almaktadır.

Literatürde, tedarik zinciri entegrasyonuna ilişkin çalışmalar da incelenmiş olup, ERPİI'nin iç ve dış tedarik zinciri entegrasyonunda kullanımını ve tedarik zinciri performansına etkilerini birlikte inceleyen çalışma yer almadığı tespit edilmiştir. Yapılan çalışmalar, ERPİI'nin firma tedarik zinciri performansına ve firma genel performansına etkilerini incelemektedir. Bu çalışmanın diğer çalışmalardan farkı, iç ve dış tedarik zinciri entegrasyonu, ERPİI ve tedarik zinciri performansı konularının birlikte incelenmesidir.

Tez modelinin ve hipotezlerin oluşturulmasında referans olarak alınan kaynaklar Çizelge 1. 1' de özetlenmiştir.

Çizelge 1. 1 Literatür araştırmaları

Makale /Tez Adı	Yazarlar/Yayın Yılı	Makale/Tez Konusu	Sonuçlar
An Investigation On The Effect Of Supply Chain Integration On Competitive Capability: An Empirical Analysis Of Iranian Food Industry	Hosseini, S. M., Azizi, S. ve Sheikhi, N./2012	Bu araştırma, tedarik zinciri entegrasyonunun rekabet edebilirlik üzerindeki etkilerini araştırmaktadır (Hosseini vd. [1]).	Tedarik zinciri entegrasyonu için bir temel olan iç entegrasyonun tedarik zinciri tedarikçileri ve müşterileriyle entegrasyonu üzerinde direkt etkisi vardır, bu da işletmelerin rekabet edebilirlik yeteneğinde iyileşmeyle sonuçlanmaktadır (Hosseini vd. [1]).
The Impact Of Supply Chain Integration On Responsiveness: The Moderating Effect Of Using An International Supplier Network	Danese, P., Romano, P. ve Formentini, M./2012	Tedarik zinciri entegrasyonunun, yanıt verebilirlik üzerindeki etkisi araştırılmaktadır (Danese vd. [2]).	Bu çalışma, tedarik zinciri ağındaki iç ve dış entegrasyon uygulamalarının, yanıt verebilirlik üzerinde önemli ve pozitif etkisi olduğunu göstermektedir (Danese vd. [2]).
The Effect Of Supply Chain Integration On Information Sharing: Enhancing The Supply Chain Performance	Koçoğlu, İ., İmamoğlu, S. Z., İnce, H. ve Keskin, H./2011	Tedarik zinciri entegrasyonun, bilgi paylaşımı ve tedarik zinciri performansı üzerindeki etkilerine ve bilgi paylaşımının tedarik zinciri performansını şekillendirmedeki rolü üzerinde odaklanılmaktadır (Koçoğlu vd. [3]).	Sonuçlar, tedarik zinciri entegrasyonunun, bilgi paylaşımı üzerinde tedarik zinciri üyeleri arasında iş birliği ve koordinasyonu destekleyerek kritik rol oynadığını göstermektedir (Koçoğlu vd. [3]).
Kurumsal Kaynak Planlama Sistemlerinin (ERP) Tedarik Zinciri Performansına Olan Etkileri: Bir Uygulama	Civelek, O./2011	Kurumsal kaynak planlama sistemlerinin, tedarik zinciri performansına olan etkileri araştırılmıştır (Civelek [4]).	Elde edilen sonuçlar incelendiğinde, kurumsal kaynak planlama sistemleri ve tedarik zinciri yönetiminin (SCM) başarılı bir şekilde bütünleştirilmesinin, etkin ve verimli bir tedarik zinciri performansı gerçekleşmesi için büyük öneme sahip olduğu anlaşılmıştır (Civelek [4]).
E-Business Enabled ERP Architecture	Chan, J. O./2010	Bu araştırma, ERP için kavramsal bir model tanımlamaktadır, ve E-iş teknolojilerinin ERP'deki rolünü araştırmaktadır (Chan [5]).	ERP, ERP, SRM, SCM, CRM ve tedarik zincirindeki tedarikçiler ve müşteriler ile entegrasyonda kullanılan bilgi yönetimi bileşenlerinden oluşmaktadır. Bu çalışma firmanın verimliliğini arttıracak kritik başarı faktörleri üzerinde odaklanılmasını sağlayan ERP ile entegre iş çözümlerinin kullanılmasını desteklemektedir (Chan [5]).
The Role Of ERP In Supply Chain Integration	Adaileh, M. J. ve Abu-alganam, M. K.	Bu araştırma ERP sistemlerinin iç ve dış tedarik zinciri entegrasyonları üzerindeki etkisini incelemektedir (Adaileh ve Abu-alganam [6]).	Yapılan çalışmada, ERP'nin iç ve dış tedarik zinciri entegrasyonları üzerinde pozitif etkisi olduğu görülmüştür (Adaileh ve Abu-alganam [6]).

Çizelge 1. 1 Literatür araştırmaları (devamı)

Makale /Tez Adı	Yazarlar/Yayın Yılı	Makale/Tez Konusu	Sonuçlar
Measuring Supply Chain Performance In Selected Philippine Manufacturing Companies	Talavera, G. V./2010	Bu çalışma, Philippine imalat fabrikalarının tedarik zinciri operasyonlarının etkinliğini izlemek için, Philippine imalat fabrikaları tarafından kullanılan performans ölçütlerini değerlendirmektedir (Talavera [7]).	Sonuçlar, Philippine imalat fabrikalarının, tedarik zinciri performansını şu ölçütlere göre ölçtüğünü göstermektedir: (1) Siparişin teslim süresi (2) Siparişin yerine getirilme performansı. Regresyon analizleri, tedarik zinciri yönetim stratejileri ile tedarik zinciri işbirliğinin, siparişin teslim süresinin iyileştirilmesi üzerinde önemli bir etkisi olduğunu göstermektedir (Talavera [7]).
Tedarik Zinciri Yönetiminde Yenilik ve Bilgi Paylaşımının Önemi	Koçoğlu, İ./2010	Bu araştırmanın amacı, TZY'de yenilik ve bilgi paylaşımının rolünü incelemektir (Koçoğlu [8]).	Yapılan araştırma sonucunda, entegrasyonun, TZ'de karşılıklı güvenin ve yönetim desteğinin bilgi paylaşımı ve yeniliği etkilediği anlaşılmıştır. Ayrıca bilgi paylaşımı ve yeniliğin TZY'yi (tedarik zinciri performansı) arttırmaya yönelik etkileri olduğu saptanmıştır (Koçoğlu [8]).
Why Are Enterprise Resource Planning Systems Indispensable To Supply Chain Management?	Yi-fen, S. ve Yang, C./2010	Bu çalışma, ERP'nin tedarik zinciri üzerindeki etkilerini incelemeyi ve bu etkileri gösteren kavramsal bir model kurmayı amaçlamaktadır (Yi-fen ve Yang [9]).	Sonuçlar, tedarik zinciri rekabeti için ERP'nin operasyonel, yönetsel, ve stratejik yararları olduğunu göstermektedir. Anket cevaplarının 80%'ninden çoğu, firma operasyon işlemlerinin belkemiği olması açısından ERP'nin sisteme adapte edilmesinin gerekli olduğunu düşünmektedir (Yi-fen ve Yang [9]).
A Causal Analysis Of The Impact Of Information Systems and Supply Chain Management Practices On Operational Performance: Evidence From Manufacturing SMEs In Turkey	Bayraktar, E., Demirbag, M., Koh, S.C.L., Tatoglu, E. ve Zaim, H./2009	Bu çalışmada SCM (tedarik zinciri yönetimi) ve BT (bilgi teknolojileri) uygulamaları arasındaki ilişki bir model ve kurulan hipotezler yardımı ile incelenmektedir (Bayraktar vd. [10]).	Hipotez testleri SCM-BT uygulamalarının önemli şekilde ve pozitif olarak firmaların operasyonel performansını etkilediğini göstermektedir (Bayraktar vd. [10]).
Tedarik Zinciri/Lojistik Yönetiminde Bilişim Teknolojileri Kullanımının Organizasyonel Performansa Etkisi	Aksoy, Ö./2009	şirketlerin tedarik zinciri yönetiminde bilişim teknolojileri kullanım seviyesinin şirketlerin performansı ile ilişkisi araştırılmıştır (Aksoy [11]).	Sonuç olarak, şirketlerin tedarik zinciri performansını arttırırken, bilişim teknolojilerinden faydalandıkları ve bunun da şirketlerin genel performansını pozitif yönde etkilediği ortaya çıkmıştır (Aksoy [11]).

Çizelge 1. 1 Literatür araştırmaları (devamı)

Makale /Tez Adı	Yazarlar/Yayın Yılı	Makale/Tez Konusu	Sonuçlar
The Impact of IT Implementation On Supply Chain Integration and Performance	Gang, L., Hongjiao, Y., Linyan, S. ve Amrik, S.S./2009	Bu çalışma, üç faktör arasındaki ilişkiyi araştırmayı amaçlamaktadır: Bilgi teknolojileri (BT) uygulamaları, tedarik zinciri entegrasyonu ve tedarik zinciri performansı (Gang vd. [12]).	BT uygulamalarının tedarik zinciri performansı üzerinde direkt etkisinin olmadığını, fakat tedarik zinciri entegrasyonu üzerindeki pozitif etkisi sayesinde, tedarik zinciri performansını arttırdığını göstermektedir. Bu bulgular, tedarik zinciri ile BT uygulamalarının entegrasyonun firmalar için önemli olduğunu vurgulamaktadır (Gang vd. [12]).
Investigation Of The Impact Of Supply Chain Integration On Product Innovation and Quality	Baharanchi, H./2009	Bu çalışma tedarik zinciri entegrasyon konularına odaklanmakta olup, bazı ürün özelliklerinin nasıl entegrasyonla ilişkilendirildiği araştırılmaktadır (Baharanchi [13]).	Araştırma sonuçları, tedarik zinciri entegrasyonun ürün kalitesi ve yenilik performansı üzerinde pozitif etkisini olduğunu göstermektedir (Baharanchi [13]).
Tedarik Zinciri Yönetiminde Bilişim Teknolojileri Kullanımı ve Performans İlişkisinin İncelenmesi	Özçiftçi, V./2009	TZY’de bilişim teknolojileri kullanımının alıcı-tedarikçi işbirliğine, alıcı-tedarikçi ilişki performansına ve işletme performansına etkisini belirlemektir (Özçiftçi [14]).	Araştırma sonuçları,tedarik zinciri yönetiminde bilişim teknolojisi kullanımının alıcı-tedarikçi arasındaki ilişkiyi geliştirdiği, gelişen ilişkilerin ürünlerin kalitesini, güvenilirliğini, esnekliğini arttırdığı ve maliyetlerini azalttığı, bunun sonucu olarak işletme performansını iyileştirdiğini ortaya koymaktadır (Özçiftçi [14]).
ERP II: The Involvement, Benefits and Impediments Of Collaborative Information Sharing	Koh, S.C.L., Gunasekaran, A. ve Rajkumar, D./2008	Bu araştırmanın amacı, ERP II yararlarının, kapsamının ve engellerinin ortaya konulmasıdır (Koh vd. [15]).	ERP II kullanımının firmalardaki yararları özetlenecek olursa; maliyetlerin azalması, çevrim süresinin azalması, üretkenlikte iyileşme, kalitede iyileşme; kaynak yönetiminde iyileşme, karar verme ve planlamada iyileşme, performansda iyileşme, bilgi teknolojileri maliyetlerinde azalmadır. ERP II uygulamalarındaki engeller ise, tedarikçiler, müşterileri iş birliği sürecine katmaya ikna etmek, tedarikçilerin teknolojik yetersizlikler (Koh vd. [15]).
Tedarik Zinciri Yönetiminde Bilgi Teknolojilerinin Kullanılması ve Önemi	Sevinç, N./2008	Araştırma çerçevesinde, bilişim teknolojisi kullanımının tedarik zinciri yönetimine katkısı belirlenmeye çalışılmaktadır (Sevinç [16]).	Yapılan araştırma sonucunda bilgi teknolojilerinin tedarik zinciri yönetimine yararları şu şekilde özetlenebilir: 1. Teslimat performansının iyileşmesi, 2. Stokların azalması, 3. Çevrim sürecinin kısılması, 4. Tahmin doğruluğunun artması, 5. Zincir boyunca verimliliğin artması, 6. Zincir boyunca maliyetin düşmesi, 7. Kapasite gerçekleştirme oranının artması (Sevinç [16]).

Çizelge 1. 1 Literatür araştırmaları (devamı)

Makale /Tez Adı	Yazarlar/Yayın Yılı	Makale/Tez Konusu	Sonuçlar
Supply Chain Practice and Information Sharing	Zhou, H. ve Benton, W.C./2007	Bu çalışmanın amacı, tedarik zinciri yönetimindeki tedarik zinciri uygulaması ve bilgi paylaşımının entegrasyonunu incelemektir (Zhou ve Benton [17]).	Sonuçlar gösteriyor ki; (1) Etkin bilgi paylaşımı, önemli şekilde tedarik zinciri uygulamalarının etkinliğini arttırmaktadır. (2) Etkin tedarik zinciri uygulaması, bilgi paylaşım seviyesi arttıkça daha önemli hale gelmektedir. (3) Bu bulgular, etkin bilgi paylaşımı ve etkin tedarik zinciri uygulamasının tedarik zinciri performansını iyileştirmede kritik olduklarını göstermektedir (Zhou ve Benton [17]).
The Impact Of ERP Systems On Firm and Business Process Performance	Wieder, B., Booth, P., Matolcsy, Z. P. ve Ossimitz, M./2006	Bu araştırmanın amacı, ERP ve SCM ile ERP II kullanımının firma tedarik zinciri performansı ve firma genel performansı üzerindeki etkileri hakkında inceleme yapmaktır (Wieder vd. [18]).	Çalışmada, ERP II kullanımının, tedarik zinciri yönetimine sunduğu ek çözümler ile, tedarik zinciri performansı üzerinde pozitif etkisi olduğu ve buna bağlı olarak da firmanın genel performansı üzerinde de pozitif etkisi olduğu sonucuna varılmıştır (Wieder vd. [18]).
Benefits Of IT In Supply Chain Management An Explorative Study Of Progressive Companies	Auramo, J., Kauremaa, J. ve Tanskanen, K./2005	Bu çalışma, tedarik zinciri yönetiminde, bilgi teknolojileri kullanımının faydalarını belirlemektedir (Auramo vd. [19]).	Başarılı firmalar, müşteri hizmetlerinde iyileşme sağlamak amacıyla, E-iş çözümleri geliştirmişlerdir. E-iş çözümleri (ERP, EDI, B2B) kullanımı, tedarik zinciri işbirliğini ve rekabet edilebilirliğini iyileştirmektedir. E-iş çözümleri, ayrıca paylaşılan bilginin kalitesini de arttırmaktadır (Auramo vd. [19]).
Internal and External Logistics Information Technology Integration	Closs, D. J. ve Savitskie, K./2003	Bu araştırmanın amacı, tedarik zincirinde iç ve dış entegrasyonun, operasyonel performans üzerindeki etkilerini incelemek ve açıklamaktır (Closs ve Savitskie [20]).	Araştırma sonuçları, tedarik zincirinde iç ve dış entegrasyonun, ürün kalitesi ve ürün maliyeti üzerinde pozitif etkisini olduğunu göstermektedir (Closs ve Savitskie [20]).

1.2 Tezin Amacı

Bu tez çalışmasının amacı, ERPİİ'nin tedarik zinciri yönetiminde kullanımının, işletme tedarik zinciri performansı üzerindeki etkilerini belirlemek ve değerlendirmeler yapmaktır. Çalışmada, TZY'de ERPİİ kullanım alanları ile, işletme TZY performans ölçütleri arasındaki ilişkileri inceleyen kavramsal bir model ortaya konarak, bu modelin ileride yapılacak çalışmalar için örnek olması amaçlanmıştır. Modeldeki bileşenler arasındaki ilişkinin test edilmesi için, hipotezler oluşturulmuş ve hipotezlere veri oluşturmak bir anket çalışması yürütülmüştür. SPSS istatistik analiz programı yardımıyla, hipotezler test edilmiştir. Hipotez testlerinin analizi sonucunda, model üzerinde hangi bileşenlerin ne derecede etkili ve anlamlı olduğu saptanmış ve modelin son hali oluşturulmuştur.

Bu çalışma ile; tedarik zinciri entegrasyonunda ERPİİ kullanımının, TZY performansına etkileri konusuna ışık tutulması hedeflenmektedir. Ayrıca çalışmanın teorik kısmında yapılan incelemelerin, araştırma kısmında kullanılan yöntemin ve anket formunun konu ile ilgili çalışma yapacak akademisyenler ve araştırmacılara katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

Çalışmada, Çizelge 1.1 'de yapılan literatür araştırmaları referans alınarak, ERPİİ'nin tedarik zinciri yönetiminde iç ve dış entegrasyon alanlarında kullanımı araştırmada incelenmiştir. İç entegrasyon, ERPİİ modüllerinin işletme içindeki süreçlerle entegrasyonunu ifade etmektedir. Dış entegrasyon ise, işletmenin tedarikçi ve müşterileriyle entegrasyonunu ifade etmektedir.

Yapılan bu çalışma, toplam 5 bölümden oluşmaktadır. İlk üç bölümde, çalışma konusunun teorik ve kavramsal alt yapısı incelenmektedir. Bu bağlamda birinci bölümde, tedarik zinciri yönetimi kavramlarından, tedarik zinciri yönetiminin tarihsel gelişiminden, tedarik zinciri yönetiminin amaçlarından, tedarik zinciri performansından, tedarik zinciri yönetimi performans ölçütlerinden, tedarik zinciri yönetiminde başarısızlık nedenlerinden, tedarik zinciri yönetiminde bilginin ve bilgi paylaşımının öneminden, kamçı etkisinden, tedarik zinciri yönetiminde bilgi teknolojilerinin kullanılmasından bahsedilmektedir.

İkinci bölümde, ERP ve ERPİI kavramlarından, ERP'nin tarihsel gelişiminden, ERP sistemlerinin temel teknik özelliklerinden, ERP'nin faydalarından ve zorluklarından, ERP ve ERPİI başarı faktörlerinden, ERP ve ERPİI modüllerinden bahsedilmektedir.

Üçüncü bölümde, ERPİI ve TZY entegrasyonu ele alınmaktadır. ERPİI'nin TZY'de iç ve dış entegrasyon alanlarında kullanımı detaylı şekilde açıklanmaktadır.

Dördüncü bölümde, TZY'de ERPİI kullanımı ve TZY performansına etkisini tespit etmeye yönelik araştırmanın kavramsal modeli, metodolojisi, amacı, kapsamı, hipotezleri, örnekleme süreci, veri toplama yöntemi süreci ve araçlarına ilişkin bilgilere yer verilmektedir. Oluşturulan anket formunda yer alan değişkenler ayrıntılarıyla sunulmaktadır. Bu bölümde, araştırmanın hipotezleri test edilerek bulgular belirtilmektedir.

Çalışmanın beşinci bölümünde, araştırma sonuçları değerlendirilmektedir. Ayrıca araştırmanın genel sonuçlarının yanı sıra araştırmanın uygulayıcılara ve literatüre katkıları, kısıtları ve gelecek çalışmalara ilişkin öneriler de yer almaktadır.

1.3 Hipotez

Günümüzde, işletmelerin ürün fiyatlarını ve kalitelerini, dolayısıyla maliyetlerini ve verimliliklerini daha iyi kontrol etmeleri, artık bir zorunluluk haline gelmektedir. Tedarik zinciri yönetimi işletmelere; fiyat, kalite ve yenilik gibi rekabetçi yeteneklerin geliştirilmesini ve uygulamaların uyumlu, bütünleşmiş ve yüksek performanslı olmalarını sağlamaktadır. Tedarik zinciri yönetiminde, işletme içi süreçleri iyileştirmenin yanı sıra, tedarik zinciri yönetimi ve bu süreçte yer alan satıcı, müşteri, dağıtıcı ve nakliyecilerle karşılıklı güvene dayalı işbirliğine gidilmesi, işletmelerin rekabet gücünü arttırmaları bakımından oldukça önemlidir. Böyle bir ilişkinin oluşturulması ise; taraflar arasında bilgi paylaşımının ve aktarımının artırılması ile mümkündür. Bu noktada tedarik zincirine, müşterileri ve tedarikçileri de dahil eden ERPİI'nin kullanımı önem kazanmaktadır.

ERPİI'nin TZY'de kullanılması ile; sipariş verme, satın alma, stok yönetimi, işletme lojistiği, müşteri ilişkileri ve hizmetleri gibi tedarik zincirin en kritik işlerinin anlık verilerle ve iş yükü getirmeden, daha yüksek müşteri memnuniyetiyle, daha güvenilir,

daha düşük maliyetlerle yerine getirilmesi sağlanabilmektedir. Böylece işletmeler daha hızlı, az masraflı, daha az hatalı ve geri dönüşlü tedarik zincirleri planlayabilecek, uygulayabilecek ve kontrol altında tutabileceklerdir.

Bu tez çalışmasında, ERPİİ'nin iç ve dış tedarik zinciri entegrasyonunda kullanımı incelenmiştir. Çalışmada, Çizelge 1.1 'deki benzer çalışmalara dayanılarak, iç ve dış tedarik zinciri entegrasyonunda ERPİİ kullanımının, firma TZY performansını pozitif yönde etkilediği ön görülmektedir. TZY performansı için, Bolstorff tarafından [21] de ve Kocaoğlu tarafından [22] de kullanılan SCOR modelinin 5. versiyonu referans alınarak; SCOR modeli performans niteliklerinden "varlık yönetimi etkinliği", "güvenilirlik", "yanıt verebilirlik" ve "maliyet" ölçütleri araştırmanın TZY performans ölçütleri olarak seçilmiştir.

BÖLÜM 2

TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ (TZY)

Tedarik zinciri yönetimi (TZY), ürünlerin ve bilgilerin tedarik zinciri boyunca devam eden hareketlerinin gözlenmesi ve yönlendirilmesi anlamına gelir (Sevinç [16]). Tedarik zinciri yönetimi, organizasyonel üretkenliği ve kârlılığı arttıran ana rekabet stratejilerinden biridir (Gunasekaran vd. [23]). Tedarik zincirini oluşturan halkaların, zincir ortaklarının arasındaki ilişkiler, taraflara birçok potansiyel fayda sağlayacak olsa da, beraberinde birçok riski de taşımaktadırlar. Bu tehlikeler, firmaları birbirinden ayıran kesin sınırlarından kurtulup, ortaklığa dahil olan birimler arasında, entegrasyon sağlayan TZY kavramını ortaya çıkarmıştır. Bu şekilde, değer zinciri oluşturan ağ kapsamında doğru yönetilen ilişkiler firmaların belirsizlikleri azaltarak, pazar imkanlarından faydalanmalarını ve rekabet avantajı elde etmelerini sağlamaktadır (Koçoğlu [8]). Tedarik Yönetimi süreçlerini firmaların ihtiyaçlarına göre şekillendirip; süreçleri hızlı, verimli ve kârlı bir şekilde yönetmek, azalan maliyetler, artan verimlilik, insan, finans kaynaklarının etkin kullanımı dolayısıyla kaliteli, zamanında üretim ve zamanında teslim ile sonuçlanmaktadır. Bu da daha yüksek müşteri memnuniyeti, küresel pazarda daha güçlü rekabet imkanı ve daha yüksek pazar payları sayesinde, farklılık yaratmak anlamına gelmektedir.

Bu bölümde tedarik zinciri yönetimi kavramlarından, tedarik zinciri yönetiminin tarihsel gelişiminden, tedarik zinciri yönetiminin amaçlarından, tedarik zinciri performansından, tedarik zinciri yönetimi performans ölçütlerinden, tedarik zinciri yönetiminde başarısızlık nedenlerinden, tedarik zinciri yönetiminde bilginin ve bilgi

paylaşımının öneminden, kamçı etkisinden, tedarik zinciri yönetiminde bilgi teknolojilerinin kullanılmasından bahsedilecektir.

2.1 Tedarik Zinciri ve Tedarik Zinciri Yönetimi Kavramı

Tedarik zinciri; organizasyonların tedarikçilerinin tedarikçilerinden, müşterilerinin müşterilerine uzanan tüm ürün, hizmet, bilgi ve kaynak akışı olarak tanımlanabilir. Bütün bu akışın müşteri ihtiyaçlarını daha hızlı, daha ucuz ve daha kaliteli olarak karşılayabilmesi için, zincir içinde yer alan temel iş süreçlerinin entegrasyonunu sağlayarak, müşteri memnuniyetini arttıracak stratejilerin ve iş modellerinin oluşturulmasına da tedarik zinciri yönetimi denilmektedir (Civaroğlu [24]).

Tedarik zinciri yönetimi, müşteriye, doğru ürünün, doğru zamanda, doğru yerde, doğru fiyata tüm tedarik zinciri için mümkün olan en düşük maliyetle ulaşmasını sağlayan malzeme, bilgi ve para akışının entegre yönetimidir. Bir başka deyişle, zincir içinde yer alan temel iş süreçlerinin entegrasyonunu sağlayarak, müşteri memnuniyetini arttıracak stratejilerin ve iş modellerinin oluşturulmasıdır (Fıçı [25]).

Etkin ve verimli bir tedarik zinciri, değişen pazar koşullarına ve müşteri taleplerine hızlı bir şekilde cevap verebilme yeteneğine sahip olmalıdır. Bunu başarmak için de; tedarik zincirleri müşterilerin beklentilerini etkili ve verimli bir şekilde karşılamak amacıyla bilgi teknolojilerini bir araç olarak kullanarak tedarikçileri, üreticileri, dağıtıcıları ve müşterileri bütünlük bir yapı içine sokan sistemler haline dönüşmüştür. Tedarik zinciri; arzın ve talebin yönetilmesi, hammaddelerin tedariki, üretim ve montaj, depolama, envanter yönetimi, sipariş yönetimi ve müşterilere ürünlerin dağıtımı vb. faaliyetleri kapsamakta ve tüm bu faaliyetlerin sürdürülebilmesi için gerekli olan bilgi sistemlerini de içermektedir. (Aytaç [26]).

Tedarik zinciri (Şekil 2.1), malzemelerin elde edilmesi, bu malzemelerin son ürünlere dönüştürülmesi ve bu son ürünlerin de müşterilere dağıtımı işlevlerini gerçekleştiren, tesis ve dağıtım seçeneklerinin ağı olarak belirtilmiştir. Tedarik zinciri yönetimi, kısaca, son ürünlerin müşteriye ulaştırılmasını sağlayan, tüm faaliyetler ağı olarak belirtilebilir (Sevinç [16]).



Şekil 2. 1 Tedarik zinciri (Aytaç [26])

Tedarik zinciri yönetimi, 2. derece tedarikçiden temin edilen hammaddenin, 1. derece tedarikçiye ulaşması, üretici firmada yarı mamül ya da mamül haline gelmesi, aradaki dağıtıcı lojistik firmalarıyla müşteriye teslim edilmesi ve son olarak da, müşteriden nihâi kullanıcıya aktarılması sürecini kapsayan faaliyetlerin ve işletmeler arası ilişki ve işbirliğinin tümünü ifade eder (Koçoğlu [8]).

2.2 Tedarik Zinciri Yönetiminin Tarihi Gelişimi

Tedarik zinciri yönetiminin kökleri, 1960'lara kadar uzanmaktadır. Tedarik zinciri yönetiminin ilk aşaması olarak kabul edilen, fiziksel dağıtım aşaması ile ilgili ilk vurgu, Bowersox tarafından yapılmıştır. Bowersox, fiziksel dağıtım düşüncesindeki ilgili akımları gözlemlemesine ek olarak, dağıtım fonksiyonunun işletme dışında, kanal-içi entegrasyonla, rekabetçi bir avantaj sağlayacağını öne sürmüştür (Sevinç [16]).

1970'lerde Malzeme ihtiyaç Planlaması (MRP) sisteminin tanıtılmasından sonra yöneticiler; süreç içi çalışmaların, üretim maliyeti, kalite, yeni ürün geliştirme ve dağıtımda tedarik zamanlarının önemine farkına varmışlardır. Bu dönemde, işletmeler kendi içlerinde pazarlama, üretim ve finansman ile ilgili dağıtım faaliyetlerini yürütecek, merkezi bir fiziksel dağıtım bölümü oluşturmuşlar ve her bir faaliyetin lojistiğini ayrı ayrı, en iyi seviyeye getirmek yerine, bütün sistemin lojistik yönetimini birleştirmek gerekliliğini anlamışlardır. Böylece, her bir sürecin maliyetini azaltmak yerine bütün

sistemin maliyetini bir bütün olarak ele alan, tüm lojistik hizmetleri maliyeti yaklaşımı geliştirilmiştir. Bu yaklaşım sonucunda depolama, taşıma ve müşteri hizmet seviyeleri bütünleştirilmiş ve TZY'nin gelişiminin ilk basamağı olarak adlandırılan, fiziksel dağıtım yönetimi (physical distribution management) aşamasına geçilmiştir (Karasu [27]).

1980'li yıllardan itibaren hizmet anlayışı hızla gelişirken, müşteri odaklılık ve pazar merkezli hareketler değer kazanmıştır. Bu gelişmelerin sonucu olarak da, işletmeler süreçler arası bilgi alışverişinin önemini fark etmişlerdir. Bu dönemde TZY'nin ikinci aşaması olan, lojistiğin bütünleştirilmesi aşamasına geçilmiştir (Karasu [27]).

1990'ların ortasından sonra yöneticiler, tedarikçilerden alınan mal ve hizmetlerin, firma müşterilerinin ihtiyaçlarını karşılama yeteneği üzerinde, önemli bir etkisinin olduğunu fark etmişlerdir. Yöneticiler aynı zamanda, kaliteli mal üretmenin de, tek başına yeterli olmadığını anlamışlardır. Ürünleri müşteriye zamanında, ve istenen miktarda, etkin bir maliyet yöntemiyle ulaştırmak, yeni başarı yöntemi olmuştur. Bütün bu gelişmeler sonucunda, işletme yöneticileri yalnızca kendi işletmelerini yönetmenin, yeterli olmadığını farkına varmışlardır. Böylece, kendilerine girdi temin eden yukarı doğru (upstream) bütün işletmelerin yer aldığı ağın ve aynı zamanda son müşteriye ürünleri ulaştıran ve satış sonrası hizmetleri veren aşağı doğru (downstream) bütün işletmelerin yer aldığı ağın bütününün yönetiminde yer almaları gerektiğini anlamışlardır. Bu döneme literatürde, tedarik zinciri yönetimi aşaması denilmektedir (Özdemir [28]).

Lojistik kavramının tarihsel gelişimi içerisinde, hammaddeden nihai müşteriye ulaşan tüm akış zinciri, nihayet günümüzde tedarik zinciri yönetimi anlayışına geçmiştir (Civaroğlu [24]).

TZY'de yaşanan gelişmeler sonucunda, oluşan yeni uygulamalar ve eski uygulamaların karşılaştırılması Çizelge 2. 1' de gösterildiği gibi yapılabilir.

Çizelge 2. 1 Tedarik zinciri uygulamalarında yaşanan değişimler (Şen [29])

Faaliyet	Eski Uygulamalar	Yeni Uygulamalar
Sipariş büyüklüğü	Büyük siparişler, az sıklıkta teslimat	Küçük siparişler, daha sık teslimat
Tedarikçi seçimi	Farklı kaynaklar, kısa vadeli anlaşmalar	Tek kaynak, uzun vadeli stratejik anlaşmalar
Tedarikçi toleransı	Yüksek tolerans payları	Neredeyse olmayan bir tolerans payı
Pazarlık	Düşük fiyat	Kalite ve toplam kazanç fiyatı
Teslim programı	Tedarikçinin sorumluluğu	Alıcının sorumluluğu
Ürün şekli	Tedarikçinin dolaylı katılımı	Tedarikçinin doğrudan katılımı
Evrak	Resmi ve külfetli	Daha az evrak, elektronik haberleşme odaklı iletişim
Paketleme	Standart	Duruma göre karar
Envanter	İşin doğal bir parçası	Bir engel bir sorumluluk
Teslim süresi	Uzun olsa da önemli değil	Kesinlikle kısa olmalı

2.3 Tedarik Zinciri Yönetiminin Amaçları

Tedarik zinciri yönetimi, etkin bir şekilde tasarlanıp yönetildiğinde, işletmenin aşağıda belirtilen amaçlara ulaşması hedeflenmektedir (Sevinç [16]) :

1. Üretimi düzenli şekilde gerçekleştirecek kesintisiz malzeme, servis ve bilgi akışını gerçekleştirmek,
2. Stok maliyetlerini ve kayıpları en düşük seviyede tutmak,
3. Ürünün kalitesini korumak,
4. Güvenilir tedarikçiler bulmak ve korumak,
5. Elde edilen hammadde, yardımcı madde, parça ve servisi standart hale getirmek,
6. Gerekli olan hammadde, yardımcı madde, parçaları ve hizmetleri en düşük maliyetle sağlamak,
7. İşletmenin, pazarlık ve rekabet gücünü yükseltmek,

8. İşletme içindeki diğer gruplarla iyi ilişkiler kurmak,
9. En düşük yönetim gideri ile çalışmak.

Bu amaçları gerçekleştirebilmek için firmaların, tedarikçileri ve onların tedarikçileri ile müşterileri ve onların müşterileri arasında tedarik zincirinin bütününde haberleşme ve bilgi paylaşımını artırması gerekmektedir. Bilgi ve planların tedarikçilerle ve müşterilerle paylaşılması zincir etkinliğini ve rekabetçiliğini artırabilir. Değişen dünyada artık firmaların tek başına kendi aralarında rekabetinden söz edilmemektedir. Rekabet artık firmaların içinde yer aldığı tedarik zincirleri arasında olacaktır (Karadelioğlu [30]).

Üst yönetimin bakış açısı ile, TZY'nin en önemli amacı en üst seviyede müşteri memnuniyetini yakalamaktır. Bu sayede zincirdeki tüm birimler kendini geliştirmeye çalışmaktadır. İşletme ve tedarik zinciri halkaları ürünlerini ve hizmetlerini, bireysel müşteri istek ve ihtiyaçlarına göre özelleştirmelerini sağlamaktadır (Civaroğlu [24]).

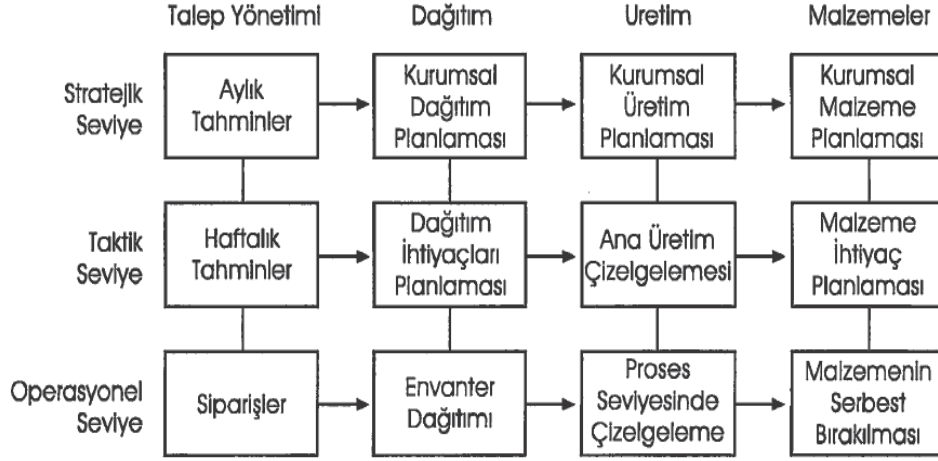
2.4 Tedarik Zinciri Yönetiminin Temel Fonksiyonları

Tedarik zinciri yönetimi fonksiyonları, üç seviyede çalışmaktadır (Karadelioğlu [30]) :

- Stratejik seviye,
- Taktik seviye,
- Operasyonel seviye.

Stratejik düzey, firmaya uzun süreli etkide bulunacak kararlarla ilgilidir. Bu düzey, depoların sayısı, yer ve kapasiteleri ve malların lojistik ağdaki akışıyla ilgili kararları içerir. Taktiksel düzey, her çeyrekte veya her yılda bir güncellenen kararları içerir. Bunlar, ödeme ve üretim kararları, envanter politikası ve nakliye stratejileridir. Operasyonel düzey; planlama, ulaşım zamanı tahmini, rota ve yükleme gibi günlük kararları içerir (Karaderelioğlu [30]).

Şekil 2.2'de tedarik zinciri yönetim fonksiyonları ve seviyeleri gösterilmektedir.



Şekil 2. 2 Tedarik zinciri yönetimi fonksiyonları (Yalçiner [31])

İlk basamağından son basamağına kadar birbirleri ile iç içe geçmiş, aynı zamanda bağımsızlığa yatkın bir dizi basamaktan oluşan tedarik zincirinde başarı için, parçaların birbirleriyle olan etkileşimlerinden kaynaklanan sinerjiyi ortaya çıkarmak için, her parçanın kendi içindeki rolünü ve tedarik zincirindeki yerini anlamak gerekir. Tedarik zinciri kadar birbirleri ile etkileşen parçaların yarattıkları toplam faydanın, bağımsız olarak çalışmalarını halinde yarattıkları faydadan büyük olduğu, bir yönetim alanı bulmak zordur. Tedarik zincirinde sinerji yakalamak ve başarıya ulaşmak için, tedarik zinciri yönetimini oluşturan parçaları anlamak gerekir (Sevinç [16]).

2.5 Tedarik Zinciri Performansı

Bir firmanın performansının değerlendirilmesi, uzun vadede istenen başarı için gereklidir, yöneticiler bu değerlendirmeyi bir çok metrik ile yapabilirler. Yöneticiler müşteri beklentilerini karşılayabilmek için, performans becerilerini tedarik zinciri bazında da değerlendirmeleri gerekmektedir (Aksoy [11]).

TZ elemanları arasında, bağlılık, güven, işbirliğine dayalı özelliklerini yansıtarak, zincirin her bir elemanının verimliliğini ve etkinliğini temel alır. Finansal ve operasyonel performans göstergelerinin ikisinden birden faydalanır (Koçoğlu [8]).

TZY'de performansın ne şekilde etkilendiğini anlayabilmek için, etkili bir performans ölçümü gereklidir. Sürekli ölçümlerle kontrol altında tutulan bir dinamik sistem tedarik zinciri performansının da önemli ölçüde artmasını sağlar.

Literatürde TZP ile ilgili kavramlar şunlardır (Gunasekaran vd. [23]) :

- **Finansal performans:** Bir işletmenin ekonomik amaçlarına ulaşip ulaşmadığını yansıtan, finansal göstergelere dayanan basit çıktıların kullanılmasıdır. Bu durumda kullanılacak göstergeler olarak; satışlar, kârlılık, hisse değerlerinde yükselişler sayılabilir.
- **Operasyonel performans:** Bu performans kategorileri, tedarik zincirinin maliyet, teslimat hızı, güvenilirlik, kalite ve esneklik gibi belirli alanlarındaki yeteneklerini yansıtır. Aynı zamanda tedarik zincirinin verimlilik, bir hizmeti mümkün olan en düşük maliyet ile sağlayabilme ve müşteri hizmeti, müşterilerin çok özel ihtiyaçlarına cevap verebilme gibi unsurları hakkında da ışık tutarlar.
- **Tedarik Zinciri Performansı:** TZ elemanları arasında bağlılık, güven, işbirliğine dayalı özelliklerini yansıtarak, zincirin her bir elemanının verimliliğini ve etkinliğini temel alır. Finansal ve operasyonel performans göstergelerinin ikisinden birden faydalanır.

TZY'nin tasarımında en önemli noktalardan biri de, uygun performans değerlendirme sistemlerinin belirlenmesidir. Belirlenen performans değerlendirme sistemi, mevcut tedarik zincirinin etkinliğini ölçmeli, uygulanan süreçleri alternatif süreçlerle karşılaştırma olanağı vermeli, sorunları tespit edebilmeli ve bu sorunlara çözüm önerisi getirmelidir (Karasu [27]) .

2.6 Tedarik Zinciri Performans Ölçütleri

TZY'nin tasarımında en önemli noktalardan biri de, uygun performans değerlendirme sistemlerinin belirlenmesidir. Belirlenen performans değerlendirme sistemi, mevcut tedarik zincirinin etkinliğini ölçmeli, uygulanan süreçleri alternatif süreçlerle karşılaştırma olanağı vermeli, sorunları tespit edebilmeli ve bu sorunlara çözüm önerisi getirmelidir (Karasu [27]) .

Tedarik zinciri yönetimi yaklaşımı zincirdeki tek bir üyenin performansının ölçülmesini değil, tüm zincirin performansının değerlendirilmesini öngörür. Her ne kadar zincirdeki her bir bireyin performansları, farklı cinslerden olsa da, tek bir odak nokta vardır: nihâi müşteriye verilen hizmetin sürekli geliştirilmesi, uzun dönemde başarılı olunabilmesi

için, tedarik zincirinin nihâi müşterisinin tatmininin sağlanması gerekir. Nihâi müşteri, talebine ulaşması için, geçen süre ve gereken maliyetle ilgilenir. O halde tedarik zinciri üyelerinin amacı, toplam çevrim zamanını azaltırken, maliyetleri de mümkün olduğunca düşük tutmak olmalıdır, iyi bir performans değerlendirmesi sorunları tespit etmenin yanı sıra çözüm önerileri de getirmelidir (Civaroğlu [24]).

TZY'de performans değerlendirme ölçütleri iki başlık altında incelenebilir:

- Nitel Performans Ölçütleri
- Nicel Performans Ölçütleri

2.6.1 Nitel Performans Ölçütleri

Tedarik zincirinin tasarımında ve değerlendirilmesinde kullanılan ve sayısal olarak ifade edilemeyen nitel performans ölçütleri şunlardır (Şen [29]):

- **Müşteri memnuniyeti:** Müşteriler tarafından alınan, ürün veya hizmetin tatmin derecesidir.
- **Esneklik:** Talepteki değişikliklere karşı, tedarik zincirinin verebildiği yanıtın derecesidir.
- **Bilgi ve malzeme akışı:** Tedarik zinciri içerisinde yer alan tüm süreçler arasındaki bilginin ve malzemelerin doğru akışının derecesidir.
- **Etkili risk yönetimi:** Tedarik zincirindeki ilişkilerin tamamı, bir risk içerir. Etkili risk yönetimi, bu risklerin etkisini en aza indirmenin derecesi olarak ifade edilebilir.
- **Tedarikçi performansı:** Hammaddelerin üretim işletmelerine zamanında ve iyi koşullar altında dağıtılmasının derecesidir.

2.6.2 Nicel Performans Ölçütleri

Tedarik zincirinin tasarımında ve değerlendirilmesinde kullanılan ve sayısal olarak ifade edilen nicel performans ölçütleri, kendi içerisinde iki bölüme ayrılır (Karasu [27]) :

- Doğrudan maliyet veya kârı arttırmaya dayalı amaçlar

- Müşteri duyarlılığı ölçümlerine dayanan amaçlar

2.6.2.1 Doğrudan Maliyet veya Kârı Arttırmaya Dayalı Amaçlar

Doğrudan maliyetleri azaltmaya veya kârı arttırmaya dayanan amaçlar, şu şekilde sıralanabilir (Karasu [27]) :

- Maliyetleri azaltma: Tüm tedarik zincirinde toplam maliyetleri azaltmayı ifade eden ve en geniş kullanıma sahip olan ölçüttür.
- Satışları arttırma: Toplam satışları arttırmayı ifade eder.
- Kârı arttırma: Kârı en üst seviyeye çıkartmayı ifade eder.
- Stok yatırımlarını azaltma: Stok maliyetlerini en aza indirmeyi ifade eder. Bu maliyet, ürün maliyetlerini ve elde tutmanın maliyetlerini kapsamaktadır.
- Yatırımların geri dönüş gelirini arttırma: Üretim için yapılan yatırımın geri dönüş oranını arttırmayı ifade eder.

2.6.2.2 Müşteri Duyarlılığı Ölçümlerine Dayalı Amaçlar

Müşteri duyarlılığı ölçümlerine dayanan amaçlar ise aşağıdaki şekilde özetlenebilir (Şen [29]) :

- **Siparişleri karşılama oranı:** Müşteri siparişlerinin, zamanında yerine getirilebilme oranıdır.
- **Ürün gecikmesi oranı:** Söz verilen ürün teslimat tarihi ile, gerçekleşen ürün teslimat tarihleri arasındaki zamanın, en aza indirilmesini amaçlayan orandır.
- **Müşteriye cevap verme süresi:** Siparişin verildiği zamandan, siparişin müşteri tarafından alınmasına kadar geçen sürenin, en aza indirilmesi amaçlanır.
- **Tedarik süresinin azaltılması:** Bir ürünün üretimine başlanmasından, üretimin bitişine kadar geçen sürenin, kısaltılması amaçlanır.

2.6.3 SCOR Modeli (Supply Chain Operations Reference Model)

TZP, müşteri odaklı ve şirket içine yönelik çeşitli performans ölçütleri geliştiren, SCOR modeli ile de ölçülmektedir.

SCOR modeli, talebin başlangıç sinyali (talep veya tahmin) ile başlayarak talebin karşılandığı son sinyale (son fatura ve ödeme) kadar talep karşılama elemanlarının tümünü içermektedir (Agahanov [32]). SCOR modeli tedarik zinciri süreçlerine ait tanımları içeren yapısal sözlüğü sağlamanın yanı sıra, süreç hiyerarşisinin her bir seviyesinde, süreçleri değerlendirmek için kullanılan, bir ölçütler kümesini de tanımlamaktadır. Bu ölçütler, süreçlerin performansını detay düzeyde izleme ve iyileştirme olanaklarını izleyerek, bütünleşmiş performans ölçümü sağlamakta ve büyük avantajlar kazandırmaktadır (Agahanov [32]).

SCOR modelinde süreç tiplerini tanımlamak için, belirli konfigürasyonların geliştirilmesini kolaylaştıracak şekilde, süreç ayrıştırmaya dayalı bir modelleme tekniği kullanılır. Bu teknikten yola çıkarak, süreçler aşağıdaki sırada ayrılırken, artan detaylarla tanımlanır ve böylece tedarik zinciri ortakları arasında ortak bir haberleşme dili sağlamaktadır (Agahanov [32]):

1. Seviye (Üst Seviye) : SCOR modelinin kapsamını ve içeriğini tanımlamaktadır. Bu kısımda, rekabet performans hedeflerinin temelleri oluşturulmaktadır. SCOR modelinin temeli olan planlama (plan), tedarik (source), üretim (make), taşıma (deliver), iade (return) yönetim süreçleri SCOR seviye 1 süreçleri olarak da tanımlanmaktadır.

2. Seviye (Konfigürasyon Seviyesi) : Bir işletmenin tedarik zinciri, Seviye 2'de "süreç kategorilerinden" yola çıkarak "isteğe göre düzenlenebilir". İşletmeler tedarik zincirleri için, seçtikleri düzen (konfigürasyon) boyunca işletim stratejilerini gerçekleştirmektedirler. Bu seviyedeki süreçler, SCOR süreç tipleri tarafından daha ayrıntılı tanımlanabilir.

3. Seviye (Süreç Eleman Seviyesi) : Seviye 2'de belirlenen her bir süreç kategorisinin, detaylı eleman bilgilerinin oluşturulduğu evredir. Bir işletmenin seçtiği pazarlarda, başarılı rekabet etme yeteneğini tanımlamaktadır.

4. Seviye (Uygulama Seviyesi): Herbir Seviye 3 süreç elemanına ait, hiyerarşik görevlerin ayrıştırıldığı seviyedir. İşletmeler belirli tedarik zinciri yönetimi uygulamalarını bu seviyede uygulamaktadırlar. Seviye 4, rekabetçi avantajlara ulaşacak ve değişen iş koşullarını benimseyecek uygulamaları tanımlamaktadır. Seviye 4 ve altı seviyeleri , SCOR Modeli kapsamına girmemektedir. Çünkü, Seviye 3'e kadar standart SCOR tanımlamaları yer alırken, Seviye 4 ve altı seviyelerde işletmeye has tanımlara yer verilmektedir .

SCOR modelini oluşturan ölçüm kriterleri şu şekilde özetlenebilir (Koçoğlu [8]) :

1. Maliyet

- TZY maliyetleri,
- Satılan ürünlerin maliyetleri ,
- Katma değer yaratan verimlilik ,
- Garanti maliyetleri ya da geri dönüş maliyetleri .

2. Varlıklardan Yararlanma

- Nakde çevirme döngü süresi,
- Tedariğin envanter günleri,
- Varlıkların kazançları.

3. Güvenilirlik

- Teslim performansı ,
- Sipariş doldurulabilirliği,
- Sipariş tamamlama.

Performans ölçütleri bir organizasyonun kendini tanıması, müşterilerin organizasyona nasıl baktığını belirlemede ve diğer organizasyonlarla kendini karşılaştırabilmeleri konularında, organizasyona bilgi verir. Bu performanslar, tedarik zincirinin hızlı bir şekilde değerlendirilmesi, geliştirme yapacak alanların belirlenmesini ve gerekli değişkenler için çabuk harekete geçilmesini sağlayacak şekilde tasarlanmıştır. Performans nitelikleri, tedarik zincirinin farklı tedarik zincirleri ile kıyaslanmasına

olanak verip, karakteristiğini ifade etmektedir. Bir işletme düşük maliyet odaklı olup, güvenilirlik odaklı başka bir işletme ile karşılaştırılabilir.

Bu çalışmada, Bolstorff tarafından [21] de ve Kocaoğlu tarafından [22] de verilen 5. versiyon SCOR modeli referans alınmıştır. 5. versiyon SCOR modelinde yer alan nitelikler, güvenilirlik, yanıt verebilirlik, esneklik, maliyet ve varlıklardır. Her nitelik belli performans ölçütleri ile eşleştirilmiştir. Bunların açıklamaları ve niteliklerin altında yer alan ölçütler Çizelge 2. 2’de görülebilir.

Çizelge 2. 2 SCOR performans nitelikleri ve seviye 1 ölçütlerinin her bir nitelik ile ilişkisi
(Kocaoğlu [22])

	Performans Nitelikleri	No	Performans Ölçütleri	Birim	Formül	
MÜŞTERİ ODAKLI	I. GÜVENİLİRLİK Teslimatta tedarik zincirinin performansını doğru ürün doğru yere doğru zamanda doğru durumda ve paketlemede, doğru kalitede, doğru dökümanla ulaştırılmasıdır.	1	Teslimat Performansı Oranı Teslimat performansı siparişlerin müşterinin isteğine göre doğru zamanda ve doğru miktarda ulaşmasını ifade eder.	oran	Zamanında teslim edilen sipariş sayısı / Alınan siparişlerin toplamı	
		2A	Stok Siparişlerini Karşılama Oranı siparişin alındığı 24 saat içerisinde stoktan aktarılan sipariş oranını ortaya koyar	oran	Siparişin alındığı 24 saat içinde stoktan aktarılan sipariş sayısı / stok siparişlerinin toplam sayısı	
		2B	Üretim Siparişleri Temin Süresi müşteri siparişlerini yerine getirmeyi tutarlı bir şekilde başarabileceğimiz, ortalama siparişin temin süresini temsil eder.	süre (gün)	Ulaştırılan tüm üretim siparişlerinin temin süreleri toplamı / Ulaştırılan toplam üretim siparişleri sayısı	
	II. YANIT VEREBİLİRLİK Bir tedarik zincirinin müşteriye ürün sağlamadaki hızı	3	Siparişi Tam Karşılama Oranı Ölçüt, şirketin zamanında, tam ve doğru belgelerle ve aktarma hasarı olmaksızın teslimat yapıp yapmadığıyla ilgilendir.	oran	(Zamanında ve bütünüyle ulaştırılan siparişler – Hatalı dökümana sahip siparişler – Taşıma hasarlı siparişler) / Alınan toplam sipariş sayısı	
		4	Tedarik Zinciri Yanıt Süresi Tedarik zincirinin anormal bir talep değişikliğine ve talepteki artma ya da azalmaya yanıt vermesinin, ne kadar zaman alacağını ifade eder	süre	Siparişin istenen zamanda ve miktarda gerçekleşme süresi + Tedarik çevrim süresi	
	III. ESNEKLİK Rekabetçi avantaj kazanmak için bir tedarik zincirinin pazardaki değişikliklere yanıt vermedeki çevikliği	5A	Üretim Esnekliği Talepteki bir değişikliğe karşı şirket dahilinde üretim faaliyetlerinin esnekliğini ve duyarlılığını ölçer	süre (gün)	"Üst esneklik" Üretimde plan dışı %20'lik bir artışı karşılamak için geçen gün sayısı	
		5B		oran	"Alt Esneklik" Ceza maliyeti ve envanter maliyeti olmaksızın teslimattan 30 gün öncesinde siparişlerdeki sürdürülebilir azalma yüzdesi	
		6	Toplam Tedarik Zinciri Yönetimi Maliyeti Oranı Planlama, tedarik ve teslimat için doğrudan ve dolaylı maliyetleri ölçer	oran	Tedarik zincirine bağlı MIS, finans, planlama, envanter taşıma, malzeme alımı ve sipariş yönetimi maliyetleri toplamı / Toplam gelir	
	İÇ ODAKLI	IV. MALİYET Tedarik zincirini gerçekleştirmeye bağlantılı maliyetler	7	Satılan Ürünlerin Maliyeti Ürün ya da servisi üretmek için gerekli maliyeti ölçer	tutar	Başlangıç envanter değeri + Üretilmiş ürünlerin maliyeti- Bitiş envanter değeri
			8	Çalışan Baş Katma Değer Verimliliği Tutarı tedarik zinciri süreçlerinde, daha iyi bir kaynak kullanımı gerçekleştirdiğini gösterir.	tutar	(Toplam brüt yıllık satışlar-Toplam yıllık malzeme satın alımları) / Tam süreli toplam istihdam
9			Garanti Maliyeti Hatalı, planlanmış onarım ve aşırı envanter ile bağlantılı doğrudan ve dolaylı maliyetleri ölçer	oran	Toplam garanti maliyetleri/Toplam gelirler	
10			Stok Gün Sayısı Yatırımın, envanterden satılmış malzemelere çevrilmesi için geçen zamanı işaret eder.	süre (gün)	5 dönem için, brüt envanter değerinin yıllık ortalaması / (Yıllık satılan ürünlerin maliyeti /365)	
11		Nakit Çevrim Süresi Nakdin ürünlere ve servislere yatırıldığı zaman ile, yatırımın nakit ürettiği zaman arasındaki sürekliliği temsil eder.	oran	Stok gün sayısı + Yapılacak satış tahsilatlarının vadesi – Satılmalma borçlarını ödeme süresi		
12		Varlıkların Geri Dönüş Oranı Şirketin varlıklarının, bir yıl içerisindeki dönüşleri toplamını temsil eder	oran	Toplam brüt yıllık satışlar/ Toplam net varlıklar		

2.7 Tedarik Zinciri Yönetiminde Bilgi Paylaşımı

Günümüzde birçok işletme, rekabet üstünlüğü elde etmede, işletmeler arası ilişkilerin önemini anlamış ve gerek tedarikçileri gerekse müşterileriyle olan ilişkilerini karşılıklı işbirliği ve menfaat esasına bağlı olarak, yeniden yapılandırmaya başlamışlardır. Özellikle tedarikçilerle geliştirilen sıkı işbirliğinin; ürün kalitesinin artırılması, satın alınan ürünlerin maliyetinin düşürülmesi, üretim ve dağıtım esnekliğinin geliştirilmesi, müşteri memnuniyetinin artırılması gibi konularda, önemli katkılar sağladığı gözlenmektedir.

