



**T.C.  
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
İŞLETME ANABİLİM DALI  
İŞL-YL-2010-0006**

**TAM ZAMANINDA ÜRETİM ORTAMINDA TEDARİKÇİ  
İLİŞKİLERİ  
Aydın İlinde Bir Uygulama**

**HAZIRLAYAN**

**Zekiye ÇAMLICA**

**TEZ DANIŞMANI**

**Yrd. Doç. Dr. Mustafa ÖZTÜRK**

**AYDIN- 2010**

**T.C.  
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
İŞLETME ANABİLİM DALI  
İŞL-YL-2010-0006**

**TAM ZAMANINDA ÜRETİM ORTAMINDA TEDARİKÇİ  
İLİŞKİLERİ  
Aydın İlinde Bir Uygulama**

**HAZIRLAYAN**

**Zekiye ÇAMLICA**

**TEZ DANIŞMANI**

**Yrd. Doç. Dr. Mustafa ÖZTÜRK**

**AYDIN- 2010**

**T.C.**  
**ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE**  
**AYDIN**

Enstitümüz İşletme Anabilim Dalı Yüksek Lisans programı öğrencisi Zekiye ÇAMLICA, 27.07.2010 günü yapılan tez savunma sınavında “**Tam Zamanında Üretim Ortamında Tedarikçi İlişkileri: Aydın İlinde Bir Uygulama**” adlı tezini savunmuş, tez aşağıda belirtilen jüri üyeleri tarafından kabul-red edilmiştir.

<u>UNVANI-ADI VE SOYADI :</u>	<u>KURUMU :</u>	<u>İMZASI</u>
Yrd.Doç.Dr. Mustafa ÖZTÜRK	Adnan Menderes Üniversitesi	
Yrd.Doç.Dr. Hafize MEDER ÇAKIR	Pamukkale Üniversitesi	
Yrd.Doç.Dr. Hüseyin ŞENKAYAS	Adnan Menderes Üniversitesi	

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu yüksek lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulu'nun ..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Doç.Dr. Ümit TATLİCAN  
Enstitü Müdürü

**Zekiye ÇAMLICA**

## **TAM ZAMANINDA ÜRETİM ORTAMINDA TEDARİKÇİ İLİŞKİLERİ: AYDIN İLİNDE BİR UYGULAMA**

### **ÖZET**

Günümüzde işletmeler küresel rekabet ortamında faaliyetlerini sürdürürken artan rekabet ve gelişen teknoloji karşısında değişime uğramaktadırlar. Bu değişim süreci mal ve hizmetlerin yüksek kalite ve düşük maliyetle üretilmesini zorunlu kılmakta, müşteri memnuniyetini ön plana çıkarmaktadır. Giderek artan rekabet ortamında işletmelerin etkin olabilmeleri değer yaratan çağdaş yaklaşımların uygulanmasını gerektirmektedir. Tedarik Zinciri Yönetimi (TZY) ve Tam Zamanında Üretim (TZÜ) Sisteminin işletmeler açısından önemi bu noktada ortaya çıkmaktadır. Tam Zamanında Üretim Sistemi gerekli mamullerin, gerekli miktarlarda ve gerekli zamanlarda üretimi olarak tanımlanmaktadır.

Birçok üretici işletme, günümüzün küresel pazarlarında rekabet edebilmek için tam zamanında üretim felsefesini uygulamaktadır. Tam Zamanında Üretim Sisteminin üretim alanındaki başarısı işletmeleri bu felsefeyi tüm tedarik zinciri boyunca uygulamaya sevk etmektedir. Başarılı ve etkin Tam Zamanında Üretim uygulamalarında malzeme ve hizmet sağlama çok önemli bir konudur. Bu durumda Tam Zamanında Üretim ortamında tedarikçi ilişkileri daha kritik bir öneme sahip olmaktadır.

Bu çalışma, Aydın'da faaliyet gösteren orta ve büyük ölçekli işletmelerin mamul üretim sürecindeki mevcut uygulamalarının, çağdaş yaklaşımlardan Tam Zamanında Üretim Sistemi açısından değerlendirilmesini amaçlamaktadır. Bu bağlamda, kırk üç işletmede yöneticilere anket yöntemi uygulanmıştır. Tam Zamanında Üretim Sisteminin uygulanması ile maliyetlerin önemli düzeyde azaltıldığı ve kalitenin en üst düzeyde gerçekleştiği bu çalışmanın bir sonucu olarak gösterilebilir.

### **ANAHTAR SÖZCÜKLER**

Tam Zamanında Üretim, Tedarikçi ilişkileri, Aydın

**Zekiye ÇAMLICA**

**SUPPLIER RELATIONSHIP IN JUST-IN-TIME PRODUCTION ENVIRONMENT: A STUDY IN AYDIN**

**ABSTRACT**

Today, while firms are operating in a global competitive environment, they are subjected to changes because of the increased competitiveness and developed technologies. This transformation process forces to produce with high quality and low cost products and services and leads to customer satisfaction. It requires implementing the modern approaches which add value that enterprises can be efficient in the gradually rising competition circumstances. Supply Chain Management (SCM) and Just in Time (JIT) Production Systems are important for the firms in that point. JIT is defined as necessary goods are produced at required amount, and at a required times.

Many manufacturers are dealing with the Just-in-Time (JIT) philosophy in order to be more competitive in today's global markets. The success of JIT on the production has led many firms to consider JIT philosophy to the whole supply chain. The procurement of materials and services is a very important issue in the successful and effective implementation of JIT. In this case, supplier relationship has become more critical in JIT production environment.

This study is aimed at analyzing the existent practices of production process in the enterprises which have middle and large scale in Aydın from the point of view of the Just in Time Production System which is the one from the modern approaches. The questionnaire method has been carried to the managers in the forty-three enterprises. As a result, this study may improves that, by using JIT, cost of production can decreased and in front of this quality can increased.

**KEYWORDS**

Just-in-Time Production, Supplier Relationship, Aydın

## ÖN SÖZ

Etkili Tedarik Zinciri Yönetimi uygulamalarından biri olan Tam Zamanında Üretim Sistemi ve Tam Zamanında Üretim Sistemindeki tedarikçi ilişkileri bu tez çalışmasının kapsamını oluşturmaktadır. Aydın ilindeki orta büyüklükteki ve büyük üretim işletmelerinde bu kapsam dâhilinde bir uygulama çalışması yürütülmüş, işletmelerin Tam Zamanında Üretim Sisteminin yaklaşımlarını hangi ölçüde benimsedikleri, tedarikçi seçim kriterleri ve tedarikçileriyle olan ilişkileri belirlenmeye ve unsurlar arasında bağlantı kurulmaya çalışılmıştır.

Çalışmam sırasında beni destekleyen ve yönlendiren danışmanım Sayın Yard. Doç. Dr. Mustafa ÖZTÜRK başta olmak üzere, katkıları ve dostluğundan dolayı Sayın Öğr. Gör. Algin OKURSOY'a, yoğun çalışmalarım sırasındaki anlayışlı tutumları için ADÜ Aydın Meslek Yüksek Okulundaki yöneticilerime, çalışma arkadaşlarıma ve her şey için sevgili aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

## İÇİNDEKİLER

<b>ÖZET</b>	i
<b>ABSTRACT</b>	ii
<b>ÖN SÖZ</b>	iii
<b>İÇİNDEKİLER</b>	iv
<b>EKLER LİSTESİ</b>	vii
<b>ŞEKİLLER LİSTESİ</b>	viii
<b>ÇİZELGELER LİSTESİ</b>	ix
<b>KISALTMALAR LİSTESİ</b>	xi
<b>GİRİŞ</b>	1
<b>BİRİNCİ BÖLÜM</b>	
<b>TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ</b>	
1.1. TEDARİK VE TEDARİK ZİNCİRİ	4
1.2. LOJİSTİK	7
1.2.1. Lojistik Kavramı ve Tanımı	7
1.2.1.1. Lojistik ve Tedarik Zinciri İlişkisi	11
1.2.1.2. Lojistikle İlgili Bazı Kavramlar	13
1.2.2. Lojistik Yönetimi	15
1.3. TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ	21
1.3.1. Tedarik Zinciri Yönetiminin Amacı	25
1.3.2. Tedarik Zinciri Yönetiminin Önemi	27
1.3.3. Tedarik Zinciri Yönetiminin Faydaları	29
1.3.4. Tedarik Zinciri Yönetimi Süreçleri	33
1.3.4.1. Planlama	36
1.3.4.1.1. Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP)	37

1.3.4.2. Satınalma	44
1.3.4.3. Üretim	49
1.3.4.4. Dağıtım	52
1.3.4.5. İadeler	54
1.4. TEDARİK ZİNCİRİ PERFORMANSI	56

## İKİNCİ BÖLÜM

### TAM ZAMANINDA ÜRETİM

2.1. TAM ZAMANINDA ÜRETİM KAVRAMI VE TANIMI	60
2.1.1. Tam Zamanında Üretimin Ortaya Çıkışı	60
2.1.2. Tam Zamanında Üretimin Tanımı	61
2.1.3. Tam Zamanında Üretimle İlgili Bazı Kavramlar	65
2.1.4. Tam Zamanında Üretimin Unsurları	68
2.2. TAM ZAMANINDA ÜRETİMİN İLKELERİ	70
2.3. TAM ZAMANINDA ÜRETİMİN AMAÇLARI	71
2.3.1. Sıfır Stok	73
2.3.2. Sıfır Hata	74
2.3.3. Üretim Sürelerinin Minimizasyonu	75
2.3.4. Maliyetlerin Minimizasyonu	77
2.4. TAM ZAMANINDA ÜRETİM İLE GELENEKSEL ÜRETİM SİSTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI	78
2.5. TAM ZAMANINDA ÜRETİMİN YARARLARI	81
2.6. TAM ZAMANINDA ÜRETİMİN UYGULANMASINDA KARŞILAŞILABİLECEK ZORLUKLAR	84
2.7. ÜRETİM YÖNETİMİ SÜREÇLERİ BAKIMINDAN TAM ZAMANINDA ÜRETİM	86
2.7.1. Tam Zamanında Üretimde Üretim Planlaması ve Kontrol	86
2.7.1.1. Çekme Sistemi ve Kanban	89
2.7.2. Tam Zamanında Üretim ve Stok Yönetimi	92
2.7.3. Tam Zamanında Üretim ve Bakım Yönetimi	94
2.7.3.1. Toplam Verimli Bakım (TPM)	95
2.7.4. Tam Zamanında Üretim ve Tedarik Yönetimi	98

2.7.5. Tam Zamanında Üretim ve Toplam Kalite Yönetimi	99
2.7.6. Tam Zamanında Üretim ve Üretim Teknolojileri	102
2.7.6.1. Üretimde Otomasyon ve Bilgisayar Kullanımı	105
2.7.6.2. Bilgi Teknolojileri	108
2.7.6.3. Yalın Üretim ve Yardımcı Uygulamalar	110
2.8. TAM ZAMANINDA SATINALMA VE TEDARİKÇİ İLİŞKİLERİ	115
2.8.1. Tam Zamanında Satın Alma	115
2.8.2. Tam Zamanında Üretim Ortamında Tedarikçi İlişkileri	118
2.8.2.1. Tedarikçi Seçme ve Değerlendirme	120

## **ÜÇÜNCÜ BÖLÜM**

### **AYDIN İLİNDE TZÜ VE TEDARİKÇİ İLİŞKİLERİNE YÖNELİK BİR UYGULAMA**

3.1. ARAŞTIRMANIN AMACI	127
3.2. MATERYAL VE METOT	128
3.3. BULGULARIN ORTAYA KONMASI VE YORUMLANMASI	132
3.3.1. Araştırmaya Katılan İşletmelerin Genel Profili	132
3.3.2. Tanımlayıcı İstatistikler	136
3.3.3. Veri Analizleri	143
3.3.3.1. Korelasyon Analizi	143
3.3.3.2. T Testi	146
3.3.3.3. Regresyon Analizi	147

<b>SONUÇ VE ÖNERİLER</b>	150
--------------------------	-----

<b>KAYNAKÇA</b>	156
-----------------	-----

<b>EK 1 Anket Formu</b>	171
-------------------------	-----

<b>ÖZGEÇMİŞ</b>	173
-----------------	-----

## EKLER LİSTESİ

**EK 1** Anket Formu

171

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1: Tedarik zinciri kanalı tipleri	6
Şekil 1.2: Lojistik sistem	10
Şekil 1.3: Lojistik ve tedarik zinciri ilişkisinde perspektifler	12
Şekil 1.4: Lojistik ve ters lojistik	14
Şekil 1.5: Lojistik yönetimi	16
Şekil 1.6: Kronolojik olarak teorik gelişmelerin tedarik zinciri üzerindeki etkisi	25
Şekil 1.7: Tedarik zinciri yönetiminde ana unsurlar ve kararlar	28
Şekil 1.8: Tedarik zinciri yönetimi: tedarik zinciri boyunca iş süreçlerinin entegrasyonu ve yönetimi	35
Şekil 1.9: SCOR modelinin yapısı	36
Şekil 1.10: Bir üretim işletmesinde MRP uygulaması faaliyet akış diyagramı	40
Şekil 1.11: ERP'nin MRP ve MRP II ile ilişkisi	42
Şekil 1.12: Temel ERP bileşenleri	44
Şekil 1.13: Temel satın alma süreci	45
Şekil 1.14: Satınalma departmanının işletmedeki diğer departmanlar ve tedarikçilerle ilişkisi	47
Şekil 1.15: Süreç ömrü	50
Şekil 2.1: Tam zamanında üretim sistemi	63
Şekil 2.2: Tam zamanında üretimin temel ve yardımcı unsurları	70
Şekil 2.3: Geleneksel sistem ve JIT sisteminde iş akışı	80
Şekil 2.4: İtme (a) ve Çekme (b) sistemleri	86
Şekil 2.5: MRP (a) ve JIT (b) sistemlerinin üretimi kontrol etme yapıları	88
Şekil 2.6: Çekme kanbanı	91
Şekil 2.7: Üretim-sipariş kanbanı	91
Şekil 2.8: Yalın araçlar	112
Şekil 2.9: Tedarikçi yönetim süreci	126
Şekil 3.1: Araştırma akışı	127
Şekil 3.2: Araştırmaya katılan işletmelerin faaliyet alanlarına göre dağılımı	132

## ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge 1.1: Lojistik faaliyetler	17
Çizelge 1.2: Literatürdeki tedarik zinciri yönetimi tanımlarından bazı örnekler	22
Çizelge 1.3: Anahtar tedarik zinciri yönetimi konuları	27
Çizelge 1.4: Tedarik zinciri optimizasyonunun işletmeye sağladığı katma değer	33
Çizelge 1.5: ERP uygulamalarına ilişkin olumlu ve olumsuz yaygın eleştiriler	43
Çizelge 1.6: Kitlese (Seri) üretim, yalın üretim ve çevik üretimin çeşitli kriterlere göre karşılaştırılması	52
Çizelge 1.7: Tedarik zinciri performans ölçütleri için temel bir yapı	59
Çizelge 2.1: Stok cinslerine göre belirsizlik nedenleri	74
Çizelge 2.2: Geleneksel yaklaşım ve TZÜ yaklaşımının karşılaştırılması	79
Çizelge 2.3: Klasik sistem ile tam zamanında üretim sisteminin temel yaklaşımlarına göre karşılaştırılması	80
Çizelge 2.4: Toyota Türkiye’de TZÜ uygulamasının sonuçları	82
Çizelge 2.5: Aisin şilte fabrikasına ait bazı değerlerin yıllara göre dağılımı	83
Çizelge 2.6: Bir firmada yalın üretim uygulamalarının sonuçları	84
Çizelge 2.7: MİP ve TZÜ sistemlerinin karşılaştırılması	87
Çizelge 2.8: Kanban işlevleri ve kuralları	91
Çizelge 2.9: Bazı Japon ve Amerikan şirketlerinin yıllık stok devir hızı	93
Çizelge 2.10: TPM uygulamasında temel aşamalar ve adımlar	97
Çizelge 2.11: Kalite kontrol ve TKY’nin karşılaştırılması	100
Çizelge 2.12: Bilişim sistemleri unsurları	104
Çizelge 2.13: Yalın üretimde ana prensipler ve teknikler	111
Çizelge 2.14: TZÜ satınalmanın karakteristikleri	115
Çizelge 2.15: Az sayıda tedarikçi ile çalışmaya yönelen bazı firmalar ve elde edilen sonuçlar	116
Çizelge 2.16: Tam zamanında satınalma ve klasik satınalmada sevkiyat sıklıkları	117
Çizelge 2.17: Türkiye’de satın alınan ürünler için tedarik çevrim süreleri	118
Çizelge 2.18: Tedarikçi partnerliği hiyerarşisi	119
Çizelge 2.19: Dickson ölçütleri	123
Çizelge 2.20: Tedarikçi seçiminde TZÜ kriterleri	124
Çizelge 3.1: Anket dönüş bilgileri ve anketin uygulanma biçimi	131

Çizelge 3.2: Araştırmaya katılan işletmelerin genel profili	133
Çizelge 3.3: Araştırmaya katılan işletmelerin sahip olduğu sertifika ve belgeler	135
Çizelge 3.4: Araştırmaya katılan işletmelerin tedarik zincirlerinin uzunluğu	136
Çizelge 3.5: Tedarikçi seçim kriterlerine ilişkin değerler	137
Çizelge 3.6: Tedarikçi seçim kriterlerinin araştırmada saptanan önem derecesi	138
Çizelge 3.7: Tedarikçi ilişkilerine ilişkin değerlendirmeler	140
Çizelge 3.8: TZÜ, TZY uygulamaları ve kazanımlarına ilişkin değerlendirmeler	142
Çizelge 3.9 Değişken gruplarına ait ölçekler ve ölçeklerde yer alan sorular	143
Çizelge 3.10 Korelasyon analizi	145
Çizelge 3.11: Örneklem ilişkin istatistikler	146
Çizelge 3.12: Tek örneklem için t testi sonuçları	147
Çizelge 3.13: Değişkenler arasındaki ilişki	148
Çizelge 3.14: Regresyon modelinin istatistiksel anlamlılığı	149
Çizelge 3.15: Regresyon modeline ilişkin parametreler	149

## KISALTMALAR LİSTESİ

AYSO	Aydın Sanayi Odası
CAD	Computer Aided Design-Bilgisayar Destekli Tasarım
CAM	Computer Aided Manufacturing-Bilgisayar Destekli Üretim
CIM	Computer Integrated Manufacturing- Bilgisayarla Bütünleşik Üretim
CRM	Customer Relations Management-Müşteri İlişkileri Yönetimi
CRP	Continuous Replenishment Programme- Sürekli Yenileme Programı
DRP	Distribution Resource Planning-Dağıtım Kaynakları Planlaması
DSS	Decision Support Systems-Karar Destek Sistemleri
EDI	Electronic Data Interchange-Elektronik Veri Değişimi
ERP	Enterprise Resources Planning-Kurumsal Kaynak Planlaması
IT	Information Technology-Bilgi Teknolojileri
JIPM	Japan Institute for Plant Maintenance-Japon Fabrika Bakım Enstitüsü
JIT	Just In Time-Tam Zamanında Üretim
KOBİ	Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler
KOSGEB	Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı
MİP	Malzeme İhtiyaç Planlaması
MRP	Material Requirement Planning-Malzeme İhtiyaç Planlaması
MRP II	Manufacturing Resource Planning-Üretim Kaynakları Planlaması
OEE	Overall Equipment Effectiveness-Toplam Ekipman Etkinliği
SCC	Supply Chain Council-Tedarik Zinciri Konseyi
SCM	Supply Chain Management-Tedarik Zinciri Yönetimi
SCOR	Supply Chain Operations Reference Model-Tedarik Zinciri Operasyonları Referans Modeli
TKY	Toplam Kalite Yönetimi
TMS	Transportation Management Systems- Taşıma Yönetim Sistemleri
TPM	Total Productive Maintenance-Toplam Verimli Bakım
TQC	Total Quality Control- Toplam Kalite Kontrol
TQM	Total Quality Management-Toplam Kalite Yönetimi

TZÜ	Tam Zamanında Üretim
TZY	Tedarik Zinciri Yönetimi
VMI	Vendor Managed Inventory-Satıcının Yönettiği Envanter
WMS	Warehouse Management Systems-Depo Yönetim Sistemleri

## GİRİŞ

Günümüzde işletmelerin iş dünyasının zorlu rekabet ortamında varlıklarını sürdürebilmeleri için verimliliği arttırıcı ve maliyetleri düşürücü uygulamaları hayata geçirmeleri kaçınılmazdır.

Bu uygulamaların etkilerinin kısmi faaliyet süreçlerinde yetersiz kalması ile tüm faaliyet süreçlerini kapsayan bütünleşik sistemlerin oluşturulması gereği doğmuştur. Daha önceleri sadece “satın alma” yı ifade eden “tedarik”, bu zorunluluğun doğması ile birlikte kapsamı genişleyen ve önemi artan bir kavram olarak karşımıza çıkmıştır. Tedarik zinciri kavramı işletmenin tüm faaliyet süreçlerini içerir. Bu süreçler basitçe tedarik, üretim ve dağıtım başlıkları altında toplanabilir.

İşletmelerin varlıklarını sürdürebilmeleri artık etkin bir tedarik zinciri yönetimi uygulayabilmelerinden geçmektedir. İyi bir tedarik zinciri yönetimi tüm süreç ve birimlerin eşgüdüm ve uyum içinde olmasını gerektirir. Bu nedenle tedarik zinciri üyeleri arasında bilgi alışverişine ihtiyaç vardır. Bilişim teknolojilerindeki ilerlemeler, günümüzde bu bilgi alışverişinin giderek çok daha kolay gerçekleştirilebilmesine olanak sağlamaktadır.

Tedarik zincirindeki işleyişin değerlendirilerek performansının belirlenmesi ve olumsuz etki yaratan faktörlerin ayıklanması etkin bir tedarik zinciri yönetimi için gereklidir. Tedarik zinciri yönetiminin performansı işletmenin performansı ile bire bir ilişkilidir. Üyeler arasında doğru, hızlı ve etkin bilgi akışı sağlanması, bu bilgilerin doğru işlenerek değerlendirilmesi ile tedarik zinciri performansının arttırılması mümkündür. Tedarik zinciri yönetiminde tedarikçi değerlendirme, seçme ve tedarikçiler arasındaki ilişkileri geliştirmenin performans üzerinde oldukça fazla etkisi vardır.

Diğer taraftan üretim sektöründe verimliliğin arttırılması için geleneksel sistemler dışında yeni ve farklı üretim yöntemlerinin uygulanması gerekmektedir. Tedarik zinciri yönetimi üretim süreçlerini de kapsadığı için üretimde benimsenen sistem tedarik zincirini etkileyen önemli faktörlerden biridir.

Tam Zamanında Üretim Japonlar tarafından geliştirilmiş, ilk kez Toyota tarafından uygulanmış, alınan başarılı sonuçlar nedeniyle dünyaya yayılmış bir üretim sistemidir.

Tam Zamanında Üretim temeli israf olarak nitelendirilen tüm kayıpları ortadan kaldırmak, stok miktarı ve bekleme zamanını minimize ederken sıfır hatayla üretmek, bu sayede verimliliği arttırıp maliyetleri düşürerek kârlılığı yükseltmektir. Bu esaslara dayalı bir sistemde tedarik hızlı, düzenli ve sorunsuz biçimde gerçekleşmek zorundadır. Bu zorunluluğun yerine getirilebilmesi için tedarikçi ilişkileri en gelişmiş seviyede gerçekleştirilmelidir.

“Tam Zamanında Üretim Ortamında Tedarikçi İlişkileri: Aydın İlinde Bir Uygulama” başlığını taşıyan bu çalışmada yukarıda sözü edilen kavramların irdelenmesi ve Aydın ilindeki uygulamaların bir alan araştırmasıyla ortaya konulması hedeflenmiştir.

Çalışma üç ana bölümden oluşmaktadır. İlk iki bölüm literatür taraması sonucu oluşturulmuş, üçüncü bölümde uygulama çalışmasına ve elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

Birinci bölümde “Tedarik Zinciri Yönetimi” başlığı altında tedarik ve tedarik zinciri kavramlarından başlanarak lojistik, tedarik zinciri yönetimi, tedarik zinciri yönetiminin amaçları, önemi, faydaları, unsurları, ilgili süreçler, tedarik zincirinde performans konularına değinilmiştir.

İkinci bölüm Tam Zamanında Üretim kavramına ayrılmış olup Tedarik Zinciri Yönetiminin önemli süreçlerinden biri olan üretim sürecindeki yeri irdelenmiş, önemi ve faydaları açıklanmaya çalışılmıştır. Tam zamanında üretim ile tedarik zincirinin diğer süreçlerinin ilişkisine ve tamamlayıcı uygulamalara değinilen bu bölümde özellikle tedarikçi seçimi ve ilişkilerinin nasıl olması gerektiği ortaya konulmuştur.

Alan araştırmasının ve bu araştırmanın bulgularının anlatıldığı üçüncü bölümde Aydın ilindeki işletmelerde yapılan bir uygulama yer almaktadır. Bu uygulama çalışması ilimizdeki işletmelerde Tedarik Zinciri Yönetimi, tedarikçi seçme,

değerlendirme ve tedarikçi ilişkileri uygulamalarının saptanmasına ve Tam Zamanında Üretim kavramıyla örtüşen yaklaşımların belirlenmesine yöneliktir.

Bu üç ana bölümü takiben yer alan Sonuç ve Öneriler kısmında ise üçüncü bölümde ortaya konan bulgular literatürle desteklenerek daha genel sonuçlara ulaşılmış, saptanan sorunlarla ilgili çözüm önerileri geliştirilmiştir.

## **BİRİNCİ BÖLÜM**

### **TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ**

#### **1.1. TEDARİK VE TEDARİK ZİNCİRİ**

Tedarik kelimesinin TDK Türkçe sözlükteki karşılığı “araştırıp bulma, sağlama, elde etme” şeklindedir.

Meydan Larousse’ta (1992, 19: 131) Tedarik benzer şekilde “elde etme, sağlama, hazır bulundurma” olarak tanımlanırken, Tedarik etmek; “almak, edinmek, ele geçirmek” şeklinde karşılık bulmuştur.

Tedarik, ihtiyacın belirlenmesinden başlayarak, bu ihtiyacı karşılayacak tedarikçinin seçimi, fiyat ve diğer koşulların ortaya konulması ve ürün tesliminin sağlanması süreci olarak ifade edilmektedir (Bilginer vd., 2008).

Günümüzde Tedarik kavramı satınalmayı içeren ancak, bununla sınırlı kalmayan kapsamı oldukça geniş bir kavramdır. İşletmenin faaliyetlerini ve üretimini gerçekleştirebilmesi için gereken mal ve hizmetlerin sağlanacağı tedarik yeri alternatiflerinin belirlenmesini, bu yerler arasında seçim yapılarak satınalma zamanı ve fiyatın saptanmasını, kalite kontrollerinin yapılmasını ifade etmektedir. Küreselleşme ve teknolojik gelişmelerin etkisiyle tedarik kaynakları artık sadece yerel ve ülke bazında değil küresel çapta düşünülmektedir. Bu durum, tedarik faaliyetlerinin işlem merkezli olmaktan çıkarak, ilişki merkezli olmasını ve konusunda uzman işletmelerle çalışılmasını zorunlu kılmıştır (Akyıldız, 2004).

Tedarikle ilgili faaliyetlerin koordine edilebilmesi işletmelerin tedarik kavramı ve bu kavramda yer alan her faaliyet ve birimi bir ağ veya zincir yapısı içinde ele almasıyla mümkün olmaktadır. Tedarik zinciri kavramı bu zorunluluktan doğmuştur. Tedarik zinciri, son müşterilere ürün, bilgi ve servis sağlayan tedarik süreci içerisinde birbirini takip eden faaliyetleri ifade eder (Bilginer vd., 2008).

“Tedarik zinciri; tedarikçilerden müşterilere kadar bir mal veya hizmetin üretilmesi ve teslimiyle ilgili bütün vasıtaları, fonksiyonları ve faaliyetleri bünyesinde

toplar” (Doğruer, 2005: 377). Bu tanımlamayı genişletecek olursak; tedarik zinciri, malzemelerin satın alınması, satın alınan malzemelerin son ürünlere dönüştürülmesi, depolama, stok kontrolü, sipariş yönetimi, dağıtım, ürünün müşteriye ulaştırılması faaliyetlerinden ve bu faaliyetlerin takip edilebilmesi için gereken sistemlerden oluşur. Bu zincir boyunca malzeme, ürün ve para akışı yanında bilgi ve belge akışı da gerçekleşmektedir (Yüksel, 2002).

Tedarik Zinciri Konseyi (SCC-Supply Chain Council) Tedarik Zincirini tedarikçinin tedarikçisinden müşterinin müşterisine kadar son ürün veya hizmetin üretimi ve dağıtımı ile ilgili tüm çabaları kapsayan, yaygın ve uluslararası bir kavram olarak tanımlamaktadır.

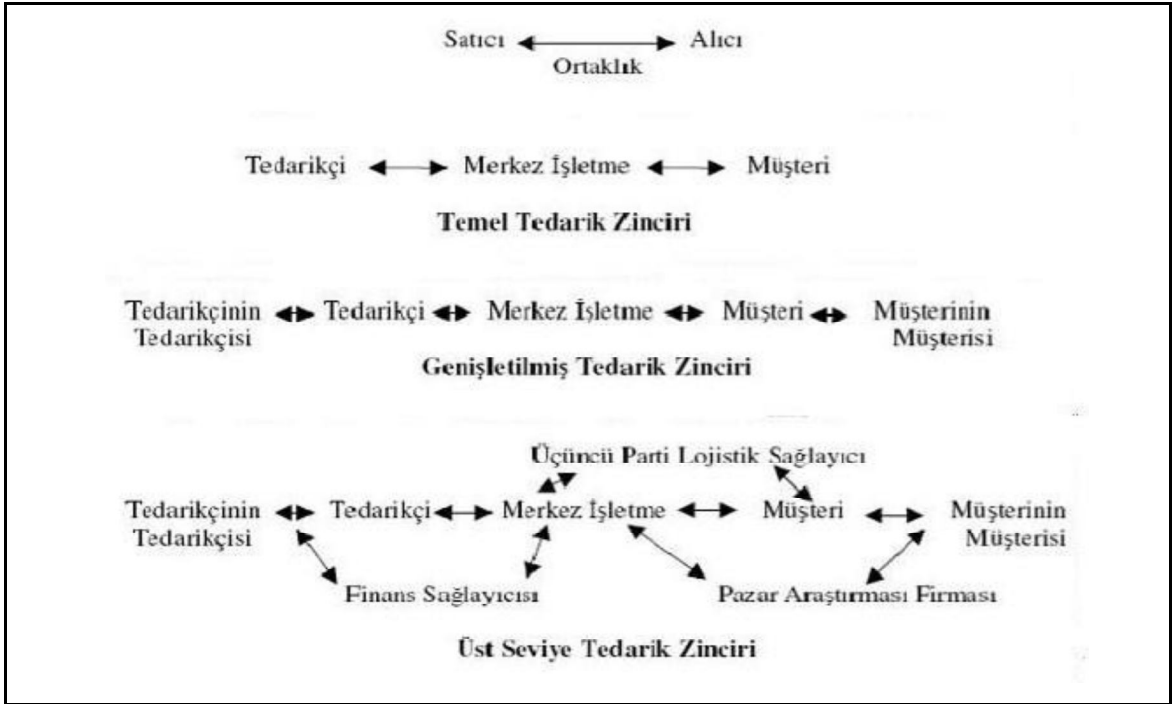
“APICS sözlüğünde tedarik zinciri şu şekilde tanımlanmıştır;

1. Hammaddeden nihai tüketicinin kullanacağı son ürünün elde edilmesine kadar olan süreçte tedarikçi ve kullanıcı şirketler arasındaki bağlantılar,
2. Ürünü meydana getirmeyi ve müşterinin hizmetine sunmayı sağlayan değer zinciri oluşturan firma içi ve firma dışı faaliyetlerdir” (Lummus ve Vokurka, 1999: 11).

“Tedarik zinciri son müşteriye bir ürün veya hizmeti sağlamak için birbirini etkileyen firmaların koordine edilmiş bir ağını yansıtır” (Erdoğan, 2007).

“Mal ve hizmetlerin tedarik aşamasından, üretimine ve nihai tüketiciye ulaşılmasına kadar birbirini izleyen tüm halkaları kapsar. İş süreçleri açısından bakıldığında, tedarik zinciri; satış süreci, üretim, envanter yönetimi, malzeme temini, dağıtım, tedarik, satış tahmini ve müşteri hizmetleri gibi pek çok alanı içine almaktadır” (Şen, 2008: 4).

Tedarik zincirini “Temel Tedarik Zinciri”, “Genişletilmiş Tedarik Zinciri” ve “Üst Seviye Tedarik Zinciri” olmak üzere üçe ayırmak mümkündür. Temel tedarik zincirinde üç unsur bulunur. Bunlar: Üretici, tedarikçi ve müşteridir. Genişletilmiş tedarik zincirlerinde bunlara tedarikçinin tedarikçisi, müşterinin müşterisi ve zincir içindeki diğer şirketlere hizmet sağlayan şirketler, üst seviye tedarik zincirinde ise üçüncü parti tedarikçi, müşteri ve sağlayıcılar da dâhil olmuştur. Aşağıdaki şekilde farklı tedarik zinciri tipleri ve zincir üyeleri görülmektedir (Eymen, 2007).



**Şekil 1.1: Tedarik zinciri kanalı tipleri**

**Kaynak:** Mentzer vd. (2001: 5)

Tedarik zinciri; tedarikçiler, üreticiler, lojistik hizmet sağlayıcılar, dağıtıcılar ve perakendecilerden oluşan bir firmalar ağı olarak düşünülebilir. Bu ağ içinde bulunan tüm firmalar bu zincirin birer üyesidir. Zincir üyeleri arasında iletişim, bilgi akışı ve işbirliğinin iyi olması ürün ve hizmet kalitesinin artmasını, maliyetlerin düşmesini, taleplere hızlı ve esnek olarak cevap verilebilmesini sağlayarak temel hedef olan müşteri memnuniyetine ulaşmaya yardımcı olacaktır.

Birbirinin tedarikçisi olan çok sayıda tedarikçinin tedarik zinciri ağı içinde yer alması bu ağı çok karmaşık hale getirebilir (Doğruer, 2005). Günümüzde bir işletmenin maliyetlerini kontrol ederek kârlılığını, dolayısıyla varlığını sürdürebilmesi bu karmaşık ağı sistemli bir şekilde, başarıyla yönetebilmesinden geçmektedir.

Başlangıcı öncelikle tekstil sektöründe uygulanmaya başlayan Hızlı Cevap (Quick Response-QR) programlarına dayanan Tedarik Zinciri'nin gelişiminde Japon kalite devrimi temel teşkil etmektedir. Tam Zamanında Üretim, Toplam Kalite Yönetimi, Yalın Üretim gibi felsefeler doğrultusunda gerçekleşen bu hareket müşteri taleplerine hızlı ve doğru yanıt verilebilmesi için tedarikçilerle yakın ilişkilerin kurularak onların sistem içine alınması ve üretim sürecinin bir parçası olarak görülmesi yaklaşımını benimser (Tek ve Özgül, 2007: 450)

İşletmeler faaliyetlerini tek başlarına sürdüremezler. Örneğin bir üretim işletmesinin müşterilerinin talebi olan ürünleri üretirken hammadde, malzeme ve üretim araçlarına, dolayısıyla da bunları sağlayabileceği tedarikçilere ihtiyacı vardır. İşletme bu ihtiyaçlarını karşılarken müşteri, ürettiği ürünleri müşterilerine sunarken ise tedarikçi konumundadır. Bu döngü içinde birçok mal ve hizmetin ilk tedarikçiden son müşteriye ulaştırılabilmesi için birçok işletmenin birbirine bağlı olarak çalışması ve çok sayıda faaliyetin gerçekleştirilmesi gerekir. Birbirine bağlı, çok sayıdaki bu faaliyetleri ifade etmek için çok genel olarak “Tedarik Zinciri” terimi kullanılmaktadır. Ancak bu akış, ürün ya da hizmetlerde yaratılan katma değer açısından bakıldığında “Değer Zinciri”, müşterinin talebinin nasıl karşılandığına bakılarak “Talep Zinciri”, malzeme akışı, bilgi akışı ve dağıtım göz önüne alındığında da “Lojistik” olarak adlandırılabilir (Erdoğan, 2007).

## 1.2. LOJİSTİK

Günümüzde lojistik tedarik zincirinin önemli bir parçasıdır. Zaman zaman tedarik zinciri ile karıştırılan, tedarik zinciri yerine veya tamamen farklı bir süreç olarak tanımlanan lojistiğin önemi giderek artmaktadır. Bu nedenle karışıklığa yol açmamak için tedarik zinciri kavramının ardından lojistik kavramının açıklanması uygun görülmüştür.

Lojistik faaliyetler;

- Minimum toplam maliyetle müşteri yaratmaya yardımcı olacak hizmet politikasını geliştirmeyi,
- Uygun üretim ve pazarlama işlemleriyle müşteri gereksinimlerinin karşılanmasını
- Müşterinin hizmet beklentisi ve firmanın katlanması gereken maliyetler arasında denge sağlanmasını misyon olarak benimser (Gürdal, 2006).

### 1.2.1. Lojistik Kavramı ve Tanımı

Akıl yürütme ve hesap sanatını ifade eden Latince “logisticus”, Yunanca “logistikos” kelimelerine dayanan Fransızca “logistique” kelimesinin yaygınlaşması askeri bir terim olarak kullanılması ile başlamıştır. Askerlik sanatının, savaşta ya da

askeri bir yürüyüşte, yol, haberleşme, sağlık, yiyecek içecek sağlama gibi hizmetleri en etkili bir biçimde oluşturma amacını güden çalışmaları bir araya getiren bölümünü tanımlamak için lojistik terimi kullanılmıştır (Meydan Larousse, 1992: 409). Terim, savaş sonrası zamanlarda daha genel bir anlam kazanarak bir işletmecilik kavramı olmuş ve kullanımı daha da yaygınlaşmıştır. TDK Sözlüğünde ise lojistik kelimesi “geri hizmet” ve “modern mantık” olarak karşılık bulmuştur.

Keskin (2008) lojistik kavramının canlıların doğada var olması ile başladığını ve sadece üretim sektörünün değil insanoğlunun tüm diğer faaliyetlerinin desteklenmesinde kullanıldığını belirtmiştir. İhtiyaçların belirlenmesi ile başlayan, ihtiyaçların giderilmesinin ardından hizmet ve ürünlerin elden çıkarılması veya geri gönderilmesi ile sonlanan bu süreç lojistiğin farklı ana faaliyetlerinden sayılabilecek en az üç operasyonun yönetilmesini kapsamalıdır.

“Genel anlamda lojistik; müşteri beklentilerinin karşılanması için malların, hizmetlerin ve bilgilerin, çıkış noktalarından tüketim noktalarına doğru fiziksel akışının planlanması, yürütülmesi ve kontrolü faaliyetlerini kapsayan süreçlerden oluşan bir sistemdir” (Bilginer vd., 2008). Lojistik, tedarik zinciri boyunca malzemelerin hareketi ve depolanmasından sorumludur. Bu sorumluluk kapsamındaki faaliyetleri belirlemek için malzeme hareketlerini izlemek yeterlidir. Tedarik ve satınalma, gelenlerin taşınması, teslim alınması, depolanması ve saklanması, stokların kontrolü, sipariş hazırlama, malzeme yönetimi, gidenlerin taşınması, fiziksel dağıtımın yönetilmesi, geri dönüşüm ve iadeler, yerleşim ve iletişim lojistik faaliyetler olarak sıralanabilir (Erdoğan, 2007).

Tedarik zinciri içinde giderek önem kazanan kavramlardan biri olan lojistik; malzeme, ürün ve bilgilerin taşınması ve depolanması ile ilişkili hizmetleri ifade etmektedir (Demir, 2007).

Lojistik Derneğine-LODER, (2010) göre; Tedarik, dış ticaret operasyonları, depolama, elleçleme, stok kontrol, nakliye, araç-kargo takibi vb. faaliyetlerin tümüdür.

Genellikle tedarik zinciri ile lojistik karıştırılmaktadır. Oysa lojistik, tedarik zincirinin önemli ve büyük bir parçasıdır. Lojistik yönetimi işlemlerinin kapsamında giren ve çıkan malzemenin taşınması, depolanması, elleçlenmesi, sipariş alımı, lojistik

ağı tasarımı, stok yönetimi, arz talep planlaması, 3. parti servis sağlayıcıların yönetimi bulunmaktadır. Malzeme temini, satınalma, üretim planlaması, zamanlama, paketleme, montaj ve müşteri hizmetlerinin de değişik ölçülerde dâhil edilebildiği bu kapsamın içine stratejik, operasyonel ve taktik planlamalar da alınmaktadır (Şen, 2008).