Tedarik zinciri ortakları arasındaki etkin bilgi paylaşımı, tedarikçi yönetiminde envanter kontrolü (VMI) , sürekli ikmal programı (CRP), katılımcı planlama, ikmal ve öngörüleme (CPFR), etkin müşteri cevap (ECR) uygulamalarının kullanımını artırır (Zhou ve Benton [17]) .

Tedarik zinciri yönetimi, tüm lojistik ve üretim faaliyetlerini de bünyesine alarak; pazarlama, satış, ürün geliştirme, finans ve bilgi teknolojilerini de kapsayacak şekilde koordinasyonu sağlar. Bu koordinasyonun sağlanmasında üç önemli akış vardır: fiziksel akış (mal akışı), finansal akış, bilgi akışı. Fiziksel akış tek yönlü olarak, tedarikçiden (üreticiden) müşteriye (perakendeciye) doğru hareket ederken, bilgi akışı karşılıklı olarak hareket etme özelliğine sahiptir. Bu akışların optimum şekilde sağlanması için, tedarik zincirinin etkin bir şekilde yönetilmesi gerekir. Bunun için de tedarik zincirini yönlendirici unsurlar olan lojistik (nakliye), depolama, üretim faaliyetleri ve bilgiye önem verilmelidir (Sevimli [33]) .

Tedarik zincirlerinin farklı aşamalarında, faaliyetlerin koordinasyonunda, günlük işlemlerin her bir aşamasında, bilgi özel bir öneme sahiptir. Bilgi akışının etkin yönetimi, TZY elemanları arasında bilgi paylaşımıyla mümkün olmaktadır. Bilgi paylaşımı, tüm tedarik zinciri sistemleri için kilit bir bileşendir.

2.7.1 Tedarik Zincirinde Bilgi Paylaşımının Önemi

Bilgi paylaşımı bir şirketin değer zinciri ve tedarikçileri ile müşterileri arasında, bilginin kolay yollu paylaşılmasını, alınan kararların kısa sürede uygulamaya konmasını

sağlayacak sistemler kurması, geçmişteki faaliyetlerin daha iyi raporlanmasını ve bugünün daha kolay ve iyi yönetilmesini sağlamaktadır (Aytaç [26]) .

TZ üyeleri arasında bilgi paylaşımı sağlamak, TZP'nı ve örgütün genel performansını artırmak için, önemli bir unsur haline gelmiştir.

TZ dahilindeki işletmeler arası işbirliğine dayalı bu paylaşım, firmaların gerekli bilgiye hızlı erişimini, müşteri ihtiyaç ve taleplerine yönelik artan duyalılık ve rakiplerden daha hızlı yanıt vermelerini sağlar. Tedarik zincirinde yer alan tedarikçi ve müşterileri firmaların, tek bir örgüt gibi hareket etmelerini sağlayan faktör aralarındaki bilgi paylaşımıdır (Koçoğlu [8]) .

Bilgi paylaşımı, tedarik zinciri süreçleri arasında, malzeme akışını mümkün kılan koordinasyonu geliştirmektedir. Zincir elemanları arasındaki ilişkilerin kalitesini yükselterek, işletmenin stok maliyetlerinin azalmasına, daha kısa sipariş karşılama süreleri ile daha hızlı ve güvenilir teslimat, pazara çabuk yanıt verebilme gibi müşteri memnuniyetini arttırıcı kabiliyetlerin kazanılmasına yardımcı olmaktadır (Zhou ve Benton [17]) .

Tedarik zincirindeki üyelerin işbirliği içerisinde olmaları, bu işletmelerin faaliyetlerinin etkinliğini artırmaktadır. İşletmelerin bilgilere gerekli olduğunda hızlı bir biçimde ulaşabilmeleri, müşteri ihtiyaçlarına daha duyarlı olmalarını ve müşterilerin taleplerini rakiplerine göre daha hızlı karşılayabilmelerini sağlamaktadır (Aytaç [26]) .

İşletmeler, tedarikçiler, dağıtıcılar ve müşterilerden seçilmiş bir grupla güven oluşturarak, rekabetçi tedarik zincirleri oluşturabilmektedir. Bu ağlardaki veri ve tasarruflar paylaşılmakta, güvenli bir şekilde korunmakta ve sistemlerin bilgiyi hızla ve güvenle transfer edebilmesi gerçekleştirilmektedir (Ciravoğlu [24]) .

Tedarik zincirindeki üyeler arasında bilgi paylaşımı için bilgi teknolojilerinden yararlanılması, sanal bir tedarik zincirinin oluşmasını sağlamaktadır. Sanal tedarik zinciri fiziksel ürünlere dayalı olmayıp, bilgi akışının kritik rolüne odaklanmaktadır. Teknolojik gelişmeler, elektronik ve bilgisayar teknolojilerini de içine alarak internet, ağ teknolojileri, donanım ve yazılım alanlarında önemli değişimlere neden olmuştur (Koçoğlu [8]) .

Firmalar gerek ulusal, gerekse uluslararası piyasalarda rakiplerine karşı bir rekabet üstünlüğü yaratabilmek için müşterilerine, tedarikçilerine ve işletme içi departmanlara daha hızlı ve daha etkin ulaşma zorunluluğu hissetmektedir.

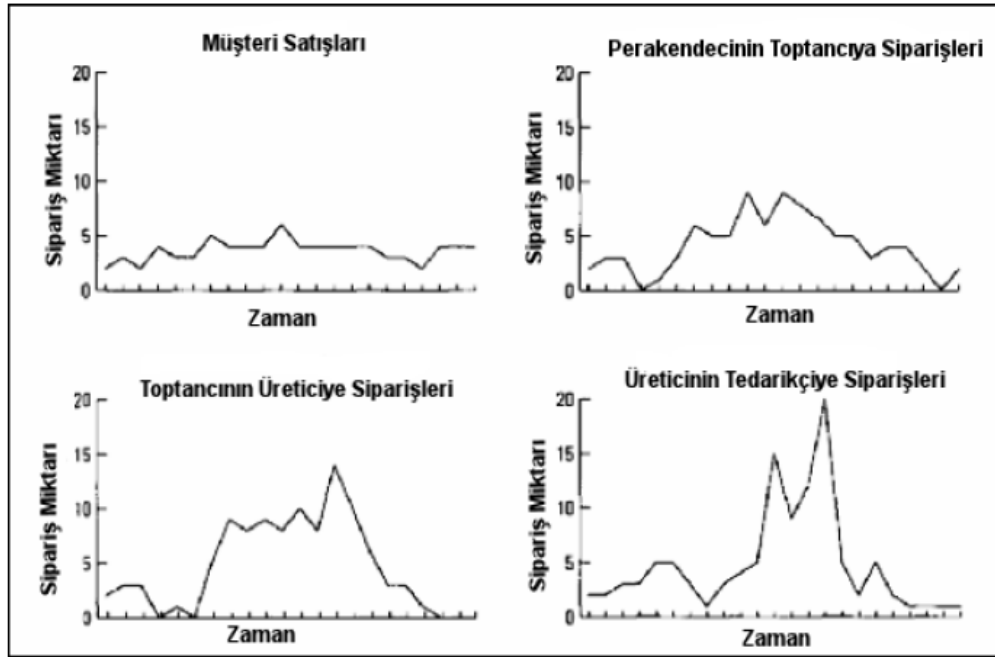
2.7.2 Kamçı Etkisi

Ani talep dalgalanmalarına karşı önlem almak ve stoklarını sabit tutmak için, müşterinin toptancıya müşteriden aldığı talebin biraz fazlasını, müşterinin dağıtıcıya ya da üretimciye daha fazla sipariş vermesiyle, geriye doğru gittikçe büyüyen bir taleple karşı karşıya kalınabilmektedir. Gereğinden fazla gösterilen talepten, en çok üretimci ve tedarikçiler etkilenir ve buna da kamçı etkisi (bullwhip effect) denir (Yörük [34]) .

Tedarik zinciri yönetiminin başlıca sorunlarından biri, talep belirsizliğidir. Bu kamçı etkisinin oluşmasına neden olur. Uzun zamanda, bu olgu, verimsiz kapasite kullanımına, uygun olmayan ürüne ve emniyet stokları yüzünden yüksek envanter maliyetlerine yol açmaktadır (Koçoğlu [8]) .

Tedarik zinciri üyelerinden birinden diğerine bilgi akışı esnasında oluşacak bilgi çarpıtması, zaman ve enerjinin etkili bir şekilde kullanılmaması nedeniyle aşırı stok yatırımları, verimsiz müşteri servisi, gelir ve kâr kayıpları, kapasite planı sapmaları, verimsiz taşıma ve uyulamayan üretim çizelgeleri gibi, çok büyük verimsizlikler ortaya çıkarmaktadır. Önlenmesi için, birlikte karar verme ve bilgi paylaşımı gereklidir. Bazı araştırmacılar, bu soruna günlük satışlarını, tedarikçilerine duyurarak çözüm bulmuştur (Yörük [34]) .

Şekil 2.3 'de kamçı etkisi gösterilmektedir:



Şekil 2. 3 Kamçı etkisi (Sevimli [33])

2.7.3 Tedarik Zinciri Yönetiminde Bilgi Paylaşımının Kapsamı

Bilgi paylaşımı, en alt düzeyde satış verileri ve satış öngörülerinin, envanter seviyelerinin, takip edilebilmesi için sipariş durumunun, performans ölçütlerinin ve kapasite ve yetkinlik bilgilerinin paylaşımını sağlamalıdır (Koçoğlu [8]).

Paylaşılabilecek bilgi türlerini şu şekilde sıralamak mümkündür (Sevimli [33]):

- **Stok Seviyesi:** Bu, hammadde, işleme sırasındaki ürün, bitmiş ürün ve yola çıkmış ürün gibi her türlü stoğu içermektedir.
- **Satış Verileri:** Güncellenen satış verileri, bozulan talep bilgisinin olumsuz etkilerini azaltacaktır.
- **Satış Tahmini:** Firmalar planlarını tahminlerine göre yaptıklarından, bu beklentilerini paylaşmaları önemlidir. Eğer satış verileri paylaşılırsa, tedarik zincirindeki her firma nihâi satış verilerine göre kendi tahminlerini oluşturabilir. Ancak, farklı yöntemler farklı sonuçlara yol açacaktır.
- **Sipariş Durumu:** Bu, daha çok müşteri hizmetine olumlu etki edecektir ve tedarik zincirindeki belirsizliği azaltacaktır.

- **Üretim ve Teslimat Programı:** Eğer üretim ve teslim programları paylaşırsa, zincirdeki farklı üyeler bütün işlemi destekleme amacıyla kendi işlemlerini aynı sıraya koyabilirler.
- **Kapasite:** Kapasite bilgisini, özellikle üretim ve ulaşım kapasitelerini paylaşmak, siparişlerin şişirilmesini engelleyecektir ve tedarik zinciri planlamasına katkıda bulunacaktır.
- **Performans Ölçüleri:** Kalite verisi, sipariş süreleri, gecikme süreleri ve servis performansı gibi ölçüleri içermektedir.

2.8 Tedarik Zinciri Yönetiminde Bilgi Teknolojileri Kullanımı

Etkin tedarik zinciri yönetiminin önemli unsurlarından biri de, bilginin şirketin fonksiyonları arasında dolaşmasını ve kullanılmasını sağlamaktır. Bir çok şirket bu gerçekten yola çıkarak, tedarik zinciri operasyonlarını geliştirmek ve iyileştirmek için BT'ye yatırım yapmaktadırlar. Tedarik zinciri yönetimi konusunda bilgi teknolojileri/sistemleri yatırımları tedarik zinciri ağlarının dizaynı ve yönetilmesi amacıyla kullanılmaktadır (Aksoy [11]) .

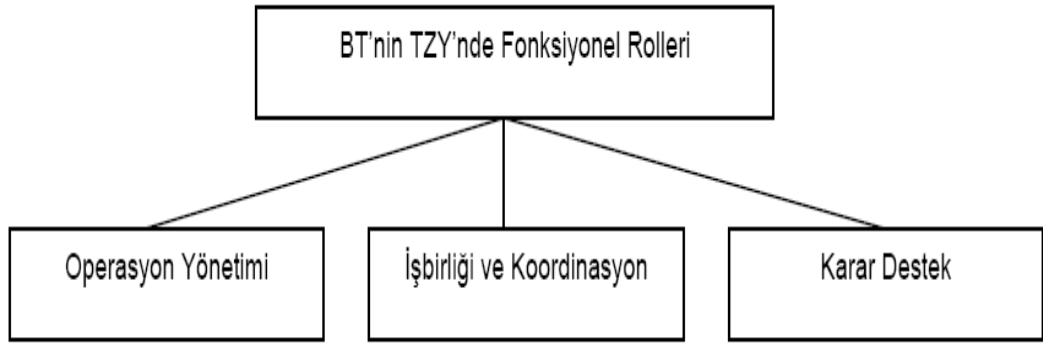
Bilgi teknolojilerinin, tedarik zincirinde stratejik düzeyde planlama, taktik düzeyde planlama ve işlemsel düzeyde planlama olmak üzere, üç alanda önemli etkileri vardır (Karasu [27]) :

- **Stratejik düzeyde planlama,** tedarikçilerin uygun sayısının ne olacağı, dağıtıcıların belirlenmesi gibi konuların saptanmasını kapsayan, tedarik zinciri ağ tasarımını içermektedir.
- **Taktik düzeyde planlama,** ağ üzerinde ürünlerin ve hizmetlerin en iyi noktaya getirmeyi amaçlayan, tedarik planlamasını kapsamaktadır. Bu düzeydeki kararlar, hangi işletmelerde hangi ürünlerin üretileceği ve hammaddelerin nerelerden tedarik edileceği gibi konuları kapsar.
- **İşlemsel düzeyde planlama** ise; günlük veya saatlik temelde tüm işletmelerde üretim planlarının yapılmasını içermektedir.

Bilişim teknolojilerinin tedarik zinciri yönetimindeki hedefleri aşağıdaki gibidir (Aksoy [11]) :

- Bilgi ulaşılabilirliğini ve görünürliğini sağlamak,
- Toplam tedarik zinciri datasına bağlı olarak kararlar almak ,
- Tedarik zinciri ortakları ile işbirliği sağlamak.

Şekil 2. 4' de bilişim teknolojilerinin tedarik zinciri yönetimindeki fonksiyonel rollerinin sınıflandırılmış hali görülmektedir.



Şekil 2. 4 BT'nin TZY'de fonksiyonel rolleri (Auramo vd. [19])

Bilgi teknolojileri firmalara beş önemli noktada rekabet üstünlüğü sağlamaktadır (Ciravoğlu [24]) :

- Düşük maliyet liderliği,
- Ürün farklılaştırma,
- Verimliliği arttırma: Bilgi teknolojileri verileri kaynağında toplama, araçlara gerek duymama ve düzenlilik sağlama gibi niteliklerinden dolayı işletmelerde verimlilik artışı yaratır,
- Müşteri hizmetlerini iyileştirme: Müşterilere sunulan hizmetlerin elektronik veri değişimi (EDI) gibi teknolojik araçlarla yaygınlaşmasını ve etkinleşmesini sağlar,
- Kaynak yönetimde etkinlik: Bilgi teknolojileri sermaye emek ve teknik teçhizat gibi kaynakların kullanımını da etkinleştirerek, firmalara rekabet avantajı sağlar.

Bilgi teknolojileri, sadece internet değil, aynı zamanda çeşitli yazılımlar ve sistemlerdir. TZY'nin, etkinliğinin arttırılmasında önemli olan üç kavram şunlardır:

- Kurumsal kaynak planlama (ERP)
- Müşteri ilişkileri yönetimi (CRM)
- Depo yönetim sistemleri (WMS)

2.8.1 E-Ticaret ve Tedarik Zinciri Yönetimi

E-Ticaret, işlerin internet üzerinden yürütülmesini sağlar. Tedarik zinciri, e-ticaretin belkemiğini oluşturur. E-Ticaretin tedarik zinciri açısından rolünü özetlemek gerekirse; tedarik zinciri işlemlerinin internet üzerinden yapılması zincir ortakları arasında karşılıklı bilgi alışverişini sağlar, müşterilerle ve tedarikçilerle fiyat müzâkereleri ve sözleşmelerin elektronik ortamda yapılması imkanı sunar, müşterileri takip imkanı sağlar, ödemelerin elektronik ortamda yapılmasını sağlar (Şen [29]) :

İnternetin işten işe (B2B) elektronik ticaret için kullanımı, tedarik zincirinin başarısını arttıran önemli bir etkidir.

Tedarik zincirini yönetiminin amaçlarından birisi de; müşterilerin gereksinimleri ile tedarikçilerden malzemelerin akışının eş zamanlı olarak gerçekleştirilebilmesidir. Bu amacın gerçekleşebilmesi için malzemelerin tedarik aşamasından üretim ve dağıtım aşamasına kadar tedarik zincirindeki tüm süreçler birleştirilmelidir. İnternet hangi ürüne talep olduğunu, stok düzeyini, üretim planları vb. ilişkin bilgilerin işletmeler arasında akışını sağlayarak tedarik zinciri faaliyetlerinin yönetilmesinin etkinliğini arttırmaktadır (Yalçiner [31]) .

İnternet fiyatı, en önemli rekabet avantajı haline getirmektedir. Bu fiyata bağlı rekabetten galip çıkmanın en iyi yolu ise, fiyat dışında müşterilerin en çok değer verdiği servis kalitesi, teslim hızı gibi faktörlere önem vermektir. Fiyatta ve teslim zamanındaki azalmalar, stoktaki ürün miktarına da bağlıdır. İnternet tabanlı tedarik zincirinin bilgi paylaşma özelliği sayesinde daha az stokla çalışmak mümkün olmaktadır (Karasu [27]) .

İnterneti TZY’de kullanan işletmelerin başlıca başarıları aşağıdaki şekilde sıralanabilir (Karasu [27]) :

- **Bilgilerin çoklu kullanımına olanak vermesi:** Önceden tedarik zinciri içerisinde bilgi oluşur fakat zincir üyeleri bu bilgilere istedikleri zaman ulaşamazlardı. Fakat

günümüzde, işletme ile ilgili tedarik zinciri üyeleri tarafından gereksinim duyulan bilgiler işletmenin internet tabanlı uygulamalarından edinilebilmektedir. İnternet üzerinden işletme ile ilgili tek ve doğru bilgiye ulaşılma olanağı sağlanmış olması işleri kolaylaştırmış ve hızlandırmıştır.

- **Ucuz ve kullanımı kolay olması:** Bu uygulamalar, herhangi bir bilgisayarda çalışabilecek uygulamalardır. Forrester Research işletmesinin yaptığı bir araştırmada klâsik bir TZY uygulaması maliyeti yaklaşık 1.000.000 dolar, internet üzerinde çalışan bir uygulama ise 250.000 dolara mal olmaktadır.
- **Güncellemelerin kolay olması:** İnternet tabanlı TZY uygulamaları diğer uygulamalara göre güncellemeleri daha hızlı, kolay olmakta ve bu güncellemelerin çalıştığı işletim sistemi ile bağıllığı olmamaktadır.
- **Lojistik yönetimine sağlanan faydalar:** İnternetin TZY'e girmesi ile birlikte, birçok konuda olduğu gibi lojistik yönetiminde de maliyet avantajları sağlanmıştır. İnternet sayesinde tedarikçileriyle, zincirde olunan bilgiyi uyumlu bir şekilde paylaşan işletmeler, bunun getirisi olarak tedarik zincirlerinin lojistik ihtiyaçlarının optimizasyonunu daha bilimsel ve kolay yapar hale gelmişlerdir.
- **Sipariş izlenebilirliğinin sağlanması ve olay yönetimi:** Günümüzün bilgi iletişim teknolojileri sayesinde müşteriden itibaren takip edilebilecek bir yönetim ile işletmeler ürün teslim sürecinde %33 ve stok maliyetlerinde %30 kadar azalma sağlayabilmektedirler. Klasik sistemlerde, geç veya eksik gelen bilgi tedarik zincirindeki süreçlerin etkinliğini azaltmakta, aşırı stoklar, yüksek maliyetler ve memnun edilememiş müşteriler yaratmaktaydı. İnternet sayesinde siparişlerin izlenebilirliği sağlanmış ve isteklere zamanında karşılık verebilme özelliği elde edilmiştir.
- **İçsel planlama ve optimizasyon:** Klâsik TZY uygulamaları gerçek zamanlı ve sistematik bir içsel planlama yapmaya olanak sağlamamaktadır. Zincir üyeleri sürekli birbirlerinden haber bekler ve bu sırada oluşan başka fırsatları kaçırabilmektedir. İnternet tabanlı TZY sayesinde işletmeler birbirlerinden haberdar olabildikleri, içsel süreçlerini planlayabilecekleri bilgi merkezleri yaratmışlardır. İşletmeler gerekli olduğu anda gerekli bilgiye ulaşabilmektedir.

- **Tedarikçilerin yönetimi ve uyumu:** Tarihsel olarak tedarikçilerin yönetilmesi ve sisteme uyumlarının sağlanması çok çaba isteyen yönetsel bir faaliyettir. Günümüzde çevrimiçi uygulamalar sayesinde zincir içinde izlenecek yolların seçilmesi, taşıma, siparişlerin takibi gibi birçok işlev bilgi sistemleri tarafından otomatik olarak belirlenmektedir.
- **Tahmin ve kapasite yönetimi:** Merkezileştirilmiş bir bilgi sistemi olmadığı durumlarda işletmeler, güncel durumları için ihtiyaçlarını belirlemede yetersiz kalmaktadır. Ancak oluşturulacak bir bilgi sistemi ile zincire, yılın belirli dönemlerine ait veriler ulaşacak ve bunlar sayesinde işletme, mevsimsel kapasite ihtiyaçlarını tahmin edebilecek ve tedarikçileri ve lojistik hizmet sağlayıcılarına olan gereksinimlerini ayarlayabilecektir.
- **Kaynakları etkin kullanma:** Zincirin içsel süreçlerinin izlenemediği durumlarda, işletmeler sıklıkla ellerindeki kaynakları planlamakta zorluklarla karşılaşabilmektedir. Fakat günümüzün bilgi ve iletişim teknolojileri, tedarik zincirine sağladığı bilgi yönetimi şansı ile bu konudaki zorlukların aşılmasına yardımcı olmaktadır. İşletmeler artık daha doğru kaynak planlaması yapmakta ve zincir içindeki âktiflerden daha etkin faydalanabilmektedir.

E-ticaret, elektronik veri değişimi, barkod, veritabanları, e-mail, elektronik para transferi, intranet, internet, web siteleri, satış terminal noktaları, bütünleşik kaynak planlama sistemlerini (ERP) kapsamaktadır. E-ticaret uygulamalarının başarısı, fiziksel değer zinciri faaliyetleriyle sanal değer zinciri faaliyetlerinin bütünleştirilebilmesine bağlıdır. E-ticaret, işletmeler için bir alternatif olmaktan, işletmelerin faaliyetlerini sürdürebilmek için bir koşul olmaya doğru hızla ilerlemektedir (Yüksel [35]).

2.9 Tedarik Zinciri Yönetiminin Yararları

Etkin bir tedarik zinciri yönetimi, işletmenin üretim ve pazarlamaya ilişkin faaliyetlerini olumlu yönde etkileyerek; daha fazla müşteri memnuniyeti, daha etkin ve verimli bir işletme olunmasını sağlarken, daha düşük maliyetler ve daha yüksek kâr ile birlikte istikrârlı büyümenin yolunu açmaktadır (Şen [29]) :

Tedarik zinciri yönetimi'nin işletmeler arası işbirliği sonucunda sağladığı bilgi paylaşımları yardımı ile kaynakların gereksiz kullanımı ve zaman israfından kaçınılması gibi yararları başta olmak üzere oldukça fazla yararından bahsetmek mümkündür. Bu yararlardan bazıları (Karadelioğlu [30]) :

- Teslimat performansının iyileştirilmesi,
- Stokların azalması,
- Çevrim süresinin kısılması,
- Tahmin doğruluğunun artması,
- Zincir boyunca verimliliğin artması,
- Zincir boyunca maliyetlerin düşmesi,
- Kapasite gerçekleştirme oranının artması.

TZY'de optimizasyonun şirkete sağlayacağı yararların neler olduğuna yönelik bir çalışmada işletmeye sağlayacağı katma değer aşağıdaki Çizelge 2. 3 'de özetlenmiştir (Ciravoğlu [24]) .

Çizelge 2. 3 TZY optimizasyonunun işletmeye sağlayacağı faydalar (Ciravoğlu [24])

İyileştirme Sağlanan Alanlar	Net Katkı %
Teslim Performansının İyileştirilmesi	%15-28
Envanterin Azaltılması	%25-60
Sipariş Karşılama Oranının İyileştirilmesi	%20-30
Talep Tahmin Başarısı	%25-80
Tedarik Zincirinin Kısaltılması	%30-50
Lojistik Masraflarının Azaltılması	%25-50
Verimlilik ve Kapasite Artışı	%10-20

KURUMSAL KAYNAK PLANLAMA SİSTEMLERİ (ERP-ERPİİ)

Günümüzde firmalar, müşterilerinin sürekli değişen ihtiyaçlarına cevap verebilmek için rekabet içindedirler. Bilgiye daha kolay ve hızlı ulaşan firmalar, bu rekabette öne geçebilmektedir. Bu yüzden farklı kaynaklardan gelen bilgileri her an güncelleme ve bölümler arasında bilgi akışını sağlayan ERP paketlerini kullanmak, firmalar için kaçınılmaz olmuştur.

ERP, kısaca özetlenecek olursa, kurumların tedarikten dağıtıma kadar tüm iş süreçlerini entegre bir veri/bilgi yönetim sistemi desteğiyle yönetmesini sağlayan geniş kapsamlı ve modüler yapıya sahip bir yazılım paketidir (Akdoğan [36]) .

Yakın zamanda, yeni rekabet unsurlarının bir sonucu olarak da ERP'den bağımsız olarak ortaya çıkan SCM ve CRM gibi sistemlerin de ERP'ye dahil edilmesiyle, "ERPİİ" ya da "Genişletilmiş ERP" olarak adlandırılan yeni bir kavram gündeme yerleşmeye başlamıştır.

ERP sistemleri, hızlı bir şekilde internet teknolojisine göre şekillenme yolundadır. Bu bilgiler bize en azından orta vadede ERP'nin popülaritesini yitirmesinin söz konusu olmadığını göstermektedir (Somar [37]) .

Bu bölümde ERP ve ERPİİ kavramlarından, ERP'nin tarihsel gelişiminden, ERP sistemlerinin temel teknik özelliklerinden, ERP'nin faydalarından ve zorluklarından, ERP ve ERPİİ başarı faktörlerinden, ERP ve ERPİİ modüllerinden bahsedilecektir.

3.1 ERP ve ERP II Kavramları

ERP sistemi, şirketlerin tüm iş süreçlerine bütünsel bir bakış açısı kazandıran ve bütün iş süreçleri arasında köprü oluşturan entegre edilmiş bir yazılımdır. Bu yazılım, şirketin bütün birimlerinde kullanılan bir veri tabanından beslenen tüm birimler ile ilişkili arayüz olarak da ifade edilebilir (Ehie ve Madsen [38]).

ERP, bir organizasyonun her fonksiyonel alanını kapsayarak geniş çaplı entegrasyon sağlama özelliği ile bu alanların en fazla rekabet avantajı elde etmesini sağlayan tümüyle entegre edilmiş bilgisayar destekli bir iş yönetim sistemidir (Gök [39]).

ERP sistemi, muhasebe, finans, lojistik, üretim planlama, stok yönetimi, satınalma, üretim, pazarlama, kalite yönetimi, bakım/onarım, insan kaynakları, müşteri ilişkileri yönetimi gibi çok geniş planlama, işleyiş ve muhasebe fonksiyonlarını bütünleşmiş bir yapıda toplamaktadır (Kılıç [40]).

Bugün ERP sistemlerine ilave edilen ileri planlama ve çizelgeleme (APS), e-iş çözümleri, müşteri ilişkileri yönetimi (CRM), tedarik zinciri yönetimi (SCM), satış ekibi otomasyonu (SFA) ve iş zekası (BI) gibi modüller ile kavram oldukça genişlemiştir. Artık kapsamı gitgide genişleyen ERP terimi yerine genişletilmiş kurumsal sistem (XES), kurumsal uygulamalar (EA) ve kurumsal sistem (ES) gibi alternatif teknikler kullanılmaya başlanmıştır. Önerilen diğer iki terim ise, "Genişletilmiş ERP" ve "ERP II" olmuştur (Köktener [41]).

ERP II ile ilgili yapılan tanımlardan bazıları şunlardır:

ERP II, firmanın değer zincirini, firma müşterilerini, tedarikçilerini ve işbirlikçi çevredeki ortaklarını içerecek şekilde değer ağına genişleten rekabetçi bir stratejidir (Chan [5]).

Bond vd. tarafından [42] de ERP II, işletme ve işletme içi işbirlikçi, operasyonel ve finansal süreçleri optimize ederek müşteri ve ortaklar için fayda oluşturan endüstriye özel uygulamalar seti ve bir iş stratejisi olarak tanımlanmıştır.

ERP II, merkezi ve çekirdek ERP sistemini tedarik zinciri yönetimi (SCM), müşteri ilişkileri yönetimi (CRM) ve iş zekası (BI) gibi özelleştirilmiş çözümlerle entegre eden rekabet stratejisidir (Chan [5]).

ERPİİ, iş süreçleri, açık uygulama mimarisi, dikey özel fonksiyonları ve global işletme süreçleri ihtiyaçlarını destekleyen özellikleri ile ERP'den genişlemiştir (Koh vd. [15]) .

ERPİİ, web tabanlı, entegre olmaya açık, diğer sistemlerle işletme için işlemler yapabilen, kullanıcıların ihtiyaçları olan fonksiyonları seçmelerine olanak tanıyan modül ve bileşenler etrafında kurulmuş bir sistemdir (Tandoğan [43]) .

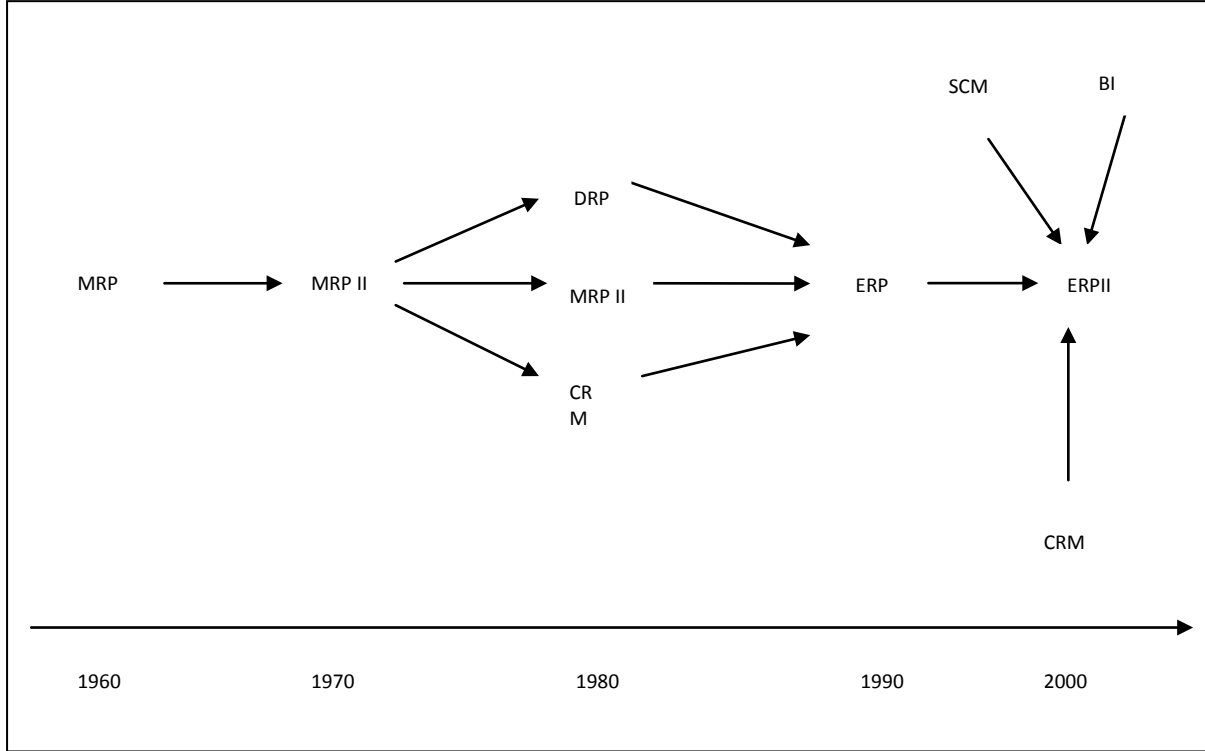
3.2 ERP'nin Tarihçesi ve ERP Yazılım Pazarı

İşletme kaynakları planlamasının kaynağı 1960'lı yılların öncesinde kullanılan malzeme listesi (bill of material-BOM) ve ürün ağaçları kavramına kadar gitmektedir. 1960'lı yıllarda malzeme ihtiyaç planlama (material requirements planning-MRP), 1970'li yıllarda kapalı çevrimli malzeme ihtiyaç planlama (closed-loop MRPI), 1980'li yıllarda üretim kaynakları planlaması (manufacturing resource planning-MRPİİ) ve dağıtım kaynakları planlaması (distribution resource planning-DRP), 1990'lı yıllarda ise kurumsal kaynak planlama (enterprise resource planning-ERP) sistemleri geliştirilmiştir. İşletme kaynakları planlaması, tüm adı geçen sistemleri kapsayan bir yapıya sahiptir (Somar [37]) .

1990'lı yıllarda adeta ERP patlaması yaşanmıştır. Özellikle üretim sektöründe yer alan büyük firmalar, kendi iş süreçlerini terk edip ERP paketlerinin önerdiği iş süreçlerine geçiş yapmışlardır. Ancak satın alınan ERP paketlerinin firmaların tüm ihtiyaçlarını karşılamadığı durumlar olmuştur. Ayrıca yine bu dönemde kendini ERP firması olarak konumlandıran ancak ciddi fonksiyonlile eksikliği bulunan firmalar da pazarda rekabet etmeye başlamıştır. 2000 yılına gelene kadar sektör hızla gelişmiştir. Y2K problemi veya milenyum hatası (1 Ocak 2000 yılından sonra eski yazılımlarda tarih ile ilgili işlemlerde hata oluşması), 2000 yılına kadar ERP pazarlamacılarının bir kozu olmuştur. 2000 yılının ilk aylarında ERP pazarında bir durgunluk yaşanmıştır. 1990'ların sonlarında yeni bir alanda çalışmalarını hızlandıran ERP firmaları, 2000 yılında pazarı canlandıracak yeni bir kavram ortaya koymuşlardır. Bu kavram "E-iş" ya da "E-ERP" olmuştur. E-ERP kavramı ile birlikte, özellikle tedarik zinciri yönetimi, müşteri ilişkileri yönetimi ve e-ticaret alanlarında yeni modüller piyasaya sürülmüştür. (Köktener [41]) .

ERP sistemine son olarak, SCM (tedarik zinciri yönetimi), CRM (müşteri ilişkileri yönetimi), BI (işletme zekası) eklenerek ERP II tanımlaması geliştirilmiştir (Somar [37]) .

Şekil 3. 1’de ERP sisteminin kronolojik gelişimi gösterilmektedir.



Şekil 3. 1 ERP sisteminin kronolojik gelişimi (Karakulak [44])

Dünya çapında 100’ün üzerinde ERP yazılım paketi olmakla beraber, 2005-2006 arası toplam gelir yüzdeleri en yüksek olan firmalar, Çizelge 3. 1’ de gösterilmiştir. Pazarda ilk sırayı, 2005 yılında %42’lik, 2006 yılında %41’lik yüzde ile SAP ve ikinci sırayı 2005 yılında %20’lik, 2006 yılında %21’lik yüzde ile Oracle firmaları oluşturmaktadır.

Çizelge 3. 1 2005-2006 ERP firmaları gelir dağılımları (Jacobson vd. [45])

2006 Revenue Rank	Company	Revenue, 2005 (\$M)	Revenue, 2006 (\$M)	Revenue Share, 2005	Revenue Share, 2006	Growth Rate, 2005-2006
1	SAP	10542	11753	42%	41%	11%
2	Oracle	5166	6044	20%	21%	17%
3	Infor	480	2114	2%	7%	340%
4	Sage Group	1438	1830	6%	6%	27%
5	Microsoft	844	996	3%	3%	18%
6	Lawson	346	560	1%	2%	62%
7	Epicor	291	384	1%	1%	32%
8	IFS	279	309	1%	1%	11%
9	Exact Software	281	303	1%	1%	8%
10	Activant	260	289	1%	1%	11%
11	CDC Software	202	240	1%	1%	19%
12	QAD	222	236	1%	1%	6%
13	Deltek Systems	151	230	1%	1%	52%
14	Glovia	212	212	1%	1%	0%
15	SSA Global*	733	0	3%	0%	-100%
16	Geac*	445	0	2%	0%	-100%
17	MAPICS*	178	0	1%	0%	-100%
Subtotal		22069	25499	87%	88%	16%
Other ERP Vendors		3289	3321	13%	12%	1%
Total		25358	28820	100%	100%	14%

ERP'nin kapsamını ve içerdiği işlevleri anlamak açısından aşağıdaki kavramları açıklamak uygun olacaktır.

3.2.1 Ürün Ağaçları (Bill of Materials:BOM)

Ürün ağacı, ana üretim planında bir ürünü oluşturan bileşenler ve hammaddelerin tanımlanması veya listelenmesidir. Ürün ağacı bilgisi; üretim işletmelerinde geniş bir şekilde kullanılan dökümandır. Bu bilgilerin içinde ürün tanımlaması olarak ifade edilen bir ürünün yapımı için gerekli olan parçalar, ürünün yapısında meydana gelen mühendislik değişikliklerinin kontrolü, servis parçaları ve bitmiş ürünler için hangi malzemelerin gerekli olacağını, ana üretim planını karşılamak için hangilerinin üretilip hangilerinin satın alınacağını belirleyen birçok bilgilere sahiptir. Diğer taraftan, ürünün tüm bileşenlerinin geriye doğru dökümünün sistematik çatisını oluşturmak amacıyla bir kodlama sistemi geliştirilmiştir. Bu sistemde son üründen başlayarak her ürün ağacına bir kademe kodu verilir. Ürün ağaçlarında her bir seviyedeki bileşen, bir alt seviyedeki

bileşene göre “baba”, alt seviyedeki bileşen ise “oğul” bileşenidir. Bu ilişkiye ürün ağaçlarında “baba oğul ilişkisi “ adı verilir (Tevatiroğlu [46]) . Bir ürün ağacı tek bir seviyeden oluştuğu gibi, üretim sürecindeki akışa ve rotalara göre birden çok seviyeye sahip olabilir. Ürün ağacının tek seviyeden oluştuğu, yani sadece ürün ve ürünü oluşturan parçaların yer aldığı ürün ağaçlarına “parça listesi” adı da verilmektedir (Somar [37]) .

3.2.2 Malzeme İhtiyaç Planlaması (MRP)

MRP sistemi, envanter yatırımlarını en aza indirmek, üretimi ve etkinliği arttırmak ve alıcıya yapılan hizmeti geliştirmek amacıyla kullanılan bir yönetim kontrol tekniğidir. MRP basitçe, son ürün için hazırlanan ana üretim çizelgesini ürün ağacı bilgisi yardımıyla, gerekli parça ve malzeme çizelgesine çevirerek satın alma ve imalat emirleri hazırlayan bir envanter yönetim tekniği olarak tanımlanabilir (Tevatiroğlu [46]) .

Malzeme ihtiyaç planlama sistemi, ABD’de 1960’li yıllarda ortaya çıkan bilgisayar destekli yönetim çizelgeleme ve kontrol tekniğidir. Malzeme ihtiyaç planlaması, üretim planlama ve envanter kontrol faaliyetlerini gerçekleştirirken, envanter yatırımlarını azaltmayı, üretimi ve etkinliği arttırmayı ve müşteriye yapılan hizmeti geliştirmeyi amaçlar. Malzeme ihtiyaç planlama sistemi eksiksiz bir planlamayı, etkili bir malzeme kontrolünü ve meydana gelebilecek değişiklikler neticesinde planların yeniden düzenlenmesini sağlar. Envanter seviyesini asgari düzeyde tutarken, ihtiyaç duyulan malzemenin istenilen yer ve zamanda hazır bulunmasını sağlar. Malzeme ihtiyaç planlama sisteminde ana üretim planının haftalık üretim ihtiyaçlarına bölünmesi ve hafta, gün gibi daha kısa zaman aralıkları esas alınarak sipariş programlarının hazırlanması mümkün olmaktadır (Tandoğan [43]) .

Malzeme ihtiyaç planlama sistemi, son ürünün veya ana montajların tamamlanma tarihlerini ve miktarlarını içeren zaman aşamalı bir çizelgeden, temin etme sürelerini dikkate alarak istenen parça veya malzemenin miktarını ve sipariş verme zamanını bulma esasına dayanır. Son ürünlerin üretilmesi gereken zaman ve miktarı gösteren ana üretim planından geriye doğru gidilerek ürünlerin kesin elde edilme zamanları belirlenir. Böylece envanter miktarı minimumda tutulur, üretkenlik artırılır ve müşteri memnuniyeti sağlanmış olur. Malzeme ihtiyaç planlaması ilaç, gıda, tekstil, kimya gibi

endüstri dallarında ve otomotiv, elektronik gibi montaja dayanan alanlarda sıkça kullanılmaktadır (Tandoğan [43]) .

3.2.3 Kapalı Çevrim MRP

MRP sisteminin en büyük eksikliği, kapasiteye duyarsız olmasıdır. Yapılan hesaplamalar tamamen sistemin sonsuz kapasiteye sahip olması varsayımına dayanmaktadır. Oysa gerçekçi olan, yapılan planların işletmenin kapasitesi ölçüsünde bir düzeltmeye uğramasıdır. Yani kapalı çevrim (closed loop) MRP, malzeme ihtiyaç planlamasının ana üretim çizelgesinde hedeflenen üretim miktarları ile işletmenin imalat kapasitesi arasındaki ilişkiyi kontrol etmemesi nedeniyle geliştirilmiş bir sistemdir. Kapalı çevrim malzeme ihtiyaç planlaması, malzeme ihtiyaç planlaması çerçevesinde kullanılan ve üretim planlamanın diğer fonksiyonlarını, ana üretim programını ve kapasite ihtiyaç planlamasını da içeren bir sistemdir. Bu sistemde MRP, kapasite ile karşılaştırılmakta ve mevcut kullanılabilir kapasitenin yeterli olmadığı durumlarda ana üretim çizelgesi bir geri besleme ile uyarılmaktadır (Somar [37]) .

3.2.4 Ana Üretim Çizelgesi (MPS)

Ana üretim çizelgesi, belli bir zaman dilimi içerisinde üretilecek tüm malzemelerin hangi tarihte ve ne miktarda üretildiklerini gösteren çizelgedir. Mevcut stok seviyeleri ve talep tahminleri dikkate alınarak, iş gücü, makineler ve malzemelerin en uygun şekilde kullanılıp, hangi ürünün ne zaman ve hangi miktarda üretileceğini gösteren bir çizelgedir. Malzeme ihtiyaç planlaması ve üretim kaynakları planlamasının girdisi olan bu çizelge mamuller veya satılan ürünler için oluşturulabilir. Ana üretim çizelgesinde öncelikle, üretim planının karşılanabilmesi ve siparişlerin teslimat tarihine yetiştirilebilmesi için, işlerin hangi kaynaklar tarafından hangi sırayla yapılacağı belirlenir. Mevcut sistemin iş yüküne, kaynakların kapasitesine ve stok durumuna göre işler kaynaklara atanır ve hangi üründen hangi tarihler arasında ne kadar üretileceği planlanmış olur. Ana üretim çizelgesi ile malzeme, işçilik ve makinelerin en iyi şekilde kullanılması sağlanmış olur. Malzemeye yapılacak yatırım istenen seviyede olur. Mamul stok seviyeleri belli bir seviyede tutularak ve müşteriye verilen teslimat tarihlerine uyularak müşteri memnuniyeti sağlanmış olur (Tandoğan [43]) .

3.2.5 Kapasite İhtiyaç Planlaması (CRP)

Kapasite ihtiyaç planlaması (CRP capacity requirement planning) MRP'nin çıktılarını kapasite kısıtları ile karşılaştırır ve ana üretim çizelgesinin yapılabilirliğini kontrol eder. APICS tarafından şu şekilde tanımlanmıştır: kapasite seviyelerini veya sınırlarını belirleme, ölçme ve ayarlama fonksiyonudur, ayrıca üretim gereklerini yerine getirebilmek için gereken makine ve işgücü miktarını belirler. MRP'deki açık atölye emirleri ve planlanmış siparişler bu siparişleri zaman periyodunda iş saatleri olarak iş merkezlerine yükleyen CRP için birer girdidir. CRP kısa veya orta dönemde MRP ile üretilen malzeme planını gerçekleştirmek için gerekli olan spesifik işgücü ve teçhizat kaynaklarını miktarsal olarak belirler. Daha sonra gerekli kapasite, potansiyel aşırı veya az yüklemeleri belirlemek için mevcut kapasite ile karşılaştırır (Özcan [47]) .

3.2.6 Üretim Kaynakları Planlaması (MRPII)

Bir imalat firmasının tüm kaynaklarının etkin olarak planlanması ve yönetimi olan üretim kaynakları planlaması (manufacturing resources planing-MRPII) yaklaşımı, bu anlayışın ürünü olarak 1980'lerde yazılım paketleri olarak piyasada görülmeye başlandı (Somar [37]) .

İşletmeler malzeme kaynağının yanı sıra işgücü, makine ve para kaynaklarını da en etkin bir şekilde planlamak ve kontrol etmek zorundadır. Üretim kaynakları planlaması MRP sistematiğine bağlı olarak söz konusu kaynakların da eşgüdümlü olarak planlanması ve kontrolünü gerçekleştiren bir yaklaşımdır. Esas itibariyle MRPII malzeme ihtiyaç planlamasının yanı sıra, makine ve işçilik kaynağına yönelik olarak da kapasite planlaması çalışmalarını içerir (Özcan [47]) .

Üretim kaynakları planlaması sistemlerinin faydaları arasında iyileştirilmiş müşteri hizmetleri, stok seviyelerinde azalma, işleme sürelerinin kısalması, satın alma maliyetlerinin azalması, verimlilik artışı, kaynakların daha etkin kullanılması, işçilik maliyetlerinde azalma, işletmede bilgi iletişim hızının artması ve iletişimin iyileşmesi sayılabilir (Tandoğan [43]) .

MRPII sisteminin mantığını şu dört soruya verilmesi gereken cevaplarda arayabiliriz (Özcan [47]):

- Hangi üründen ne kadar üreteceğiz? (Cevap: Ana üretim planı)
- Bunları üretmek için nelere ihtiyaç var? (Cevap: Ürün ağacı)
- Elimizde neden ne kadar var? (Cevap: Stok kontrol raporları)
- Bunları nasıl ve ne zaman temin edeceğiz? (Cevap: Malzeme gereksinim planı)

3.2.7 Dağıtım Kaynakları Planlaması (DRP)

Dağıtım kaynakları planlaması (DRP distribution resource planning) MRP'den esinlenerek envanterin dağıtımında optimizasyon sağlamaya çalışan bir yöntemdir. Literatürde ilk kez 1975 yılında Kanada'da bulunan Abbott laboratuvarlarında kullanılmıştır. Dağıtım kaynak planlaması sistemi şu kriterleri dikkate alarak çalışır; taşıma araçları ve teçhizatları, yükleme/ indirme alanı, depolama alanı ve hacmi, ürünlerin birbirine göre taşıma ve depolama özellikleri, taşımadaki tonaj ve zaman kısıtları. DRP, ihtiyaçlar oluştuğunda ilk planlamayı yapar ve bununla yetinmeyerek her değişiklik için de planları yeniler. Dağıtım kaynakları planlamasında bir merkezi depo ve ona bağlı dağıtım depoları söz konusudur. Talep gerek ara depolara gerekse merkezi depolara olabilir. Merkezi depo hem tali depolardan gelen hem de doğrudan kendisine gelen talepleri karşılamak zorundadır. Bunları karşılayabilmek için daha fazla miktarda emniyet stoğu bulundurur (Özcan [47]) .

DRP, periyotlar boyunca dağıtım depolarının gereksinimlerinin projeksiyonunu yapar ve ana depodan planlanmış siparişleri oluşturur. DRP, üretim kapasitesinin ve stokların etkin bir şekilde tahsis edilmesini sağlamak, müşteri servis düzeyini yükseltmek ve stok yatırımlarını düşürmek için, üretim ve dağıtım yöneticileri tarafından ihtiyaç duyulan bilgi akışını sağlar (Tevatioğlu [46]) .

3.3 ERP/ERP II Sistem Kurulumlarında Kritik Başarı Faktörleri

ERP'nin kurulumu, dikkatlice yönetilmesi gereken büyük bir organizasyonel değişiklik gerektirir. Bu sürecin sonunda başarılı olabilmek için göz önüne alınması gereken kritik faktörler vardır. Bu faktörlerin hepsi, başarıya etki etmektedir (Tevatioğlu [46]) . Kritik başarı faktörleri, bireyler, departmanlar ve örgütlerin rekabetçi performansı için tatmin edici sonuçlar alınmasını sağlayan, sınırlandırılmış alanlar olarak tanımlanmıştır. Bu

alanlar, amaçlara başarı ile ulaşılması için işlerin doğru yapılması gereken faktörlerdir. ERP implementasyonu ile ilgili olarak kritik başarı faktörleri alanında yapılan çalışmalar, kritik konuların belirlenmesi ve bu konulara önem verilerek implementasyon sürecinin başarı ile tamamlanmasına yardımcı olmaktadır (Köktener [41]) .

Kritik başarı faktörleri, ERP uygulamalarının daha etkin ve daha başarılı olmasını sağlayan faktörlerdir. Literatürde yer alan ERP proje hayat döngüsü sırasındaki bazı ana kritik başarı faktörleri şöyle sıralanabilir:

- **Üst Yönetim:** Uygulama projelerinde en gerekli faktör olarak anılan sürdürülebilir yönetim desteği, ERP projesi süresince gereklidir (Somers ve Nelson [48]). Üst yönetimin desteği; projenin başarısı için gerekli kaynakların ve gücün tedarik edilmesi, hızlı karar alınabilmesi ve tüm organizasyon genelinde projenin kabul edilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Dolayısıyla bu faktör ERP kurulumunun sadece başlangıç aşamasında değil kurulumun her seviyesinde yer almalıdır. Yöneticiler gelişmeleri sürekli olarak izlemeli ve kurulum takımına gerekli yönlendirmeleri yapmalıdırlar. Başarısız projeler, kurulumdaki gelişimin takibi ve kritik noktalarda alınması gereken kararların üst yönetimin sorumluluğunda iken, bunun teknik uzmanlara bırakılması sebebiyle meydana geldiğini göstermektedir (Tandoğan [43]). Üst yönetimin desteği kurulum süresince organizasyon çapında hissettirilmelidir. Tüm çalışanlara ne kadar önemli bir süreçten geçildiği anlatılmalı ve organizasyonun tüm kaynakları, ihtiyaçlar doğrultusunda kullanıma açılmalıdır. Yeni sistemin rolü ve yapısı hakkında çalışanlarla ortak bir vizyon oluşturulmalı ve yeni hedefler belirlenmelidir. Böylece organizasyonun yeni sisteme olan inanç ve güveni kolaylıkla sağlanabilecek ve değime karşı meydana gelebilecek olası bir direnç durumu gözlenmeyecektir (Markus ve Tanis [49]).
- **Proje Yönetimi:** Proje yönetimi, koordine edilmiş bir eğitim ve aktif insan kaynakları departmanının katılımı ile düzenlenmelidir. Ek olarak, iyi tanımlanmış görevlerin ve ihtiyaç duyulan çabanın doğru tahmin edilmesi planlanmalıdır (Markus ve Tanis [49]). ERP kurulumu oldukça riskli ve maliyetli bir süreçtir. Proje yönetimi yaklaşımına göre proje planlaması ve kontrolü, proje büyüklüğünü de

içeren proje karakterlerinin, teknolojik deneyim ve bilgi teknolojileri gelişim grubunun deneyim ile istikrarının bir fonksiyonudur. Yazılım ve donanım ile örgütsel, insani ve politik konular ERP projelerini büyük, karmaşık ve riskli yaptığından etkin proje yönetimi sürecinin başarılı olabilmesi için sürekli olarak ERP sisteminin yönetilmesi ve izlenmesi gerekmektedir. Bu noktada proje yönetiminin önemi ortaya çıkmaktadır. Bir projeyi başarıyla yönetebilmek için proje yöneticilerinin hem stratejik hem de taktiksel faaliyetlerde yeterli olması gerekmektedir. Çünkü ERP sistem kurulumu karmaşık bir yapıya sahip olması nedeniyle iş, teknik ve değişim yönetimi becerilerine sahip olmayı zorunlu kılmaktadır. Proje yönetimi projenin, planlama, organizasyon, bilgi sistemleri tedarigi, personel seçimi ile yazılım yerleşiminin izlenmesi ve yönetimi kısımlarını içermektedir. Amaç sistem gereksinimlerini belirleyerek, bir projeyi en uygun biçimde yönetmek ve kaliteli ürünler ortaya çıkarmaktır. Proje yönetimi faaliyetleri, proje başlangıcından, sonuna kadar olan süreyi kapsamaktadır. Proje yönetiminin doğru ve uygun bir biçimde yapılması, proje için belirlenen maliyet ve zaman faktörlerinin de aşılmamasını sağlamaktadır (Somers ve Nelson [48]). ERP kurulumlarında iyi bir proje yönetimi temel noktadır. Bir projenin başarısı bireysel veya gruplar halindeki çalışanların sorumluluklarını bilmesine bağlıdır. Proje yönetiminde belirlenen proje alanı açıkça tanımlanmalı ve sınırlandırılmalıdır. Projenin alanı eklenen zaman veya maliyetlere göre değişebilir, genişleyebilir. Daha sonra projedeki dönüm noktaları resmi olarak belirlenmelidir. Kritik noktalara önceden karar verilmelidir. Özellikle belirli bir zaman içinde belli noktalara gelmek isteniyorsa, bunun yönetimi de sağlanmalıdır. Projenin bitiş tarihi, planlama ve bütçe kısıtlarına göre belirlenmelidir (Markus ve Tanis [49]).

- **Proje Lideri:** Proje liderinin ERP uygulama sürecinin tüm safhalarında olabilecekleri önceden görüp proje ekibinin ortak mutabakatını oluşturmak ve reaksiyon göstermek gibi çok önemli bir görevi vardır. Bir işletmeye ERP sistemini yerleştirme uygulaması sürecinde projenin başından sonuna, işletme ERP sistemiyle bütünleşip onu özümseyene kadar, proje ekibinin başında konuyla ilgili her türlü yetkiye sahip bir liderin varlığı başarı için kaçınılmaz bir gerekliliktir. Bu

lider çatışmaları tüm süreç boyunca çözümlenmeli ve yeni sisteme karşı oluşacak direnci kırmada önder olmalı böylelikle işletmenin olumlu bir değişim geçirmesinde etkin rol oynamalıdır (El [50]).

- **Danışmanların kullanımı:** Birçok organizasyon ERP sistemlerinin kurulum sürecini kolaylaştırmak için danışmanlara ihtiyaç duymaktadır. Danışmanlar, belirli endüstriyel alanlarda deneyime ve çeşitli modüller hakkında geniş çapta bilgiye sahip olmalıdır. Danışmanların, doğru kişileri doğru noktalarda eğitmesi sağlanmalıdır. Aksi takdirde işletmeler danışmanlara olan bağlılıklarından kurtulamamaktadır. Danışmanlar, gereksinim analizinin yapılmasında, uygun bir çözüm önerilmesinde ve ERP sistemi kurulumun yönetilmesindeki adımların çoğunda yer alırlar. İşletmelerin bu konuda en çok karşılaştıkları problem ise, danışmanlık maliyetinin sebep olduğu finansal zorluktur. Şirketler genel olarak kurulum, ayarlar ve yazılımlarının kişiselleştirilmesi için modüller hakkındaki kapsamlı bilgilerinden ve yazılım uygulamalarındaki deneyimlerinden faydalandıkları danışmanlar kullanırlar. Gereksinim analizlerini gerçekleştiren danışmanlar, uygun bir çözüm önerir ve uygulama sürecini yönetirler (Somers ve Nelson [48]).
- **Takım Çalışması :** ERP takımı işletmedeki en bilgili ve becerikli kişilerden seçilmelidir. Takımın içinde danışmanların yanında işletme çalışanlarının da olması sağlanarak tasarım ve uygulama safhalarında iş görenlerin teknik becerilerinin geliştirilmesi temin edilmelidir. Buna ilave olarak takımın işletmenin iş stratejisi ile ERP sisteminin tekniğini çok iyi bilmesi gereklidir. Takım üyeleri en öncelikli ve önemli görevlerinin ERP sistemi uygulaması olduğunun farkında olmalı ve tüm zamanlarını bu işe ayırmalıdır. Bunun da ötesinde tüm çalışmalarında beraber ve aynı ortamda olmalıdırlar. Takım üyelerinin hepsine, projenin ayrılmış bütçe içinde ve zamanında yetişmesini sağlamak için yöneticiler tarafından cesaret verilmeli ve projeye tam olarak yoğunlaşmaları sağlanmalıdır. Takım üyelerinin iş fonksiyonlarını ve ürünleri bilen kişilerden seçilmesi sağlanmalı, böylelikle geliştirilecek olan eski sistemin ve yeni iş süreçlerinin yapılandırılmasında kolaylık elde edilmelidir (El [50]).

- **Uygun yazılım paketinin dikkatli seçimi:** Paketin seçimi bütçeye, zamana ve hedeflere ilişkin önemli kararları içermektedir. Örgütsel bilgi ihtiyaçlarını ve süreçlerini karşılayan doğru ERP paketinin seçimi, en az derecede değişimi ve dolayısıyla da başarılı bir kurulumu sağlamaktadır. Yanlış bir paket, organizasyonun stratejik hedeflerine uymamakla beraber iş süreçlerini de olumsuz şekilde etkilemektedir. Doğru paketin seçimi, tüm projeyi şekillendirecek bütçe, zaman yönetimi, hedefler gibi önemli kararları içerir. ERP seçimindeki titizlik arttıkça projenin toplam başarı şansı artar (Somers ve Nelson [48]).
- **İş süreçlerinin yeniden yapılandırılması:** Paket yazılımlardaki en potansiyel sorun, organizasyonun ihtiyaçları ve iş süreçleri arasında uyumsuzluk çıkmasıdır. Organizasyon performansındaki gelişmeler, organizasyondaki iş süreçlerinin yazılıma uyacak şekilde yeniden yapılanmasını gerektirir (Somers ve Nelson [48]). Bir sistem seçmeden önce geniş çaplı bir yeniden yapılandırma gerçekleştirilmelidir. Konfigürasyon ile birlikte yapılacak olan yeniden yapılandırma çalışmaları sayesinde yeni sistemin faydalarından daha çok faydalanılabilir. Yazılım konfigürasyonu, organizasyonun ihtiyaçlarına göre paketin adaptasyonunun sağlanmasıdır. Kullanıcı ihtiyaçlarına göre arayüzlerin konfigürasyonuna da gerek duyulmaktadır. İş süreçlerinin kalitesinin incelenmesi ve yeniden tasarımı önemli bir konudur. Paket seçimi yapılırken de yazılım tedarikçi desteği ve daha önce yapmış oldukları kurulum çalışmaları referans olarak değerlendirilmeye alınmalıdır (Markus ve Tanis [49]).
- **Değişim yönetimi:** ERP sistemleri etkili yönetilmediği zaman direnç, karışıklığa, düzensizliğe ve hataya neden olabilecek büyüklükte bir değişim sağlarlar. Pek çok ERP uygulaması, şirketler değişim yönetimini göz ardı ettikleri için beklenen faydaları kazanmada başarısız olur (Somers ve Nelson [48]). ERP kurulumunu yapan firmaların en çok önem verdiği konulardan biri de değişim yönetimidir. Değişim yönetimi, kurulum süresince organizasyonda görülen farklılıkların çalışanlar tarafından anlaşılmasına yönelik aktiviteleri, süreçleri, yöntemler ve yeniden yapılanma girişimini içermektedir. Birçok ERP kurulumunun başarısızlıkla sonuçlanmasının sebebi, iş süreçleri ve değişim yönetimi gibi konulara

odaklanmamanın getirdiği eksikliklerdir. ERP projelerinin çoğu yöneticilerin değişim yönetiminin içerdiği gücü göz ardı etmesi nedeniyle olumlu bir sonuca ulaştırılamamıştır. Genellikle ERP kurulumunu engelleyen en önemli etmenlerden biri değişime karşı gösterilen dirençtir. İşte bu direncin azalması için çalışanların değişim sürecinin içine sokulması ve değişimin onlara nasıl bir yarar sağladığının gösterilmesi gerekmektedir (Tandoğan [43]). Değişim yönetiminin bir parçası olarak, kullanıcılar iş süreçlerinin tasarımı ve kurulumu aşamalarında yer almalıdırlar. Projenin başlangıcı da dahil olmak üzere tüm evrelerinde eğitim öncelikli olarak yerine getirilmesine gereksinim duyulan bir unsurdur. Çünkü kullanıcı eğitimi, yatırım açısından bakıldığında para, yazılım geliştirme açısından ise zaman harcamasının farklı bir biçimidir (Markus ve Tanis [49]).

- **Yeni iş süreçleri üzerine eğitim:** İş süreç yapılıması, müdürlerin değişimden etkilenen organizasyondaki tüm kişilerin desteğini kazanmak için uzun dönemli fikirlerini ve amaçlarını iletmelerini ve eğitimi gerektirir (Somers ve Nelson [48]).
- **Departmanlar arası iletişim:** İletişim, proje uygulamasındaki herkes için uygun bir ağ ve gerekli veriyi sağlar. Pek çok organizasyon, kullanıcıların iyi bilgilendirilmesi ve sorumluluklarının üzerinde sistemin etkisinin farkında olacakları bir iletişim planı geliştirir ve düzenli raporlamalar yapar. İletişim, başlangıçtan sistemin kabulüne kadar olan bölümde yüksek öneme sahiptir, çünkü çıkabilecek kullanıcı direncini minimuma indirmede yardımcı olur (Somers ve Nelson [48]). İletişim, proje kurulumundaki anahtar faktörlere gerekli verileri ve uygun bir şebekeyi sağlayan, proje amaçlarını ve görevlerini kapsayan alandır. Çeşitli iletişim hatalarından sakınmanın yolu da, proje süresince süre gelecek olan bir açık bilgi politikası uygulamaktır. Örneğin iyi bir elektronik posta servisi ile bu sağlanabilmektedir. Bununla birlikte çok ciddi olan problemler telefonla veya yüz yüze konuşarak çözümlenmelidir. İletişim sayesinde proje takımının tanıtımı ve işlevi organizasyon çapında bilinir. Özellikle çalışanlara, proje alanı, hedefleri, aktiviteleri, güncellemeleri anlatılmalı ve değişime özendirilmelidir. İletişim planı, ERP kurulumunun geneli ve temelinde, iş süreçleri değişim yönetiminin detaylandırılmasında, uygulamalı yazılım modüllerinin gösteriminde, değişim

yönetimi stratejisi ve taktiklerinin değerlendirilmesinde, kontak noktalarının kurulumunda, periyodik güncellemeleri içermektedir (Tandoğan [43]).

- **Departmanlar arası işbirliği:** ERP sistemlerinin çapraz ilişkisi ve bölümsel sınırları olduğundan, sistemle ilgili herkesin işbirliği ve katılımı gereklidir. Sistemin potansiyeli hedef ve çabaların güçlü koordinasyonu olmadan ortaya çıkamaz (Somers ve Nelson [48]). ERP sistemlerini başarılı olması için gerekli noktalardan biri de işletme kültürüdür. İşletme kültürü, ortak amaçların paylaşımı ve çalışanlar, yöneticiler, ortaklar arasındaki güvendir. ERP sistemleri, iş ve bilgi teknolojileri personeli arasında hedef ve güç koordinasyonu olmaksızın kurulumu ve devamlılığı zor olan sistemlerdir (Tandoğan [43]).
- **Hedeflerin açıkça belirlenmesi:** Etkili proje uygulaması, iş modelini ve amaçlarını etkin olarak belirleyen net bir iş vizyonu gerektirir. Açık ve net hedefler, projenin genel yönünü çizecek şekilde işlevsel ve özel olmalıdır (Somers ve Nelson [48]). Açık bir iş planı ve vizyon, projenin yönlendirilmesinde gerekli olan önemli noktalardır. Bir iş planı, stratejik ve somut faydaları, kaynakları, maliyetleri, riskleri ve zaman olgusunu içermektedir. Hedefler ve faydalar belirlendikten sonra yani bir iş planı yaptıktan sonra bu projeyi çalıştırmak daha kolay olacaktır. Proje hedefi, iş ihtiyaçlarına bağımlı olmalıdır. Birçok işletme açık bir plan yapmadığı için proje alanını belirlemede problemlerle karşı karşıya gelmektedir (Markus ve Tanis [49]).
- **Veri analizi ve verilerin aktarımı:** ERP sistemlerinin etkin olabilmesinin temel gereksinimi, eksiksiz ve doğru verinin varlığıdır. Sisteme girilen verinin yönetimi sistem uygulaması sırasında kritik önemi olan bir konudur. Veri yönetimi ile ilgili konular, sisteme yüklemek için uygun veriyi bulmayı ve birbirine benzemeyen veri yapısının sistemin kullanılmasından önce tek, tutarlı bir biçime dönüştürülmesini kapsar. Sistem işlemeye başladıktan sonra yanlış sistem verisi sezildiği anda sistem kullanıcılarından geribildirim alınması gereklidir (Somers ve Nelson [48]). ERP sistemlerinin etkinliğinde temel gereksinimlerden biri de doğru verinin, zamanında uygun yere aktarılmasıdır. Veri problemleri ciddi kurulum gecikmelerine sebep olabilmektedir. Organizasyonlarda gerekli veriler sisteme

yüklenirler ve bu birbirinden ayrı veri yapıları tek bir formata dönüştürülmektedir. Veri aktarımı önemli bir süreçtir. ERP kurulumu yapan organizasyonlar, yazılımla ilgili problemlerini çözebilmek için yazılım tedarikçileri ve danışmanları ile çok uyumlu çalışmalıdır. Meydana gelebilecek problemlere çabuk karşılık verebilme, sabır ve direnç gösterebilme, problemi çözebilme yetenekleri, işletmeler için çok önemlidir. Yazılımla ilgili ise en çok göze çarpan unsur, veri aktarımının uygun yapılması ve gereksiz olanların elenmesidir. Uygun modelleme metotları, yapı ve araçlar ERP başarısında etkili olan etmenlerdir (Markus ve Tanis [49]).

3.4 ERP/ERPİI Sisteminin Faydaları

ERP sistemi, temin sürelerini ve maliyetleri global (işletme genelinde) bir anlayışla azaltma amacına yöneliktir. Her seviyede işlerin tek bir global işletme düşüncesiyle yürütüldüğü bir sistemdir. Proaktif bir düşünce ile sorunlar, önceden görülerek gereken önlemler zamanında alınabilmektedir. Bir metot değişikliğinin işletmenin global performansına etkisi değerlendirilebilmektedir (Tevatiroğlu [46]).

Genel olarak ERP sisteminin sağladığı yararlar şu şekilde özetlenebilir (El [50]):

- Azalan maliyetler,
- Fonksiyonel entegrasyon,
- Daha basit bilgisayar ve iletişim sistemi,
- İşletme faaliyetleri üzerinde küresel denetim,
- Stratejilere uygun bir işletme yönetimi,
- Stratejilerin sonuçlarını değerlendirme olanağı,
- İşletme kaynaklarının etkin ve verimli kullanımı,
- İşletme fabrikaları arasında malzeme, işçilik, makine -teçhizat, bilgi vb. üretim ve dağıtım kaynaklarının ortaklaşa ve verimli kullanımının sağlanması,
- Müşteri, dağıtım merkezi, üretim ve tedarikçi arasında yakın işbirliği ve bilgi iletişim ortamının sağlanması,

- Tek bir noktadan gerekli bilgilere ulaşma imkanı.

ERP'deki ana amaç, hızla değişen koşullara hızla cevap verebilmektir. Değişen pazar koşulları (iptal edilen siparişler, acil siparişler, yeni ürünlerin üretim programına alınması gibi) ve üretim koşulları (beklenmeyen arızalar, zamanında teslim edilmeyen ürünler gibi) karşısında işletme fonksiyonlarına etkin çözümler bulundurulmasıdır. Bu da doğal olarak işletme gelirlerinde artış anlamına gelmektedir (Özbir [51]).

3.5 ERP Sistemlerinin İşletmelerde Kurulum Nedenleri

Firmaları, ERP sistemlerini kurmaya götüren en önemli sebepler şunlardır (Yegül [52]):

- Eskimiş ve birbirinden bağımsız olarak çoğalmış sistemleri tek bir sistem altında toplayacak ortak bir platform ihtiyacı,
- İş süreçlerinde iyileşme beklentisi,
- İşletme kararlarında iyileşmeyi sağlaması için veriye kolay erişim ihtiyacı,
- İşletme maliyetlerinde azalma beklentisi,
- Süreçlerde müşteri katkısının artırılması beklentisi,
- Stratejik kararların iyileşmesi beklentisi.

Özbir'e göre [51], ERP sistemlerinin çıkış nedenleri ise şu şekilde özetlenmiştir:

- Fiziki olarak dağınık üretim operasyonları,
- Uluslararası dağıtım zincirleri,
- Uluslararası pazarlara açılma gereksinimleri,
- Tam zamanında üretim (JIT),
- Yüksek rekabet,
- Değişken dünya pazarı koşulları,
- Ekonomik duvarların yıkılması,
- Organizasyon yapılarında sadeleşme.

3.6 ERP Sistemlerinin Temel Özellikleri

- **Entegrasyon:** ERP sistemleri geleneksel, hiyerarşik ve fonksiyon temelli yapıların sınırlarını aşmaktadır. Satınalma, üretim planlama, satış, depo yönetimi, mali muhasebe ve insan kaynakları fonksiyonlarının tümü departmanlar ve fonksiyonlar arası iş süreçlerinden oluşan bir iş akışında birleşmektedir (Güroğlu [53]).
- **Fonksiyonellik:** ERP sistemlerinin işletmelerdeki tüm standart iş ihtiyaçları için anlaşılır fonksiyonellikleri vardır. Sektörlere özgü iş süreçlerinin de eklenmesiyle, ERP sistemleri pek çok sektörün özel ihtiyaçlarını da karşılayabilmektedir. ERP sistemleri, standart iş fonksiyonelliği ile belirli sektöre özgü tipik iş süreçlerinin bir kombinasyonu olarak uygulanmaktadır (Tandoğan [43]).
- **Esneklik:** ERP, esnek bir organizasyon yapısı sağlamaktadır. Geniş bir fonksiyon ve alternatif iş süreçleri yelpazesinden, firmalar ihtiyaç olan modülleri uygulayabilmektedirler. ERP sistemlerinin esnekliği, firmalara değişimi kendi lehlerine çevirme olanağı sağlamaktadır (Güroğlu [53]).
- **Modülerlik:** ERP sistemleri modüler bir yapıya sahiptir. Modüller tek başlarına kullanılabilme özelliğini taşırlar. Firmalar, ihtiyaçlarını karşılamak üzere sistemi genişletebilirler. ERP sistemlerinin modülerliği firmalara aşamalı uygulama veya sistemin tamamının aynı anda uygulanması arasında seçim yapma olanağı tanımaktadır (Güroğlu [53]).
- **Çok yerden işletme olanağı:** ERP sistemleri ile firmalar, farklı bölgelerde bulunan fabrika veya şubelerindeki iş süreçlerini birleştirebilmektedir. Örneğin firmalar ERP sistemlerini merkezde, fabrikalarda veya şubelerde kurarak, işlemlerini diğerlerinden bağımsız olarak gerçekleştirirler. Birbirinden uzakta bulunan bu sistemler arasında iş mesajı gönderildiğinde, ERP sistemleri düzgün bir iletişim sağlar. Örneğin ana veriler güncellenebilir, periyodik raporlar satış bölgelerinden merkeze iletilebilir, planlama bilgisi veya stok bilgisi bölge ve merkez arasında gidip gelebilir (Tandoğan [43]).

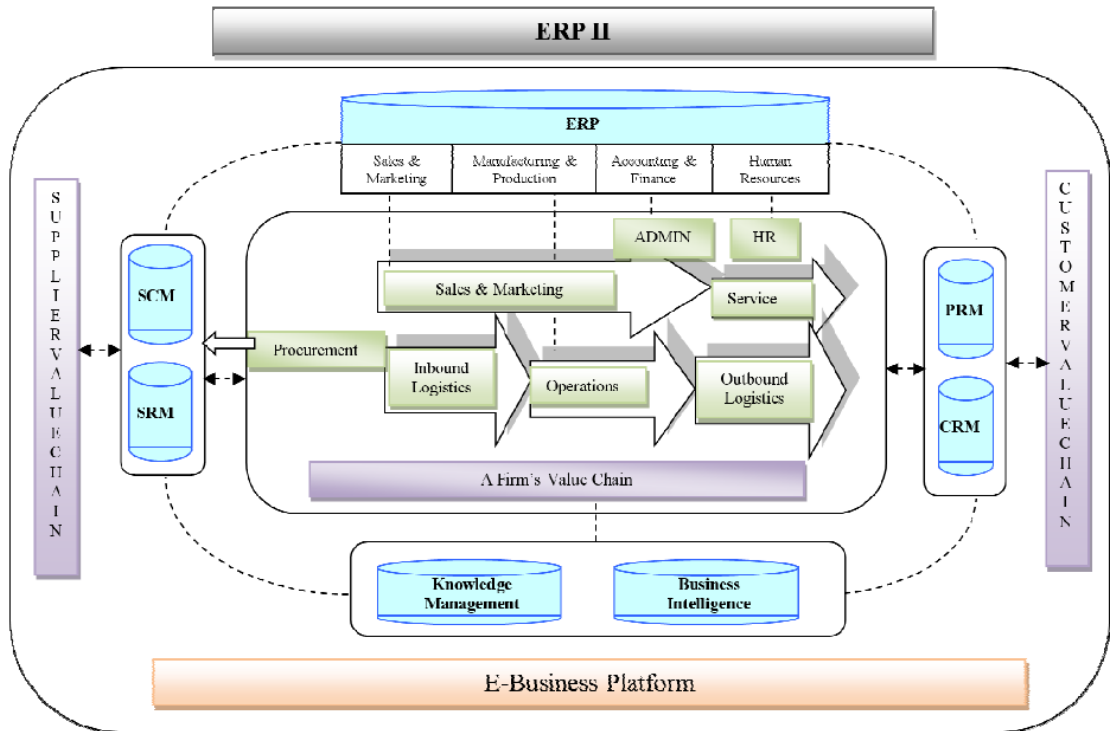
- **Çok sektörde işletme olanağı:** ERP sistemlerinin hizmet sektöründen imalat sanayine, özel sektörden kamu sektörüne kadar oldukça geniş bir uygulama alanı vardır (Tandoğan [43]).
- **Bilgiye Hızlı Erişim:** Süreç yönelimli işlemler verimliliği arttırmaktadır. ERP'nin birbiriyle ilişkili süreçleri bağlamasından dolayı, her bir çalışan gerekli bilgiye hızlı bir şekilde ulaşabilmektedir. Bilgi güncel ve tutarlıdır. Çalışanlar doğru bilgiyi zamanında alabilmektedirler (Güroğlu [53]).
- **Ekip Yönelimi:** ERP sistemleri entegre iş akımı yönetimi sağlarlar. Ekip yönelimi, bölüm bazında düşünce ve görüşü, organizasyon bazında görüş ve global bir yaklaşımla değiştirerek, inisiyatif ve motivasyon sağlamaktadır. ERP, çalışanların ekip halinde çalışmasına yardımcı olur (Güroğlu [53]).
- **Yeniden Yapılanma:** İşletme ihtiyaçlarını karşılamak üzere sahip olduğu entegre süreçleriyle, ERP geleneksel yapı ve organizasyon metotlarını yeniden yapılandırma potansiyeline sahiptir. Bu açıdan, ERP paketlerinin proje yönetimi ile ilgili modülleri vardır ve yazılımın devreye alınması sırasında süreçlere, organizasyonlara ve fonksiyonlara ilişkin nelerin yapılması gerektiği konusunda projeyi yönlendirme yeteneğine sahiptir (Tandoğan [43]).
- **Evrensellik:** ERP paketlerinin evrenselliği vardır ve bu alanda uzman ve destek sağlamak daha kolaydır. ERP firmalarının gereksinimlerindeki evrensel değişimleri ve teknolojik değişimleri ERP yazılımlarına ilave etme gibi bir misyonları vardır (Tandoğan [43]).

ERP paketlerinin teknik özellikleri de şunlardır (Tevatioğlu [46]):

- Tüm uygulama alanlarında birbiriyle tutarlı grafik arayüzleri,
- Uygulama, veritabanı ve sunum olmak üzere üç katmandan oluşan bir istemci/sunucu mimarisi,
- İşletim sistemi ve donanımdan bağımsızdır, ERP paketleri, Solaris, Windows NT ya da Linux gibi farklı sistemler üzerine kurulabilir.

3.7 ERP II Mimarisi

ERP II, firma ortaklarının, tedarikçilerinin ve müşterilerinin firma tedarik zinciri üyeleri ile entegrasyonunu sağlar. İşletme içi değer zinciri aktiviteleri ana ERP sistemleri ile, işletmeler arası değer zinciri aktiviteleri ise; SRM ve SCM sistemleri ile desteklenir. ERP II operasyonları da bilgi yönetimi ve iş zekası ile desteklenir. ERP II, internet tabanlı E-ticaret ve işbirlikçi ticaretin temelini oluşturur. Şekil 3. 2’de, E-ticaret tabanlı ERP mimarisi gösterilmiştir (Chan [5]).



Şekil 3. 2 ERP II mimarisi (Chan [5])

ERP; pazarlama, satış, finans, muhasebe, imalat, üretim ve insan kaynaklarında işletme fonksiyonlarının entegrasyonunu sağlar. E-ticaret teknolojileri, iç web (intranet) kullanarak kullanıcıların işletme içinde ERP işlemlerini yürütebileceği bir elektronik platform sağlar. ERP II'nin çıkışı ise, ERP iç çözümlerini dış çözümlere dönüştürür. ERP dış çözümlerini CRM, SCM entegrasyonu ile sağlar, işbirliği ve koordinasyon e-iş platformunda merkezi ERP sistemi ile yürütülür. E-ticaret teknolojileri web servisleri kullanarak ERP sistemi ile müşteri ve tedarikçilerin süreçlerinin entegrasyonunu kolaylaştırır (Chan [5]).

ERPİİ, iki yönüyle ortaya çıkmaktadır. Birincisi, bir işletmenin bütün işlemlerine ait verilerini mümkün oldukça eksiksiz olarak bir araya getirmesi ve yönetmesidir. İkincisi de, bu verilerin iş ortakları tarafından kullanılabilmesi için sistemin açılmasını sağlamaktır (Tevatiroğlu [46]).

3.8 ERPİİ Modülleri

ERP, günümüzde TZY ve CRM sistemlerini destekler duruma gelmiştir. Kaynağı ne olursa olsun kullanıcılar ister kendi ERP satıcılarından olsun ister başka satıcılardan olsun ERP sistemlerini TZY ve CRM sistemlerine ekleyerek genişletmektedirler. Bu oluşum “Genişletilmiş ERP” ya da “ERPİİ” olarak adlandırılmaktadır (Sevinç [16]).

ERPİİ mimarisi, işletme kaynak planlaması, tedarik zinciri yönetimi, iş ortağı ilişkileri yönetimi, müşteri ilişkileri yönetimi ve bilgi yönetimindeki iş süreçlerinin elektronik platformdan yürütülmesine imkan verir (Chan [5]).

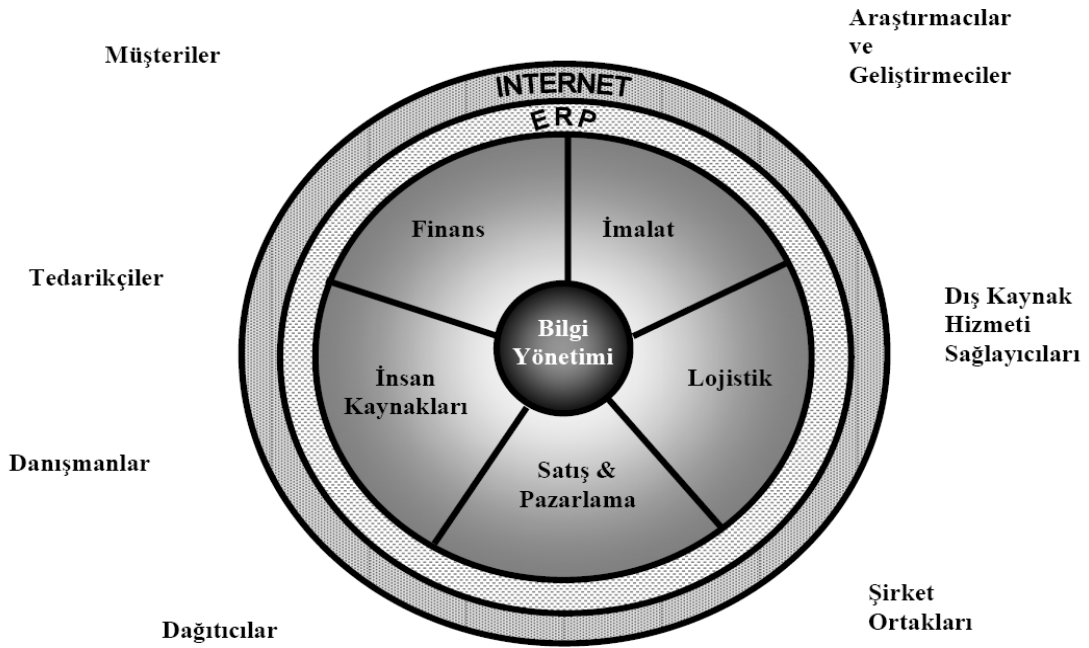
ERPİİ, iş süreçleri, müşteri, ürünü, çalışanı, tedarikçiyi içeren verileri, müşteri ve ortaklara finansal değer yaratan verileri kullanmak ve yönetmek için veritabanı teknolojilerini kullanan bilgi sistemidir (Sinke [54]).

Bu bölümde kısaca Şekil 3. 2’de gösterilen ERPİİ modüllerinden bahsedilecektir.

3.8.1 Kurumsal Kaynak Planlama (ERP)

ERP, bir şirketin tüm fonksiyonlarını entegre eden bir planlama, iletişim ve koordinasyon sistemidir. ERP sistemi, muhasebe, finans, lojistik, üretim planlama, stok yönetimi, satınalma, üretim, pazarlama, kalite yönetimi, bakım/onarım, insan kaynakları, müşteri ilişkileri yönetimi gibi çok geniş planlama, işleyiş ve muhasebe fonksiyonlarını bütünleşmiş bir yapıda toplamaktadır (Gök [39]).

Daha çok, çok tesisli işletmelerin entegre olma amacı ile kullandıkları ERP, işletmelerin dağınık halde bulunan ve farklı şirket kültürleri ile çalışan tesislerini entegre etmek için çekirdek bir bilgi yönetimi yapısına sahiptir (Şekil 3. 3). Bu yapı sayesinde farklı yerlerde bulunan tesisler sadece entegrasyon için gerekli verileri sisteme girerler. Bu şekilde hem entegrasyon sağlanmış olur hem de sistem gereksiz veriler ile hantallaştırılmamış olur.



Şekil 3. 3 ERP yapısı (Mumcuoğlu [55])

Bu bölümde bir ERP yazılımında bulunan temel uygulamalardan bahsedilecektir.

3.8.1.1 Malzeme Yönetimi Modülü (MM)

İşletmelerin kurumsal başarıları için hammadde alımındaki iş süreçlerinin verimliliği ve lojistik akışının etkinliği hayati önem taşımaktadır. Malzeme yönetimi modülü, ihtiyaç planlama, satın alma, stok yönetimi, depo yönetimi ve fatura kontrolü gibi iş süreçlerinin basitleştirilmesi için gerekli fonksiyonları sunmakta ve otomasyonunu sağlamaktadır. Bütün fonksiyonlar her biriyle entegredir ve ERP sistemindeki diğer fonksiyonlarla entegredir (Organ [56]).

MM'nin fonksiyonel bileşenleri, ana veriler, malzeme ihtiyaç planlama, satınalma, envanter yönetimi, depo yönetimi, fatura kontrolü ve lojistik bilgi sisteminden oluşmaktadır. Bu bileşenler kısaca özetlenirse;

- **Ana Veriler (Master Data):** Malzeme yönetiminde ana veriler, malzeme ana verilerini, satıcı ana verilerini, malzeme listesini ve malzeme ile ilgili durum ve koşulları kapsamaktadır. Malzeme ana verileri, hammadde, kaynaklar gibi satın alma ile ilgili tüm verileri kapsamaktadır. Satınalma siparişi ile ilgili verilerin yanında, malzeme ana verileri, envanter yönetimi için mal hareketlerinin

transferini, fiziksel stok bilgilerini ve fatura transferleri için fatura kontrolündeki bilgileri kapsamaktadır. Satıcı ana kayıtları, dışarıdan tedarik edilen malzeme ve hizmetleri sunan iş ortaklarıyla ilgili bilgiler kapsamaktadır (Organ [56]).

- **Malzeme İhtiyaç Planlama:** Tedarik süreci, ihtiyaçların planlanması ve malzeme ihtiyaç planlaması ile başlamaktadır. Bu sistemde, tekrar sipariş verme noktasının planlanması, tahmine dayalı planlama ve zaman aşamalı planlama metotlarından birine dayanılarak malzemeler planlanmaktadır (Organ [56]).
- **Malzeme ihtiyaç planlama modülü:** diğer tüm modüllerden gelen malzeme, firma, müşteri, ürün ağacı, operasyonlar, iş merkezleri, satın alma, müşteri ve üretim siparişleri, stoklar gibi çok sayıda karmaşık ancak birbirleriyle ilişkili bilgilerden faydalanarak genel anlamda malzeme, miktar ve tarih bazlı gereksinim sonuçlarına ulaşır. Malzeme ihtiyaç planlaması, müşteri gereksinimlerini ve tahminleri karşılamak için gereken üretimi ve satın alma görevlerini düzenlemek üzere ürün ağaçlarını, stok kullanılabilirliğini ve ana çizelgeyi kullanır. Malzeme ihtiyaç planlaması aynı zamanda yürürlükteki etkinlikleri izler ve üretim etkinlikleri en son plana uyumsuzluk gösterdiğinde değişiklikler önerir. (Tandoğan [43]). MRP fonksiyonu ihtiyaçları zamanında karşılayabilmek için, malzeme için tahsis edilen belli planlama tekniklerine dayanarak, malzemenin alımı veya imali için sipariş önerileri meydana getirir (Organ [56]).
- **Satınalma:** Satınalma modülü, işletmeye departmanlardan ya da malzeme gereksinim planlamasından otomasyona dahil olarak gelen taleplerin saptanıp, satıcı firmaya bildirilmesi, takip edilmesi ve teslim alınması sürecini kapsar [Mumcuoğlu [55]]. Bu fonksiyonun uygulama alanı, satınalma ihtiyaçlarının yaratılmasından, satınalma sipariş miktarlarının kağıda dökülmesine ve satıcı taslak anlaşmalarının hazırlanmasına kadar geniş bir alana uzanmaktadır. Satınalma ihtiyaçları, malzeme ihtiyaç planlama sisteminden direkt olarak veya elle girilerek meydana getirilmektedir. Satınalma siparişleri var olan bilgiler kullanılarak otomatik olarak oluşturulmakta ve satın alınacak parçalar taslak anlaşmalarına göre belirlenmektedir (Organ [56]). Kullanıcı isteği ya da otomatik

olarak malzeme planlama ve kontrol sistemi tarafından yaratılan satın alma talepleri izlenebilir ve satın alma emri çıkartılabilir. Kaynak firma fiyat liste ve bilgilerini kullanarak kaynak firma seçimi yapılabilir. Satın alma taleplerini, siparişleri ve henüz teslimatı yapılmayan malzemeleri izlemek mümkündür. Kaynak firmalarla yapılan çerçeve sözleşmelerinin takibi yapılabilir. Kaynak firmanın teslimat süreleri, kalite, fiyat gibi kistaslar değerlendirilerek performansı izlemek mümkündür [Mumcuoğlu [55]].

- **Envanter Yönetimi:** Genellikle, ERP sistemlerinde malzeme yönetimi modülü içinde bulunan envanter yönetimi fonksiyonu, güvenlik stoklarının hesaplanması ve her bir parça için tekrar sipariş verme noktasının hesaplanmasını temin eder (Organ [56]). Envanter yönetiminde bilginin toplanması, barkodlar, manuel veri toplama, ve radyo frekansları, makine görüntüleme, zaman ve devamlılık sistemlerinin kullanılmasıyla olmaktadır (Gunesekaran ve Mandal [57]). Malzeme hareketleri, günlük olarak değerlendirme sonucu muhasebe kayıtlarına işlenir, sonuçlar mali muhasebe, varlık muhasebesi ve maliyet muhasebesinde otomatik olarak güncellenmektedir (Organ [56]).
- **Depo Yönetimi:** Depo yönetiminin temel amacı, maliyetleri minimize etmek ve maksimum müşteri hizmeti sağlamaktır. Etkin bir depo yönetiminin; zamanında müşteri hizmeti sağlanması, depolanan ürünlerin takibiyle hazır ve kolay bir şekilde ürünlerin bulunabilmesi, fiziksel toplam çaba ve depolanan ürün maliyetlerini azaltabilmesi, müşterilerle iletişim bağlantısını sağlaması gereklidir (Organ [56]).
- **Fatura Kontrolü:** Bir teslimat tamamlandıktan sonra, ödeme işlemlerinin hazırlanması fatura kontrolünden geçerek olmaktadır. Ana verinin sistemde entegrasyon halinde olması, kullanıcıya fatura oluşturulmasında kolaylık sağlamaktadır. Sistem planlanmış girdi değerleriyle, gerçekleşmiş ürün girdilerini karşılaştırarak doğru olup olmadığını kontrol etmektedir. Eğer doğru ise ödenmesi için gelen faturayı onaylamakta ve ödemeyi serbest bırakmaktadır. Eğer toleranslar aşılmışsa yani miktarda fiyatta veya teslimat tarihinde bir uyumsuzluk varsa, gelen ödeme makbuzu bloke edilmektedir. Fatura sisteme

gönderildiğinde, sistem, mali muhasebe (FI) modülü içerisinde bir hesap dokümanı oluşturur (Organ [56]).

- **Lojistik Bilgi Sistemi:** Malzeme yönetimi modülünde, malzeme yönetimindeki karar destek mekanizması için kullanılacak bilgi araçları sunulmaktadır. Lojistik bilgi sisteminde, günlük işletme aktivitelerinden stratejik geliştirmeye kadar ki işlemlerde kullanıcıya yardımcı olmak amacıyla kullanılan değişken analizleri tanımlanabilmekte ve uyarlanabilmektedir.

3.8.1.2 Üretim Planlama Modülü (PP)

Üretim planlama (PP) modülü, proje planlama, MRP ve atölye tipi kontrol arasında tam bir entegrasyon sağlamaktadır. Bu modül, satış ve dağıtım, muhasebe ve insan kaynaklarını kapsayan standart modüllerle entegre bir şekilde çalışmaktadır. PP, üretim sürecindeki tüm malzeme akışının planlanması ve kontrolünde yüksek performans seviyesini garanti edecek araçlar sunmaktadır (Organ [56]).

Üretim planlama, hem ayrık hem de sürekli üretim proseslerini desteklemektedir. Bu modül kapasite seviyelendirmesi ve ihtiyacının planlanması, malzeme ihtiyaç planlaması, ürün maliyetlendirme, malzeme listesi açılım ve özetleme, CAD arayüzü ve mühendislik değişim yönetimi gibi üretimin tüm fazlarını desteklemektedir. Sistem kullanıcının tekrar işlem görmesi gereken siparişleri tekrar üretim çizelgesi ile ilişkilendirmesine imkan verir. Sistem, arayüz yönetimi ile kişinin satış siparişlerinden sipariş yaratmasına izin verir (Özbir [51]).

Üretim siparişleri, gereksinimler, malzemeler, ürün ağaçları, iş yerleri, kapasite bilgileri ve iş planlarına ait bilgilerden oluşur. Üretim siparişlerinin gereksinim duydukları malzemeler, otomatik ya da manuel olarak depodan çekildikten sonra ya yarımamul mamul üretimi için kullanılırlar ya da hurda, ıskarta, masraf yerine tüketim gibi harcamalarda kullanılırlar. İlgili muhasebe hesap kodları tekrar devreye girerek, ürün maliyeti için ön hesaplamalar sistem tarafından yapılır (Mumcuoğlu [55]).

PP modülü, ürün ana verilerinin yaratılmasından üretim planlamaya, malzeme ihtiyaç planlamasından kapasite planlamaya ve üretimin maliyetlendirilmesine kadar bütün

üretim süreçlerini kapsayan aşağıdaki bileşenlerden (fonksiyonlardan) oluşmaktadır (Organ [56]):

- **Ana veriler:** Üretim planlama ve kontrol için ana veriler, malzemeler, malzeme listesi, rotalama bilgileri, dökümanlar, üretim kaynakları ve iş merkezleridir.
- **Satış ve Operasyon Planlama:** Satış ve operasyon planlama orta dönemden uzun döneme kadar ki satış miktarlarının ve üretim aktivitelerinin yaklaşık olarak genel planlamasını içermektedir. Satış miktarları, talep yönetiminden veya kârlılık analizindeki transfer verilerinden hesaplanarak, tahmin edilebilmektedir. Planlama seviyesinin sonucunda, satış ve operasyon planları, kapasite ilgili planlarla ve talep yönetimiyle uyumlu hale getirilmektedir.
- **Kapasite Planlama:** Kapasite planlama fonksiyonu, imalat sürecinde kullanılan kapasitelerin, personelin veya makinelerin optimum planlaması ve kullanımıyla ilgili bir fonksiyondur. Kapasite düzeyi belirleme fonksiyonu, üretim hattındaki tepe ve çukur noktaları ve kapasite ihtiyaçlarını belirlemektedir. Sistem, aşırı kapasite yükünü önlemek için, işlemleri farklı iş merkezlerine dağıtılmasını önerebilir.
- **Ana Planlama:** Ana planlama kendi içerisinde talep yönetimi, uzun dönemli planlama ve ana üretim planlama bölümlerine ayrılır. Talep yönetiminde, bitmiş ürüne olan ihtiyaçlar belirlenir. Uzun dönemli planlama, taleplerin ve kapasite planlama çerçevesi içerisinde tüm planlamanın simülasyonunu oluşturmak ve farklı versiyonlarda talep programı oluşturmak için kullanılır.
- **Malzeme İhtiyaç Planlaması:** MRP, ürünü üretmek için gerekli malzemeye olan talebi belirlemek için, bitmiş ürünün üretim planlaması fikrine dayalıdır. MRP bileşeni ve kapasite planlama ve kapasite düzeyini belirleme bileşenleri birbirlerini tamamlamak için bir arada çalıştırılarak, kusursuz bir planlama yapılmaya çalışılmaktadır.

3.8.1.3 Satış ve Dağıtım Modülü (SD)

Satış ve dağıtım modülü, müşterinin işletmeye olan mamul siparişlerinin alınıp, üretimden sonra teslimine kadar olan süreci kapsar. Satış faaliyetleri, satış işlemlerini

kolaylaştırmak ve otomatik hale getirmek için kullanılır. Satış sonuçları, satış görüşmeleri, araştırmalar, cari fiyatlar, pazarlama kampanyaları, rakipler ve ürünleri hakkındaki bilgileri tutmaya yarar (Tandoğan [43]).

Satış ve dağıtım sürecinde müşteri, şirkete mamul için teklif talebinde bulunur. Teklif talebinin şirket tarafından onaylanması ile sipariş oluşur. Buraya kadar olan her aşamada, şirketin malzeme gereksinim planlama fonksiyonuna bilgi gönderilebilir. Üretimin ardından mamul depoda beklemekte olan mamul, sevk talimatı ile müşteriye satılır. Sipariş aşamasında ya da satıştan sonraki fatura hareketleriyle, muhasebe bilgileri oluşturulur (Mumcuoğlu [55]).

Bir satış siparişi girildiğinde, otomatik olarak fiyatlama, promosyonlar, bulunabilirlik ve sevkiyat opsiyonları hakkında doğru bilgiyi içerir. Kullanıcının belirli müşteriler için stok rezervasyonu yapmasına, montaj imalat isteği yapmasına, ya da özel tasarlanmış siparişler için siparişe göre montaj, ya da siparişe göre inşa yapısında giriş yapmasına imkan tanır (Özbir [51]).

3.8.1.4 Finans Modülleri

- **Mali Muhasebe (FI):** Mali muhasebe modülü, orta ölçekli işletmelerden çok uluslu işletmelere kadar, işletmelerin birden fazla şirket, dil ve para birimlerinden oluşan muhasebe verilerinin raporlanması işlevlerini yerine getirmede yardımcı olan bir modüldür. Bu modül, yardımcı defter hesaplarından oluşmaktadır. Mali muhasebe modülü, defteri kebir, alacaklar ve borçlar hesapları, yasal konsolidasyon (örneğin, borç veya sermaye konsolidasyonu), özel amaçlı defterlerden oluşmaktadır (Organ [56]):
- **Duran Varlık Yönetimi (AM):** ERP duran varlık yönetimi modülü, kurumun sabit varlıklarını yönetir. ERP'nin genel finansal yapısı içinde genel muhasebeye sabit varlıklarla ilgili işlemlerin detaylı dökümünü sağlayan bir sistem olarak çalışır. Yerel kanunlara uygun amortisman yöntemleri, sabit varlıkların başlangıçtan elden çıkartılana kadar izlenmesi, amortisman simülasyonları ve faiz hesaplamaları, proje yönetimiyle entegrasyon gibi önemli özellikler içerir. Duran

varlıklar modülü makine, ekipman, kiralanmış teçhizatlar, inşa halinde sabit varlıklar için tesis bakım onarım rapor verir (Mumcuoğlu [55]).

- **Kurumsal Kontrol (CO):** Kurumsal kontrol modülü, maliyetlerin, gelirlerin, kaynakların ve vadelerin (alacak ve borç) sürekli bir biçimde günlük olarak kontrol edilmesi ve izlenmesini mümkün kılmaktadır. Bu modül, aynı zamanda iş birimlerine ve üst yönetime gerektiği zaman iş kontrol bilgisi sağlar. Kurumsal kontrol modülü, genel giderler yönetimi, ürün maliyetlendirme yönetimi, satış ve kârlılık analizleri ve faaliyet esasına dayalı maliyetleme bileşenlerinden oluşmaktadır (Organ [56]):

3.8.1.5 İnsan Kaynakları Yönetimi Modülü (HR)

Bu sistem tüm personel yönetim görevlerini kapsayan, proseslerin basitleşmesine ve hızlanmasına yardımcı olan entegre uygulamaları kullanarak kurumun insan kaynaklarını planlamak ve yönetmek için çözümler sunar (Mumcuoğlu [55]).

İnsan kaynakları yönetimi modülü kısımları şunlardır: (Tandoğan [43]):

- **Organizasyon Yönetimi:** İşletmenin organizasyon şemasının yer aldığı, organizasyon ve planlama modülü ile kişi ve pozisyon ekleme ve değişikliklerinin yapıldığı alandır. Bu alanda yer alan grafiksel organizasyon şemaları ile kişi sayısı, yüzdesi ve çalışma saatlerine göre düzenlenmiş personel çizelgeleri iş ve iş merkezi planlama fonksiyonuna yardımcı olur.
- **Personel Maliyet Planlaması:** Bir firmanın başarısı açısından stratejik önem taşır. Personel ile ilgili tüm faaliyetlerin etkilerini gösteren sistematik ve geleceğe dönük planlama aracıdır. Personel maliyet planlaması ile hedef ve mevcut maliyetler arasında bir karşılaştırma ve maliyetler arasında değerlendirme yapılabilir.
- **İşe Yerleştirme Yönetimi:** Boş pozisyonların/taleplerin yönetimi, başvuranlar arasından seçim yapılması ve işe alınması, görüşme ve yazışmalar, raporlama ve maliyet analizi süreçlerini kapsar.

- **Personel Gelişimi:** Pozisyonlara en uygun kişilerin yerleştirilmesini ve organizasyonu nitelikli kişiler ile kapatma sürecini otomatik hale getirmeyi sağlayan araçların bulunduğu alandır.
- **Eğitim ve Toplantı Yönetimi:** Seminerleri, eğitim kurslarını ve toplantıları planlama, yönetme ve incelemeyi sağlar. Eğitim kataloglarını ve çizelgeleri oluşturmaya olanak vermek üzere her eğitim hakkında detaylı bilgi kaydedilebilir.
- **Personel Yönetimi:** Çalışanlar için organizasyon genelinde belirli kodlar, bölgeler, departmanlar, projeler, gruplar ve alt gruplar atanabilir, önceden tanımlanmış bu organizasyon yapıları aynı zamanda kariyer modelleme, firma içi pozisyon değişikliklerinin planlanması ve personel maliyet planlamasında kullanılır.
- **Ücret Yönetimi:** Firma içerisindeki tanımlanan organizasyon modeline göre standart maaşların takibi, maaş değişikliklerinin izlenmesi, performans ve prime dayalı uygulamaların yönetilebilmesi ve kişisel tazminat durumlarının desteklenmesi süreçlerini kapsar.
- **Zaman Yönetimi:** Zaman modellerinin ve çizelgelerinin yere ve organizasyon düzeyine göre esnek bir şekilde tanımlaması suretiyle iş çizelgelerinin verimli ve etkin bir şekilde idare edilebilmesine olanak verir.
- **Personel Kapasite ve Vardiya Planlama:** İş talimatları ön koşullarını yönetir. Çalışanların becerileri, eğitim durumları gibi bilgilerle iş gücü planlama ihtiyaçlarına yanıt verir.
- **Bordro Muhasebesi:** Bordro işlemlerinin takibi, işlemlerin merkezi hale getirilmesi veya verilerin ülkelere ve bölgesel birimlere göre işlenebilmesini sağlar.
- **Yan Ödemeler Yönetimi:** Farklı sayıda ve statüdeki çalışanlara yapılacak yan ödemelerin etkin bir şekilde idare edilebilmesini sağlar. Her bir yan ödeme planı için değişkenler, kurallar ve maliyet formülleri belirlenebilir, çalışan demografisine en uygun yan ödeme planı tasarlanabilir.
- **Seyahat Harcamaları Yönetimi:** Seyahat isteğinin yapıldığı süreden, ödemesinin yapıldığı aşamaya kadar seyahatlerle ilgili harcamaları yönetebilmeyi ve işleme

koyabilmeyi sağlar. Her ülke için yasal düzenlemelere uygun maliyet hesaplama seçenekleri göz önünde bulundurularak tasarlanan özel düzenlemeler, sınır geçişi, kilometre dağılımı, otomatik kur dönüştürme işlemleri, değişken seyahat ayrıcalıkları ve ek harcamaları içermektedir.

3.8.2 E-İş Tabanlı Tedarik Zinciri Yönetimi Modülü (E-SCM)

ERP II, işletmelerin tedarikçileri ve satıcı işletmeleri içine alan elektronik ticarete izin veren bir tedarik zinciri alanı oluşturmuştur.

İşletmeler, internet tabanlı TZY'ni sipariş verme, satın alma, stok yönetimi, işletme lojistiği, müşteri ilişkileri ve hizmetleri alanlarında etkin bir şekilde kullanabilmektedirler (Sevinç [16]):

- **Sipariş Verme ve Satın Alma:** internet, işletmelerin satın alma öncesi ve sonrasında pazar araştırması, sipariş verme, satın alma etkinliğinin ve satın alma bölümünün verimliliğinin artırılmasında önemli rolü bulunmaktadır. İnternet ortamında kurulan elektronik pazarlar, yeni veya alternatif tedarikçilerin bulunmasını ve piyasada fiyat karşılaştırmalarının yapılmasını daha da kolaylaştırmıştır. Ayrıca işletmelere, internet ortamında bulunan potansiyel tedarikçilerine daha kolay bir şekilde ulaşma ve iletişim kurma fırsatı vermiştir. İnternet üzerinde ürünlerin fiyat, kalite ve uygunluğunu kolaylıkla karşılaştırılabilecek ve belirlenen tedarikçiler ile otomatik iş akışı oluşturarak, hem alıcı hem de satıcı işletmeler için maliyetlerinin azalmasına imkan sağlayabilecektir (Larsen vd. [58]).
- **Stok Yönetimi:** internet işletmelerin stok yönetimlerini önemli oranda etkilemiştir. Tedarik zinciri üzerindeki işletmenin, diğer işletmelerin stoklarını (hammadde, malzeme, yarı mamul ve mamul vb.) daha etkili takip etme fırsatı vermesi ile stok bulundurma ve bulundurmama maliyetleri ve risklerini azaltabilmektedir. Böylelikle işletme, zincir üzerindeki diğer işletmeleri izleyerek stoklarındaki düşüklüğü ve gerekli siparişi verme zamanını etkin bir şekilde takip edebilmektedir. Teknolojik gelişmeler, işletmelerin veri tabanlarında bulunan stokları ile ilgili bilgilerin, anında zincir üzerindeki diğer işletmeler tarafından

izlenebilmesine de imkan vermektedir. Zincir üzerinde bu stoklardan sorumlu kişiler gerekli sipariş, satın alma ve lojistik faaliyetlerini anında gerçekleştirmesine imkan vermektedir. İnternet ortamında oluşturulan bu sistem, stok düzeyinin sık sık gözden geçirilmesinden dolayı daha hızlı ve stoklama maliyetlerini düşüren bir sistemdir (Lancioni vd. [59]).