Lojistik faaliyetlerin tanımı zaman içinde değişmiş ve kapsam bakımından genişlemiştir. 60'lı yıllarda lojistiğin fiziksel dağıtıma odaklanması depo ve stokların hızla çoğalması ve müşteri hizmetleri artışı sonucunu doğurmuştur. Bu gelişmeyi takiben 70'li yıllarda stokların azaltılabilmesi için lojistik faaliyetlerin ürün ve üretim planlamaya yöneldiği görülmektedir. 80'lerde yeni üretim teknikleri ve tedarik lojistik faaliyetler içinde önem kazanırken, pazarlamada lojistik ve müşteri hizmetlerinin öneminin artması, lojistik maliyetlerin firmalar için önemli bir maliyet unsuru haline gelmesi ve bilgi teknolojilerindeki gelişmelerle bilgi akışının kolaylaşması lojistiğin etkisini genişletmiş ve entegre lojistik kavramını ortaya çıkarmıştır. Lojistiğin alanı da işletme içindeki iş istasyonları boyutundan küresel boyuta doğru gelişim göstermiştir. Günümüzde ergonomi olarak bilinen işyeri lojistiği iş istasyonunda malzeme akışını düzenleyerek verimliliğin artırılmasını amaçlar. Bir sonraki adım tesis lojistiğidir ve işletme içinde, iş istasyonları arasında malzeme akışını düzenler. Alanın biraz daha genişletilmesiyle işletme lojistiği doğmuştur. İşletme lojistiği malzeme ve bilginin bir kurumun birimleri arasındaki akışı olarak ifade edilebilir. Tedarik zinciri içindeki diğer işletmelerle olan ilişkilerin önem kazanması lojistiği de bu boyuta taşıyarak tedarik zinciri lojistiğinin ortaya çıkmasına yol açmıştır. Malzeme, bilgi, belge ve paranın işletmeler arasında akışı tedarik zinciri lojistiğinin temel konusudur. Son olarak uluslararası ticaretin yaygınlığının, küreselleşmenin ve internetin küresel iletişimi kolaylaştırmasının da etkisiyle artması sonucu farklı diller, paralar, kültürler, uygulamalar, zaman dilimleri nedeniyle yurtiçi lojistikten çok daha karmaşık olan küresel lojistik günümüzün lojistik anlayışını tanımlayan kavram olarak karşımıza çıkmıştır (Erdoğan, 2007). Bu gelişim süreci içerisinde lojistiğin rolünün ürünlerin depolanması ve taşınmasından işletme içinde katma değer yaratan faaliyetlerin bütünleştirilmesine doğru genişlediği anlaşılmaktadır.

İşletmelerin rekabet gücüne büyük katkılar sağlayan, onların toplam gelir ve maliyet düzeyleri üzerinde etkili olan lojistik faaliyetler, ülkelerin önemli ekonomik

göstergesi olan gayri safi milli hâsılada da önemli bir paya sahiptir ve bu payın giderek genişlemekte olduğu bilinmektedir. Lojistik faaliyetler ekonomik sistem açısından taşıdıkları bu önemin yanı sıra katma değer yaratarak müşteri memnuniyetinin arttırılabilmesinde de etkilidir (Bilginer ve Kayabaşı, 2007: 630).

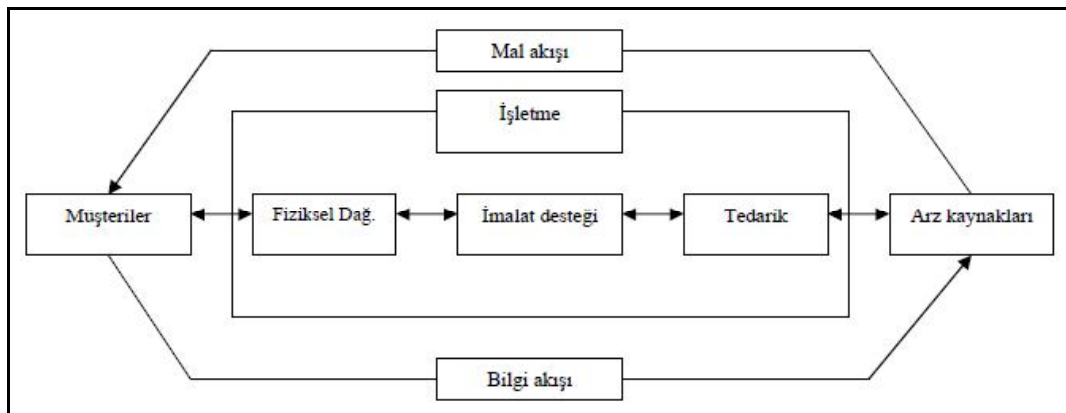
İşletme açısından lojistiğe bakıldığında üç farklı alan görülür (Şen, 2008);

*Tedarik Lojistiği* (Inbound logistics), tedarik ve malzeme yönetimi fonksiyonlarını kapsar.

*Üretim Lojistiği* (Productions logistics), işletmenin üretim operasyonlarına destek hizmet veren malzeme yönetimi fonksiyonunu kapsar.

*Dağıtım Lojistiği* (Outbound logistics), fiziksel dağıtım olarak da adlandırılan ürünlerin müşterilere fiziksel olarak teslimatını içeren fonksiyonu kapsar.

Şekil 1.2’de lojistik sistem gösterilmektedir. Sistemde mal akışı arzdan talebe, yani tedarikçiden müşteriye doğru gerçekleşirken bilgi akışı buna ters yönde ilerlemektedir.



**Şekil 1.2: Lojistik sistem**

**Kaynak:** Timur (1988: 22)

Tedarik ve dağıtım lojistiği şirket içi faaliyetlerde pek çok başka unsuru da kapsar. Lojistik, pazarlama planlamasındaki en karmaşık konu olabilir. Genellikle malların hareketiyle ilgili olsa da, hizmetlerde de benzer sorunlarla karşılaşılabilir. Lojistik genel olarak şirketin “çekirdek iş”i dışında var olmakla birlikte finansal ve idari açıdan bir şirketin kaynaklarını derinden etkileyebilir. Verimli lojistik çoğu zaman pazar payını elde etmenin, korumanın ve büyütmenin belirleyici faktörüdür (Şen, 2008). Bu

açından bakıldığında lojistik işletme için stratejik bir öneme sahiptir. Erdoğan (2007: 25) lojistik faaliyetlerin önemini şu şekilde sıralamıştır;

- Tüm organizasyonlar malzemelerin hareketine dayandığı için lojistik temeldir,
- Lojistik pahalıdır ve toplam cironun önemli bir kısmını oluşturur,
- Kârı ve örgütsel performansı doğrudan etkiler,
- Lojistik kararların uzun dönemde performansı etkilemesi nedeniyle stratejik önemi vardır,
- Tedarikçilerle ortak yararlar geliştirmek üzere uzun dönemli ticari ilişkiler biçimlendirir,
- Müşterilerle müşteri tatmini ve katma değeri arttıran müşteri ilişkileri geliştirir,
- Optimum büyüklük ve yerleşim olanaklarını belirler,
- Güvenlik, sağlık ve çevre ile ilgili risk taşıyabilir,
- Aşırı yüklerle hareket ve tehlikeli mallarla ilgili operasyonları engeller,
- Özel hizmet tedarikçileri ve aracılarla organizasyonun büyümesini teşvik eder.

### **1.2.1.1. Lojistik ve Tedarik Zinciri İlişkisi**

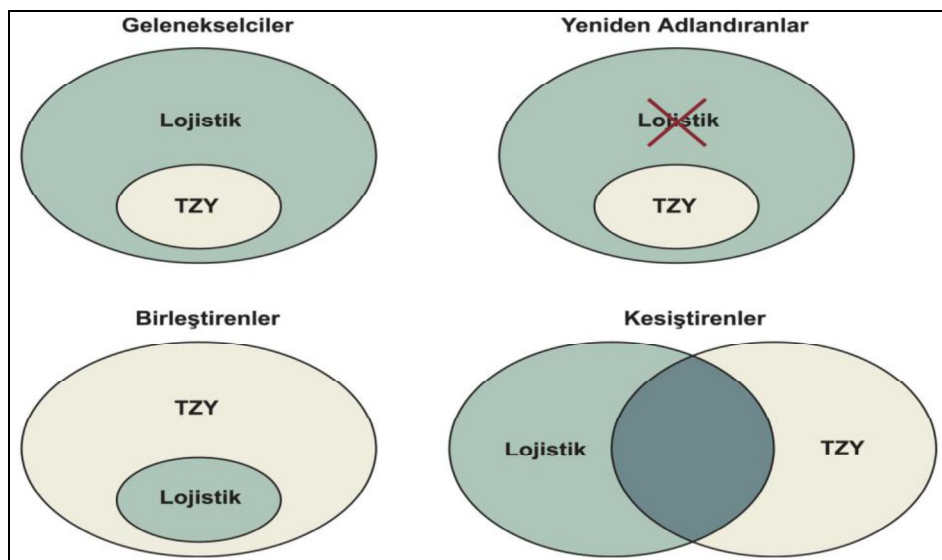
Tedarik zinciri kavramının giderek önem kazanması ile ortak süreçleri paylaştığı ve kendisine göre daha eski bir kavram olan lojistik kavramı ile ilişkisinin irdelenmesini gündeme getirmiştir. Çoğu zaman bu iki kavram birbirini içine geçmekte, birbirini yerine kullanılmakta ve bunun sonucu olarak bir kavram kargaşası ortaya çıkmaktadır. Bu iki kavramın aynı anda var olmaya başlamasından itibaren konunun uzmanları kavramların ilişkisine yönelik farklı yaklaşımlar benimsemişlerdir. Literatürdeki lojistik ve tedarik zinciri ilişkisine yönelik kavramsal yaklaşımlar Larson ve Halldorsson (2004) tarafından dört grupta toplanmıştır. Şekil 1.3'te gösterilen bu yaklaşımlar aşağıda kısaca açıklanmaktadır.

*Gelenekselciler:* Bu yaklaşımda TZY (Tedarik Zinciri Yönetimi) lojistiğin bir parçası olarak kabul edilir ve lojistiğin içinde konumlandırılır. TZY işletme dışındaki lojistik olarak tanımlanır ve işletme dışı veya organizasyonlar arası özel bir lojistik türü olarak kabul edilir.

*Yeniden Adlandırılanlar:* Bu gruba göre lojistik yeniden adlandırılmıştır ve eski lojistik kavramının yeni karşılığı tedarik zinciri olarak kabul edilmiştir. Lojistik ağ ile tedarik zinciri kelimeleri eş anlamlı kullanılırken, tedarik zinciri yönetiminin başarısı için bu ağ içindeki süreçlerin entegre edilmesi gereği vurgulanmıştır.

*Birleştirenler:* Lojistiğin tedarik zinciri yönetiminin bir parçası olarak görüldüğü bu yaklaşım bu çalışmadaki lojistik tanımına paralel bir yaklaşımdır. Bu tanımlamada TZY yalnızca lojistiği değil onun yanında pazarlama, operasyon yönetimi ve satınalma gibi süreçleri de içermektedir. Tedarik zinciri yönetimi bileşenleri ise lojistik (envanter, depolama, ambalajlama, dağıtım, taşıma, üretim planlama ve talep tahmini), stratejik planlama, bilgi ve iletişim teknolojileri, pazarlama ve satıştan oluşmaktadır.

*Kesiştirenler:* Bu yaklaşıma göre TZY ve lojistikten biri diğerini kapsamaz ancak, hem işletme hem de kanal içindeki işlevleri dolayısıyla birbirleri ile kesişirler. Tedarik zinciri yönetimi lojistik, pazarlama, operasyon yönetimi, satınalma ve diğer fonksiyonel alanların birleşiminden oluşmuş bir kavram değildir, tüm bu disiplinlerin stratejik ve entegre edici unsurlarını temsil eder. Stratejik unsurlar tedarik zinciri yönetiminin konusu iken taktiksel unsurlar ilgili birimlerin konusudur. Buna göre; satınalmada yapılacak uzun dönemli bir anlaşma stratejik olarak görülürken, bir satınalma emrinin oluşturulması taktikselidir. Benzer şekilde, üçüncü parti lojistik hizmeti almak için bir işletmeyi kiralamak stratejik bir karar, depo içi elleçleme işi ise taktiksel bir karar olmaktadır.



**Şekil 1.3: Lojistik ve tedarik zinciri ilişkisinde perspektifler**

**Kaynak:** Larson ve Halldorsson (2004: 19)

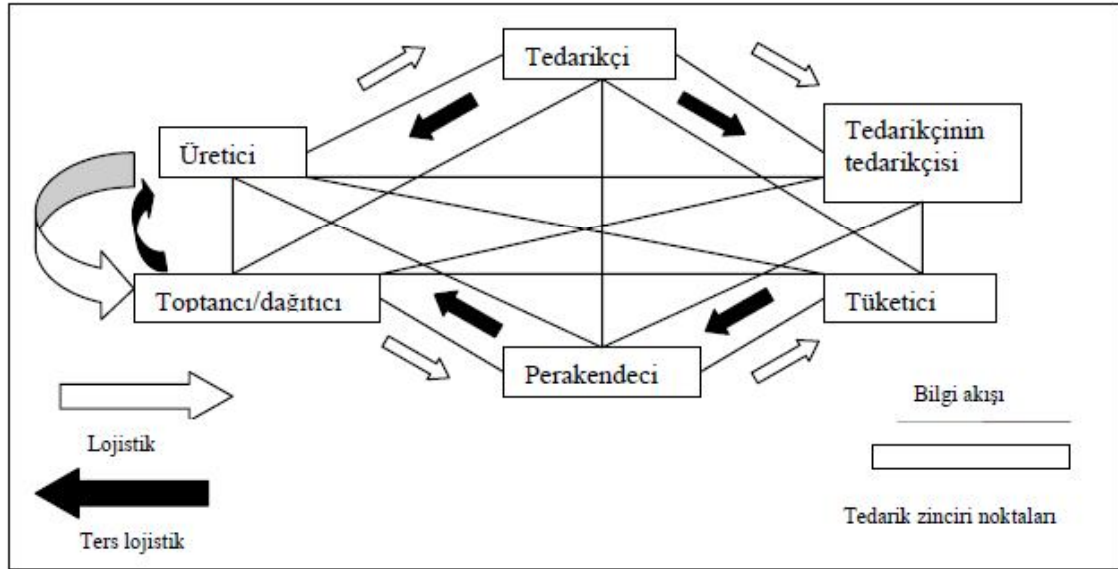
Lojistik yönetimi süreci tedarik zinciri yönetimi ile karıştırılmaması gereken ancak, tedarik zinciri yönetiminin önemli bir parçası olan süreçtir. Bu yönüyle, tedarik zinciri yönetimi sürecinin etkinliği bir anlamda lojistik yönetimi sürecine bağlı olmaktadır. Sistem yaklaşımıyla lojistiğe bakıldığında, lojistik faaliyetlerden en az üçünün sevk ve idare edildiği sistemler lojistik olarak adlandırılabilir (Keskin, 2006: 34). Bu açıdan tedarik zinciri yönetimi, lojistik kavramından daha kapsamlıdır. Tedarik zinciri yönetimi, lojistik kavramı içerisinde belirtilmeyen bilgi sistemlerinin bütünleştirilmesi, planlama, kontrol gibi faaliyetleri de bünyesinde barındırmaktadır (Yüksel, 2002).

Lojistik; alıcı, tedarikçi ve servis sağlayıcılar arasında mevcut bir işbirliği olduğu varsayımından hareketle envanter, taşıma, sipariş yönetimi ve bilgi akışı konusunda işletme bazında uygun çözümler üretmeye çalışır. Geleneksel olarak lojistik bakış açısı toplam maliyeti indirgemeye odaklıdır ve işletme düzeyinde kalır. TZY ise, müşteri memnuniyetini artırarak uzun dönem kârlılığı hedefler ve tüm zinciri optimize etmeye odaklıdır. Temel amacının müşteriye sunulan değerin artırılması olması TZY'ni daha kapsamlı bir strateji yapmaktadır. TZY sürdürülebilir rekabet avantajı sağlamak üzere hammadde tedarikçiden nihai ürünün tüketiciye ulaştırılması ve sonrasındaki tüm aktiviteleri bir bütün olarak ele aldığı için kapsamı ve önemi lojistiğe göre daha büyüktür. Bu nedenle nihai amaç (müşteriye sunulan değerin artırılması) bakımından TZY daha kapsamlı bir stratejidir.

### **1.2.1.2. Lojistikle İlgili Bazı Kavramlar**

*Tersine Lojistik:* Yeniden değerlendirilebilir olamayan üretim atıklarının çevre zararı yaratmayacak şekilde atılması, geri dönüşümlü atıkların yeniden değerlendirilmek üzere üretim noktalarına taşınması, hurda vb. değerlendirilebilir atıkların satılması, boş kapların yeniden kullanımı ve onarımı gibi işlemler de lojistik konuları içindedir. Hasar, kusur, yanlış gönderi gibi sebeplerle oluşan iadelerin ve bunlarla ilgili bilgi ve belgelerin tüketiciden üreticiye doğru geri akışı, değiştirilen malların yeniden teslimi ve iadelerin değerlendirilmek üzere değişik yerlere hareketi lojistik faaliyetlerle düzenlenir. Genel olarak lojistik sistem içinde tedarikçiden kullanıcıya doğru bir malzeme ve ürün hareketliliği varken geri dönüşüm ve iadelerle ilgili süreçlerde bu akış ters yönde olabilmektedir. Tüketiciden üretici ve tedarikçiye doğru olan bu geri akışı tanımlamak

için tersine lojistik kavramı kullanılmaktadır. Lojistikte ileri ve geri yönlü akışlar Şekil 1.4'te görülmektedir (Krumwiede ve Sheu, 2002).



**Şekil 1.4: Lojistik ve ters lojistik**  
**Kaynak:** Krumwiede ve Sheu (2002: 326)

*Dış Kaynak Kullanımı (Outsourcing):* Küreselleşme ve değişen rekabet şartları sonucu işletmeleri ürün ve hizmet kalitelerini yükseltirken maliyetleri ve fiyatları da aşağı çekmek durumunda bırakmıştır. Bir işletmenin faaliyetini sürdürmek için gerçekleştirmek zorunda olduğu her işlevi aynı mükemmellikte gerçekleştirmesi oldukça zordur. İstenen seviyede gerçekleştirilemeyen işlevler için bu konuda uzmanlaşmış başka hizmet sunucu ya da üreticilerle işbirliği yaparak bu işlevlerin onlar tarafından üstlenilmesini sağlamak işletmenin temel işine odaklanmasını sağlayacaktır. Dış kaynak kullanımı (Outsourcing) olarak adlandırılan bu uygulama modern lojistik anlayışında kabul görmüştür ve sağladığı faydalar nedeniyle giderek yaygınlaşmaktadır (Çabuk vd., 2009). Son dönemlerde yapılan bir araştırma işletmelerin % 80'inin toplam bütçelerinin % 45'e yakınına dış kaynak kullanımına harcadıklarını göstermektedir (Zhu, 2007: 75).

*3. Parti Lojistik (3PL):* Temelde outsourcing kavramıyla aynıdır. Lojistik hizmetlerde dış kaynak kullanımını ifade eder. Tedarik zinciri içinde üreticiler 1. taraf, tedarikçiler ve müşteriler 2. taraf olarak kabul edilirse bu iki taraf arasındaki mal ve hizmet akışına giren diğer firmalar da 3. bir taraf oluşturmaktadırlar. Firmanın tedarik

zinciri içindeki lojistik faaliyetlerin tamamının ya da bir bölümünün gerçekleştirilmesi için 3. bir şirkete devredilmesi de 3. Parti Lojistik olarak adlandırılmıştır. Uygulamalara bakıldığında şirketlerin uluslararası nakliye, gümrükleme, depolama, stok kontrolü, paketleme, etiketleme, sevkiyat, dağıtım, personel taşıma, yemek, güvenlik, bakım onarım, eğitim, temizlik, haberleşme gibi pek çok değişik işi bu alanlarda uzmanlaşmış, gerekli tesis, donanım ve personele sahip şirketlere devrettikleri görülmektedir (Ar ve Baki, 2005).

*4. Parti Lojistik (4PL):* 3PL firmalarının da yetersiz kalması nedeniyle 1990'larda sektöre girmeye başlayan bu kavram lojistik ürün ve bilgi akış süreçlerini koordine ve entegre eden işletmeleri ve hizmetlerini tanımlamak için kullanılmaktadır. 4. Parti Lojistik firmaları kendi kaynakları, yetenekleri ve teknolojilerini 3. Parti Lojistik sağlayıcılarla bir araya getirip bütünleştirerek yöneten, karmaşık lojistik zinciri çözümleri ile ilgili olarak, işletmelere uzmanlık düzeyinde hizmet veren kuruluşlardır (Keskin, 2008).

*Yeşil Lojistik:* Çevresel sorumluluk bilincinin gelişmesi ve doğal kaynakların korunmasına yönelik faaliyetlerin artması üretimi ve kullanımı sırasında çevre zararı yaratmayan, atık haline dönüştükten sonra çevreyi kirletmeyen veya geri dönüştürülebilir ürünleri ön plana çıkartmıştır. Yeşil etiketli ürünler olarak ta adlandırılan, sertifikasyona tabi bu geri dönüşümlü ürünlerin üretilebilmesi için işletmeler yeşil tedarik zincirleri oluşturmak durumunda kalmışlardır. İş süreçlerinin çevresel etkilerinin ölçülmesi, değerlendirilmesi ve en düşük düzeye çekilmesi için düzenlemeler yapılması gibi faaliyetler gündeme gelmiştir. Tedarik zincirinin en önemli bölümlerinden olan lojistik te bu süreçten etkilenmiştir. Lojistik faaliyetlerin çevreye olan etkilerinin değerlendirilerek olumsuz etkilerin en aza indirilmesini hedefleyen yeşil tedarik kavramı yeşil zincirin tamamlanması açısından günümüzde bir zorunluluk haline gelmiştir. Ters lojistikteki faaliyetler içinde yer alan atıkların değerlendirilmesi ve giderilmesi de bu yeşil yaklaşım içinde gerçekleştirilmektedir.

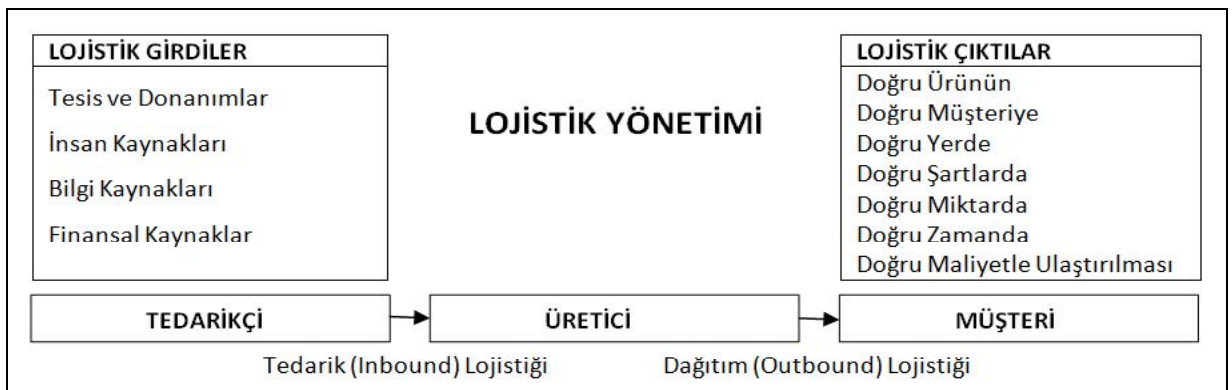
### **1.2.2. Lojistik Yönetimi**

“Lojistik yönetimi biçimsel olarak tedarik zinciri sürecinin, müşteri ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla mal ve hizmetlerin çıkış noktasından tüketim noktasına doğru

etkin ve verimli bir şekilde akışını planlayan, yürüten ve kontrol eden bir bölümü olarak tanımlanmaktadır” (Erdoğan, 2007: 12).

Lojistik yönetimi LODER, (2010) tarafından şu şekilde tanımlanmaktadır; “Müşteri gereksinmelerini karşılamak üzere, üretim noktası ve tüketim noktaları arasındaki mal, hizmet ve ilgili bilgilerin ileri ve geri yöndeki akışları ile depolanmalarının etkin ve verimli bir şekilde planlanması, uygulanması ve kontrolünü kapsayan tedarik zinciri süreci aşamasıdır”.

Tanyaş ve Serdar (2003) tarafından lojistik yönetiminin girdi ve çıktıları Şekil 1.5’te görüldüğü gibi ifade etmişlerdir. Lojistik çıktılar literatürde lojistiğin 7 doğrusu (7 Rs of Logistics) olarak isimlendirilmektedir. Lojistik yönetimi temel amaçları ise; düşük maliyet, hızlı yanıt, tutarlılık ve tarifeli hizmet, en az stok, yüklerin birleştirilmesi (konsolidasyon), yüksek kalite ve yaşam çevrim desteği olarak sayılmaktadır.



**Şekil 1.5: Lojistik yönetimi**  
**Kaynak:** Tanyaş ve Serdar (2003: 2)

Tedarik zinciri yönetimi ile lojistik yönetimi birbirine karıştırılmamalıdır. Lojistik, tedarik zinciri yönetiminin önemli bir parçası olan süreçtir. Bu yönüyle, tedarik zinciri yönetimi sürecinin etkinliği bir anlamda lojistik yönetimi sürecine bağlı olmaktadır (Bilginer vd., 2008). Şen (2008) ise, lojistik yönetimini; müşterilerin ihtiyaçlarını karşılamak üzere, ham maddenin başlangıç noktasından, ürünün tüketildiği son noktaya kadar, tedarik zinciri içindeki malzemelerin, servis hizmetlerinin ve bilgi akışının etkili ve verimli bir şekilde, her iki yöne doğru hareketinin ve depolanmasının, planlanması, uygulanması ve kontrol edilmesi olarak tanımlamıştır.

Lojistik yönetimi, tüketici ihtiyaçlarını karşılamak üzere kaynaktan nihai tüketiciye gelinceye kadar hammaddeler, bitmiş ürünler ve bunlarla ilgili bilgilerin akışının etkin bir maliyet sağlayacak biçimde depolanması, envanterlerinin tutulması, planlanması, uygulanması ve verimliliğin kontrol edilmesini kapsayan süreç olarak tanımlanabilir (Akyıldız, 2004). Bu süreç detaylandırıldığında Çizelge 1.1’de belirtilen faaliyetleri içerdiği söylenebilir.

**Çizelge 1.1: Lojistik faaliyetler**

<b>ANA FAALİYETLER</b>	<b>DESTEK FAALİYETLER</b>
Müşteri Hizmetleri	Depo/Dağıtım Merkezi Yer Seçimi ve Yerleşimi
Taşıma ve Trafik Yönetimi	Dokümantasyon Akışı
Envanter Yönetimi	Ürün/Envanter Akışı
Depo/Depolama Yönetimi	Üretim Planlama
Elleçleme	Satınalma
Talep Yönetimi	Yedek Parça ve Satış Sonrası Hizmet/Destek
Sipariş Yönetimi (Bilgi İletişimi ve Sipariş İşleme)	Geri dönüşüm, İadeler, Tersine Lojistik
Koruyucu Ambalajlama	Sigortalama, Gümrükleme

**Kaynak:** Gürdal (2006: 11)

Lojistik kapsamında yer alan bu faaliyetlerin bazılarının kısaca açıklanması uygun olacaktır;

*Müşteri Hizmetleri:* Tüm lojistik faaliyetlerin yönetiminde birleştirici ve bağlayıcı rol oynayan müşteri yönlü hizmetlerdir. Lojistik sistemde yer alan her unsurun müşterinin talep ettiği mal ve hizmetlerin uygun yer, zaman, maliyet ve şartlarda sağlanmasına etkisi vardır. Bu yüzden müşteri hizmetleri en düşük toplam maliyetle müşteri tatminini sağlayacak bütünlük lojistik anlayışını gerektirir. Müşteri hizmetleri işlem öncesi, işlem esnasındaki ve işlem sonrası unsurlar içerir. İşlem öncesi unsurlar; müşteri hizmetlerine ilişkin yazılı politikaların oluşturulması ve bunların müşteriye iletilmesi, müşteri ile kolayca iletişim kurmayı sağlayacak örgütsel yapının oluşturulmasını, planlanmayan işlemler için sistemin esnekliğinin sağlanmasını ve müşteri ilişkileri süreci ile ilgili eğitimleri kapsar. İşlem esnasındaki unsurlar; stok miktarının yeterli düzeyde tutulması, sipariş sürecinde hızlı bilgi akışını sağlamayı, sipariş devrinin kısaltılmasını, yükleme ve aktarmaların hızlı yapılmasını, fatura kesimini, sipariş zamanını, sistem hataları ya da standart dışı terminoloji kullanma yüzünden doğabilecek sipariş uyumsuzluklarının düzeltilmesini içerir. İşlem sonrası unsurlar ise; satılan ürünlerin montaj ve kurulumu, geçerli nedenlere dayalı ürün

değiştirme ve onarım taleplerinin karşılanması, müşteri şikâyetlerinin dikkate alınması ve gerektiğinde ürünlerin farklı yerlere taşınmasıdır (Akyıldız, 2004).

*Taşıma ve Trafik Yönetimi:* Taşıma lojistik faaliyetler içinde en gözle görülebilir faaliyettir. Yükleme, taşıma ve boşaltmayı içeren taşıma, malzeme ve ürünlerin hareketine ve kısa süreli depolanmasına yardımcı olan, çevresel, finansal ve zamansal kaynak kullanımı yüksek, maliyetli bir işlemdir. Kara, su, hava yolları ve boru hattı ya da bunların kombine edilmesi ile taşıma işlemi gerçekleştirilebilir. Trafik yönetimi ise, yüklerin sınıflandırılması, araç ve güzergâhlarla ilgili plan ve programların maliyet minimizasyonu hedeflenerek yapılması, sipariş ve yük kontrolü, sevkiyattaki gecikmelerin takibi, taşınan malların hacim ve cins bakımından yasal düzenlemelerle uyumu gibi konularla ilgilidir (Akyıldız 2004; Gürdal, 2006).

*Envanter Yönetimi:* Malzeme, yarı işlenmiş ve bitmiş ürün stoklarının optimum seviyede tutularak müşteri taleplerinin en uygun şekilde karşılanabilmesini hedefler. Envanterin fazla olması kadar eksik olması da maliyet arttırıcı bir unsurdur. Envanter düzeyleri itme (push) ve çekme (pull) sistemine göre düzenlenir. İtme sisteminde üretici envanteri toptancı ve perakendeci gibi araçlara yükleyerek kendi yükünü hafifletir. Çekme sisteminde ise, araçlar müşteri talebine bağlı olarak ihtiyaç duyacakları ürünleri üreticiden talep ederler. Etkin envanter yönetimi müşteri tatmininin düşük maliyetle gerçekleştirilebilmesi için gereklidir. Barkod ve POS (Point of Sale-Satış Noktası) sistemlerinin gelişimi hem sipariş hem de stok kontrolünde önemli kolaylık ve faydalar sağlamıştır (Akyıldız, 2004; Gürdal, 2006).

*Depo/Depolama Yönetimi:* Depolama temel olarak üretilen ürünlerin satışa kadar saklanması işlevidir. Tüm dünyada ambalajlı ürünlerin yaygınlaşması ile depo ve depolama gereksinimi artmıştır. Teknolojik gelişmelerin de desteklemesi ile modern yönetim anlayışında depolama tedarik zinciri içinde pazarlamaya yardımcı bir rol de üstlenmiştir. Günümüzde depolar yerini depolama yanında sipariş alma ve işleme, gönderme, envanter kontrolü ve faturalama gibi pek çok işlevi daha yerine getirebilen dağıtım merkezlerine bırakmaktadır (Gürdal, 2006).

*Elleçleme:* Malzemelerin boşaltılması, mal kabulü, seçilip ayrılması, teslim-tesellüm, paketlerin açılması, bölünmesi, istiflenmesi, yerleştirilmesi, yerinin değiştirilmesi, yenilenmesi, tamamlanması, toplanması, ambalajlanması, yüklenmesi gibi depoda yapılabilecek işlemleri ifade eden bir terimdir. İnsan gücü, yarı otomatik ve

otomatik sistemler kullanılarak yapılabilir. Temel ekipman olarak kabul edilebilecek palet ve forkliftten konveyör bantlara ve tam otomatik sistemlere kadar çok çeşitli ekipman ve yazılımlar kullanılabilir (Şen, 2008).

*Talep Yönetimi:* Müşteri taleplerinin istenen miktar, kalite ve çeşitte, doğru fiyatla ve doğru yerde karşılanabilmesi için gerekli olan güç ve esneklik ancak, etkin bir talep yönetimiyle mümkün kılınabilir. Talep yönetimi ile talep maksimum düzeyde karşılanırken gecikme süresi, giderler, maliyetler ve envanterin minimize edilmesi hedeflenir. Bu hedefin gerçekleştirilmesinde bilgi ve bilgi akışı büyük önem taşır. Zincir içindeki karmaşık ilişkiler ve iletişimin iyi yönetilerek talebin etkin bir biçimde karşılanabilmesi için başarılı bir talep tahmini yanında esnek üretim becerisi de gerekmektedir (Sezen vd., 2002).

*Sipariş Yönetimi (Bilgi İletişimi ve Sipariş İşleme):* Maliyetleri ve müşteri tatminini doğrudan etkileyen sipariş süreci; siparişin alınması, kaydedilmesi, yüklemeye hazırlanması ve fatura edilmesini içeren operasyonel unsur, sipariş değişiklikleri ve siparişlerin kontrolü, incelenmesi, izlenmesi, ürün hakkında bilgilendirme ve hataların düzeltilmesini kapsayan iletişim unsuru ile müşterinin kredi bilgilerinin toplanmasını ve kontrolünü ifade eden kredibilite unsurundan oluşur. Elektronik veri değişimi (EDI - Electronic Data Interchange) ve yönetim bilgi sistemlerinin (MIS – Management Information System) kullanımı iletişimin standartlaşarak etkinliğinin artmasına yardımcı olmaktadır (Akyıldız, 2004; Gürdal, 2006).

*Koruyucu Ambalajlama:* Lojistik maliyetler içinde önemli bir paya sahip olan lojistik ambalajlama ürünün korunması yanında kolay taşınabilme ve bilgilendirmeyi de hedefler. Paketleme üründe hacim ve ağırlık artışı yaratırken maliyeti de yükseltir. Diğer yandan ambalajın yasal zorunluluklara da uyması gerekir (Sezen vd., 2002).

*Depo/Dağıtım Merkezi Yer Seçimi ve Yerleşimi:* Yer seçimi müşteri tatmin düzeyi, taşıma ve işçilik maliyetleri, güvenlik ve yasal faktörler nedeniyle stratejik öneme sahiptir ve minimum maliyetle maksimum fayda sağlanacak şekilde yapılmalıdır (Akyıldız, 2004). Depo yerleşiminde ise, verimliliği arttıracak düzenler kurmak, alet ve ekipmanlar kullanmak maliyetleri düşürmek konusunda fayda sağlamaktadır. Entegre teknolojik çözümler sunan depo yönetim sistemleri (WMS – Warehouse Management System) de depo etkinliği ve verimliliğinde artış sağlamaları nedeniyle giderek önem kazanmaktadır (Gürdal, 2006).

*Üretim Planlama:* Üretim sırasında malzeme stoklarının üretimi aksatmayacak minimum seviyede tutulabilmesine yönelik yaklaşımlar maliyet ve verimlilik açısından oldukça büyük avantajlar sağlamaktadır. Üretimde malzeme, parça, yarı mamul ve mamullerin hareketi ile lojistik faaliyetler ilgilidir (Timur, 1988). Bu faaliyetler bütünlük yaklaşım içinde ürün tasarlama ve geliştirmeden ürünün tamamlanmasına, tanıtımına ve pazarlanmasına kadar uzanabilir (Keskin, 2008).

*Satınalma:* Arz kaynaklarının bulunduğu yerlerden hammaddenin imalatçılara ve fabrikalara doğru, mamullerin depo ya da perakendecilere doğru olan fiziksel hareketlerini kapsayan faaliyetlerdir (Timur, 1988). Bu faaliyetlerin kapsamı günümüzde ihtiyaçların belirlenmesinden, tedarikçilerin bulunmasına, satınalma ile belgelerin düzenlenmesine ve satın alınan malların kontrolüne dek uzanan bir yaygınlığa ve çeşitliliğe ulaşmıştır.

*Yedek Parça ve Satış Sonrası Hizmet/Destek:* Satış sonrası hizmetler firmaların müşteri memnuniyetini arttırmak ve müşteri sadakati oluşturmak amacıyla yürüttüğü faaliyetlerdir. Hız ve zamanlamanın önemli olduğu bu faaliyetlerdeki başarı lojistik sistemin başarısıyla paraleldir (Akyıldız, 2004).

*Sigortalama, Gümrükleme:* Lojistikte en fazla dış kaynak kullanımının görüldüğü faaliyetlerdir. Gümrükleme ve sigortalama işlemlerinde meydana gelecek hata ve ihmaller teslimatta gecikmeler, malların bekleme sırasında vasfını ve değerini kaybetmesi gibi olumsuzluklara yol açarak firmaları prestij kaybına ve maddi zararlara uğratabilir (Keskin, 2008).

Küresel rekabetin işletmeleri ürün ve hizmet kalitesi ve gerçekleşme süreleri konusunda mükemmel olmaya zorlaması, lojistiği yapılması zorunlu faaliyetler olmaktan çıkarıp işletmenin rekabet gücü, performansı ve kârlılığı üzerinde önemli etkisi olan, bu nedenle etkin ve verimli biçimde yönetilmesi gereken bir fonksiyona dönüşmesine yol açmıştır. Lojistik, hammadde tedarikinden ürünlerin müşterilere teslimine kadar olan faaliyetleri kapsayan entegre bir sistemdir ve sistem yaklaşımı gereği tüm faaliyetler birbirini etkilemektedir. Lojistik sistem içindeki faaliyetlerin birbirleriyle etkileşiminin çok iyi anlaşılması ve bütünlük olarak yönetilmesi gerekmektedir. Bütünlük lojistik yönetimi hammaddenin satın alınması, ürünlere dönüştürülmesi ve ürünlerin son müşterilere teslimini kapsayan faaliyetler, süreçler ve

bilgilerin bir bütün olarak yöneltmesini ifade eder ve müşteri hizmetlerini arzu edilen düzeyde gerçekleştirirken maliyetleri minimize etmeyi hedefler (Erdoğan, 2007).

Müşteri odaklı modern yönetim yaklaşımlarında, değer analizi çalışmalarına ağırlık verilerek süreçlerde değer ekleyen süreçlerin geliştirilmesi, değer eklemeyen süreçlerin elimine edilmesi yoluna gidilmektedir. Bu çalışmalar doğrultusunda lojistik faaliyetlerin işletme faaliyetlerine değer ekleyen nitelikte olduğu ve önemlerinin giderek arttığı görülmektedir. Lojistik; firmalar, tedarikçileri ve müşteriler açısından değer yaratmaktadır. Lojistikteki temel değer unsurları yer ve zamandır. Mal ve hizmetler, müşterilere, onların istediği yer ve zamanda sağlanamadıkça değer ifade etmemektedirler. Etkin bir lojistik yönetiminde, tedarik zincirindeki her bir faaliyet değer ekleyen süreçlere katkı sağlamak üzere ele alınmaktadır. Eklenecek katkının yaratacağı değer artışının miktarına bağlı olarak faaliyetin yapılıp yapılmayacağı sorgulanabilmelidir. Bunun yanı sıra değer, müşterinin ürün veya hizmetin maliyetinden daha fazlasını ödemeye istekli olması halinde eklenmiş olmalıdır (Bilginer vd., 2008).

Etkin bir tedarik zinciri yönetimi için iyi bir lojistik yönetimi anahtar olabilmektedir (Demir, 2007). Lojistik zincirinin etkinliği ve hızlı yanıt verebilmesi tedarik zinciri yönetiminin başarısını etkiler. Günümüzde daha iyi ve daha ucuz hizmete, daha hızlı, kolay şekilde ve kesintisiz şekilde erişmek önemli hale gelmiştir. Lojistik işlerinde artan maliyet baskısı ile müşteri taleplerini dengeleme gerekliliği dış kaynak kullanımını arttırmıştır (Şen, 2008).

### **1.3. TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ**

Özellikle 1980'lerden sonra küreselleşme iş dünyasında rekabet koşullarını zorlaştırmıştır. Teknolojik ilerlemeler sayesinde ulaşım ve iletişimin gelişmesi, dünyanın dört bir yanındaki üretici ve tüketicilerin birbirleriyle ilişki kurmasını kolaylaştırmıştır. Ucuz malların pazara girmesi, yerel üreticileri rekabet edebilmek ve dış pazarlarda da varlık gösterebilmek için kaliteden ödün vermeden maliyetlerini düşürebilecekleri sistemler aramaya itmiştir. Bu süreç tedarik zinciri yönetimi kavramının doğmasına ve giderek önem kazanmasına yol açmıştır. Günümüzde üretilen malların kalitesi kadar; müşteriye istenen zamanda, istenen miktarda, uygun fiyatla

ulaştırılması da önemlidir. Üreticiler zaman içinde tedarikçilerden aldıkları mal ve hizmetin müşteri memnuniyetlerine önemli oranda etki ettiği konusunda bilinçlenmişlerdir. Bu durumu fark eden yöneticiler sadece kendi firmalarını yönetmenin yetersiz kalacağı gerçeğinden yola çıkarak, tüm girdi, üretim, ürünün müşteriye ulaştırılması ve satış sonrası hizmet süreçlerinde birlikte çalıştıkları firmaların yönetimlerinde etkili rol almaya başlamışlardır (Özdemir, 2004).

### Çizelge 1.2: Literatürdeki tedarik zinciri yönetimi tanımlarından bazı örnekler

Yazar	Tanım
<b>Tan vd. (1998)</b>	Tedarik zinciri yönetimi malzeme ve tedarik edilen malların hammadde aşamasından nihai ürün aşamasına kadar yönetilmesini kapsar (geri dönüşüm ve yeniden kullanım da dâhil). TZY, işletmelerin rekabet avantajlarını arttırmakta tedarikçilerinin süreç, teknoloji ve yeteneklerinden nasıl yararlanabileceğine odaklanır. Geleneksel şirket içi faaliyetlerin ticari ortaklara taşınarak birlikte optimizasyon ve etkinlik ile ilgili ortak hedefler geliştirilmesine yönelik bir yönetim felsefesidir.
<b>Berry vd. (1994)</b>	Tedarik zinciri yönetimi güveni arttırmayı, pazar ihtiyaçları doğrultusunda bilgi alışverişini, yeni ürünlerin geliştirilmesini ve ana tedarikçi tabanını azaltarak onlarla anlamlı ve uzun süreli ilişkiler geliştirmek için yönetim kaynaklarını seferber etmeyi amaçlar.
<b>Jones ve Riley (1985)</b>	Materyallerin tedarikçiden son kullanıcıya doğru akışını planlamak ve kontrol etmekle ilgilenen birleştirici bir yaklaşımdır.
<b>Saunders (1995)</b>	Hammaddenin esas kaynağından çıkışından itibaren olan değişim zincirinde, hammaddenin çıkarılması ve işlenmesi, üretim, montaj, dağıtım ve perakende yoluyla ürünün nihai kullanıcıya ulaştırılmasına kadar olan süreçte yer alan çeşitli firmalardan oluşmuş dış zincirdir.
<b>Ellram (1991)</b>	Hammadde tedarikinden son teslimata kadar olan akışta ürünlerin nihai tüketiciye teslim veya servis edilmesi için oluşturulmuş firmalar arası etkileşimli bir ağdır.
<b>Cristopher (1992)</b>	Yukarı ve aşağı bağlantılar aracılığıyla en son kullanıcının elindeki ürün ve hizmetlerin şekillendirilmesinde değer yaratan farklı süreçleri ve faaliyetleri yerine getiren kuruluşları kapsayan ağdır.
<b>Lee ve Billington (1992)</b>	Hammaddelerin temini, yarı mamul ve mamullere dönüştürülmesi ve mamullerin müşterilere dağıtımını gerçekleştiren bir üretim ve dağıtım ağıdır.
<b>Kopczak (1997)</b>	Tedarikçiler, lojistik hizmet sağlayıcıları, üreticiler, dağıtıcılar ve toptancılardan oluşan, aralarında malzeme, ürün ve bilgi akışı olan işletmeler topluluğudur.
<b>Lee ve Ng (1997)</b>	Mal ve hizmetlerin üretimi ve dağıtımında tedarikçilerin tedarikçilerinden başlayıp müşterilerin müşterilerinde son bulan bir firmalar ağıdır.

**Kaynak:** Croom vd. (2000: 69)

Literatürde yer alan bazı Tedarik Zinciri Yönetimi tanımlarına Çizelge 1.2’de yer verilmiştir. Bu tanımları aşağıdaki şekilde genişletmek mümkündür.

Tedarik zinciri yönetimi, rekabet edilebilecek fiyatlarla yüksek kaliteli malzeme ve bileşenleri sağlayabilmeleri için işletmelerin tedarikçileriyle birlikte çalışabilme yeteneği olarak tanımlanabilir. Tedarik zinciri yönetimi, tedarik zincirini bütünlük bir sistem olarak ele alır ve bu zincirin tüm birimleri arasında koordinasyon sağlamaya çalışır (Yüksel, 2002).

Tedarik zinciri yönetimi, müşteri ihtiyaçlarını en etkin biçimde karşılamada üreticiden tüketiciye tüm ürün akış kanal ve süreçlerinin, üretim, mühendislik, pazarlama ve satış fonksiyonları açısından toptan yönetimi ilkesini esas alır (Bilginer vd., 2008). Doğru ürünün, doğru zamanda, doğru yerde, doğru fiyata, tüm tedarik zinciri için mümkün olan en düşük maliyetle müşteriye ulaşmasını sağlayan malzeme, bilgi ve para akışının entegre edilerek yönetilmesini ifade eder. Başka bir deyişle, zincir içindeki temel iş süreçlerinin entegrasyonunu sağlayarak müşteri memnuniyetini artıracak stratejilerin ve iş modellerinin oluşturulmasıdır (Şen, 2008:4).

Tedarik Zinciri Yönetimi; arz ve talep yönetimi, hammadde ve parça kaynakları, imalat ve montaj, depolama ve stok takibi, sipariş girişi ve sipariş yönetimi, tüm dağıtım kanalları ve müşteriye teslimi içerir. Kapsamının genişliği yüzünden karmaşık ilişkileri düzenleyebilmek için etkisini fabrika kapısının çok dışına ulaştırabilmeli ve genişletilmiş bir kurumsal yapı oluşturmalıdır. Günümüzde malzeme ve hizmet tedarikçileri, toptancılar/dağıtıcılar, perakendeciler ve müşterilerin yanı sıra tedarik zinciri yönetimi danışmanları, yazılım tedarikçileri ve sistem geliştiriciler de tedarik zinciri yönetiminin kilit oyuncularında yer almaktadır (SCC).

İşletmeler global pazarlarda varlıklarını sürdürebilmek için pazardan gelen dinamik talepleri zamanında karşılayabilmelidir. Dinamik talepleri yönetebilmek geleneksel satınalmadan çok daha fazlasını gerektirmekte ve tedarik zinciri yapısını karmaşık hale getirmektedir. Günümüzde işletmeler pazara erişim zamanı ve maliyetleri düşürmeyi planlarken kârlılık ve etkinliği de arttırmak istemektedirler. Özellikle 90’lardan sonra tedarik zincirine geçişi hızlandıran gelişmeler şunlardır (Gürdal, 2006);

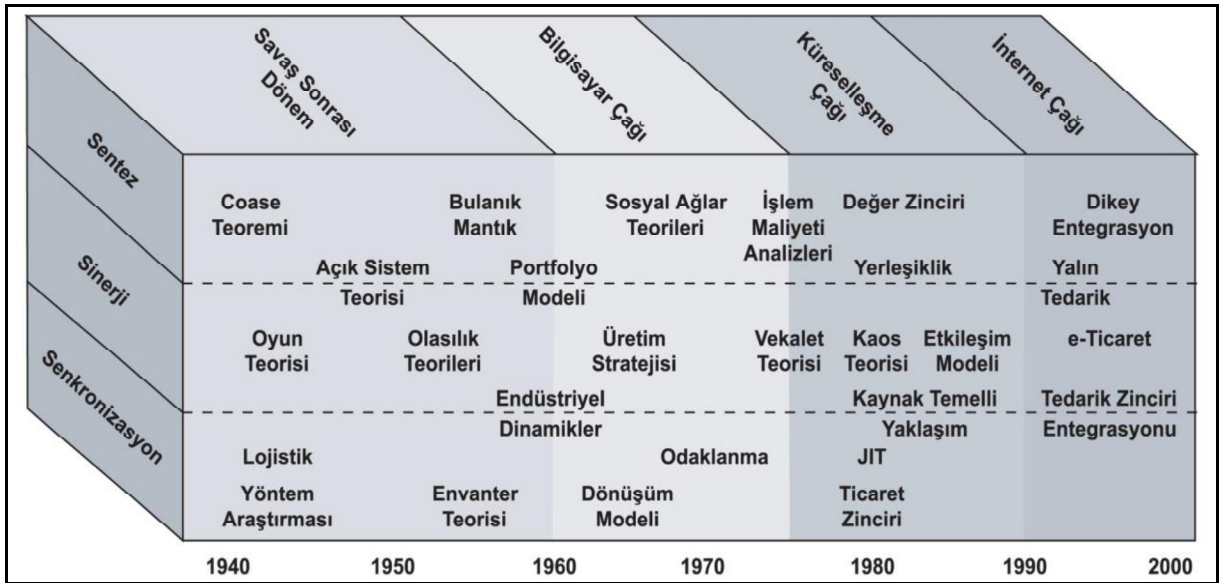
- Müşteri değerinin artması,

- Hız ve maliyet avantajının ön plana çıkması,
- Lojistikte kalite ve değer beklentisinin artması,
- Yüksek finansal performans beklentileri.

Ataman (2002), tedarik zinciri yönetiminin yaygınlaşmasında etken olan, dikkatle incelendiğinde aralarında önemli geçiş noktalarının bulunduğu fark edilecek gelişmeleri şu şekilde sıralamıştır;

- Dış kaynaklardan yararlanma uygulamalarının artması,
- Küreselleşme sonucunda tedarik zincirinin uzunluğunun ve karmaşıklığının artması,
- Artan rekabet baskısıyla işletmelerin stok maliyetlerine katlanamaması,
- Tedarikçilerin küresel boyutta düşünülmesi,
- Tam zamanında üretim ve teslimat,
- Özelleştirme uygulamalarının yaygınlaşması,
- Lojistik yönetimi programlarının giderek gelişmesi ve yaygın olarak kullanılması,
- Lojistik firmalarının gelişen teknolojiden faydalanması,
- İşletmelerin temel yetenekleri üzerinde odaklaşarak katma değer yaratmayan birimleri ve çalışanları tasfiye etmeleri,
- Artan kalite ve müşteri hizmetleri beklentileri,
- Teknolojinin gelişmesi ve bilgi alışverişini kolaylaştırması.

Giannakis vd. (2004) tedarik zinciri yönetimini etkileyen teorik gelişmeleri 1940'lerden günümüze kadar olan süreçte inceleyerek 3S modelini ortaya koymuşlardır. Aşamaların sentez, sinerji ve senkronizasyon olarak belirtildiği bu modelde değişik dönemlerdeki farklı teori ve uygulamalar Şekil 1.6'da görülmektedir.



**Şekil 1.6: Kronolojik olarak teorik gelişmelerin tedarik zinciri üzerindeki etkisi**  
**Kaynak: Giannakis vd. (2004: 16)**

### 1.3.1. Tedarik Zinciri Yönetiminin Amacı

Tedarik zinciri yönetiminde esas, müşteri ihtiyaçlarını karşılamak üzere sistemde yatay ve dikey olarak yer alan tüm farklı yapıdaki işletmelerin, uzun dönemde tüm sistem performansını arttırmak amacıyla stratejik işbirliği yaparak talebi yönetebilmeleridir. Tedarik zinciri yönetiminde amaç, tüm sistem performansını arttırmaktır. Sistemde yer alan her işletmenin kendi iç performansını yükseltmesi bunun için bir zorunluluktur. Çünkü tedarik zinciri yönetiminin özünde “daha iyi performans için daha iyi gelecek” düşüncesi bulunmaktadır (Gürdal, 2006).

Özdemir (2004), Tedarik Zinciri Yönetimi'nin temel amaçlarını şu şekilde sıralamıştır;

- Müşteri tatminini artırmak,
- Çevrim zamanını azaltmak,
- Stok ve stokla ilgili maliyetlerin azaltılmasını sağlamak,
- Ürün hatalarını azaltmak,
- Faaliyet maliyetini azaltmak.

Üst yönetim açısından tedarik zinciri yönetiminin birincil amacı en üst seviyede müşteri memnuniyetini sağlamaktır. Bu amaç doğrultusunda zincirin tüm birimleri kendini geliştirmeye çalışmaktadır. İşletme ve Tedarik Zinciri ortakları ürün ve

hizmetlerini, bireysel müşteri istek ve ihtiyaçlarına göre özelleştirmeye yönelmektedir (Akdoğan, 2002).

Etkin bir tedarik zinciri oluşturan ve yöneten işletmenin şu amaçlara ulaşması beklenir (Ataman, 2002);

- Maliyetlerin azalması,
- Kârlılığın artması,
- Rekabet gücünün artması,
- İşletmenin değerinin artması,
- Pazar değişimlerine duyarlılığın geliştirilmesi ve pazar payının artırılması,
- Müşteri hizmetlerinin performansının artması,
- Cevap verme süresinin kısalması,
- Stok maliyetinin azalması.

Beklenen amaçlara ulaşılabilmesi için örgütsel yapı ve süreçlerle örgüt içi ilişkilerin uygun biçimde düzenlenmesi gereklidir. Etkin bir tedarik zinciri yönetimini mümkün kılmak için çapraz takımlar oluşturma, ortak performans değerlendirmeleri, ortak karar alma, kesintisiz iletişim, talep planlama, lojistik ve dış kaynaklardan yararlanma gibi uygulamalardan faydalanmak gerekmektedir. Herhangi bir nedenle yapı, süreç ve ilişkiler konusunda gerekli altyapının oluşturulamaması tedarik zinciri yönetimini başarısızlığa uğratacaktır (Ataman, 2002).

TZY amaçlarını yerine getirebilmek için kapsamında bulunan anahtar konularla ilgili problemlere yanıt bulmak ve çok çeşitli kararlar almak zorundadır. Tedarik Zinciri Yönetimi kararları üç seviyede ele alınabilir (Simchi-Levi ve Kaminsky, 2003: 13);

*Stratejik Kararlar:* Firma üzerinde uzun sürede etkileri olacak, depo sayısı, kapasitesi ve yerleşim yeri, üretim birimleri, lojistik ağ boyunca malzeme akışı gibi konulardaki uzun dönemli kararlardır.

*Taktiksel Kararlar:* Yılda bir ya da bir kaç kez alınacak orta dönemli kararlardır. Kapsamında satınalma ve üretim kararları, stok politikaları, taşıma stratejileri, müşterilerin hangi sıklıkla ziyaret edileceği vb. bulunur.

*Operasyonel Kararlar:* Çizelgeleme, yükleme zamanı ve yükleme gibi günlük alınacak, kısa dönemli kararları ifade eder.

Simchi-Levi ve Kaminsky (2003) tarafından tanımlanan, üzerinde karar alınması gereken anahtar TZY konuları ile bu konulardaki çözümlerin hangi yöntemlerle geliştirilebileceği aşağıdaki çizelgede gösterilmektedir. Buna göre; ağ planlaması küresel çözümler gerektirirken, stok kontrolü için belirsizlikle başatma yöntemleri uygulanmalıdır. Dağıtım stratejilerinin geliştirilmesi gibi bazı konular ise hem firma içinde hem de geniş çaplı olarak ele alınmalı, bu alandaki karar ve çözümler için küresel optimizasyon yanında konuyla ilgili belirsizlikleri de doğru yönetmek gerekmektedir.

**Çizelge 1.3: Anahtar tedarik zinciri yönetimi konuları**

	Küresel Optimizasyon	Belirsizlikle Başatma
Ağ planlaması	x	
Stok kontrolü		x
Tedarik anlaşmaları	x	
Dağıtım stratejisi	x	x
Stratejik ortaklık	x	
Dış kaynak kullanımı ve satınalma		x
Ürün tasarımı		x
Müşteri değeri	x	x
Bilgi teknolojileri	x	x

**Kaynak:** Simchi-Levi ve Kaminsky (2003: 17)

### 1.3.2. Tedarik Zinciri Yönetiminin Önemi

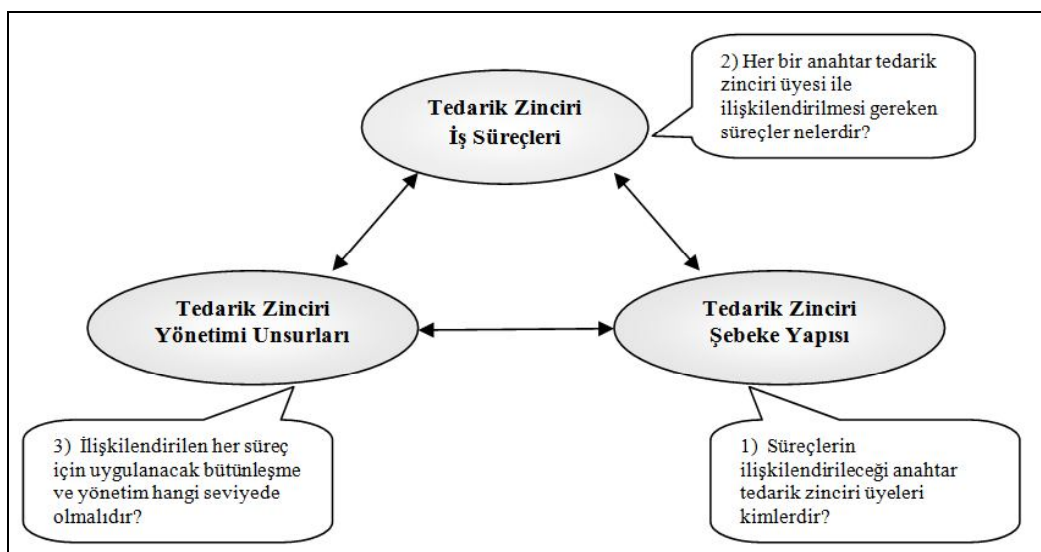
Günümüzde müşteri taleplerini etkin satınalma, üretim ve dağıtımla bütünleşik hale getirebilen işletmeler tedarik zinciri yönetiminde başarılı olabilmektedirler. Yapılan çalışmalar yüksek performanslı işletmelerin etkin bir tedarik zincirine sahip olduğunu ortaya çıkarmaktadır. Uluslararası pek çok şirketin başarısının temeli talep ya da arzda beklenmedik zamanlarda meydana gelen değişimlere hazırlıklı olup anında yanıt verebilmeleri yatmaktadır (Gürdal, 2006).

Tedarik zinciri yönetiminin 1990'ların önemli konusu haline gelmesinin nedeni kısmen, işletmelerin dikey entegrasyonu devam ettirmekte olmalarıdır. İşletmeler kendi konularında daha fazla uzmanlaşmakta ve kendi tedarik kaynaklarına göre daha düşük maliyetli ve daha kaliteli malzemeler sağlayan tedarikçiler aramaktadırlar. Tedarik ağının tamamının yönetilerek toplam performansının optimize edilmesi işletmeler için kritik bir durumdur. Bu organizasyonlarda işletme tedarik zincirinin bir sonraki aşamasını gerçekleştiren diğer bir işletme ile birlikte çalıştığında ortaya çıkan başarı her iki tarafa da yarar sağlamaktadır (Lummus ve Vokurka, 1999: 12).

İkinci bir neden, ulusal ve uluslararası rekabetin giderek artmasıdır. Müşterilerin taleplerini karşılayabilecekleri, dağıtım kanalı boyunca ürünlerin maksimum erişilebilirliğini en az maliyetle sağlayabilen birçok kaynak seçenekleri bulunmaktadır. Tüketicilerin satınalma alışkanlıkları sürekli değişmekte, rakipler sürekli yeni ürünleri pazara sürmekte ya da bazı ürünlerini pazardan çekmektedirler. Talep değişiklikleri envanterle ilgili sorunlara yol açmakta, eldeki envanterler maliyeti arttırdığından düşük maliyetli ürün elde edilememektedir (Lummus ve Vokurka, 1999: 13).

Tedarik zinciri yönetiminin önemin artmasındaki üçüncü neden ise; sadece bir bölümün veya fonksiyonun performansının maksimize edilmesinin, tüm işletmeyi optimal performansa ulaştırmayacağına çoğu şirket tarafından fark edilmiş olmasıdır. Satınalma bölümü pazarlık ederek bir parçayı daha uygun bir fiyatla temin edebilir ancak, üretim sırasındaki yetersizlikler bitmiş ürünün maliyetini yükseltebilmektedir. Bu nedenle işletmeler, herhangi bir alanda vermiş oldukları kararların etkisini, tüm tedarik zincirini göz önüne alarak ölçmelidirler (Lummus ve Vokurka, 1999: 13).

Tedarik zinciri yönetiminde firmalar arası bütünleşme Şekil 1.7’de gösterildiği gibi üç ana unsur ve bunlarla ilgili kararların alınması ile sağlanır. Bunlar; tedarik zinciri şebeke yapısının oluşturulması, şebeke üyeleri ile bütünleşik yönetilecek TZY süreçlerinin tanımlanması/belirlenmesi ve oluşturulan şebekenin yönetilmesi için gereken yönetim unsurlarının tanımlanmasıdır (Lambert ve Cooper, 2000: 69).



**Şekil 1.7: Tedarik zinciri yönetiminde ana unsurlar ve kararlar**

**Kaynak:** Lambert ve Cooper (2000: 70)

Tedarik zinciri içinde yer alan işletmelerin kendilerini üyesi oldukları zincirden soyutlayarak rekabet gücü elde etmeleri oldukça zordur. Çünkü tedarik zincirleri birden fazla organizasyonu ve bu organizasyonların gücünü kapsayan tek bir organizasyon gibi hareket ederler. Bu durum tedarik zinciri için en önemli unsur bilgi paylaşımı olarak karşımıza çıkarmaktadır. Tedarik zincirindeki işbirliğinin temelinde müşteriden tedarikçilere doğru eksiksiz, güncel ve hızlı bilgi akışı, bunun tersi yönde ise tedarikçiden müşteriye doğru materyal akışı vardır. Bu akışların sağlanamaması halinde problemler ortaya çıkmaktadır. “Kırbaç Etkisi” (Bullwhip Effect) ya da “Bilginin Erozyonu” olarak adlandırılan, talepte ve teslim sürelerinde yaşanan belirsizlik ve farklılaşmanın sipariş miktarları ve teslimatlarda, tedarik zincirinin müşteriden uzaklaşılan her bir halkasında büyüyerek artan aksaklıklara yol açması olarak tanımlanabilecek durum bilgi çarpıtmasının en sık karşılaşılan olumsuz etkilerindedir. Kırbaç Etkisi tedarik zinciri boyunca tüm maliyetlerin ve teslim sürelerinin artmasına yol açarken ürünün bulunurluğu ve karlılık düşer (Türker vd, 2005).

### **1.3.3. Tedarik Zinciri Yönetiminin Faydaları**

Tedarik Zinciri Yönetimi işletmeler arasında işbirliği ve bilgi paylaşımı sağlayarak öncelikle gereksiz kaynak kullanımını ve zaman israfını önler. Özdemir (2004) tarafından Tedarik Zinciri Konseyince ifade edilen yararlar şu şekilde aktarılmıştır;

- 1) Teslimat performansının iyileşmesi,
- 2) Stokların azalması,
- 3) Çevrim süresinin kısılması,
- 4) Tahmin doğruluğunun artması,
- 5) Zincir boyunca verimliliğin artması,
- 6) Zincir boyunca maliyetlerin düşmesi,
- 7) Kapasite gerçekleştirme oranının artması,

Zincirde yer alan firmaların (tedarikçi, üretici, dağıtıcı, perakendeci vb.) arasındaki iletişimin tam olarak kurulması, zincir boyunca faaliyetlerin birlikte koordinasyonu ve kontrolü ile zincirin bütününde maliyetlerin azaltılması, verimliliğin artırılması, kârlılık ve müşteri tatmini gibi belirlenmiş ortak amaçlara ulaşarak sağlanacak yararları arttırmak mümkündür.

Tedarik zinciri içindeki firmalar arasındaki koordinasyon ve bilgi paylaşımı sayesinde talep belirsizlikleri ve dolayısıyla da stok yatırımları azaltılabilir. Planlamada kolaylık ve maliyet düşüşünü beraberinde getirecek olan bu durum ve firmalar arasında güven ve işbirliği tesis edilmesi sonucunda risklerin paylaşımı, firmalar arasındaki engellerin azaltılması ve esnekliğin artırılması yoluyla yeni ürün geliştirme ve pazara sunma süreleri kısaltılarak rakiplere karşı büyük avantajlar sağlanabilir. Müşteri ihtiyaçlarının karşılanabilmesinde ve müşteri tatmin düzeyinde artış yaratılabilir. Tüm bu iyileşmelerin parasal karşılığı olarak zincir boyunca düzenli nakit akışları gerçekleşir ve firmaların maliyetleri düşerken kârlılıkları artar (Özdemir, 2004).

Tedarik zinciri yönetimi başarılı olan bir işletmenin üretim ve pazarlamaya ilişkin faaliyetleri olumlu yönde etkilenirken maliyetler düşer, müşteri memnuniyeti, verimlilik ve kârlılık artışı ile birlikte istikrarlı büyümenin yolu açılır (Şen, 2008). Tedarik zinciri entegrasyonunu başarıyla sağlayabilmiş işletmelerde daha az stok yatırımı yapılmakta, nakit akışı döngüsü ve çevrim zamanı kısalmakta, malzeme satınalma maliyeti düşmekte, yüksek çalışan verimliliğine ulaşılabilmekte, kısa vadeli talep artışlarında dahi müşterinin talep ettiği zamana uyabilme yeteneği iyileşmekte, lojistik maliyetler düşmektedir (Lummus ve Vokurka (1999: 16).

Akdoğan (2002: 159-160) ve Ecevit (2002: 31-33)'in çalışmaları incelendiğinde Tedarik Zinciri Yönetimi ile işletmenin sağladığı çeşitli yararlar aşağıdaki başlıklar altında toplanabilmektedir:

- Maliyet Düşüşü
- Ortak Fayda
- Uzmanlaşma
- Hızlı, Doğru ve Etkili Sistem
- Uzun Vadeli Planlama
- Daha Düşük Stok Seviyeleri
- Daha Fazla Esneklik
- Daha Yüksek Kalite
- Aşırı Kapasitenin Daha kolay sağlanması
- Daha Yeni Teknoloji
- Daha İyi Pazar Bilgisi

- Temel Yetenekler Üzerinde Daha Çok Odaklaşma
- Daha Geniş Bakış Açısı
- Basitleştirilmiş Yönetim

Bir işletmenin bir yandan hammadde alıp üretim yaparken diğer yandan ürünlerinin depolanmasını, taşınmasını ve teslimatını aksatmadan yürütmesi oldukça zordur. Bunu fark ederek temel yeteneklerine odaklanan, bunun dışındaki hizmetleri dış kaynaklardan sağlayan işletmelerin rekabet gücü artacaktır. Örneğin; 1995 yılında lojistik bir mantıkla depo, antrepo ve envanter yönetimi, sevkiyat planlaması ve dağıtım hizmeti vermek üzere harekete geçen Cargotech, L'oreal Kozmetik, Knoll, Novartis İlaç ve Sağlık Ürünleri, Johnson & Wax, Adidas, Esem ve Kodak gibi firmalara depo ve envanter yönetimi hizmeti vermektedir. Renault-Mais, Anadolu Honda, BP, Eczacıbaşı Holding, Şişe Cam, Philips, Siemens, Bestel, Adana Çimento, Pınar Süt, Pınar Su ve Tuborg gibi dev kuruluşlar ise OMSAN Uluslararası Nakliyat A.Ş. aracılığıyla lojistik desteği sağlamaktadır (Ataman, 2002: 40-41).

Benzer şekilde üretici işletmeler ürünlerinde kullandıkları bazı parça ve donanımları kendileri üretmek yerine bu konuda uzmanlaşmış tedarikçilerden temin ederek ürün kalitesini mükemmelleştirme yoluna giderler. Chevrolet, Corvette marka arabalarında kullandığı ses sistemlerini Bose'tan alırken, Saab Clairon ile çalışmakta, birçok bilgisayar firması Intel marka işlemcileri tercih ederek ürünlerinde kullanmaktadır (Ecevit, 2002: 31-32).

Uygulayanlar ve akademisyenler tarafından da ileri sürüldüğü gibi tedarik zincirinde mükemmellik daha iyi kalite, müşteri hizmeti ve kanal performansına yol açmakta, tedarik zinciri yönetiminin işletmenin performansını olumlu yönde etkilediği birçok değişik endüstride rapor edilmektedir. Örneğin P&G, Sürekli Yenileme Programı (Continuous Replenishment Programme-CRP) ve Etkin Müşteri Cevabı uygulamaları ile tedarik zincirinde 325 milyon dolar civarında tasarruf ettiğini, Chrysler Tedarikçi Geliştirme Programı Tedarikçi Maliyet Azaltma Çabası (SCORE) ile Japon İşletmelerinin tedarik zinciri uygulamalarını kıyaslayarak maliyetlerinde 1,2 milyar dolar azalma sağladığını açıklamıştır. Benzer şekilde Honeywell Endüstriyel Otomasyon ve Kontrol İşletmesi, tedarik yönetimi programı ile 1990 ve 1996 yılları

arasında ürün hata oranlarını %90 azalttığını belirtmiştir (Bakoğlu ve Yılmaz, 2005: 81).

Üreticinin perakendecinin rafını bilgisayarlar aracılığı ile kontrol altında tutarak doldurması olarak tanımlanabilecek CRP modelini kullanan pek çok üretici vardır. Procter & Gamble ve Champel ürünlerinin %30-40'ını, General Mills ve Pillsbury %10'unu bu yolla dağıtmaktadır. Tahmini olarak CRP ile stok devir hızı 10'dan 50'ye çıkarken, tedarik süresi 30'dan 5'e düşmekte, net kâr %5'ten %7'ye yükselmektedir. Benzer şekilde Wal-Mart tarafından 1990'ların başında geliştirilen Satıcının Yönettiği Envanter Modeli (Vendor Managed Inventory-VMI) da firmanın kaynak kullanımındaki etkinliğinin artmasında önemli faydalar sağlamıştır (Tek ve Özgül, 2007: 459-460).

Dünyada 1000'den fazla işletmede yapılan uygulama sonucunda Tedarik Zinciri Yönetimi sayesinde çeşitli maliyet kalemlerinde iyileşmeler olduğu gözlenmiştir. Tedarik Zinciri Yönetimi yazılımları her aşamada maliyet bilgisini de düşünerek optimizasyonu gerçekleştirdiği için, tamamlanan projelerde malzeme stoklarında yüzde 30-50, nakliye maliyetlerinde %10-12, tedarik zinciri maliyetlerinde %10-20, malzeme satınalma fiyatlarında %5-10 azalma sağlanırken, kapasite kullanımı %5-20, sipariş tamamlama %5, tahmin doğruluğu %20-60 oranında iyileşmiş, raf ömürlü ürünlerin stoklarında %10-20 oranında düşüş elde edilmiştir (Akdoğan, 2002: 159).

TZY'nin işletmelerde sağladığı iyileşmelere bir başka örnek olarak da NESI şirketi verilebilir. Demirdöğen ve Küçük (2007: 12) tarafından aktarıldığına göre; NESI şirketinin verileri bütünleştirilmiş stok zinciri kapasitesi ile ilgili TZY uygulaması ile %32'den fazla bir maliyet düşüşü, dağıtım performansının %50'nin üstünde arttırılması, stok listelerinde %95'den fazla azalma, stok dönüş hızının %100'ün üstünde arttırılması, müşteri memnuniyetinde %5'in üzerinde artış sağlandığını göstermektedir. Aynı araştırmada bütünleştirilmiş tedarik zincirinin tipik çalışma kazanımları dağıtım performansında %16-28 arasında artış, stok miktarlarında %25-60 arasında düşüş, döngü süresinde %30-50 arasında düzelleme, tahminlerde %25-80 arasında keskinlik, şirketin faaliyetlerinde %10-16 arasında verimlilik artışı tespit edilmiştir.

Etkin bir tedarik zinciri yönetiminin işletmeye sağladığı faydalara ilişkin yapılan bir çalışmada; tedarik zinciri optimizasyonu ile işletmeye sağlanan katma değer aşağıdaki çizelgede aktarılmıştır (Şen, 2008):

**Çizelge 1.4: Tedarik zinciri optimizasyonunun işletmeye sağladığı katma değer**

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 Masrafların Azaltılması	%25-50
Verimlilik ve Kapasite Artışı	%10-20

**Kaynak:** Şen (2008: 6)

Boston merkezli bir araştırma şirketi olan AMR Research Inc.'in raporuna göre; etkin tedarik zinciri operasyonları şirketleri finansal başarıya ulaştırır, talep tahminlerinde doğruluğu artırır. Şirketler % 5 daha yüksek kâr marjı, % 15 daha az envanter, % 17 daha fazla sipariş mükemmelliği ve % 35 daha kısa nakit akışı döngüsü sağlarlar. Her yıl tedarik zinciri yönetimini en iyi uygulayan ilk 25 firmanın açıklandığı raporlar hazırlayan AMR araştırma şirketinin 2010 yılı listesi sırasıyla aşağıdaki firmalardan oluşmaktadır: Apple, Procter & Gamble, Cisco Systems, Wal-Mart Stores, Dell, PepsiCo, Samsung Electronics, IBM, Research in Motion, Amazon.com, McDonald's, Microsoft, The Coca-Cola Company, Johnson & Johnson, Hewlett-Packard, Nike, Colgate-Palmolive, Intel, Nokia, Tesco, Unilever, Lockheed Martin, Inditex, Best Buy, Schlumberger (AMR, 2010).

#### **1.3.4. Tedarik Zinciri Yönetimi Süreçleri**

Tedarik zincirinde organizasyon ağı içindeki kilit iş süreçlerinin yönetimi önemlidir. Bazı işletmeler tedarik zinciri yönetiminde süreç yaklaşımının yararlarının farkındadır. Birçoğu ise değildir ve hangi süreçlerin dikkate alındığı, her sürecin hangi alt süreçler ve faaliyetlerden oluştuğu ve süreçlerin birbirleriyle ve geleneksel fonksiyonel birimlerle nasıl etkileşimde olduğu konusunda bilgisizdir. Burada “süreç” (proses) kavramı kısaca; belirli girdilerden (input), belirli çıktıları (output) üretebilmek için yapılması gereken bir dizi iş ve faaliyet topluluğu olarak tanımlanabilir. Söz konusu olan çıktı, müşteriye sunulan mal veya hizmet, yani işletmenin müşteri açısından

yarattığı değerdir. İşletmeler, bir yanda hammadde, malzeme ve hizmet aldığı tedarikçiler (supplier), diğer yanda ürettiği mal ve hizmetleri sattığı müşteriler olmak üzere, tedarikçi ile müşteri arasında yer alan ve müşteri için değer yaratan birimler (value-creating units) olarak görülebilir. İşletmelerde bu değer yaratma işi çeşitli süreçler ve bu süreçler içindeki çeşitli işlerin yapılması suretiyle gerçekleştirilecektir. Buna bağlı olarak organizasyon yapısı, bu süreçlerden sorumlu “takımlar” –teams- bazında organize edilebilecektir (Koçel, 2005: 405-406).

Tedarik zinciri yönetimi süreçleri; tedarikçi seçimi, üretim planlama, depolama yönetimi, sevkiyat ve dağıtım, kurumsal kaynak planlaması ve malzeme ihtiyaç planlaması olarak sıralanabilir (Demirdöğen ve Küçük, 2007)

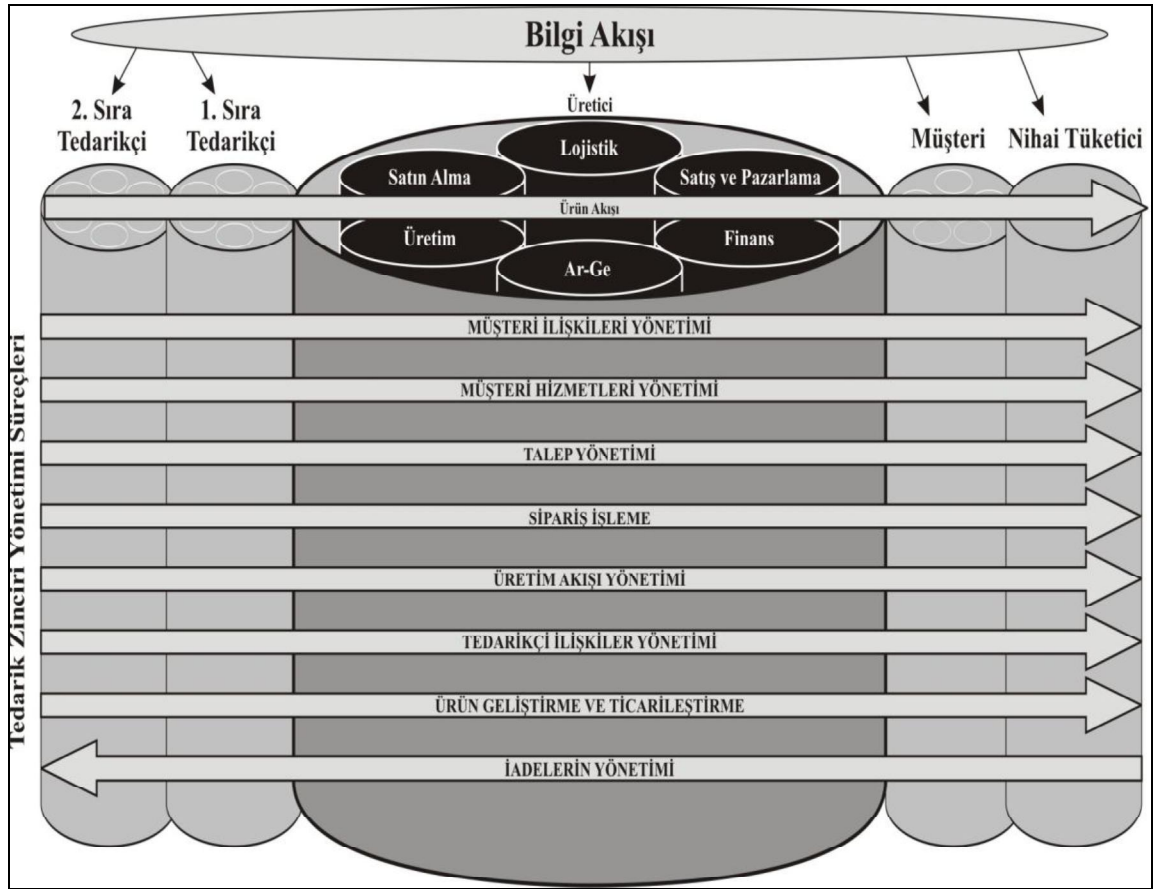
Global Tedarik Zinciri Forumu (The Global Supply Chain Forum-GSCF) tedarik zinciri yönetiminin özünü oluşturan sekiz temel süreç tanımlamıştır (Croxtton vd., 2001: 14):

- 1) Müşteri İlişkileri Yönetimi (Customer Relationship Management)
- 2) Müşteri Hizmet Yönetimi (Customer Service Management)
- 3) Talep Yönetimi (Demand Management)
- 4) Sipariş İşleme (Order Fulfillment)
- 5) İmalat Akış Yönetimi (Manufacturing Flow Management)
- 6) Satınalma (Procurement)
- 7) Ürün Geliştirme ve Ticarileştirme (Product Development and Commercialization)
- 8) İadeler (Returns)

Forumun yapmış olduğu bu sınıflamada satınalma süreci tedarikçilerle olan ilişkilerle ilgili olduğundan bu süreç Tedarikçi İlişkileri Yönetimi (Supplier Relationship Management) olarak yeniden adlandırılmıştır. Ayrıca iadeler yerine iade yönetimi denilmesi de uygun görülmüştür (Croxtton vd., 2001: 14; Lambert ve Pohlen, 2001: 4).

Şekil 1.8’de yukarıda sözü edilen süreçlerin birbirleri ile etkileşimi ve entegrasyonu gösterilmektedir. Şekilde görüldüğü gibi tedarikçinin tedarikçisinden müşterinin müşterisine kadar bilgi paylaşımı mevcuttur. İlk 7 süreçte mal ve hizmetler

tedarikçiden tüketiciye doğru akarken son süreç olan iadelerin yönetimi sürecinde bu akış ters yönde yani tüketiciden tedarikçiye doğru olmaktadır.