- **İşletme Lojistiği:** Hammadde, yedek parça ve bitmiş ürünlerin tedarikçilerden, satıcılardan, alıcı ve tüketicilere kadar hareket ettirilmesi ile ilgili strateji ve faaliyetlerin tümü işletme lojistiği olarak tanımlanabilir. İşletme lojistiği materyal yönetimi ve fiziksel dağıtım yönetimini kapsar. Materyal yönetimi, kullanılan hammadde, malzeme vb. üretim noktasına getirilmesi, fiziksel dağıtım yönetimi ise bitmiş ürünlerin üretim noktalarından aracı veya tüketicilere ulaştırılması faaliyetlerini kapsar (Sevinç [16]).
- **Müşteri ilişkileri ve Hizmetleri:** internet işletmelerin müşteri ilişkileri ve hizmetleri bölümlerinin daha etkin bir şekilde bağlantı kurulmasını, müşteri şikayetlerinin ve acil isteklerin daha iyi bir şekilde sunulmasını ve işletme ile müşterileri arasında 24 saat iletişim imkanı vermesini sağlamıştır. Bu, işletme ile müşterileri arasındaki iki yönlü bilgi akışıdır. Bu şekilde güçlü bir müşteri ve hizmet bağlılığı sağlanmasında internetin önemli bir katkısı olabilecektir. Sonuç olarak internetin, işletmelerin sipariş verme, satın alma, stoklarının kontrolü, lojistiği, müşteri hizmetleri ve ilişkileri üzerinde önemli etkileri olmakta ve işletmelere avantajlar sunmaktadır (Lancioni vd. [59]).

3.8.3 E-İş Tabanlı Müşteri İlişkileri Yönetimi Modülü (E-CRM)

Müşteri ilişkileri yönetimi (CRM), en değerli müşterilerin ve müşteri ilişkilerinin seçimi ve yönetimi konusunda bir iş stratejisidir (Tezcanlar [60]).

Müşteri ilişkileri yönetimi, bilişim teknolojilerinin işletme ve organizasyonlarda daha etkin bir biçimde kullanılmasıyla var edilen vazgeçilmez bir süreçtir (Kunt [61]).

CRM'in tedarikçi performansını iyileştirdiği ilişki kalitesini yükselttiği ve müşteriler için gerçek faydalar sağlandığı kanıtlanmıştır. CRM aynı zamanda bilgi teknolojisi sayesinde,

alıcı tedarikçi ilişkisini hem işletmeden tüketiciye hem işletmeden işletmeye piyasalarda değiştiren yeni işletme modelleri sunar (Kunt [61]).

CRM, firmaların müşteri memnuniyeti ve sadakati üzerine odaklandığı etkin bir iş stratejisidir. E-CRM, e-ticarete izin veren iş teknolojilerini kullanır. E-pazarlama, E-satış ve E-servis operasyonlarını içeren E-CRM işlemlerine , ek olarak E-CRM analitik ve işbirliğini de içerir. Bilgisayar ağlarının kullanımı ile, analitik süreçlerde müşteri veri ambarı için girdi sağlayacak müşteri verileri web, çağrı merkezleri, satış noktaları gibi müşteri ile ilişki kurulan değişik operasyon noktalarında tutulabilir. Ayrıca iş zekası sayesinde analitik süreçlerde oluşturulan müşteri verileri müşteri ile ilişki kurulan değişik noktalarda CRM operasyonlarını ilerletmek için bilgisayar ağları aracılığıyla yayılır. Gerçek zamanlı müşteri yanıtları, gerçek zamanlı ve geçmiş verilerin bileşiminin gerçek zamanlı analizini gerektirir. E-CRM işbirliği, müşteri ile ilişki kurulan değişik noktaları uyumlu hale getirir, müşteriler ve organizasyonlar arasında gerçek zamanlı iletişim, koordinasyon ve işbirliği sağlar (Chan [5]).

E-CRM'in ana felsefesi, her bir müşteri ile o müşteriye özel olan ilişkinin yönetimini internet teknolojisini kullanarak gerçekleştirmektir (Kunt [61]).

En basit tanımı ile E-CRM, işletmelerin geleneksel ve elektronik kanallar aracılığıyla müşterilerle etkileşimli kişiselleştirilmiş ve güvenilir bir iletişim kurabilmelerini sağlayan bir yönetim modelidir. E-CRM, özellikle CRM'in ana amacı olan müşteri ilişkilerinin yönetimini sağlarken, internet teknolojisinin yardımı ile maliyetler üzerinde düşürücü etki yapan bir yaklaşımdır (Demir ve Şahin [62]).

E-CRM'in özellikleri şöyle sıralanabilir(Rosenfield [63]).

- Müşteri ile ilişkilerde işletmenin genel amacından bağımsız olarak, E-CRM çözümü belli özellikler sergilemek durumundadır. Veri ambarı bir E-CRM çözümünün en önemli özelliklerinden bir tanesidir. Müşterilerin çeşitli kanallardan elde edilen verilerinin ve müşteri hakkında fikir yürütmeye yönelik tüm bilgilerin bulunduğu yerler olan "veri ambarları" müşteri profilleri ile ilgili bilgileri saklar.

- Veri ambarlarının sağladığı bu bilgiler sayesinde müşterilere yapılacak öneriler en etkin biçimde yapılabilir ve doğru kanalların seçilebilmesi mümkün olur.
- Genellikle müşteri ile temas kurulan noktaların her birinin farklı bir terminolojisi veya kimlik belirleme sistemi olduğu durumda, müşteri iletişimi açısından kanallar arasındaki senkronizasyonun sağlanması son derece karmaşık bir hal alacaktır. Bu tür standartların eksikliği ve uygulama farklılığı kimin, hangi veriyi, ne zaman aldığına saptanmasını güçleştirecektir. Etkin bir E-CRM çözümü birden fazla kanal arasındaki müşteri iletişimini eşzamanlı olarak uyumlu hale getirebilmelidir. Bu çözüm, farklı temas noktalarında meydana gelen işlemleri yakalayarak bu verileri anında değerlendirme ve geri dönüş sağlayabilme amacı ile geçici bir veri deposunda saklayabilmelidir.
- Müşteri ile olan ilişkilerin ve iletişimin ölçümlenebilmesi çabaları, işletmelerin müşteri ilişkileri stratejileri açısından oldukça önemlidir. Ölçülemeyen bir şeyin geliştirilemeyeceği gerçeğinden yola çıkarak E-CRM çözümü, müşteri ile iletişim çabalarının ölçümlenmesi için gerekli araçları sağlamalıdır.

E-CRM çözümü; müşteri tabanlı analitik yazılım desteği sayesinde müşteri davranışlarının tahmin edilmesi, ölçümlenmesi ve değerlendirilmesine imkan sağlar. Bu analizlerden elde edilen sonuçlar E-CRM'in bütünleşik ve geniş açılı yapısından dolayı işletme dahilindeki herkes tarafından kolaylıkla kullanılabilir (Demir ve Şahin [62]).

3.8.4 E-İş Tabanlı Tedarikçi İlişkileri Yönetimi Modülü (E-SRM)

Tedarikçi ilişkileri yönetimi (supplier relationships management – SRM), işletmenin kullandığı ürün ve hizmetleri temin eden tedarikçilerle aralarındaki süreçlerin daha etkili ve verimli bir noktaya ulaştırılmasında onlarla etkileşimini yöneten bir yaklaşım olarak tanımlanmıştır (Aytaç [26]).

SRM modülü, işletmelerin temel olarak tedarik kaynağı, tedarik süreci ve tedarikçilerle etkileşimin olduğu süreçlerini kapsamaktadır. Bu yazılım aynı zamanda çok çeşitli tedarikçilerin, iş ortaklarının ve üreticilerin birlikte çalışmasına olanak tanıyan bir platform olarak da değerlendirilebilmektedir. Bu yazılım, işletmelerin üretim planları da dahil olmak üzere malzeme ihtiyaçlarının internet ortamında tüm detayları ile

tedarikçiler tarafından görülebilmese, üretim planlarında ve/veya ihtiyaçlarda olabilecek bir değişikliği anlık olarak tedarikçilerin bilmesine ve bu sisteme göre teslimat yapmalarını sağlayabilmektedir. Böyle bir işlev de işletmelerin zamanında olmayan tedarik işlemlerini minimize edebilmektedir. Bu durum özellikle siparişe dayalı üretim yapan işletmeler açısından son derece önem taşımaktadır (Karakış [64]).

ERP SRM çözümü ile, satın alma faaliyetlerinin tümü veya belirli bölümü tek bir platformda taşınabildiği için böyle bir durumda işletme tüm ihtiyaçları için genellikle sözleşmeler yapmak suretiyle tek bir tedarikçi ile orta veya uzun vadeli anlaşma yapabilecek, işletmenin bütün birimlerinin ihtiyacını belirli bir tedarikçiden karşılayacağı için oldukça anlamlı bir fiyat avantajına sahip olabilecektir. Bunun yanı sıra satın alma sipariş çevrim süreleri de oldukça azalabilecektir.

SRM sistemi, satınalma sürecinde en fazla süre alan aktivitelerden biri olan tedarikçi bulma sürecindeki teklif talebi, kota talebi vb. gibi işlemleri elektronik ortamda otomatize ederek son derece hızlı bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlayabilmektedir. Aynı süreçte yer alan en uygun tedarik kaynağı bulma işlemi de çok daha hızlı bir biçimde yapılabilmektedir. Bu yazılım, satınalma süreçlerini küresel anlamda standardize etmekte dolayısıyla harcamaları, bilgi ve belge akışını çok daha kolay izlenebilir hale getirmektedir. Bütün bunların sonucunda da satınalma performansının maliyet ve operasyonel anlamda ölçülmesi çok daha kolay ve doğru bir şekilde yapılabilmektedir (Karakış [64]).

3.8.5 E-İş Tabanlı İş Ortağı İlişkileri Yönetimi Modülü (E-PRM)

İş ortağı ilişkileri yönetimi (PRM), iş ortaklarının ihtiyaçlarını anlama ve iki taraf arasında güvene dayalı ilişki kurarak iş ortaklarının ihtiyaçlarının karşılanmasıdır (Dent [65]).

PRM yazılım uygulamaları, endirekt satış ve dağıtım kanalları ile müşterilere ulaşmak için iş süreçlerini iyileştirmek amaçlı web tabanlı çözümlerdir. PRM uygulamaları, kanal yönetimi yaşam döngüsünü otomatize eder ve satış, pazarlama, servis organizasyonları arasındaki bilgi paylaşımını koordine eder (Desisto, [66]).

PRM çözümleri, firma ortaklarına işe alım, eğitim, planlama, pazarlama ve satış aktiviteleri için elektronik bir platform sağlar. Bu ortaklar dağıtıcılar, firmalar, alıcılar, sistem analistleri, borsacılar, üretim temsilcileri, müşteriler, perakendeciler ve satıcıları içerir (Desisto, [66]).

PRM yazılım çözümlerinin yararları kısaca özetlenecek olursa (Desisto, [66]):

- Satış ortaklarına tam zamanında bilgi ulaştırılmasında artan etkinlik,
- Daha güçlü ortak ve müşteri servisleri,
- Daha etkin fiyatlandırma,
- Siparişlerin yerine ulaştırma süresinin kısalması,
- İletişim, kanal yönetimi ve teknoloji maliyetlerinin azalması,
- Ortaklar için satıcılarla iş yapmanın kolaylaşması.

3.8.6 İş Zekası (BI)

Modern ERP sistemleri ile, sistemde standart sorguların çalıştırılmasıyla veya sisteme tanımlanmış raporların çalıştırılmasıyla veriler elde edilebilmektedir. BI fonksiyonallığı ile sistemden verinin elde edilmesi ve raporlanması daha kolay ve kısa zamanda yapılabilmektedir (Hatch ve Jutras [67]).

İş zekası, büyük miktardaki verilerin alınması, analiz edilmesi ve temel günlük iş kararlarının alınması için yönetime özet raporlar sunulmasını sağlar (Ranjan [68]).

Uzmanlar, iş zekasını işletmelerin daha iyi iş kararları alması için yardım etmesi amacıyla bilgiye ve veriye erişimin sağlanması ve toplanması için kullanılan uygulamalar ve teknolojiler olarak tanımlıyor (Ranjan [68]).

İş zekası, veri çıkarma dönüştürme yükleme (ETL), veri ambarı, veritabanı sorgu ve raporlama, çok boyutlu/online analitik işleme, (OLAP) veri analizi, veri ambarı ve görüntüleme yazılımlarını içerir (Ranjan [68]).

İş zekası, iş zekası çözümlerini kullanan firmalara birçok fayda sağlar. Organizasyon içindeki birçok tahmini işi elimine eder, aktiviteleri koordine ederken departmanlar arasındaki ilişkiyi iletir ve firmaların finansal durumlarda, müşteri tercihlerinde ve

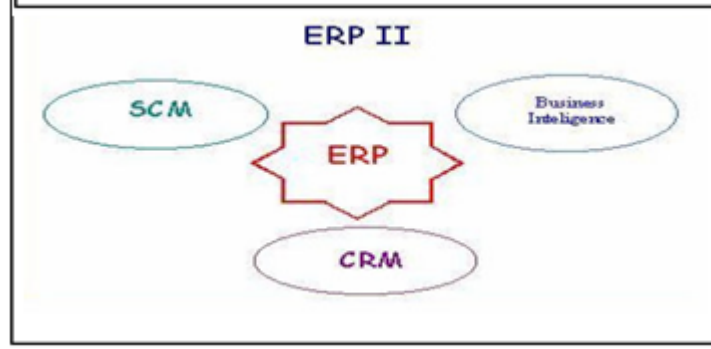
tedarik zinciri operasyonlarındaki değişimlere çabuk yanıt vermesini sağlar. İş zekası, firmanın tüm performansını geliştirir (Ranjan [68]).

Güçlü iş zekası uygulamaları sayesinde işletmedeki kullanıcıların tamamı kurum çapındaki bilgilere erişebilir bunları biçimlendirebilir, analiz edebilir, dolaşabilir ve şirketin tamamında paylaşabilir. İş zekası çözümleri şunlara olanak tanır (İnternet kaynağı [69]):

- Raporlama – Daha kapsamlı bir anlayış elde etmek için raporlardaki kurumsal verilere erişim sağlar.
- İnteraktif analiz – Anlık soruları yanıtlamak ve verileri analiz etmek için self servis iş zekası araçları sağlar.
- Gelişmiş analiz – Geçmiş verilerden eğilimleri belirleyin ve potansiyel getirilerini tahmin etmeyi sağlar.
- Gösterge tabloları ve görsel öğeler – Karmaşık verileri kolayca görsel öğelere dönüştürmek için interaktif modellerden yararlanmaya imkan verir.
- Veri bulma – İşletmeye ilişkin sorulara anında yanıt bulmak için internetin hızını iş zekasının sahip olduğu güçle birleştirmeye izin verir.
- Bilgi altyapısı – Doğru verilerin, doğru zamanda, doğru kullanıcılara sunulmasını sağlamak için tek bir bilgi altyapısı kullanma imkanı verir.

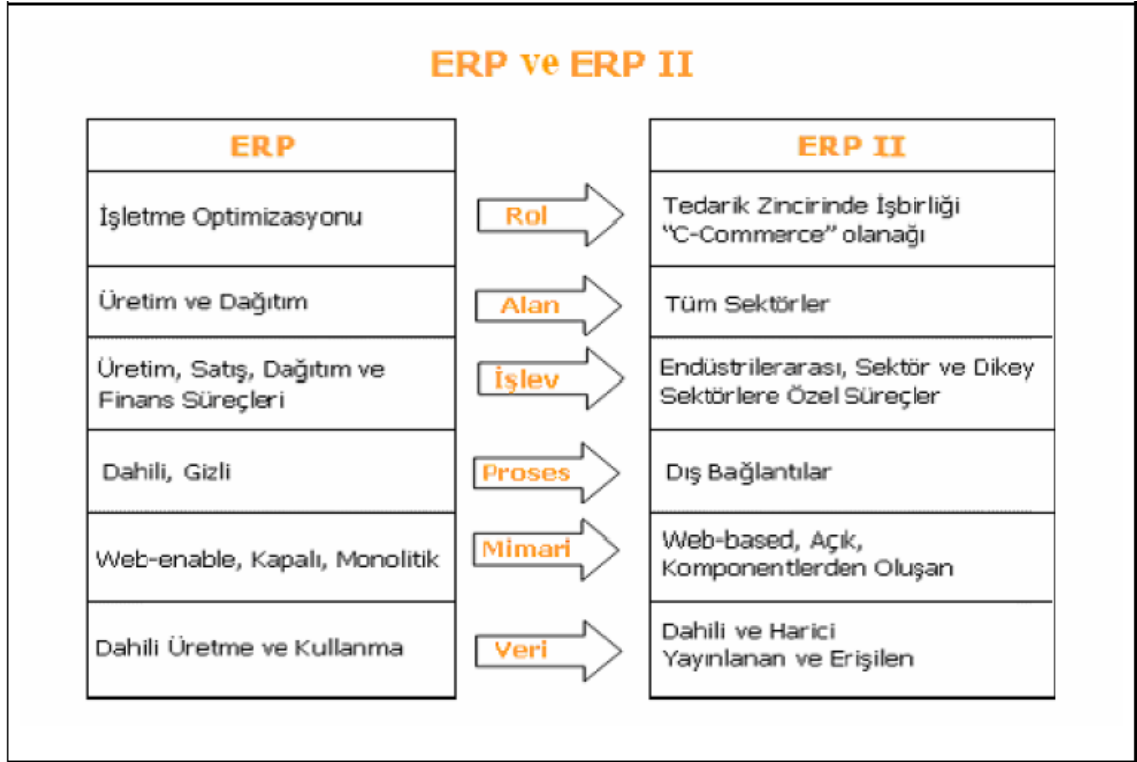
3.9 ERP'nin ERP' den Üstünlükleri

Günümüzde, ERP'nin kapsamının sürekli genişlediği ve işletmenin sınırlarını aştığı görülmektedir. Artık yeni kavramlar olarak Tedarik zinciri yönetimi (SCM), müşteri ilişkileri yönetimi (CRM), iş zekâsı (BI) karşımıza çıkmaktadır. İşte bu üç kavram, ERP paketine eklendiğinde, ERP kavramı ortaya çıkmaktadır (Şekil 3. 4).



Şekil 3. 4 ERP II sisteminin kapsamı (Somar [37])

ERP ve ERP II sistemleri arasındaki rol, alan, işlev, proses, mimari ve veri konularındaki farklar Şekil 3. 5’de gösterilmiştir.



Şekil 3. 5 ERP’den ERP II’ye geçiş (Tevatiroğlu [46])

ERP ile ERP II arasındaki temel değişim veya gelişimler (Somar [37]):

- Rol alanında; ERP ile kurum içi işlemler yürütülüp, hırs ve optimize odaklıyken, ERP II’de artık birlik değerinin var olduğu ve kurum odaklılıktan sıkıldığı görülmektedir.
- Saha alanında; ERP’de bireysel alanlar bulunurken, ERP II’de uygulama alanları söz konusu olmuştur.

- İşlevsellik alanında; ERP imalat satış dağıtım odaklıyken ERPİİ'de çapraz endüstri fonksiyonu geçerlilik kazanmıştır.
- Süreç alanında; ERP'de ekranda işlemler görülürken, ancak entegrasyon faktörü bulunmamaktadır. ERP'de işbirliği ve tek ortaklık var olup, en büyük değişimde bu alanda olmuştur.
- Mimari alanda; ERP'de monolitik yapılanma varken ERPİİ'de açık mimariler söz konusu olmuştur.
- Veri değişimi alanında; veriler ERP 'de dahili olarak oluşturulmakta, ERPİİ'de harici olarak oluşturulmaktadır. ERP ve ERPİİ birbirine bağlantılı ama biri diğerinin evrim geçirmiş halidir.

KURUMSAL KAYNAK PLANLAMA II (ERP) ve TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ (TZY) ENTEGRASYONU

Organizasyonların yeni tedarik zinciri yönetim sistemlerine geçiş yapmalarını tetikleyen fayda beklentileri bu bölümün konusudur.

Tedarik zinciri yönetim sürecinde iyileştirmeler ve gelişmeler sağlamak amacı ile, işletmelerde kullanılan TZY uygulamalarının (EDI, barkod sistemleri, RFID vb.) internet tabanlı E-iş uygulamaları gibi uygulamalarla entegre olma ihtiyacı ortaya çıkmaktadır.

TZY ve ERP; internet ve elektronik data transferi gibi benzer uygulamalara dayanır, bu nedenle ERP, TZY'nin belkemiğidir. Son günlerde, birçok ERP sistem tedarikçisi, ürünlerini TZY ile entegre etmenin yanında ürünlerini satışların otomasyonu, veri madenciliği, döküman yönetimi, satış sonrası hizmet gibi ürünlerle destekliyor. Bu açıdan, TZY ve ERP entegrasyonu hem iç hem de dış operasyonel verimliliği arttırmaktadır (Vitthayaprasart ve Virbaitis [70]).

Kurumsal kaynak planlamasının, tedarik zinciri yönetimi içinde entegrasyonu önemlidir. Şirketler, bölümler, müşteriler ve tedarikçiler arasında da veri entegrasyonu gereklidir ve ERP sistemleri de bu entegrasyonu sağlar. ERP sistemlerinin tedarik zinciri yönetimi içindeki yeri (Yalçiner [31]):

- Tüm süreç yapısında ortak veritabanı içinde yüksek seviyede veri entegrasyonunu sağlar.

- Eski sistemler ile, bilgisayar destekli sistemler arasında arayüzlerle otomatik veri alışverişini sağlar.
- Kurumsal bazda bir sistemdir, birden fazla firmaya yöneliktir.
- Yazılım programları ile sistemi geliştirme olanağı sağlamaktadır.
- Fonksiyonelliği yüksektir.

4.1 ERPII Odaklı TZY Uygulamalarının Kullanım İhtiyaçları

Tedarik zinciri üyelerinin birlikte çalışma oranı arttıkça organizasyona içsel ve dışsal olarak tanımlanabilecek farklı fonksiyonların entegre olma gerekliliği kaçınılmazdır. Şirketlerin içsel ve dışsal fonksiyonlarla entegre olması tedarik zincirinin bütün birimlerinin aynı dili konuşabilmesini sağlar.

Gerçek zamanlı bilgiyle hareket etmek, kişiye özel ürünler oluşturmak, etkin bir müşteri iletişimi sağlamak gibi rekabet avantajı unsuru sağlamanın yolu kurum içi ve dışı iyi bir entegrasyonun sağlanmasından geçmektedir. Artık sadece kurum içerisinde küresel bazda şirketlerin entegre edilmesi yeterli değildir, kurum dışında tedarikçilerle, partnerlerle ve müşterilerle entegrasyon ve işbirliği gerekmektedir.

Bu çalışmada, TZY süreçlerine ERP'nin entegre edilme ihtiyaçları, iç ve dış entegrasyon ihtiyacı başlıkları altında ele alınacaktır.

4.1.1 Dış Entegrasyon İhtiyacı

Dış entegrasyon ihtiyacı, firma tedarik zinciri üyelerinin tedarikçi ve müşteri sistemiyle entegrasyon sağlanması ihtiyacıdır.

Bu entegrasyon ihtiyacı aşağıdaki entegrasyonları kapsamaktadır;

- Tedarikçi portalı ile entegrasyon
- EDI entegrasyonu
- Web tabanlı uygulamalarla entegrasyon

4.1.1.1 Tedarikçi Portalı ile Entegrasyon

Tedarikçi portalı ile entegrasyon, tedarikçinin kullandığı web tabanlı uygulama ile firmanın tedarik zinciri sürecinin entegrasyonunu ifade etmektedir. Firmanın tedarik zinciri sürecinin tedarikçi portalı ile entegrasyonun sağlanmasıyla, firma satınalma siparişlerinin durumunu izleyebilir, hatalı veya yanlış ürünlerin iadesini yapabilir.

4.1.1.2 EDI (Elektronik Veri Değişimi) Entegrasyonu

EDI entegrasyonu, firmanın tedarik zinciri üyeleri ile firma tedarikçi sistemi arasındaki satınalma, sipariş yükleme faturaları gibi standart iş dökümanlarının bilgi paylaşımını ifade eder. Firma stok kontrol sistemi ile tedarikçinin sipariş işleme sistemi arasında entegrasyon sağlanarak, elektronik formlarla sipariş verme ve bilgi transferi ile ilgili olarak teslim süresi önemli ölçüde azaltılmıştır.

Elektronik data transferi (EDI), özellikle üretim endüstrilerinde işletmeler arasında bilginin paylaşılmasına yardım etmektedir (Vitthayaprasart ve Virbaitis [70]). Ayrıca EDI sayesinde bilgi transferinin doğruluğu ve hızı artmıştır. EDI, müşteri taleplerine hızlı cevap verme, tam zamanında stok yönetimi, tedarikçi sayısını azaltma gibi rekabete dayanan etkili değişimleri desteklemektedir. EDI ile işletmeler kısa zamanda bilgi ve faaliyet alışverişinde bulunurlar. EDI kullanılarak üretim ve teslimat çizelgeleri, stok seviyeleri, ihtiyaç tahminleri ve pazar hakkında bilgi paylaşımı sağlanır. Küçük ve orta ölçekli işletmelerde şu günlerde internet-EDI kullanımı, bu işletmelere daha ucuz teknolojiyle işlerini yapma imkanı sağlamaktadır (Sevinç [16]). EDI, siparişlerin bilgisayarda izlenebilmesini ve tam zamanında teslimatın gerçekleştirilebilmesini mümkün kılmaktadır (Yüksel [35]).

4.1.1.3 Web Tabanlı Uygulamalarla Entegrasyon

Tedarik zincirlerinde bilgi, tedarik zincirinin halkaları boyunca ancak malzeme akışını takip edebilecek hızda akar. Bu da tedarik zincirlerinin dinamizmini azaltan karar alma gecikmelerini doğurur. Tedarik zincirlerinin gelişmesi için anahtar, hızlı bilgi akışıdır. Buna ulaşmanın yolu da, tedarik zinciri halkaları arasında bilgi akışını hızlandıran E-iş uygulamalarıdır. E-iş uygulamaları en hızlı, en esnek ve ucuz haberleşme ortamı

interneti kullandığından, bu yolla bilgi malzemenin akışından çok daha kısa yollardan ve çok daha hızlı hareket edebilmektedir (Sevinç [16]).

Tedarikçilere siparişin verilmesinde, müşteri siparişlerinin alınmasında, müşterilerle stok ve sipariş durumlarının paylaşılmasında, tedarikçilerle satış tahminlerinin, stok seviyelerinin, satış siparişlerinin ve pazar hareketlerinin paylaşılmasında, web tabanlı uygulamalar olan B2B ve B2C uygulamaları kullanılabilir.

B2B, birçok alıcı ve satıcı firmanın elektronik ortamda bir araya gelip alım satım işlemlerini gerçekleştirdikleri ticaret şeklini ifade etmektedir. B2B esasında, iletişim masraflarını, dış kaynak teminini ekonomik hale getiren ve pazarın büyümesine yardımcı olan bir prosedürdür. Aynı zamanda da, pazarı şeffaf hale getiren, kendi içerisinde rekabet kuralları olan bir ticaret şeklidir (Söylemez [71]).

B2B, şirketler için tedarik pazarı olarak kullanılmaktadır. Birçok şirket B2B sayesinde internet üzerinden, mal ve hizmet üretim aşamasında ihtiyaç duydukları ürünlerini veya ara malların toptan satışlarını kolaylıkla yapabileceğine kavuşabilmektedirler. Ülkemizdeki B2B altyapısı genellikle büyük firmaların oluşturduğu bayilik sistemlerinde görülmektedir. Kapalı bir ağ yapısında, firmaya bağlı bayiler, tedarik, stoklama, dağıtım, pazarlama vs gibi iş süreçlerini etkin şekilde yürütmektedir. E-ticaret teknolojisinin yarattığı bu sistem, herhangi bir firmaya bağlı olmadan bağımsız olarak çalışan tüm şirketlerimizde her geçen gün daha hızlı bir şekilde yaygınlaşmaktadır (İnternet kaynağı [72]).

B2C, web siteleri üzerinden tüketicilerin her türlü mal veya hizmete erişmesi, mal ya da hizmet hakkında bilgi ve fiyat alması, rakip firmalarla kıyaslama yapabilmesi, elektronik ödeme, elektronik bankacılık ve sigortacılık, danışmanlık işlemleri gibi işlemlerin yapılabilmesidir (Söylemez [71]).

B2C, ticari firmaların müşterilerine internet ortamından yaptıkları satış işlemleridir. Amaç, mevcut ve potansiyel firma müşterilerine daha kolay ve daha düşük maliyetle online satış imkanı sağlamaktır (İnternet kaynağı [72]).

Elektronik ticaretin faydaları üzerine yazılan birçok makale ve yazıyı aşağıdaki şekilde özetleyebiliriz (Söylemez [71]):

- Alıcılar ve satıcılar herhangi bir fiziksel kısıtlama olmadan birbirlerine bu ortamdan kolayca ulaşabilmektedirler.
- Standart ve sık tekrarlanan ticari işlemler elektronik ortamda otomatik hale getirilerek zamandan kazanç sağlanmaktadır.
- Yapılan işlemlerin geçmişe dönük takibi ve raporlanması, anında, kolayca ve hatasız mümkün olmaktadır.
- Bu tip sistemler bağımsız kuruluşlar tarafından kurulduğunda daha çok alıcı ve satıcı çekilerek daha rekabetçi bir ortam oluşmakta ve böylece pazarın daha likidite kalması sağlanmaktadır.
- Normal şartlarda ulaşılamayacak bir alıcı ya da satıcı kitlesine ulaşılabilir.
- Nakliye, sigorta, finansman gibi yan servislerin de bu ortama kolayca entegre edilmesiyle şirketler zaman ve iş gücü tasarrufu sağlayarak maliyetlerini düşürmektedirler.
- Kağıt ve idari maliyetleri düşürür.
- Stok seviyesini ve maliyetini düşürür.
- İşbirliği fırsatlarını arttırır.
- Müşteri ilişkilerini geliştirir.
- Bilginin güncelleştirilmesi çok daha kolay ve ucuzdur (ör: fiyat, katalog bilgileri).
- İletişim masraflarını düşürür.
- Büyük şirketlerin tedarik zincirine girmesine fırsat tanır.
- Ürünün kolayca pazara girmesini sağlar.

4.1.2 İç Entegrasyon İhtiyacı

İç entegrasyon ihtiyacı, şirket içinde kurulacak veya kurulan modüllerin kullanılan modüllerle entegrasyonunun sağlanabilmesini ifade etmektedir.

Çalışmada TZY süreçlerine aşağıdaki modüllerin entegrasyonu ele alınacaktır.

- Depo Yönetim Sistemi (WMS)

- Müşteri İlişkileri Yönetimi (CRM)
- Tedarikçi İlişkileri Yönetimi (SRM)
- Barkodlama/ Radyo Frekans Tanımlama (RFID)
- İleri Planlama ve çizelgeleme (APS)
- İş Zekası (BI)
- Taşıma Yönetim Sistemi (TMS)
- Tedarikçi Yönetiminde Envanter Kontrolü (VMI)

4.1.2.1 Depo Yönetim Sistemi (WMS)

Depo yönetim sistemleri, depo içerisindeki ürün veya hammadde hareketlerini planlamak ve yönetmek amacıyla kullanılır. Depo yönetim sistemleri, ürün için belirlenen ölçüler doğrultusunda en uygun stok yerini belirleme, dağıtımın en çabuk şekilde yapılmasını sağlama, depolar arası transfer ve stok sayımı işlemlerini organize etmektedir. Bu sistemler sayesinde depolardaki işlemler hatasız ve hızlı olarak yürütülebilmekte, etkinlik ve verim düzeyleri artmaktadır (Karasu [27]).

Bir kuruluşun mal kabul, yerleştirme, toplama, ikmal, paketleme, envanter sayımı, ekonomik sipariş miktarı ve emniyet stoğu hesaplamaları, taşıma, dağıtım ve imha maliyetlerinin takibi, raf ömrü takibi, ürün saklama özellikleri, tedarik süreleri takibi ve güncellenmesi, tedarikçi promosyonları ve mevsimsel fiyat değişikliği takibi, potansiyel stok fazlası ve stok yetersizliği durumlarının takibi gibi depo ya da dağıtım merkezlerindeki tüm süreçlerin gerçek zamanlı olarak gerçekleştirilmesine ve takibine yardımcı olan yazılımlardır. Bu yazılımlar, süreçler içi analitik karar desteği de sağlarlar. Bir depo otomasyon sisteminin ana amacı bir operasyondaki malların stoklanması ve hareketlerinin kontrolüdür (Yıldırım [73]).

Depo yönetim sistemi, bir deponun işletmesinde çalışanların işlerini oldukça kolaylaştırmakta, hizmet seviyesini, kalitesini yükseltmektedir. Depo yönetim sisteminin faydaları aşağıdaki gibi sıralanabilir (Güler [74]):

- **Sıfır bilgi hatası:** Depo yönetim sistemi bilgi hatalarını azaltacak ve envanter doğruluğunu arttıracaktır. Ayrıca her ürün teslim alındığında, havuza çekildiğinde, istiflendiğinde, toplandığında ve sevk edildiğinde ürünün özelliklerini doğrulayarak envanter doğruluğunu arttırır. Sistem, envanterdeki farklılıkları periyodik sayımlarla azaltır.
- **Kısaltılmış bilgi erişim süresi:** Bir depo yönetim sistemi bilgi hatalarını azaltarak envanter ve müşteri siparişleri ile ilgili verilerin toplanması ve derlenmesi, talebin tahmin edilmesi, satınalmaların planlanması ve resmi kişilere, paydaşlara raporlama yapılması için harcanan zaman ve çabayı azaltır. Depo yöneticileri bir tuşa basarak, mevcut tüm ürünlerin miktarlarını, ürün başına tüketim oranlarını ve her ürünün güncel tüketiminden hareketle oluşturulmuş tahmini talebi görebilir.
- **Arttırılmış depolama kapasitesi:** Bir depo yönetim sistemi deponun kapasitesini ürünlerin depo içerisinde daha hızlı akışını sağlayarak arttıracaktır. Doğru envanter bilgisi ile depo yöneticileri tedarik süresini ve tampon stok seviyesini düşürebilir.
- **Alan kullanım optimizasyonu:** Birçok depo yönetim sistemi, depo personelini hem ürünün hem de depo içerisindeki müsait istif alanlarının boyutlarına göre ürünleri nereye koyacakları hakkında bilgilendirir.
- **Çalışan verimliliğinin arttırılması:** Bir depo yönetim sistemi, çalışanların verimliliğini, depo çalışanlarının görevlerini yönlendirerek arttırır. Ayrıca depo yöneticilerinin, belirli bir zamanda beklenen görevlere bağlı olarak, depo çalışanlarının iş yoğunluğunu bilmesini sağlar.

Birçok paket depo yönetim sistemi, ileri seviye depo operasyonlarını desteklemek ve performansı denetlemek için dizayn edilmiş çeşitli fonksiyonları içermektedir fakat tüm depo yönetim sistemleri Çizelge 4. 1'deki fonksiyonları içermektedir (Güler [74]):

Çizelge 4. 1 Depo yönetim sistemleri fonksiyonları (Güler [74])

Fonksiyon	Tanımı
Ürün Yönetimi	Ekle,düzenle ve stokları pasif hale getir
Lokasyon Yönetimi	Ekle,düzenle ve lokasyonları pasif hale getir
Müşteri Yönetimi	Ekle,düzenle ve müşterileri pasif hale getir
Tedarikçi Yönetimi	Ekle,düzenle ve tedarikçileri pasif hale getir
Ürün Teslim Alma	Teslim alınan her ürün için, miktarı, son kullanma tarihini ve lokasyonu kaydet.
Müşteri Siparişlerini Kaydet	Müşteri ismini ve raporlama periyodunu (eğer varsa) kaydet. Kullacılar sipariş içindeki her ürün için, ürün ismini ve sipariş edilen miktarı kaydeder.
Müşteri Siparişlerini Topla	Siparişteki her ürün için, son kullanma tarihi en önde olan ilk çıkar baz alınarak stoklanan lokasyonu tespit et. Ek olarak toplanılan miktarı, son kullanma tarihini ve stoklanan lokasyonu kaydet.
Satın Alma Siparişlerini Kaydet	Tedarikçinin ismini ve satın alma siparişinin verildiği günü kaydet. Satın alma siparişindeki her ürün için, ürün ismini ve sipariş verilen miktarı kaydet.
Mevcut Stoğun Hesaplanması	Her ürün için, stok miktarını teslim alınmış ve dağıtılmış ürün sayısına göre hesapla. Ek olarak, her ürün için lokasyon ve son kullanma tarihini raporla.
Fiziki Envanter Sonuçlarını Kaydet	Her ürün için, fiziki envantere göre mevcut miktarı kaydet
Stok Miktarlarını Ayarla	Her ürün için, eklenen miktarı, transfer, son kullanma tarihi, hasarlanma, çalınma yüzünden eksilen miktarı kaydet.

4.1.2.2 Müşteri İlişkileri Yönetimi (CRM)

İşletmelerin tedarikçileri ve müşterileri ile koordinasyon sağlayarak, işbirliği içinde çalışması amacı ile tedarik zinciri yönetimi uygulamalarının müşteri ilişkileri yönetimi uygulamaları (CRM) ile entegre edilmesi ihtiyacı ortaya çıkmaktadır.

Tedarik zinciri yönetimi uygulamalarının, CRM uygulamaları ile entegre edilmesi sonucunda hedeflenen tedarik zinciri içindeki ilişkilerin, tarafların sürdürülebilir, uzun dönemli, iletişime açık temellere dayanan niteliğe kavuşturulabilmesidir.

CRM mimarisi operasyonel CRM, analitik CRM ve işbirlikçi CRM olmak üzere üç unsur ile tanımlanmıştır (Tezcanlar [60]).

- Müşteriyle doğrudan bağlantı kurmayı gerektirecek olan her faaliyet operasyonel CRM içerisinde yer almaktadır. Operasyonel CRM, telefon, faks, e-posta ve mobil

cihazları içeren çok çeşitli araçlarla, müşteri ve tedarikçilerle devam eden ilişkileri desteklemektedir.

- Analitik CRM ile, müşteri davranışlarını analiz etmek için gerekli olan araçlar sağlanmaktadır. Operasyonel bölümde oluşan tüm bilginin derlenmesi ve analiz edilmesi ile veri ambarı uygulamaları bu kapsamda yer almaktadır.
- İşbirlikçi CRM, müşteri, tedarikçi ve iş ortakları arasında işbirliğini gerçekleştirerek, müşterilere daha hızlı tepki vermeyi sağlamakta ve tedarik zincirinde verimi arttırmaya olanak sağlamaktadır.

TZY ve CRM entegrasyonu ile sağlanacak değer, müşteriden elde edilen bilgi sayesinde verimli stok ve satınalma yönetimi sağlamaktır. Bu, satışların tahmin edilmesinde, talep planlamasında, finansal yönetimde verimli yönetim etkinliklerinin yapılması ve işletmenin tedarikçileri ile yapacağı süreçlerde rekabet avantajı sağlayacak iyileşmeler anlamına gelmektedir.

Müşterinin ürün geliştirme ve dağıtım süreçlerine katılarak, lojistik ve stok sistemlerini maliyet avantajı ve müşteri memnuniyeti sağlayacak şekilde etkilemesinin yolu da açılmaktadır. Böyle bir entegrasyondan anlaşılması gereken arka ofis olarak adlandırılan finans, insan kaynakları, üretim, tedarikçi, dağıtım kanalı ve talep zincirinin entegrasyonu ile ön ofis olarak anılan müşteri ilişkileri, pazarlama, çağrı merkezi, kampanya yönetimi, satış otomasyonu gibi operasyonlarının bütünleşmesidir (İnternet kaynağı [75]).

4.1.2.3 Tedarikçi İlişkileri Yönetimi (SRM)

Tedarikçi ilişkileri yönetimi (supplier relationships management – SRM), işletmenin kullandığı ürün ve hizmetleri temin eden tedarikçilerle aralarındaki süreçlerin daha etkili ve verimli bir noktaya ulaştırılmasında onlarla etkileşimini yöneten bir yaklaşım olarak tanımlanmıştır (Aytaç [26]).

TZY süreçlerinde ERP II uygulamalarının kullanılması, internet tabanlı tedarikçi mümkün kılmaktadır.

Kurumsal satınalma işlemlerinin internet üzerinden gerçekleştirilmesine imkan sağlayan internet çözümleri elektronik tedarik sistemleri olarak tanımlanabilir (Altas [76]).

E-tedarik sistemleri, web üzerinden dolaylı yoldan ya da merkezi bir portal üzerinden ticari satın alma faaliyetlerinde bulunmaya olanak sağlayacak geniş kapsamlı veritabanı platformları olarak değerlendirilebilmektedir.

E-tedarik sistemlerinin hedefleri şunlardır(Altas [76]):

- Satınalmacılar, tedarikçiler ve kullanıcılar arasında hizmet kalitesini geliştirmek,
- Tüm arz zinciri boyunca daha entegre bir satınalma yaklaşımı oluşturmak,
- Etkin satınalma uygulamaları ile stok seviyesinin optimizasyonu,
- Satınalma prosesinde insan kaynaklarının etkin kullanımı,
- Mevcut kayıt bazlı sistem yerine işlemleri otomatize ederek maliyetleri düşürmek,
- Güvenilir tedarik kaynakları arasında tedarikçilerin rekabetini desteklemek olarak açıklanabilir.

E-Tedarik sistemlerinin içerdiği fonksiyonel bileşenler ise aşağıdaki gibi verilebilmektedir (Karakış [64]):

- E-sourcing fonksiyonu, elektronik pazarda işletmeler için en uygun potansiyel tedarikçileri bulmak amacıyla kullanılmaktadır.
- E-tendering (E-teklif), işletmelerin tedarikçilere bilgi ve fiyat odaklı teklif talebi göndermelerini sağlamaktadır.
- E-informing (E-bilgilendirme), işletmelerin tedarikçileri kalite standartları, finansal özellikleri gibi konularda bilgilendirmek için kullanılmaktadır.
- E-müzayede, işletmelerin belirli malzeme ve/veya hizmetleri en düşük fiyattan veya en uygun fiyat koşullarını içeren kombinasyonlar ile elektronik ortamda müzayede yoluyla satın almaları için kullanılmaktadır.

- E-MRO, bakım ve onarım malzemeleri başta olmak üzere her türlü endirekt malzeme ve/veya hizmetlerin satın alınması ile ilgili sürecin gerçekleştirildiği fonksiyondur.
- E-işbirliği, işletmenin üretim versiyonlarını, üretim planlarını, satış tahminlerini vb. gibi anahtar bilgilerini tedarikçiler ile paylaşmak için kullanılan elektronik platformdur.

E-Tedarik sürecinin ve sistemlerinin avantajları ise; şu şekilde ifade edilebilmektedir (Karakış [64]):

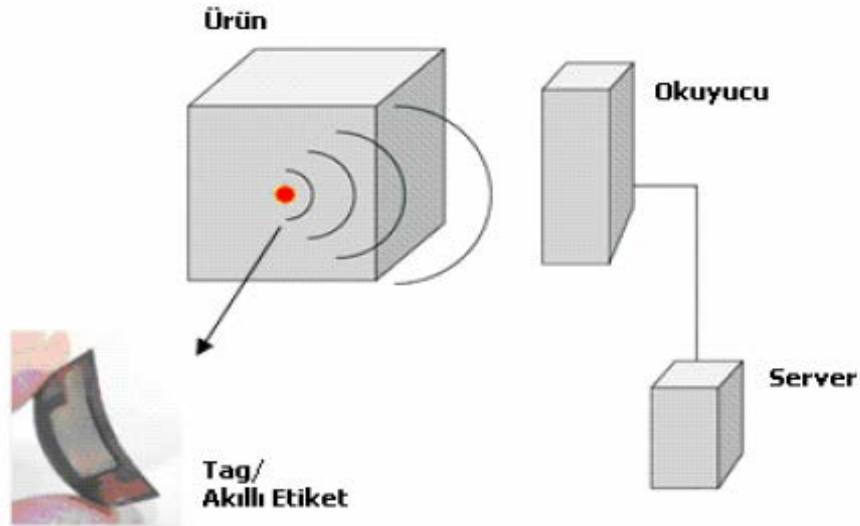
- Tedarikçi ilişkilerini kontrol ederek, yönetmeyi sağlamaktadır. Bunun sonucunda da fiyat avantajı ve stokta bulundurma maliyetinden avantaj sağlanmaktadır.
- İş süreçlerine esneklik kazandırır. Zaten elektronik otomasyon sistemlerinden sağlanacak verimliliğin yükselmesi için esnek üretim ve yönetim süreçlerine sahip olmanın büyük faydası olacaktır.
- E-Tedarik sayesinde yönetim maliyetleri düşmektedir. E-Tedarik sistemiyle sektörde bulunan diğer işletmelerin satın alım birimleri ile iletişim ve işbirliği olanakları oluşacaktır. Bu hem finansal kontrolü ve piyasada oluşan hareketleri takip etmeyi kolaylaştıracak hem de bu işler için gerekli olan yönetim maliyetlerini düşürecektir.
- Satınalma sürecinde çok sayıda personel çalıştırmak yerine, bilgisayar başında bu işleri otomatik şekilde yönlendiren az sayıda çalışana sahip olmak yeterli olacaktır. Bu sayede insan kaynakları konusunda verimlilik sağlanabilecektir. Alıcılar, tedarikçiler ve müşteriler arasında hizmet kalitesi hızlanabilecek, gelişebilecek ve kolaylaşabilecektir.
- Büyük işletmelerin sahip olduğu etkin tedarik ağına ve uygun koşullarda tedarik sağlamaya yönelik tüm avantajlar elde edilir.
- Stok seviyelerinin düzenlenmesi ve iyileştirilmesinin yanı sıra, "tam zamanında sipariş" kavramı ve uygulamalarının kullanılmasına olanak sağlanabilmektedir.

- Alıcı işletmeler açısından tedarikçilerin rekabetini artırır, hizmet ve ürün kalitesinde artış, alım maliyetlerinde düşüş yaratmaktadır.

4.1.2.4 Barkodlama/ Radyo Frekans Tanımlama (RFID)

Radyo Frekanslı Tanıma Sistemi (RFID), etrafında anten sarılı olan bir mikroçip (etiket) ve bir okuyucudan oluşan otomatik tanıma sistemi'dir (Auto-ID). Veri ve enerji transferi, etiket ve okuyucu arasında herhangi bir temas olmadan sağlanmaktadır. Okuyucunun yaydığı elektromanyetik dalgalar antenle buluşmakta ve etiket üzerindeki devreleri harekete geçirmektedir. Etiket dalgaları modüle ederek okuyucuya geri göndermekte, okuyucu da yeni dalgayı dijital veri haline dönüştürmektedir (Üstündağ [77]).

Şekil 4. 1'de RFID sistemi gösterilmektedir.



Şekil 4. 1 RFID sistemi (Üstündağ [77])

RFID, farklı malzemelerin otomatik tanımlanmasında radyo dalgalarını kullanan teknolojilere verilen addır. RFID teknolojisi, yeni bir kodlama sistemi için temel oluşturmaktadır, bunun yanında işletmelerin tedarik zincirlerini kontrol etmelerinde karşılırlarına çıkan problemleri çözüme yardımcı olmaktadır ve tedarik zincirinde bilgi eksikliği nedeni ile oluşan problemlerin çözümünde kullanılmaktadır (Sevinç [16]).

Genel olarak, işletmeler için RFID uygulamalarının faydaları stokların şişmesini önlemek (etkin envanter yönetimi), lojistik operasyonlar için harcanan işçilik masraflarını azaltmak, doğru ve etkin şekilde ürün kimliklerini (tanımlamalarını) kontrol etmek ve tam zamanında üretim (JIT) felsefesini gerçekleştirmektir (Demirel [78]).

RFID teknolojisi, tedarik zinciri üzerinde, ürünlerin veya malzemelerin birim, kutu veya palet seviyesinde izlenmesinde büyük faydalar sağlamaktadır. Süreç verimliliği artmakta, işçilik maliyetleri azalmakta, artan görünürlük ile birlikte ürün bulunabilirliği ve tedarik zincirindeki koordinasyon artmaktadır. Tahmin hataları, gerçek ve kayıtlı stoklar arasındaki farklar azalmakta, depolarda tutulan stok miktarları düşmektedir. Doğruluk seviyesinin artması, zincir üyelerinin daha etkin kararlar verebilmesini sağlamaktadır. Güvenlik seviyesinin yükselmesi ile birlikte ürün çalınma oranları düşmektedir. Stokta bulunmama ve kayıp satış oranları azalmakta, nihâi anlamda müşteri memnuniyeti artmaktadır (Üstündağ [77]).

RFID teknolojisi; kullanıcılarının, tedarik zincirinin her noktasında ürünlerle ilgili seviyeler, lokasyonlar ve durumlar gibi bilgilerin tedarik zinciri boyunca görünürlüğünü artırmak için tasarlanmıştır. Görünürlüğün artması; tedarik zinciri boyunca daha yüksek etkinliğin oluşmasını sağlar ve böylece daha hızlı envanter dönüşleri, yüksek maliyet kazanımları, daha hızlı teslimat ve tedarik zinciri ortakları arasında kapsamlı dayanışma ve işbirliği oluşturur (Yıldırım [73]).

ERP yazılımları kullanan firmalar için RFID teknolojisini kullanmak, toplu mal giriş ve çıkışlarının anında ERP ekranlarına yansımaları anlamına gelmektedir. İş akışı hızlanmakta, ciddi bir zaman tasarrufu sağlanmaktadır. Kurumsal kaynak planlama yazılımlarına entegre edilen RFID teknolojileriyle elde edilen veriler, hızlı bir şekilde ERP sistemine aktararak işlenmektedir. RFID teknolojisinin kullanılabilmesi için iş idaresi ve karar destek sistemlerinin sağlanması gerekmektedir (Demirel [78]).

RFID entegrasyonu ile birlikte lojistik süreçler, daha az personel ile çok daha kısa sürede tamamlanabilmektedir. RFID teknolojisinin temel lojistik süreçler olan ürün kabul, yerleştirme, stok sayım, toplama ve yükleme süreçlerindeki etkileri şu şekilde açıklanabilir (Üstündağ [77]):

- Ürün Kabul: Süreç kapsamında kontrol aşamasının basitleştirilmesi, işlerin paralel yürütülmesi ile süreç için gerekli sürenin kısaltılması sağlanmaktadır. RFID teknolojisi ile manuel işlemler azaltılmakta, özellikle ürün kimlik bilgilerinin RFID geçiş sistemi üzerinden toplu bir şekilde okutulması sağlanabilmektedir. Bu şekilde işlem hata oranları azalmakla birlikte, süreç hızlanmakta, toplanan veriler ana sisteme (depo yönetim sistemi vb.) otomatik olarak aktarılabilmektedir. Özellikle çapraz–sevkiyat (cross-dock) uygulamalarında ürünün, daha kabul aşamasında iken açık bir sipariş sevkiyatı için yükleme noktasına götürülmesi gerekip gerekmediği belirlenebilmektedir. Zarar görmüş ürünler, bir kenara alınarak RFID teknolojisi yardımı ile hızlı bir şekilde tekrar tanımlanabilmektedir.
- Ürün yerleştirme: Depolama alanında, forklift gibi taşıma araçlarına yerleştirilen okuyucular sayesinde raflardaki ve ürünlerin üzerindeki RFID etiketleri otomatik olarak okutulmakta, yanlış yerleştirme olasılığı ortadan kaldırılmaktadır. Okutma işlemi personel tarafından RFID el terminalleri ile de gerçekleştirilebilir. Raf üzerindeki okuyucular ile yerleştirme esnasında sistem kaydı otomatik olarak sağlanabilir. Etiketlerin sağlamlığı, her türlü çevresel koşul altında başarılı sonuçlar alınmasını sağlamaktadır.
- Ürün toplama: Depolama raflarına RFID okuyucuları entegre edilebileceği gibi sadece paketleme ve kontrol istasyonlarında RFID geçiş sistemleri kurulabilir. Birinci seçenek pahalı bir çözüm olmakla birlikte, raf üzerindeki ürün hareketleri gerçek zamanlı ve hatasız olarak izlenebilir. Bu seçenekte personelin çalışma performansı da ayrıca ölçülmüş olur, siparişin ne kadar zamanda hazır hale getirildiği belirlenir. Bu işlem barkod okuyucular ile de gerçekleştirilebilir ancak RFID sistemi ile manuel okumalar ortadan kaldırılmış olur. İkinci seçenekte sipariş için toplanan ürünlerin doğruluğu kontrol edilir ve onaylanır.
- Stok sayım: Stok sayımı için işletmelerde genelde yüksek işgücüne gereksinim duyulmaktadır. RFID sistemi yardımı ile, stok sayım işlemi iki şekilde gerçekleştirilebilir. İlk yöntemde raflara RFID okuyucular entegre edilebilir. Hangi rafta hangi ürünün olduğu gerçek zamanlı olarak takip edilebilir. Ancak bu yöntem çok fazla sayıda RFID okuyucu gerektirdiğinden, yatırımın finansal boyutu

da yüksektir. İkinci yöntemde ise RFID el terminalleri kullanılarak, stok sayım işlemi hızlandırılabilir. Bu yöntemde yatırımın maliyeti birinci yöntemde göre çok daha azdır.

- **Yükleme:** Siparişler hazırlandıktan sonra ürünler depo çıkış kapılarından araçlara yüklenir. Çıkış kapılarına kurulan RFID sistemleri ile hem yükleme bilgileri sipariş bilgileri ile karşılaştırılır, hem de siparişin doğru araca yüklenip yüklenmediği kontrol edilir. Yükleme belgeleri otomatik olarak sistemden çıkartılır. Toplu okuma sayesinde işgücü açısından yüksek maliyet tasarrufu sağlanır.