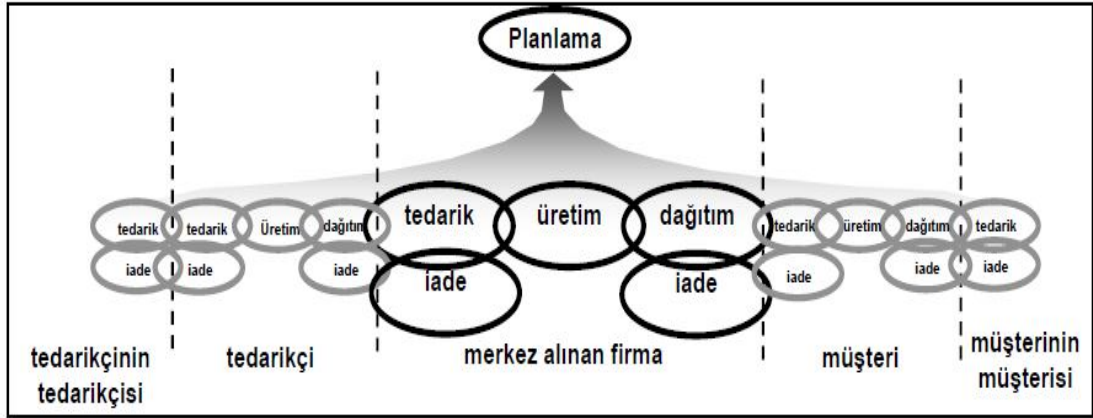
**Şekil 1.8: Tedarik zinciri yönetimi: tedarik zinciri boyunca iş süreçlerinin entegrasyonu ve yönetimi**

**Kaynak:** Croxton vd. (2001: 14)

Tedarik Zinciri Konseyi (Supply Chain Council-SCC) ise, Tedarik Zinciri İşlemleri Referans Modelinde (Supply Chain Operations Reference Model/SCOR Model) birbirine entegre 5 süreç tanımlamıştır: planlama, tedarik/satınalma, üretim, dağıtım, iade. Şekil 1.9’da görüldüğü gibi SCOR modelinde bu süreçler tedarikçinin tedarikçisinden müşterinin müşterisine kadar şirketin operasyonel stratejisi ile uyumlu malzeme, iş ve bilgi akışı sağlanacak şekilde entegre edilmiştir (Bolstorff ve Rosenbaum, 2003: 2). Bu çalışmada SCOR Modelinde tanımlanan tedarik zinciri yönetim süreçlerinin temel alınması uygun görülmüştür.

Şekil 1.9 incelendiğinde modelde tedarikçinin tedarikçisinden müşterinin müşterisine kadar uzanan süreçte her birim kendi süreçlerini yönetirken diğerleriyle

etkileşim halindedir. Planlama faaliyetleri merkez alınan firmanın liderliğinde gerçekleştirildiği görülecektir.



**Şekil 1.9: SCOR modelinin yapısı**

**Kaynak:** SCC, SCOR Overview Version 9.0 (2008: 3)

#### 1.3.4.1. Planlama

SCOR Modelindeki ilk aşama olan planlama hangi pazarlara nereden tedarik sağlanacağı, stokların ve izlenecek stok politikalarının planlanması, dış kaynak kullanımına yönelik planlamalar, talebi karşılayamama durumunda izlenecek politikalar ve pazarlama ile ilgili promosyonların miktar ve zaman olarak planlanması gibi kararların tümünü kapsar. Belirli bir dönem için tedarik zincirinin işlevini yerine getirmesi ile ilgili parametrelerin belirlendiği planlama aşamasında firmalar karar alırken talep, döviz kuru ve rekabette oluşacak belirsizlikleri dikkate almalıdırlar (Kağnıcioğlu, 2007: 40)

Planlama aşamasında tedarik kaynakları, talep miktarları ve öncelikleri, stok miktarları, üretimi ve üretim için gerekli malzemeleri, tüm ürünler ve makineler için kapasiteyi planlarken tedarik zinciri birimlerine ait bu planların iş akışı, iş yapma kuralları, performans göstergeleri, bilgi akışı, varlık yönetimi, sözleşme yönetimi ve finansal planlarla dengelenmesinin gerektiği açıktır.

Bu süreçteki temel fonksiyon firmanın arz kapasitesinin müşteri gereksinimleriyle dengelenmesidir. Firma, arzının talebe cevap verebilmesini sağlamak için talep ile ilgili tahminler yapmalıdır. Etkin bir planlama için firmaya uygun tahminleme yöntemleri seçilmeli, tahminlerin kapsamı (vade, ürün karması, pazar vb.)

ve değerlendirmelerin yapılabilmesi için gerekli verilerin sağlanacağı veri kaynakları belirlenmelidir. Geçmiş yıllara ait veriler, satış personelinin tahminleri, promosyon planları, şirket hedefleri, pazar payı bilgileri, pazar araştırmaları veri kaynağı olarak kullanılabilir. CRP, VMI gibi uygulamaların kullanılabilmesi durumunda gerçek zamanlı müşteri bilgileri de veri kaynağı olarak kullanılabilir.

Tedarik, üretim ve dağıtım süreçlerinin planlanmasında tahminlerle belirlenen taleple fonksiyonel departmanlardan elde edilecek bilgiler birleştirilmelidir. Yapılan planların tedarik, üretim ve dağıtım süreçlerine iletilmesi ve koordinasyonun sağlanması planlamadan sonraki süreçtir. Bu süreçte tedarik zincirindeki tüm bileşenlerin kapasite ve esnekliğinin bilinmesi gerekir. Talep değişimlerine ve planlardaki aksamalara uyum sağlayabilmek için firmalar esnekliği arttırıcı ve değişkenliği azaltıcı uygulamalara yönelmeli, iç ve dış nedenlerle süreçlerde oluşabilecek kesintilere karşı arzı ve talebi dengeleyecek durumsal planlar da bu aşamada geliştirilmelidir.

Doğru tahmin ve doğru planlama firma performansında iyileşme sağlarken bu sürecin başarıyla gerçekleştirilememesi ise firmanın başarısızlığını doğuracaktır. Olduğca karmaşık ve kapsamlı olan bu sürecin başarısı için firma modern yönetim yöntemlerini uygularken kaynaklarını da etkin kullanmak zorundadır. İşletme kaynaklarının etkin kullanımını sağlamaya yönelik geliştirilmiş olan Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) sistemleri günümüzde yaygın biçimde kullanılmaktadır. Hatta bu sistemlerin kullanımı firma değerini arttırıcı bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır (Acar vd., 2004: 4). Tüm işletme süreçlerinin etkin biçimde planlanmasında büyük faydalar sağlayan ERP sistemlerine aşağıda detaylı bir şekilde yer verilmiştir.

#### **1.3.4.1.1. Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP)**

ERP kısaca, kurumların tedarikten dağıtıma kadar tüm iş süreçlerini bir veri/bilgi yönetim sistemi desteğiyle bütünleşik olarak yönetebilmesini sağlayan, geniş kapsamlı ve modüler yapıya sahip bir yazılım paketi olarak tanımlanabilir (Yegül ve Toklu, 2004). İleri bilgi teknolojilerinin gelişimi ve günümüz rekabet ve hız ortamında işletmelerin vazgeçilmez bir parçası olması Kurumsal Kaynak Planlaması kavramının doğmasına ve önem kazanmasına yol açmıştır. ERP, bir organizasyonun tüm fonksiyonel alanlarını kapsayarak geniş çaplı entegrasyon sağlayan, bu özelliği ile bu

alanlarda yüksek rekabet avantajı kazandıran, tümüyle entegre edilmiş bilgisayar destekli bir iş yönetim sistemidir. ERP sistemleri ile üretim, üretim planlaması, muhasebe, finansman, lojistik, stok yönetimi, satınalma, pazarlama, kalite yönetimi, bakım/onarım, insan kaynakları, müşteri ilişkileri yönetimi gibi çok geniş planlama, işleyiş ve muhasebe fonksiyonları bütünlük bir yapıda toplanabilmektedir. Şirket içi tüm fonksiyonel alanlar arasındaki işbirliğini ve etkileşimi geliştirmenin yanında, özellikle uluslararası şirketlerin farklı coğrafi bölgelerdeki birimleri arasında eşgüdüm ve eş zamanlı planlanmayı sağlamak ta ERP sistemlerinin amaçları arasındadır (Gök, 2005).

Kurumsal Kaynak Planlamasının tarihsel gelişimine bakıldığında kaynağının 1960'lardan önce kullanılan Ürün Ağaçları kavramına kadar uzandığı görülmektedir. Bu kavramın uygulaması olarak Malzeme Listesi (Bill of Material - BOM) karşımıza çıkmaktadır. 1960'lar Malzeme İhtiyaç Planlaması (Material Requirements Planning - MRP), 1970'ler Kapalı Çevrimli Malzeme İhtiyaç Planlaması (Closed Loop - MRPI), 1980'ler Üretim Kaynakları Planlaması (Manufacturing Resource Planning - MRPII) ve Dağıtım Kaynakları Planlaması (Distribution Resource Planning - DRP), 1990'lar ise İşletme Kaynakları Planlaması (Enterprise Resource Planning - ERP) sistemlerinin geliştirildiği dönemler olarak sayılabilir. ERP kendinden önceki sistemleri kapsayan bir yapıdadır (Akaydın, 2008). Aşağıda, sözü edilen sistemlere sırasıyla kısaca değinilecektir.

*Ürün Ağaçları (Bill of Materials - BOM):* Bir ürünü oluşturan bileşenlerin ve hammaddelerin ana üretim planında tanımlanması veya listelenmesidir. Ürün Ağaçları, ürünün yapımı için gerekli parçalar, ürünün yapısında meydana gelen mühendislikle ilgili değişikliklerin kontrolü, servis parçaları, ürünler için gerekli malzemeler ve ana üretim planını gerçekleştirmek için bunlardan hangilerinin üretileceğini, hangilerinin satın alınacağını belirleyen pek çok bilgiyi içerir (Akaydın, 2008). Sistemde nihai ürün en üst kademedeki olacak şekilde her parça ve ürün düzeyine göre kodlanır (Doğruer, 2007).

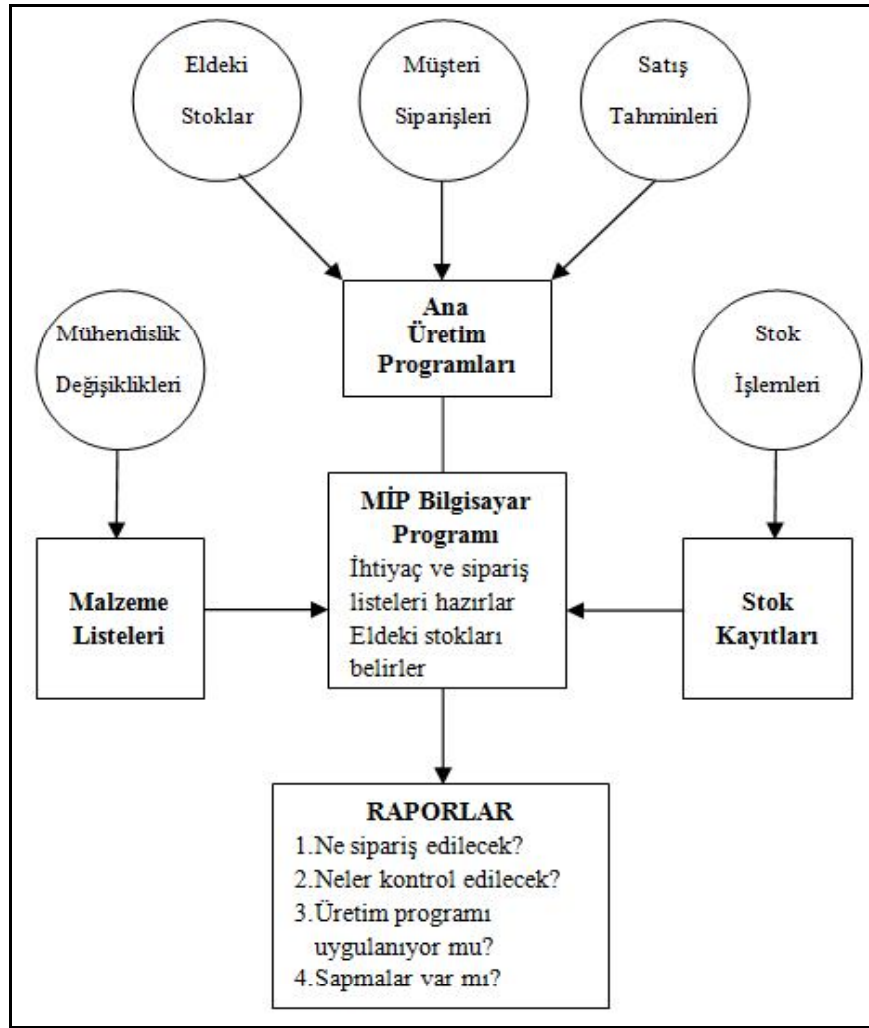
*Malzeme İhtiyaç Planlaması (Material Requirements Planning - MRP):* İmalatın hızla geliştiği 1960'ların son dönemlerde, ABD'de ortaya çıkan bir kavramdır. Ekonomik büyümeden kaynaklanan yoğun talebin üreticileri yüksek hacimli seri

üretim yöneltmesi sonucu hammadde ve malzemelerin tedarikinde karşılaşılan sorunları çözmek amacıyla işletme yöneticileri parçalara ilişkin stratejik bilgiler, ürün ağaçları ve satış tahminlerini bilgisayarda kayıt altına almaya başlamışlardır. Bilgisayarların bu verileri eşleştirerek önce gerekli hammadde miktarını belirlemesini, sonra da mevcut stoklara ve verilmiş siparişlere göre doğru miktardaki yeni siparişleri oluşturmasını sağlayan yazılımlar geliştirilmiştir. MRP sistemlerinin kullanımı ile planlanan üretim ve sevkiyatın zamanında gerçekleştirilebilmesi için, hangi parçanın ne zaman satın alınacağı ve parçanın bulunabilirliğinin belirlenmesi, teslim tarihleri ile ilgili güncel bilgilere dayalı çizelgeleme ve kontrollerin yapılması, kapasite planlamasının yönlendirilmesi hedeflenir. MRP güçlü bir stok/imalat kontrolü, satınalma/ sevkiyat planlama mekanizmasıdır.

Ana Üretim Çizelgesi (Master Planning Schedule - MPS), hangi üründen, hangi tarihte, kaç adet üretileceğini gösterir ve MRP sistemini yürüten çizelgedir. Üretim planlama ve kontrol sistemini bütünleştirmeyi ve müşteri siparişlerinin karşılanması temel hedefleridir. MPS, pazarlama ve satışlar, imalat ve mühendislik fonksiyonları çerçevesinde üretim planının hazırlanmasını sağlar. Sayısal veriler, müşteri sipariş girişi, uzun dönemli üretim planı ve tahminler bu modülün oluşmasındaki ana girdilerdir. Şekil’de bu faaliyetler bir şema ile gösterilmiştir.

Kapalı Çevrimli MRP (MRPI), MRP ile gerçekleştirilen sipariş yönetimi etkinliğinin ve planlama çizelgelerinin gerçekleştirilebilirliğinin CRP (Capacity Requirement Planning - Kapasite İhtiyaç Planlaması) modülüyle ölçüldüğü sistemdir. MRP'den önce iş yükleri son ürün miktarına göre hesaplanır, darboğaz oluşturabilecek kaynaklar görülür. CRP modülündeki planlar doğrultusunda MRP çıktıları oluşturulur, siparişler rota planlarına göre iş merkezlerine atanır ve malzeme partileri, işçi ve makine standartlarına göre kapasite yükü verilerine dönüştürülür (Çelikçapa ve Sarsılmaz, 1999).

MRP sisteminin işleyişi, süreçleri ve iş akışı aşağıdaki şekilde gösterilmiştir. Sistem stok ve siparişlere ait bilgilerle tahminleri ortak değerlendirir ve çıktıları dönüştürür. Bu çıktılar siparişlerin oluşturulmasında, kontrollerin planlanmasında, üretim planına uygunluğun ve sapmaların belirlenmesinde yararlanılacak raporlardır.



**Şekil 1.10: Bir üretim işletmesinde MRP uygulaması faaliyet akış diyagramı**

**Kaynak:** Kobu (2006: 328)

*İmalat Kaynakları Planlaması (Manufacturing Resources Planning - MRP II):*

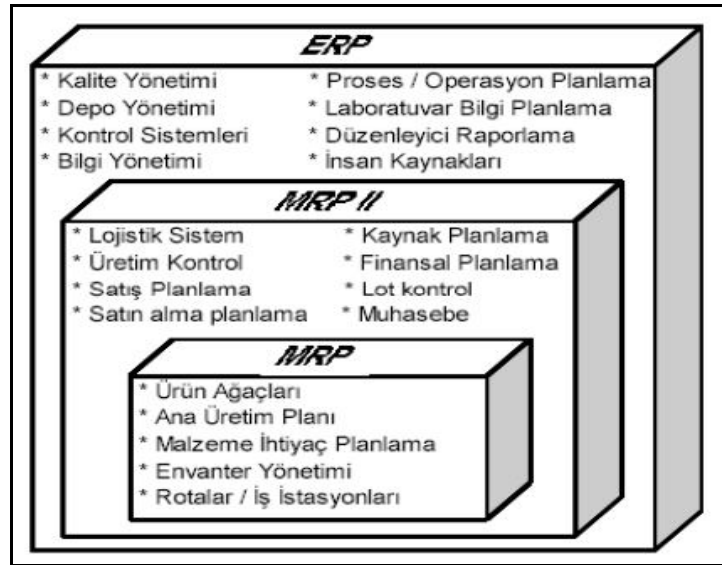
Değişen ekonomik koşullar, pazarı ağırlıklı olarak müşteri isteklerinin belirlemesini gündeme getirince üretim yapan firmalar MRP'nin çözüm getirdiği stoğa yönelik üretimden siparişe yönelik üretime yönelmişlerdir. Etkin kapasite kullanımı, küçük miktarlarda ve ekonomik üretim yapabilme, etkin finansman yönetimi gibi konuların daha önemli hale geldiği bu yeni üretim biçiminde MRP'nin yetersiz kalması sonucu yeni bir yaklaşım olan Üretim Kaynakları Planlaması - MRP II ortaya çıkmıştır. (Keçek ve Yıldırım, 2009). MRP II yazılımlarında MRP sistemlerine satış planlama, kapasite yönetimi ve çizelgeleme gibi işlevler de ilave edilmiştir. İşletmedeki tüm faaliyetlerin planlanması ve güncelleştirilmesi için, satınalma, imalat, finansman ve mühendislik faaliyetleri, insan kaynakları ve satış tek bir veri tabanı üzerinden koordine

edilmektedir. Etkin bir üretim planlama aracı olarak görülen MRP II ile, kârlılık ve müşteri memnuniyeti gibi amaçların sadece üretimi birimini değil tüm kurumu ilgilendiren kavramlar olduğu anlaşılmıştır. İşletmeler, finansman, satış ve dağıtım, insan kaynakları işlevlerinin de dâhil olduğu entegre sistemlere gereksinim duymuşlardır. Bilgisayarla Bütünleşik Üretim (Computer Integrated Manufacturing - CIM) ve Dağıtım Kaynakları Planlaması (Distribution Resource Planning, DRP) sistemleri bu gereksinim sonucu ortaya çıkmıştır (Bayraktar ve Efe, 2006).

Bilgisayarla Bütünleşik Üretim (CIM) sistemleri ürün geliştirme ile üretim sürecinin bütünleştirilmesi ile Bilgisayar Destekli Tasarım (Computer Aided Design-CAD) ve Bilgisayar Destekli Üretim (Computer Aided Manufacturing-CAM) birleşmesinden oluşmuştur.

Dağıtım Kaynakları Planlaması (DRP) ise, dağıtım kaynaklarının etkin ve verimli bir şekilde planlanmasını ve kontrol edilmesini amaçlar. Etkin ve hızlı bilgi akışı ile dağıtım merkezlerinin ürün ihtiyaçları belirlenir ve karşılanır. Sistem sayesinde dağıtım merkezlerinde stok bulundurulmaksızın ihtiyaçlar karşılanırken taşıma ve depolama sistemlerinin etkin kullanımıyla fazla mesai azaltılır, ekonomik sevkiyat mümkün olur (Çelikçapa ve Sarsılmaz, 1999).

*Kurumsal Kaynak Planlaması (Enterprise Resources Planning: ERP):* Zaman içinde yaşanan ekonomik, politik ve teknolojik gelişmeler, gümrük duvarlarının ortadan kalkması, küreselleşme, küresel ekonomi ve küresel rekabet kavramlarının ortaya çıkarmıştır. Bu yeni oluşum işletmeler için tedarikçiden başlayarak, tüm üretim sürecini ve müşteriyi de içine alan “Tedarik Zinciri Yönetimi” kavramının doğmasına ve önem kazanmasına yol açmıştır (Akaydın, 2008). MRP sistemlerinin işletme çapında bir bütünleşme sağlamada yetersiz kalması nedeniyle ERP sistemleri geliştirilmiştir. Kendinden önceki sistemlere dayanan ve bunları bünyesinde toplayan ERP bütünleşik bir yapıdadır. Kapsamlarının çok geniş olması nedeniyle dikkatli ve zahmetli bir planlama ve yönetim gerektiren ERP sistemleri başarıyla gerçekleştirildiklerinde işletmeye çok yönlü faydalar sağlarlar (Aydoğan 2008). Şekil 1.11’de MRP, MRP II ve ERP’nin birbirleriyle olan ilişkileri ve kapsamaları gösterilmektedir.



**Şekil 1.11: ERP'nin MRP ve MRP II ile ilişkisi**

**Kaynak:** Paksoy ve Altıparmak (2003: 163)

ERP sistemlerinin kurumlara sağladığı faydaları şu şekilde sıralamak mümkündür (Düzakın ve Sevinç, 2002);

- Rekabetçi baskılara ve piyasa fırsatlarına daha hızlı tepki verme,
- Daha esnek ürün konfigürasyonu,
- Stokların azaltılması,
- İşletme içi koordinasyon artışı,
- Üretim performansı artışı,
- Stratejilere uygun işletme yönetimi,
- İşletme kaynaklarının verimli ve etkin kullanımı,
- Fabrikalar arasında malzeme, işçilik, makine-teçhizat, bilgi gibi üretim ve dağıtım kaynaklarının ortaklaşa ve verimli kullanımının sağlanması,
- Müşteri, dağıtım merkezi, üretim ve tedarikçi arasında yakın işbirliği ve bilgi iletişim ortamının sağlanması,
- Müşteri memnuniyetinde artış,
- Bilginin entegrasyonu ile tek bir noktadan gerekli bilgilere ulaşma imkânı,
- Bilginin kesintisiz biçimde paylaşılması,
- Kullanılan bilginin kalitesinin geliştirilmesi,
- Direkt işlem maliyetlerinin azaltılması,
- Zamanında ürün teslimatının artması.

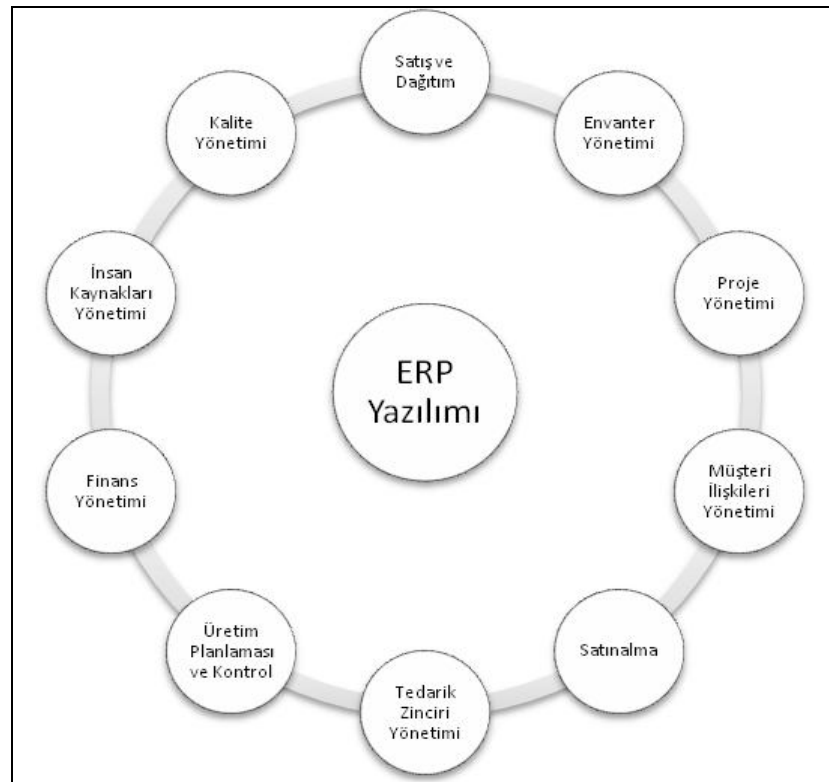
Organizasyon faaliyetlerinde etkinlik sağlanması, uzun dönemli planlama için kullanılabilen analiz ve raporlamalar yapabilmesi ve uygulamada sistem kaynaklarının en iyi biçimde kullanılmasına olanak vermesi ERP'nin günümüzde popüler olmasının başlıca nedenleridir. Klasik sistemlerde basit bir üretim siparişi bile parçalanmış, kâğıda dökülmüş ve bölümler arasında kopukluk yaratacak karmaşık işlemlere dönüşerek bölümler arasındaki iletişimsizlik ve hareket fazlalığından kaynaklı zaman kayıpları, hata ve teslimat gecikmelerine neden olabilmekte iken ERP ile iletişimsizlik önleyerek tam bir entegrasyon sağlanabilmektedir. ERP sistemlerinde entegrasyon tüm operasyonel ve idari birimler arasında bütünlük yazılımlar yanında her departmanda birimin görevine uygun geliştirilmiş modüllerin kullanımıyla sağlanır. ERP sistemleri tüm avantajlarının yanında karmaşık bir yapıya sahiptir ve yüksek maliyetlidir. Bu nedenle işletmeler belli maliyetlere katlanırken sistemin tam olarak uygulanabilmesi ve kazanımlarının ortaya çıkması için uzun ve zahmetli bir uyum zamanının göze almak zorunda kalmaktadırlar (Aydoğan 2008). Çizelge 1.5'te ERP uygulamalarının olumlu ve olumsuz olarak nitelendirilen yönleri görülmektedir.

**Çizelge 1.5: ERP uygulamalarına ilişkin olumlu ve olumsuz yaygın eleştiriler**

OLUMLU	OLUMSUZ
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ERP sistemi, işletmedeki tüm Bilgi Sistemi (BS) kaynaklı problemleri giderecek bir çözümdür ve işletmenin tüm işlerini yürütmek için ihtiyaç duyacağı tek BS olma yolunda ilerlemektedir.</li> <li>• ERP yaklaşımı, işletmenin tümünde sistemi hem basitleştirir hem de standardize eder ve gelecekte sistemin güncellenmesini daha kolay hale getirir.</li> <li>• ERP sistemi, BT işlemlerinin maliyetini düşürür ve kurumsal BS'nin sürekliliğini sağlamak için gerekli personel sayısını azaltır.</li> <li>• ERP sistemi, tüm süreçleri birbirine entegre etmeye zorlar ve yüksek seviyede veri entegrasyonu sağlar.</li> <li>• ERP, rekabet gücünü artıran mükemmel bir karar destek aracıdır.</li> <li>• ERP sistemleri, çeşitli süreçler için en iyi uygulamaları içererek, kurumun sistemleri hızlı ve kolay bir şekilde yapılandırmasını ve böylece uygulama maliyetlerini en aza çekmesini sağlar.</li> <li>• ERP sistemleri daha iyi bir küresel entegrasyon yapısı sunar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ERP sistemleri sadece çok geniş ölçekli firmaların ilgi alanına girer.</li> <li>• ERP sistemlerinin yaygınlaşmasının tek sebebi Y2K (2000 yılı) problemidir. Y2K problemi artık geride kaldığına göre ERP'nin geleceği parlak görülmemektedir.</li> <li>• ERP sistemleri ve uygulamaları çok pahalıdır. Sistem önemli modifikasyonlara ihtiyaç duyar ve şirketin sistemi kullanabilmesi için ciddi yeniden yapılanma (reengineering) sürecine ihtiyaç duyulur.</li> <li>• Kurulu ERP sistemleri genelde yavaştır ve çoğu şirketin işlem ihtiyaçlarına cevap veremez.</li> <li>• ERP sistemleri ilk başta öngörülen yatırımın geri dönüşü oranlarını sağlayamamıştır.</li> <li>• Pek çok firma ana sebep olarak ERP sistemi kurulumu yüzünden kapanmıştır.</li> <li>• ERP sistemleri BT maliyetlerinin ve personel sayısının artmasına sebep olur.</li> <li>• Bir bütünlük ERP sistemi kurulsun bile sistemin düzgün çalışması için ilave sistemlere gereksinim duyulur.</li> </ul>

**Kaynak:** Karadede ve Baykoç (2006: 139)

ERP sistemlerinin çoğu üretim şirketleri için tasarlanmıştır. Ancak, hizmet işletmelerinin ihtiyacını karşılamaya yönelik geliştirmeler sonucu hizmet sektörü de dâhil olmak üzere tüm sektörlerde sistemlerin kullanımı yaygınlaşmaktadır (Düzakın ve Sevinç, 2002). Günümüzde internet ve çağrı merkezleriyle bütünleşen ERP sistemleri, Müşteri İlişkileri Yönetimi (Customer Relationship Management-CRM), Tedarik Zinciri Yönetimi (Supply Chain Management-SCM) ve İşletme Zekâsı (Business Intelligence - BI) kavramlarının da eklenmesiyle genişlemiştir (Bayraktar ve Efe, 2006). ERP II olarak adlandırılan bu yeni konseptte yazılım üreticileri daha önce ihmal edildiği düşünülen CRM ve SCM yanında, Geliştirilmiş Planlama ve Çizelgeleme (Advanced Planning and Scheduling - APS), e-ticaret, web temelli yazılımlar üzerinde çalışmalarını yoğunlaştırmışlardır (Keçek ve Yıldırım, 2009). Şekil 1.12’de ERP sistemlerinin kapsamı ve bileşenleri görülmektedir.



**Şekil 1.12: Temel ERP bileşenleri**  
Kaynak: Keçek ve Yıldırım (2009: 246)

#### 1.3.4.2. Satınalma

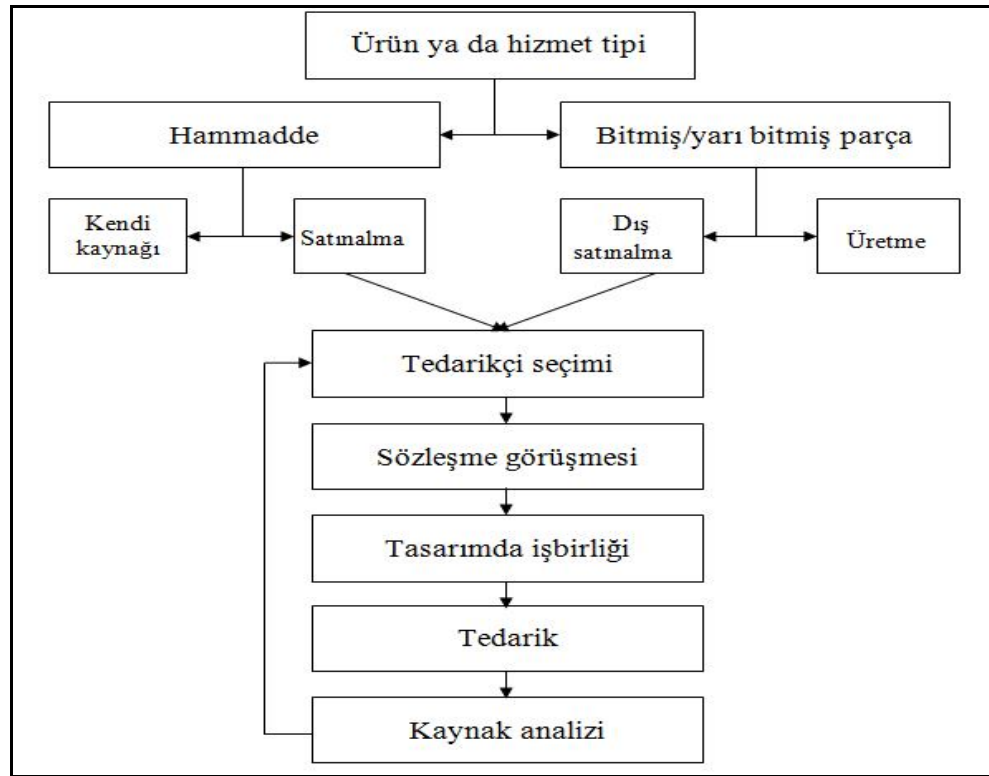
Satınalma, üretim sisteminin gereksindiği mal ve hizmetlerin en uygun fiyat ve kalitede güvenli kaynaklardan sağlanması olarak tanımlanabilir (Kobu, 2006). Tedarik

süreci işletmenin tedarikçilerinden teçhizat, parça, malzeme vb. talep etmesiyle başlar, satınalma bölümünün malların isteğe uygun biçimde teslim aldığıı bildirmesiyle sonlanır. Bu süreç şu aşamaları içerir (Doğruer, 2007: 394);

- Satınalma departmanı satın alma talebini/emrini alır,
- Satınalma departmanı bir tedarikçi belirler,
- Satınalma departmanı tedarikçiye sipariş verir,
- Siparişlerin takibi yapılır,
- Sipariş edilmiş mallar teslim alınır.

Stok, üretim ve siparişe göre tasarlanan ürünlerle ilgili olarak yapılan tedariklerde teslim alınan, elde bulundurulmuş, dağıtılan hammadde ve bitmiş ürünlerin üretilmesi için gereken bütün kaynakları sağlamak ve çizelgelemek satınalma departmanının görevleri içindedir. Kabul, teslimat, kontrol ve ürünlerin nakledilmesine yönelik çizelgeleme, tedarikçi maliyetlerinin belirlenmesi, siparişlerdeki beklenmeyen durumların oluşumunda tedarikçinin yönlendirilmesi, tedarikçi seçme ve tedarikçi performansının saptanması, ana verilerin ve iş kurallarının yönetilmesi, yatırımların, sermaye varlıklarının, ürün gelirlerinin, tedarikçi ağının, ithal/ihraç gereksinimlerinin ve tedarikçi anlaşmalarının yönetilmesi diğer satınalma fonksiyonları arasında sayılabilir. Temel satınalma süreci Şekil 1.13'te görülmektedir.

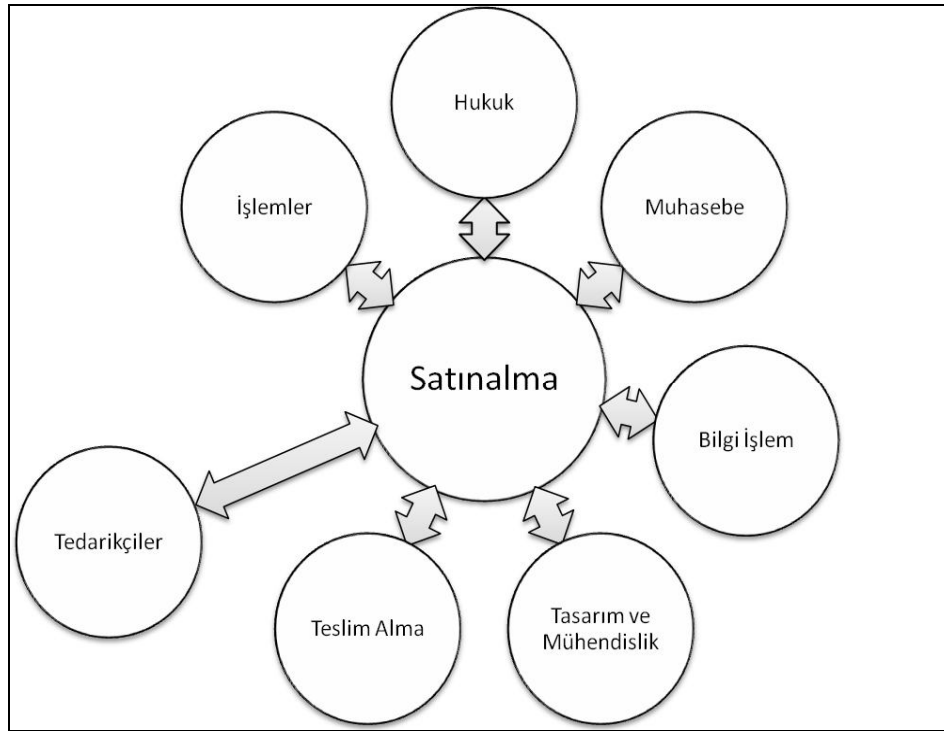
Tedarik maliyetleri tüm maliyetlerin büyük bir kısmını oluşturmasına rağmen geçmişte işletmeler tedarik yönetimine fazla önem vermemişler, satınalmayı stratejik bir süreç olarak görmemişlerdir. Tedarik karar ve yöntemlerinin maliyet üzerindeki etkisinin, yenilik ve pazar gereksinimlerini karşılamada tedarikçilerle ilişkilerin öneminin anlaşılmasıyla firmaların bakışı değişmiştir. Müşteri odaklılık aynı zamanda tedarikçilerle de iyi ilişkiler geliştirilmesini gerektirmektedir. Günümüzde firmanın konumunun güçlenmesinde tedarikçilerle bütünleşik ilişkiler geliştirmek son derece önem kazanmıştır. İki tarafın da yararına olacak ortaklaşa çalışmalar yürütmek, ortaklığın doğası gereği uzun süreli ilişkilerin kurulduğu birkaç tedarikçi ile çalışmak tedarik zinciri performansını arttırmak için son dönemlerde benimsenen yaklaşımlar arasındadır. Bütünleşik çalışmada tedarikçinin üretim programının üretici ile birleştirilmesi ve faaliyetlerinin işletmenin faaliyetlerinin devamı olarak görülmesi söz konusudur (Kağnıcıoğlu, 2007: 42-43).



**Şekil 1.13: Temel satın alma süreci**  
**Kaynak:** Kağmıoğlu (2007: 81)

Satınalma fonksiyonu birçok firma için tedarik zincirinin zorlu bir sürecidir. Günümüzün rekabetçi ortamında kaliteli ürünleri zamanında elde etme gereksinimi dış kaynak ve tedarikçi seçimi ile ilgili kararları daha karmaşık bir hale getirmektedir. Dış tedarikçilerin maliyet, kalite gibi performans faktörleri üretici firma tarafından üretilen son ürünleri önemli ölçüde etkilemektedir. Birçok firma tedarikçi sayılarını azaltma ve tedarikçilerle uzun dönemli ilişkiler geliştirme yoluna gitmektedirler. Tüm bu etkenler tedarikçi seçiminin daha önemli bir süreç haline gelmesine neden olmaktadır (Karpak vd., 2001).

Tedarik ile ilgili faaliyetlerin yürütülmesinde satınalma birimi tedarikçiler ve şirket içi diğer departmanlarla ilişkiler geliştirmek zorundadır. Şekil 1.14'te satınalma departmanı ile diğer iç ve dış birimlerin ilişkisi gösterilmektedir.



**Şekil 1.14: Satınalma departmanının işletmedeki diğer departmanlar ve tedarikçilerle ilişkisi**

**Kaynak:** Doğruer (2007: 393)

İşletmelerin tedarik edecekleri mallar ve bunları kullanarak ürettikleri ürünlere olan talep arasında bir denge kurmaları gerekmektedir. Müşteri ilişkileri yönetimi ile tedarikçi ilişkileri yönetimi bu bakımdan birbirine paraleldir ve her biri en az diğeri kadar önemlidir. Müşteri ilişkileri yönetimi işletmenin müşterileri ile ilişkilerini düzenlemeye yönelikken tedarikçi ilişkileri yönetimi tedarikçilerle etkileşimi tanımlayan süreçtir. Firma müşterileri için tedarikçi konumundayken tedarikçileri için müşteri konumunda olduğundan müşteri ilişkileri ve tedarikçi ilişkileri kavramlarının birbirlerinin aynadaki yansıması olduğunu düşünmek yanlış olmaz. Müşteri ilişkileri yönetiminde olduğu gibi tedarikçi ilişkilerinde de işletme, tedarikçilerinin küçük bir kısmı ile sıkı ilişkiler geliştirirken geri kalanlarıyla ilişkilerini daha geleneksel tutmalıdır. Her tedarikçi ilişkinin şartlarını tanımlayan ürün ve hizmet anlaşmasını kabul eder. Bu anlaşmalar Tedarikçi ilişkileri yönetimi tarafından tanımlanır ve yönetilir (Croxtton v.d., 2001: 24).

Tedarikçiler, tedarik zincirinin hayati bir halkasıdır. Zamanında yapılmayan, eksik, hatalı vb. teslimatlar üreticilerin üretim programlarını aksatır, stok maliyetlerini arttırır ve nihaî malların teslimatında gecikmelere yol açar (Doğruer, 2005: 402).

Alıcı ve tedarikçiler arasındaki ilişki çoğu araştırmacı tarafından iki ana grupta toplanmıştır: “rekabetçi yaklaşım” ve “işbirlikçi ortaklık”. Geleneksel rekabetçi yaklaşımda satın alınan mal ve hizmetlerin fiyatlarını en aza indirmek amaçlanır. Bu yaklaşım üç temel faaliyete dayanmaktadır (Humphreys vd, 2003: 237):

1. Alıcı mal ve hizmetlerin sürekliliğini sağlamak ve fiyat indirimleri alabilmek için birbirleriyle yarışacak geniş bir tedarikçi grubu ile çalışır.
2. Alıcı satın alınacak ürün miktarını tedarikçilere paylaştırır.
3. Alıcı tedarikçi ile mesafelidir ve sadece kısa dönemli anlaşmalar yapar.

Fazla sayıda tedarikçi ve kısa dönemli kontratlarla çalışılması alıcının tedarikçiler üzerindeki pazarlık gücünün yüksek olmasını sağlar. Alıcı tedarikçiler arasında değer yaratan hizmetler, teknoloji kazanımları, yenilikçi süreçler gibi rekabet avantajı sağlayacak yeteneklerinden dolayı herhangi bir fark gözetmez. Bu şartlar altında tedarikçinin kaynaklarından ve uzun dönemli işbirliğinden etkin olarak faydalanılamaz.

Diğer yaklaşım olan işbirlikçi ortaklık ise güven ve uzun dönemli ilişkiler kurmayı gerektirir, taraflar risk paylaşımına isteklidir. Başarılı işbirlikçi ortaklıklar kurmak için, bütün düzeylerde etkili iletişim, açık bilgi paylaşımı ve sürekli iç ve dış gelişim gereklidir (Humphreys vd, 2003: 237).

Günümüzde en başarılı üreticiler, gerçek zamanlı bilginin tedarik zinciri içinde anında yukarı ve aşağı hareket etmesine izin vererek, tedarikçileriyle sıkı bağlantılar oluşturanlardır. Bunun sonuçları; iyi düzenlenmiş envanter hareketleri, istenen yere, istenen zamanda hızlı ve güvenilir ürün teslimatı, kısa süreli siparişleri karşılamada artış, kamçı etkisinin ortadan kaldırılması ve geliştirilmiş işletme performansdır (Sanders, 2005: 6). Günümüzde firmalar ana işlerine odaklanırken nihai ürünlerde dış kaynak kullanımının payı giderek artmaktadır. Ana firma bu yapı içinde “sistem birleştirici” olmakta, tedarik ağının ve akışın yönetilmesini üstlenmektedir (Humphreys vd., 2000: 85). Organizasyonlar arası güven, organizasyon performansının artmasındaki bir numaralı unsurdur (Sako ve Helper, 1998). Firmalar arası ilişkilerin güçlendirilmesi ve işbirliği ise işletmelerin rekabet yeteneğinin gelişmesine yardımcı olmaktadır (Dyer ve Singh, 1998: 661).

Tedarikçi ilişkilerinin kazan-kazan yaklaşımıyla düzenlenmesi önemlidir. İki tarafın birden ilişkiden kazançlı çıkmaması halinde ilişkide kalma isteği azalacak ve büyük olasılıkla ilişki kopacaktır. Tedarikçi ilişkileri sürecini yöneten ekip süreç iyileştirme kazançlarını tedarikçilerle paylaşmak için bir yol haritası geliştirmelidir. Örneğin; Wal-Mart, Procter & Gamble ile olan maliyet kazanımlarını, 1/3 Wal-Mart'a, 1/3 tedarikçiye, 1/3 müşteriye olacak şekilde üçe bölmeye karar vermiştir. Mali koşullarda faydaların kolayca ölçülmesi için yolların bulunması sürecin bu adımının bir anahtarıdır (Croxtton v.d., 2001: 25-26).

### 1.3.4.3. Üretim

İşletmelerin üretim yöntemleri çok farklı şekillerde sınıflandırılabilir. Bunlardan en basiti kesikli üretim ve kesiksiz üretim ayrımıdır. Üretim akışında kesintilerin olup olmamasına bağlı yapılan bu sınıflandırmayı aşağıdaki şekilde genişletmek mümkündür (Doğruer, 2007).

*Proje Üretimi:* Bir çeşit malın bir projeye bağlı olarak bir kez üretildiği üretim çeşididir. Üretim süresi oldukça uzun olabilir.

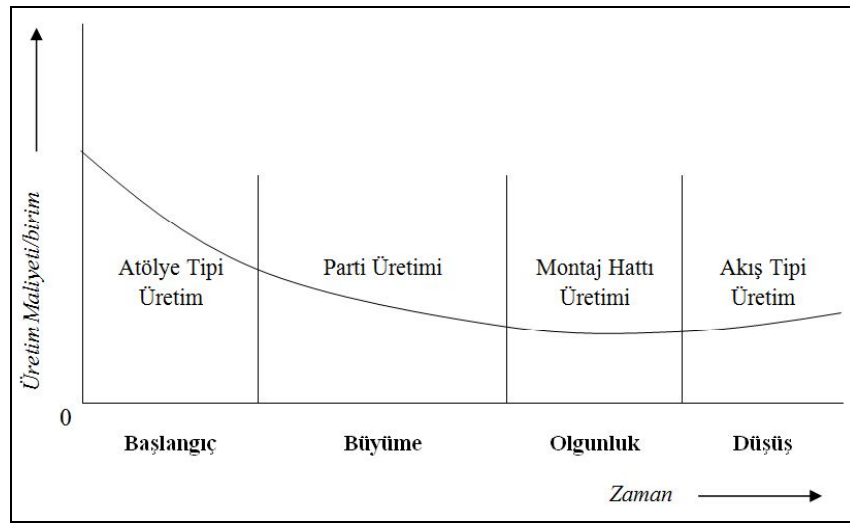
*Atölye Tipi Üretim:* Müşteri talebine bağlı olarak çok çeşitli mallar az miktarda üretilir. Üretilen mallar standart olmadığı için vasıflı işçi gerektirir ve kapasite kullanım oranı düşüktür.

*Parti Üretimi:* Birçok standart mal üretildiği halde üretim miktarlarının montaj hattı kurmayı gerektirecek kadar büyük olmadığı durumlarda uygulanan sistemdir. Parti üretiminde taleplerin zamanında karşılanabilmesi ve bir partiden diğerine geçişte harcanacak zamanın minimize edilebilmesi için üretim tahmini ve planlaması önem kazanmaktadır.

*Montaj Hattı (Kitle) Üretimi:* Az çeşitteki standart malların büyük miktarlarda üretimi için uygundur. Otomasyona dayalı bu üretim şeklinde çalışanlar tek bir üründe tek bir işlemi yapacak şekilde organize edilmişlerdir. Seri üretimde stoklar fazla, esneklik azdır (Kağncıoğlu, 2007: 48).

*Akış (Süreç) Üretimi:* Üretim teknolojisi gereği akışta fasılların mümkün olmadığı üretim şeklidir. Süreç başladıktan sonra tekrar planlama pek mümkün olmaz, özel üretim yoktur. Sermaye yoğun yatırım gerektiren, genellikle girdilerin bir otomasyon sistemi ile çıktılara dönüştürüldüğü sistemlerdir.

Üretim çeşitlerinin ömrü ürün ömrü ile ilişkilidir. Piyasaya yerleşen bir malın birim maliyeti zaman içinde düşer. Malın üretilmeye başlamasından talebinin azalmaya başlamasına kadar geçen zaman içinde üretim prosesi, organizasyon, üretim miktarı, süreç teknolojisi ve otomasyon bakımından değişime uğrar. Başlangıçta atölye tipi üretimle üretilmeye başlanan bir mal piyasada tutunmasının ardından hat tipi üretimle üretilebilir. Başlangıç seviyesinde üretim miktarı ve otomasyon düşük olurken olgunluk ve gerileme dönemlerinde talep azalırken bu değerlerde artış görülür (Doğruer, 2007). Şekil 1.15'teki grafikte mamul ömrü ile üretim tipleri arasındaki ilişki görülmektedir.



**Şekil 1.15: Süreç ömrü**  
**Kaynak:** Doğruer (2007: 35)

Üretim aşaması, siparişler ve talep tahminleri doğrultusunda stok ve sipariş yönelik olarak üretim işlemlerinin planlanması, üretimin gerçekleştirilmesi ve kontrolü, paketleme ve dağıtım için ürünün hazırlanmasını içerir. Minimum üretim miktarı, çevrim (üretim) süresi, işgücünün niteliği, kalite ve kalite kontrol politikası vb. üretim olanak ve kısıtlarının belirlenmesi, iyileştirilmesi, ürün ve hizmet sözleşmelerinin esaslarının belirlenmesi, pazarlama stratejisi ve hedeflerine uygun kapasite genişletme ve teknoloji yenileme planları oluşturulması, yeni ürün geliştirme çalışmalarının yürütülmesi üretimdeki temel fonksiyonları yerine getirirken yürütülecek faaliyetler arasında sayılabilir. Günümüzde bu faaliyetlerin yerine getirilmesinde ileri üretim tekniklerinden yararlanılmaktadır.

Müşteri isteklerinin doğru şekilde belirlenememesi halinde ileri üretim tekniklerinin kullanımı bile işletmenin başarısızlığa uğramasına engel olamayacaktır. Bu nedenle öncelikle müşteri ihtiyaçları doğru olarak belirlenmeli ve saptanan müşteri tatmin ölçütleri doğrultusunda kalite iyileştirme programları geliştirilmelidir. Üretim sürecinin tahmine dayalı çalıştırılması yani itme prensibine uygun üretim çoğu zaman hatalı ürün karmalarının üretilmesi, stoklarda birikme, stok eritmeye yönelik zorunlu indirimler nedeniyle fiyatların düşmesi ve yanlış sevkiyatlar gibi olumsuzluklara yol açabilmektedir. İtme ve çekme sisteminin birlikte uygulanması bu olumsuzluklar için bir çözüm oluşturabilmektedir (Cristopher, 2000). Günümüzde Tam Zamanında Üretim, Toplam Kalite Yönetimi, Kurumsal Kaynak Planlaması, üretimde otomasyon ve bilgisayar kullanımı, Bilgi Teknolojileri gibi gelişmiş araçlardan faydalanılması üretimle ilgili problemlerin önlenmesinde ve çözülmesinde büyük katkı sağlamaktadır.

Tedarik Zinciri Yönetiminde yalınlık, çeviklik, esneklik gibi farklı yaklaşımların önemi giderek artmaktadır. Yalınlık, sürecin değer yaratmayan faaliyetlerden arındırılarak kayıpların azaltılmasını, çeviklik, ürün ve ürün miktarı ile ilgili talep değişikliklerini karşılayabilme becerisi, esneklik ise ek maliyetlere katlanmadan her miktar ve çeşitte üretim yapabilme olarak tanımlanabilir (Kağncıoğlu, 2007: 43).

Çevik imalat sistemi TKY, TZÜ ve Yalın üretim uygulamalarının bir kısmından oluşan bir bileşim olarak düşünülebilirse de kişiselleştirilmiş ürünlere yoğunlaşması ve yalın üretime göre daha küçük parti büyüklükleri önemli farklılıklardır. Çevik Üretimin pazarda rekabet avantajı sağlamak amacıyla mevcut yöntemleri geliştirdiği, beklenmedik değişimlerin ortaya çıktığı rekabetçi çevrede işletmelere pazardaki değişime hızlı ve etkin bir şekilde cevap verme yeteneği kazandırarak başarılı olmalarını sağladığı söylenebilir (Çetin ve Altuğ, 2005).

Çizelge 1.6'da seri üretim, yalın üretim ve çevik üretim karşılaştırılmakta, birçok açıdan çevik üretimin daha avantajlı olduğu görülmektedir. Çizelgeden de anlaşılacağı gibi çevik üretimin temel başarısı birim maliyetleri sipariş miktarından bağımsız olarak gerçekleştirebilmesidir. Yani herhangi bir mal için küçük sipariş partilerinin üretimindeki birim maliyet ile büyük miktarlardaki siparişlerin birim maliyetleri eşit olabilmekte, bu da işletmelere büyük bir esneklik sağlarken küçük siparişlerde müşterilerin ekstra maliyetlere katlanmaları zorunluluğunu ortadan kaldırmaktadır.

**Çizelge 1.6: Kitlesele (Seri) üretim, yalın üretim ve çevik üretimin çeşitli kriterlere göre karşılaştırılması**

	<b>Kitlesele Üretim</b>	<b>Yalın Üretim</b>	<b>Çevik Üretim</b>
İsrafın önlenmesine verilen önem	Düşük	Yüksek	Yüksek
Organizasyonel iletişim derecesi	Düşük	Yüksek	Yüksek
Müşteri isteklerine duyarlılık	Düşük	Orta	Yüksek
Kalifiye işgören ihtiyacı	Düşük	Orta	Yüksek
İşletmeler arası işbirliğinin derecesi	Düşük	Düşük	Yüksek
Küçük parti üretiminde birim maliyetin büyük parti üretiminde birim maliyete oranı	Çok Yüksek	Yüksek	Eşit
Mevcut ürünler için teslim süresi	Kısa	Kısa	Kısa
Ürün çeşitliliği	Orta	Orta	Yüksek
Esneklik derecesi	Düşük	Orta	Yüksek
Çalışanların yaratıcılığı	Düşük	Orta	Yüksek

**Kaynak:** Çetin ve Altuğ (2005: 304)

Lee (2007: 108), çevikliğin geliştirilmesi yani kısa dönemli değişikliklere çabuk cevap verilebilmesi, dış faktörlerin etkisinin azaltılabilmesi için işletmelerin uygulaması gereken yöntemleri şu şekilde sıralamıştır.

- Tedarikçi ve müşteriler bilgi akışı konusunda özendirilmeli,
- Tedarikçilerle işbirliği tarzı ilişkiler geliştirilmeli,
- Ertelemeler planlanmalı,
- Ucuz fakat kilit parçalar için stok bulundurulmalı, ara stoklar oluşturulmalı,
- Güvenilir bir lojistik sistem veya ortak bulunmalı,
- Beklenmedik durumlar için planlar yapılmalı, kriz yönetimi ekipleri kurulmalı.

Tam Zamanında Üretim sisteminin temelini oluşturan yalın yaklaşımlara ve gelişmiş üretim sistem ve teknolojilerine çalışmanın ikinci bölümünde detaylı olarak değinilecektir.

#### **1.3.4.4. Dağıtım**

Ürünlerin müşteri ve tüketicilere teslim edilmesi olarak tanımlanabilecek dağıtım üretim ile tüketim/kullanım arasında fiziksel ve iletişimsel bir köprü görevi üstlenir. Pazarlama açısından bakıldığında birbirleri ile karşılıklı bağımlılığı olan iki alt süreç dağıtım karmasını oluşturduğu söylenebilir. Bu alt süreçlerden ilki dağıtım (pazarlama) kanallarının seçimi ve kullanımı gibi faaliyetlerden oluşurken ikincisini

fiziksel dağıtım (lojistik) oluşturmaktadır. (Tek ve Özgül, 2007). Tüm siparişlerin yönetimi, müşteri ihtiyaçlarına göre rotalama işlemleri, araçların seçimi, mal kabulden, paketlemeye ürünün yüklenmesine kadar süren depolama yönetimi ürünün dağıtımını için dağıtım merkezlerinin yönetimi, eğer gerekiyorsa ürünün müşteride kurulması, yerleştirilmesi, faturalama işlemleri faaliyetleri arasındadır.

Tedarik Zinciri Yönetiminde dağıtımın rolü ulaştırma ve depolama ile sınırlı değildir. Müşteri siparişlerinin sezinlenmesi ve karşılanması olarak tanımlanabilecek talep yönetimi günümüzde dağıtım fonksiyonunun başarısını etkileyen en önemli unsurdur. Talep tahminlerindeki isabetlilik çoğu kez istenen düzeyde gerçekleşmediğinden talep tahminlerine bağımlılığı azaltmak ve değişikliklere hızla karşılık verebilen sistemler geliştirmek firmaların öncelikli amaçlarından olmalıdır. Müşterinin beklediği hizmet performansına ulaşılmasında müşteri ihtiyaçlarının ve isteklerinin zamanında, doğru ve tam olarak karşılanması gerekmektedir. Talep değişikliklerine hızlı yanıt verebilen sistemler maliyetleri azaltırken müşteri memnuniyetini dolayısıyla müşteri sadakatini arttırmaktadır. Erteleme fırsatlarının araştırılması dağıtım fonksiyonundan sağlanan katma değer artırılmasında yararlanılan bir başka eğilimdir. Ürünün son şeklini almasının mümkün olduğu kadar ertelenmesine dayanan bu yöntem, minimum stok ile maksimum esneklik sağlanmasını ve son katma değer yaratma yeri olan dağıtımın yaratılan değerdeki payının arttırılmasını hedefler (Kağnıcıoğlu, 2007: 44-45).

Dağıtım fonksiyonunun yerine getirilebilmesi için birbiri ile ilişkili pek çok üyeyi bünyesinde bulunduran dağıtım kanallarının oluşturulması gerekir. Dağıtım kanalı, ürün ve hizmetlerin çıkış ve üretim noktalarına veya üretim noktalarından son kullanım noktalarına kadar götürülmesi ile uğraşan, birbiriyle bağlantılı kurum ve kuruluşlardan oluşmuş örgütsel bir sistem olarak tanımlanabilir. Dağıtım kanalı üretici ve tüketici dışında toptancı, distribütör, acente, bayii, perakendeci gibi araçları da içermektedir. Dağıtım kanalı içinde malzeme ve bilgi akışı gibi fiziksel dağıtım fonksiyonları ise lojistik tarafından sağlanmaktadır (Tek ve Özgül, 2007).

Dağıtımın doğrudan ilişkili olduğu bir alan da müşteri hizmetleridir. Günümüzün değişen pazarlama anlayışı müşteri ile bire bir iletişim kurulmasını gerektirmektedir. Müşteri İlişkileri Yönetimi (Customer Relationship Management-

CRM) her bir müşteri ile ilgili ayrıntılı bilgi edinilmesini ve en üst düzeyde müşteri sadakati sağlayabilmek amacıyla, müşteriyle temas edilen her noktanın dikkatli bir biçimde yönetilmesini kapsayan bir süreçtir (Tek ve Özgül, 2007). Müşteri hizmetlerinin pazarlama stratejisi ve tedarik zinciri yapısı içindeki rolünün değerlendirilmesi, buna bağlı olarak dağıtım süreci ile ilgili olarak müşteri ile nasıl iletişim kurulacağı, işlemlerin nasıl belgelendirileceği ve dağıtım sonrası hizmetlerin nasıl yürütüleceği gibi hususların belirlenmesi dağıtım sürecinin başarısı için gereklidir.

Karşılancak müşteri gereksinimleri ve bu gereksinimlerin karşılanmasının maliyeti dağıtım ağlarının performansındaki iki temel kritiktir. Pek çok müşteri hizmetleri bileşeninden yanıt zamanı, ürün çeşitliliği ve bulunabilirliği, müşteri deneyimi, sipariş tahminleri ve iade edilebilirlik dağıtım ağı yapısının oluşturulmasında etkili olan ölçütler olarak sayılabilir (Chopra, 2003: 124).

Dağıtım ağlarının planlanması, stratejik planlamanın temel alanlarından biridir. Stratejik dağıtım ağı planı, belirli bir planlama döneminde belirli bir ihtiyaçlar dizisini karşılamak için geliştirilir. İyi bir planlamayla doğru malları, doğru miktarda, doğru yerde, doğru zamanda müşteriye ulaştırırken toplam dağıtım maliyetinin en az, kâr ve müşteriye sunulan hizmetin en fazla seviyede gerçekleşmesini sağlayacak uygun dağıtım ağı tanımlanabilir. Dağıtım ağı planı, açılacak dağıtım merkezlerinin sayısı, yerleri ve hizmet verecekleri müşterileri belirlemenin yanında taşıma yöntemlerinin seçimi gibi teknik detayları da içermelidir. Depo sayısı arttıkça, teslim maliyetinin azalıp depo maliyetinin arttığı göz önünde tutularak toplam dağıtım maliyetini minimize etmek için depo ve taşıma maliyeti arasındaki optimum denge kurulmasına çalışılmalıdır (Paksoy ve Altıparmak, 2003).

#### **1.3.4.5. İadeler**

SCOR modeli, tüm hatalı ürünler, bakım, onarım ve elden geçirme gereksinimi olan, ürünler ve fazla ürünler için uygulanması gereken işlem basamaklarını tanımlamıştır. Ürün şartlarının tanımı, ürün durumu, iade talebinin alınması, ürün sevkinin planlanması, iade ürünün yetkiliye teslimi, iade makbuzlarının düzenlenmesi, iade ürünün kabulü ve transferi olarak tanımlanan bu adımlar iade yönetiminin konularıdır. İadelerin yönetiminde iş kuralları, performans, veri toplama, iade stokları,

sermaye varlıkları, taşıma, ağ yapısı, yasal düzenlemeler ve bunlara uyum ile tedarik zinciri iade riskleri dikkat edilmesi gereken unsurlardır (SCOR, 2008).

İade süreci yönetimi müşteri ilişkilerinin önem kazandığı bir süreç olarak karşımıza çıkmaktadır. İadeleri önlemeye yönelik olarak ürün kalitesi geliştirme çalışmaları, ürün kullanımı konusunda müşterinin bilgilendirilmesi gibi faaliyetler yürütülebilir. İadelerin haklı sebeplere dayanmasını sağlamak için iade kabul esaslarının belirlenmesi, iade sürecine alınması, takibi ve sorunun giderilmesinde kullanılacak yöntemle ilişkin esasların belirlenmesi iade ile ilgili yapılması gereken çalışmalar arasındadır. İadelerin değerlendirilebileceği ikincil pazarların belirlenmesi de daha önce sayılan faktörlerle birlikte iade sürecinin performansının geliştirilmesindeki performans kriterleri arasında değerlendirilebilir.

İade edilebilirlik, tatmin edici olmayan bir malın herhangi bir müşteri tarafından iade edilmesindeki kolaylık ve ağın böyle dönüşlerle başa çıkabilme yeteneğidir. Bir üretici depolama ağında iadelerin iyi yönetilememesi müşteri memnuniyetini olumsuz etkileyecektir. İadelerin yönetiminde her sipariş birden fazla üreticiden yüklenebileceğinden taşıma maliyetleri artabilir. İadelerle başa çıkabilmenin iki yolu vardır. Biri müşterinin ürünü doğrudan üreticiye iade etmesidir. İkinci yaklaşım perakendecilerin iadeler için tüm üreticileri kapsayacak ayrı birimler oluşturmasıdır. İlk yaklaşım, yüksek taşıma ve koordinasyon maliyeti gerektirirken ikinci yaklaşım iadelerin işlenmesi için tesis yatırımı gerektirir (Chopra, 2003: 129).

Etkin bir iade yönetimi tedarik zinciri yönetimi için kritik bir unsurdur. Yöneticileri bu süreci gerektiği kadar önemsemediği için birçok firma iade sürecini, ihmal etmektedir. Oysa bu süreç firmaya sürdürülebilir bir rekabetçi avantaj sağlamada katkı yaratabilir. Etkin bir iade yönetimi süreci ile firmalar verimliliklerini artırma yollarını bulabilir ve projelerini gerçekleşmesini kolaylaştırabilirler (Özdemir, 2004).

Günümüzde birçok firma serbest iade politikaları uygulamakta ve müşterinin malı iade etmesinde birçok nedeni geçerli saymaktadır (Krumwiede ve Sheu, 2002). Koşulsuz müşteri memnuniyeti uygulamaları kapsamında iade için her gerekçe kabul edilebilmektedir. Bu politikaları benimsemeyen firmalar söz konusu olduğunda ise

ülkemizde daha geç işlerlik kazansa da müşteriye koruma kanunu kapsamında pek çok iade talebinin hukuksal yollarla da olsa çözüme ulaştığı görülmektedir

#### 1.4. TEDARİK ZİNCİRİ PERFORMANSI

Tedarik zinciri üyelerinin performanslarının değerlendirilmesi konusuna son zamanlarda bilimsel literatürde önemli bir yer verilmektedir. Zincir içindeki her üye sadece kendi performansından sorumlu olmamalı, diğer zincir üyelerinin performansları ile de ilgilenmelidir. Aksi halde, aynı halkadaki bir başka üyenin başarısızlığı tüm zinciri başarısızlığa sürükleyecektir. Temel bir tedarik zincirinin tedarikçi, üretici ve dağıtıcılardan oluştuğu düşünülürse, performans değerlendirmesini de tedarik performansı, üretim performansı ve dağıtım performansı olarak üç sınıfa ayırabiliriz. Üretim performansı üretici firmalar için kontrol edilebilir faktörler arasında yer alırken, tedarikçi ya da dağıtıcı performansı firmanın kontrolü dışındaki faktörlerdir. Farklı bir ifadeyle, işletmeler kendi iç performansları ile ilgili problemleri düzeltebilme imkânına sahiptir. Ancak, tedarikçi veya dağıtıcı firmalarda performans düşüklüğü gözlemlediklerinde genellikle söz konusu tedarikçi ya da dağıtıcı firma ile çalışmayı sonlandırmak ve daha iyi performansa sahip başka bir firma ile çalışmaya devam etmek yapabilecekleri tek şey olmaktadır. Tedarikçi ve dağıtıcı performanslarının ölçülmesi direkt olarak bu seçimi etkilediği için ölçümün doğru ve güvenilir olması önemlidir (Sezen, 2004).

Tedarik zinciri performansı ölçümü için sistemlerin oluşturulmasında önemli güçlüklerle karşılaşılabilir. Bu güçlüklerin temelinde tedarik zincirlerinin kendine özgü karakteristikleri yatmaktadır. Bütünsel olarak tedarik zincirini değerlendirecek bir sistem yaklaşımının eksikliği ve tüm zincirin topyekün görünümüne ilişkin bilgi sağlanmasında ve bütünlük bir analizin yapılmasında mevcut raporlama sisteminin yetersiz kalması da tedarik zinciri performansının ölçülmesinde problemlerle karşılaşılmasına neden olmaktadır. Tedarik zinciri performans ölçümünde karşılaşılan başka bazı önemli problemler ise; bilgi teknolojilerinin yetersizliği, bilgileri toplayan ve kullananlar arasında düşük iletişim düzeyi, finansal ve finansal olmayan ölçütlerin birleştirilmesindeki güçlük ve stratejilerle ölçütler arasında bağlantı kurulmasının zorluğudur (Gunesakaran vd., 2001: 72).

Tedarik zinciri üyelerinin zincirde oluşan problemlerin çözümüne katılım ve destek düzeyi, üyeler arasındaki güvenin bir göstergesi olarak değerlendirilebilir. Üretici konumundaki işletme hammadde temini açısından tedarikçilerine, son kullanıcılar da ürünlerin zamanında sağlanması konusunda dağıtıcılara güvenmek zorundadır. Dolayısıyla, tedarik zincirinin herhangi bir noktasında meydana gelecek gecikmeden tüm tedarik zincirinin performansı olumsuz olarak etkilenmektedir (Yüksel, 2004).

Stok yatırımlarının yönetilmesi, tedarikçi bağlantılarının oluşturulması ve müşterilerden geri bildirimlerin alınması, müşteri taleplerine hızlı cevap verilmesi, kanalın rekabet avantajının belirlenmesi ve bilgi teknolojilerinin sağlanması olanaklarının değerlendirilmesi tedarik zinciri yönetimi için önemli konulardır. Tüm tedarik zincirini eş zamanlı çalışır duruma getirmek üzere zincirdeki tüm düğümler arasındaki bağlantının yönetilebilmesidir TZY için kritik noktadır (Lummus ve Vokurka, 1999). Başka bir deyişle, tedarik zincirinin başarısının kritik göstergesi işletme içi bölümler ve tedarik zinciri üyeleri arasındaki işbirliği ve bütünleşmenin derecesidir. İşbirliğinin en bariz göstergesi ise zincir üyeleri arasındaki bilgi paylaşımıdır.

Tedarik zinciri etkinliğinin maksimum düzeyde gerçekleşmesi için tedarik zincirindeki belirsizliğin ortadan kaldırılması gerekmektedir. Stok düzeylerinin düşürülmesi ancak bu şekilde mümkün olacaktır. Tedarik zincirindeki belirsizliğin azaltılmasıyla işletmelerin stok bulundurma gereklilikleri de azalacak ve buna bağlı olarak stok bulundurma ve taşıma maliyetleri de düşecektir.

Pek çok firma tedarik zinciri performansı ölçümlerini başlatmış olsa da bu ölçümler çoğu zaman tedarikçi, müşteri ve 3. parti servis sağlayıcıların değerlendirilmesi ile sınırlı olmakta, tüm tedarik zinciri performansının ve zincir içindeki firmaların performansa etkisinin saptanmasında yetersiz kalmaktadır. Oysa stratejik olarak TZY uygulamalarının sonuçları da periyodik olarak ölçülüp değerlendirilmelidir. Buna imkân veren bir performans ölçüm sistemi hem müşteri beklentilerinin karşılanmasına hem de tedarik zinciri üyelerinin belirlenen amaçlara ulaşmasına rehberlik edecektir. Performans ölçümü TZY'nin etkinliğinde önemli bir rol oynamaktadır (Lambert ve Pohlen, 2001).

Öztek (2005), performansın beş boyutunu üretkenlik, verimlilik, kalite, etkinlik ve yenilik olarak sayarken performans ölçümüne yönelik çalışmaların sağladığı faydaları şu şekilde sıralamıştır;

- Tüketici/alıcı gereksinimlerinin karşılanması,
- Performans düzeylerinin gözlemlenmesi,
- Karşılaştırmalar için standartların oluşturulması,
- Kaliteye yönelik sorunların belirlenmesi,
- Önceliklerin belirlenmesi,
- Maliyetlerin belirlenmesi,
- Üretim sisteminin yönlendirilmesi,
- Kaynakların kullanımında dengenin sağlanması,
- Pazardan işletmeye bilgi akışının sağlanması.

Gunesakaran vd. (2004) tarafından tedarik zinciri performans ölçümlerinin geliştirilmesinde yararlanılabilecek bir yapı önerilmiştir. Aşağıdaki çizelgede görülen bu yapı, tedarik zincirlerinin performans ölçümü için bir sistem tasarlayan işletmeler tarafından bir başlangıç noktası olarak alınabilir. Ayrıca işletmeler kendi ihtiyaçları doğrultusunda farklı kriterler de seçebilirler. Çizelge 1.7 incelendiğinde performans ölçümleri ve ölçütlerinin plan, kaynak, montaj ve teslim olarak sıralanabilecek dört temel tedarik zinciri faaliyet süreci için belirlendiği ve ölçütlerin stratejik, taktiksel ve işlemsel olarak sınıflandırdığı görülmektedir. Yani ölçütler, tedarik zinciri faaliyeti ve planlama düzeyi göz önüne alınarak belirtilmiştir. Örneğin ürün geliştirme süresi ölçütü plan faaliyeti ile taktiksel düzeyin kesişim alanında bulunmaktadır. Bu nedenle, ürün geliştirme süresi ölçütü, planlama faaliyetlerinden sorumlu orta düzey yöneticilerin performansının değerlendirilmesinde yararlı olabilmektedir.

**Çizelge 1.7: Tedarik zinciri performans ölçütleri için temel bir yapı**

<b>Tedarik Zinciri Faaliyeti</b>	<b>Stratejik</b>	<b>Taktiksel</b>	<b>İşlemsel</b>
<b>Plan</b>	Müşterinin ürün değerini algılama düzeyi, Bütçeye dayalı değişiklikler, Sipariş yükleme zamanı, Bilgi işlem maliyeti, Net kâr-Verimlilik oranı, Çevrim süresi, Nakit akışı çevrim süresi, Ürün geliştirme süresi.	Ürün geliştirme süresi, Tahmin yöntemlerinin doğruluğu, Planlama çevrim süresi, Sipariş giriş yöntemleri, İnsan kaynakları verimliliği.	Sipariş giriş yöntemleri, İnsan kaynakları verimliliği.
<b>Kaynak</b>		Tedarikçi teslim performansı, Endüstri normlarına göre tedarikçi yükleme zamanı, Pazara göre tedarikçi fiyatlandırması, Satınalma çevrim süresi etkinliği, Nakit akış yöntemi etkinliği.	Satınalma çevrim süresi etkinliği, Pazara göre tedarikçi fiyatlandırması.
<b>Montaj</b>	Ürün ve hizmetlerin çeşitliliği.	Hata yüzdesi, İşlem saati başına maliyet, Kapasite kullanımı, Ekonomik sipariş miktarı kullanımı.	Hata yüzdesi, İşlem saati başına maliyet, İnsan kaynakları verimlilik indeksi.
<b>Teslim</b>	Müşteri gereksinimlerini karşılamada esneklik, Kurumsal dağıtım planlamasının etkinliği.	Müşteri gereksinimlerini karşılamada esneklik, Kurumsal dağıtım planlamasının etkinliği, Fatura teslimatı etkinliği, Geçişteki Bitmiş malların yüzdesi, Teslimat güvenilirliği performansı.	Teslim edilen malların kalitesi, Ürünlerin zamanında teslimi, Fatura teslimatı etkinliği, Hatasız teslimatların sayısı, Acil teslimatlar yüzdesi, Yapılan teslimatlarda bilgi zenginliği, Teslimat güvenilirliği performansı.

**Kaynak:** Gunesakaran vd. (2004: 345)

## İKİNCİ BÖLÜM

### TAM ZAMANINDA ÜRETİM

#### 2.1. TAM ZAMANINDA ÜRETİM KAVRAMI VE TANIMI

Tedarik Zinciri Yönetimi kavramı ile ilgili olarak ilk bölümde detaylı bilgi verilmiş, Tedarik Zinciri Yönetiminin doğmasına, gelişmesine ve önem kazanmasına yol açan sebepler açıklanmıştır. Bu sürece paralel olarak üretim aşamasında verimlilik ve kârlılığı artırmaya yönelik uygulamalar da önem kazanmıştır. Tam Zamanında Üretim bu üretim tekniklerinden biridir ve uygulanması sonunda sağladığı yararlarla öne çıkmaktadır. Çalışmanın bu ikinci bölümünde Tam Zamanında Üretim ile ilgili literatür taraması sonucu elde edilen bilgiler aktarılmaya çalışılacaktır.

##### 2.1.1. Tam Zamanında Üretimin Ortaya Çıkışı

Ölçek ekonomisinden kapsam ekonomisine, kitle üretiminden birim üretime, miktar ve kâr odaklılıktan kalite ve servis odaklılığa, yönetimi işletmecilik anlayışından katılımcı işletmecilik anlayışına doğru yaşanan değişimler üretim yönetimi tekniklerini de etkilemiştir. Tam Zamanında Üretim (Just-in-Time, JIT), Toplam Kalite Yönetimi (Total Quality Management, TQM), Stoksuz Üretim, Toyota Üretim Sistemi, Kanban Sistemi, Japon Modeli, Yalın Üretim, Kaizen, Entegre Fabrika gibi kavram ve yöntemler bu yönelimler sonucunda ortaya çıkmış veya önemini arttırmıştır. Genellikle Japon endüstrisi kökenli olan bu yaklaşımların başarılı sonuçlarının fark edilmesi başta ABD olmak üzere diğer ülkelerde de kabul görmesine yol açmıştır. Değişik isimler altında karşımıza çıkan bu yeni üretim modelleri kimi zaman detayda farklılıklar gösterse de temelde aynı prensipleri benimsemekte ve aynı hedefe odaklanmaktadır (Acar, 2003).

Günümüzde Just-in-Time ya da Toyota Üretim Sistemi olarak bilinen sistem 1937 yılında kurulan Toyota Motor Company'de temelleri atılan ve geliştirilen bir sistemdir. Japonya'nın İkinci Dünya Savaşı'ndan yenik çıkmasının ardından yaşanan ekonomik çöküşü atlatma ve Amerikan endüstrisi ile rekabet edebilir hale gelme hedefini benimseyen Toyota'da Taichii Ohno tarafından geliştirilen sistem başlarda çok

dikkate alınmamış ve marjinal bulunmuştur. Bu durum 1970'li yıllarda yaşanan petrol krizinin tüm dünya ekonomilerini sarsan etkileri sonucu Japon ekonomisinin de sıfır büyüme düzeyine inmesine rağmen Toyota'nın yerini koruması ve büyümeyi sürdürmesi ile değişmiştir. Toyota kriz ortamında sağladığı bu başarı ile önce Japon firmalarının, daha sonra da ABD ve diğer dünya ülkelerinin ilgisini çekmiş, üretim sistemi önce merak edilmiş daha sonra da tüm dünyada uygulanmaya ve yaygınlaşmaya başlamıştır (Ohno, 2008).

### **2.1.2. Tam Zamanında Üretimin Tanımı**

Tam Zamanında Üretim kavramı basitçe, gerekli parçaların, gerekli olduğu miktarlarda, gerekli görülen kalite düzeyinde, gerekli olduğu zaman ve yerde üretilmesi olarak tanımlanabilir. Bu tanım Tam Zamanında Üretimin temel hedefi olan üretimin tüm aşamalarında israfın önlenmesi yoluyla maliyetlerin düşürülmesini dolaylı olarak açıklasa da oldukça yetersiz kalmaktadır (Acar, 2003). Tam Zamanında Üretim, geleneksel üretim sistemlerine alternatif olarak doğmuş daha yeni bir sisteme yaygın olarak verilen bir isim olmakla birlikte, yukarıda bahsedildiği gibi yerine ve beraber anıldığı pek çok kavramla birlikte bir felsefeyi oluşturmaktadır. Bu nedenle, literatürde yer alan bazı tanımların ardından bu kavramların da açıklanması, Tam Zamanında Üretimin anlaşılabilmesi için gereklidir.

APICS sözlüğünde JIT şu şekilde tanımlanmıştır: Tüm israf ve kayıpların bertaraf edilmesinin ve verimliliğin sürekli iyileştirilmesinin planlı olarak takibine dayalı bir üretim mükemmellik felsefesidir. Nihai ürünün üretilmesi için, tasarım mühendisliği, teslimat ve hammaddeden itibaren olan tüm dönüşüm aşamaları da dâhil olmak üzere, gerekli bütün üretim faaliyetlerinin başarıyla uygulanmasını kapsar (Duclos vd., 1995: 36).

Tam Zamanında Üretim, ürünleri üretmekte tüketilen ilk madde ve malzemeler ve ara ürünler ile nihai ürün stoklarının veya bunlar için tüketilen kaynakların minimum olması esasına dayanmaktadır (Acar vd., 2006: 22). Tam Zamanında kavramı gerekli görülen veya talep edilen faaliyetlerin hemen devreye sokulmasını esas alan bir felsefedir. Dolayısıyla TZÜ, bir üretim hattında üretilen bir parçanın izleyen safha

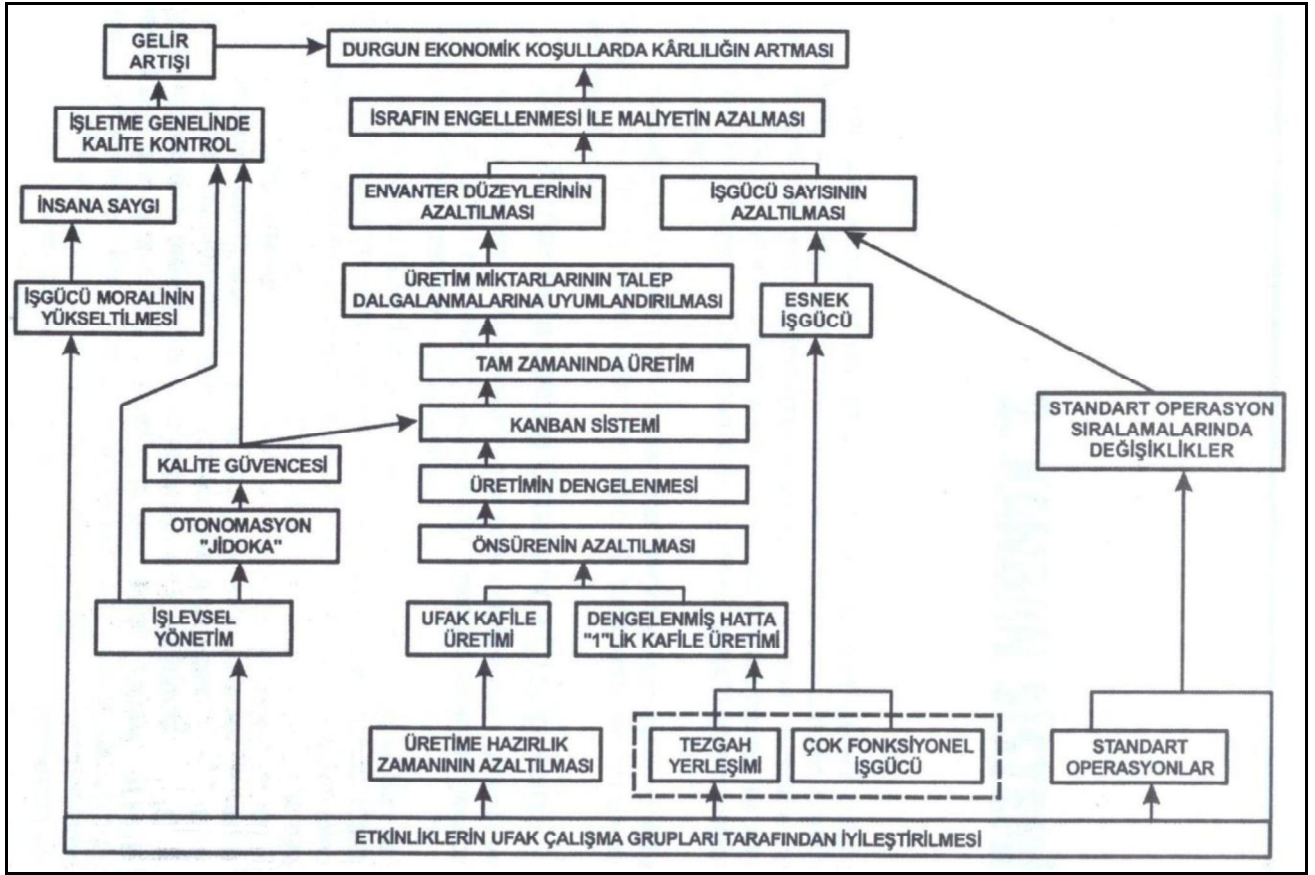
tarafından ihtiyaç duyulduğu kadar ve hemen üretildiği bir sistem olarak tanımlanabilir (Atmaca ve Terzi, 2007: 295).