Tedarik zinciri yönetimine RFID teknolojisinin kazandırdığı yararları genel olarak aşağıdaki gibi sıralayabiliriz (Üstündağ [77]):

- **Gerçek Zamanlı Görünürlük:** RFID teknolojisinin en önemli kazançlarından biri de malzemelerin tedarik zinciri içerisinde görünürlüklerini sağlamak olmuştur. Görünürlük işletmede malzemelerin hareketlerini ve tedarik zinciri içerisindeki yerlerini tespit ve takip etmek olarak tanımlanabilir. Görünürlük sayesinde malzemenin işletmeye girişinden müşteriye teslimine kadar takibi sağlanır. Genel olarak görünürlüğün üç temel yararı vardır. Bunlar hırsızlığı önlemek, yanlış yerleştirme ve malzeme kaybını önlemek, mağazalar arası yanlışlıklara müsaade etmemektir.
- **Stok Tükenmesini Önleme:** RFID teknolojisi, işletmeleri stok bulundurmama maliyetlerinden kurtarmaktadır. Anlık envanter kontrolü sayesinde eksilen ürünlerin neler olduğunu bildirmekte ve anında bu malzemeler tamamlanmaktadır. Böylece müşteri istekleri doğru zamanda, doğru yerde karşılanabilmektedir.
- **Fiziksel Ürün Akışının İvmelenmesi:** RFID okuyucularının okutma alanı içerisinde birden fazla etiketi eş zamanlı (aynı anda) sorgulaması, ürün takip ve kontrol süresini dikkate değer ölçüde azaltacak ve ilgili işlemleri hızlandıracaktır. Sonuç olarak daha hızlı ürün akışı meydana gelecektir.
- **Daha Düşük Stok Seviyesi:** Fazla stok bulundurmadan kaynaklanan maliyetleri minimum hale getirmek için RFID teknolojisi firmalar için en önemli tercih sebebi

olarak kabul edilebilir. RFID'in sağladığı envanter kontrolü sayesinde depo ve tedarik zinciri içindeki unsurlarla ilişki kurulmakta, böylece doğru malzemeyi, doğru zamanda ve doğru yerde bulunması sağlanmaktadır. Bunun sonucunda firmalar fazla stok yapmayarak maliyet unsurunu azaltmaktadır.

- **Sahteciliği Önleme:** RFID sisteminin her ürüne birim bazında ürün kodu tahsis etme özelliği, ürünün tedarik zinciri boyunca tasarım aşamasından geri dönüşüm aşamasına kadar takip ve kontrolüne imkân vermektedir. Etiket okutulması ile ürünün nerede ve ne zaman imal edildiği ve ambalajlandığı, son kullanım tarihi, nerede bulunduğu ve bulunduğu yerlerde ne kadar süre kaldığına dair bilgileri almak mümkündür.
- **İşçi Maliyetlerinin Azalması:** RFID sistemini kullanan bir kuruluşun depo girişinde bu kolinin giriş noktasında konuşlu RFID antenlerinin arasından geçirilişi ile veya bir operatörün RFID el terminali ile kolinin etrafında çok kısa süreli bir tur atması ile kolideki ürünlere ve kolinin sevkiyat işlemine ilişkin tüm bilgilere kolinin açılmasına gerek kalmaksızın ulaşılabilen ve bu bilgiler ilgili bilgi işlem sistemine gerçek zamanlı olarak kaydedilmektedir.

Barkod, bir birim malın hangi ülkenin hangi işletmesinde üretildiğini veya ambalajlandığını, malın cinsini ve çeşitli özelliklerini tanımlamak amacıyla, önceden belirlenmiş kurallara uygun çeşitli kalınlıklarda bir dizi dikey paralel çizgi ve bu çizgiler arasında çeşitli genişlikte boşluklardan oluşan bir işaretleme yöntemidir. Normal olarak malın ambalajı üzerine basılan barkod, optik okuyuculu bir kalem yardımı ile veya bir ışın tarayıcısı ile okunabilen bir şifredir (Üstündağ [77]).

Ticari ürünlerin tanımlanması ve numaralanması ile bu numaraların barkodlarla simgelenmesi, satış noktalarındaki satış işlemlerine olduğu gibi fabrika, dağıtım merkezi, depo gibi ortamlarda malın teslim alınması, envanter yönetimi, mal sevkiyatı gibi bir çok lojistik uygulamaya da doğruluk, kolaylık ve hız kazandırmaktadır. Ticari ürünlerin tanımları, numaraları ve barkodları ticari ürünün hareket ettiği tedarik zinciri içinde ve dağıtım kanalları boyunca gerçekleştirilen satınalma, envanter yönetimi, sipariş verme, satış ve satış noktası operasyonlarında otomasyon yapılmasını

sağlamaktadır. Böylece işlemlerin elektronik ortamda gerçekleştirilmesine olanak vermektedir (Karagöz [79]).

Barkod sisteminin genel özelliklerinden kısaca bahsedecek olursak (Bayat [80]) :

- Etiket üzerindeki kodların lazer okuyucu tarafından taranabilmesi için, etiket kesinlikle görüş alanı içerisinde olmalıdır.
- Sadece ürünlerin kategorisini tanımlar. Ürün hakkında başka bilgi içermez.
- Tek seferde tek ürün tarama mümkündür.
- Yazıldıktan sonra güncellenemez, değiştirilemez ve silinemez.
- Etiket kirlenmesi, yıpranması, fiziksel etkenlerden zarar görmesi okunmayı zorlaştırır.
- Sınırlı veri depolama kapasitesine sahiptir.

Barkod sistemlerinin yararları kısaca özetlenirse (Karagöz [79]):

- **Doğruluk:** En doğru bilginin alınmasını sağlar ve kullanıcı hatalarını ortadan kaldırır. Benzer ürünler veya benzer kodlara sahip ürünler arasındaki karışıklığı önler.
- **Hız:** İstenen bilgi manuel şekilde toplanacak bilginin çok üstünde bir hızla ve doğru bir şekilde toplanır. Bu toplanan bilgiler çok hızlı bir şekilde bu bilgileri işleyebilecek, değerlendirebilecek kişilere veya ortama ulaşır.
- **Ekonomiklik:** Doğruluğun artması ve veri giriş hızının yükselmesi ile işçilik maliyeti düşecek sistem daha ekonomik olacaktır.
- **Kullanışlılık:** Barkod ürünlerini bilgisayara bağlaması ve işletmesi çok kolaydır. Bu sistem ile güvenilir, detaylı, hızlı veriler toplanır. Bu toplanan bilgiler ile sistem daha etkili yönetilebilir.

4.1.2.5 İleri Planlama ve Çizelgeleme (APS)

APS (İleri seviye planlama ve programlama), o andaki malzeme, kapasite ve diğer kısıtları göz önüne alarak üretim planlarını oluşturmaktır (Kaya [81]).

APS ile Şu sorulara gerçek zamanlı olarak cevap verilebilir (İnternet kaynağı [82]):

- Yeni bir siparişin gerçek teslim süresi nedir?
- Toplamda ve kaynak bazında kapasite kullanımı ne kadar?
- Belli bir siparişin üretimini öne çekince planlamada neler deđiŐecek?
- Darboğazlar, kullanılmayan kaynaklar, sarkan üst üste binen işler neler?
- Her kaynak için en uygun iş planı/sipariş sırası nedir?
- Üretim termin süresi ve stok maliyeti nasıl optimize edilebilir?
- Eldeki kaynaklar dahilinde siparişler nasıl planlanabilir?

Malzeme ihtiyaç planlaması, kurumsal kaynak planlaması uygulamalarıyla üretim ve lojistik faaliyetlerinin performansının artışı sağlanmaktadır, ancak optimal düzeyde yeniden çizelgeleme, ürünlerin yeniden lokasyonlandırılması gibi faktörler göz ardı edilmektedir; APS ile bu eksiklik giderilmektedir. Bir APS sistemi tüm tedarik zinciri kapsamında zincirden gerçek zamanlı bilgi edinerek müşteriye hızlı ve güvenilir, fizibil bir çizelge sunmayı sağlar. APS implementasyonu ile birlikte, daha iyi çıktı süreleri, daha kısa teslimat süreleri, etkin yönetilen envanter seviyeleri, yüksek müşteri memnuniyeti elde edilir (Ünlü [83]).

İleri planlama sistemlerinin birçok işletme tarafından benimsenmesinin en önemli nedeni komplike tedarik zinciri ağlarındaki süreçlerin kolaylıkla ve kısa zamanda planlanabilir olmasını sağlamasıdır (Ünlü [83]).

Stratejik, taktik ve operasyonel seviyede planlama yapmayı sağlayan ileri planlama sistemleriyle aşağıda açıklanan durumlar ve süreçler için planlama yapılır (Ünlü [83]):

- **Stratejik ve Uzun Dönemli Planlama:** İstatistiksel verilerden, kısıtlardan yararlanılarak hangi tedarikçilerle çalışılması gerektiği, birbiriyle çakıŐan amaçların nasıl gerçekleştirileceği, yatırımın geri dönüş süresinin en kısa zamanda sağlanması için mevcut kaynakların nasıl kullanılacağı belirlenir.
- **Tedarik Zinciri Ağ Tasarımı:** Bu çözüm tedarikçi, müşteri, üretim merkezleri, dağıtım merkezleri, depolardan oluşan ağ içinde kaynakların optimal kullanımını sağlar. Tasarım yapılırken müşteri taleplerini optimal şekilde karşılamak adına

olasılıklar denenerek tedarik zincirindeki birimlerin nerede konumlandırılması gerektiği belirlenir. Tedarik zinciri tasarım araçları spesifik bir lokasyonda daha fazla stoğun neden olduğu maliyetler ve taşıma maliyetleri arasındaki dengeyi sağlamak için kullanılır.

- **Talep Tahminleri ve Talep Planlama:** İstatistiksel yöntemlerden ve geçmiş verilerden yararlanılarak geleceğe yönelik talep tahminleri yapılır. Yapılan tahminlerden elde edilen bilgilere dayalı olarak talebin üretimden daha az olduğu dönemlerde promosyon vb. gibi işlemler gerçekleştirilerek denge sağlanır.
- **Envanter Planlama:** Müşteri hizmet seviyesinin beklenen düzeyde olması için teslim edilecek ürünlerin optimal seviyeleri, emniyet stok seviyeleri ve lokasyonları belirlenir.
- **Tedarik Zinciri Planlaması:** Tedarik zinciri planlaması zincirdeki her bir lokasyondaki süreçlerle, ürün seviyeleriyle, kritik ürünlerle ilgili kısıtları dikkate alarak planlama yapılması anlamına gelir. Bu uygulamalar üretim ve dağıtım birimlerinin senkronize bir şekilde çalışmasını sağlayarak üretim, dağıtım ve taşıma kaynaklarının optimal kullanımını sağlar.
- **Dağıtım Planlaması:** Taşıma maliyetleri ve ürünlere tahsis edilen alanlar dikkate alınarak envanterlerin dağıtımı için fizibil bir plan yapılarak talepler karşılanmaya çalışılır.
- **Taşıma Planlaması:** Taşıma maliyetlerini minimize etmek için taşıma bedelleri karşılaştırılmaktadır. Ayrıca işletme içinde ve dışında malzeme akışını optimize etmek için taşıma maliyetlerini azaltarak araç filolarının etkin kullanımını sağlar. Bu uygulamaların diğer bir işlevi yükleme süreçlerini konsolide ederek taşıma rotalarını optimize etmektir.
- **Yükleme Çizelgemesi:** Ürünlerin teslim tarihleri doğrultusunda çizelgeleme yapılarak siparişleri yüklemek için optimal metot ve çizelgeleme süreçlerini destekleyen uygulamalardır.

4.1.2.6 İş Zekası (BI)

İş zekası, işletmelerin şirketlerinde ne olup bittiğini daha iyi anlamalarını, analiz etmelerini ve hatta tahmin etmelerini sağlar. İş zekası, verileri kullanılabilir ve anlamlı bilgilere çevirir ve sonra da bu bilgilere ihtiyacı olanlara ihtiyaç duydukları zaman bu bilgileri gönderir. Böylece zamanında ve daha bilgi donanımlı karar almalarını sağlar. Bunun yanında şirketlerin çok çeşitli kaynaklardan verileri birleştirmelerini ve güncel, entegre ve 360 derecelik bir görüntüye bakmalarını sağlar (İnternet kaynağı [84]).

Orta boylu bir işletme iş zekasını şunları yapmak için kullanabilir (İnternet kaynağı [84]):

- Satışları azalan müşterileri belirlemek, böylece onları geri kazanabilmek için onlara özel teşvikler sunulabilir.
- Yöneticilere ve müdürlere işlemsel istisnaları veya potansiyel bütçe aşımalarını çabucak fark etmelerinde yardım etmek için dashboard (gösterge tablosu) ve SCORcardları (puan çizelgesi) yerleştirmek.
- Potansiyel moral problemlerin belirlenmesi için departmansal devirleri karşılaştırmak.
- Müşteri siparişlerini ve tükenmiş mal envanteri karşısında arzulanan gönderme tarihlerini izlemek ve üretim döngüsünü ve envanter taşıma maliyetini azaltmak için tedarik zinciri lojistiğini ayarlamak.
- Tutarlı ve “tek bir gerçek versiyonu” sağlarken işlemsel, elektronik çizelge ve tarihsel verileri analiz amaçları entegre etmek.
- Rekabetçi bir çizgi kazanmak için işlemleri ve müşteri ile etkileşimleri daha iyi anlamak ve analiz etmek.
- Günlük işlemlerle stratejik amaçları hizalamak ve uyumlu olmadığında hemen fark etmek.

İş Zekası, iş kullanıcılarının işletmenin planlarını ve sonuçlarını analiz etmelerini ve daha iyi anlamalarını sağlar. Neyin doğru çalıştığı ile ilgili kavrayışlar sunarken (ve potansiyel fırsatları gösterirken) düzeltme işlemlerinin hemen yapılması için problem alanlarını belirler. Mesela satışların tahminlerin %20 altına düşmesi veya envanterin eşik

değerinin altına düşmesi gibi belirli istisnai durumlarda size uyarıda bulunabilir (İnternet kaynağı [84]).

1990'lı yılların başından bu yana iş zekası (BI), şirketin kendisi, rakipleri ve piyasadaki gelişmeler hakkındaki bilgilerin elektronik ortamda sistematik olarak analizini yapan yöntemleri ve süreçleri tanımlamak için kullanılmaktadır. Bu şekilde yapılan bir analizin sonuçları, şirketlerin, hem iş süreçlerini, hem de müşteri ve tedarikçi ilişkilerini, daha kârlı olmalarını, masraflarını azaltmalarını, riski minimum seviyeye indirmelerini ve oluşturulan değeri yükseltmelerini sağlayacak şekilde düzenlemelerine olanak tanır (İnternet kaynağı [85]).

4.1.2.7 Taşıma Yönetim Sistemi (TMS)

Taşıma yönetim sistemleri iki alanda karar destek aracı olarak kullanılır: planlama ve optimizasyon, taşıma faaliyetlerinin yürütülmesi. Planlama ve optimizasyon çalışmaları süresince taşıma modu seçimi, taşıma konsolidasyon işlemleri, yükleme süreçlerinin koordinasyonu bu sistemlerle sağlanır. Yürütme ve operasyon modlarında kullanıldığında rotalama, çizelgeleme, navlun takipleri işlemleri bu sistemlerden takip edilir. TMS implementasyonu ile işletmenin tüm lojistik maliyetlerinin %30-%60' ını oluşturan taşıma maliyetlerinde %10-%40 düşüş sağlandığı ölçümlenmiştir (Ünlü [83]).

Tedarik zinciri süreçlerinin yürütülmesinde WMS ve TMS yazılımlarının her ikisinin de kullanılması ve sistemlerin entegre çalışmasıyla tedarik zincirindeki ürün akışlarının takibinin yapılması daha sağlıklıdır. Bilgi değişimiyle envanterlerin gözlemlenebilirliği, karar destek sistemlerinin daha çok veriye dayalı olması, mevcut müşteri memnuniyet seviyelerinde kalınarak operasyonel maliyetlerin düşmesi sağlanmıştır. Bir tedarikçinin son müşterisine düşük maliyetlerle iyi hizmet sağlaması için tedarikçinin kendi tedarik zincirlerini küçük maliyet toleranslarıyla yönetebiliyor olması gerekir, aksi takdirde son müşteriye sağlanan hizmet bedeli yüksek olacaktır (Scott [86]).

Tedarikçiler ve müşterilerin kabul edilebilir fiyatlarda uygun miktarlarda ürün siparişi verebilmeleri ve taşıyabilmeleri gerekmektedir. WMS ve TMS yazılımlarının bütünleşmesi tedarikçilerin operasyonel maliyetleri düşürebilmelerini kolaylaştırmalı, son müşteri için düşük maliyetler sağlayabilmelidir. İnternet teknolojilerinin kullanımı

ve bilişim teknolojilerinin sağladığı getiriler, müşterilerin daha sık ve küçük partilerde sipariş vermeleri WMS ve TMS yazılımları arasındaki bütünleşme gereksinimini güçlendirmektedir (Ünlü [83]).

Bir siparişin gerçekleşme süreci, ERP yazılımından transfer edilen sipariş grubu ile başlayıp sipariş yönetim sistemine akmasıyla başlar. Siparişler, WMS sistemine paketleme, konteyner ihtiyacını belirleme, planlama faaliyetlerini gerçekleştirmek üzere akar. Aynı zamanda TMS zaman kazanarak siparişlerin yükleme sıralarını, optimum taşıma maliyetleri ve taşıma modunu belirler ve birden çok fazla tesisten alınacak ürünlerin senkronize bir şekilde taşınmasını planlar. Aynı zamanda yapılan yüklemeler envanter ve dokümantasyon maliyetlerinin düşmesini sağlar (Scott [86]).

Planlanan siparişler, WMS'ye geri döner ve ürünlerin depodan alınması süreci başlatılır. Bu arada TMS uygun taşıyıcıların çizelgelenmesi işlemini gerçekleştirir. TMS, ürünler işletmeden ayrılmadan etiketleme ve dokümantasyon işlemlerini gerçekleştirir. Sipariş teslim edildiğinde, TMS ödemeleri ve siparişin pozisyonunu takip eder. Taşıma sonrası bilgilerin analizi taşıyıcının güvenilirliğini tespit etmeye yarar (Scott [86]).

Entegre WMS/TMS sistemi, sipariş temin süresi varyasyonlarının azalmasını, büyük envanter stoklarının tutulmasının önlenmesini sağlamaktadır. Entegre sistem gerçek zamanlı gözlemlenebilirlik sağlayarak, rotada veya siparişlerde olan değişiklikler karşı esneklik sağlayarak, daha acil müşteri taleplerinin karşılanmasını gerçekleştirir. Tedarikçi tarafında entegre WMS/TMS tarafından sağlanan gerçek zamanlı bilgi, gelen siparişlerin konsolidasyonu ve daha etkin yönetimiyle temin sürelerinin çeşitliliğini azaltabilir (Scott [86]).

Çok tesisli bir işletmede entegre sistem siparişleri toplamak için en uygun lokasyonu belirler, taşıma maliyetlerini optimize eder ve müşteri hizmet seviyesini maksimize eder (Ünlü [83]).

4.1.2.8 Tedarikçi Yönetiminde Envanter Kontrolü (VMI)

VMI, bir müşteri ve tedarikçinin, ürün kullanılabilirliğini, iki firma için de en az maliyetli olacak şekilde optimize ettikleri bir işbirliğidir. Tedarikçi, önceden kararlaştırılmış performans hedefleri ile envanterin işletimsel yönetiminin sorumluluğunu alır. Sürekli

gelişimin sağlanması için bu performans hedefleri devamlı izlenmekte ve güncellenmektedir (Fıçı [25]).

VMI sisteminde (Fıçı [25]);

- Siparişler, tedarikçi sorumluluğundadır: Tedarikçi firma, müşteri firmanın stoklarını kontrol eder ve kendisine müşteri firma adına sipariş verir.
- Kararlaştırılmış stok seviyesine göre, stok yenileme tedarikçi tarafından planlanır: Müşteri firma ve tedarikçi firma önceden bir stok seviyesi belirler. Tedarikçi firma bu seviyeyi aşmamak şartıyla, sipariş edilecek miktarı stok bilgilerini sürekli kontrol ederek belirler. Miktar ve teslim tarihi kararları yine tedarikçi firmanın sorumluluğundadır.
- Tedariğin tamamı tedarikçi sorumluluğundadır: Tedarikçi firma müşteri firmanın müşterilerine tedarik edeceği miktar, teslim tarihi gibi tedarik bilgilerine ulaşabilir ve kendi tedarik sistemini bu bilgiler ile düzenler.
- Satış tahminleri, stok seviyeleri, satış noktalarından alınan siparişler ve pazar hareketleri verileri paylaşılır: Müşteri firma tedarikçisiyle stok, satış, pazar hareketleri gibi verileri de paylaşarak tedarikçi firmanın daha doğru tedarik planı yapmasını sağlar.
- Tahminler müşterinin kendi satışları ve paylaşılan hareket raporlarıyla yapılır: Tedarikçi firma sürekli müşteri firmanın satış ve stoklarını kontrol eder ve sürekli güncelleme yapar. Bu nedenle tahminler çok daha sağlıklı yapılır.
- Tedarik süreleri azdır: Tedarikçi sürekli kontrol ettiği müşteri firmanın stok durumuna göre hemen siparişe karar verir ve tedarik planını düzenlemeye başlar. Geleneksel sisteme göre tedarik çok daha kısa sürede gerçekleşir.
- Mal gönderme zamanında ve sık gerçekleşmektedir: Stoklardaki hareket tedarikçi firma tarafından sürekli izlendiğinden kısa zamanda harekete geçilir ve olması gereken zamanda, olması gereken miktar müşteriye ulaştırılır.

- Yükler optimize edilir: Stok ve satış hareketleri çok kısa zamanda tedarikçi firmaya ulaşır ve tedarik planı ona göre düzenlenir böylece yükleri optimize etmek de mümkün olmaktadır.
- Değişim seviyesi yüksektir: Tedarikçi firma, müşteri firmanın tedarik bilgilerine de ulaşabiliyor ve tedarik planını bu bilgiler ile yapıyor olduğundan büyük değişimlere de olanak verir.
- Tedarikçi ve müşteri yakındır: Tedarik zamanı ve aralıkları sürekli değişebilen bir yapıda olduğundan genellikle tedarikçi ve müşteri firma arasındaki fiziksel mesafe azdır.

VMI, müşteri hizmetini geliştirmek ve envanter maliyetlerini düşürmek için kullanılan bir araçtır (Kuk [87]). Sistemin başarılı olması için müşteri ve tedarikçi iletişimi çok önemlidir. Tedarikçiler iyi tahmin yapabilmek ve müşteri envanter ihtiyaçlarına cevap verebilmek için tüketim bilgileriyle işlem yapmaktadır. Bilgi paylaşımı EDI (Electronic Data Interchange) ya da internet tabanlı XML protokolleriyle sağlanmaktadır. Bu bilgi paylaşımı, tedarikçi firmadan bir temsilcinin müşteri firmada bulunması ile de sağlanabilmektedir. Tedarikçiler, bu bilgileri üretim planlama, dağıtım çizelgeleme, müşteri deposundaki sipariş miktarlarını ve envanter seviyelerini yönetmek için kullanırlar. Üretici firma, bir yandan dağıtım merkezindeki satış ve stok seviyesi bilgilerini kullanarak dağıtım miktarına karar verirken diğer yandan dağıtıcının, üreticinin gerçek sipariş önerilerini formüle etmesine ve tedariki sağlamasına olanak veren sürekli bilgi akışını garantilemesi gerekmektedir Müşteri ve tedarikçi açısından VMI sisteminin faydaları aşağıdaki gibi özetlenebilir (Fıçı [25]):

- Azalan yönetim maliyetleri,
- Gelişmiş hizmet seviyesi,
- Azalan envanter,
- Azalan risk,
- Gelişmiş nakit akışı.
- Talep belirsizliğinin azalması,

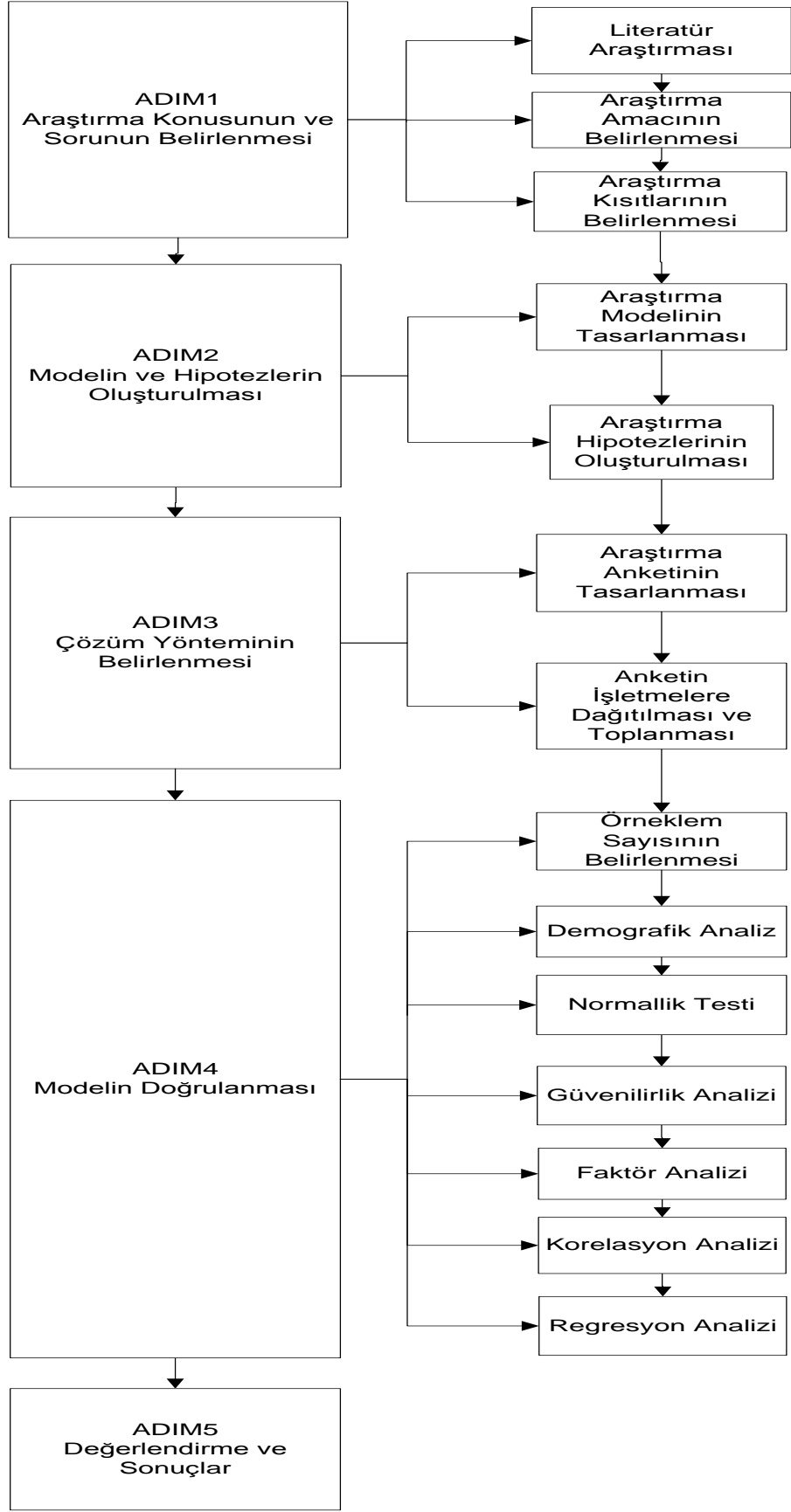
- Operasyonel esnekliğin artması,
- Artan satışlar,
- Daha iyi nakliye planı,
- Daha az acil sevkiyatlar.

TZY'DE ERPII KULLANIMININ TZY PERFORMANSI ÜZERİNDEKİ ETKİ ANALİZİ

Bu bölümde, tedarik zinciri yönetiminde ERPII kullanımının, işletme tedarik zinciri yönetimi performansı üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Araştırma 5 adımdan oluşmaktadır. Araştırmanın ilk adımı olan, araştırma konusunun ve sorunun belirlenmesi için, literatür araştırması yürütülmüştür (Çizelge 1.1). Literatür araştırmasından elde edilen bilgilerle, araştırmanın amacı, araştırma konusu ile ilgili sorun ve kısıtları belirlenmiştir. Araştırmanın ikinci adımında, araştırma modeli tasarlanmış ve araştırma hipotezleri oluşturulmuştur. Araştırmanın üçüncü adımı olan, çözüm yönteminin belirlenmesinde, araştırma yöntemi olarak anket çalışması seçilmiş ve anket tasarlanmıştır. Araştırma anketi soruları, sektör uzman görüşleri ve literatür araştırmaları (Çizelge 1.1), dikkate alınarak hazırlanmıştır. Anket tasarımının ardından, anketin işletmelere dağıtılması ve toplanması gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın dördüncü adımı olan, modelin doğrulanmasında, araştırmanın örneklem sayısı belirlenmiştir. Örneklem sayısının belirlenmesinin ardından, SPSS 17.00 istatistik paket programı ile, verilen anket cevapları için analizler gerçekleştirilmiştir. Ankete katılan işletmelerin verdikleri cevaplara ilişkin, demografik analiz yürütülmüştür. Anket sorularına verilen cevapların, normal dağılıma uygunluğunun tespiti için, normallik testi yürütülmüştür. Normallik testinden geçen sorular için, Koçoğlu vd. tarafından [3] de, Adaileh vd. tarafından [6] da, Bayraktar vd. tarafından [10] da, Gang vd. tarafından [12] de ve Zhou vd. tarafından [17] de yürütülen güvenilirlik analizine benzer şekilde güvenilirlik analizi yürütülmüştür. Güvenirlik analizi sonucunda, gerçekçi ve anlamlı

veriler elde etmek amacıyla, Nunnally tarafından [88] de önerilen ve literatürde kabul görmüş olan "0,7" cronbach alfa güvenilirlik katsayı değerinden küçük olan sorular ankette çıkarılmıştır. Anketteki ana başlıkların her biri için, Danese vd. tarafından [2] de, Koçoğlu vd. tarafından [3] de, Adaileh vd. tarafından [6] da ve Bayraktar vd. tarafından [10] da yürütölen faktör analizine benzer şekilde, bir faktör analizi yürütölenerek, ilgili anket başlığı altındaki soruların kaç faktör altında gruplanacağı ve hangi faktör altında yer aldığı belirlenmiştir. Faktörler arasındaki ilişki, Danese tarafından [2] de ve Wieder vd. tarafından [18] de yürütölene benzer şekilde bir korelasyon analizi ile tespit edilmiştir. Korelasyon analizi sonucunda, aralarında anlamlı ilişki bulunan, faktörler için Danese tarafından [2] de, Adaileh vd. tarafından [6] da, Baharanchi tarafından [13] de yürütölen regresyon analizine benzer şekilde, çoklu ve basit regresyon analizi yürütölmüştür. Çıkan regresyon analizi sonuçlarına göre, oluşturulan hipotezler reddedilmiş veya kabul edilmiştir. Araştırmanın beşinci adımı olan, değerlendirme ve sonuçlar kısmında, yürütölen analizler sonucunda modelin son hali oluşturulmuş ve araştırma sonuçlarına ilişkin değerlendirmeler yapılmıştır.

Araştırmada uygulanan araştırma iş akışı Şekil 5.1'de gösterilmiştir.



Şekil 5.1 Araştırma iş akışı

5.1 Araştırma Konusunun ve Sorununun Belirlenmesi

İşletmelerin tedarik zinciri performanslarını olumlu yönde etkileyecek, mevcut ERP çözümlerine ek çözümler sunan, ERP sistemlerine ihtiyaç duyması nedeniyle, bu çalışma yürütülmüştür. Bu çalışmada, ERP'nin mevcut ERP sistemlerine getirdiği ek çözümlerin, işletmelerin tedarik zinciri performansı üzerinde olumlu etkisi olup olmadığı araştırılmıştır.

Araştırmanın amacı, iç ve dış tedarik zinciri entegrasyonunda ERP kullanımı, işletmelerin tedarik zinciri performansı üzerindeki etkilerini belirlemek ve bu konuda çalışma yapacak araştırmacılara örnek oluşturmaktır. Bu çalışmanın bu konu ile ilgili yürütülen diğer çalışmalardan farkı, iç ve dış tedarik zinciri entegrasyonu, ERP ve tedarik zinciri performansı konularının birlikte incelenmesidir.

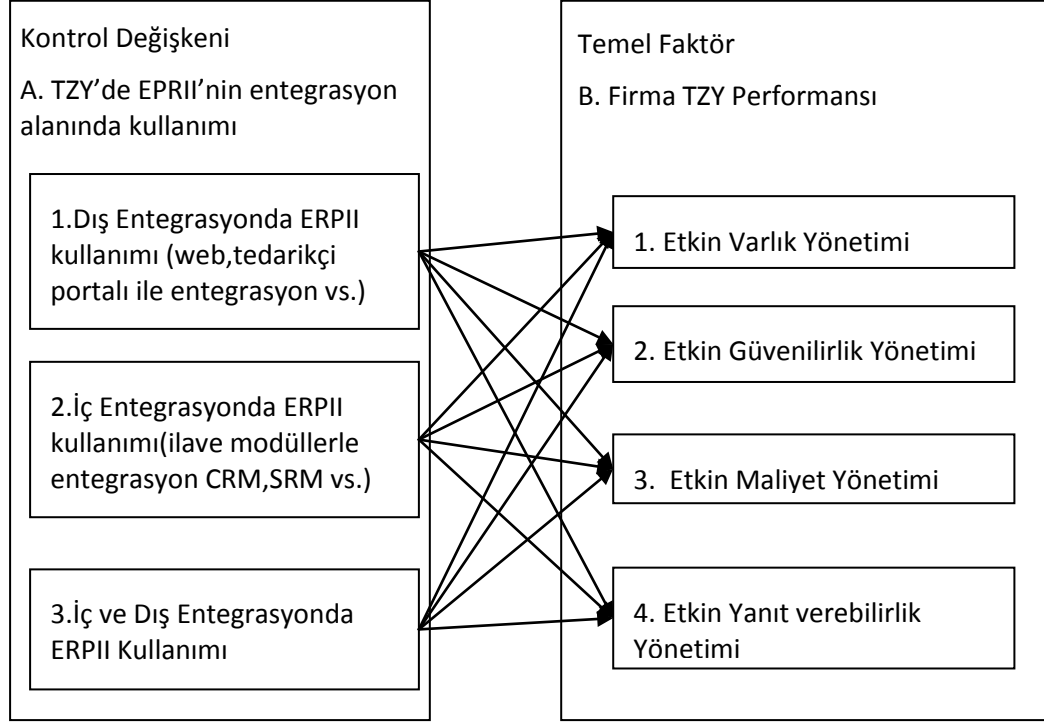
Bu çalışma kapsamına dahil edilen örneklem boyutu, elde edilen bulguların birçok işletmeye genellenebilir düzeyde olduğunu göstermesine rağmen, araştırma bazı yönlerden kısıtlara sahiptir:

- Araştırmada, işletmelerin boyutlarını değerlendiren bir ayırım yapılmamıştır. Dolayısıyla bulgular farklı büyüklükteki işletmeler için, değişim gösterebilir.
- Araştırmanın bulguları, Türkiye'de konumlanan işletmelerin yapılarına özgüdür; farklı yerel bölgelerde konumlandırılmış işletmeler farklı kültürel, çevresel ve politik şartlara göre faaliyet göstermektedirler.
- Verileri analiz etme aşamasında, sektörel düzeyde bir ayırım yapılmamıştır; dolayısıyla bulgular farklı sektörler için farklılık gösterebilir.

5.2 Araştırma Modelinin ve Hipotezlerin Oluşturulması

Araştırma kapsamında, ERP'nin tedarik zinciri entegrasyonunda kullanımının, seçilen işletme TZY performans ölçütleri üzerindeki etkilerini inceleyen, kavramsal bir model tasarlanmıştır (Şekil 5.2). Modelde, iç tedarik zinciri entegrasyonunda ERP kullanımı, dış tedarik zinciri entegrasyonunda ERP kullanımının ve, iç ve dış tedarik zinciri entegrasyonunda ERP kullanımının, "varlık yönetimi etkinliği", "maliyet", "güvenilirlik" ve "yanıt verebilirlik" performansları üzerindeki etkilerini araştırmak

amacıyla, ilişkiler oluşturulmuştur. Modelde oluşturulan ilişkilerin her biri için bir hipotez kurulmuştur.



Şekil 5. 2 Araştırma modeli

Aksoy tarafından [11] de verilen “organizasyonel performans bilişim teknolojileri kullanımı ilişki modeli”nde yer alan iç ve dış entegrasyon faktörlerine, Adaileh ve Abualgam tarafından [6] da ve Closs ve Savitskie tarafından [20] de incelenen iç ve dış entegrasyon değişkenlerine benzer bir yaklaşımla, iç entegrasyon, dış entegrasyon kavramları, araştırma için tasarlanan modelde TZY’de bilgi teknolojilerinin kullanıldığı alanlar olarak seçilmiştir. Bu çalışmada tasarlanan modelin, referans alınan araştırma modellerinden farkı, tedarik zinciri iç ve dış entegrasyonunda kullanılan bilgi teknolojisi olarak, ERP II kullanımının incelenmesidir. Tasarlanan modelin referans alınan araştırma modellerinden bir diğer farkı da; ERP II, iç entegrasyon, dış entegrasyon ve TZY performans kavramlarının birlikte incelenmesidir. Bu kapsamda, TZY iç entegrasyon ve dış entegrasyon alanlarında, ERP II kullanım seviyeleri belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırma modelinde kullanılan TZY performans nitelikleri için, Bolstorff tarafından [21] de ve Kocaoğlu tarafından [22] de yer alan, 5. versiyon

SCOR modeli performans niteliklerinden, “varlık yönetimi etkinliği”, “güvenilirlik”, “yanıt verebilirlik” ve “maliyet” seçilmiştir.

Araştırma modelinde kullanılacak TZY uygulamalarının seçiminde ve modeldeki bileşenler arasındaki etkileşim tasarlanırken, Koh vd. tarafından [15] de yer alan uygulamalar referans alınmıştır.

Çalışmanın ana sorunsalını çözümlmek için, temel faktörlerde yer alan bileşenler arası ilişkileri ortaya çıkaran, hipotezler geliştirilmiştir. Çizelge 1. 1’de yapılan literatür araştırmasına göre; bilgi teknolojilerindeki gelişme, işletmelere büyük oranda fırsatlar sağlar. Örneğin; bilgi teknolojilerindeki buluşlar, tedarik zinciri ve iş süreçleri entegrasyonuna doğru bir hareketi körükler, işletmelere birçok katkı sağlar ve doğru tedarik zinciri entegrasyonunu mümkün kılar. Bu ifadeden hareketle, ERPİI’nin dış ve iç entegrasyon alanlarında kullanımının, işletme TZY performansı üzerinde pozitif etkisi olduğu düşünülerek; aşağıdaki hipotezler oluşturulmuştur (Koh vd. [15]), Çemberci [89]):

- H1: Dış entegrasyon için, TZY’de ERPİI kullanımının, işletme TZY performansı boyutlarından “etkin varlık yönetimi” üzerinde pozitif etkisi vardır.
- H2: Dış entegrasyon için, TZY’de ERPİI kullanımının, işletme TZY performansı boyutlarından “etkin güvenilirlik yönetimi” üzerinde pozitif etkisi vardır.
- H3: Dış entegrasyon için TZY’de ERPİI kullanımının, işletme TZY performansı boyutlarından “etkin maliyet yönetimi” üzerinde pozitif etkisi vardır.
- H4: Dış entegrasyon için TZY’de ERPİI kullanımının, işletme TZY performansı boyutlarından “etkin yanıt verebilirlik yönetimi” üzerinde pozitif etkisi vardır.
- H5: İç entegrasyon için TZY’de ERPİI kullanımının, işletme TZY performansı boyutlarından “etkin varlık yönetimi” üzerinde pozitif etkisi vardır.
- H6: İç entegrasyon için TZY’de ERPİI kullanımının, işletme TZY performansı boyutlarından “etkin güvenilirlik yönetimi” üzerinde pozitif etkisi vardır.
- H7: İç entegrasyon için TZY’de ERPİI kullanımının, işletme TZY performansı boyutlarından “etkin maliyet yönetimi” üzerinde pozitif etkisi vardır.

- H8: İç entegrasyon için TZY’de ERPİİ kullanımının, işletme TZY performansı boyutlarından “etkin yanıt verebilirlik yönetimi” üzerinde pozitif etkisi vardır.
- H9: İç ve dış entegrasyon için TZY’de ERPİİ kullanımının, işletme TZY performansı boyutlarından “etkin varlık yönetimi” üzerinde pozitif etkisi vardır.
- H10: İç ve dış entegrasyon için TZY’de ERPİİ kullanımının, işletme TZY performansı boyutlarından “etkin güvenilirlik yönetimi” üzerinde pozitif etkisi vardır.
- H11: İç ve dış entegrasyon için TZY’de ERPİİ kullanımının, işletme TZY performansı boyutlarından “etkin yanıt verebilirlik yönetimi” üzerinde pozitif etkisi vardır.
- H12: İç ve dış entegrasyon için TZY’de ERPİİ kullanımının, işletme TZY performansı boyutlarından “etkin maliyet yönetimi” üzerinde pozitif etkisi vardır.

5.3 Araştırmanın Çözüm Yönteminin Belirlenmesi

Çeşitli sektörlerde faaliyet gösteren firmalarda, entegrasyon alanında ERPİİ kullanımının, işletme tedarik zinciri yönetimi performansı üzerindeki etkilerinin analiz edilmesi için, yöntem olarak anket çalışması seçilmiştir.

Ankette yer alan sorular, Nunnally ve Bernstein tarafından [88] de önerilen şekilde 5’li likert ölçeğine göre ölçeklendirilmiştir. Ankete katılan firmalardan sorular için “1” ile “5” arasında kendilerine en uygun şıkla cevap vermeleri istenmiştir. Dış entegrasyon ve iç entegrasyon başlıkları altındaki sorular için, entegrasyon alanında ERPİİ kullanım seviyesinin belirlenmesi için “1-hiç uygulanmıyor”, “2-kısmen uygulanıyor”, “3-uygulanıyor ama verim düşük”, “4-uygulanıyor”, “5-aktif bir biçimde uygulanıyor” seçeneklerinden birinin işaretlenmesi beklenmiştir. Tedarik zinciri yönetimi performansına ilişkin sorular için ise, “1-Kesinlikle katılmıyorum”, “2-katılmıyorum”, “3-kararsızım”, “4-katılıyorum”, “5-kesinlikle katılıyorum” seçeneklerinden birinin işaretlenmesi beklenmiştir.

Ankette, 10 soru tedarik zinciri yönetimi performansına ilişkin, 16 soru ERPİİ’nin TZY entegrasyon alanında kullanımına ilişkin, ve 15 soru da, genel bilgilere ilişkin sorular olmak üzere toplam 41 soru bulunmaktadır. Araştırmada yürütülen anket soruları, TZY’de ERPİİ’nin entegrasyon alanında kullanımı, TZY’de ERPİİ kullanımının şirketlerdeki

TZY performansına etkileri ve genel bilgiler adı başlıkları altında hazırlanmıştır. TZY’de ERPİI’nin entegrasyon alanında kullanımı başlığı altında, iç entegrasyon ve dış entegrasyon alt başlıkları yer almaktadır. Ankette dış entegrasyon alt başlığı altında 7 soru, iç entegrasyon alt başlığı altında 9 soru yer almaktadır. Koçoğlu tarafından [8] de kullanılan, TZY performans nitelik başlıkları referans alınarak, TZY’de ERPİI kullanımının, şirketlerdeki TZY performansına etkileri başlığı altında, “etkin varlık yönetimi”, “etkin güvenilirlik yönetimi”, “etkin yanıt verebilirlik yönetimi” ve “etkin maliyet yönetimi” olmak üzere toplam 4 alt başlık yer almakta olup, başlıklar altında yer alacak sorular Bolstorff tarafından [21] de, Kocaoğlu tarafından [22] de ve Schultz tarafından [90] da yer alan “varlık yönetimi etkinliği”, “güvenilirlik”, “yanıt verebilirlik” ve “maliyet yönetimi” performans nitelikleri altında yer alan performans ölçütlerinden seçilmiştir. “Etkin varlık yönetimi”, “etkin güvenilirlik yönetimi” ve “etkin maliyet yönetimi” performans nitelikleri başlıkları altında 3’er soru, “etkin yanıt verebilirlik yönetimi” başlığı altında ise, 1 soru bulunmaktadır. Genel bilgiler başlığı altında firma ile ilgili 11 soru, anketi dolduran kişiler ile ilgili 4 soru yer almaktadır.

Chan tarafından [5] de yer alan ERPİI modelinden faydalanılarak, ERPİI modüllerinden supply chain management (tedarik zinciri yönetimi), customer relationships management (müşteri ilişkileri yönetimi), supplier relationships management (tedarikçi ilişkileri yönetimi), BI (iş zekası) modülleri kullanılarak iç entegrasyon başlığı altındaki anket soruları, ve E-ticaret kavramları kullanılarak dış entegrasyon başlığı altındaki tedarikçi portalı, B2B, B2C uygulamalarına ait sorular hazırlanmıştır.

Bayraktar vd. tarafından [10] da önerilen E-iş ve E-ticaret, EDI uygulamalarından yararlanılarak dış entegrasyon başlığı altındaki B2B,B2C ve EDI konulu anket soruları hazırlanmıştır.

Ünlü tarafından [83] de yer alan TMS (taşıma yönetim sistemi) uygulamasının TZY’de kullanılması bir soru olarak, iç entegrasyon başlığı altındaki anket sorularına eklenmiştir.

Fıçı tarafından [25] de yer alan, VMI (tedarikçi yönetiminde envanter kontrolü) uygulamasının TZY’de kullanılması, bir soru olarak, iç entegrasyon başlığı altındaki anket sorularına eklenmiştir.

Sevinç tarafından [16] da yer alan, WMS (depo yönetim sistemleri) uygulaması iç entegrasyon başlığı altındaki anket sorularının hazırlanmasında, B2B ve B2C uygulamalarının TZY'de kullanılması da, dış entegrasyon başlığı altındaki anket sorularının hazırlanılmasında kullanılmıştır.

Bu araştırma, ERP II modüllerini kullanan, orta ve küçük ölçekli işletmeler ile, yürütülmüştür. ERP II'nin yeni bir kavram olması nedeniyle; ERP II modüllerini kullanan ve işletmelerindeki TZY performansına etkilerini bilinçli olarak değerlendirebilen, Türkiye'deki orta ve küçük ölçekli işletme sayısının azlığı ve ERP II modüllerini kullanan işletmelerin tamamına ulaşmadaki zaman ve maddi kısıtlardan dolayı, toplam 35 işletme yetkilisine e-posta veya telefon ile ulaşılabilmektedir. Anket iletilmiş işletmeler, IAS, SAP, WORKCUBE, LOGIN ERP, firmaya özel ve diğer olarak ismi belirtilmiş ERP satıcılarının, ERP yazılımını kullanan orta ve küçük ölçekli işletmelerdir. İşletme yetkililerine web üzerinden hazırlanmış anket linki iletilmiş ve işletmelerin anketi cevaplaması istenmiştir. Anket soruları; departman yöneticileri, ERP danışmanları, satınalma, sevkiyat, üretim, depo ve diğer departmanlardaki uzman kişiler tarafından cevaplandırılmıştır.

5.4 Araştırma Modelinin Doğrulanması

Bu bölümde, işletmelerden alınan anket cevapları için, SPSS 17.00 istatistik programı ile analizler yürütülmüş ve araştırma bulguları belirtilmiştir.

5.4.1 Örneklem Büyüklüğünün Belirlenmesi

ERP II'nin yeni bir kavram olması nedeniyle; ERP II modüllerini kullanan ve işletmelerindeki TZY performansına etkilerini bilinçli olarak değerlendirebilen, Türkiye'deki orta ve küçük ölçekli işletme sayısının azlığı ve ERP II modüllerini kullanan işletmelerin tamamına ulaşmadaki zaman ve maddi kısıtlardan dolayı toplam 35 işletme yetkilisine e-posta veya telefon ile ulaşılabilmektedir. Bu nedenlerle araştırmanın evreni, 35 firma olarak kabul edilmiştir. Bu işletmelerin tamamından, cevap alınmasında yaşanan zorluklardan ötürü de örneklem alınması yoluna gidilmiştir.

Örneklem, belli kurallara göre, belli bir evrenden seçilmiş ve seçildiği evreni temsil yeterliliği kabul edilen küçük kümedir. Örneklem, evrenin bir parçası olup; hem araştırma hem de istatistiksel bakımdan büyük önem taşır. Örneklem seçilirken, örneklemin temsil yeteneği taşınmasına ve yeterli büyüklükte olmasına dikkat etmek gerekir. Örneklem seçiminde, araştırma sonuçlarının doğruluğunun ve güvenilirliğinin temel unsur olduğu söylenebilir (Özdamar [91]).

Örneklem büyüklüğünün belirlenmesi konusunda, araştırmacılara yardımcı olmak amacıyla; bazı formüller geliştirilmiştir. Örneklem büyüklüğünü saptamak için basit örneklem formülünden (5. 1) yararlanılmıştır (Özdamar [91]).

$$n = \frac{Nt^2pq}{d^2(N-1) + t^2pq} \quad (5.1)$$

Bu formülde;

- N= Evren Sayısı,
- n= Örneklem sayısı,
- t= Standart normal dağılım tablo değeri,
- p= İncelenen olayın görüş sıklığı (olasılığı),
- q= İncelenen olayın görülmeysi sıklığı (p+q=1),
- d= Olayın görülüş sıklığına göre yapılmak istenen sapma, “duyarlılıktır”.

Araştırmada tahmini ifade edilen “p” değeri, Danese vd. tarafından [2] de, Koçoğlu vd. tarafından [3] de, Adaileh ve Abu-alganam tarafından [6] da ve Talavera tarafından [7] de yapılan araştırmalar incelenerek “0,5” olarak alınmıştır. Formülde kullanılacak olan p ve q değerleri toplamı “1” olmalıdır. Buna bağlı olarak q değeri de “0,5” olarak alınmıştır.

Katlanılabilir standart hata oranı, yani duyarlılık “%3-10” arasında tahmin edilmelidir (Özdamar [91]). Bu çalışma için, duyarlılık oranı “%5” olarak kabul edilmiştir. Bununla birlikte araştırmanın belirli bir güven aralığında bulunması gereklidir (Ünver ve Gamgam [92]). Bu araştırma için güven aralığı, Danese vd. tarafından [2] de, Adaileh ve Abu-alganam tarafından [6] da, Bayraktar vd. tarafından [10] da, Koh vd. tarafından

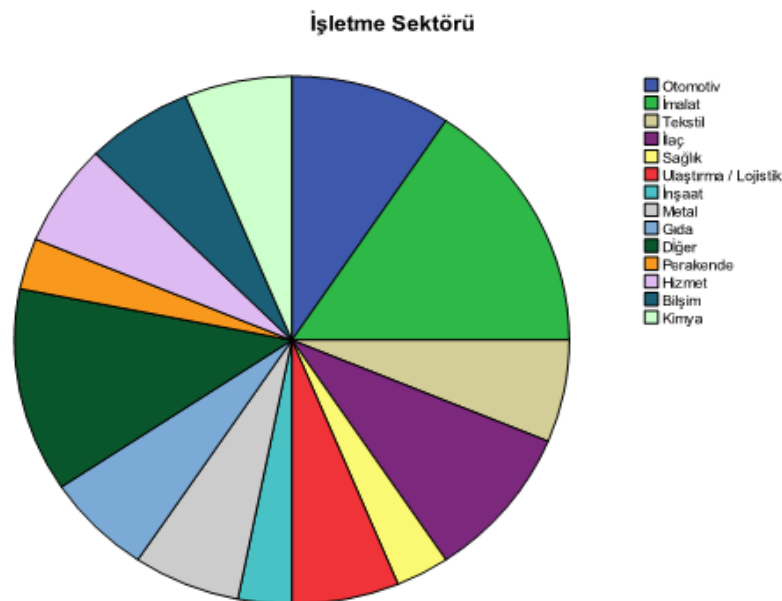
[15] de, Zhou ve Benton tarafından [17] de kabul edilen şekilde %95 kabul edilmiştir. Bu güven aralığı “(+/-) %2,5” olarak dikkate alınmaktadır (Ünver ve Gamgam [92]). Standart normal dağılım tablo değeri olan t değeri ise, bu güven aralığı için “1,96” değeridir (Ünver ve Gamgam [92]). Formülde kullanılacak t değeri bu şekilde hesaplanmış olmaktadır.

Belirlenen aralıklar, değerler ve hesaplanan parametreler örneklem bulmada kullanılacak olan formülde yerine konulduğunda, araştırma için anket yapılması gereken firma sayısı yani örneklem ≥ 32 olarak hesaplanmıştır.

5.4.2 Demografik Analiz

Anket çalışmasında, genel bilgi olarak sorulan sorulara, ankete katılan işletmeler tarafından verilen cevapların dağılımları incelenmiştir. Demografik özellikler olarak da, nitelendirilebilecek bazı sonuçlar değerlendirilmiştir. İşletmelerin faaliyet gösterdiği sektör, ERP sistemine geçiş süreleri, mevcut ERP sistemlerini kullanım süreleri, kullanılan ERP sistemi, TL/EUR/USD cinsinden yıllık ciro, bilişim teknolojilerine tahsis edilen yıllık bütçe, ankete katılan işletme çalışanlarının departman ve unvan dağılımları aşağıda incelenmiş ve bulgular özetlenmiştir.

Araştırmaya katılan işletmelerin sektör pay dağılımları Şekil 5. 3’de gösterilmiştir.