Üretim sistemlerinin tasarımına ilişkin bir işletme stratejisi olan TZÜ, ihtiyaç duyan sürecin kendinden önceki süreçten gerekli miktarda parça ve malzemeyi çekerek üretimi gerçekleştirir. Bu sayede üretim planlaması ve denetimi basitleşirken verimlilik artar. Sistemdeki hataların görünür hale getirilmesi, tekrar ortaya çıkmayacak şekilde giderilmesi ve makine hazırlık sürelerinin kısaltılması sonucu stoksuz çalışma olanağı sağlanır (Üreten, 2004: 258).

Son on yıl içinde başarısını kanıtlayan TZÜ tekniğinin ilkeleri şunlardır; israfın eliminasyonu, üretim maliyetlerinin düşürülmesi, toplam kalite kontrol, çalışanların yeteneklerini tanıma. TZÜ gerekli miktarda malı, doğru zamanda, hatasız olarak üretmeye çalışır. Üretimin kontrolünde fayda sağlamakta bazı avantajları olan Kanban Sistemi TZÜ'nin bir unsurudur. Konteynırlara iliştilirilmiş kanbanlar sayesinde parçalar kolayca tanımlanır, üretim planlaması sadeleşir, operatörlerin üzerindeki yük azalır, belge kullanımı önemli ölçüde düşer (Gupta vd., 1995).

Tam Zamanında Üretim gerekli ürünlerin, gerektiği zaman, gerekli miktarda üretilmesi olarak bilinir. TZÜ sisteminin birincil hedefi işlemler sırasındaki stokları azaltarak üretim maliyetlerini düşürmektir. Bu hedefini gerçekleştirmek için TZÜ her aşamadaki sipariş miktarının, aşamayı başarılı kılacak gerçek tüketim miktarına bağlı olarak belirlendiği, çekme türü bir sipariş sistemi uygular. Kanban sistemi, çekme türü sipariş sisteminin uygulanması ve kontrolü için kullanılan bir bilgi sistemidir (Watanabe ve Hiraki, 1997: 379). Bu kavramlar ileride detaylı olarak açıklanacaktır.

Tam Zamanında Üretim Sisteminin esas yeniliği ve farkı üretim ortamındaki problemleri gidermek ve olumsuz etkilerini azaltmak yerine, problemlerin temeline inerek ortadan kaldırma yoluna gitmesi ve bunun sürekliliğini özendirmesidir. Üretim sırasında karşılaşılabilecek pek çok sorunun temelinde “belirsizlik” olgusu yatmaktadır. İşletmelerin üretim akışını aksatacak belirsizliklerle başa çıkabilmek için stoklarını yüksek seviyede tutması geleneksel yol iken, Tam Zamanında Üretim belirsizlik kaynaklarını ortadan kaldırmaya odaklanarak yeni bir yaklaşım sunmuştur (Acar, 2003). Şekil 2.1 Tam Zamanında Üretim Sisteminin unsur ve özelliklerini göstermektedir.



**Şekil 2.1: Tam zamanında üretim sistemi**

**Kaynak:** Acar (2003: 13)

Tam Zamanında Üretim Sistemini sadece bir stok denetim sistemi olarak görmek doğru olmaz. Tam Zamanında Üretim Sistemi bir üretim planlama ve denetim tekniği olmaktan çok üretim tesislerinin tasarım ve işletimi ile ilgili bir yönetim ve üretim felsefesidir. Sistemin makro düzeyde, satınalma, mühendislik, personel, teknoloji yönetimi, kalite denetimi, malzeme yönetimi gibi işletmenin çeşitli faaliyetlerini her açıdan kapsayan bir yönetim felsefesi olduğu kabul edilebilir. Mikro düzeyde ise, kaynakların verimli kullanılması, gereksiz olanın ortadan kaldırılması, israfın önlenmesi, sistem ve süreçlerin sürekli iyileştirilmesi, tüm çalışanların katılımı, makine hazırlık sürelerinin düşürülmesi, iş istasyonları arasında düzgün iş akışının sağlanması ile ilgili düzenlemeler yapılmasını gerektirir (Üreten, 1998)

TZÜ sisteminin başlıca özellikleri şöyle sıralanabilir (Örücü, 2003: 133; Kobu, 2006: 331):

1. *Düşük Stoklar:* sistem sıfır ya da sıfıra yakın bir stok düzeyi ile çalışmayı öngörür. Hammadde ve materyaller tam kullanılacakları zamanda temin edilir ve

ürünler gerçek ihtiyaçları önceden belirlenen alıcılara zamanında satılmış olur. İş istasyonları arasında minimum stok vardır, malzeme ve parça sipariş hacimleri çok küçüktür.

2. *Yüksek Kalite Seviyesi:* ürünün tüketicinin istediği kalitede olması hedeflenir. Üretimde sıfır hata amaçlanır. Bu özellik Toplam Kalite Yönetimi yaklaşımını zorunlu kılmaktadır. Iskarta oranı çok düşük ve muayene istasyonları seyrekdir. Sürekli proses kontrolü vardır.
3. *Kesiksiz Üretim:* Tüm malzeme ve parçaların ihtiyaç duyuldukları iş istasyonlarına gerektiği zaman ve miktarda gelmesi öngörülür. İş akışındaki kesintiler stok artışı ve işgücü kayıplarına yol açar. Sistem bu olumsuzluğu önlemeye yöneliktir.
4. *Küçük Partiler ya da Hacimlerde Üretim:* Küçük partilerde ya da hacimlerde değişiklik yapmak daha kolaydır, bir modelden diğerine geçiş (=changeover) süresi çok kısadır, kalitesiz ve hatalı ürünler daha hızlı ve etkili biçimde önlenir.
5. *Kanban Sisteminin Kullanılması:* Çekme sistemlerinde malzeme istekleri son iş istasyonunda belirlenir ve başa doğru gider. Malzeme akışı ve stok düzeyleri konusunda bilgiyi iletmek için Kanban Sisteminden faydalanılır.
6. *Çok Fonksiyonlu İşgücü:* Uzmanlaşma yerine değişik yeteneklere sahip esnek işgücüne ihtiyaç vardır. Ekip çalışması, işçiler arasında sıkı işbirliği, etkin bir öneri sistemi, fertlerin sorumluluk taşınması, ödül sistemi önemli unsurlardır.
7. *İşbirliği Yaklaşımı ve Yönetim Kademesi Sayısının Azaltıldığı Organizasyon Yapısı:* Çalışanların sisteme sahip çıkmalarını ve katılımını teşvik için astlara daha fazla yetki ve sorumluluk verilir, işbirliği ve dayanışma ortamı yaratılır
8. *Mamul Politikası:* Pazar sınırlıdır. Az çeşit, çok miktar, düşük maliyet ve yüksek kalite öncelik taşır.
9. *Kapasite Kullanımı:* Son derece esnek, verim nispeten azdır.
10. *Fabrika Düzeni:* Sürekli akış, küçük alanlar ve kısa taşıma uzaklıkları esastır.
11. *Tedarik Kaynakları:* Az sayıda fakat güvenilir tedarikçi ile çalışmak tercih edilir. Etkin haberleşme ve zamanında teslim istenir. Tedarik kaynaklarının firmaya yakın mesafede olması tercih edilir.

12. *Tamir - Bakım*: Basit tamir - bakım işinin sorumluluğuna verilir, koruyucu bakım ağırlık taşır.
13. *Üretim Kontrolü*: İşçiye sorumluluk verilir, kontrol işlemleri basitleşmiş, kayıt azalmıştır.

Yukarıdaki tanımlamaları da göz önünde tutarak Tam Zamanında Üretim Sisteminin; mamulde değer yaratıp yaratmadığına bağlı olarak tüm üretim unsur ve süreçlerini kayıplardan arındırmaya, verimlilik ve üretim esnekliğini arttırmaya, toplam kaliteyi yükseltmeye yönelik bir felsefesi olduğunu, bu felsefenin sürekli iyileştirme, katılımcılık ve bütünleşikliği de esas aldığı söyleyebiliriz. Sistem bunu gerçekleştirirken farklı kavram, yöntem ve unsurlardan da yararlanmaktadır.

### 2.1.3. Tam Zamanında Üretimle İlgili Bazı Kavramlar

Tam Zamanında Üretim Sistemiyle ilgili bazı önemli kavramlardan aşağıda kısaca bahsedilmiştir. İlk dört kavram Tam Zamanında Üretim sisteminin temel kavramları olarak kabul edilmektedir.

*Tam Zamanında (JIT)*: Sistemin en çok bilinen isimlerinden biri bu kavramdan geliştirilmiştir. Tanımlarda da belirtildiği gibi sistemin temelini oluşturur. Sadece gerekli parçaların gerekli miktarlarda, gerekli olduğu zaman üretilmesi durumunu açıklar (Acar, 2003).

*Otonomasyon (Jidoka)*: Otonom hata kontrolü olarak tanımlanabilir. Otonomasyon hatalı parçaların üretim akısına karışıp sonraki süreçlerde üretimi kesintiye uğratmasını engelleyerek tam zamanında kavramını destekler. Üretim hatalarını bulma ve düzeltmede otomasyon olgusunu taşıırken sadece tezgâhlarla sınırlı kalmaz, el işçiliği süreç ve operasyonlarını da içerir. Otonomasyon tekniğinin iki temel mekanizması vardır (Acar, 2003):

- Üretim hatalarını bulmaya yönelik bir mekanizma.
- Üretim hatalarının saptanması halinde, tezgâh ya da üretim hattının otomatik olarak durmasını sağlayan bir mekanizma.

Jidoka Tam Zamanında Üretim Sisteminin en ayırt edici özelliklerinden biridir. Geleneksel sistemler her durumda üretim hattında akışın sürdürülmesini öngörürken Tam Zamanında Üretim sisteminde hata oluştuğunda giderilene dek hat durdurulur.

Toyota fabrikalarında her üretim elemanı gerektiği zaman hattı durdurma yetkisine sahiptir. Kalite, beceri, parça, bakım konularında çıkan problemleri üretim elemanı andon ipini çekerek veya belli düğmelere basarak bildirir. Aynı anda ışıklı andon tabelası problemin yerini gösterir. Bu arada araç bant üzerinde hareket etmektedir. Problemin araç belirli bir pozisyona gelmeden çözülememesi halinde tabeladaki sarı ışık kırmızıya döner, hat durur, duruş saati işlemeye başlar. Uygulamada zaman içinde beceri düzeyi ve müdahale yeteneğinin gelişmesiyle duruş zamanı kısalmaktadır. Bugün Toyota'da duruş zamanı toplam net çalışma zamanının %3'ü ile %5'i arasındadır (Ohno, 2008).

*Esnek İşgücü (Shojinka):* Talep dalgalanmaları karşısında işgücü sayısının değiştirilmesidir. İşgörenlere esneklik kazandırılarak talep değişimlerine uyum sağlanması hedeflenir. Bir hatta üretilen birim sayısı değiştiğinde buna paralel şekilde aynı oranda işçi sayısının da azaltılması veya çoğaltılması gerekir. Bu kavramın gerçekleştirilebilmesi için çoklu becerilere sahip işgücüne ihtiyaç vardır. Günlük planlanan net üretim zamanının günlük planlanan üretim adedine bölünmesi ile hesaplanan Takt-time'a bağlı olarak bir işçiye aynı üretim hattı içinde birbirinden farklı birden çok proste iş gördürülmesi gerekebilir. Bunun için işgücünün her türlü süreçte her türlü işi yapabilecek şekilde eğitilmiş olması gerekir. Esnek atölyelerin oluşturulabilmesi için Shojinka'nın başarıyla uygulanması esastır. Shojinka'nın oluşturulmasında etkili üç temel faktör vardır (Çelikçapa, 1998: 184):

- Üretim sürecinin uygun tasarımı.
- Çok fonksiyonlu işgörenler.
- Standart işlemlerin periyodik olarak gözden geçirilmesi ve sürekli değerlendirilerek revize edilmesi.

*Yaratıcı Düşünce (Soikufu):* Çalışanların önerileriyle sürekli iyileşme ve gelişmenin sağlanmasını ifade eder. İşçilerin küçük çalışma grupları veya çemberler oluşturarak verimlilik ve kârlılığı arttıracak, kayıpları ve hataları azaltacak, makine ve proseslerde iyileşmeler yaratacak öneriler geliştirmeleri sağlanır. Öneri sistemi ile

geliştirilen öneriler üst yönetim tarafından değerlendirilir ve ödüllendirilir. Bu sistem çalışanların yaratıcı düşüncelerinden yararlanarak üretimde sürekli iyileşmenin sağlanması yanında çalışan bağlılığının arttırılmasına da katkı sağlamaktadır (Acar, 2003).

*Kanban:* Tam Zamanında Üretim Sisteminin temel alt sistemlerinden biridir. Üretim ve envanter akısını kontrol etmek için kullanılan kart sistemidir. İlerleyen bölümlerde Kanban Sistemi hakkında detaylı bilgi verilecektir.

*Kaizen:* Japoncada değişim anlamına gelen kai ve daha iyi anlamındaki zen kelimelerinin birleşiminden oluşmuş bu kavram yaratılan değeri attırmak amacıyla faaliyet ve süreçlerin sürekli olarak küçük adımlarla iyileştirilmesini ifade eder (Womack ve Jones, 2007: 429).

*Muda (İsraf):* Tam Zamanında Üretim terminolojisi açısından Muda, ürün üzerinde katma değer yaratmayan tüm faaliyetlerdir. Muda'yı ortadan kaldırmak için öncelikle onu tanımayı öğrenmek gerekir. Üretimin hangi aşamalarının gerekli olduğu, ürüne değer kattığı, hangilerininse katmadığı saptanarak Muda'nın elimine edilmesine çalışılmalıdır. Üretim içindeki net iş olarak tanımlanan, üründe katma değer yaratan ve gerçekten gerekli operasyonların oranı arttırılmalı, kayıp oranı azaltılmalıdır. Değerin belirlenmesi nihai ürün göz önünde tutularak ve müşterinin tarafından bakılarak yapılmalıdır. Hiçbir değer yaratmayan ve hemen kaldırılabilen Mudalar yanında ürün üzerinde değer yaratmamasına rağmen, mevcut teknolojiler ve üretim yöntemleri nedeniyle varlıkları kaçınılmaz olanlar da vardır (Ohno, 2008).

Toyota Üretim Sisteminde 7 tür Muda tanımlanmıştır (Üreten, 1998);

- Üretim fazlası: Talepten fazla veya zamanından önce üretmek gereksiz kaynak kullanımı ve stoklara yol açacaktır.
- Ölü zamanlar: Çalışanların, makinelerin işini bitirmesini ya da önceki faaliyetleri beklemesidir. İş akışının senkronize edilmesi, esnek çalışanlar ve üretim araçları kullanılarak düzensiz iş yükünün dengelenmesi gerekir.
- Gereksiz nakliye ve bakım işlemleri: Çalışan, malzeme ve bilginin akış için gerekli olmadığı halde yer değiştirmesidir. Yer seçimi ve yerleşim hareket

mesafesini kısaltacak, taşıma ve yerleştirme ihtiyacını azaltacak şekilde olmalıdır.

- Gereksiz ve uygun olmayan işler: Yanlış araç-gereç, yöntem veya sistemle çalışmaktan, ürüne değer katmayan, gereksiz işlemlerden kaçınılmalı, işlem akışı uygun hale getirilmelidir.
- Stok fazlası: Kesintisiz akışı sağlamak için gereken miktardan fazla stok yapmaktan kaçınılmalıdır. Parça ve unsurlar tam gerekli olduklarında satın alınarak veya üretilerek gereksiz stoklar ortadan kaldırılır.
- Gereksiz hareketler: Çalışma yerinin yanlış tasarımı, ergonomik olarak yetersizlik vb. nedenlerle oluşan gereksiz insan hareketleri verimsizliğe yol açacağından elimine edilmelidir. Hareketler öncelikle iyileştirilmeli, gerekirse mekanizasyon ve otomasyon kullanılmalıdır.
- Hatalı parça üretimi: Üretim süreci hatalı üretime izin vermeyecek şekilde düzenlenmelidir, böylece gereksiz muayeneler de ortadan kalkacaktır. Ürün kalitesinde, gönderme performansında ve bilgi işlemedeki sorunlar sistem tarafından kabul edilmez.

Muda kavramı Muri ve Mura kavramları ile birlikte 3M'ler olarak bilinir ve bunların üçünün birden ortadan kaldırılması üretimi verimli ve rasyonel kılar (Ohno, 2008).

*Muri*: Gerek makine, gerekse işgücü kapasitesinin aşırı yüklenmesidir. Aşırı yüklenme hata ve arızalara sebep olacağından kaçınılması gereken bir durumdur.

*Mura*: Düzensizlik anlamına gelen Japonca bir kelimedir. Değişen iş akışlarının, değişken üretim oranlarının durağanlaştırılması ve düzgünleştirilmesi istenir.

#### **2.1.4. Tam Zamanında Üretimin Unsurları**

Tam Zamanında Üretim Sisteminin uygulanabilmesi bazı unsurlara bağlıdır. Acar (2003) üç temel unsuru aşağıdaki gibi sıralamıştır:

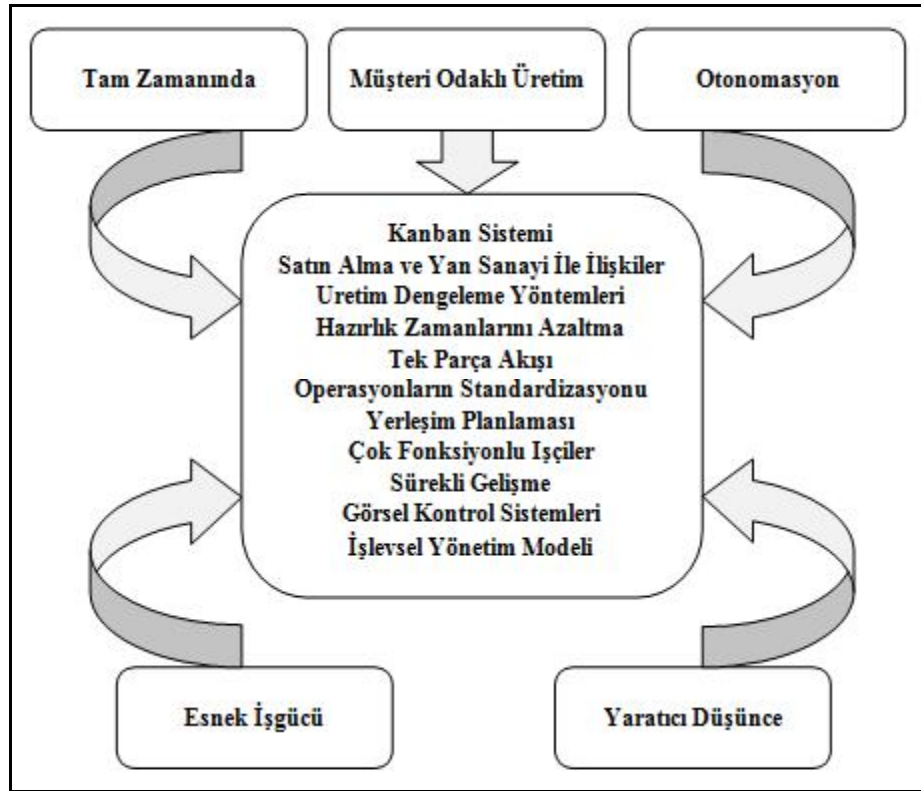
1. Miktar ve çeşit açısından talepteki günlük ve aylık dalgalanmalara sistemin uyumunu sağlamak üzere kalite kontrol sisteminin geliştirilmesi.
2. Her is istasyonundan, sonraki is istasyonlarına hatasız parçaları göndermesini sağlamak üzere kalite güvencesi sisteminin kurulması.

3. Sistemin insan kaynağını kullanarak, maliyet azaltma hedefine ulaşabilmesini sağlamak üzere, insana saygının egemen olduğu bir örgüt kültürünün oluşturulması.

Bunun yanında Tam Zamanında Üretim sistemi hedeflerini gerçekleştirebilmek üzere dayandığı dört temel kavramın (JIT, Jidoka, Shojinka, Soikufu) gereklerini yerine getirebilmek için bazı sistemleri kullanır. Tam Zamanında Üretim Sisteminin unsurları olarak değerlendirilebilecek bu alt sistemler şu şekilde sıralanabilir (Çelikçapa, 1998; Üreten, 1998; Acar, 2003);

- Tam zamanında üretimi gerçekleştirebilmek için kanban sistemi,
- Talep dalgalanmalarına uyum sağlayabilmek için üretim dengeleme yöntemleri,
- İmalat ön sürelerini azaltmak için tezgâh hazırlık sürelerini azaltma yöntemleri,
- Hat dengesinin sağlanabilmesi için işlemlerin standardizasyonu,
- Esnek işgücü kavramını gerçekleştirebilmek için yerleşim planlaması ve çok fonksiyonlu işçiler,
- Sürekli gelişmeyi ve çalışan motivasyonunu sağlamak üzere sorun çözme grupları ve öneri sistemleri,
- Otonomasyon kavramını gerçekleştirmek üzere görsel kontrol sistemleri,
- İşletme genelinde kalite kontrol yaklaşımını uygulayabilmek için işlevsel yönetim modeli,
- Standart ürünler ve tekrarlamalı üretim,
- Grup teknolojisi/Hücreli üretim,
- Tek parça veya çok küçük partiler halinde üretim,
- Sisteme sık aralıklarla ve kalite spesifikasyonlarına uygun mal gönderebilecek tedarikçiler.

Şekil 2.2’de Tam Zamanında Üretim Sisteminin temel unsurları ve yararlandığı araçlar ve kavramlar bir bütün halinde gösterilmektedir.



**Şekil 2.2: Tam zamanında üretimin temel ve yardımcı unsurları**

**Kaynak:** Kanat ve Güner (2006: 275)

## 2.2. TAM ZAMANINDA ÜRETİMİN İLKELERİ

Lubben (1988), TZÜ sisteminin dört temel ilkesini şu şekilde sıralamıştır (Firuzan ve Ayvaz, 2004: 22):

- Her iş ünitesi hem müşteri, hem tedarikçidir. Üretim sürecindeki materyalin kaliteli olması gerekir.
- Yalın bir sistemin oluşturulması temel hedef olmalıdır.
- Sorunların giderilmesinden çok soruna yol açan nedenlerin giderilmesi önem taşır.
- Materyalin gereksinim duyulunca tedarik edilmesi, yapının istem oluşunca üretilmesi önemlidir. Toplam üretim miktar ne olursa olsun parti üretim miktarlarına göre materyal tedariki gerçekleştirilmelidir.

Üretim hattının talebe göre (demand-pull) çalışması TZÜ'in temel özelliklerindedir. Her bir safha (Esas Üretim Gider Yeri) kendisinden sonra gelen safhanın talebine göre üretim yapar. İkinci bir temel özellik ise, sistemde her bir mamulün toplam üretim süresinin minimize edilmeye çalışılmasıdır. Toplam geçiş

zamanı (throughput time) üretimin ilk başladığı andan mamulün çıkışına kadar geçen süre olup üretim zamanı, kontrol zamanı, taşıma zamanı, bekleme zamanı ve depolama zamanı olarak beş aşamada incelenebilir. Üretim hattının parçaların eksik veya kusurlu olması durumunda durdurulması sistemin üçüncü temel özelliğidir. Her bir işçi kusurlu parçalar gibi üretimin potansiyel olarak durmasına neden olacak kaynakları en aza indirmek konusunda gayret sarf etmelidir (Yükçü, 2000).

Kobu (2006: 330)'ya göre ise Tam Zamanında Üretimin temel prensipleri şunlardır:

- Müşterinin istediği (sipariş ettiği) kadar üretilmelidir.
- Üretim hızı talep değişimlerine tam uymalıdır.
- Iskarta oranı hemen hemen sıfır olmalıdır.
- Hazırlık süreleri çok kısa olmalıdır.
- İşçilik, malzeme ve kapasite kaybı sıfır olmalıdır.
- İnsan gücünün eğitime, gelişmesine önem verilmelidir.

### **2.3. TAM ZAMANINDA ÜRETİMİN AMAÇLARI**

TZÜ'nün temel amacının sıfır israf olduğu söylenebilir. İsrif, değer yaratmadan kaynak harcayan faaliyetleri ifade etmektedir. Düzeltilmesi gereken hatalar, talebi olmadan üretildiğinden stokta biriken malların üretilmesi, gerçekten gerekli olmayan işlem basamakları, çalışanların ve ürünlerin zorunlu olmadığı halde bir yerden başka bir yere nakledilmesi, önceki aşamalarda zamanında tamamlanmayan işlemler nedeniyle sonraki aşamalarda boş bekleyen çalışanlar ve müşterinin beklentilerini karşılamayan ürün ve hizmetler israf olarak tanımlanabilir (Womack ve Jones, 2007). Tam Zamanında Üretim felsefesinde, ürüne herhangi bir değer katmayan bu işlem ve kayıpların ortadan kaldırılarak verimliliğin artırılması esastır. Bu bağlamda üretimin her aşamasında israfı ortadan kaldırmak için iki temel hedefe işaret edilmektedir.

- Sıfır Stok
- Sıfır Hata

Pratikte ulaşılması mümkün olmayan bu hedefler idealize edilmiş işletme hedefleridir. Önemli olan, bu iki hedef doğrultusunda sürekli iyileştirme çabalarını

yoğunlaştırmak ve bu yolla israfı önleyip maliyetleri azaltmaktır. Sistemin en önemli önceliklerinden biri de ürün kalitesidir, hatalar sistem tarafından kabul edilmez. Ürün kalitesinin yükseltilmesindeki yaklaşım muayene yoluyla hataları ayıklamak değil, üretim sırasında hata oluşumunu kaynağında engellemektir. Bu bağlamda Tam Zamanında Üretim Sisteminde israfa karşı sıfırların sayısını arttırmak mümkündür. Sıfır stok ve sıfır hata yanında, üretimde sıfır ölü zaman, müşteri için sıfır bekleme süresi, sıfır kağıt ve taşıma, sıfır çelişki de idealize edilmiş hedefler olarak sayılabilir (Acar vd., 2006).

TZÜ'nün amaçlarını şu şekilde genişletilebilir:

- Üretimde ara stok düzeylerini en aza indirmek,
- Ara stok düzeylerindeki değişimleri minimuma indirerek envanter kontrolünü kolaylaştırmak,
- Üretim içi talep dalgalanmalarını azaltarak düzgün üretim akışı elde etmek,
- Merkeziyetçilikten uzak bir kontrol sistemi ile etkin kontrol sağlamak,
- Fire oranını azaltmak (Yükçü, 2000).
- Müşterinin istediği ürünü üretmek,
- Ürünleri müşterilerin istedikleri miktarda üretmek,
- Mükemmel kalitede üretmek,
- Anında üretmek, sıfır tedarik süresi,
- İşgücü, malzeme ve aletleri israf etmeksizin üretmek,
- İnsanların gelişimini sağlayan metotlarla üretmek (Acar vd., 2006; Koenig, 1990: 98),
- Tedarikçi ve alıcılarla açık ve güvene dayalı ilişkiler geliştirmek,
- Sürekli gelişime yönelik herkesin katılacağı politikalar oluşturmak,
- Tüm süreçleri ve sistemi bu amaçlara uygun şekilde tasarlamak.

Yukarıda sayılan amaçları çoğaltmak mümkündür. Ancak, belli başlıklar altında toplanarak kısaca açıklanması amaçların daha iyi anlaşılmasını sağlamak bakımından daha iyi olacaktır. Stoklar, hatalar, üretim süreleri ve maliyetlerin minimize edilmesi temel amaçlar olarak düşünüldüğünde diğer pek çok amacın bu kapsam içinde kaldığı görülmektedir.

### 2.3.1. Sıfır Stok

Geleneksel üretim yaklaşımında stok, ileriye dönük çalışma için gerekli malzemelerin ve bitmiş malların depolanmasını ifade eder. Stoklar, hammadde temininde karşılaşılabilecek aksaklıklara karşı bir sigorta olarak görülür. Hammadde kaynaklarının zamanında dağıtım yapamaması ihtimaline karşılık üretimin aksamaması için güvenlik stoklarına ihtiyaç vardır.

TZÜ yaklaşımında ise fazla stok, fazla paranın bağlanması, fazla yer, fazla eleman, fazla idari masraflar ve piyasa şartlarının değişimi halinde stoktaki ürünün elde kalması riski olarak görülür ki tüm bunlar da sistemde israf olarak nitelendirilen yani kaçınılması gereken durumlardır. Bu felsefede fazla stok, verimliliğin değil; sistemin ve ürünün kötü tasarımının, eksik iletişimin ve üretim sürecinin iyi düzenlenememiş olduğunun göstergesidir.

Tam Zamanında Üretim sisteminde stokların azaltılması sürekli bir amaç olarak benimsenmektedir. Bu amaca ulaşılabilmesi için ana firma tedarikçileri ile olan ilişkilerini tümüyle gözden geçirmeli, az sayıda tedarikçiden, istenen kalitede ürünleri, küçük miktarlarda ve zamanında satın alınabilmesine yönelik ilkeler doğrultusunda yeniden düzenlemelidir (Acar, 2003). Tedarikçilerle ilişkilerin geliştirilmesi ile ilk madde ve malzemenin üretim için gerekli olduğu zamanda ve gerekli miktarlarda temini sağlanabilir. Böylelikle bunların depolanmasına veya güvenlik stoklarına ihtiyaç kalmaz. Ayrıca hammaddenin ürüne dönüşüm süresi kısılacağı ve müşterilere zamanında ürün yetiştirme endişesi azalacağı için üretimi tamamlanmış ürün stokları da azalır.

Üretimin farklı aşamalarında stok tutmaya yol açan sebep bir takım belirsizliklerin varlığıdır. TZÜ yaklaşımı bu belirsizlikleri saptayıp nedenlerini ortadan kaldırarak stokların azaltılmasını benimser. Üretim sisteminde, değişik aşamalarda stok tutulmasına yol açan belirsizlikler aşağıdaki Çizelge 2.1’de görülmektedir.

Fazla stok, TZÜ prensiplerinin oturmasını geciktirir, kanban uygulamasını ve değişen piyasa şartlarında işletmenin esnekliğini olumsuz yönde etkiler. TZÜ uygulamasına geçmenin en önemli hazırlıklarından biri stok minimizasyonudur. Bu gerçekleştirilemediğinde uygulamaya geçiş ve başarı mümkün olmaz.

**Çizelge 2.1 Stok cinslerine göre belirsizlik nedenleri**

Stok Cinsi	Belirsizlik/Neden
Hammadde Stokları	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sevkiyat (termin, miktar)</li> <li>• Kalite (spesifikasyonlara uyumsuzluk)</li> <li>• Üretimde dalgalanmalar</li> <li>• Yetersiz satınalma politikaları</li> <li>• Makro ekonomi</li> </ul>
Ara Stoklar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tezgâh arızaları</li> <li>• Hatalı imalat</li> <li>• Uzun hazırlık süreleri</li> <li>• Farklı işçi verimliliği</li> <li>• Devamsızlık</li> <li>• Üretimde dalgalanmalar</li> <li>• Yetersiz üretim planlama</li> <li>• Yetersiz bakım</li> </ul>
Mamul Ürün Stokları	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Talepteki dalgalanmalar</li> <li>• Hatalı ürün</li> <li>• Üretimde dalgalanmalar</li> <li>• Makro ekonomi</li> </ul>

**Kaynak:** Acar (2003: 32)

### 2.3.2. Sıfır Hata

Geleneksel üretim sistemlerinde hataların kaçınılmaz olduğu varsayımından yola çıkıldığı için hatasız üretim hedefi yerine üretimde belirli hataların toleranslar ölçüsünde kabulü söz konusudur. Ürünler üretimin çeşitli aşamalarında kontrol edilerek hatalı ürünlerin ayrılmasına, hataların giderilmesine ve hata kaynaklarının belirlenerek düzeltilmesine çalışılır. Hata seviyesinin belirli limitler arasında kalmasına dikkat edilir.

TZÜ sisteminde ise hatalı üretim o ana kadar harcanan zaman, malzeme ve işgücünün kaybıdır ve kesinlikle önlenmelidir. Sıfır hata hedeflenir ve hatasız mal üretmenin yolları araştırılır. Kontrol işlem ve sürelerinin azaltılması, hataların azaltılması ve kalitenin iyileştirilmesi ile mümkün olabilir. TZÜ bunu sağlamak için Toplam Kalite Yönetiminden faydalanır. Çalışanlar ve tedarikçilerle katılımcı ve bütünleşik bir kalite sistemi uygulandığında kaliteyi kontrol etmek yerine üretmek yoluna gidilerek tasarruf sağlanır. Toplam Kalite uygulaması sıfır hata için bir temel teşkil eder ve kesin müşteri tatmini ancak bu yolla sağlanabilir (Üreten, 1998).

TZÜ hataları kontrol ederek, hatalı ürünleri ayırmak ve düzeltmek yerine hata nedenlerinin kaynağını saptayarak onları ortadan kaldırmayı tercih eder. Sıfır hata hedefi hatayı düzeltmek yerine oluşmasını önlemek olarak da algılanabilir. TZÜ sistemi

bunun için süreçleri basitleştirmek, hata oluşumuna yol açmayacak şekilde tasarlamak, çalışanları eğitmek ve Poka-Yoke (hata önleyici düzenekler) kullanmak gibi yöntemlerden faydalanır.

### 2.3.3. Üretim Sürelerinin Minimizasyonu

Üretim sürecinin, üretim zamanı, kontrol zamanı, taşıma zamanı, bekleme zamanı ve depolama zamanı olmak üzere beş zaman diliminden oluştuğu söylenebilir. Bu sınıflamada direkt ilk madde ve malzemeye değer katıldığı tek dilim üretim zamanıdır. Diğer zamanların mamule bir değer katması söz konusu değildir. Değer akışı içinde anlam taşımayan faaliyetler için harcanan sürelerin azaltılması, üretim için gereken toplam faaliyet zamanını kısaltacak, maliyetleri azaltacaktır.

Yukarıda sayılan beş zaman, bir mamulün üretimine başlanmasından tüketiciye gönderilmek üzere hazır hale gelmesini kadar geçen zamanı ifade eden geçiş süresini (throughput time) oluşturur. Bu zaman dilimlerinin neyi ifade ettiği kısaca şu şekilde açıklanabilir (Yükçü, 2000);

*Üretim Zamanı:* Mamul üzerinde çalışılan esas süredir.

*Kontrol Zamanı:* Mamullerin bir üretim noktasından diğerine taşınmasından ve tüketiciye gönderilmesinden önce belirlenen standartlara uygunluğunun kontrolü için harcanan zamanıdır. Hatalı ürünlerin düzeltilmesi veya tekrar üretilmesi için gerekli zamanlar ve üretimden önce direkt ilk madde ve malzemenin gerekli kontrollerinin yapılması için geçen zaman da bu süreye dâhildir.

*Taşıma Zamanı:* Mamullerin üretim departmanları ve depolar arasındaki transferleri için geçen süreyi ifade eder.

*Bekleme Zamanı (Kuyrukta Bekleme Zamanı):* Mamulün bir üretim noktasında işlenmeye başlanmasından önce beklemede kaldığı süredir.

*Depolama Zamanı:* Direkt ilk madde ve malzemeler ile yarı mamuller için üretimden önce, tamamlanmış mamuller için tüketiciye gönderilmeden önce depoda bekledikleri süreyi kapsar.

Bu zamanlardan sadece ilki değer katılan zaman (Value-added time) olarak değerlendirilir. Diğerleri ise değer katılmayan (Nonvalue-added time) zamandır. Geçiş zamanı aşağıdaki biçimde formüle edilebilir:

$$\text{Geçiş Zamanı} = \text{Değer Katılan Zaman} + \text{Değer Katılmayan Zaman}$$

veya

$$\text{Geçiş Zamanı} = \text{Üretim Zamanı} + \text{Değer Katılmayan Zaman}$$

TZÜ mümkün olduğu kadar değer katılmayan zamanı azaltarak üretim zamanının geçiş zamanı içindeki payını yani değer katma oranını arttırmayı amaçlar. Değer katma oranı aşağıdaki formülle hesaplanabilir;

$$\text{Değer Katma Oranı} = \text{Değer Katılan Zaman} / \text{Toplam Geçiş Zamanı}$$

TZÜ sistemi geçiş süresinin üretim süresine eşit olmasını yani bu oranı %100'e çıkarmayı hedefler. Bunun için değer katılmayan zamanın nedenleri araştırılır ve bu zamanı kısaltmak için yollar aranır (Yükçü, 2000).

Kalitenin iyileştirilmesi ile kontrol zamanının azaltılması sağlanabileceğinden TZÜ çalışanların kalite bilincini arttırma ve kaliteli ürün tedarikine yönelir. Kalite sorumluluğunun tedarikçilere ve işçilere yüklenmesiyle kalite kontrol zamanı düşürülebilir. Ancak, kalite kontrolün azalması kalitenin ikinci plana atılması anlamına gelmez, tam tersine kalite çok önemlidir ve hata oluştuğunda tüm üretim durur, değer katılmayan zaman uzar. Toplam Kalite Yönetimi TZÜ sisteminin vazgeçilmez bir parçasıdır.

Hareket ve taşıma zamanının kısaltılması işletmenin yerleşim düzeninin değiştirilmesi ile sağlanabilir. Üretim noktaları ve depolama alanları arasındaki mesafeler kısaltılarak zaman ve maliyet düşürülebilir. TZÜ bu amaçla aynı iş noktasında birden fazla işlemin yapılması, hücre tipi üretim sistemi, ürünlerin üretim aşamaları arasında fazla hareket gerektirmeyecek şekilde tasarlanması gibi uygulamalardan faydalanır.

Bekleme süresini azaltmak, parti büyüklüklerini küçültülmesi, tezgâh hazırlama sürelerinin kısaltılması ve üretim akışının düzgünleştirilmesi ile mümkün olabilir. Üretim esnekliğinin korunabilmesi için üretilecek model veya ürün değiştiğinde hazırlık sürelerinin kısa olması gerekir. TZÜ bunu sağlamak için alet ve teçhizatlara ulaşmayı kolaylaştıran görsel fabrika düzenlemelerinden faydalanır, tezgâh hazırlığında zaman tasarrufu sağlayan düzenekleri ve otomasyonu kullanır.

Çekme sistemi ve kanban üretim sırasındaki ara stokların azalmasını sağlarken bekleme süresini de kısaltır. Sadece gerektiği zaman tedarik ve üretim yapıldığından bekleme ve depolama zamanı ve maliyetleri düşer. Tedarikçilerle iyi ilişkiler geliştirilerek hammadde ve malzemelerin üretim için gerekli olduğu zamanda ve gerekli miktarlarda sağlanabilmesi depolama zamanını azaltır, yüksek envanter ve güvenlik stoklarını ortadan kaldırır. Gerektiği zaman ve gerektiği kadar üretim yapıldığından bitmiş ürünler stokta beklemeden müşteriye gönderilir, mamul madde stokları ve depolama zamanları azalır.

#### **2.3.4. Maliyetlerin Minimizasyonu**

Maliyet unsuru sayılan diğer hedeflerle doğrudan ilişkilidir ve onların gerçekleştirilmesinden etkilenecektir. Stokların ve envanterin azaltılması ile bunlara bağlı sermaye ve finansman giderleri azalacak, depolama maliyetlerinden tasarruf edilecektir. Depo alanlarına ihtiyaç azalacağından buna yönelik arazi ve tesis yatırımı, finans ve krediler gibi mali unsurların maliyet üzerindeki yükü azaltılabilecektir. Bunun yanı sıra hammadde, malzeme ve bitmiş ürünlerde stok ve depolama sırasında meydana gelebilecek bozulma, çürüme, ekonomik ömür ve değer kaybı gibi nedenlerden kaynaklanan fire ve değer kayıplarının maliyet artırıcı etkisinden kaçınılabilecektir (Yükçü, 2000).

Kalitesizlik önemli bir maliyet unsurudur, sıfır hata hedefi kaliteyi yükselterek hatalardan kaynaklanan maliyetlerin düşürülmesine yardımcı olur. TZÜ yaklaşımı hataların kontrol edilerek ortadan kaldırılması yerine hata nedenlerinin yok edilmesine odaklandığı için kalite kontrol maliyetlerinden tasarruf sağlanır. Tedarikçi ve çalışanlarla kalite sorumluluğunun paylaşılması, basit sistem ve düzeneklerle hatalı üretimin önlenmesi kaliteden ödün verilmeden kontrollerin ortadan kaldırılabilmesine imkân verir.

Üretim sırasında ürüne değer katmayan faaliyetlerin elimine edilmesi bu faaliyetlerden kaynaklı maliyetleri ortadan kaldırır. Çalışanların ve üretim sürecinin verimliliğini arttırmaya yönelik uygulamalar maliyetleri de düşürücü etki yapacaktır. Esnek üretim ortamı ve çok becerili çalışanlar üretim sürecinde birden fazla üretim

adımını tek noktada toplamaya imkân sağlayacağından gereksiz taşıma, bekleme ve kayıpları azaltarak bunlardan kaynaklanan maliyetlerden tasarruf edilmesini sağlar.

## **2.4. TAM ZAMANINDA ÜRETİM İLE GELENEKSEL ÜRETİM SİSTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Toyota sisteminin Fordist-Taylorist sistemin tamamen dışında, onu aşan bir sistem olduğuna dair görüşler olduğu gibi, Ohno'nun ilkelerinin Taylorizm'in devamı niteliğinde olduğu, aynı ilkeleri geliştirerek benimsediği yolundaki görüşler de vardır. Bu bakış açısına göre Taylor ve Ford tarafından 1900'lerin başında kavram olarak ortaya konan ilkeler o zamanın teknolojisinin de izin vermemesi nedeniyle tam olarak gerçekleştirilememişken yaklaşık yarım yüzyıl sonra Taiichi Ohno tarafından teknolojik gelişmelerin desteğiyle geliştirilerek hayata geçirilebilmiştir. Taylor'un araştırmalarının merkezinde emeğin potansiyel iş gücü ile efektif iş gücü arasındaki makası olabildiğine daraltmak vardı. İsrafi ortadan kaldırırken işçiden kapasitesinin azamisini almak hedefleniyordu. Toyotizm bu yaklaşımı bireyler düzeyinden alarak örgütsel yapıya yaymış ve başarıya ulaşmıştır (Ohno, 2008).

Tam Zamanında Üretim Sistemi farklı felsefesi ve yaklaşımları ile geleneksel üretim sistemlerinden pek çok açıdan ayrılır. Geleneksel yaklaşımda yığın üretim varken TZÜ parti büyüklüklerinin küçültülmesi ile ürüne odaklanmayı kolaylaştırır. Bu sayede kontrol sürekli hale gelir, son kontroller ortadan kalkar. Geleneksel üretim sisteminde çalışanlar tek konuda uzmanlaşır, kalite kontrol ayrı bir uzmanlık alanı olarak görülürken TZÜ yaklaşımı iş gücünün eğitilmesi ile birbirinden farklı işleri bir arada yapabilirken kaliteyi de üretebilen çalışanlara yönelir. Geleneksel sistem fazla stok tutmayı öngörür, üretim değişikliklerine adaptasyonda hantaldır, TZÜ stokları azaltmayı, hazırlık ve üretim sürelerini kısaltmayı, değişiklikler konusunda esnek olmayı hedefler (Karcıoğlu, 1993: 96). Geleneksel üretim anlayışında tedarikçilerle ilişkilerde rekabet ve pazarlık söz konusu iken TZÜ yaklaşımında tedarikçiler iş ortağı olarak görülür (Hacıüstemoğlu, 2002: 16).

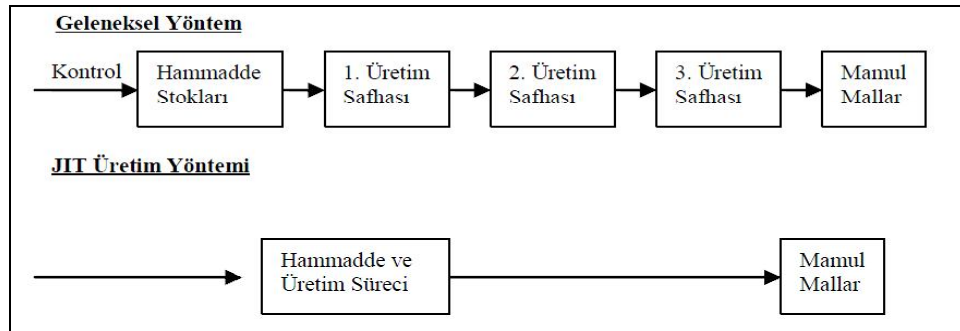
Üreten'e (1998) göre geleneksel yaklaşım ve TZÜ yaklaşımının karşılaştırması aşağıdaki çizelgede gösterilmiştir.

**Çizelge 2.2: Geleneksel yaklaşım ve TZÜ yaklaşımının karşılaştırılması**

<b>Geleneksel Yaklaşım</b>	<b>Tam Zamanında Üretim Felsefesi</b>
1. Kaliteli üretim işletmeye maliyet yükler.	Kalite ücretsizdir
2. Mühendis ve yöneticiler uzmandır. İşletmecilerin onların isteklerini yerine getirmeleri gerekir.	İşçiler uzmandır, yönetici ve mühendisler onlara hizmet eder.
3. Hatalar kaçınılmaz olarak ortaya çıkar, onları belirlemek için muayene gereklidir.	Hatalar, üzerinde çalışmak suretiyle sürecin iyileştirilmesini sağlayan bir hazine olarak kabul edilmelidir.
4. Stoklar üretimin aksamadan sürmesi bakımından yararlıdır.	Stoklar, ortaya çıkması gereken sorunları gizleyen tehlikeli varlıklardır.
5. Ekonomik büyüklükteki partiler halinde üretim yapılmalıdır.	Parti büyüklükleri azaltılmalı, tercihen bir birime indirilmelidir.
6. Makine kullanım oranının yüksek tutulması için yarı mamullerden oluşan bekleme hatları gereklidir.	Yarı mamuller sistemde sürekli hareket halinde olmalıdır. Üretim tam zamanında gerçekleştirilmeli, yarı mamullerden oluşan bekleme hatları oluşmamalıdır
7. Gerekli işgücünü azaltması, dolayısıyla işgücü maliyetlerini düşürmesi nedeniyle otomasyon önemlidir.	Tutarlı kalite sağlama ve çalışanları tehlikeli işlerden kurtarması nedeniyle otomasyon önemlidir.
8. Dolaysız işgücünü düşürmek ve makine kullanım oranını yükseltmek suretiyle maliyetler düşürülmelidir. Maliyetlerin düşürülmesi açısından üretim hızlarının yükseltilmesi önemlidir	Maliyetlerin düşürülmesi için hammaddenin tesise girişinden mamulün çıkışına kadar geçen süre kısaltılmalıdır.
9. Tesis içinde malzemeler arasında koordinasyon sağlanmalı, malzemeler sürece itilmelidir.	Tesis içinde her süreç bir önceki süreçten ihtiyaç duyulduğu kadar malzemeyi çekmelidir.
10. Esneklik yaratmak için atıl kapasiteye, genel amaçlı üretim araçlarına, stoklara yatırım yapmak, yüksek giderlere katlanmak gerekmektedir.	Esneklik yaratmak için sistemde üretim ve malzeme temin süresi; yeni ürün geliştirme süreci, sipariş kabul, üretim planlama ve mühendislik süreci kısaltılmalı, stoklar azaltılmalıdır.
11. İşletmede dolaylı iş gücü ve kurmay görevler önemlidir.	Ürüne bir değer katmayan işgücü israftır.
12. Talepteki düşüşler karşısında işten çıkarma yoluna başvurulabilir.	İşgücüne, ömür boyu istihdama kadar uzanabilecek uzun süreli istihdam garantisi verilerek onların işletmeye bağlılıkları sağlanmalıdır.
13. Makinelere yüksek yatırım yapılmadığından, tam kapasitede çalıştırılmadıkları.	Makineler yavaş, kararlı bir şekilde ancak, sürekli çalışmalıdırlar. Önemli olan tutarlı kalitede üretim yapabilmektir.
14. Birden çok sayıda satıcıdan hammadde ve parça temin edilir.	Tek satıcıdan hammadde ve parça temin edilir.
15. Hızlandırma, çalışma yaşamının kuralıdır.	Üretim programları değiştirilmeli, hızlandırma yoluna başvurulmamalıdır.
16. Koruyucu bakımın gerekliliği kabul edilmektedir ancak, makinenin önünde işler beklerken bakım faaliyeti, üretimi aksatacağı; bu nedenle ertelenebilir. İşletmede bakım faaliyeti bu işte uzmanlaşmış bir birimin sorumluluğundadır.	Sistemde akışın engellenmemesi açısından makinelerin arıza olasılıklarını düşüren koruyucu bakım faaliyetleri önemlidir. Çalışanlardan üzerinde çalıştıkları makinenin bakım faaliyetlerinin önemli bir bölümünü yerine getirmeleri beklenir.
17. İş ortamı kirli ve düzensizdir.	Sistemde görünürlüğün sağlanması için temizlik ve düzen gereklidir.
18. Kısa vadeli amaçlar ve sonuçlara hızlı bir şekilde ulaşmak önemlidir.	Uzun vadeli amaçlar ve sonuçlara ulaşmadan sabır önemlidir.

**Kaynak:** Üreten (1998: 240-241)

Şekil 2.3'te geleneksel üretim sistemindeki iş akışı ile JIT iş akışı görülmektedir. Geleneksel sistem giriş kontrolü ve çok aşamalı üretim işlemleri içerirken TZÜ kontrolleri ortadan kaldırır, üretim sürecini bütünleşik hale getirir.



**Şekil 2.3: Geleneksel sistem ve JIT sisteminde iş akışı**

**Kaynak:** Atmaca ve Terzi (2007: 296)

Çizelge 2.3 Klasik yaklaşım ve TZÜ yaklaşımının üretim süreci unsurları bakımından karşılaştırmasını içermektedir.

**Çizelge 2.3: Klasik sistem ile tam zamanında üretim sisteminin temel yaklaşımlarına göre karşılaştırılması**

KLASİK YAKLAŞIM	TZÜ YAKLAŞIMI
<b>Kalite</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Kontrole yönelik</li> <li><input type="checkbox"/> Hataların önceden kabulü</li> <li><input type="checkbox"/> Bölümlerin sorumluluğu</li> </ul>	<b>Kalite</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Sıfır hata hedefi</li> <li><input type="checkbox"/> Güvence/önlemeye yönelik</li> <li><input type="checkbox"/> Kişilerin sorumluluğu</li> </ul>
<b>Stok</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Tampon olarak kaçınılmaz</li> <li><input type="checkbox"/> Parametreler veri olarak alınır</li> </ul>	<b>Stok</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Her seviyede enazlanır/yok edilir</li> <li><input type="checkbox"/> Parametreler uzun dönemde değişken olarak görülür.</li> </ul>
<b>Satın Alma</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Çok sayıda tedarikçi</li> <li><input type="checkbox"/> Fiyat ağırlıklı</li> <li><input type="checkbox"/> Büyük kafileler</li> <li><input type="checkbox"/> Kısa/orta dönemli kontratlar</li> <li><input type="checkbox"/> Ayrı firma ilişkileri</li> </ul>	<b>Satın Alma</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Bir ya da az sayıda tedarikçi</li> <li><input type="checkbox"/> Kalite/teslim performansı ağırlıklı</li> <li><input type="checkbox"/> Küçük kafileler</li> <li><input type="checkbox"/> Uzun dönemli kontratlar</li> <li><input type="checkbox"/> Kooperasyona yönelik ilişkiler</li> </ul>
<b>Çizelgeleme</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> İtme sistemi</li> <li><input type="checkbox"/> Büyük kafileler</li> <li><input type="checkbox"/> Ara stoklar</li> <li><input type="checkbox"/> Uzun hazırlık zamanları</li> <li><input type="checkbox"/> Hızlı üretim</li> </ul>	<b>Çizelgeleme</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Çekme sistemi</li> <li><input type="checkbox"/> Küçük kafileler</li> <li><input type="checkbox"/> Çok az ara stoklar</li> <li><input type="checkbox"/> Kısa hazırlık zamanları</li> <li><input type="checkbox"/> Dengeli üretim</li> </ul>
<b>Fabrika Yerleşimi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Ürün ve süreç dayalı</li> <li><input type="checkbox"/> Konveyör kontrollü montaj</li> </ul>	<b>Fabrika Yerleşimi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Grup teknoloji ve U yerleşim</li> <li><input type="checkbox"/> Esnek montaj hatları</li> </ul>
<b>Endüstriyel İlişkiler</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> İşten çıkartma/yeniden alma</li> <li><input type="checkbox"/> Tek fonksiyonlu çalışan</li> <li><input type="checkbox"/> Miktar dayalı</li> <li><input type="checkbox"/> Hiyerarşik ilişkiler</li> </ul>	<b>Endüstriyel İlişkiler</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Uzun dönemli istihdam</li> <li><input type="checkbox"/> Çok fonksiyonlu çalışan</li> <li><input type="checkbox"/> Yaratıcılığa (öneriye) dayalı</li> <li><input type="checkbox"/> Katılımcı ilişkiler</li> </ul>
<b>Sistem Öncelikleri</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> En az maliyet</li> <li><input type="checkbox"/> Yüksek kapasite kullanımı</li> <li><input type="checkbox"/> En az birim üretim maliyeti</li> <li><input type="checkbox"/> Ara stoklar</li> <li><input type="checkbox"/> Kalite kontrolü</li> <li><input type="checkbox"/> Miktar/fiyat ilişkisine duyarlı</li> </ul>	<b>Sistem Öncelikleri</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Kalite güvencesi</li> <li><input type="checkbox"/> En az stok seviyeleri</li> <li><input type="checkbox"/> Üretimde esneklik</li> <li><input type="checkbox"/> Kısa üretim ön süreleri</li> <li><input type="checkbox"/> Müşteri/hizmet ilişkisine duyarlı</li> </ul>

**Kaynak:** Kanat ve Güner (2006: 278)

## 2.5. TAM ZAMANINDA ÜRETİMİN YARARLARI

Tam Zamanında Üretim Sistemi uygulandığı işletmelere oldukça fazla yararlar sağlamaktadır. Amaçları doğrultusunda gerekli şartlar yerine getirilerek uygulanan sistem maliyet ve yatırımlarda tasarruf ve gelir artışı sağlarken çalışanların motivasyonu üzerinde olumlu etki yaratır. TZÜ sisteminin faydaları şu şekilde sıralanabilir (Üreten, 1998: 242-243; Yükçü, 2000; Yasin vd.,1997: 464);

- Her türlü israf azalır.
- Stoklar önemli ölçüde azalır, hatta kimi zaman sıfıra iner.
- Stokların ortadan kaldırılmasıyla sorun ve hataları kapatıcı etkileri giderilir, görünür hale gelen sorunlar ortadan kaldırılır.
- Stoksuz çalışma sayesinde stok denetim sistemlerine ve yarı mamullerin izlenmesine ihtiyaç azalır, denetim faaliyetleri kolaylaşır.
- Sistem aynı ürün ailesindeki ürünlerin üretiminde değişikliklerin kolayca gerçekleştirilebileceği biçimde tasarlandığından çeşit esnekliğine sahiptir.
- Küçük partiler halinde üretimin hatalı parçaların daha erken saptanabilmesine imkân vermesi ve sistemdeki sürekli iyileştirme yaklaşımıyla hata sebeplerinin ortadan kaldırılmış olması nedeniyle fireler azalır, kalite ve verimlilik yükselir.
- Üretimin küçük partiler halinde yapılması sayesinde depolama alanları ve taşıma araçları küçülür. İş merkezlerinin birbirine yakın olması taşıma mesafelerini kısaltırken çalışanlar arasında iletişimi arttırmakta, sorunların çözümünü kolaylaştırmaktadır. Çalışanlar birbirlerinin yaptıkları işi görerek öğrenebilmektedir.
- Çalışanların çok fonksiyonlu olacak şekilde eğitilmesi ile gerektiğinde farklı pozisyonlara kaydırılabilmeleri veya birbirinden farklı birkaç işi bir arada yapabilmeleri mümkün olmakta, böylece verimlilikleri yükselmektedir.
- Sistemin stoksuz çalışma, hatasız üretim, toplam koruyucu bakım gibi özellikleri sayesinde üretim maliyetleri düşmektedir.
- Üretim sürelerinin düşürülmesi ile talebe hızlı cevap verme ve termin sürelerine uygunluk sağlanmakta bu da rekabet gücünü arttırmaktadır. Talep tahmin süresi kısalır ve isabetlilik artar bu sayede belirsizlikler ortadan

kalkar, emniyet stoklarına ihtiyaç kalmaz. Üretim sürelerinin kısılması pazarda oluşan kısa dönemli beklenmedik değişikliklere tepki vermeyi kolaylaştırarak esneklik artışı sağlar.

- Tedarikçi firma sayısı azaltılır, tedarikçilerle ilişkiler geliştirilmesi, kalite ve teslim sürelerinin iyileştirilmesine yönelik ortak çalışmalar yürütülmesi ve uzun süreli anlaşmalar yapılması sayesinde kalite yükselir, maliyetler düşer.
- Kalite artışı, siparişlere hızlı cevap, zamanında teslim, müşteri ilişkilerine önem verilmesi müşteri memnuniyetini artırır, şikâyetler azalır.
- Ürün tasarımlarının ve üretim sürecinin basitleştirilmesi, görsel kontroller esneklik ve verimliliği artırır, hataları ve maliyetleri azaltır.
- Merkeziyetçi yönetim yaklaşımları yerine paylaşımcılık ve katılımcılığa yönelik uygulamalar çalışanların iş tatmini ve bağlılığını artırır.

Tam Zamanında Üretim Sisteminin sağladığı yararları daha somut ifade edebilmek için işletmeler bazında bazı değerlere yer vermek uygun olacaktır.

Toyotasa Adapazarı Üretim Tesislerinin 1994 yılındaki kuruluşundan itibaren uygulamaya başladığı sistemle ilk iki yıl içinde ulaştığı üretim sistemi kazançları Çizelge 2.4'te görülmektedir. İşletme faaliyete geçmeden önce teknik ekip Toyota Takaosa fabrikasında yoğun işbaşı eğitimi almıştır.

**Çizelge 2.4: Toyota Türkiye'de TZÜ uygulamasının sonuçları**

KONU	1994/96 İYİLEŞME
Hatasız Bitiş Oranı	% 95 artış
Son Kontrol Hataları	% 390 azalma
Hurda Maliyeti	% 10 azalma
İnsangücü Tasarrufu	% 17 azalma
Üretim Zamanı	% 220 azalma
Eleman Verimliliği	% 370 artış

**Kaynak; Ohno (2008: 187)**

TZÜ sisteminin uygulandığı çeşitli firmalar üzerinde yapılan bazı araştırmalarda sistemin faydalarına ilişkin aşağıdaki istatistiksel sonuçlara ulaşılmıştır (Yükçü, 2000: 15; David, 1985: 214);

- a) Stoklama alanlarında %15 ile %45 arasında azalma,
- b) Tüm üretim süresinin %20 ile %50 arasında iyileştirilmesi,

- c) İş verimliliğinde %50 ile %80 arasında bir artış,
- d) Envanter düzeyinde %90' a varan bir azalma,
- e) İşe başlama, yeniden işleme sürelerinde ve artıklarda %80'lik bir azalma,
- f) Hazırlık ve ayar süresinde %75'lik bir azalma,
- g) Fabrika ve depo alanlarında %50 oranında bir yer kazanma,
- h) Direkt ve endirekt işçiliklerde %20'lik azalma.

Acar (2003: 146), TZÜ uygulamaları ve sürekli gelişme yaklaşımı ile Amerika ve Avrupa uygulamalarında envanter düzeyindeki ve imalat hazırlık zamanlarındaki azalma ile ilgili aynı sonuçlara yer vermiştir. Bunlar dışındaki bazı değerler ise şunlardır: satışların maliyetinde %15-%40 azalma, imalat ön sürelerinde %90 azalma, işgücü sayısında %10-%30 azalma, kalitede %75-%90 iyileştirme.

Bu alandaki çarpıcı örneklerden biri olan Aisin Şilte Fabrikası Toyota bünyesindeki bir kuruluştur. Otomotiv endüstrisine yönelik üretim yapan firma fazla kapasitesini değerlendirmek için 1986 yılında şilte üretimi için kurmuş olduğu hatta zaman içinde ürün çeşitliliği, günlük üretim miktarı ve verimlilikte çok önemli artışlar kaydetmiştir. Sipariş üzerine üretim yapan firma bu başarıyı yakalayana kadar bireysel iş faaliyetlerinde, müşteri ve tedarikçilerle bağlantılarında ve üretim hatlarında binlerce değişiklik yapmıştır (Spear ve Bowen, 2007: 128). Aisin Şilte Fabrikasına ait verilerin 1986-1997 yılları arasındaki değişimi Çizelge 2.5'te görülmektedir.

**Çizelge 2.5: Aisin şilte fabrikasına ait bazı değerlerin yıllara göre dağılımı**

	1986	1988	1992	1996	1997
Stiller	200	325	670	750	850
Günlük üretim (birim)	160	230	360	530	550
Kişi başına üretim	8	11	13	20	26
Üretkenlik indeksi	100	138	175	197	208
Bitmiş ürün stoku (gün)	30	2.5	1.8	1.5	1.5
Montaj hattı sayısı	2	2	3	3	2

**Kaynak:** Spear ve Bowen (2007: 128)

Womack ve Jones (2007), Yalın Düşünce adlı eserlerinde, 1900 yılından beri kablo kanalı üreten Wiremold firmasının başarı öyküsüne yer vermiştir. 1980'lerin sonunda kablo kanalı pazarının hiç büyümemesi nedeniyle dalga koruyucular üretmek yoluyla büyüme kararı alan firma, yeni üretim sistemi arayışına girer ve ilk çalışmalarla sıfır kâr noktasına düşer. Bunun ardından Yalın Üretim uygulamasına geçen firmanın

uygulamanın başlangıcı olan 1990 yılı ile beş yıllık uygulama sonundaki 1995 yılına ait bazı değerleri aşağıdaki çizelgede karşılaştırmalı olarak görülmektedir. Değerler TZÜ ile elde edilen kazanımları çarpıcı bir biçimde ifade etmektedir.

**Çizelge 2.6: Bir firmada yalın üretim uygulamalarının sonuçları**

	1990	1995
Çalışan başına satış (x 1000 \$)	90	190
Ortalama ürün üretmek için toplam işlem süresi	4-6 hafta	1-2 gün
Ürün geliştirme süresi	3 yıl	3-6 hafta
Tedarikçi sayısı	320	73
Stok devri	3.4	15.0
Gerekli alan (endeks)	100	50
Satışlar (endeks)	100	250
İşletim kârı (endeks)	100	600
Kâr paylaşımı (düz ücretin yüzdesi)	1.2	7.8

**Kaynak:** Womack ve Jones (2007: 189)

## 2.6. TAM ZAMANINDA ÜRETİMİN UYGULANMASINDA KARŞILAŞILABİLECEK ZORLUKLAR

Tam Zamanında Üretimin kuralları görünüşte oldukça basit olmasına rağmen uygulanabilmesi ileri teknoloji, üstün mamul dizaynı, iyi eğitilmiş sorumlu işgücü, karşılıklı güvene dayanan işçi-işveren ilişkileri ve yüksek çalışma disiplini gerektirmektedir. TZÜ uygulamasından kaçınma ancak bu koşulları yerine getirme olanağı olmaması ile açıklanabilir (Kobu, 2006).

Üreten (1998) Tam Zamanında Üretimin uygulanmasında karşılaşılabilecek zorlukları şu şekilde sıralamıştır:

- TZÜ sistemi tekrarlamalı üretim sistemleri için kullanılabilir. Planlama dönemi süresince talep istikrarı gerektirmesi uygulama alanını daraltmaktadır.
- Stokların ortadan kaldırılması için öncelikle stok bulundurma sebepleri saptanarak giderilmelidir aksi halde stok eksikliği nedeniyle kayıplar yaşanabilir. Makine hazırlık sürelerinin kısaltılmadığı durumlarda uygulanamaz. Kısa sürede tedarik ve ürün teslimi öngördüğü için tedarikçi ve müşterilerle yakın ilişki gerektirir. Malzemelerin zamanında gelmemesi halinde ve hata oluştuğunda üretim durur. Hataları kapatmak için fazla stok yoktur. TZÜ için disiplin gereklidir, sistemin uygulanabilmesi için gerekli

koşulların hemen oluşturulması zordur. Bu sistemin başarılı olması için süreç hatasız işlemeli ve çalışanlar işlerini doğru yapmalıdır.

- Yöneticiler, çalışanlar, tedarikçiler ve müşteriler arasında işbirliği ve güvене dayalı sağlam ilişkiler kurulmasını gerektirdiğinden şüphe, rekabet ve güvensizlik sistemin çalışmasını engeller.
- İşlem sürelerinin standardize edilememesi halinde çekme sistemine uygun çalışmak mümkün olmaz. Süresi değişkenlik gösteren ve planlanana uymayan işlemler üretim hattında birikmelere ve beklemelere neden olacağından TZÜ gerçekleşmez.
- Tam Zamanında felsefesi atıl işgücü ve makine zamanını israf olarak görmekte, bunu engellemek için üretimin talep olduğunda gerçekleşmesini ve esnek çalışma sistemini öngörmekte ancak, düşük kapasite kullanım oranının maliyetleri arttıracığı düşüncesiyle pek çok yönetici üretim kaynaklarında kısıtlamaya sıcak bakmamaktadır. Bu düşünce tarzı TZÜ yaklaşımı ile çelişir ve uygulamayı güçleştirir.
- İthalat yoluyla temin edilen parçaların küçük partiler halinde ve sık tedarik edilmesi mümkün değildir.
- Sisteme adaptasyon sürecinde stokların azaltılması müşteriye verilen hizmette aksaklıklara yol açabilir. Bunu önlemek için stoklar müşteri hizmet düzeyi korunacak biçimde aşamalı olarak azaltılabilir.

Bunların dışında muhasebe açısından bazı güçlüklerden de bahsedilebilir. Stoklar işletme bilançosunda aktif olarak görünürler ve işletmenin değerini yükseltirler. TZÜ uygulamasındaki sıfır stok hedefi muhasebe kayıtları açısından işletme değerinde düşme yaratır. Muhasebe işlemleri ve kayıtlarının sistemin işleyişine uyarlanması gereklidir (Yükçü, 2000).

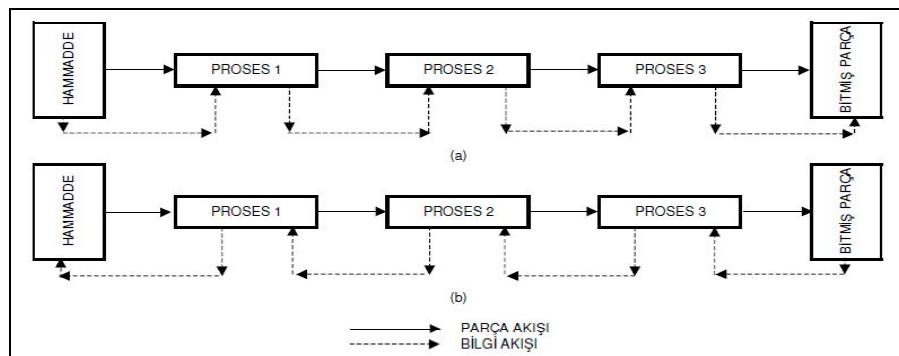
TZÜ uygulamasına geçişteki zorluklar yüzünden işletmeler bu geçişi zamana yayarak ve kademeli olarak gerçekleştirirler. Geçiş sürecinde TZÜ'in tüm unsurlarıyla değil sadece bazı alanlarda kısmi olarak uygulanması söz konusudur. Stok, üretim ve servis programlarının TZÜ prensiplerine göre düzenlenmesi, kanban kullanımına geçilmesi gibi dar kapsamlı ve kısmi uygulamalar "Küçük JIT" olarak adlandırılırken,

işletmenin tüm faaliyet süreçlerinin TZÜ prensiplerine göre düzenlendiği uygulamalar “Büyük JIT” olarak adlandırılır (Martinich, 1997).

## 2.7. ÜRETİM YÖNETİMİ SÜREÇLERİ BAKIMINDAN TAM ZAMANINDA ÜRETİM

### 2.7.1. Tam Zamanında Üretimde Üretim Planlaması ve Kontrol

Genel olarak üretim kontrol sistemleri, iten sistemler (push systems) ve çeken sistemler (pull systems) olmak üzere iki grupta sınıflandırılmaktadır. İki yaklaşım birbirine zıttır ve kendi içinde avantaj ve dezavantajlara sahiptir. Geleneksel sistemler itme prensibiyle çalışır, üretim ve stok kontrolü, tahmini talep değerlerine dayanır. Üretim, bu değerlere dayalı hazırlanan çizelgeler dikkate alınarak yapıldığı için, iten sistemler, çizelgeye dayalı ya da çizelgenin ittiği sistemler olarak da isimlendirilirler. İtme sisteminde bir üretim süreci kendinden sonraki sürecin ihtiyacını karşılayacak şekilde üretim yaptığından süreçlerden birinde oluşan bir sorun veya talep dalgalanmalarından kaynaklanan değişikliklere hızla uyum sağlanması zordur. Üretimin değişikliklere uyarlanabilmesi, çizelgelerde gerekli değişikliklerin yapılarak ilgili birimlere tekrar ulaştırılması gerekir. Bu düzenlemelerden kaynaklanan zaman kaybından doğacak aksaklıkları önlemek için iten sistemlerde süreçler arasında stok bulundurmaları gerekir ve yüksek ara stoklarla çalışmak kaçınılmaz olur (Kumar ve Panneerselvam, 2007: 394). Çekme sistemlerinde ise süreçler, kendilerinden önceki süreçlerden, sadece tükettikleri miktarda ve gerektiği zaman parça talep ettikleri ve çektikleri için talebin çektiği sistemler olarak tanımlanır. Şekil 2.4’te itme ve çekme sistemlerinde parça ve bilgi akışının ne şekilde olduğu görülmektedir.



**Şekil 2.4: İtme (a) ve Çekme (b) sistemleri**  
Kaynak: Orbak ve Bilgin (2005: 290)

Literatürde Tam Zamanında Üretim bir çekme sistemi olarak nitelendirilirken, Malzeme İhtiyaç Planlaması (MRP-Material Requirements Planning) ve daha gelişmiş olan İmalat Kaynak Planlaması (MRP II-Manufacturing Resource Planning), Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP-Enterprise Resource Planning) gibi sistemler itme sistemlerine örnek olarak gösterilmektedir (Durmuşoğlu vd., 2002). Çizelge 2.7’de Malzeme İhtiyaç Planlaması ve Tam Zamanında Üretim bazı özellikleri bakımından karşılaştırılmaktadır. Çizelgeden de anlaşıldığı gibi MRP planlama ve kontrole dayalıdır ve teknolojik bilgi sistemleri altyapısı gerektirir. TZÜ ise, insan unsurunun ön plana çıktığı, operasyon odaklı ve gerçek verilere dayanan bir yapıdadır.

**Çizelge 2.7: MİP ve TZÜ sistemlerinin karşılaştırılması**

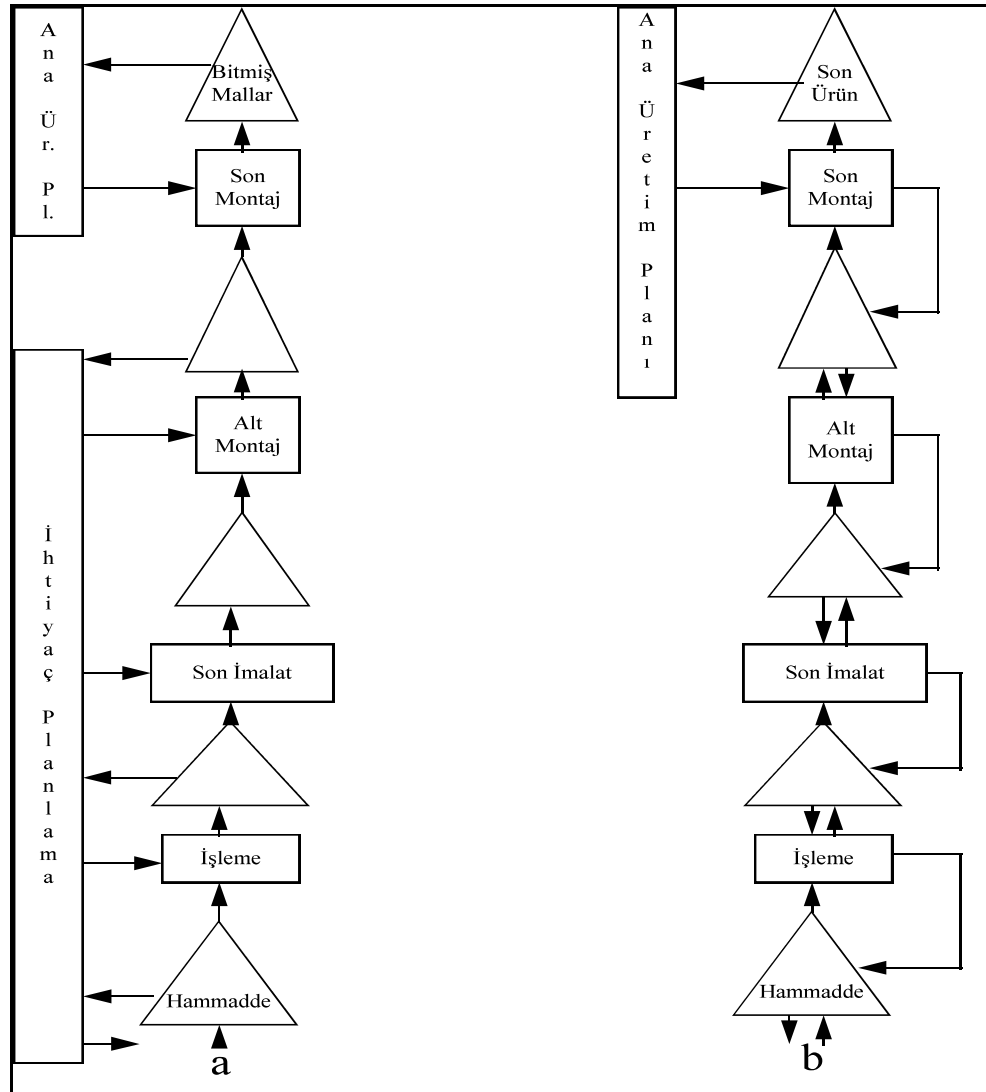
	MİP	TZÜ
<b>Temelini Oluşturan Faktörler</b>	Malzeme planlama sistemi, envanter kayıtları	Malzeme planlama sistemi, kanban
<b>Amaç</b>	Büyük boyutta planlama ve kontrol	Minimum stok, sıfır hata, üretime katkısı olmayan her faaliyetin kısılması
<b>Süreç</b>	Pasif, değişim için çabalamaya gerek yok	Aktif, her aşamada daha iyiye gitme çabası
<b>Veri İhtiyacı</b>	Oldukça ayrıntılı, birbiriyle ilişkilendirilmiş olarak.	Çok az ve basit
<b>İşlemlerde Kullanılan Araç</b>	Büyük kapasiteli bilgisayar	Basit kanban kartları
<b>Üretim Kontrol Sistemi</b>	İtme	Çekme

**Kaynak:** Mıstıkoğlu ve Oral (2001)

Üretim planlaması ve kontrolünün öneminin anlaşılması ile 1970' li yıllarda eş zamanlı olarak başta Amerika olmak üzere batı ülkelerinde MRP, Japonya' da ise TZÜ ortaya çıkmış ve gelişmiştir. Önceleri bu iki sistem tamamen zıt olarak nitelendirilirken zamanla birbirlerini tamamlayabilecekleri kabul edilmiştir (Güneri, 2002). MRP sisteminin, tüketici istek ve ihtiyaçlarının sürekli değiştiği yoğun rekabet ortamında yetersiz kalması sonucu TZÜ teknikleri yardımıyla imalat süreçlerinin değişikliklere uyumunun hızlandırılması önem kazanmıştır. Bu süreçte MRP sisteminin avantajlarının kaybedilmemesi için MRP ve TZÜ sistemlerini bütünleştiren melez (hybrid) üretim sistemleri ihtiyacı doğmuş ve bu sistemlerin kurulmasına yönelik çalışmalar ortaya konmuştur. Bu karma yapılarda MRP sisteminin üretim planlaması düzeyindeki güçlü araçları ile Kanban sisteminin atölye düzeyinde problemlerin çözümündeki güçlü

araçları birleştirilerek her iki sisteme göre de daha avantajlı olan bir yapının oluşturulması hedeflenmektedir (Koçak, 2008).

Şekil'de MRP (a) ve JIT (b) sistemlerinin üretim kontrolünde benimsedikleri yaklaşım ve kullandıkları yapı görülmektedir.



**Şekil 2.5: MRP (a) ve JIT (b) sistemlerinin üretimi kontrol etme yapıları**  
Kaynak: Güneri (2002: 52)

Malzeme İhtiyaç Planlaması ve ilişkili sistemlere planlama ile ilgili olarak Kurumsal Kaynak Planlaması başlığı altında birinci bölümde değinilmiştir. Tam Zamanında Üretim Sisteminde üretim planlaması ve kontrolünün anlatılmaya çalışıldığı bu bölümde ise sistemin temel unsurları olan çekme sistemi ve Kanban'a yer verilmektedir.

### 2.7.1.1. Çekme Sistemi ve Kanban

Womack ve Jones (2003: 426) çekme sistemini; sonraki müşteri talep sinyali göndermeden, önceki tedarikçi tarafından hiçbir şey üretilmeyecek şekilde, sonraki faaliyetlerden önceki faaliyetlere üretim ve teslimat talimatlarının kademeli bir dizi halinde iletildiği sistem olarak tanımlamıştır.

Çekme kavramı hem ardışık üretim süreçleri hem de tedarikçilerle ilgili olarak kullanılır. Çekme sisteminde üretim ve dağıtım talebinin gerçekleştirilmesi için iş istasyonları arasında çeşitli sinyaller kullanılır. Bir ürün talebi geldiğinde bu talep son istasyona iletilir ve kanban kartlarının kullanımı ile istasyonlar arası malzeme çekimi gerçekleştirilir. Bu sayede sistem sadece ihtiyaç olduğunda, küçük partilerden oluşan malzemelerin üretilmesini sağlar, problemleri gizleyen stokların oluşumunu engeller stok yatırımı azalırken imalat çevrim zamanları kısalmıştır (Güner ve Karaca, 2004).

Tam Zamanında Üretim Sisteminde üretim kontrolü Kanban Sistemi kullanılarak gerçekleştirilir. Sistemde kanbanların önemli fonksiyonları vardır. Kanbanlar sayesinde sistem itme esasına göre değil, çekme esasına göre çalışmaktadır. Çekme sisteminin bir sonucu olarak üretim hattında malzeme ve yarı mamul stokları oluşmamaktadır. İş istasyonunda ihtiyaç duyulan malzeme istek fişleriyle (kanban) talep edilmekte, daha sonra üretim yapılmaktadır. Oysa itme sisteminde, üretim hattına giren malzeme ürüne dönüşüncüye kadar bir iş istasyonundan diğerine sevk edilmekte ve böylelikle üretim devam etmektedir. TZÜ sisteminde stoksuz ya da sıfır stokla üretim yapılabilmesine kanban önemli katkıda bulunmaktadır (Demir ve Gündüz, 2005).

Tam Zamanında Üretimin uygulanmasında Toyota tarafından geliştirilen ve Kanban adı verilen kartlara dayalı sistem kullanılmaktadır. Kanban, Tam Zamanında Üretimi destekleyen bilgi sisteminin bir parçasıdır. Kanban sisteminde, üretim ve malzemelerin çekilmesinde kartların kullanılması suretiyle üretim planlaması ve kontrolü gerçekleştirilmektedir (Co ve Sharafali, 1997).