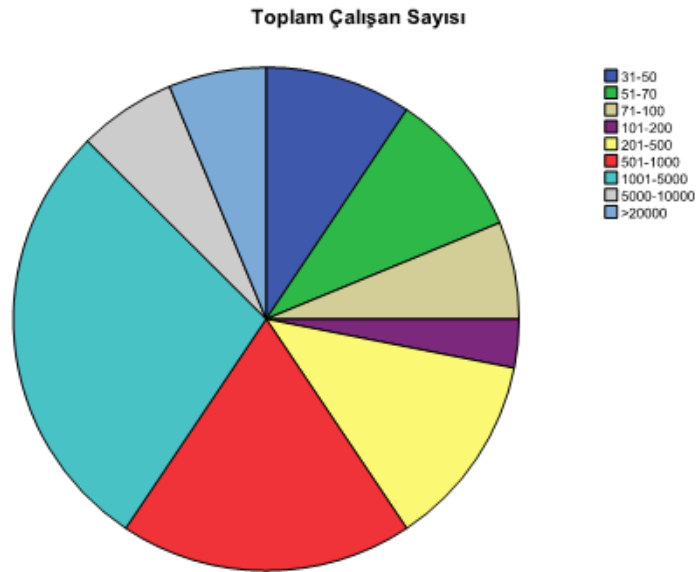
Şekil 5. 3 İşletmelerin sektör pay dağılımları

Araştırmaya katılan işletmelerin faaliyet gösterdiği sektöre göre yüzde dağılımları, Çizelge 5. 1’de gösterilmiştir. Araştırmaya en fazla katılımı, %15,6’lık yüzdeyle imalat sektöründen olan işletmelerin oluşturduğu görülmektedir. Araştırmaya en az katılımın ise; %3,1’lik yüzdeyle; sağlık, inşaat ve perakende sektöründen olan işletmelerin oluşturduğu görülmektedir.

Çizelge 5. 1 İşletmelerin sektör dağılım yüzdeleri

Sektör	Frekans	Yüzde	Kümülatif Yüzde
Otomotiv	3	9,4	9,4
İmalat	5	15,6	25
Tekstil	2	6,3	31,3
İlaç	3	9,4	40,6
Sağlık	1	3,1	43,8
Ulaştırma / Lojistik	2	6,3	50
İnşaat	1	3,1	53,1
Metal	2	6,3	59,4
Gıda	2	6,3	65,6
Diğer	4	12,5	78,1
Perakende	1	3,1	81,3
Hizmet	2	6,3	87,5
Bilişim	2	6,3	93,8
Kimya	2	6,3	100
Toplam	32	100	

Araştırmaya katılan işletmelerin, çalışan sayılarına göre pay dağılımları Şekil 5. 4’de gösterilmiştir.



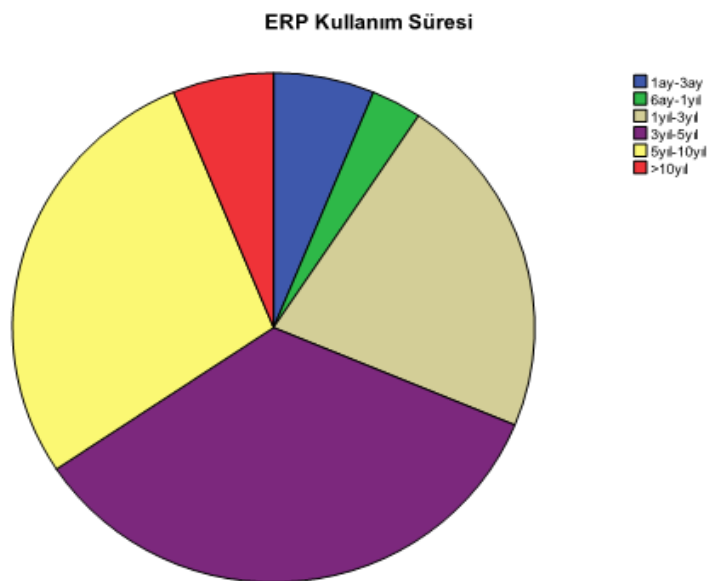
Şekil 5. 4 İşletmelerin toplam çalışan sayısı pay dağılımları

Araştırmaya katılan işletmelerin, çalışan sayılarına göre yüzde dağılımları Çizelge 5.2’de gösterilmiştir. Araştırmaya katılan işletmelerin, %25’inin “31-100” arası çalışanı, %15,6’sının “101-500” arası çalışanı, %18,8’inin “501-1000” arası çalışanı, %28,1’inin “1001-5000” arası çalışanı, %6,3’ünün “5000-10000” arası çalışanı, diğer %6,3’lük yüzdenin ise “>20000” arası çalışanı bulunmaktadır. Araştırmaya en az katılımın, çalışan sayısı “101-200” arası olan bir işletmenin oluşturduğu görülmektedir. Araştırmaya en fazla katılımın ise, “1001-5000” arası çalışan sayısı ile, dokuz işletmenin oluşturduğu görülmektedir.

Çizelge 5. 2 İşletmelerin toplam çalışan sayısı dağılım yüzdeleri

Çalışan Sayısı Aralığı	Frekans	Yüzde	Kümülatif Yüzde
31-50	3	9,4	9,4
51-70	3	9,4	18,8
71-100	2	6,3	25
101-200	1	3,1	28,1
201-500	4	12,5	40,6
501-1000	6	18,8	59,4
1001-5000	9	28,1	87,5
5000-10000	2	6,3	93,8
>20000	2	6,3	100
Toplam	32	100	

Araştırmaya katılan işletmelerin, ERP kullanım süreleri pay dağılımları Şekil 5. 5’de gösterilmiştir.



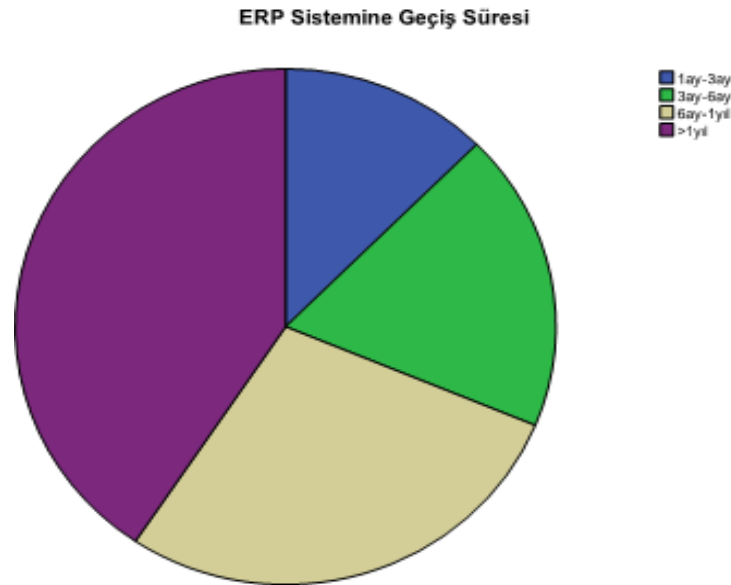
Şekil 5. 5 İşletmelerin ERP kullanım süresi pay dağılımları

Araştırmaya katılan işletmelerin, ERP kullanım süreleri yüzde dağılımları Çizelge 5. 3’de gösterilmiştir. Araştırmaya en az katılımın, ERP kullanım süresi “6ay-1yıl” arası olan işletmelerin, oluşturduğu görülmektedir. En fazla katılımın ise, %34,4’lük yüzde ile ERP kullanım süresi “3yıl-5yıl” olan işletmelerin, oluşturduğu görülmektedir.

Çizelge 5. 3 İşletmelerin ERP kullanım süresi dağılım yüzdeleri

ERP Kullanım Süresi	Frekans	Yüzde	Kümülatif Yüzde
1ay-3ay	2	6,3	6,3
6ay-1yıl	1	3,1	9,4
1yıl-3yıl	7	21,9	31,3
3yıl-5yıl	11	34,4	65,6
5yıl-10yıl	9	28,1	93,8
>10yıl	2	6,3	100
Toplam	32	100	

Araştırmaya katılan işletmelerin, ERP sistemine geçiş süreleri pay dağılımları Şekil 5. 6’da gösterilmiştir.



Şekil 5. 6 İşletmelerin ERP sistemine geçiş süresi pay dağılımları

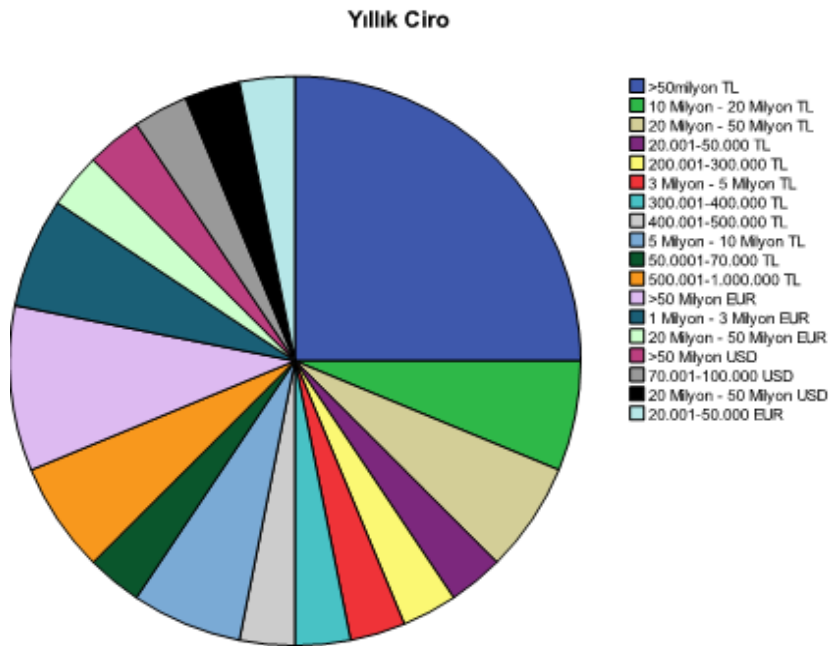
Araştırmaya katılan işletmelerin ERP sistemine geçiş süreleri yüzde dağılımları ise, Çizelge 5. 4’de gösterilmiştir. Araştırmaya en az katılımın, ERP sistemine geçiş süresi 1ay-3ay olan işletmelerin oluşturduğu görülmektedir. Araştırmaya en fazla katılımın ise, ERP sistemine geçiş süresi “>1yıl” olan işletmelerin oluşturduğu görülmektedir. Araştırmaya ERP sistemine geçiş süresi “>1yıl” olan işletmelerden sonra en fazla

katılımın ERP sistemine geçiş süresi “6ay-1yıl” olan işletmelerin oluşturduğu, bunu da %18,8’lik yüzde ile ERP sistemine geçiş süresi “3ay-6ay” olan işletmelerin izlediği görülmektedir.

Çizelge 5. 4 İşletmelerin ERP sistemine geçiş süresi dağılım yüzdeleri

ERP Sistemine Geçiş Süresi	Frekans	Yüzde	Kümülatif Yüzde
1ay-3ay	4	12,5	12,5
3ay-6ay	6	18,8	31,3
6ay-1yıl	9	28,1	59,4
>1yıl	13	40,6	100
Toplam	32	100	

Araştırmaya katılan işletmelerin EUR/USD/TL cinsinden yıllık ciro pay dağılımları, Şekil 5. 7’de gösterilmiştir.



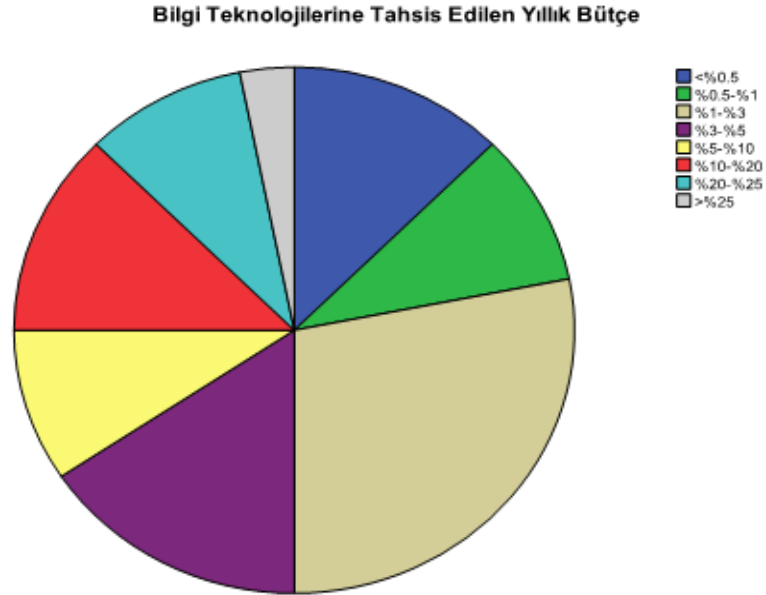
Şekil 5. 7 İşletmelerin yıllık ciro pay dağılımları

Araştırmaya katılan işletmelerin, EUR/USD/TL cinsinden yıllık ciro yüzde dağılımları Çizelge 5. 5’de gösterilmiştir. Araştırmaya en fazla katılımın, yıllık cirosu “>50milyon TL” olan işletmelerin oluşturduğu görülmektedir.

Çizelge 5. 5 İşletmelerin yıllık ciro dağılım yüzdeleri

Yıllık Ciro	Frekans	Yüzde	Kümülatif Yüzde
>50milyon TL	8	25	25
10 Milyon - 20 Milyon TL	2	6,3	31,3
20 Milyon - 50 Milyon TL	2	6,3	37,5
20.001-50.000 TL	1	3,1	40,6
200.001-300.000 TL	1	3,1	43,8
3 Milyon - 5 Milyon TL	1	3,1	46,9
300.001-400.000 TL	1	3,1	50
400.001-500.000 TL	1	3,1	53,1
5 Milyon - 10 Milyon TL	2	6,3	59,4
50.0001-70.000 TL	1	3,1	62,5
500.001-1.000.000 TL	2	6,3	68,8
>50 Milyon EUR	3	9,4	78,1
1 Milyon - 3 Milyon EUR	2	6,3	84,4
20 Milyon - 50 Milyon EUR	1	3,1	87,5
>50 Milyon USD	1	3,1	90,6
70.001-100.000 USD	1	3,1	93,8
20 Milyon - 50 Milyon USD	1	3,1	96,9
20.001-50.000 EUR	1	3,1	100
Toplam	32	100	

Araştırmaya katılan işletmelerin, bilgi teknolojilerine tahsis edilen yıllık bütçe pay dağılımları Şekil 5. 8’de gösterilmiştir.



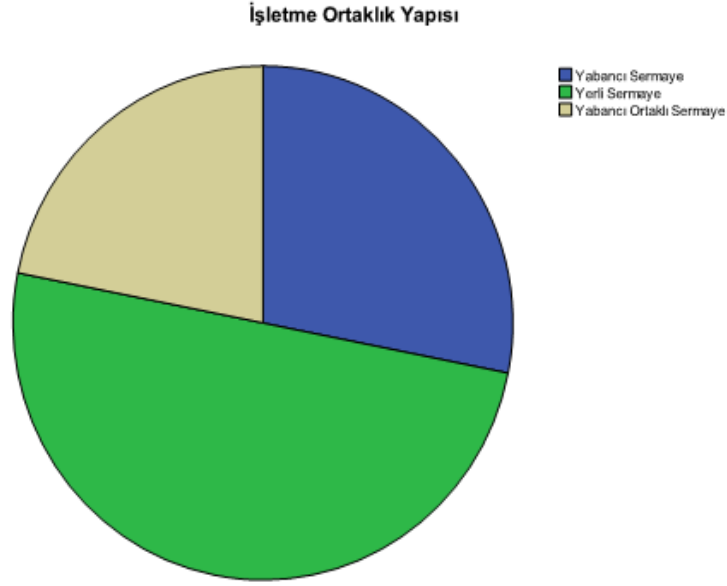
Şekil 5. 8 İşletmelerin bilgi teknolojileri yıllık bütçe pay dağılımları

Araştırmaya katılan işletmelerin, bilgi teknolojilerine tahsis edilen yıllık bütçe yüzde dağılımları, Çizelge 5.6'da gösterilmiştir. Araştırmaya en az katılımın, bilgi teknolojilerine tahsis edilen yıllık bütçesi “>%25” olan işletmelerin oluşturduğu görülmektedir. Araştırmaya en fazla katılımın ise, bilgi teknolojilerine tahsis edilen yıllık bütçesi “%1-%3” arası olan işletmelerin oluşturduğu görülmektedir. Araştırmaya en fazla katılımın, bilgi teknolojilerine tahsis edilen yıllık bütçesi “%1-%3” olan işletmelerden sonra en fazla katılımı “%3-%5” arası olan işletmelerin oluşturduğu, bunu da bilgi teknolojilerine tahsis edilen yıllık bütçesi %12,5 yüzdeler ile, “%10-%20” arası ve “<%0,5” arası olan işletmelerin, %9,4'lük yüzdelerle “ %0.5-%1”, “%5-%10”, “%20-%25” arası olan işletmelerin izlediği görülmektedir.

Çizelge 5. 6 İşletmelerin bilgi teknolojileri yıllık bütçe dağılım yüzdeleri

Bilgi Teknolojilerine Ayrılan Yıllık Bütçe Yüzde Aralığı	Frekans	Yüzde	Kümülatif Yüzde
<%0.5	4	12,5	12,5
%0.5-%1	3	9,4	21,9
%1-%3	9	28,1	50
%3-%5	5	15,6	65,6
%5-%10	3	9,4	75
%10-%20	4	12,5	87,5
%20-%25	3	9,4	96,9
>%25	1	3,1	100
Toplam	32	100	

Araştırmaya katılan işletmelerin ortaklık yapısı pay dağılımları Şekil 5.9'da gösterilmiştir.



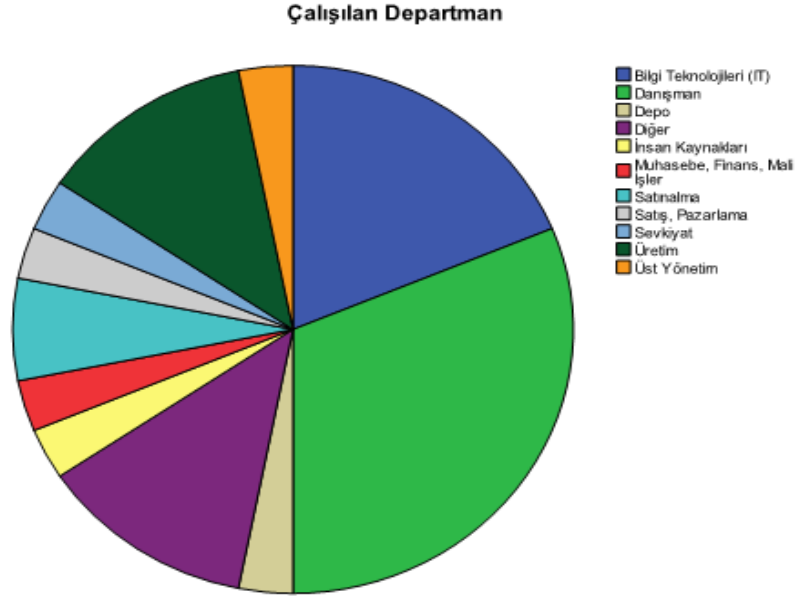
Şekil 5. 9 İşletmelerin işletme ortaklık yapısı pay dağılımları

Araştırmaya katılan işletmelerin ortaklık yapısı yüzde dağılımları Çizelge 5. 7’de gösterilmiştir. Araştırmaya en az katılımın, %20’lik yüzde ile yabancı ortaklı sermayesi olan işletmelerin oluşturduğu görülmektedir. Araştırmaya en fazla katılımın ise, %50’lik yüzde ile yerli sermayesi olan işletmelerin oluşturduğu görülmektedir. Araştırmaya en fazla katılımın, %50’lik yüzde ile yerli sermayesi olan işletmelerden sonra, en fazla katılımı %28’lik yüzde ile yabancı sermayesi olan işletmelerin oluşturduğu görülmektedir.

Çizelge 5. 7 İşletmelerin ortaklık yapısı dağılım yüzdeleri

İşletme Ortaklık Yapısı	Frekans	Yüzde	Kümülatif Yüzde
Yabancı Sermaye	9	28,1	28,1
Yerli Sermaye	16	50	78,1
Yabancı Ortaklı Sermaye	7	21,9	100
Toplam	32	100	

Araştırmaya katılan işletmelerin departman pay dağılımları Şekil 5. 10’da ve yüzde dağılımları Çizelge 5. 8’de gösterilmiştir. Araştırmaya en fazla katılımı, %31,3’lük yüzde ile danışmanların katıldığı görülmektedir.vAraştırmaya en fazla katılımın danışmanlardan sonra, %18,8’lik yüzde ile işletmelerin bilgi teknolojileri departmanları çalışanlarından olduğu görülmektedir.

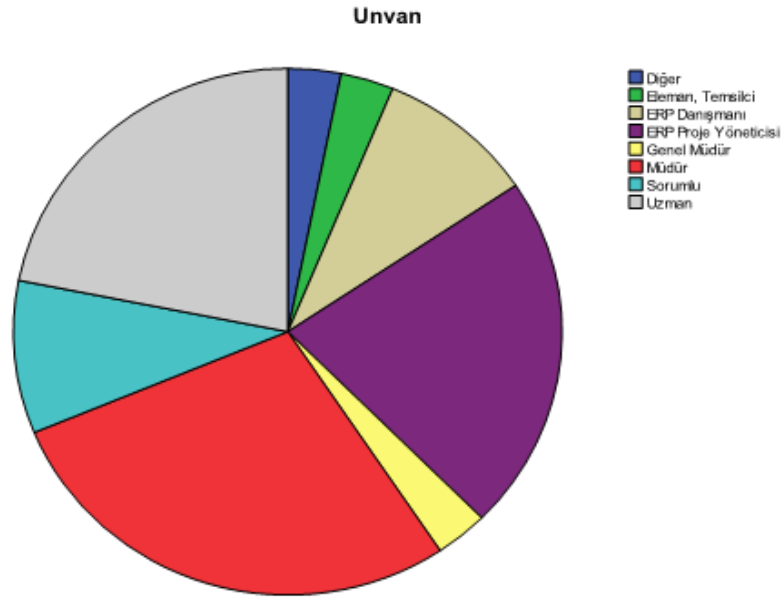


Şekil 5. 10 İşletmelerin departman pay dağılımları

Çizelge 5. 8 İşletmelerin departman dağılım yüzdeleri

Departman	Frekans	Yüzde	Kümülatif Yüzde
Bilgi Teknolojileri (IT)	6	18,8	18,8
Danışman	10	31,3	50
Depo	1	3,1	53,1
Diğer	4	12,5	65,6
İnsan Kaynakları	1	3,1	68,8
Muhasebe, Finans, Mali İşler	1	3,1	71,9
Satınalma	2	6,3	78,1
Satış, Pazarlama	1	3,1	81,3
Sevkiyat	1	3,1	84,4
Üretim	4	12,5	96,9
Üst Yönetim	1	3,1	100
Toplam	32	100	

Araştırmaya katılan kişilerin ünvan pay dağılımları Şekil 5. 11’de, yüzde dağılımları Çizelge 5. 9’da gösterilmiştir. Araştırmaya en fazla katılımı, %28,1’lik yüzde ile müdür ünvanında çalışanların oluşturduğu görülmektedir. Araştırmaya en fazla katılımın müdür ünvanındaki çalışanlardan sonra, %21,9’lık yüzdeler ile ERP yöneticileri ve uzman ünvanında çalışanların olduğu görülmektedir.



Şekil 5. 11 İşletmelerin ünvan pay dağılımları

Çizelge 5. 9 İşletmelerin ünvan dağılım yüzdeleri

Ünvan	Frekans	Yüzde	Kümülatif Yüzde
Diğer	1	3,1	3,1
Eleman, Temsilci	1	3,1	6,3
ERP Danışmanı	3	9,4	15,6
ERP Proje Yöneticisi	7	21,9	37,5
Genel Müdür	1	3,1	40,6
Müdür	9	28,1	68,8
Sorumlu	3	9,4	78,1
Uzman	7	21,9	100
Toplam	32	100	

5.4.3 Normallik Testi

Bir araştırma kapsamında, toplanan verilere hangi istatistiklerin uygulanabilir olduğunu belirlemek için bazı ölçütler söz konusudur. Uygun istatistiklerle araştırmayı çözümlmek, araştırmanın güvenilirliğini arttırmakla birlikte sonuçların tutarlı bir şekilde yorumlanmasını da sağlamaktadır. Araştırmada elde edilen anket verilerinin analiz edilebilmesi için öncelikle verilerin hangi analiz yöntemlerini kullanarak yorumlanacağı belirlenmelidir. Uygun analiz türünün belirlenmesinde ilk ölçüt verilerin türüdür. Kullanılabilecek istatistikler, toplanan verinin parametrik ya da non parametrik olmasına, değişken sayısına, değişkenlerin ölçek türüne ve grup sayısına göre farklılık göstermektedir. Parametrik veriler normal dağılıma uyan verilerdir. Normallik koşuluna

bağlı olarak yapılan istatistiksel analizler; T testi, Z testi, varyans analizi, pearson korelasyon analizi, regresyon analizi, faktör analizidir. Parametrik olmayan veriler ise normal dağılım göstermeyen verilerdir. Parametrik olmayan veriler için kullanılacak analiz yöntemlerine örnek olarak ki-kare testleri, sperman korelasyonu verilebilir (Mann [93]).

Değişkenlerin normal dağılıma uyup uymadığını test etmek için, basıklık (kurtosis) ve çarpıklık (skewness) ölçülerine bakılır. Normal dağılımda simetrikliğin bozulma derecesine çarpıklık (skewness) denir. Normal dağılım eğrisinin sivrilik veya yuvarlık derecesine basıklık (kurtosis) denir. Çalışma kapsamında, değerlendirilen her ifadenin normallik testinden geçebilmesi için basıklık ve çarpıklık değerlerinin araştırma için kabul edilen %95 güven düzeyinde “-2,58” ile “+2,58” aralığında olması gerekir (Weinberg ve Abramowitz [94]).

Aşağıdaki çizelgelerde anketteki her bir sorunun sahip olduğu çarpıklık ve basıklık değerleri verilmiştir.

Çizelge 5. 10 Etkin varlık yönetimi soruları çarpıklık ve basıklık değerleri

Etkin Varlık Yönetimi Soruları	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Çarpıklık	Basıklık
Varlıkların geri dönüş oranı artmıştır	3,6875	,93109	-,845	1,123
Nakit çevrim süresi kısalmıştır	3,5625	1,01401	-,577	,005
Stok gün sayısı azalmıştır	4,2188	,60824	-,132	-,342

Varlıklardan yararlanma performansına ait, hesaplanan ortalama etkinlik değerlerinin çarpıklık ve basıklık değerleri -2,58 ile +2,58 aralığında olduğu için normallik testinden geçmişlerdir (Çizelge 5. 10).

Çizelge 5. 11 Etkin güvenilirlik yönetimi soruları çarpıklık ve basıklık değerleri

Etkin Güvenilirlik Yönetimi Soruları	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Çarpıklık	Basıklık
Teslimat performans oranı artmıştır	4,2500	,67202	-,340	-,698
Stok siparişlerini karşılama oranı artmıştır	3,8750	1,03954	-1,206	1,889
Siparişlerin tam olarak karşılanma oranı artmıştır	4,2500	,71842	-,974	1,739

Güvenirlik performansına ait, hesaplanan ortalama etkinlik değerlerinin çarpıklık ve basıklık değerleri -2,58 ile +2,58 aralığında olduğu için normallik testinden geçmişlerdir (Çizelge 5. 11).

Çizelge 5. 12 Etkin yanıt verebilirlik yönetimi soruları çarpıklık ve basıklık değerleri

Etkin Yanıt Verebilirlik Yönetimi Soruları	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Çarpıklık	Basıklık
Sipariş karşılama çevrim süresi azalmıştır.	3,5312	0,71772	-1,233	0,163

Yanıt verme performansına ait, hesaplanan ortalama etkinlik değerlerinin çarpıklık ve basıklık değeri incelendiğinde, -2,58 ile +2,58 aralığında olduğu için, normallik testinden geçmişlerdir (Çizelge 5. 12).

Çizelge 5. 13 Etkin maliyet yönetimi soruları çarpıklık ve basıklık değerleri

Etkin Maliyet Yönetimi Soruları	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Çarpıklık	Basıklık
Satılan ürünlerin maliyeti azalmıştır	4,1563	0,3689	1,988	2,078
Garanti maliyetleri azalmıştır.	4,0625	0,6189	-0,034	-0,171
Toplam tedarik zinciri yönetimi maliyeti oranı azalmıştır.	4,1250	0,6091	-0,057	-0,155

Maliyet performansına ait, hesaplanan ortalama etkinlik değerlerinin çarpıklık ve basıklık değerleri incelendiğinde -2,58 ile +2,58 aralığında olduğu için normallik testinden geçmişlerdir (Çizelge 5. 13).

Çizelge 5. 14 Dış entegrasyon soruları çarpıklık ve basıklık değerleri

Dış Entegrasyon Soruları	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Çarpıklık	Basıklık
Satınalma siparişlerinin durumunun izlenmesinde, tedarikçinin portalı kullanılmaktadır.	3,0625	1,60518	-0,058	-1,64
Hatalı veya yanlış ürünlerin iadesinin yapılabilmesinde, tedarikçinin portalı kullanılmaktadır.	2,875	1,58114	0,114	-1,627
Firma stok kontrol sistemleri ile tedarikçilerin sipariş işleme sistemleri arasında, entegrasyon sağlanmasında EDI uygulamaları kullanılmaktadır.	3,2187	1,58082	-0,332	-1,47
Müşterilerle stok ve sipariş durumlarının paylaşılmasında, web tabanlı uygulamalar kullanılmaktadır. (B2C uygulamaları)	3,2188	1,6011	-0,331	-1,546
Tedarikçilere sipariş verilmesinde, web tabanlı uygulamalar kullanılmaktadır. (B2B uygulamaları)	3,25	1,68485	-0,248	-1,704
Müşteri siparişlerinin alınmasında, web tabanlı uygulamalar kullanılmaktadır. (B2C uygulamaları)	3,4063	1,6236	-0,569	-1,352
Seçilen tedarikçilerle satış tahminleri, stok seviyeleri, satış siparişleri ve pazar hareket verilerinin paylaşılmasında web tabanlı uygulamalar kullanılmaktadır. (B2B uygulamaları)	2,9375	1,60518	-0,058	-1,64

Dış entegrasyona ait, hesaplanan ortalama etkinlik değerlerinin çarpıklık ve basıklık değerleri -2,58 ile +2,58 aralığında olduğu için normallik testinden geçmişlerdir (Çizelge 5. 14).

Çizelge 5. 15 İç entegrasyon soruları çarpıklık ve basıklık değerleri

İç Entegrasyon Soruları	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Çarpıklık	Basıklık
Tedarik zinciri ağlarındaki süreçlerin planlanmasında, APS (İleri planlama sistemleri) uygulaması kullanılmaktadır.	3,0313	1,20441	-,182	-,897
Ürünlerin firma içinde gözlemlenmesi ve ürüne ait verilerin gerçek zamanlı olarak sisteme aktarılmasında, barkodlama uygulaması kullanılmaktadır.	3,9375	1,10534	-1,093	,526
Ürünlerin firma içinde izlenebilirliğinin sağlanması ve ürüne ait verilerin gerçek zamanlı olarak sisteme aktarılmasında, RFID uygulaması kullanılmaktadır.	3,0938	1,48887	-,045	-1,441
Ürünlerin depodaki bulunabilirliğinin yönetiminde, depo yönetim sistemleri (WMS) uygulaması kullanılmaktadır.	3,9063	1,22762	-1,262	,946
Tedarikçi bulma sürecindeki işlemlerin yürütülmesinde, tedarikçi ilişkileri yönetimi (SRM) uygulaması kullanılmaktadır.	2,7500	1,27000	,101	-,919
Tedarik zinciri yönetimi sürecine ilişkin raporların hazırlanmasında, iş zekası (BI) uygulaması kullanılmaktadır.	3,0625	1,50134	-,113	-1,471
Taşıma faaliyetlerinin yürütülmesinde ve planlanmasında, TMS (nakliye yönetim sistemi) uygulaması kullanılmaktadır.	2,6250	1,40850	,208	-1,376
Müşteri ilişkilerinin yürütülmesinde ve sürdürülmesinde, müşteri ilişkileri yönetimi (CRM) uygulaması kullanılmaktadır.	3,5000	1,36783	-,766	-,551
Stok yenileme sürecinde, VMI (tedarikçi yönetiminde envanter kontrolü) uygulaması kullanılmaktadır.	2,8750	1,58114	,010	-1,664

İç entegrasyona ait, hesaplanan ortalama etkinlik değerlerinin çarpıklık ve basıklık değerleri -2,58 ile +2,58 aralığında olduğu için normallik testinden geçmişlerdir (Çizelge 5. 15).

5.4.4 Güvenirlilik Analizi

Normallik testlerinin yanı sıra yapılan araştırmada, anket sorularının birbirleri ile yakınlıklarının derecesini ortaya koymak için, Koçoğlu vd. tarafından [3] de, Adaileh ve Abu-alganam tarafından [6] da, Bayraktar vd. tarafından [10] da, Gang vd. tarafından

[12] de ve Zhou ve Benton tarafından [17] de yürütülen güvenilirlik analizine benzer şekilde güvenilirlik analizi yürütülmüştür.

Güvenilirlik, “aynı şeyin bağımsız ölçümleri arasındaki kararlılıktır; ölçülmek istenen belli bir şeyin, sürekli olarak aynı sembolleri almasıdır; aynı süreçlerin izlenmesi ve aynı ölçütlerin kullanılması ile aynı sonuçların alınmasıdır; ölçmenin tesadüfi yanlışlıklardan arınık olmasıdır”. Güvenilir bir ölçek, benzer şartlarda tekrar tekrar uygulandığında belirli bir standart sapma dahilinde benzer sonuçları vermelidir. Güvenilirlik düzeyi, 0 ile 1 arasında değişen değerler almakta olup, 0 içsel tutarlılığın olmadığını, 1 ise tamamen içsel tutarlılığın olduğunu göstermektedir. Nunnally ve Bernstein tarafından [88] de önerilen ve literatürde kabul görmüş olan değer “0,7” ve üzeridir.

Araştırma kapsamında anket sorularının iç tutarlılığını ölçmek adına, cronbach alfa modeli kullanılmıştır. Sorular arası uyum olup olmadığı, test edilmek istenmiştir. Ölçek değişkenlerinin alfa katsayısına ne derecede etkide bulduklarını saptayabilmek için, “madde silindiği takdirde ölçeğin alfa katsayısı (alpha if item deleted) ” değerleri de her bir soru için SPSS 17.00 istatistik programı kullanılarak hesaplanmıştır. Anketi oluşturan her başlıktaki sorular için güvenilirlik analizi test edilmiştir.

“Etkin varlık yönetimi” başlığı altındaki sorular için yapılan güvenilirlik analizi sonucu, alfa katsayısı “0,715” olarak bulunmuştur. Faktör alfa değeri “0,7” değerinin üzerindedir, ayrıca Çizelge 5. 16’daki “madde silindiği takdirde ölçeğin alfa katsayısı” katsayıları incelendiğinde herhangi bir değişkenin silinmesinin, “etkin varlık yönetimi” faktörünün iç tutarlılığını yükseltmeyeceği, aksine azaltacağı görülmektedir. Bu doğrultuda faktör altındaki tüm sorular, bir sonraki analizlerde kullanılmaya devam edecektir.

Çizelge 5. 16 Etkin varlık yönetimi soruları güvenilirlik analizi

Etkin Varlık Yönetimi Soruları Güvenilirlik Analizi	Madde Silindiği Takdirde Ölçek Ortalaması	Madde Silindiği Takdirde Varyans Ortalaması	Madde Silindiği Takdirde Ölçeğin Alfa Katsayısı
Varlıkların geri dönüş oranı artmıştır	8,4688	0,515	0,611
Nakit çevrim süresi kısalmıştır	8,4375	0,577	0,615
Stok gün sayısı azalmıştır	8,2813	0,467	0,657

“Etkin güvenilirlik yönetimi” başlığı altındaki sorular için yapılan güvenilirlik analizi sonucu, alfa katsayısı “0,866” olarak bulunmuştur. Faktör alfa değeri “0,7” değerinin üzerindedir, ayrıca Çizelge 5. 17’deki “madde silindiği takdirde ölçeğin alfa katsayısı” katsayıları incelendiğinde, herhangi bir değişkenin silinmesinin, “etkin güvenilirlik yönetimi” faktörünün iç tutarlılığını yükseltmeyeceği, aksine azaltacağı görülmektedir. Bu doğrultuda, faktör altındaki tüm sorular, bir sonraki analizlerde kullanılmaya devam edecektir.

Çizelge 5. 17 Etkin güvenilirlik yönetimi soruları güvenilirlik analizi

Etkin Güvenilirlik Yönetimi Soruları Güvenilirlik Analizi	Madde Silindiği Takdirde Ölçek Ortalaması	Madde Silindiği Takdirde Varyans Ortalaması	Madde Silindiği Takdirde Ölçeğin Alfa Katsayısı
Teslimat Performans Oranı artmıştır.	8,7188	0,789	0,807
Stok siparişlerini karşılama oranı artmıştır.	8,9063	0,862	0,823
Siparişlerin tam olarak karşılanma oranı artmıştır.	8,8125	0,802	0,804

“Etkin yanıt verebilirlik yönetimi” başlığı altında tek soru olması nedeniyle, bu faktör için güvenilirlik analizi yürütülememiştir. Faktör, sonraki analizlere de dahil edilecektir.

“Etkin maliyet yönetimi” başlığı altındaki sorular için yapılan güvenilirlik analizi sonucu, alfa katsayısı “0,884” olarak bulunmuştur. Faktör alfa değeri “0,7” değerinin üzerindedir, ayrıca Çizelge 5. 18’deki “madde silindiği takdirde ölçeğin alfa katsayısı” katsayıları incelendiğinde “satılan ürünlerin maliyeti azalmıştır” maddesinin silinmesinin, “etkin maliyet yönetimi” faktörünün iç tutarlılığını yükselteceği görülmektedir. Bu doğrultuda faktör altındaki “satılan ürünlerin maliyeti azalmıştır” sorusu, sonraki analizlerden çıkartılacaktır.

Çizelge 5. 18 Etkin maliyet yönetimi soruları soruları güvenilirlik analizi

Etkin Maliyet Yönetimi Soruları Güvenilirlik Analizi	Madde Silindiği Takdirde Ölçek Ortalaması	Madde Silindiği Takdirde Varyans Ortalaması	Madde Silindiği Takdirde Ölçeğin Alfa Katsayısı
Satılan ürünlerin maliyeti azalmıştır	8,1875	1,448	0,958
Garanti maliyetleri azalmıştır.	8,2813	0,789	0,715
Toplam tedarik zinciri yönetimi maliyeti oranı azalmıştır.	8,2188	0,822	0,736

“Dış Entegrasyon” başlığı altındaki sorular için yapılan güvenilirlik analizi sonucu, alfa katsayısı “0,908” olarak bulunmuştur. Faktör alfa değeri “0,7” değerinin üzerindedir, ayrıca Çizelge 5. 19’daki “madde silindiği takdirde ölçeğin alfa katsayısı” katsayıları incelendiğinde herhangi bir değişkenin silinmesinin, “dış entegrasyon” faktörünün iç tutarlılığını yükseltmeyeceği, aksine azaltacağı görülmektedir. Bu doğrultuda faktör altındaki tüm sorular, bir sonraki analizlerde kullanılmaya devam edecektir.

Çizelge 5. 19 Dış entegrasyon soruları güvenilirlik analizi

Dış Entegrasyon Soruları Güvenirlik Analizi	Madde Silindiğinde Ölçek Ortalaması	Madde Silindiğinde Varyans Ortalaması	Madde Silindiğinde Ölçeğin Cronbach Alfa Değeri
Satınalma siparişlerinin durumunun izlenmesinde, tedarikçinin portalı kullanılmaktadır.	18,9063	62,217	0,899
Hatalı veya yanlış ürünlerin iadesinin yapılabilmesinde, tedarikçinin portalı kullanılmaktadır.	19,0938	62,346	0,898
Firma stok kontrol sistemleri ile tedarikçilerin sipariş işleme sistemleri arasında, entegrasyon sağlanmasında EDI uygulamaları kullanılmaktadır.	18,75	63,677	0,904
Müşterilerle stok ve sipariş durumlarının paylaşılmasında, web tabanlı uygulamalar kullanılmaktadır. (B2C uygulamaları)	18,75	62,387	0,899
Tedarikçilere sipariş verilmesinde, web tabanlı uygulamalar kullanılmaktadır. (B2B uygulamaları)	18,7188	56,531	0,874
Müşteri siparişlerinin alınmasında, web tabanlı uygulamalar kullanılmaktadır. (B2C uygulamaları)	18,5625	63,222	0,905
Seçilen tedarikçilerle satış tahminleri, stok seviyeleri, satış siparişleri ve pazar hareket verilerinin paylaşılmasında web tabanlı uygulamalar kullanılmaktadır. (B2B uygulamaları)	19,0313	58,289	0,879

“İç Entegrasyon” başlığı altındaki sorular için yapılan güvenilirlik analizi sonucu, alfa katsayısı “0,792” olarak bulunmuştur. Faktör alfa değeri “0,7” değerinin üzerindedir, ayrıca Çizelge 5. 20’deki “madde silindiği takdirde ölçeğin alfa katsayısı” katsayıları incelendiğinde herhangi bir değişkenin silinmesinin, “iç entegrasyon” faktörünün iç

tutarlılığını yükseltmeyeceği, aksine azaltacağı görülmektedir. Bu doğrultuda faktör altındaki tüm sorular, bir sonraki analizlerde kullanılmaya devam edecektir.

Çizelge 5. 20 İç entegrasyon soruları güvenilirlik analizi

İç Entegrasyon Soruları Güvenirlik Analizi	Madde Silindiğinde Ölçek Ortalaması	Madde Silindiğinde Varyans Ortalaması	Madde Silindiğinde Ölçeğin Cronbach Alfa Değeri
Tedarik zinciri ağlarındaki süreçlerin planlanmasında, APS (İleri planlama sistemleri) uygulaması kullanılmaktadır.	34,0313	4,547	0,788
Ürünlerin firma içinde gözlemlenmesi ve ürüne ait verilerin gerçek zamanlı olarak sisteme aktarılmasında, barkodlama uygulaması kullanılmaktadır.	33,9688	4,289	0,772
Ürünlerin firma içinde izlenebilirliğinin sağlanması ve ürüne ait verilerin gerçek zamanlı olarak sisteme aktarılmasında, RFID uygulaması kullanılmaktadır.	33,9375	4,254	0,771
Ürünlerin depodaki bulunabilirliğinin yönetiminde, depo yönetim sistemleri (WMS) uygulaması kullanılmaktadır.	33,875	4,113	0,76
Tedarikçi bulma sürecindeki işlemlerin yürütülmesinde, tedarikçi ilişkileri yönetimi (SRM) uygulaması kullanılmaktadır.	34,25	4,71	0,768
Tedarik zinciri yönetimi sürecine ilişkin raporların hazırlanmasında, iş zekası (BI) uygulaması kullanılmaktadır.	34,125	4,565	0,778
Taşıma faaliyetlerinin yürütülmesinde ve planlanmasında, TMS (nakliye yönetim sistemi) uygulaması kullanılmaktadır.	34,1875	4,48	0,761
Müşteri ilişkilerinin yürütülmesinde ve sürdürülmesinde, müşteri ilişkileri yönetimi (CRM) uygulaması kullanılmaktadır.	34,25	4,903	0,782
Stok yenileme sürecinde, VMI (tedarikçi yönetiminde envanter kontrolü) uygulaması kullanılmaktadır.	34,125	4,435	0,767

5.4.5 Faktör Analizi

Faktör analizi, aynı yapıyı ya da niteliği ölçen değişkenleri bir araya toplayarak ölçmeyi az sayıda faktör ile açıklamayı amaçlayan, bir istatistiksel tekniktir. Faktör analizi, bir faktörleştirme ya da ortak faktör adı verilen yeni kavramları (değişkenleri) ortaya çıkarma ya da maddelerin faktör yük değerlerini kullanarak, kavramların işlevsel tanımlarını elde etme süreci olarak da tanımlanmaktadır (Büyüköztürk [95]).

Faktör analizinde, öz değer (eigen value) , bir kare matrisin karakteristik köküdür. Bir başka tanımla, özdeğerler faktör yüklerinin karelerinin toplamına eşittir. Özdeğeri 1.00'in üzerinde olan faktörler, yoruma esas alınır yani faktör olarak değerlendirilirler. Faktör analizinde "Varimax yöntemi" ile daha az değişkenle faktör varyanslarının maksimum olmasını sağlamak amacıyla, döndürme yapılır. Varimax yöntemi, diğer yöntemlere göre en çok kullanılan yöntemdir (Büyüköztürk [95]).

Faktör analizinde, KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) testi ile örneklem büyüklüğü ve normalliğin çok değişkenli sınanmasını sağlayan Barlett testi yapılabilmektedir. KMO katsayısı, veri matrisinin, faktör analizi için uygun olup olmadığını, veri yapısının faktör çıkarma için uygunluğu hakkında bilgi verir. Bulunan katsayı değeri, 1.00'e yaklaştıkça mükemmel olmakta, 0.50'nin altında kabul edilememektedir. Faktör analizinde verilerin çok değişkenli normal dağılıma uygunluğu, Barlett testi ile kontrol edilmektedir (Büyüköztürk [95]).

Araştırmada, Danese vd. tarafından [2] de, Koçoğlu vd. tarafından [3] de, Adaileh ve Abu-alganam tarafından [6] da ve Bayraktar vd. tarafından [10] da yürütülen faktör analizine benzer şekilde bir faktör analizi yürütülmüştür. Araştırma kapsamında, örneklemden elde edilen verilerin yeterliliğinin belirlenebilmesi amacıyla, anket soru başlıklarının her biri için Koçoğlu vd. tarafından [3] de ve Bayraktar vd. tarafından [10] da önerilen şekilde Varimax dönüştürülmesi; Adaileh ve Abu-alganam tarafından [6] da yapılan şekilde de KMO testi yapılmıştır. Elde edilen faktör sonuçları, regresyon analizi için temel oluşturacaktır.

"Etkin varlık yönetimi" başlığı altındaki sorular için, yapılan faktör analizi sonucuna göre, KMO değeri Çizelge 5. 21'de görüldüğü üzere "0,680" olarak bulunmuştur. Bu

değer, yapılan faktör analizinin, yeterli düzeyde kabul edilebilir olduğunu göstermektedir.

Çizelge 5. 21 Etkin varlık yönetimi soruları KMO değeri

KMO yük değeri	0,680	
Barlett Testi	Ki-kare değeri	17,350
	df (Serbestlik derecesi)	3
	Sig.	,001

Yürütülen faktör analizi sonucunda, Çizelge 5. 22'e göre "etkin varlık yönetimi" başlığı altındaki soruların tek bir faktör altında toplanabileceği bulunmuştur. Öz değeri 1'in üzerinde olan 1 faktör oluşmuştur. Bu faktör, değişkenlerin kümülatif olarak %64,296'sını tanımlamaktadır.

Çizelge 5. 22 Etkin varlık yönetimi soruları faktör analizi

Faktörler	Başlangıç Özdeğerleri			Varimax Dönüştürülmesi Sonrası değerler		
	Özdeğer	Varyans Yüzdesi	Kümülatif Varyans Yüzdesi	Özdeğer	Varyans Yüzdesi	Kümülatif Varyans Yüzdesi
1	1,929	64,296	64,296	1,929	64,296	64,296
2	0,564	18,811	83,107			
3	0,507	16,893	100			

"Etkin varlık yönetimi" başlığı altındaki sorular için, yük dağılımları Çizelge 5. 23'de gösterilmektedir. Yapılan faktör analizi sonucunda, "etkin varlık yönetimi başlığı" için başlangıçta yapılan gruplandırma geçerli olduğundan, yeniden bir isimlendirmeye gidilmemiştir. "Etkin varlık yönetimi" faktör ismi altında, sonraki analizlere katılmaya devam edecektir.

Çizelge 5. 23 Etkin varlık yönetimi soruları faktör yük dağılımları

Faktör	Faktör Yük Dağılımı
Varlıkların geri dönüş oranı artmıştır	0,809
Nakit çevrim süresi kısalmıştır	0,812
Stok gün sayısı azalmıştır	0,785

"Etkin güvenilirlik yönetimi" başlığı altındaki sorular için, yapılan faktör analizi sonucuna göre, KMO değeri Çizelge 5. 24'de görüldüğü üzere "0,738" olarak bulunmuştur. Bu

değer yapılan faktör analizinin yeterli düzeyde kabul edilebilir olduğunu göstermektedir.

Çizelge 5. 24 Etkin güvenilirlik yönetimi soruları KMO değeri

KMO yük değeri	0,738	
Barlett Test	Ki-kare değeri	42,133
	df (Serbestlik derecesi)	3
	Sig.	,000

Yürütülen faktör analizi sonucunda, Çizelge 5. 25'e göre "etkin güvenilirlik yönetimi" başlığı altındaki soruların tek bir faktör altında toplanabileceği bulunmuştur. Öz değeri 1'in üzerinde olan 1 faktör oluşmuştur. Bu faktör, değişkenlerin kümülatif olarak %78,933'ünü tanımlamaktadır.

Çizelge 5. 25 Etkin güvenilirlik yönetimi soruları faktör analizi

Faktörler	Başlangıç Özdeğerleri			Varimax Dönüştürülmesi Sonrası değerler		
	Özdeğer	Varyans Yüzdesi	Kümülatif Varyans Yüzdesi	Özdeğer	Varyans Yüzdesi	Kümülatif Varyans Yüzdesi
1	2,368	78,933	78,933	2,368	78,933	78,933
2	0,332	11,068	90,002			
3	0,3	9,998	100			

"Etkin güvenilirlik yönetimi" başlığı altındaki sorular için, yük dağılımları Çizelge 5. 26'da gösterilmektedir. Yapılan faktör analizi sonucunda, "etkin güvenilirlik yönetimi başlığı" için başlangıçta yapılan gruplandırma geçerli olduğundan, yeniden bir isimlendirmeye gidilmemiştir. "Etkin güvenilirlik yönetimi" faktör ismi altında, sonraki analizlere katılmaya devam edecektir.

Çizelge 5. 26 Etkin güvenilirlik yönetimi soruları faktör yük dağılımları

Faktör	Faktör Yük Dağılımı
Teslimat performans oranı artmıştır	0,891
Stok siparişlerini karşılama oranı artmıştır	0,881
Siparişlerin tam olarak karşılama oranı artmıştır	0,893

“Etkin yanıt verebilirlik yönetimi” başlığı altında tek soru olması nedeniyle, bu faktör için faktör analizi yürütülemediğiştir. Faktör, sonraki analizlere de dahil edilecektir.

“Etkin maliyet yönetimi” başlığı altındaki sorular için, yapılan faktör analizi sonucuna göre, KMO değeri Çizelge 5. 27’de görüldüğü üzere “0,5” olarak bulunmuştur. Bu değer yapılan faktör analizinin yeterli düzeyde kabul edilebilir olduğunu göstermektedir.

Çizelge 5. 27 Etkin maliyet yönetimi soruları KMO değeri

KMO yük değeri	0,500	
Barlett Test	Ki-kare değeri	17,031
	df (Serbestlik derecesi)	1
	Sig.	,000

Yürütülen faktör analizi sonucunda, Çizelge 5. 28’e göre “etkin maliyet yönetimi” başlığı altındaki soruların tek bir faktör altında toplanabileceği bulunmuştur. Öz değeri 1’in üzerinde olan 1 faktör oluşmuştur. Bu faktör, değişkenlerin kümülatif olarak %95,995’ini tanımlamaktadır.

Çizelge 5. 28 Etkin maliyet yönetimi soruları faktör analizi

Faktörler	Başlangıç Özdeğerleri			Varimax Dönüştürülmesi Sonrası değerler		
	Özdeğer	Varyans Yüzdesi	Kümülatif Varyans Yüzdesi	Özdeğer	Varyans Yüzdesi	Kümülatif Varyans Yüzdesi
1	1,92	95,995	95,995	1,92	95,995	95,995
2	0,08	4,005	100			

“Etkin maliyet yönetimi” başlığı altındaki sorular için, yük dağılımları Çizelge 5. 29’da gösterilmektedir. Yapılan faktör analizi sonucunda, “etkin maliyet yönetimi başlığı” için başlangıçta yapılan gruplandırma geçerli olduğundan, yeniden bir isimlendirmeye gidilmemiştir. “Etkin maliyet yönetimi” faktör ismi altında, sonraki analizlere katılmaya devam edecektir.

Çizelge 5. 29 Etkin maliyet yönetimi soruları faktör yük dağılımları

Faktör	Faktör Yük Dağılımı
Garanti maliyetleri azalmıştır.	0,98
Toplam tedarik zinciri yönetimi maliyeti oranı azalmıştır.	0,98

“Dış entegrasyon” başlığı altındaki sorular için, yapılan faktör analizi sonucuna göre, KMO değeri Çizelge 5. 30’da görüldüğü üzere “0,715” olarak bulunmuştur. Bu değer yapılan faktör analizinin, yeterli düzeyde kabul edilebilir olduğunu göstermektedir.

Çizelge 5. 30 Dış entegrasyon soruları KMO değeri

KMO yük değeri	0,715	
Barlett Test	Ki-kare değeri	179,697
	Serbestlik derecesi (df)	21
	Sig.	,000

Yürütülen faktör analizi sonucunda, Çizelge 5. 31’e göre “dış entegrasyon” başlığı altındaki soruların, tek bir faktör altında toplanabileceği bulunmuştur. Öz değeri 1’in üzerinde olan 1 faktör oluşmuştur. Bu faktör, değişkenlerin kümülatif olarak %64,954’ini tanımlamaktadır.

Çizelge 5. 31 Dış entegrasyon soruları faktör analizi

Faktörler	Başlangıç Özdeğerleri			Varimax Dönüştürülmesi Sonrası değerler		
	Özdeğer	Varyans Yüzdesi	Kümülatif Varyans Yüzdesi	Özdeğer	Varyans Yüzdesi	Kümülatif Varyans Yüzdesi
1	4,547	64,954	64,954	4,547	64,954	64,954
2	1	14,284	79,238			
3	0,569	8,123	87,361			
4	0,467	6,676	94,037			
5	0,277	3,953	97,99			
6	0,086	1,23	99,22			
7	0,055	0,78	100			

“Dış entegrasyon” başlığı altındaki sorular için, yük dağılımları Çizelge 5. 32’de gösterilmektedir. Yapılan faktör analizi sonucunda, “dış entegrasyon” için başlangıçta

yapılan gruplandırma geçerli olduğundan, yeniden bir isimlendirmeye gidilmemiştir. “Dış entegrasyon faktör ismi altında, sonraki analizlere katılmaya devam edecektir.

Çizelge 5. 32 Dış entegrasyon soruları faktör yük dağılımları

Faktör	Faktör Yük Dağılımı
Satınalma siparişlerinin durumunun izlenmesinde, tedarikçinin portalı kullanılmaktadır.	0,772
Hatalı veya yanlış ürünlerin iadesinin yapılabilmesinde, tedarikçinin portalı kullanılmaktadır.	0,782
Firma stok kontrol sistemleri ile tedarikçilerin sipariş işleme sistemleri arasında, entegrasyon sağlanmasında EDI uygulamaları kullanılmaktadır.	0,72
Müşterilerle stok ve sipariş durumlarının paylaşılmasında, web tabanlı uygulamalar kullanılmaktadır. (B2C uygulamaları)	0,764
Tedarikçilere sipariş verilmesinde, web tabanlı uygulamalar kullanılmaktadır. (B2B uygulamaları)	0,936
Müşteri siparişlerinin alınmasında, web tabanlı uygulamalar kullanılmaktadır. (B2C uygulamaları)	0,723
Seçilen tedarikçilerle satış tahminleri, stok seviyeleri, satış siparişleri ve pazar hareket verilerinin paylaşılmasında web tabanlı uygulamalar kullanılmaktadır. (B2B uygulamaları)	0,916

“İç entegrasyon” başlığı altındaki sorular için, yapılan faktör analizi sonucuna göre, KMO değeri Çizelge 5. 33’de görüldüğü üzere “0,595” olarak bulunmuştur. Bu değer yapılan faktör analizinin yeterli düzeyde kabul edilebilir olduğunu göstermektedir.

Çizelge 5. 33 İç entegrasyon soruları KMO değeri

KMO yük değeri	0,595	
Barlett Test	Ki-kare değeri	107,368
	Serbestlik derecesi (df)	36
	Sig.	,000

Yürütülen faktör analizi sonucunda, Çizelge 5. 34’e göre “iç entegrasyon” başlığı altındaki soruların, iki faktör altında toplanabileceği belirlenmiştir. Öz değeri 1’in üzerinde olan 2 faktör oluşmuştur. Bu faktörler, sırasıyla değişkenlerin kümülatif olarak %34,460’ını, %59,037’sini tanımlamaktadır.

Çizelge 5. 34 İç entegrasyon soruları faktör analizi

Faktörler	Başlangıç Özdeğerleri			Varimax Dönüştürülmesi Sonrası değerler		
	Özdeğer	Varyans Yüzdesi	Kümülatif Varyans Yüzdesi	Özdeğer	Varyans Yüzdesi	Kümülatif Varyans Yüzdesi
1	3,563	39,594	39,594	3,563	39,594	39,594
2	1,75	19,443	59,037	1,75	19,443	59,037
3	0,873	9,698	68,735			
4	0,813	9,038	77,773			
5	0,714	7,933	85,705			
6	0,537	5,972	91,677			
7	0,406	4,51	96,187			
8	0,211	2,348	98,535			
9	0,132	1,465	100			

“İç entegrasyon” başlığı altındaki sorular için, yük dağılımları Çizelge 5. 35’de gösterilmektedir. Yapılan faktör analizi sonucunda, değişkenlerin hangi faktör altında değeri yüksekse değişken o faktör altında gruplandırılacaktır. “Ürünlerin depodaki bulunabilirliğinin yönetiminde, depo yönetim sistemleri (WMS) uygulaması kullanılmaktadır.”, “Tedarikçi bulma sürecindeki işlemlerin yürütülmesinde, tedarikçi ilişkileri yönetimi (SRM) uygulaması kullanılmaktadır.”, “Tedarik zinciri yönetimi sürecine ilişkin raporların hazırlanmasında, iş zekası (BI) uygulaması kullanılmaktadır.”, “Taşıma faaliyetlerinin yürütülmesinde ve planlanmasında, TMS (nakliye yönetim sistemi) uygulaması kullanılmaktadır.”, “Müşteri ilişkilerinin yürütülmesinde ve sürdürülmesinde, müşteri ilişkileri yönetimi (CRM) uygulaması kullanılmaktadır.”, “Stok yenileme sürecinde, VMI (tedarikçi yönetiminde envanter kontrolü) uygulaması kullanılmaktadır.” sorularının faktör 1 altında değerleri daha yüksek olduğundan faktör 1 altında gruplandırılmıştır. Faktörün yeni adı ““iç entegrasyon1”” olarak isimlendirilmiştir. “Tedarik zinciri ağlarındaki süreçlerin planlanmasında, APS (ileri planlama sistemleri) uygulaması kullanılmaktadır.”, “Ürünlerin firma içinde gözlemlenmesi ve ürüne ait verilerin gerçek zamanlı olarak sisteme aktarılmasında, barkodlama uygulaması kullanılmaktadır.”, “Ürünlerin firma içinde izlenebilirliğinin sağlanması ve ürüne ait verilerin gerçek zamanlı olarak sisteme aktarılmasında, RFID uygulaması kullanılmaktadır.” sorularının faktör 2 altında değerleri daha yüksek

olduğundan faktör 2 altında gruplandırılmıştır. Faktörün yeni adı ““iç entegrasyon2”” olarak isimlendirilmiştir.

Çizelge 5. 35 iç entegrasyon soruları faktör yük dağılımları

Faktör	Faktör 1 Yük Dağılımı	Faktör 2 Yük Dağılımı
Tedarik zinciri ağlarındaki süreçlerin planlanmasında, APS (İleri planlama sistemleri) uygulaması kullanılmaktadır.	0,091	0,717
Ürünlerin firma içinde gözlemlenmesi ve ürüne ait verilerin gerçek zamanlı olarak sisteme aktarılmasında, barkodlama uygulaması kullanılmaktadır.	0,037	0,934
Ürünlerin firma içinde izlenebilirliğinin sağlanması ve ürüne ait verilerin gerçek zamanlı olarak sisteme aktarılmasında, RFID uygulaması kullanılmaktadır.	0,200	0,762
Ürünlerin depodaki bulunabilirliğinin yönetiminde, depo yönetim sistemleri (WMS) uygulaması kullanılmaktadır.	0,592	0,361
Tedarikçi bulma sürecindeki işlemlerin yürütülmesinde, tedarikçi ilişkileri yönetimi (SRM) uygulaması kullanılmaktadır.	0,799	0,102
Tedarik zinciri yönetimi sürecine ilişkin raporların hazırlanmasında, iş zekası (BI) uygulaması kullanılmaktadır.	0,577	0,163
Taşıma faaliyetlerinin yürütülmesinde ve planlanmasında, TMS (nakliye yönetim sistemi) uygulaması kullanılmaktadır.	0,700	0,261
Müşteri ilişkilerinin yürütülmesinde ve sürdürülmesinde, müşteri ilişkileri yönetimi (CRM) uygulaması kullanılmaktadır.	0,768	-0,094
Stok yenileme sürecinde, VMI (tedarikçi yönetiminde envanter kontrolü) uygulaması kullanılmaktadır.	0,806	0,048

5.4.6 Korelasyon ve Regresyon Analizi

İstatistiksel hipotezlerin testinde, iki hipotez söz konusudur. Bunlar “sıfır hipotezi” ve “karşıt hipotez” olarak isimlendirilirler. Hipotez testinde, ya sıfır hipotezinin test edilmesi ya da kabul edilmesi şeklinde karar verilir. Hipotez testlerinde, örneklem istatistiğinden yararlanıldığından, hatalı karar verme riski vardır. Sıfır hipotezinin yanlışlıkla reddedilmesi ya da kabul edilmesi sonucu işlenen hataya, “yorumlama hatası” denir. Anlamlılık düzeyinin belirlenmesi, doğru olan sıfır hipotezinin,

örneklerden elde edilen bilgilere dayanarak, reddedilmesi olasılığını belirleyen, alfanın seçilmesidir. Anlamlılık düzeyi genellikle %5 ve %1 değerleri seçilmektedir (Mann [93]).

Korelasyon analizi, iki değişken arasındaki doğrusal ilişkiyi veya bir değişkenin iki ya daha çok değişken ile olan ilişkisini test etmek, varsa bu ilişkinin derecesini ölçmek için kullanılan, istatistiksel bir yöntemdir. Korelasyon analizi yapabilmek için, her iki değişkenin de sürekli olmaları ve normal dağılım göstermeleri gereklidir. Korelasyon analizi sonucunda, doğrusal ilişki olup olmadığı ve varsa bu ilişkinin derecesi korelasyon katsayısı ile hesaplanır. Korelasyon katsayısı “r” ile gösterilir ve -1 ile +1 arasında değerler alır. Korelasyon katsayısının “0” olması, değişkenler arasında doğrusal bir ilişkinin söz konusu olmadığını gösterir. Pearson korelasyon katsayısının, 1’e yaklaşması bu ilişkinin kuvvetini arttırmaktadır (Weinberg ve Abramowitz [94]).

Regresyon analizi ise, aralarında sebep-sonuç ilişkisi bulunan iki veya daha fazla değişken arasındaki, ilişkiyi belirlemektir. Regresyon analizi, esas olarak, değişkenler arasında ilişkinin niteliğini saptamayı amaçlar. Tahmin değişkeni olarak bir değişken kullanılırsa, tek değişkenli regresyon analizi; iki veya daha fazla değişken tahmin değişkeni olarak kullanılırsa, çoklu regresyon analizi olarak ifade edilir. Tek değişkenli regresyon analizi, bir bağımlı değişken bir bağımsız değişken arasındaki ilişkiyi inceler. Çok değişkenli regresyon analizinde, bağımsız değişkenler eş zamanlı olarak bağımlı değişkendeki değişmeyi açıklamaya çalışmaktadır. Amaç, her tahmin değişkeninin, kriter değişkenindeki toplam değişmeye neden olan, katkısının saptanmasıdır (Weinberg ve Abramowitz [94]).

Araştırmada kurulan hipotezlerin test edilmesinde, öncelikle her bir hipotez için bağımlı ve bağımsız değişkenlerin arasındaki, korelasyon katsayısı incelenmiştir. Araştırmada, Danese vd. tarafından [2] de ve Wieder vd. tarafından [18] de incelenen şekilde korelasyon katsayısının anlamlılık düzeyi “0,01” ve “0,05” düzeyinde test edilmiştir. Bu anlamlılık düzeyi “0,01” olduğunda, sonuçların yanına “***”; “0,05” anlamlılık düzeyi olduğunda ise, “*” ifadesi yerleştirilmiştir (Wieder vd. [18]). Sonrasında ise, Danese vd. tarafından [2] de, Adaileh ve Abu-alganam tarafından [6] da, Baharanchi tarafından [13] de yapılan regresyon analizine benzer şekilde regresyon analizi yürütülerek, bağımlı (y) ve bağımsız (x) değişkenler arasındaki ilişki analiz

edilmiştir. R^2 (açıklama katsayısı) ifadesi, olup, y bağımlı değişkenindeki değişimin x bağımsız değişkenle olan ilişkisini doğrusal ilişkiyle açıklanabilme katsayısını göstermektedir. Standardize edilmiş regresyon katsayısı olan beta ise, bağımsız değişkenin bağımlı değişkeni etkileme katsayısını göstermektedir.

Hipotez 1 için, TZY’de dış entegrasyon alanında ERPII kullanımının, TZY performansı boyutlarından “etkin varlık yönetimi” üzerinde, pozitif bir etkisi olup olmadığı test edilmiştir. Değişkenler arası ilişkinin yönü ve şiddeti, korelasyon analizi ile saptanmıştır.

Hipotez 1 için yapılan korelasyon analizi sonucu, pearson katsayısı ve anlamlılık düzeyi Çizelge 5. 36’da gösterilmiştir. “Etkin varlık yönetimi” ile, “dış entegrasyon” arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde pozitif bir ilişki olduğu görülmektedir. Dış entegrasyonda ERPII kullanımı, TZY performans boyutlarından biri olan, “etkin varlık yönetimi”ni olumlu etkilediği sonucuna varılabilir.

Çizelge 5. 36 Etkin varlık yönetimi ile dış entegrasyon korelasyon ilişkisi

Değişkenler	N=32	Dış Entegrasyon	Etkin Varlık Yönetimi
Dış Entegrasyon	Pearson Katsayısı	1	0,365*
	Sig. Değeri		0,040
Etkin Varlık Yönetimi	Pearson Katsayısı	0,365*	1
	Sig. Değeri	0,040	

Hipotez 1 için regresyon yapılırken, “etkin varlık yönetimi” değişkeni bağımlı değişken, “dış entegrasyon” değişkeni ise, bağımsız değişken olarak kabul edilmiştir. Modeldeki açıklanan varyansı ifade eden R^2 değeri 0,133 (Çizelge 5. 37) ve modelin anlamlılığının ifadesi olan 0,040 olarak bulunmuştur (Çizelge 5. 38). Hipotez 1 testi için yapılan analiz p (sig. değeri) $< 0,05$ olduğu için anlamlıdır.

Çizelge 5. 37 Hipotez 1 testi için R^2 değeri

Model	R	R kare	Düzeltilmiş R kare	Standart Hata Tahmini
1	0,365 ^a	0,133	0,104	0,31915

Çizelge 5. 38 Hipotez 1 testi için sig. değeri

Model 1	Kareler Toplamı	Serbestlik derecesi (df)	Ortalama Kare	F	P (Sig. Değeri)
Regresyon	0,469	1	0,469	4,600	0,040 ^a
Artık (Residual)	3,056	30	0,102		
Toplam	3,524	31			

Hipotez 1 için yapılan regresyon analizi sonucunda, katsayı değerleri Çizelge 5. 39’da gösterilmektedir. ERPII’nin TZY’de dış entegrasyon alanında kullanımının $P=0,000$ anlamlılık düzeyinde, 0,365 standardize edilmiş regresyon katsayısıyla ifade edilen ilişki sonucu, etkin varlık yönetimini pozitif etkilediği görülmektedir. İki değişken arasında anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki olduğu saptandığından hipotez 1 kabul edilmiştir.

Çizelge 5. 39 Hipotez 1 testi için katsayı değerleri

Model 1	Standardize Edilmemiş Değerler		Standardize Edilmiş Değerler	t	P (Sig. Değeri)
	B	Standart Hata	Beta		
Sabit Katsayı Değeri	3,9	0,15		25,999	0,000
Dış Entegrasyon Katsayı Değeri	0,095	0,044	0,365	2,145	0,040

Hipotez 1’e ait denklem eşitliği (5. 2)’de gösterilmektedir.

$$\text{Etkin varlık yönetimi} = 3,9 + (0,095 \cdot \text{Dış Entegrasyon}) \quad (5.2)$$

Hipotez 2 için, TZY’de dış entegrasyon alanında ERPII kullanımının, TZY performansı boyutlarından “etkin güvenilirlik yönetimi” üzerinde pozitif bir etkisi olup olmadığı test edilmiştir. Değişkenler arası ilişkinin yönü ve şiddeti korelasyon analizi ile saptanmıştır.

Hipotez 2 için yapılan korelasyon analizi sonucu, Pearson katsayısı ve anlamlılık düzeyi Çizelge 5. 40’da gösterilmiştir. “Etkin güvenilirlik yönetimi” ile “dış entegrasyon” arasında 0,01 anlamlılık düzeyinde pozitif bir ilişki olduğu görülmektedir. Dış entegrasyonda ERPII kullanımı, TZY performans boyutlarından biri olan, “etkin güvenilirlik yönetimi”ni olumlu etkilediği sonucuna varılabilir.

Çizelge 5. 40 Etkin güvenilirlik yönetimi ile dış entegrasyon korelasyon ilişkisi

Değişkenler	N=32	Dış Entegrasyon	Etkin Güvenilirlik Yönetimi
Dış Entegrasyon	Pearson Katsayısı	1	0,836**
	Sig. Değeri		0,000
Etkin Güvenilirlik Yönetimi	Pearson Katsayısı	0,836**	1
	Sig. Değeri	0,000	

Hipotez 2 için regresyon yapılırken, “etkin güvenilirlik yönetimi” değişkeni bağımlı değişken, dış entegrasyon değişkeni ise, bağımsız değişken olarak kabul edilmiştir. Modeldeki açıklanan varyansı ifade eden R^2 değeri 0,836 (Çizelge 5. 41) ve modelin anlamlılığının ifadesi olan p (sig. değeri) 0,000 olarak bulunmuştur (Çizelge 5. 42). Hipotez 2 testi için yapılan analiz p (sig. değeri) $< 0,05$ olduğu için anlamlıdır.

Çizelge 5. 41 Hipotez 2 testi için R^2 değeri

Model	R	R kare	Düzeltilmiş R kare	Standart Hata Tahmini
2	0,836 ^a	0,698	0,688	0,61943

Çizelge 5. 42 Hipotez 2 testi için sig. değeri

Model 2	Kareler Toplamı	Serbestlik derecesi (df)	Ortalama Kare	F	P (Sig. Değeri)
Regresyon	26,656	1	26,656	69,472	0,000 ^a
Artık (Residual)	11,511	30	0,384		
Toplam	38,167	31			

Hipotez 2 için yapılan regresyon analizi sonucunda, katsayı değerleri Çizelge 5. 43’de gösterilmektedir. ERPII’nin TZY’de dış entegrasyon alanında kullanımının, $P=0,000$ anlamlılık düzeyinde 0,836 standardize edilmiş regresyon katsayısıyla ifade edilen ilişki sonucu “etkin güvenilirlik yönetimi”ni pozitif etkilediği görülmektedir. İki değişken arasında anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki olduğu saptandığından, hipotez 2 kabul edilmiştir.

Çizelge 5. 43 Hipotez 2 testi için katsayı değerleri

Model 2	Standardize Edilmemiş Değerler		Standardize Edilmiş Değerler	T	P (Sig. Değeri)
	B	Standart Hata	Beta		
Sabit Katsayı Değeri	1,21	0,291		4,156	0,000
Dış Entegrasyon Katsayı Değeri	0,716	0,086	0,836	8,335	0,000

Hipotez 2'e ait denklem eşitliği (5. 3)'de gösterilmektedir.

$$\text{Etkin Güvenilirlik Yönetimi} = 1,21 + (0,716 \cdot \text{Dış Entegrasyon}) \quad (5.3)$$

Hipotez 3 için, TZY'de dış entegrasyon alanında ERPII kullanımının, TZY performansı boyutlarından “etkin maliyet yönetimi” üzerinde, pozitif bir etkisi olup olmadığı test edilmiştir. Değişkenler arası ilişkinin yönü ve şiddeti, korelasyon analizi ile saptanmıştır.

Hipotez 3 için yapılan korelasyon analizi sonucu, Pearson katsayısı ve anlamlılık düzeyi Çizelge 5. 44'de gösterilmiştir. “Etkin maliyet yönetimi” ile dış entegrasyon arasında 0,01 anlamlılık düzeyinde, pozitif bir ilişki olduğu görülmektedir. Dış entegrasyonda ERPII kullanımı, TZY performans boyutlarından biri olan, “etkin maliyet yönetimi”ni olumlu etkilediği sonucuna varılabilir.

Çizelge 5. 44 Etkin maliyet yönetimi ile dış entegresyon korelasyon ilişkisi

Değişkenler	N=32	Dış Entegrasyon	Etkin Maliyet Yönetimi
Dış Entegrasyon	Pearson Katsayısı	1	0,512**
	Sig. Değeri		0,003
Etkin Maliyet Yönetimi	Pearson Katsayısı	0,512**	1
	Sig. Değeri	0,003	

Hipotez 3 için regresyon yapılırken, “etkin maliyet yönetimi” değişkeni bağımlı değişken, “dış entegrasyon” değişkeni ise, bağımsız değişken olarak kabul edilmiştir. Modeldeki açıklanan varyansı ifade eden R² değeri 0,512 (Çizelge 5. 45) ve modelin anlamlılığının ifadesi olan p (sig. değeri) 0,003 olarak bulunmuştur (Çizelge 5. 46). Hipotez 3 testi için yapılan analiz p (sig. değeri) < 0,05 olduğu için anlamlıdır.

Çizelge 5. 45 Hipotez 3 testi için R² değeri

Model	R	R kare	Düzeltilmiş R kare	Standart Hata Tahmini
3	0,512 ^a	0,263	0,238	0,52511

Çizelge 5. 46 Hipotez 3 testi için sig. değeri

Model 3	Kareler Toplamı	Serbestlik derecesi (df)	Ortalama Kare	F	P (Sig. Değeri)
Regresyon	2,946	1	2,946	10,685	0,003 ^a
Artık (Residual)	8,272	30	0,276		
Toplam	11,219	31			

Hipotez 3 için yapılan regresyon analizi sonucunda, katsayı değerleri Çizelge 5. 47’de gösterilmektedir. ERPII’nin TZY’de dış entegrasyon alanında kullanımının, $P=0,000$ anlamlılık düzeyinde, 0, 512 standardize edilmiş regresyon katsayısıyla ifade edilen ilişki sonucu, “etkin güvenilirlik yönetimi”ni, pozitif etkilediği görülmektedir. İki değişken arasında, anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki olduğu saptandığından, hipotez 3 kabul edilmiştir.

Çizelge 5. 47 Hipotez 3 testi için katsayı değerleri

Model 3	Standardize Edilmemiş Değerler		Standardize Edilmiş Değerler	t	P (Sig. Değeri)
	B	Standart Hata	Beta		
Sabit Katsayı Değeri	3,346	0,247		13,559	0,000
Dış Entegrasyon Katsayı Değeri	0,238	0,073	0,512	3,269	0,003

Hipotez 3’e ait denklem eşitliği (5. 4)’de gösterilmektedir.

$$\text{Etkin Maliyet Yönetimi} = 3,346 + (0,238 \cdot \text{Dış Entegrasyon}) \quad (5.4)$$

Hipotez 4 için, TZY’de dış entegrasyon alanında ERPII kullanımının, TZY performansı boyutlarından “etkin yanıt verebilirlik” yönetimi üzerinde, pozitif bir etkisi olup olmadığı test edilmiştir. Değişkenler arası ilişkinin yönü ve şiddeti, korelasyon analizi ile saptanmıştır.

Hipotez 4 için yapılan korelasyon analizi sonucu Pearson katsayısı ve anlamlılık düzeyi Çizelge 5. 48’de gösterilmiştir. “Etkin yanıt verebilirlik yönetimi” ile “dış entegrasyon” arasında, 0,05 anlamlılık düzeyinde, pozitif bir ilişki olduğu görülmektedir. Dış

entegrasyonda ERPII kullanımı, TZY performans boyutlarından biri olan, “etkin yanıt verebilirlik yönetimi”ni, olumlu etkilediği sonucuna varılabilir.

Çizelge 5. 48 Etkin yanıt verebilirlik yönetimi ile dış entegrasyon korelasyon ilişkisi

Değişkenler	N=32	Dış Entegrasyon	Etkin Yanıt Verebilirlik Yönetimi
Dış Entegrasyon	Pearson Katsayısı	1	0,375*
	Sig. Değeri		0,034
Etkin Yanıt Verebilirlik Yönetimi	Pearson Katsayısı	0,375*	1
	Sig. Değeri	0,034	

Hipotez 4 için regresyon yapılırken, “etkin yanıt verebilirlik yönetimi” değişkeni bağımlı değişken, “dış entegrasyon” değişkeni ise, bağımsız değişken olarak kabul edilmiştir. Modeldeki açıklanan varyansı ifade eden R^2 değeri 0,375 (Çizelge 5. 49) ve modelin anlamlılığının ifadesi olan p (sig. değeri) 0,034 olarak bulunmuştur (Çizelge 5. 50). Hipotez 4 testi için yapılan analiz p (sig. değeri) $< 0,05$ olduğu için anlamlıdır.

Çizelge 5. 49 Hipotez 4 testi için R^2 değeri

Model	R	R kare	Düzeltilmiş R kare	Standart Hata Tahmini
4	0,375 ^a	0,141	0,112	0,79383

Çizelge 5. 50 Hipotez 4 testi için sig. değeri

Model 4	Kareler Toplamı	Serbestlik derecesi (df)	Ortalama Kare	F	P (Sig. Değeri)
Regresyon	3,095	1	3,095	4,911	0,034 ^a
Artık (Residual)	18,905	30	0,63		
Toplam	22	31			

Hipotez 4 için yapılan regresyon analizi sonucunda, katsayı değerleri Çizelge 5. 51’de gösterilmektedir. ERPII’nin TZY’de dış entegrasyon alanında kullanımının, $P=0,000$ anlamlılık düzeyinde, 0,375 standardize edilmiş regresyon katsayısıyla ifade edilen ilişki sonucu, “etkin güvenilirlik yönetimi” performansını, pozitif etkilediği görülmektedir. İki değişken arasında anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki olduğu saptandığından, hipotez 4 kabul edilmiştir.

Çizelge 5. 51 Hipotez 4 testi için katsayı değerleri

Model 4	Standardize Edilmemiş Değerler		Standardize Edilmiş Değerler	t	P (Sig. Değeri)
	B	Standart Hata	Beta		
Sabit Katsayı Değeri	2,984	0,373		7,998	0,000
Dış Entegrasyon Katsayı Değeri	0,244	0,11	0,375	2,216	0,034

Hipotez 4'e ait denklem eşitliği (5. 5)'de gösterilmektedir.

$$\text{Etkin Yanıt Verebilirlik Yönetimi} = 2,984 + (0,244 \cdot \text{Dış Entegrasyon}) \quad (5.5)$$

Hipotez 5 için, TZY'de iç entegrasyon alanında ERPII kullanımının, TZY performansı boyutlarından "etkin varlık yönetimi" üzerinde, pozitif bir etkisi olup olmadığı test edilmiştir. Değişkenler arası ilişkinin yönü ve şiddeti, korelasyon analizi ile saptanmıştır. Hipotezin analizini daha iyi açıklayabilmek için, 9 maddeden oluşan iç entegrasyon başlığı , "iç entegrasyon1" ve "iç entegrasyon2" olmak üzere 2 faktör altında toplanmıştır.

Hipotez 5 için yapılan korelasyon analizi sonucu Pearson katsayısı ve anlamlılık düzeyi Çizelge 5. 52'de gösterilmiştir. "Etkin varlık yönetimi" ile "iç entegrasyon" faktörleri arasında, 0,01 anlamlılık düzeyinde, pozitif bir ilişki olduğu görülmektedir. İç entegrasyonda ERPII kullanımı, TZY performans boyutlarından biri olan, "etkin varlık yönetimi"ni, olumlu etkilediği sonucuna varılabilir.

Çizelge 5. 52 Etkin varlık yönetimi ile iç entegrasyon korelasyon ilişkisi

Değişkenler	N=32	Etkin Varlık Yönetimi	İç Entegrasyon1	İç Entegrasyon2
Etkin Varlık Yönetimi	Pearson Katsayısı	1	0,528**	0,503**
	Sig. Değeri		0,002	0,003
İç Entegrasyon1	Pearson Katsayısı	0,528**	1	0,520**
	Sig. Değeri	0,002		0,002
İç Entegrasyon2	Pearson Katsayısı	0,503**	0,520**	1
	Sig. Değeri	0,003	0,002	

Hipotez 5 için regresyon yapılırken, “etkin varlık yönetimi” değişkeni bağımlı değişken, ““iç entegrasyon1”” ve ““iç entegrasyon2”” değişkenleri ise, bağımsız değişkenler olarak kabul edilmiştir. Modeldeki açıklanan varyansı ifade eden R^2 değeri 0,281 (Çizelge 5. 53) ve modelin anlamlılığının ifadesi olan p (sig. değeri) 0,008 olarak bulunmuştur (Çizelge 5. 54). Hipotez 5 testi için yapılan analiz p (sig. değeri) $< 0,05$ olduğu için anlamlıdır.

Çizelge 5. 53 Hipotez 5 testi için R^2 değeri

Model	R	R kare	Düzeltilmiş R kare	Standart Hata Tahmini
5	0,530 ^a	0,281	0,232	0,29552

Çizelge 5. 54 Hipotez 5 testi için sig. değeri

Model 5	Kareler Toplamı	Serbestlik derecesi (df)	Ortalama Kare	F	P (Sig. Değeri)
Regresyon	0,992	2	0,496	5,677	0,008 ^a
Artık (Residual)	2,533	29	0,087		
Toplam	3,524	31			

Hipotez 5 için yapılan regresyon analizi sonucunda, katsayı değerleri Çizelge 5. 55’de gösterilmektedir. ERPII’nin TZY’de iç entegrasyon alanında kullanımının “iç entegrasyon1” faktörü için 0,179 ve “iç entegrasyon2” faktörü için 0,444 standardize edilmiş regresyon katsayılarıyla ifade edilen ilişki sonucu, “etkin varlık yönetimi”ni pozitif etkilediği görülmektedir. İki değişken arasında, anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki olduğu saptandığından, hipotez 5 kabul edilmiştir.

Çizelge 5. 55 Hipotez 5 testi için katsayı değerleri

Model 5	Standardize Edilmemiş Değerler		Standardize Edilmiş Değerler	t	P (Sig. Değeri)
	B	Standart Hata	Beta		
Sabit Katsayı Değeri	1,269	0,873		1,454	0,157
İç Entegrasyon1 Katsayı Değeri	0,151	0,14	0,179	1,077	0,29
İç Entegrasyon2 Katsayı Değeri	0,539	0,202	0,444	2,666	0,012

Hipotez 5'e ait denklem eşitliği (5. 6)'da gösterilmektedir.

$$\text{Etkin Varlık Yönetimi} = 1,269 + (0,151 \cdot \text{İç Entegrasyon1}) + (0,539 \cdot \text{İç Entegrasyon2}) \quad (5.6)$$

Hipotez 6 için, TZY'de iç entegrasyon alanında ERPII kullanımının, TZY performansı boyutlarından "etkin güvenilirlik yönetimi" üzerinde, pozitif bir etkisi olup olmadığı test edilmiştir. Değişkenler arası ilişkinin yönü ve şiddeti, korelasyon analizi ile saptanmıştır. Hipotezin analizini daha iyi açıklayabilmek için, 9 maddeden oluşan iç entegrasyon başlığı , "iç entegrasyon1" ve "iç entegrasyon2" olmak üzere 2 faktör altında toplanmıştır. Hipotez 6 için yapılan korelasyon analizi sonucu, Pearson katsayısı ve anlamlılık düzeyi Çizelge 5. 56'da gösterilmiştir. "Etkin güvenilirlik yönetimi" ile "iç entegrasyon" faktörleri arasında 0,01 ve 0,05 anlamlılık düzeylerinde, pozitif bir ilişki olduğu görülmektedir. İç entegrasyonda ERPII kullanımı, TZY performans boyutlarından biri olan, "etkin güvenilirlik yönetimi"ni olumlu etkilediği sonucuna varılabilir.

Çizelge 5. 56 Etkin güvenilirlik yönetimi ile iç entegrasyon korelasyon ilişkisi

Değişkenler	N=32	Etkin Güvenilirlik Yönetimi	İç Entegrasyon1	İç Entegrasyon2
Etkin GüvenilirlikYönetimi	Pearson Katsayısı	1	0,367*	0,541**
	Sig. Değeri		0,039	0,001
İç Entegrasyon1	Pearson Katsayısı	0,367*	1	0,306
	Sig. Değeri	0,039		0,088
İç Entegrasyon2	Pearson Katsayısı	0,541**	0,306	1
	Sig. Değeri	0,001	0,088	

Hipotez 6 için regresyon yapılırken, "etkin güvenilirlik yönetimi" değişkeni bağımlı değişken, ""iç entegrasyon1"" ve ""iç entegrasyon2"" değişkenleri ise, bağımsız değişkenler olarak kabul edilmiştir. Modeldeki açıklanan varyansı ifade eden R² değeri 0,296 (Çizelge 5. 57) ve modelin anlamlılığının ifadesi olan p (sig. değeri) 0,006 olarak bulunmuştur (Çizelge 5. 58). Hipotez 6 testi için yapılan analiz p (sig. değeri) < 0,05 olduğu için, anlamlıdır.

Çizelge 5. 57 Hipotez 6 testi için R² değeri

Model	R	R kare	Düzeltilmiş R kare	Standart Hata Tahmini
6	0,544 ^a	0,296	0,248	0,96234

Çizelge 5. 58 Hipotez 6 testi için sig. değeri

Model 6	Kareler Toplamı	Serbestlik derecesi (df)	Ortalama Kare	F	P (Sig. Değeri)
Regresyon	11,31	2	5,655	6,106	0,006 ^a
Artık (Residual)	26,857	29	0,926		
Toplam	38,167	31			

Hipotez 6 için yapılan regresyon analizi sonucunda, katsayı değerleri Çizelge 5. 59'da gösterilmektedir. ERPII'nin TZY'de iç entegrasyon alanında kullanımının, "iç entegrasyon1" faktörü için 0,063 ve "iç entegrasyon2" faktörü için 0,521 standardize edilmiş regresyon katsayılarıyla ifade edilen ilişki sonucu, "etkin güvenilirlik yönetimi"ni, pozitif etkilediği görülmektedir. İki değişken arasında, anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki olduğu saptandığından, hipotez 6 kabul edilmiştir.

Çizelge 5. 59 Hipotez 6 testi için katsayı değerleri

Model 6	Standardize Edilmemiş Değerler		Standardize Edilmiş Değerler	t	P (Sig. Değeri)
	B	Standart Hata	Beta		
Sabit Katsayı Değeri	-6,06	2,842		-2,132	0,042
İç Entegrasyon1 Katsayı Değeri	0,175	0,457	0,063	0,382	0,705
İç Entegrasyon2 Katsayı Değeri	2,081	0,659	0,521	3,158	0,004

Hipotez 6'e ait denklem eşitliği (5. 7)'de gösterilmektedir.

$$\text{Etkin Güvenilirlik Yönetimi} = -6,06 + (0,175 \cdot \text{İç Entegrasyon1}) + (2,081 \cdot \text{İç Entegrasyon2}) \quad (5.7)$$

Hipotez 7 için, TZY'de iç entegrasyon alanında ERPII kullanımının, TZY performansı boyutlarından "etkin maliyet yönetimi" üzerinde, pozitif bir etkisi olup olmadığı test edilmiştir. Değişkenler arası ilişkinin yönü ve şiddeti, korelasyon analizi ile saptanmıştır.

Hipotezin analizini daha iyi açıklayabilmek için, 9 maddeden oluşan iç entegrasyon

başlığı , “iç entegrasyon1” ve “iç entegrasyon2” olmak üzere, 2 faktör altında toplanmıştır. Hipotez 7 için yapılan korelasyon analizi sonucu, Pearson katsayısı ve anlamlılık düzeyi Çizelge 5. 60’da gösterilmiştir. Korelasyon analizi sonucuna göre, “etkin maliyet yönetimi” ile “iç entegrasyon1” ve “etkin maliyet yönetimi” ile, “iç entegrasyon2” arasındaki anlamlılık düzeyleri $p > 0,05$ olduğu için, aralarında anlamlı bir ilişki olduğu söylenemez. Bu değişkenler arasında ilişki olmamasından dolayı, bu ilişkinin yönü ve şiddetinden de bahsedilemez.

Çizelge 5. 60 Etkin maliyet yönetimi ile iç entegrasyon korelasyon ilişkisi

Değişkenler	N=32	Etkin Maliyet Yönetimi	iç Entegrasyon1	iç Entegrasyon2
Etkin Maliyet Yönetimi	Pearson Katsayısı	1	0,166	0,298
	Sig. Değeri		0,364	0,098
iç Entegrasyon1	Pearson Katsayısı	0,166	1	0,327
	Sig. Değeri	0,364		0,068
iç Entegrasyon2	Pearson Katsayısı	0,298	0,327	1
	Sig. Değeri	0,098	0,068	

Hipotez 7 için regresyon yapılırken, “etkin maliyet yönetimi” değişkeni bağımlı değişken, “iç entegrasyon1” ve “iç entegrasyon2” değişkenleri ise, bağımsız değişkenler olarak kabul edilmiştir. Modelin anlamlılığının ifadesi olan p (sig. değeri) 0,239 olarak bulunmuştur (Çizelge 5. 61). Hipotez 7 testi için yapılan analiz p (sig. değeri) $> 0,05$ olduğundan, TZY’de iç entegrasyon alanında ERPII kullanımının, TZY performansı boyutlarından “etkin maliyet yönetimi” üzerinde, pozitif bir etkisi yoktur. Bu nedenle, hipotez 7 reddedilmiştir.

Çizelge 5. 61 Hipotez 7 testi için sig. değeri

Model 7	Kareler Toplamı	Serbestlik derecesi (df)	Ortalama Kare	F	P (Sig. Değeri)
Regresyon	1,054	2	0,527	1,504	0,239 ^a
Artık (Residual)	10,164	29	0,35		
Toplam	11,219	31			

Hipotez 8 için, TZY’de iç entegrasyon alanında ERPII kullanımının, TZY performansı boyutlarından “etkin yanıt verebilirlik yönetimi” üzerinde pozitif bir etkisi olup olmadığı

test edilmiştir. Değişkenler arası ilişkinin yönü ve şiddeti, korelasyon analizi ile saptanmıştır. Hipotezin analizini daha iyi açıklayabilmek için, 9 maddeden oluşan iç entegrasyon başlığı , “iç entegrasyon1” ve “iç entegrasyon2” olmak üzere 2 faktör altında toplanmıştır.

Hipotez 8 için yapılan korelasyon analizi sonucu, Pearson katsayısı ve anlamlılık düzeyi Çizelge 5. 62’de gösterilmiştir. Korelasyon analizi sonucuna göre, “etkin yanıt verebilirlik yönetimi” ile “iç entegrasyon1” ve “etkin yanıt verebilirlik yönetimi” ile “iç entegrasyon2” arasındaki anlamlılık düzeyleri $p > 0,05$ olduğu, için aralarında anlamlı bir ilişki olduğu söylenemez. Bu değişkenler arasında ilişki olmamasından dolayı, bu ilişkinin yönü ve şiddetinden de bahsedilemez.

Çizelge 5. 62 Etkin yanıt verebilirlik yönetimi ile iç entegrasyon korelasyon ilişkisi

Değişkenler	N=32	Etkin Yanıt Verebilirlik Yönetimi	İç Entegrasyon1	İç Entegrasyon2
Etkin Yanıt verebilirlik Yönetimi	Pearson Katsayısı	1	-0,008	0,230
	Sig. Değeri		0,965	0,206
İç Entegrasyon1	Pearson Katsayısı	-0,008	1	0,327
	Sig. Değeri	0,965		0,068
İç Entegrasyon2	Pearson Katsayısı	0,230	0,327	1
	Sig. Değeri	0,206	0,068	

Hipotez 8 için regresyon yapılırken, “etkin yanıt verebilirlik yönetimi” değişkeni bağımlı değişken, “iç entegrasyon1” ve “iç entegrasyon2” değişkenleri ise, bağımsız değişkenler olarak kabul edilmiştir. Modelin anlamlılığının ifadesi olan p (sig. değeri) 0,404 olarak bulunmuştur (Çizelge 5. 63). Hipotez 8 testi için yapılan analiz p (sig. değeri) $> 0,05$ olduğundan, TZY’de iç entegrasyon alanında ERPII kullanımının, TZY performansı boyutlarından “etkin yanıt verebilirlik yönetimi” üzerinde, pozitif bir etkisi yoktur. Bu nedenle, hipotez 8 reddedilmiştir.

Çizelge 5. 63 Hipotez 8 testi için sig. değeri

Model 8	Kareler Toplamı	Serbestlik derecesi (df)	Ortalama Kare	F	P (Sig. Değeri)
Regresyon	1,333	2	0,666	0,935	0,404 ^a
Artık (Residual)	20,667	29	0,713		
Toplam	22	31			

Hipotez 9 için, TZY’de iç ve dış entegrasyon alanında ERPII kullanımının, TZY performansı boyutlarından “etkin varlık yönetimi” üzerinde, pozitif bir etkisi olup olmadığı test edilmiştir. Değişkenler arası ilişkinin yönü ve şiddeti, korelasyon analizi ile saptanmıştır. Hipotezin analizini daha iyi açıklayabilmek için, 9 maddeden oluşan iç entegrasyon başlığı , “iç entegrasyon1” ve “iç entegrasyon2” olmak üzere 2 faktör altında toplanmıştır.

Hipotez 9 için yapılan korelasyon analizi sonucu, Pearson katsayısı ve anlamlılık düzeyi Çizelge 5. 64’de gösterilmiştir. “Etkin varlık yönetimi” ile “iç entegrasyon” faktörleri arasında 0,05 ve “Etkin varlık yönetimi” ile “dış entegrasyon” faktörleri arasında 0,01 anlamlılık düzeylerinde, pozitif bir ilişki olduğu görülmektedir. İç ve dış entegrasyonda ERPII kullanımı, TZY performans boyutlarından biri olan, “etkin varlık yönetimi”ni olumlu etkilediği sonucuna varılabilir.

Çizelge 5. 64 Etkin varlık yönetimi ile iç ve dış entegrasyon korelasyon ilişkisi

Değişkenler	N=32	İç Entegrasyon1	İç Entegrasyon2	Dış Entegrasyon	Etkin Varlık Yönetimi
İç Entegrasyon1	Pearson Katsayısı	1	0,347	0,412*	0,424*
	Sig. Değeri		0,051	0,019	0,016
İç Entegrasyon2	Pearson Katsayısı	0,347	1	0,568**	0,358*
	Sig. Değeri	0,051		0,001	0,044
Dış Entegrasyon	Pearson Katsayısı	0,412*	0,568**	1	0,466**
	Sig. Değeri	0,019	0,001		0,007
Etkin Varlık Yönetimi	Pearson Katsayısı	0,424*	0,358*	0,466**	1
	Sig. Değeri	0,016	0,044	0,007	

Hipotez 9 için regresyon yapılırken, “etkin varlık yönetimi” değişkeni bağımlı değişken, “iç entegrasyon1”, “iç entegrasyon2” ve “dış entegrasyon” değişkenleri ise, bağımsız değişkenler olarak kabul edilmiştir. Modeldeki açıklanan varyansı ifade eden R^2 değeri 0,288 (Çizelge 5. 65) ve modelin anlamlılığının ifadesi olan p (sig. değeri) 0,022 olarak bulunmuştur (Çizelge 5. 66). Hipotez 9 testi için yapılan analiz p (sig. değeri) $< 0,05$ olduğu için anlamlıdır.

Çizelge 5. 65 Hipotez 9 testi için R^2 değeri

Model	R	R kare	Düzeltilmiş R kare	Standart Hata Tahmini
9	0,537 ^a	0,288	0,212	0,32430

Çizelge 5. 66 Hipotez 9 testi için sig. değeri

Model 9	Kareler Toplamı	Serbestlik derecesi (df)	Ortalama Kare	F	P (Sig. Değeri)
Regresyon	1,191	3	0,397	3,774	0,022 ^a
Artık (Residual)	2,945	28	0,105		
Toplam	4,135	31			

Hipotez 9 için yapılan regresyon analizi sonucunda, katsayı değerleri Çizelge 5. 67’de gösterilmektedir. ERPII’nin TZY’de iç ve dış entegrasyon alanında kullanımının “iç entegrasyon1” faktörü için 0,267, “iç entegrasyon2” faktörü için 0,092 ve “dış entegrasyon” faktörü için 0,304 standardize edilmiş regresyon katsayılarıyla ifade edilen ilişki sonucu, “etkin varlık yönetimi”ni, pozitif etkilediği görülmektedir. Değişkenler arasında, anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki olduğu saptandığından, hipotez 9 kabul edilmiştir.

Çizelge 5. 67 Hipotez 9 testi için katsayı değerleri

Model 9	Standardize Edilmemiş Değerler		Standardize Edilmiş Değerler	t	P (Sig. Değeri)
	B	Standart Hata	Beta		
Sabit Katsayı Değeri	1,541	0,943		1,634	0,114
İç Entegrasyon1 Katsayı Değeri	0,243	0,161	0,267	1,506	0,143
İç Entegrasyon2 Katsayı Değeri	0,12	0,256	0,092	0,471	0,641
Dış Entegrasyon	0,267	0,177	0,304	1,508	0,143

Hipotez 9'a ait denklem eşitliği (5. 8)'de gösterilmektedir.

$$\text{Etkin Varlık Yönetimi} = 1,541 + (0,243 \cdot \text{İç Entegrasyon1}) + (0,12 \cdot \text{İç Entegrasyon2}) + (0,267 \cdot \text{Dış Entegrasyon}) \quad (5.8)$$

Hipotez 10 için, TZY'de iç ve dış entegrasyon alanında ERPİI kullanımının, TZY performansı boyutlarından "etkin güvenilirlik yönetimi" üzerinde, pozitif bir etkisi olup olmadığı test edilmiştir. Değişkenler arası ilişkinin yönü ve şiddeti, korelasyon analizi ile saptanmıştır. Hipotezin analizini daha iyi açıklayabilmek için, 9 maddeden oluşan iç entegrasyon başlığı, "iç entegrasyon1" ve "iç entegrasyon2" olmak üzere 2 faktör altında toplanmıştır.

Hipotez 10 için yapılan korelasyon analizi sonucu, Pearson katsayısı ve anlamlılık düzeyi Çizelge 5. 68'de gösterilmiştir. "Etkin güvenilirlik yönetimi" ile "iç entegrasyon" faktörleri arasında ve "etkin güvenilirlik yönetimi" ile "dış entegrasyon" faktörleri arasında 0,01 anlamlılık düzeylerinde, pozitif bir ilişki olduğu görülmektedir. İç ve dış entegrasyonda ERPİI kullanımı, TZY performans boyutlarından biri olan, "etkin güvenilirlik yönetimi"ni olumlu etkilediği sonucuna varılabilir.

Çizelge 5. 68 Etkin güvenilirlik yönetimi ile dış ve iç entegrasyon korelasyon ilişkisi

Değişkenler	N=32	İç Entegrasyon1	İç Entegrasyon2	Dış Entegrasyon	Etkin Güvenilirlik Yönetimi
İç Entegrasyon1	Pearson Katsayısı	1,00	0,497**	0,27	0,836**
	Sig. Değeri		0,00	0,14	0,00
İç Entegrasyon2	Pearson Katsayısı	0,497**	1,00	0,568**	0,562**
	Sig. Değeri	0,00		0,00	0,00
Dış Entegrasyon	Pearson Katsayısı	0,27	0,568**	1,00	0,485**
	Sig. Değeri	0,14	0,00		0,00
Etkin Güvenilirlik Yönetimi	Pearson Katsayısı	,836**	0,562**	0,485**	1,00
	Sig. Değeri	0,00	0,00	0,00	

Hipotez 10 için regresyon yapılırken, “etkin güvenilirlik yönetimi” değişkeni bağımlı değişken, “iç entegrasyon1”, “iç entegrasyon2” ve “dış entegrasyon” değişkenleri ise, bağımsız değişkenler olarak kabul edilmiştir. Modeldeki açıklanan varyansı ifade eden R^2 değeri 0,773 (Çizelge 5. 69) ve modelin anlamlılığının ifadesi olan p (sig. değeri) 0,000 olarak bulunmuştur (Çizelge 5. 70). Hipotez 10 testi için yapılan analiz p (sig. değeri) $< 0,05$ olduğu için anlamlıdır.

Çizelge 5. 69 Hipotez 10 testi için R^2 değeri

Model	R	R kare	Düzeltilmiş R kare	Standart Hata Tahmini
10	0,879 ^a	0,773	0,749	0,55576

Çizelge 5. 70 Hipotez 10 testi için sig. değeri

Model 10	Kareler Toplamı	Serbestlik derecesi (df)	Ortalama Kare	F	P (Sig. Değeri)
Regresyon	29,518	3	9,839	31,856	0,000 ^a
Artık (Residual)	8,648	28	0,309		
Toplam	38,167	31			

Hipotez 10 için yapılan regresyon analizi sonucunda, katsayı değerleri Çizelge 5. 71’de gösterilmektedir. ERPII’nin TZY’de iç ve dış entegrasyon alanında kullanımının “iç entegrasyon1” faktörü için 0,745, “iç entegrasyon2” faktörü için 0,043 ve “dış entegrasyon” faktörü için 0,261 standardize edilmiş regresyon katsayılarıyla ifade

edilen ilişki sonucu, “etkin güvenilirlik yönetimi”ni, pozitif etkilediği görülmektedir. Değişkenler arasında, anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki olduğu saptandığından, hipotez 10 kabul edilmiştir.

Çizelge 5. 71 Hipotez 10 testi için katsayı değerleri

Model 10	Standardize Edilmemiş Değerler		Standardize Edilmiş Değerler	t	P (Sig. Değeri)
	B	Standart Hata	Beta		
Sabit Katsayı Değeri	-2,954	1,584		-1,864	0,073
İç Entegrasyon1 Katsayı Değeri	0,765	0,107	0,745	7,180	0,000
İç Entegrasyon2 Katsayı Değeri	0,171	0,481	0,043	0,356	0,724
Dış Entegrasyon	0,698	0,292	0,261	2,392	0,024

Hipotez 10’a ait denklem eşitliği (5. 9)’da gösterilmektedir.

$$\text{Etkin Güvenilirlik Yönetimi} = -2,954 + (0,765 \cdot \text{İç Entegrasyon1}) + (0,171 \cdot \text{İç Entegrasyon2}) + (0,698 \cdot \text{Dış Entegrasyon}) \quad (5.9)$$

Hipotez 11 için, TZY’de iç ve dış entegrasyon alanında ERPII kullanımının, TZY performansı boyutlarından “etkin yanıt verebilirlik yönetimi” üzerinde, pozitif bir etkisi olup olmadığı test edilmiştir. Değişkenler arası ilişkinin yönü ve şiddeti, korelasyon analizi ile saptanmıştır. Hipotezin analizini daha iyi açıklayabilmek için, 9 maddeden oluşan iç entegrasyon başlığı, “iç entegrasyon1” ve “iç entegrasyon2” olmak üzere 2 faktör altında toplanmıştır.

Hipotez 11 için yapılan korelasyon analizi sonucu, Pearson katsayısı ve anlamlılık düzeyi Çizelge 5. 72’de gösterilmiştir. “Etkin yanıt verebilirlik yönetimi” ile “iç entegrasyon” faktörleri arasında ve “etkin yanıt verebilirlik yönetimi” ile “dış entegrasyon” faktörleri arasında 0,01 anlamlılık düzeylerinde, pozitif bir ilişki olduğu görülmektedir. İç ve dış entegrasyonda ERPII kullanımı, TZY performans boyutlarından biri olan, “etkin yanıt verebilirlik yönetimi”ni olumlu etkilediği sonucuna varılabilir.

Çizelge 5. 72 Etkin yanıt verebilirlik yönetimi ile dış ve iç entegrasyon korelasyon ilişkisi

Değişkenler	N=32	İç Entegrasyon1	İç Entegrasyon2	Dış Entegrasyon	Etkin Yanıt Verebilirlik Yönetimi
İç Entegrasyon1	Pearson Katsayısı	1	0,531**	0,529**	0,628**
	Sig. Değeri		0,002	0,002	0,000
İç Entegrasyon2	Pearson Katsayısı	0,531**	1	0,712**	0,795**
	Sig. Değeri	0,002		0,000	0,000
Dış Entegrasyon	Pearson Katsayısı	0,529**	0,712**	1	0,638**
	Sig. Değeri	0,002	0,000		0,000
Etkin Yanıt Verebilirlik Yönetimi	Pearson Katsayısı	0,628**	0,795**	0,638**	1
	Sig. Değeri	0,000	0,000	0,000	

Hipotez 11 için regresyon yapılırken, “etkin yanıt verebilirlik yönetimi” değişkeni bağımlı değişken, “iç entegrasyon1”, “iç entegrasyon2” ve “dış entegrasyon” değişkenleri ise, bağımsız değişkenler olarak kabul edilmiştir. Modeldeki açıklanan varyansı ifade eden R^2 değeri 0,832 (Çizelge 5. 73) ve modelin anlamlılığının ifadesi olan p (sig. değeri) 0,000 olarak bulunmuştur (Çizelge 5. 74). Hipotez 11 testi için yapılan analiz p (sig. değeri) $< 0,05$ olduğu için anlamlıdır.

Çizelge 5. 73 Hipotez 11 testi için R^2 değeri

Model	R	R kare	Düzeltilmiş R kare	Standart Hata Tahmini
11	0,832 ^a	0,693	0,660	0,10306

Çizelge 5. 74 Hipotez 11 testi için sig. değeri

Model 11	Kareler Toplamı	Serbestlik derecesi (df)	Ortalama Kare	F	P (Sig. Değeri)
Regresyon	0,671	3	0,224	21,070	0,000 ^a
Artık (Residual)	0,297	28	0,011		
Toplam	0,969	31			

Hipotez 11 için yapılan regresyon analizi sonucunda, katsayı değerleri Çizelge 5. 75’de gösterilmektedir. ERPII’nin TZY’de iç ve dış entegrasyon alanında kullanımının “iç entegrasyon1” faktörü için 0,274, “iç entegrasyon2” faktörü için 0,606 ve “dış entegrasyon” faktörü için 0,062 standardize edilmiş regresyon katsayılarıyla ifade edilen ilişki sonucu, “etkin yanıt verebilirlik yönetimi”ni, pozitif etkilediği görülmektedir. Değişkenler arasında, anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki olduğu saptandığından, hipotez 11 kabul edilmiştir.

Çizelge 5. 75 Hipotez 11 testi için katsayı değerleri

Model 11	Standardize Edilmemiş Değerler		Standardize Edilmiş Değerler	T	P (Sig. Değeri)
	B	Standart Hata	Beta		
Sabit Katsayı Değeri	1,025	0,379		2,702	0,012
İç Entegrasyon1 Katsayı Değeri	0,186	0,087	0,274	2,146	0,693
İç Entegrasyon2 Katsayı Değeri	0,506	0,129	0,606	3,924	0,041
Dış Entegrasyon	0,043	0,108	0,062	0,399	0,001

Hipotez 11’e ait denklem eşitliği (5. 10)’da gösterilmektedir.

$$\text{Etkin Yanıt Verebilirlik Yönetimi} = 1,025 + (0,186 \cdot \text{İç Entegrasyon1}) + (0,506 \cdot \text{İç Entegrasyon2}) + (0,043 \cdot \text{Dış Entegrasyon}) \quad (5.10)$$

Hipotez 12 için, TZY’de iç ve dış entegrasyon alanında ERPII kullanımının, TZY performansı boyutlarından “etkin maliyet yönetimi” üzerinde, pozitif bir etkisi olup olmadığı test edilmiştir. Değişkenler arası ilişkinin yönü ve şiddeti, korelasyon analizi ile saptanmıştır. Hipotezin analizini daha iyi açıklayabilmek için, 9 maddeden oluşan iç entegrasyon başlığı , “iç entegrasyon1” ve “iç entegrasyon2” olmak üzere 2 faktör altında toplanmıştır.

Hipotez 12 için yapılan korelasyon analizi sonucu, Pearson katsayısı ve anlamlılık düzeyi Çizelge 5. 76’da gösterilmiştir. “Etkin maliyet yönetimi” ile “iç entegrasyon” faktörleri arasında ve “Etkin maliyet yönetimi” ile “dış entegrasyon” faktörleri arasında 0,01 anlamlılık düzeylerinde, pozitif bir ilişki olduğu görülmektedir. İç ve dış entegrasyonda

ERPII kullanımı, TZY performans boyutlarından biri olan, “etkin maliyet yönetimi”ni olumlu etkilediği sonucuna varılabilir.

Çizelge 5. 76 Etkin maliyet yönetimi ile dış ve iç entegrasyon korelasyon ilişkisi

Değişkenler	N=32	İç Entegrasyon1	İç Entegrasyon2	Dış Entegrasyon	Etkin Maliyet Yönetimi
İç Entegrasyon1	Pearson Katsayısı	1	0,642**	0,679**	0,729**
	Sig. Değeri		0,000	0,000	0,000
İç Entegrasyon2	Pearson Katsayısı	0,642**	1	0,640**	0,875**
	Sig. Değeri	0,000		0,000	0,000
Dış Entegrasyon	Pearson Katsayısı	0,679**	0,640**	1	0,762**
	Sig. Değeri	0,000	,000		0,000
Etkin Maliyet Yönetimi	Pearson Katsayısı	0,729**	0,875**	0,762**	1
	Sig. Değeri	0,000	0,000	0,000	

Hipotez 12 için regresyon yapılırken, “etkin maliyet yönetimi” değişkeni bağımlı değişken, “iç entegrasyon1”, “iç entegrasyon2” ve “dış entegrasyon” değişkenleri ise, bağımsız değişkenler olarak kabul edilmiştir. Modeldeki açıklanan varyansı ifade eden R^2 değeri 0,814 (Çizelge 5. 77) ve modelin anlamlılığının ifadesi olan p (sig. değeri) 0,000 olarak bulunmuştur (Çizelge 5. 78). Hipotez 12 testi için yapılan analiz p (sig. değeri) $< 0,05$ olduğu için anlamlıdır.

Çizelge 5. 77 Hipotez 12 testi için R^2 değeri

Model	R	R kare	Düzeltilmiş R kare	Standart Hata Tahmini
12	0,920 ^a	0,847	0,831	0,17314

Çizelge 5. 78 Hipotez 12 testi için sig. değeri

Model 12	Kareler Toplamı	Serbestlik derecesi (df)	Ortalama Kare	F	P (Sig. Değeri)
Regresyon	4,653	3	1,551	51,738	0,000 ^a
Artık (Residual)	0,839	28	0,030		
Toplam	5,492	31			

Hipotez 12 için yapılan regresyon analizi sonucunda, katsayı değerleri Çizelge 5. 79’da gösterilmektedir. ERPII’nin TZY’de iç ve dış entegrasyon alanında kullanımının “iç entegrasyon1” faktörü için 0,161, “iç entegrasyon2” faktörü için 0,600 ve “dış entegrasyon” faktörü için 0,269 standardize edilmiş regresyon katsayılarıyla ifade edilen ilişki sonucu, “etkin maliyet yönetimi”ni, pozitif etkilediği görülmektedir. Değişkenler arasında, anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki olduğu saptandığından, hipotez 12 kabul edilmiştir.

Çizelge 5. 79 Hipotez 12 testi için katsayı değerleri

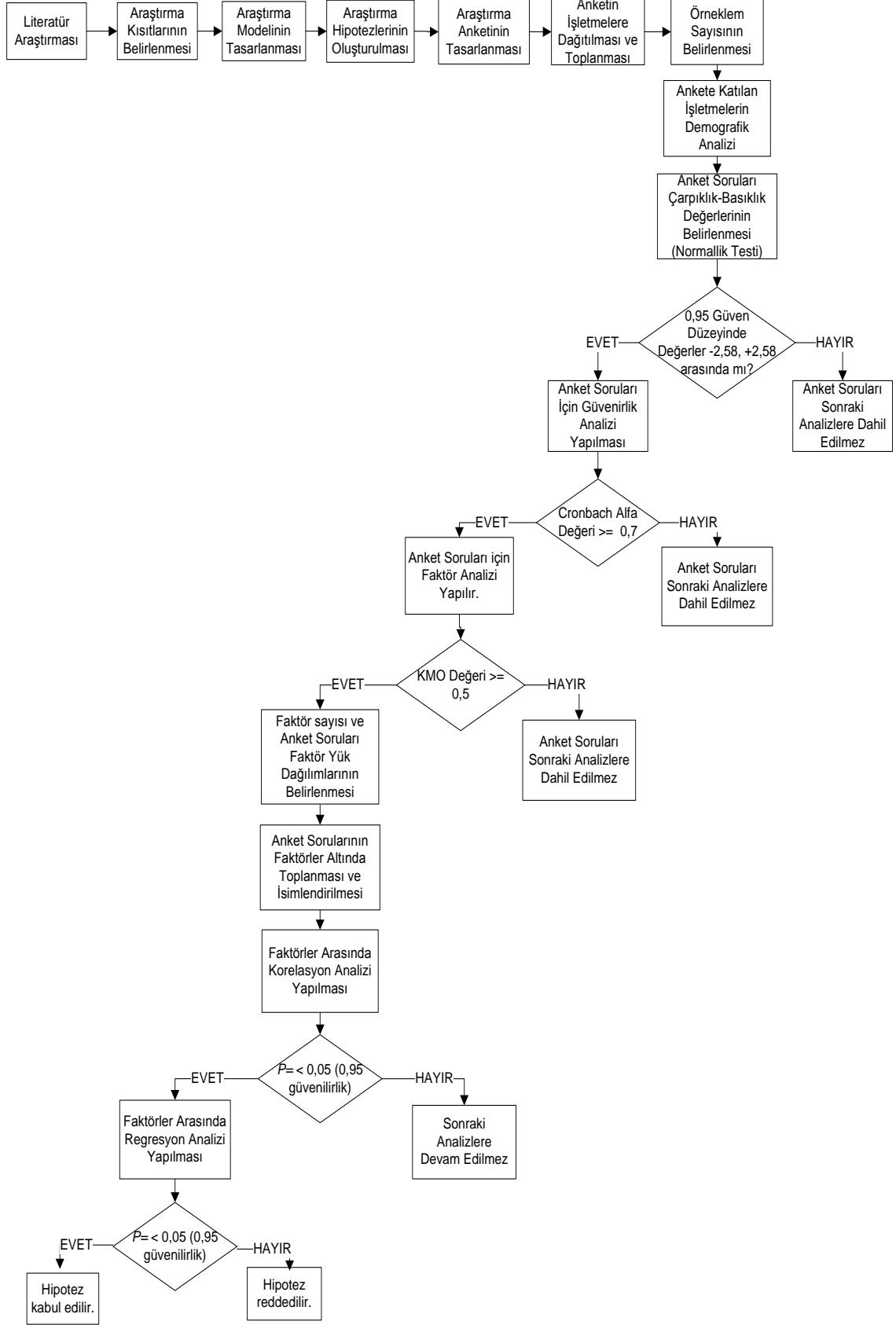
Model 12	Standardize Edilmemiş Değerler		Standardize Edilmiş Değerler	t	P (Sig. Değeri)
	B	Standart Hata	Beta		
Sabit Katsayı Değeri	-0,508	0,393		-1,291	0,207
İç Entegrasyon1 Katsayı Değeri	0,180	0,120	0,161	1,492	0,147
İç Entegrasyon2 Katsayı Değeri	0,644	0,111	0,600	5,803	0,000
Dış Entegrasyon	0,307	0,123	0,269	2,488	0,019

Hipotez 12’e ait denklem eşitliği (5. 11)’da gösterilmektedir.

$$\text{Etkin Maliyet Yönetimi} = -0,508 + (0,180 \cdot \text{İç Entegrasyon1}) + (0,644 \cdot \text{İç Entegrasyon2}) + (0,307 \cdot \text{Dış Entegrasyon}) \quad (5.11)$$

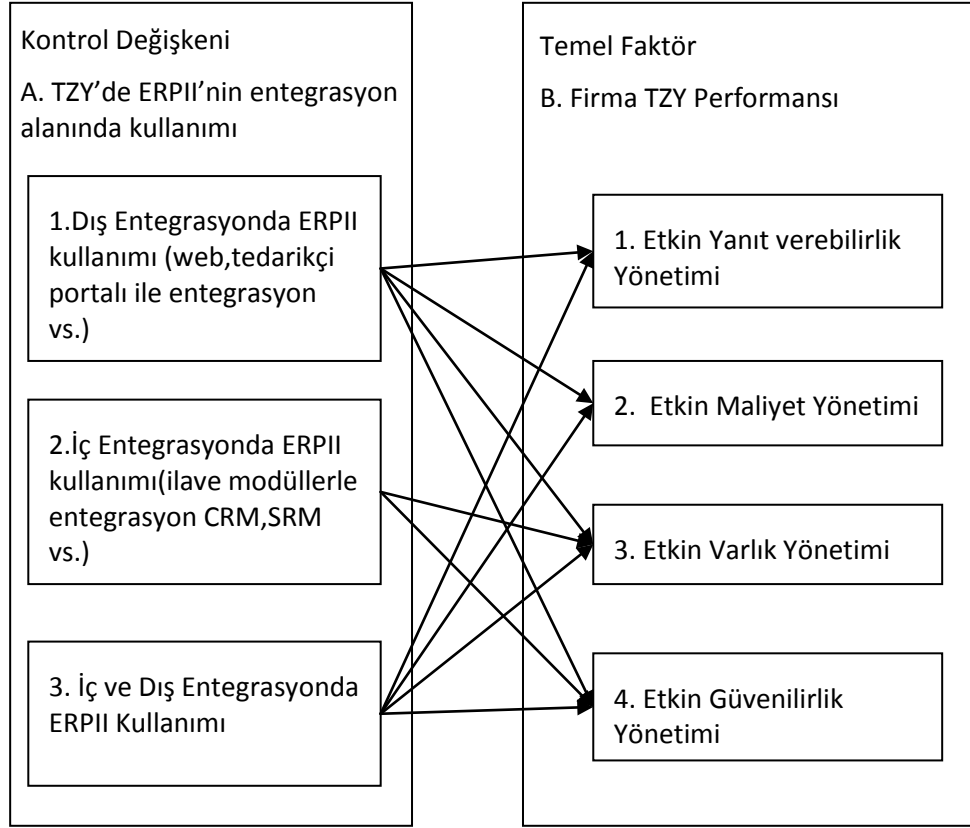
5.5 Araştırmaya İlişkin Değerlendirme ve Sonuçlar

Araştırmaya ilişkin detaylı araştırma iş akışı, Şekil 5.12’de özetlenmiştir.



Şekil 5. 12 Detaylı araştırma iş akışı

Araştırma kapsamında oluşturulan model, hipotez testleri ile, son şeklini almıştır (Şekil 5.13). Oluşturulan 12 hipotezden 2 tanesi reddedilmiş, 10 tanesi kabul edilmiştir.



Şekil 5. 13 Hipotez testleri sonucu elde edilen araştırma modeli

Hipotez testleri sonucunda, ERP II'nin dış ve iç tedarik zinciri entegrasyonunda ayrı ayrı kullanılmasının, işletmelerin tedarik zinciri performansında bütünüyle bir iyileşme ve gelişme sağlamayacağı görülmektedir. İşletmelerin tedarik zinciri performansında bütünüyle bir iyileşme ve gelişme sağlanması için, hem iç ve hem de dış tedarik zinciri entegrasyonunda, ERP II kullanılmasının gerektiği görülmektedir.

Araştırma sonuçlarını özetlersek;

- ERP II'nin iç ve dış tedarik zinciri entegrasyonunda kullanımının, "etkin varlık yönetimi"ni pozitif etkilemesi nedeniyle, işletme sermayesinin envantere bağlandığı gün sayısı ile ölçülen nakit çevrim süresini kısaltacağı, envanterlerin stokta kalma gün sayısını azaltacağı ve toplam yıllık brüt satışları arttırabileceği

buna bağlı olarak da varlıkların işletmeye geri dönüş oranını arttırabileceği sonuçlarına varılabilir.

- ERPİİ'nin iç ve dış tedarik zinciri entegrasyonunda kullanımının, "etkin güvenilirlik yönetimi"ni pozitif etkilemesi nedeniyle, müşteri siparişlerinin, müşterinin istediği tarihte, fiyatta ve miktarda teslim edilme ve karşılanma oranını arttırabileceği sonuçlarına varılabilir.
- ERPİİ'nin iç ve dış tedarik zinciri entegrasyonunda kullanımının, "etkin yanıt verebilirlik yönetimi"ni pozitif etkilemesi nedeniyle, siparişin alındığı tarihle ile gerçek teslim süresi arasındaki farkı ifade eden sipariş karşılama çevrim süresini azaltabileceği sonucuna varılabilir.
- ERPİİ'nin iç ve dış tedarik zinciri entegrasyonunda kullanımının, "etkin maliyet yönetimi"ni pozitif etkilemesi nedeniyle, müşteri iadelerinden kaynaklı garanti maliyetleri ile, tedarik zincirine bağlı yönetim bilgi sistemleri, finans, planlama, envanter taşıma, malzeme alımı ve sipariş yönetimi maliyetlerini azaltabileceği sonuçlarına varılabilir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüz rekabet şartlarında, işletmelerin daha iyi kalite, daha yüksek müşteri memnuniyetiyle, daha güvenilir, daha düşük maliyetlerle ve daha kısa teslim süreleriyle, müşteri beklentilerini karşılayabilmeleri için, işletme dışındaki tedarikçilerle ve müşterilerle entegrasyon ve iş birliği sağlamaları gerekmektedir. Bu noktada, sadece şirket içerisinde yürütülen operasyonları birbirine entegre edebilen ERP sistemleri yeterli olmamaktadır. ERP II, işletme dışındaki tedarikçileri de tedarik zincirine dahil ederek, maliyet düşürme, tedarik zincirinin etkinliğini artırma, daha hızlı ve daha yenilikçi işletmeler yaratma özelliği sayesinde, mevcut ERP çözümlerinden daha fonksiyonel hale gelmiştir. Gerçek zamanlı bilgiyle hareket etme, belirlenen tedarikçiler ile otomatik iş akışı oluşturarak, hem alıcı hem de satıcı işletmeler için maliyetlerini azaltma ve etkin bir müşteri iletişimi sağlama gibi rekabet avantajları nedeniyle, işletmeler tarafından ERP II çözümlerinin kullanımı artmaktadır. Bu çalışmada, ERP II'nin tedarik zinciri yönetiminde kullanımının, tedarik zinciri performansı üzerindeki etkileri araştırılmıştır. ERP II'nin tedarik zinciri yönetiminde kullanımı, iç ve dış entegrasyon olmak üzere, iki alanda değerlendirilmiştir.

Araştırma sonuçları, ERP II'nin mevcut iş süreçlerine entegre edilmesini ifade eden iç entegrasyon alanında kullanımı, işletmenin “varlıklardan yararlanma” ve “güvenirlilik performansını” arttırdığı, buna karşın “yanıt verebilirlik” ve “maliyet performansı” üzerinde ise, etkisi olmadığını göstermektedir. ERP II'nin, işletmelerin tedarikçileriyle ve müşterileriyle entegrasyonunda, yani dış entegrasyon alanında kullanımının,

“varlıklardan yararlanma” performansını, “güvenirlilik” performansını, “yanıt verebilirlik” performansını ve “maliyet” performansını arttırdığı görülmektedir. ERPİİ’nin iç ve dış tedarik zinciri entegrasyonunun her ikisinde de kullanımı ise, “varlıklardan yararlanma” performansı, “güvenirlilik” performansı, “yanıt verebilirlik” performansı ve “maliyet” performansı olmak üzere, araştırma için seçilen tüm performans ölçütlerini pozitif etkilediği görülmektedir. Bu nedenle, ERPİİ’nin dış ve iç tedarik zinciri entegrasyonunda ayrı ayrı kullanılması, işletmelerin tedarik zinciri performansında bütünüyle bir iyileşme ve gelişme sağlamayacaktır. İşletmelerin tedarik zinciri performansında bütünüyle bir iyileşme ve gelişme sağlanması için ERPİİ’nin dış ve iç tedarik zinciri entegrasyonunun her ikisinde de kullanımı gerekmektedir. ERPİİ’nin dış ve iç tedarik zinciri entegrasyonunun her ikisinde de kullanımı, tedarik zinciri yönetimi süreçleri içinde yer alan sipariş verme, satın alma, stok yönetimi, işletme lojistiği, müşteri ilişkileri ve hizmetleri gibi zincirin en kritik işlerinin anlık verilerle ve iş yükü getirmeden, daha yüksek müşteri memnuniyetiyle, daha güvenilir, daha düşük maliyetlerle yerine getirilmesini sağlayabileceği görülmektedir. Bu noktada, bilgi teknolojileri ve ERP sistemlerine yatırım yapacak işletmeler, ERPİİ kullanımında entegrasyon faktörünü de göz önüne alarak, orta ve uzun vadedeki proje planlarını hazırlamalıdır.

İç ve dış tedarik zinciri entegrasyonunda ERPİİ kullanımı ve performans ilişkisini belirlemeye yönelik olarak yapılan bu çalışmada, belirli bir sektöre odaklanılmamış olup, farklı sektörlerdeki işletmelerden veri toplanmıştır. Belirli bir sektöre odaklanılmamış olması nedeniyle, araştırma sonuçlarının genelleştirilebilmesinin mümkün olduğu söylenebilir.

Yapılan çalışmada sektör, firma büyüklüğü ve coğrafi konum dikkate alınmadığından, bu kriterlerin dikkate alındığı çalışmalarda, bu sonuçlar farklılık gösterebilir. Araştırma çalışmasından yola çıkarak, ileriki çalışmalar için bazı önerilerde bulunulabilir:

- İleriki çalışmalarda, sektör, coğrafi konum, firma büyüklüğü ve firma tedarik zinciri yapısı kısıtları da dikkate alınarak, yapılan çalışma tekrarlanabilir.

- Araştırmada kullanılan dış tedarik zinciri entegrasyon değişkeni, müşterilerle entegrasyon ve tedarikçilerle entegrasyon şeklinde iki değişken olarak incelenebilir.
- İ ve dış entegrasyon değişkenlerinin birbirleri üzerindeki etkileşimleri de incelenecek modele dahil edilebilir.
- TZY performans ölçütleri, stratejik, taktik ve operasyonel boyutta değerlendirilerek, i ve dış tedarik zinciri entegrasyonunun bu boyutlar üzerindeki etkileri değerlendirilebilir.

KAYNAKLAR

- [1] Hosseini, S. M., Azizi, S. ve Sheikhi, N., (2012). "An Investigation on the Effect of Supply Chain Integration On Competitive Capability: An Empirical Analysis of Iranian Food Industry", *International Journal Of Business and Management*, 7 (5): 73-90.
- [2] Danese, P., Romano, P. ve Formentini, M., (2012). "The Impact Of Supply Chain Integration On Responsiveness: The Moderating Effect Of Using An International Supplier Network", *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 49 : 125-140.
- [3] Koçoğlu, İ., İmamoğlu, S. Z., İnce, H. ve Keskin, H., (2011). "The Effect Of Supply Chain Integration On Information Sharing: Enhancing The Supply Chain Performance", *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 24: 1630-1649.
- [4] Civelek, O., (2011). Kurumsal Kaynak Planlama Sistemlerinin Tedarik Zinciri Performansına Olan Etkileri: Bir Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- [5] Chan, O. J., (2010). "E-Business Enabled ERP Architecture", *Communications of IIMA*, 10: 44-54.
- [6] Adaileh, M. J. ve Abu-alganam, M. K., (2010). "The Role Of ERP In Supply Chain Integration", *International Journal of Computer Science and Network Security*, 10:274-279.
- [7] Talavera, G. V., (2010). "Measuring Supply Chain Performance In Selected Philippine Manufacturing Companies", *Philippine Management Review*, 17: 52-65.
- [8] Koçoğlu, İ., (2010). Tedarik Zinciri Yönetiminde Yenilik ve Bilgi Paylaşımının Önemi, Yüksek Lisans Tezi, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gebze.
- [9] Yi-fen, S. ve Yang, C., (2010). "Why Are Enterprise Resource Planning Systems Indispensable To Supply Chain Management?", *European Journal Of Operational Research*, 1: 81-94.

- [10] Bayraktar, E., Demirbag, M., Koh, S.C.L., Tatoglu, E. ve Zaim, H., (2009). "A Causal Analysis Of The Impact Of Information Systems and Supply Chain Management Practices On Operational Performance: Evidence From Manufacturing SMEs In Turkey", *Int. J. Production Economics*, 122: 133-149.
- [11] Aksoy, Ö., (2009). Tedarik Zinciri/Lojistik Yönetiminde Bilişim Teknolojileri Kullanımının Organizasyonel Performansa Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [12] Gang, L., Hongjiao, Y., Linyan S. ve Amrik, S.S., (2009). "The Impact of IT Implementation On Supply Chain Integration and Performance", *Int. J. Production Economics*, 120: 125-138.
- [13] Baharanchi, H., (2009). "Investigation Of The Impact Of Supply Chain Integration On Product Innovation and Quality", *Int Transaction E: Industrial Engineering*, 16 (1): 81-89.
- [14] Özçiftçi, V., (2009). Tedarik Zinciri Yönetiminde Bilişim Teknolojileri Kullanımı ve Performans İlişkisinin İncelenmesi, Doktora Tezi, Niğde Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Niğde.
- [15] Koh, S. C. L., Gunasekaran, A. ve Rajkumar, D., (2008). "ERP II: The Involvement, Benefits and Impediments of Collaborative Information Sharing", *Int. J. Production Economics*, 113: 245-268.
- [16] Sevinç, N., (2008). Tedarik Zinciri Yönetiminde Bilgi Teknolojilerinin Kullanılması ve Önemi, Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Edirne.
- [17] Zhou, H. ve Benton, W.C., (2007). "Supply Chain Practice and Information Sharing", *Journal of Operations Management*, 25: 1348-1365.
- [18] Wieder, B., Booth, P., Matolcsy, Z. P. ve Ossimitz, M., (2006). "The Impact Of ERP Systems On Firm and Business Process Performance", *Journal Of Enterprise Information Management*, 19: 13-29.
- [19] Auramo, J., Kauremaa, J. ve Tanskanen, K., (2005). "Benefits Of IT In Supply Chain Management – An Explorative Study Of Progressive Companies", *International Journal Of Physical Distribution and Logistics Management*, 35 (2): 82-100.
- [20] Closs, D. J. ve Savitskie, K., (2003). "Internal and external logistics information technology integration", *International Journal of Logistics Management*, 14: 63-76.
- [21] Bolstorff, P., (2002). "How Does Scor Measure Up? ", *Supply Chain Technology News*, 22-25.
- [22] Kocaoğlu, B., (2009). Tedarik Zinciri Performansı Ölçümü İçin Stratejik ve Operasyonel Hedefleri Bütünleştiren SCOR Modeli Temelli Bir Yapı, Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- [23] Gunasekaran, A., Patel, C. ve McGaughey, E. R., (2004). "A framework for supply chain performance measurement", *Int. J. Production Economics*, 87:333-347.
- [24] Civaroğlu, G., (2006). *Tedarik Zinciri Yönetimi Uygulamaları ve Performans Üzerine Etkilerinin Analizi*, Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Edirne.
- [25] Fıçı, G., (2006). *Tedarikçi Yönetiminde Envanter Kontrolü*, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- [26] Aytaç, P., (2008). *Tedarikçi ve Müşteri İlişkilerinin Entegrasyonu: Würth GmbH. Tedarik Zinciri Uygulaması*, Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [27] Karasu, F. I., (2006). *Tedarik Zinciri Yönetiminin Yapısı ve İşleyişi*, Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- [28] Özdemir, İ. A., (2004). "Tedarik Zinciri Yönetiminin Gelişimi, Süreçleri ve Yararları", *Erciyes Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23: 87-96.
- [29] Şen, E., (2008). "Kobilerin Uluslararası Rekabet Güçlerini Arttırmada Tedarik Zinciri Yönetiminin Önemi", *T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi*, 1-48.
- [30] Karadelioğlu, H., (2006). *Tedarikçi Değerlendirmede Temel Ölçütlerin Araştırılması ve Analizi*, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- [31] Yalçiner, H., (2004). *Tedarik Zinciri Yönetiminde Bilişim Teknolojileri*, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- [32] Agahanov, A., (2007). *Tedarik Zinciri Yönetiminde Scor Modeli ve Scorcard Uygulaması*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- [33] Sevimli, T. O., (2007). *Tedarik Zinciri Ortaklıklarında Bilgi Paylaşımının Faydaları ve Etkileri*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- [34] Yörük, N., (2008). *Tedarik Zinciri Yönetiminde Tedarikçinin Yönettiği Stok ve Bir Uygulama*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [35] Yüksel, H., (2002). "Tedarik Zinciri Yönetiminde Bilgi Sistemlerinin Önemi", *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4(3):261-279.
- [36] Akdoğan, S. A., (2006). *Kurumsal Kaynak Planması Yazılım Kurulumlarında Tedarik Zinciri Süreçlerini Etkileyen Problemlerin Analizi*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [37] Somar, İ., (2004), *İşletme Kaynakları Planlaması ERPI-ERPII*, http://www.inotecbilgimerkezi.com/cinfocenter/pdfs/34_Isletme_Kaynak_Planlama_MRP.pdf, 10 Eylül 2011.

- [38] Ehie, I. C. ve Madsen, M. , (2005). "Identifying Critical Issues In Enterprise Resource Plannig", Computers in Industry, 56:545-557.
- [39] Gök, Ş. M., (2005). ERP Sistemlerinin Başarısını Etkileyen Faktörler ve Firma Performansına Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gebze.
- [40] Kılıç, M., (2009). Türkiye’de ERP Tatminini Etkileyen Faktörlerin Analizi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [41] Köktener, B., (2009). Genişletilmiş Kurumsal Kaynak Planlaması Projelerinin Başlangıç Aşamasında Alınan Kararların Açıklanması: Türkiye’deki Kobilerde Kalitatif Bir Çalışma, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [42] Bond, B., Genovese, B. Y., Wood, N. M. D., Zrimsek, B. ve Rayner, N., (2000), ERP Is Dead-Long Live ERP II, <http://gartner1.gartnerweb.com/sbin/gg.usiness%20Management%20%26%20Technology>, 10 Eylül 2011.
- [43] Tandoğan, S. N., (2007). Kurumsal Kaynak Planlaması Uygulamasını Etkileyen Temel Başarı Faktörlerinin Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [44] Karakulak, E., (2003). Toplam Bilgi Yönetimi ERP II Proje Uygulamaları Bilgi Yönetimi Sentezi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [45] Jacobson, S., Shepherd, J., D’Aquila, M. ve Carter, K., (2007). "The ERP Market Sizing Report, 2006-2011", AMR Research, 1-33.
- [46] Tevatioğlu, E., (2007). Kurumsal Kaynak Planlama (ERP), Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- [47] Özcan, M. O., (2006). Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeler İçin Web Tabanlı ERP Uygulamaları, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- [48] Somers, T. M. ve Nelson, K. G., (2004). "A Taxonomy of Players and Activities Across the ERP Project Life Cycle", Information and Management, 41:257-278.
- [49] Markus, M. L. ve Tanis, C., The Enterprise Systems Experience: From Adoption to Success, http://falconinc.xs4all.nl/navision/Navision%20Documentation/Markus_experience.pdf, 17-09-2011.
- [50] El, C. A., (2006). ERP Yazılımlarının Kobilere Uygulanabilirliği, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- [51] Özbir, Ş., (2006). ERP Sistemlerinin Seçim ve Kurulum Prosesi ve Bir Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

- [52] Yegül, M. F., (2003). Kurumsal Kaynak Planlama (ERP) ve Türkiye'deki Uygulamaları, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- [53] Güroğlu, N., (2006). Kurumsal Kaynak Planlama (KKP) Projeleri Yönetimi, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- [54] Sinke, R. I., (2008). The Future of ERP, Yüksek Lisans Tezi, Tilburg University Faculty of Economics and Business Studies, Tilburg.
- [55] Mumcuoğlu, S. A., (2006). MRP'den ERP'ye Geçişteki Sorunlar İçin Bir Çözüm Önerisi, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- [56] Organ, A., (2004). Teşebbüs Kaynak Planlama Sistemi ve SAP R/3 Kullanan İmalat İşletmeleri Yöneticilerinin Performansa İlişkin Algıları, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- [57] Gunasekaran, A. ve Mandal, P., (2002). "Application of SAP R/3 in Online Inventory Control", Int. J. Production Economics, 75:47-55.
- [58] Larsen, T. S., Kotsab, H. ve Grieger, M. (2003). "Electronic marketplaces and supply chain relationships", Industrial Marketing Management, 32:199-210.
- [59] Lancioni, A. R., Smith, F. M. ve Oliva, A. T. (2000). "The Role of the Internet in Supply Chain Management," Industrial Marketing Management, 29:45-56.
- [60] Tezcanlar, P., (2007). Müşteri İlişkileri Yönetimi, Veri Madenciliği ve Bir Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- [61] Kunt, A., (2004). Müşteri İlişkileri Yönetimi (CRM) ve Lojistik Sektöründe Bir Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- [62] Demir, H. ve Şahin, A., (2004), Elektronik Ticaret ve Elektronik Pazarlamanın Kobilere Sağlayabileceği Avantajlar, www.emu.edu.tr/smeconf/turkcepdf/bildiri_17.pdf, 10 Eylül 2011.
- [63] Rosenfield, j. R., (2001). "My life as a customer, or why "CRM" is the biggest hoax in business," Direct Marketing, 64(3):16-22.
- [64] Karakış, İ., (2007). Tedarikçi İlişkileri Yönetimi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- [65] Dent, S. M., (2006), Partnership Relationship Management, www.partneringintelligence.com, 10 Eylül 2011.
- [66] Desisto, R., (2003), What is Partner Relationship Management (PRM), and Why is the ROI so High?, www.eurolanresearch.com/otherUploadeddocs/ROI%20of%20PRM.pdf, 10 Eylül 2011.
- [67] Hatch, D. ve Jutras, C. (2009), The ERP/BI Connection, www.aberdeen.com, 10 Eylül 2011.

- [68] Ranjan, J., (2009), Business Intelligence: Concepts, Components, Techniques, and Benefits, www.jatit.org, 10 Eylül 2011.
- [69] SAP Turkey, SAP Business Objects İş Zekası Çözümleri, <http://www1.sap.com/turkey/solutions/sapbusinessobjects/large/business-intelligence/index.epx>, 12 Eylül 2011.
- [70] Vitthayaprasart, T., Virbaitis, S., (2009). IT/IS IN SCM- A Necessity or Strategic Advantage?, Master Thesis, Mälardalen University College Development of Society and Techonology, Sweeden.
- [71] Söylemez, F., (2006). Türkiye'deki İlk Büyük 1000 İşletme İçin İşletmeler Arası Elektronik Ticaretin (B2B) Durum Değerlendirmesi ve Öneriler, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- [72] F1 Proje, E-Ticaret, http://www.f1proje.com/e-ticaret/e-ticaret_b2b_ve_b2c_nedir.php, 11 Aralık 2012.
- [73] Yıldırım, M., (2009). RFID Sistemi Kullanılarak Lojistik Süreçlerin İyileştirilmesi ve Bir Uygulama Önerisi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [74] Güler, E., (2006). Depo Yönetiminde Bilgi Teknolojileri Kullanımı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [75] Kobifinans, CRM-ERP Entegrasyonunun Faydaları, http://www.kobifinans.com.tr/tr/bilgi_merkezi/020305/9386, 15 Ekim 2011.
- [76] Altas, Y., E-Tedarik Sistemleri, <http://erpakademi.blogspot.com/2007/08/e-tedarik-sistemleri.html>, 01-10-2011.
- [77] Üstündağ, A., (2008). Radyo Frekanslı Tanıma Teknolojisinin (RFID) Tedarik Zinciri Üzerindeki Etkileri, Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [78] Demirel, F., (2007). Tedarik ve Lojistik Yönetiminde RFID Uygulamaları, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [79] Karagöz, B. İ., (2007). E-Lojistik Uygulayan İşletmelerin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kocaeli.
- [80] Bayat, Ç., (2010). RFID Uygulamalarının İşletme Verimliliği Üzerindeki Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- [81] Kaya, Ö. F., (2004). Tedarik Zinciri yönetimi ile İleri Planlama Sistemleri ve Bir Dağıtım Planlama Uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [82] Teknosol, İleri Seviye Planlama ve Çizelgeleme (APS), <http://www.teknosol.com.tr>, 12 Mart 2012.
- [83] Ünlü, Z. F., (2007). Tedarik Zinciri Yönetimi, Lojistik ve Taşımacılıkta Bilişim Teknolojileri ve Uygulamaları, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- [84] SAP, İş Zekası, http://www.dunyateknolojisi.com/Uploads/alpoges/sap-0030_1.pdf, 05 Ağustos 2012.
- [85] S&T IT Solutions and Services, İş Zekası (BI) Alanında Bir Başarı Hikayesi, http://www.snt-world.com/news/customer_magazine/2008/3/SnT_032008_S20_TR_CE_LINK.pdf, 05 Ağustos 2012.
- [86] Scott, J. M., (2003). "Integrating the warehousing and transportation functions of the supply chain", *Transportation Research*, 39: 141-159.
- [87] Kuk, G., (2004). "Effectiveness of Vendor-managed Inventory in the Electronics Industry: Determinants and Outcomes", *Information & Management*, 41:645 -654.
- [88] Nunnally, J. C. ve Bernstein, I. H., (1994). *Psychometric Theory*, Third Edition, Mc Graw-Hill, New York.
- [89] Çemberci, M., (2011). *Tedarik Zinciri Yönetimi Performansının Göstergeleri ve Firma Performansı Üzerinde Etkileri: Kavramsal Model Önerisi*, Doktora Tezi, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü İşletme Enstitüsü, İstanbul.
- [90] Schultz, G., (2002). "How Do You Measure Up?", *The Material Handling and Logistics Show & conference*, 3:2-16.
- [91] Özdamar, K., (2004). *Modern Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, 5. Baskı, Kaan Kitabevi, Eskişehir.
- [92] Ünver, Ö. ve Gamgam, H., (1996). *Uygulamalı İstatistik Yöntemler*, 2. Baskı, Siyasal Kitabevi, Ankara.
- [93] Mann, P. S., (2007). "Introductory Statics", John Wiley & Sons, 6:2-450.
- [94] Weinberg, S. L. ve Abramowitz, S. K., (2002). *Data Analysis for The Behavioral Sciences Using SPSS*, Cambridge University Pres, 130-190.
- [95] Büyüköztürk, Ş., (2010). "Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı", Pagema Yayıncılık, 12: 118-130.

TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİNDE ERP II KULLANIMININ, İŞLETME TEDARİK ZİNCİRİ PERFORMANSI ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ ANKETİ

Değerli katılımcı, bu anket formu şirketinizde tedarik zinciri yönetiminde ERP II kullanımının şirketinizin performansı üzerindeki etkisinin değerlendirilmesini amaçlamaktadır. Bu ankettten elde edilecek bilgiler bilimsel bir çalışmaya temel oluşturacak ve başka bir amaçla kullanılmayacaktır. Zaman ayırıp bu formu doldurarak, çalışmamıza yapacağınız önemli destek ve katkılarınızdan dolayı teşekkür ederiz. Saygılarımızla, Yasemin KOCAOĞLU, Yrd.Doç.Dr.Bahadır GÜLSÜN . Yıldız Teknik Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, Yüksek Lisans

TZY = Tedarik Zinciri Yönetimi ERP II = SCM, CRM, internet teknolojisi gibi sistemlerin ERP'ye dahil edilmesiyle, ERP II ya da Genişletilmiş ERP kavramı gündeme yerleşmeye başlamıştır.

Lütfen sorulardaki, uygun seçeneği seçiniz.

A-1 Tedarik Zinciri Yönetiminde ERP II Kullanımının Şirketinizdeki Tedarik Zinciri Yönetimi Performansına Etkileri

a) Varlıklardan Yararlanma Performansı (Etkin Varlık Yönetimi)

1. Varlıkların geri dönüş oranı artmıştır.

* Varlıkların Geri dönüş oranı: Kullanılan sermayenin toplam dönüşü olarak tanımlanmaktadır. $[\text{Toplam brüt yıllık satışlar}/\text{toplam net varlıklar}]$ olarak ifade edilmektedir. $[\text{Toplam brüt yıllık [satışlar}/\text{toplam net varlıklar}]$

1) Kesinlikle katılmıyorum

2) Katılmıyorum

3) Kararsızım

4) Katılıyorum

5) Kesinlikle katılıyorum

2. Nakit çevrim süresi kısalmıştır.

* Nakit çevrim süresi: Sermayenin işletme sermayesi olarak bağlandığı gün sayısını ölçmektedir. $[\text{tedarik envanter günleri} + \text{alacakların temin edilmediği gün sayısı} - \text{borçların ödenmediği gün sayısı}]$

1) Kesinlikle katılmıyorum

2) Katılmıyorum

3) Kararsızım

4) Katılıyorum

5) Kesinlikle katılıyorum

3. Stok gün sayısı azalmıştır.

* Stok gün sayısı: Yatırımın envanterden satılmış malzemelere çevrilmesi için geçen zamanı ifade eder. $[(\text{Envanter tutarı})/(\text{ürün maliyeti}/365)]$

1) Kesinlikle katılmıyorum

2) Katılmıyorum

3) Kararsızım

4) Katılıyorum

5) Kesinlikle katılıyorum

b) Güvenilirlik Performansı (Etkin Güvenilirlik Yönetimi)

1. Teslimat performans oranı artmıştır.

* Teslimat performans oranı: Müşterinin isteğine göre veya müşteriye vaat edilen zamanda ve tam olarak ulaşan siparişlerin yüzdesini ifade eder. $[\text{Zamanında ve tam olarak teslim edilen müşteri siparişleri}]/[\text{toplam müşteri siparişleri}]$

1) Kesinlikle katılmıyorum

2) Katılmıyorum

3) Kararsızım

4) Katılıyorum

5) Kesinlikle katılıyorum

2. Stok siparişlerini karşılama oranı artmıştır.

* Stok siparişlerini karşılama oranı: Siparişin kabulünden itibaren 24 saat içerisinde stoktan yollanan siparişlerin yollama yüzdesini ölçmektedir. $[\text{Siparişin kabulünden itibaren 24 saat içerisinde stoktan yollama ile karşılanan siparişlerin sayısı}]/[\text{toplam stok emirlerinin sayısı}]$

1) Kesinlikle katılmıyorum

2) Katılmıyorum

3) Kararsızım

4) Katılıyorum

5) Kesinlikle katılıyorum

3. Siparişlerin tam olarak karşılanma oranı artmıştır.

* Siparişlerin tam olarak karşılanma oranı: $[\text{Fatura, makbuz ve müşteri siparişine \% 100 uyum ile fiyat, ürün ve miktar olarak zamanında ve tam olarak teslim edilen müşteri siparişleri}]/[\text{toplam müşteri siparişleri}]$

1) Kesinlikle katılmıyorum

2) Katılmıyorum

3) Kararsızım

4) Katılıyorum

5) Kesinlikle katılıyorum

c) Yanıt verebilirlik Performansı (Etkin Yanıt verebilirlik Yönetimi)

1. Sipariş karşılama çevrim süresi azalmıştır.

* Sipariş karşılama çevrim süresi : [Gerçek teslim süresi] – [sipariş alınma tarihi]

1) Kesinlikle katılmıyorum

2) Katılmıyorum

3) Kararsızım

4) Katılıyorum

5) Kesinlikle katılıyorum

d) Maliyet Performansı (Etkin Maliyet Yönetimi)

1. Satılan ürünlerin maliyeti azalmıştır.

* Ürün maliyeti : [Malzeme maliyeti] + [üretimin direkt maliyeti] + [üretimin endirekt maliyeti]

1) Kesinlikle katılmıyorum

2) Katılmıyorum

3) Kararsızım

4) Katılıyorum

5) Kesinlikle katılıyorum

2. Garanti maliyetleri azalmıştır.

* Garanti Maliyetleri: Müşterinin satın alımından sonra şirket iadeleriyle ilgilenmek için şirketin katlanmak zorunda olduğu maliyetleri ifade eder. [Toplam garanti maliyetleri/toplam gelirler]

1) Kesinlikle katılmıyorum

- 2) Katılmıyorum
- 3) Kararsızım
- 4) Katılıyorum
- 5) Kesinlikle katılıyorum

3. Toplam tedarik zinciri yönetimi maliyeti oranı azalmıştır.

* Toplam tedarik zinciri yönetimi maliyeti oranı: [Tedarik zincirine bağlı yönetim bilgi sistemleri, finans, planlama, envanter taşıma, malzeme alımı ve sipariş yönetimi maliyetleri toplamı/toplam gelirler].

- 1) Kesinlikle katılmıyorum
- 2) Katılmıyorum
- 3) Kararsızım
- 4) Katılıyorum
- 5) Kesinlikle katılıyorum

A-2 Tedarik Zinciri Yönetimi Entegrasyon Alanında ERPİİ'nin Kullanımı

a) Dış Entegrasyon (Tedarikçi portalıyla entegrasyon, web tabanlı uygulamalarla entegrasyon vs.)

1. Satılma siparişlerinin durumunun izlenmesinde, tedarikçinin portalı kullanılmaktadır.

- 1) Hiç uygulanmıyor
- 2) Kısmen uygulanıyor
- 3) Uygulanıyor ama verim düşük
- 4) Uygulanıyor
- 5) Aktif bir biçimde uygulanıyor

2. Hatalı veya yanlış ürünlerin iadesinin yapılabilmesinde, tedarikçinin portalı kullanılmaktadır.

- 1) Hiç uygulanmıyor
- 2) Kısmen uygulanıyor
- 3) Uygulanıyor ama verim düşük
- 4) Uygulanıyor
- 5) Aktif bir biçimde uygulanıyor

3. Firma stok kontrol sistemleri ile tedarikçilerin sipariş işleme sistemleri arasında, entegrasyon sağlanmasında EDI uygulamaları kullanılmaktadır.

- 1) Hiç uygulanmıyor
- 2) Kısmen uygulanıyor
- 3) Uygulanıyor ama verim düşük
- 4) Uygulanıyor
- 5) Aktif bir biçimde uygulanıyor

4. Müşterilerle stok ve sipariş durumlarının paylaşılmasında, web tabanlı uygulamalar kullanılmaktadır (B2C uygulamaları) .

- 1) Hiç uygulanmıyor
- 2) Kısmen uygulanıyor
- 3) Uygulanıyor ama verim düşük
- 4) Uygulanıyor
- 5) Aktif bir biçimde uygulanıyor

5. Tedarikçilere sipariş verilmesinde, web tabanlı uygulamalar kullanılmaktadır (B2B uygulamaları).

- 1) Hiç uygulanmıyor
- 2) Kısmen uygulanıyor
- 3) Uygulanıyor ama verim düşük
- 4) Uygulanıyor

5) Aktif bir biçimde uygulanıyor

6. Müşteri siparişlerinin alınmasında, web tabanlı uygulamalar kullanılmaktadır (B2C uygulamaları) .

1) Hiç uygulanmıyor

2) Kısmen uygulanıyor

3) Uygulanıyor ama verim düşük

4) Uygulanıyor

5) Aktif bir biçimde uygulanıyor

7. Seçilen tedarikçilerle satış tahminleri, stok seviyeleri, satış siparişleri ve pazar hareket verilerinin paylaşılmasında, web tabanlı uygulamalar kullanılmaktadır. (B2B uygulamaları)

1) Hiç uygulanmıyor

2) Kısmen uygulanıyor

3) Uygulanıyor ama verim düşük

4) Uygulanıyor

5) Aktif bir biçimde uygulanıyor

b) İç Entegrasyon (ilave modüllerle entegrasyon ihtiyacı WMS, APS, SRM vs.)

1. Tedarik zinciri ağlarındaki süreçlerin planlanmasında, APS (İleri planlama sistemleri) uygulaması kullanılmaktadır.

*Tedarik zinciri ağları süreçleri: Stratejik ve Uzun Dönemli Planlama, Tedarik Zinciri Ağ Tasarımı, Talep Tahminleri ve Talep Planlama, Envanter Planlaması, Tedarik Zinciri Planlaması, Dağıtım Planlaması, Taşıma Planlaması, Yükleme Çizelgesi.

1) Hiç uygulanmıyor

2) Kısmen uygulanıyor

3) Uygulanıyor ama verim düşük

4) Uygulanıyor

5) Aktif bir biçimde uygulanıyor

2. Ürünlerin firma içinde gözlemlenmesi ve ürüne ait verilerin gerçek zamanlı olarak sisteme aktarılmasında, barkodlama uygulaması kullanılmaktadır.

1) Hiç uygulanmıyor

2) Kısmen uygulanıyor

3) Uygulanıyor ama verim düşük

4) Uygulanıyor

5) Aktif bir biçimde uygulanıyor

3. Ürünlerin firma içinde izlenebilirliğinin sağlanması ve ürüne ait verilerin gerçek zamanlı olarak sisteme aktarılmasında, RFID uygulaması kullanılmaktadır.

1) Hiç uygulanmıyor

2) Kısmen uygulanıyor

3) Uygulanıyor ama verim düşük

4) Uygulanıyor

5) Aktif bir biçimde uygulanıyor

4. Ürünlerin depodaki bulunabilirliğinin yönetiminde, depo yönetim sistemleri (WMS) uygulaması kullanılmaktadır .

* Ürünlerin depodaki bulunabilirliğinin yönetimi: Optimal sipariş miktarının tespiti, her bir stok lokasyonundaki emniyet stok seviyesinin tespiti, siparişlerin yerine getirilmesi için gerekli kaynakların (envanter, insan ve ekipman) gerçek zamanlı kontrolü.

1) Hiç uygulanmıyor

2) Kısmen uygulanıyor

3) Uygulanıyor ama verim düşük

4) Uygulanıyor

5) Aktif bir biçimde uygulanıyor

5. Tedarikçi bulma sürecindeki işlemlerin yürütülmesinde, tedarikçi ilişkileri yönetimi (SRM) uygulaması kullanılmaktadır.

* Tedarikçi bulma sürecindeki işlemler: Tedarik kaynağı bulma, Teklif talebi, kota talebi.

- 1) Hiç uygulanmıyor
- 2) Kısmen uygulanıyor
- 3) Uygulanıyor ama verim düşük
- 4) Uygulanıyor
- 5) Aktif bir biçimde uygulanıyor

6. Tedarik zinciri yönetimi sürecine ilişkin raporların hazırlanmasında, iş zekası (BI) uygulaması kullanılmaktadır.

- 1) Hiç uygulanmıyor
- 2) Kısmen uygulanıyor
- 3) Uygulanıyor ama verim düşük
- 4) Uygulanıyor
- 5) Aktif bir biçimde uygulanıyor

7. Taşıma faaliyetlerinin yürütülmesinde ve planlanmasında, TMS (nakliye yönetim sistemi) uygulaması kullanılmaktadır.

* Taşıma faaliyetleri: İş Akışı ve Olay Yönetimi, Dağıtım Ağı Yönetimi, Müşteri ve Taşıyıcı Sözleşme Yönetimi, Görünürlük/İzleme ve Takip, Taşıma Dokümanları Yönetimi, Gümrük İşlemleri, Yükleme Planlama ve Optimizasyonu, Rota Planlama ve Programlama, Taşıyıcı Seçimi ve Araç-Sürücü Planlama.

- 1) Hiç uygulanmıyor
- 2) Kısmen uygulanıyor
- 3) Uygulanıyor ama verim düşük
- 4) Uygulanıyor
- 5) Aktif bir biçimde uygulanıyor

8. Müşteri ilişkilerinin yürütülmesinde ve sürdürülmesinde, müşteri ilişkileri yönetimi (CRM) uygulaması kullanılmaktadır.

- 1) Hiç uygulanmıyor
- 2) Kısmen uygulanıyor
- 3) Uygulanıyor ama verim düşük
- 4) Uygulanıyor
- 5) Aktif bir biçimde uygulanıyor

9. Stok yenileme sürecinde, VMI (tedarikçi yönetiminde envanter kontrolü) uygulaması kullanılmaktadır.

* VMI (tedarikçi yönetiminde envanter kontrolü) uygulaması: Stok yenileme sürecinin yönetim yetkisi ve sorumluluğu tedarikçinin kontrolüne verilmiştir.

- 1) Hiç uygulanmıyor
- 2) Kısmen uygulanıyor
- 3) Uygulanıyor ama verim düşük
- 4) Uygulanıyor
- 5) Aktif bir biçimde uygulanıyor

A-3 Genel Bilgiler (Firma)

a) İşletmenin adı: (Zorunlu değil, takma isim verilebilir)

b) Faaliyet gösterdiği sektör:

- Gıda
- Sağlık
- Medya
- Metal
- İmalat
- Hizmet

- Otomotiv
- Perakende
- Finans
- Ulaştırma / Lojistik
- Tekstil
- Mobilya
- Bilişim
- İnşaat
- Enerji
- İlaç
- Kağıt Ürünleri
- Plastik / Kauçuk Ürünleri
- Kimya
- Elektronik
- Diğer

c) ERP sistemine geçiş süreniz:

- 1ay-3ay
- 3ay-6ay
- 6ay-1yıl
- >1yıl

d) Mevcut ERP sisteminizi fiilen ne kadar süredir kullanmaktasınız?

- 1ay-3ay
- 3ay-6ay
- 6ay-1yıl
- 1yıl-3yıl

- 3yıl-5yıl
- 5yıl-10yıl
- >10 yıl

e) Firmanızda kullanmakta olduğunuz mevcut ERP'den önce, bir ERP uygulaması kullanıldı mı?

f) Firmanızda kullandığınız ERP (Kurumsal Kaynak Planlama) sistemi ?

g) Firmanızda toplam çalışan sayısı:

- 1-10
- 11-30
- 31-50
- 51-70
- 71-100
- 101-200
- 201-500
- 501-1.000
- 1.001-5.000
- 5.000-10.000
- 10.000-20.000
- >20.000

h) Ciro para birimi :

- TL
- USD
- EUR

i) Lütfen firmanızın yıllık cirosunu seçiniz.

- <10.000

- 10.000-20.000
- 20.001-50.000
- 50.0001-70.000
- 70.001-100.000
- 100.001-200.000
- 200.001-300.000
- 300.001-400.000
- 400.001-500.000
- 500.001-1.000.000
- 1 Milyon - 3 Milyon
- 3 Milyon - 5 Milyon
- 5 Milyon - 10 Milyon
- 10 Milyon - 20 Milyon
- 20 Milyon - 50 Milyon
- >50 Milyon

j) Firmanız ortaklık yapısı :

- Yerli Sermaye
- Yabancı Ortaklı Sermaye
- Yabancı Sermaye

k) İşletmenizde bilişim teknolojilerine tahsis edilen bütçe, yıllık genel bütçenizin tahminen yüzde kaçdır?

- <%0,5
- %0,5-%1
- %1-%3
- %3-%5

- %5-%10
- %10-%20
- %20-%25
- >%25

A-4 Genel Bilgiler (Formu Dolduran)

a) Çalıştığınız departman:

- Danışman
- Bilgi Teknojileri
- Satış , Pazarlama
- Satınalma
- Üretim
- Depo
- Muhasebe, Finans, Mali İşler
- Sevkiyat
- İnsan Kaynakları
- Üst Yönetim
- Araştırma Geliştirme
- Mühendislik
- Kalite
- Diğer

b) Ünvanınız:

- Eleman, Temsilci
- Sorumlu
- Uzman Yrd.

- Uzman
- Müdür
- Genel Müdür
- Yönetim Kurulu Üyesi
- Yönetim Danışmanı
- ERP Danışmanı
- ERP Proje Yöneticisi
- Araştırma Geliştirme
- Akademisyen
- Diğer

c) Dolduran veya doldurulmasında yardımcı olan: (zorunlu değil)

d) Dolduran veya doldurulmasında yardımcı olan: (zorunlu değil)

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Yasemin Kocaoğlu
Doğum Tarihi ve Yeri : 01/06/1984 – Samsun
Yabancı Dili : İngilizce
E-posta : coskunyasemin@gmail.com

ÖĞRENİM DURUMU

Derece	Alan	Okul/Üniversite	Mezuniyet Yılı
Lisans	Endüstri Mühendisliği	Yıldız Teknik Üniversitesi	2007
Lise	Fen Bilimleri	Milli Piyango Anadolu Lisesi	2002

İŞ TECRÜBESİ

Yıl	Firma/Kurum	Görevi
2010	Alternatifbank	Sistem Geliştirme Uzmanı
2008	Merkezi Kayıt Kuruluşu	Sistem Geliştirme Uzman Yardımcısı
2007	Türk Ekonomi Bankası	Tedarik Yönetimi Analisti