Japonya'da Kanban "kart" anlamına gelen bir kelimedir. Sistemde iki iş istasyonu arasındaki akışın kontrolünde genellikle iki kart ve küçük arabalar kullanılır. Sonraki işlemin gerçekleştiği istasyonda araba boşaldığında işçi, ihtiyaç kartı (conveyance card) ve boş arabayla birlikte dolu arabanın yanına gider, dolu arabaya

iliştirilmiş durumdaki üretim kartını (production card) ayırarak boş arabaya taktıktan sonra ihtiyaç kartını yapıştırdığı dolu arabayla kendi iş istasyonuna dönerek işine devam eder. Önceki iş istasyonundaki işçi ise, doldurduğu arabayı belirlenen yere götürür, sonraki iş istasyonu tarafından bırakılmış boş araba ile üretim kartını alarak kendi çalışma noktasına döner ve çalışmasını sürdürür. Bu şekilde işleyen bir sistemde her bir iş istasyonu kendinden sonraki istasyon için üretici konumundayken kendinden önceki istasyona için kullanıcı konumunda olmaktadır. İkili kart sistemi Toyota tarafından uygulanan sistemdir. Bunun dışında tak kartlı Kanban sistemi uygulayan işletmeler de vardır (Kobu, 2006: 332). Görsel denetimi mümkün kılması Kanban sisteminin en önemli avantajlarından birisidir. Üretim sahasında sadece kanban panosuna bakılarak üretim akışı kontrol altında tutulabilir. Kartların birikmesi üretimdeki yavaşlamayı; azalması ise, üretimdeki hızlanmayı gösterir (Özkan ve Esmeray, 2002).

Kanban kartları genellikle 4x8 inç boyutlarında, plastik, karton, tahta veya metalden yapılmıştır ve üzerlerinde aşağıda belirtilen bilgileri taşırlar (Tekin, 1996: 46-47).

1. Kullanım yeri, stok kaynağı veya izlediği yol,
2. Parça kodu,
3. Parça ismi,
4. Parça tanımı,
5. Kanban kartı numarası,
6. Kanban kartı başına parça sayısı,
7. Kanbanın genellikle üzerinde bulunduğu kap veya kutunun kodu veya tanımı,
8. Kanbanın teslim edileceği iş istasyonunun konumu, kodu veya tanımı.

Kullanım şekline göre farklı Kanban çeşitleri mevcuttur. Ancak, temelde iki tip Kanban'ın varlığından söz edilebilir (Acar, 2003);

*Çekme Kanbanı:* Sonraki istasyonun önceki istasyondan çekmek istediği parça ve malzemeleri çekmek için kullanılan, üzerinde parça cinsi ve miktarı belirtilen karttır. Şekil 2.6'da bir çekme kanbanı örneği görülmektedir.

<b>Stok Raf No : 5E215 Parça Arka No: A2.15</b>			<b>Önceki Operasyon</b> Dövme B-2
<b>Parça No : 356 70 S 07</b>			
<b>Parça Adı : Tahrik Pimi</b>			
<b>Araba Tipi : Sx50 BC</b>			
<b>Kutu Kapasitesi</b>	<b>Kutu Tipi</b>	<b>Sayı</b>	<b>Sonraki Operasyon</b> Talaşlı İmalat M-6
20	B	4/8	

**Şekil 2.6: Çekme kanbanı**

**Kaynak:** Acar, (2003: 17)

*Üretim-Sipariş Kanbanı:* Önceki istasyonun üretmesi gereken parça cinsi ve miktarının belirtildiği karttır. Aşağıdaki şekil bir üretim sipariş kanbanı örneğidir.

<b>Stok Raf No : F26 - 18 Parça Arka No: A5-34</b>		<b>Operasyon</b> Talaşlı İmalat SB-8
<b>Parça No : 56790-321</b>		
<b>Parça Adı : Krank Mili</b>		
<b>Araba Tipi : Sx50BC - 150</b>		

**Şekil 2.7: Üretim-sipariş kanbanı**

**Kaynak:** Acar, (2003: 17)

Kanban sisteminin beklenen işlevlerini yerine getirebilmesi için bazı kurallara uyulması gerekmektedir. Kanban işlevleri ve kullanım kuralları Çizelge 2.8'de ilişkilendirilerek özetlenmiştir.

**Çizelge 2.8: Kanban işlevleri ve kuralları**

<b>Kanban'ın İşlevleri</b>	<b>Kullanım Kuralları</b>
1. Sipariş ya da nakliye fişi yerine geçer.	Vadideki istasyonun operatörü tepedeki istasyona giderek Kanban'da belirtilen parça sayısını sipariş eder.
2. Üretim siparişi yerine geçer.	Bir önceki süreç Kanban'da belirtilen miktarda parça üretir.
3. Üretim fazlasının önlenmesini sağlar.	Parçalar Kanban olmadan üretilemez ve taşınmaz.
4. Atölyelerdeki ürünlerin ihtiyacı karşılamasını garanti eder.	Ürünler her zaman bir Kanban formu iliştilir.
5. Hatalı üretimi önleyerek ürünlerin kalitesini garanti eder.	Hatalı ürünler bir sonraki sürece gönderilmez. Sonuç yüzde 100 hatasız üretimdir.
6. Sorunlar belirlenir ve depo kontrol altında tutulur.	Hassasiyet arttığında Kanban sayısı azaltılır.

**Kaynak:** Ohno (2008: 74-75)

Kanban sisteminden başarılı sonuçlar elde edilebilmesi uzun zaman alabilir ve son derece disiplinli ve sorumlu işgücü gerektirir. Başarıyla uygulandığında şirketlerin işçi verimliliğinde %30 artış, stok düzeyinde %60, ıskarta oranlarında %90 azalma, fabrika alanı kullanımında %15 tasarruf sağlandığı gözlenmiştir (Kobu, 2006: 333).

### **2.7.2. Tam Zamanında Üretim ve Stok Yönetimi**

Klasik stok kontrolünde emniyet stokları ve ekonomik sipariş miktarı, işletmenin stoksuz kalmaması ve üretimin aksamaması açısından oldukça önemlidir. Ancak, bu durumda da stok seviyesi yükselmekte, tedarik süresi uzamaktadır. Önceki bölümlerde anlatıldığı gibi Tam Zamanında Üretim temel prensiplerinden biri sıfır stoktur. TZÜ uygulamasına geçişte stoklar tedricen elimine edilir, parçaların tam kullanılacağı zamanda üretilmesi veya tedariki öngörülür. Bu durumda herhangi bir üretim prosesinde ya da tedarikte meydana gelecek en ufak aksama veya dalgalanma üretimin sürdürülebilmesi açısından ciddi sonuçlar yaratır. Sistem bu risk karşısında problem çözmeye odaklanmıştır. Güvenlik stokları bulunmadığı için oluşan aksaklıkların kısa zamanda giderilmesi, zamanla ortadan kalkması ile sistemin asıl başarısı elde edilir (Mıstıkoğlu ve Oral, 2001)

TZÜ yaklaşımı yüksek stok ve düşük etkinlik ve verimlilikle çalışan atölye tipi üretimden uzaklaşarak sürekli akışın olduğu tekrarlı üretime yönelmeyi gerektirir. Bu yönelme sonucu parti büyüklükleri küçülürken emniyet stokları azalır. Aksamalarla ilgili en önemli sebepler uzun hazırlık, bekleme zamanları ve kalite problemleri olarak görüldüğünden atölye ve tezgahların yerleşiminin yeniden düzenlenmesi, otomasyon ve robotik uygulamalar, standardizasyon ve toplam kalite yönetimi sistemin amaçlarının gerçekleştirilmesinde kaçınılmaz olarak bütünleşik düşünülmelidir. Tam Zamanında Üretimde başarılı bir stok yönetimi için tedarikçilerle yüksek düzey ilişkiler ve iletişim geliştirmek gereklidir. Tedarikçiler firmanın verdiği küçük miktarlardaki siparişler kadar üretim yaparak çoğu zaman her gün hatta günde birkaç kez teslimat yapmak zorundadırlar. Az sayıda uygun seçilmiş tedarikçilerle iki tarafın da menfaatini gözeterek uzun dönemli anlaşmalar yapmak ve başarıyla uygulamak sistemin stok hedeflerinin gerçekleştirilebilmesi bakımından son derece önem taşımaktadır (Doğruer, 2007). Sık teslimatlar nedeniyle stokların bir kısmı sürekli hareket halinde olmaktadır. Bu nedenle lojistik sistemin başarısı açısından büyük önem arz eder.

Birçok sektörde stok yatırım maliyetlerinin düşürülmesi ve stok devir hızlarının artırılması için, talepler istekleri karşılayabilme yeteneği ve esnekliği yüksek tedarikçilere kaymaktadır. Sonuçta tüm tedarik zincirinde stok seviyesi, stok, taşıma ve sermaye maliyetleri azalırken stok devir hızı artar (Kros vd., 2006).

TZÜ uygulayan işletmelerin stok devir hızları diğer işletmelerle karşılaştırıldığında oldukça çarpıcı sonuçlar elde edilmiştir. Çizelge 2.9’da bazı Japon firmalarının ve Amerikan firmalarının stok bulundurma süresi ve yıllık stok dönüşüm hızı ile ilgili değerleri yer almaktadır. Stok devir hızı, gün bazında yıllık çalışma süresinin yine gün olarak elde stok bulundurma süresine oranı ile hesaplanmaktadır (Tekin, 1996).

**Çizelge 2.9: Bazı Japon ve Amerikan şirketlerinin yıllık stok devir hızı**

<b>Şirket</b>	<b>Elde Stok Bulundurma Süresi (gün)</b>	<b>Yıllık Stok Dönüşüm Hızı (defa)</b>
Toyota Motor	4,0	62
Tackihawa Spring	3,3	75
Jidoszha Kiki	3,2	78
Kawasaki Motor	3,2	78
Kawasaki ABD	5,0	50
Tokai Rika	3,7	68
Amerikan Şirketleri	10,0 - 41,0	6-25

**Kaynak:** Tekin (1996: 52)

TZÜ sisteminin tek ve temel fonksiyonunun sadece bir stok kontrolü olduğunu düşünmek sistemle ilgili genel yanılgılardandır. Çekme prensibine göre çalışan bir üretim sistemi olması dolayısıyla bu sistemde bir imalat noktasında belirli bir zamanda sadece ihtiyaç duyulan miktarda malzeme bulunması gerekir ve ancak gerektiğinde yeni sipariş verilebilir. Düşük stok seviyesinin oluşmasını doğrudan etkileyen bu durumun stoğu tedarikçiye ittiği ve tedarikçinin müşterinin stokla ilgili yük ve maliyetlerini üstlendiği düşüncesi sistemle ilgili diğer bir yanılgıdır. Böyle bir problemle iyi kurgulanmış bir TZÜ sisteminde karşılaşılmamaktadır. TZÜ felsefesi sık ve düzenli teslimatlarla hem tedarikçinin hem alıcının stok seviyesini düşürmeyi amaçlar (Aytekin, 2009).

### 2.7.3. Tam Zamanında Üretim ve Bakım Yönetimi

Araştırmalar, makine arızalarının işletmelerde üretimin istenen sürede gerçekleştirilebilmesindeki en büyük engel olduğunu göstermektedir (Mıstıkoğlu ve Oral, 2001). Tam Zamanında Üretim Sisteminde stoklar minimize edildiği için makinelerde meydana gelen arızaların sistemin verimliliği üzerindeki etkisi büyük olmaktadır. Geleneksel sistemlerde ara stokların varlığı makine arızalarından kaynaklı durmaların toleransına izin verirken Tam Zamanında Üretim Sisteminde bu stokların olmaması nedeniyle birbirine bağlı olarak tüm makineler durmakta, ürün teslimatının tam zamanında yapılabilmesi riske girmektedir. Bu durum sistemin uygulanmasında bakım politikalarını çok önemli kılmaktadır. Uygulanacak bakım politikaları, sürecin belirli zamanlarda muayenesini, bakımını, arızaların belirlenmesini ve mümkün olan en kısa sürede giderilmesini sağlamalıdır (Karaoğlu vd., 2007).

Bakım politikaları tarihsel gelişimi doğrultusunda genel olarak üç sınıfta incelenir;

- Düzeltici Bakım
- Koruyucu Bakım
- Önleyici Bakım

Düzeltici bakım, 1960'lardaki bakım anlayışını temsil eder, arıza oluşması durumunda onarım ve ortaya çıkan işlevsel aksaklıkların giderilmesine yönelik parça değiştirme, fonksiyonları iyileştirme gibi faaliyetleri içerir. 1970'li yıllarda geliştirilen koruyucu bakım ise, periyodik olarak yapılır, makine kaynaklı üretim aksamaları ve büyük arızaların oluşması ihtimalini azaltmaya yöneliktir. Önleyici bakım 1980'lerde ortaya çıkmış bir yaklaşımdır ve koruyucu bakım için en uygun zamanlamanın yapılabilmesini ve arızaların öngörülebilmesini sağlamak üzere teknik verilerin kayıt altına alınması ve analizine dayanır. Analiz sonuçlarından yararlanılarak bakım programları oluşturulur (Doğruer, 2007).

Tüm bakım politikalarının amacı makine arızaları ve bakım gereksinimi kaynaklı duruşları mümkün olduğu kadar azaltmaktır. Tam Zamanında Üretim şartlarında bunu sağlayan koruyucu ve önleyici bakım politikaları çok büyük önem taşımaktadır (Üreten, 1998). TZÜ sisteminde koruyucu bakım politikası kullanıldığında

aylık üretim miktarı ve makine kullanım oranı artarken ara stok seviyesinin azaldığı görülmüştür (Karaoğlan vd., 2007).

Günümüzde öne çıkan bakım yaklaşımı Toplam Verimli Bakım veya Toplam Üretken Bakım (Total Productive Maintenance-TPM) olarak adlandırılan yaklaşımdır. TPM, JIT ve Toplam Kalite Yönetimi anlayışlarının da önemli bir basamağı olarak kabul edilir. (Doğruer, 2007). Koruyucu ve önleyici bakımı Toplam Kalite Yönetimi ilkeleri ile birleştiren TPM bir makinenin veya sürecin en iyi düzeyde işlemlerini sağlamak için süreç öncesinde, sırasında ve sonrasında oluşabilecek kayıpların en alt düzeye çekilmesine odaklanmıştır (Görener ve Yenen, 2007).

### **2.7.3.1. Toplam Verimli Bakım (TPM)**

Toplam Verimli Bakım, Japon Fabrika Bakım Enstitüsü (Japan Institute for Plant Maintenance-JIPM) tarafından 1971 yılında geliştirilen, Toyota'nın da içinde bulunduğu pek çok Japon firmasınınca kullanılan, kazanımlarının gözlenmesiyle batıda da uygulanmaya başlanan bir bakım yönetim sistemidir (Görener ve Yenen, 2007). Geleneksel bakım yaklaşımlarından en önemli farkı bakım işinin bakım ustası gibi sadece bu işle görevlendirilmiş kişiler yerine operatörler tarafından yerine getirilmesini öngörmesidir. Operatörler bakım konusunda eğitilerek üzerinde çalıştıkları makine veya ekipmanın otonom bakım sorumluluğunu da üstlenirler (Doğruer, 2007). Örneğin, Toyota üretim sisteminde her işçi, ilgili olduğu makinenin temizliği, ayarlanması ve parça değiştirilmesi gibi basit bakım işlemlerini gerçekleştirmektedir (Karaoğlan vd., 2007).

Toplam Üretken Bakım, üretim işletmelerinde uygulanan, ekipman kullanımı sırasında ekipmanlarda oluşabilecek her türlü arıza, verim kaybı ve ürün kalite hatalarının önlenmesine yarayan bir tekniktir. "Altı Büyük Kayıp" olarak bilinen; arıza, hazırlık ve ayar zamanları, küçük bekleme ve duruşlar, hız düşüşleri, hata ve yeniden işleme kaynaklı kayıplar ve başlangıç kayıplarının elimine edilmesi amaçlanır (Chan vd., 2005). TKY ve TZÜ yaklaşımlarının temel unsurlarından olan "hatasız ürün üretmek" veya "birinci defada doğru yapmak" amacının gerçekleştirilmesinde TPM büyük rol oynar. Çünkü TPM sıfır arıza, sıfır hurda ve sıfır iş kazası hedefler. Üretim ortamında çalışanların moral, motivasyon ve becerilerini arttırarak, iş güvenliğini,

verimliliği ve kaliteyi geliştirmek ve maliyetleri düşürmek. Toplam Üretken Bakımın diğer kazanımlarıdır (Baraçlı vd 2001).

Toplam Verimli Bakım'daki "toplam" kelimesi şu üç anlamı işaret eder:

*Toplam Etkinlik:* TPM ile sağlanan ekonomik etkinlik ve kârlılığı ifade eder (verimlilik, maliyet, kalite, dağıtım, güvenlik, çevre ve sağlık ve morali içerir) (Wang ve Lee, 2001).

*Toplam Bakım Sistemi:* Önleyici bakım, koruyucu bakımı, bakım geliştirilebilirliği ve bakım gerektirmeyen ekipman tasarımının TPM bünyesinde toplanmasının ifadesidir.

*Toplam Katılım:* operatörlerin küçük grup aktiviteleriyle yürüttüğü otonom bakım faaliyetlerine tüm çalışanların katılımı hedeflenmiştir. Esas olarak bakım operatörlerin kendi ekipmanlarının bakımından sorumlu oldukları bir takım çalışması ile başarıya ulaşır (Baraçlı vd, 2001).

TPM kavramı aşağıdaki unsurları içerir (Chan vd., 2005);

- TPM, Toplam Ekipman Etkinliğinin (Overall Equipment Effectiveness - OEE) maksimize edilmesini amaçlar.
- TPM, ekipmanın bütün kullanım aralığı için tam bir PM (Productive Maintenance – Verimli Bakım) sisteminin kurulmasını gerektirir.
- TPM, şirketteki çeşitli departmanlar tarafından uygulanır.
- TPM, üst yönetimden fabrikadaki işçilere kadar tüm çalışanların katılımıyla gerçekleşir.
- TPM motivasyon yönetimi yoluyla PM'in tanıtılmasını sağlar.

Bakım performansının değerlendirilmesinde Toplam Ekipman Verimliliği (OEE) Üretim kapasitesinin ölçütü olarak kullanılır. OEE, ekipman durumu, performans etkinliği ve kalitenin bir fonksiyonudur. % 85 OEE oranı dünya standartlarında kabul edilir ve üretim yeteneği için bir benchmark kriteridir. % 85 OEE oranı elde etmek ve JIPM tarafından verilen ödülü kazanmak TPM uygulayan firmalar için hedeftir. TPM başlangıcından ödül kazandıran sonuçlara ulaşmak ortalama olarak üç buçuk yıl almaktadır (Wang ve Lee, 2001: 492).

TPM uygulama süreci 12 temel adımı içeren üç aşamadan oluşur: Hazırlık, Uygulama ve Sürekliliği Sağlama. Hazırlık aşamasında başlangıç plan ve programlarının hazırlanmasını sağlayan adımlar yer alır, sistemin yapısı oluşturulur. Uygulama safhasında üretim durumu ve üretimi etkileyen sorunların analizi, planlanan bakım programının geliştirilmesi ve eğitim gibi uygulamalar vardır. Son aşamada ise, sistemin değerlendirilerek yeni ve üst düzey hedeflerin konulması, ödüle başvuru gibi sürekliliği sağlamak ve daha iyi bir sistem için yapılması gereken adımlar bulunur. Çizelge 2.10'da sözü edilen üç aşama ve 12 temel adım gösterilmektedir (Görener ve Yenen, 2007).

**Çizelge 2.10: TPM uygulamasında temel aşamalar ve adımlar**

AŞAMALAR	ADIMLAR	DETAYLAR
<b>HAZIRLIK</b>	<i>1.Üst Yönetim Tarafından İşletmede TVB Uygulanacağı İlanı</i>	İşletme yöneticileri öncü olarak, konuyu ve önemini duyururlar. Çalışanlar genel olarak bilgilendirilir ve uygulamanın faydası açıklanır.
	<i>2.TVB Konusunda Tanıtım ve Eğitim Faaliyetlerinin Başlatılması</i>	TVB'ın içeriği ve uygulanabilirliği konusunda seviyesine göre çalışanlara eğitimler verilir. Çalışanlar motive edilmeye çalışılır.
	<i>3.Organizasyonel Yapının Oluşturulması</i>	TVB uygulamalarının sürekliliğini sağlamak için bir organizasyon kurulması, çalışma kurallarını belirleyerek, işlerlik kazandırılması safhasıdır.
	<i>4. TVB Konusunda Temel Politika ve Hedeflerin Belirlenmesi</i>	Var olan koşulların analiz edilmesi, temel politika ve hedeflerin belirlenmesi adımıdır.
	<i>5. TVB için Ana Planın Hazırlanması</i>	Detaylı uygulama planı hazırlanır.
<b>UYGULAMA</b>	<i>6.TVB Başlama Vuruşu Yapılması</i>	Planın hazırlanmasından sonra tüm çalışanların katılacağı bir organizasyonla uygulamalar başlatılır. Bu aşamadan sonra, her çalışan kritik önemdedir.
	<i>7. Ekipman Yönetim Sisteminin Kurulması</i>	Sürekli iyileştirme takımlarının çalışmaları ile kayıpları önleyecek faaliyetlere odaklanılır.
	<i>8. Otonom Bakım Sistemi Kurulması</i>	Arızalar için önlem alınması, üretim araçlarının periyodik bakımının bir bölümünün makine başında çalışan operatörler tarafından yapılmasıdır.
	<i>9.Planlı Bakımın Geliştirilmesi</i>	Üretim araçlarının gruplandırılması, üretim araçlarına ait dosyaların oluşturulması, alt grupların ayrılması, eylemlerin tanımlanması, uygulamanın takibi ve kontrolünü içerir.
	<i>10. Önleyici Mühendislik Faaliyetlerinin Yerine Getirilmesi</i>	Elde edilen sonuçların yeni ekipmanlara aktarılması ve ömür çevrim maliyeti analizi yapılmasıdır.
	<i>11. Operasyon ve Bakım Yetenekleri Geliştirilmesi için Eğitim</i>	Tüm düzeylerdeki çalışanların eğitimlerinin süreklilik kazanmasıdır.
<b>SÜREKLİLİK</b>	<i>12. TVB Sisteminin Korunması ve Yeni Hedeflerin Belirlenmesi</i>	Değerlendirme yapılması, hedeflerin güncellenmesi, PM ödülüne başvuru gibi aşamaları içerir.

**Kaynak:** Görener ve Yenen (2007: 56)

TPM başlıca faydaları ise şu şekilde sıralanabilir (Gupta vd., 2006):

- Verimlilik ve Genel Ekipman Verimliliğinin (OEE) artması,
- Müşteri şikâyetlerinde düzelme,
- Üretim maliyetlerinde büyük ölçüde azalma,
- Müşteri ihtiyaçlarını % 100'e varan oranda karşılamak (doğru miktarda, doğru zamanda istenilen kalitede teslimat),
- Kazaların azalması,
- Kirlilik kontrol ve tedbirlerinin uygulanması,
- Çalışanlar arasında yüksek güven düzeyi,
- İşyerinin temiz, derli toplu ve çekici tutulması.
- Operatörlerin tutumlarında olumlu yönde değişiklikler,
- Ekip çalışmasıyla amaçların elde edilmesi,
- Yeni bir kavram olarak organizasyonun her alanında yatay bir dağılım,
- Bilgi ve deneyim paylaşımı,
- İşçilerin kendilerini makinelerinin sahibi gibi hissetmesi.

#### **2.7.4. Tam Zamanında Üretim ve Tedarik Yönetimi**

Tam Zamanında Üretimde, üretimin talep oluştuğunda gerçekleşmesini öngören çekme kavramı hem ardışık üretim süreçlerinde hem de tedarikçilerle ilgili olarak kullanılır (Güner ve Karaca, 2004). Tedarik ve dağıtım kanallarının çok hızlı çalışmasını, müşteri odaklılık ve yüksek düzeyde bilgi paylaşımı gerektirdiğinden Tedarik Zincirini oluşturan tüm fonksiyonların (planlama, tedarik, üretim, dağıtım, iade vb.) tek bir süreç gibi uyumlu çalıştığı güçlü bir tedarik zinciri yapılanmasının TZÜ için oldukça önemli olduğu söylenebilir. Bu açıdan TZÜ ve TZY anlayışları birbirine paraleldir. TZÜ anlayışının temelinde yer alan belirsizliklere karşı işbirliğinin güçlendirilmesi ve çevrim sürelerinin kısaltılarak üretimdeki dinamizmin arttırılması yaklaşımları üst düzey bir koordinasyon mekanizması ihtiyacı yaratmaktadır. Tedarik Zinciri Yönetimi bu koordinasyonun sağlanmasında önemli bir unsurdur.

Tam Zamanında Üretim felsefesinin temel yaklaşımlarından biri ürünlerin üretim sırasında istenen niteliklere sahip ve hatasız olarak üretilmesi, kontrollerin azaltılmasıdır. Bu doğrultuda tedarik edilen malzemelerin de hatasız olarak teslim

alınması gerekir. Tedarikçi firmalarla ilişkilerin geliştirilmesi, bu firmaların üretim süreçleri denetlenerek, süreçlerin tedarik edilecek parçaların üretimi sırasında doğru üretilmesini sağlayacak şekilde düzenlenmesi için ortak çalışılması kalitenin kaynağında kontrolünü mümkün kılacaktır. Sıfır stok hedefi doğrultusunda tedarik ve üretim süreçleri arasındaki emniyet stoklarının ortadan kaldırılması iki süreci birbirine daha bağımlı duruma getirmektedir. TZÜ sürecinin başarısı kalite problemlerinin üretimden önce yani tedarik sürecinde çözülebilmesi ile doğrudan ilişkilidir

Tam Zamanında Üretim önceki bölümlerde açıklanan, sıfır stok, sıfır hata, küçük partiler, çekme prensibi gibi yeni ve farklı bakış açısı getiren yaklaşımlarına paralel olarak temelini oluşturan bu unsurların gerçekleştirilebilmesi için tedarik ve tedarikçi ilişkilerine de farklı şekilde yaklaşır. Geleneksel sistemlerde tedarikçiler karşı taraf olarak görülmekte, çok sayıda tedarikçi arasında rekabet yaratarak fiyatların aşağı çekilmesi yaygın uygulama olarak karşımıza çıkmaktadır (Üreten, 1998: 235). TZÜ ise, az sayıda satıcıdan, yüksek kaliteli ürünlerin küçük partiler halinde, sık sık ve zamanında teslimini zorunlu kılmaktadır. Bu durumda alıcı ve tedarikçi ilişkileri tümüyle gözden geçirilmeli ve bu ilkeler doğrultusunda düzenlenmelidir (Acar, 1993a: 77). TZÜ için gerekli olan yeni satınalma yaklaşımları Tam Zamanında Satınalma kavramının ortaya çıkmasına yol açmıştır. Tam Zamanında Satınalma ve TZÜ ortamındaki tedarikçi ilişkilerine bölüm 2.8’de detaylı olarak yer verilmektedir.

#### **2.7.5. Tam Zamanında Üretim ve Toplam Kalite Yönetimi**

TZÜ sisteminin üzerine yapılandırıldığı temellerden biri kalitedir. Sistem, üretimin hiç bir aşamasında kalitesizliğe izin vermez. Bir kalite probleminin ortaya çıkması halinde, problem tamamen giderilene dek tüm üretim süreçlerinin durdurulması gibi, geleneksel sistemlerden farklı bir yaklaşımı benimser. Kalite problemlerinin kaynağında yok edilmesini esas almıştır. Bu yüzden satın alınan malzemelerle ilgili kalite sorunları tedarikçilerin, üretim aşamasındaki sorunlar çalışanların sorumluluğuna devredilmiştir. Üretimde, önceki süreçten teslim alınan kalite problemleri tekrar o aşamaya iade edilir. Kalite sorunlarının kişisel çabalarla çözülememesi durumunda, çalışanlar, yönetim ve tedarikçilerin işbirliği ile oluşturulan bütünleşik bir yaklaşımla çözüm üretilir (Savaş ve Karadal, 2002).

Kalite ile ilgili çalışmalar oldukça eskiye dayanmaktadır. Kalite kavramının doğuşundan Toplam Kalite Felsefesine ulaşıncaya dek çeşitli aşamalardan geçilmiştir. Üretilen malların belirlenmiş teknik standartlara uygunluğunu saptamak amacıyla örnekleme ve diğer istatistik yöntemlerin kullanıldığı, bu işle görevlendirilmiş kişilerce uygulanan istatistiksel kalite kontrol uzun süre bir kalite yaklaşımı olarak varlığını sürdürmüştür. Modern yaklaşımlardaysa genel olarak kalite, üretim sonrasında yapılan kontroller olarak değil daha hammadde alınırken başlayan sürekli bir iş olarak ele alınmakta, kontrol ve önleme yerine sürecin mükemmelleştirilmesi ve sıfır hata hedeflenmektedir (Koçel, 2005: 379-380). 1957 yılında ilk kez Feigenbaum Toplam Kalite Kontrol (TQC-Total Quality Control) kavramından söz etmiş, işletmenin tüm diğer bölümlerinin kalite kontrol fonksiyonuna katılımını toplam kalite kontrol olarak ifade ederken, toplam kalitenin iyileştirilmesinde esas görevi kalite kontrol uzmanlarına bırakmıştır. Japonlar ise, Ishikawa önderliğinde geliştirdikleri İşletme Genelinde Kalite Kontrol (CWQC-Company Wide Quality Control) sisteminde daha öteye geçerek kalite çemberlerinin oluşturulduğu kalite uzmanları yerine tüm organizasyon bölüm ve kademelerindeki çalışanların kalite kontrol teknikleri konusunda eğitilerek kalite sorumluluğuna ortak edildiği bir yaklaşımı benimsemişlerdir (Acar, 1993b: 99-100).

Kalitenin tarihsel yolculuğu şöyle özetlenebilir; 1920-1960 İstatistiksel Kalite Kontrolü, 1960'lar Toplam Kalite Kontrolü, 1970'ler Kalite Seferberliği, 1980'ler Kalite Güvence Sistemi, 1990 ve sonrası TKY (Burnak, 2008). Bu yolculuktaki her adımın Kalite Kontrolünden TKY'ne doğru bir ilerleme ifade ettiği söylenebilir. Çizelge 2.11'de Kalite Kontrol ve Toplam Kalite Yönetimi yaklaşımları karşılaştırılmaktadır.

**Çizelge 2.11: Kalite kontrol ve TKY'nin karşılaştırılması**

<b>Kalite Kontrol</b>	<b>Toplam Kalite Yönetimi</b>
Faaliyetten sonra muayene	Kalitenin mamul ve üretim sistemine sokulacak biçimde tasarlanması
Düşük kalitenin sonuçları üzerine odaklanma	Düşük kalitenin sebeplerinin belirlenmesi ve ortadan kaldırılmasına odaklanma
Müşteri satın alandır	Müşteri kullanandır
Az sayıda hata normaldir	Hedef sıfır hatadır
Kalite kontrolden şahıslar veya departmanlar sorumludur	Kalite herkesin sorumluluğudur
Kalitenin iyileştirilmesi maliyetleri artırır	İyileştirilen kalite kendi kendini öder

**Kaynak:** Doğruer (2007: 440)

TKY, bir organizasyonda bütün birimlerin sürekli gelişme ve müşteri memnuniyetine odaklanmasını gerektirir (Stevenson, 2002). İşletme çalışanlarının tamamının katıldığı, işletmenin tüm çalışanları ve tüm parçalarının müşteri beklentilerini karşılamak amacıyla birlikte hareket etmelerini, kaliteye öncelik verilmesini, kalite eğitimi ve süreçlerin sürekli geliştirilmesini, çalışanların yaptıkları iş ve çalıştıkları işyeri ile özdeşleşmelerini öngören, çağdaş ve müşteri odaklı bir yönetim yaklaşımı olarak tanımlanabilir (Bumin ve Erkutlu, 2002: 89).

Mal ve hizmetlerin müşterilere daha ucuz, kaliteli ve hızlı olarak sunulabilmesi tüm işletmelerin genel hedefidir. Bunun gerçekleştirilebilmesi için işletmeler ana faaliyetlerine odaklanarak iç işleyişlerini gözden geçirmekte, bazı faaliyetlerinde outsourcing kullanma yoluna gitmekte, şebeke organizasyonlarını geliştirmekte, TZÜ uygulamakta, stratejik ortaklıklar oluşturmaktadırlar. Tüm bu gelişmeler TKY kavramı altında özetlenebilmektedir. Bu kapsam genişlemesi kaliteyi bir istatistiksel kontrol faaliyetinin çok ötesine taşımakta, hedef ve strateji belirlemekten organizasyon yapısı oluşturmaya, çalışanların tutumlarının düzenlenmesinden iş yapma usullerinin kararlaştırılmasına kadar uzanan bir “felsefe” ye dönüştürmektedir (Koçel, 2005: 381).

Günümüzde firmaların yüksek rekabete dayalı küresel piyasa şartlarında başarılı olabilmeleri, ürün, hizmet ve iş süreçlerini müşterilerinin beklentilerini karşılamaya yönelik olarak sürekli geliştirmeleri ile yakından ilişkilidir. Sürekli gelişmeyi modern üretim felsefelerinin önemli bir parçası kılan bu durum Tam Zamanında Üretim ve Toplam Kalite Yönetiminin ortak bir temeli olarak karşımıza çıkmaktadır. TZÜ, bir organizasyon içerisinde israfı ortadan kaldırarak sürekli gelişme ve katma değer artışı hedefler. Organizasyonel katma değerde artış sağlamak için üretim sürecindeki yenilik ve geliştirme çabaları tek başına yeterli olmamakta, süreç geliştirme ve israfın azaltılması, organizasyon çapında bütünleşmeye dayalı, üretim yanında pazarlama, satış, satınalma, ürün tasarımı, lojistik, insan kaynakları ve muhasebe işlevlerini de içeren kapsamlı bir çabayı gerektirmektedir. Bu noktada TKY anlayışı, TZÜ felsefesinin altyapısını oluşturacak bir çerçeve sunmaktadır. Hem TKY hem de TZÜ organizasyonların iş yapma biçimlerini değiştirmeye yönelik bir potansiyele sahiptir (Erol, 2004). Gerek teoride gerekse uygulamada TZÜ ve TKY birbirleriyle birçok

bakımdan örtüşmekte ve birbirleriyle birleşme noktasına gelmektedir (Üreten, 1998: 259).

TZÜ sisteminin tüm alt sistemleriyle birlikte bir bütün olarak devreye sokulabilmesi için belirli bir zaman ve altyapı ihtiyacı vardır. Bu nedenle çoğu zaman işletmeler TZÜ sistemini modüler biçimde, öncelikli olarak bir veya iki alt sistemi devreye alarak uygulamaya başlamaktadırlar. TZÜ için önemli bir alt sistem olan TKY'nin uygulanmasındaki yaygınlık dünya ülkelerini takiben ülkemizde de artmaktadır. TKY sistemlerinin uygulanması ile sürekli gelişme yaklaşımını benimseyen işletmeler kalitesizliğe karşı pratikte ulaşılmaması mümkün olmayan sıfır hata hedefini koyarak sonsuza dek sürecek bir iyileştirme ve gelişme çabasına girmektedirler. Bu sayede TZÜ için temel hedeflerden biri olan “sıfır hata” hedefi TKY sayesinde işletmelere yerleşmektedir. İkinci temel hedef olan “sıfır stok” ve buna yönelik iyileştirmeler ise TKY sistemlerinin tam olarak işlerlik kazanmasının ardından kaçınılmaz olarak devreye girecek ve ülkemizdeki işletmelerde TZÜ açısından iyi bir altyapının oluşmasını sağlayacaktır (Acar, 1994: 101).

Günümüzde TKY ile TZÜ programlarını birleştiren birçok işletme etkinliklerini arttırmaktadır. Stokların azalması sonucu gizlenemeyen kusurlu parçaların kolayca fark edilmesi, hurda ve israfa azalma, bir defada hatasız üretimin yeniden işlemeyi azaltması, kaynağında kalitenin önemsenmesi gibi TZÜ yaklaşımları TKY sistemiyle bağlantılı olduğunda kalitenin oluşturulmasında çok önemli rol üstlenir (Doğruer, 2007: 440).

#### **2.7.6. Tam Zamanında Üretim ve Üretim Teknolojileri**

Günümüzde bilginin stratejik bir kaynak olarak kullanılabilmesi işletme ve organizasyonları herkesin bilgiye kolayca ulaşabilmesini sağlayacak biçimde bilgi teknolojilerini kullanmaya ve yeniden yapılanmaya zorlamaktadır. Teknolojik ilerlemeler ve değişen piyasa şartlarının etkisiyle modern işletmelerde teknolojinin üretim sürecindeki rolü büyük ölçüde artmıştır. Geleneksel montaj hattı uygulamalarından bilgisayar kontrollü üretim teknolojilerine hızlı bir geçiş yaşanırken bu teknolojilerin işletmelerde başarıyla uygulanabilmesi için yeni yönetim yaklaşımları ve teknolojilerine de ihtiyaç duyulmaktadır. Üretimde teknoloji kullanımı bilgisayar

destekli tasarım ve üretim, sanayi robotları, esnek üretim sistemleri ve son aşamada bilgisayarla bütünleşik üretim şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Tüm süreçler ele alındığında ise pek çok işletmenin planlamadan müşteri hizmetlerine dek tüm fonksiyonları bir çatı altında toplayan bilgi sistemlerinin kullanımına geçtiği görülmektedir. İşletmelerdeki teknolojik entegrasyon TKY ve TZÜ gibi yönetsel teknik ve yaklaşımlarla desteklendiğinde ortaya çıkan yeni yapılanmaların Yeni Nesil Üretim Teknolojileri olarak adlandırılması uygun olacaktır (Güleş ve Arıcıoğlu, 2005)

TZÜ açısından teknoloji ve bilgisayar kullanımına bakıldığında bilgisayar kullanılmaksızın sistemin uygulanabileceği ancak, tek başına hiç bir bilgisayar sisteminin Tam Zamanında Üretimi gerçekleştirmeye yeterli olmayacağı söylenebilir (Üreten, 1998: 249). Günümüzde bilgisayar ve teknolojinin ulaşmadığı hemen hemen hiçbir alanın kalmadığı ve özellikle iş dünyasındaki hız ve rekabet düşünülecek olursa bu ifadenin tartışmaya açık olması kaçınılmazdır ancak, burada vurgulanmak istenen Tam Zamanında felsefesinin ve ilkelerinin sistem için her türlü otomasyondan daha önemli olduğu ve sistemin temelini oluşturduğudur.

Çizelge 2.12’de bilişim sistemleri yönetsel bilişim sistemleri ve fonksiyonel bilişim sistemleri olarak sınıflandırılmıştır ve kullanım alanları ve fonksiyonlarına göre kısaca açıklanmaktadır.

Günümüzde işletmelerin bilgisayarların birbirlerine çeşitli şekillerde bağlanmalarıyla oluşturulan ağlardan yararlanmaları, bilgisayar teknolojilerinin iletişim sistemleri ile bütünleşmesini ifade eden bilişim kavramının önemini arttırmıştır. Genel olarak bilişim teknolojileri; bilginin toplanması, işlenmesi, saklanması ve gerektiğinde herhangi bir yere iletilmesine ya da herhangi bir yerden bu bilgiye erişilmesi ve dağıtılmasına hizmet eden teknoloji, uygulama ve hizmetlerle bu sistem üzerindeki bilgilerin tümü olarak tanımlanabilir. Pazarlamada satış takibi ve pazar araştırmaları, satış raporlarının hazırlanması, stok miktarları, dağıtım, sipariş verme, üretimin planlaması ve kontrolü, finansal planlama, tahminlerin yapılması, muhasebe kayıtlarının tutulması ve takibi, fatura düzenleme gibi birçok faaliyet bilişim teknolojileri sayesinde daha kolay ve hızlı yapılabilmektedir. (Tekin vd., 2005).

Çizelge 2.12: Bilişim sistemleri unsurları

Yönetmel Bilişim Sistemleri	Fonksiyonel Bilişim Sistemleri
<p><b>Yönetim Bilişim Sistemleri:</b> Yönetim bilişim sistemleri (YBS), bir yönetim destek sistemi olup, bir işletmenin mevcut faaliyetlerinin planlanması ve kontrolü ile işletmenin gelecekteki performansının tahmin edilmesine olanak sağlayan rutin, özet raporlarının hazırlanmasını ve sunulmasını sağlamaktadır. Genel olarak YBS; çevre ve işletme dışı faaliyetlerden daha çok işletme içi faaliyetler üzerinde odaklanmış olup, yönetim düzeyindeki planlama, kontrol ve karar verme fonksiyonlarını desteklemektedir. Yönetim bilişim sistemleri, genel olarak ihtiyaç duydukları veriler için ticari işlem sistemlerine bağımlıdır (Schulteis, 1995).</p>	<p><b>İnsan Kaynakları Bilişim Sistemleri:</b> İşletme faaliyetlerinin başarılı bir biçimde yürütülmesinde insan kaynaklarının önemi yadsınamaz. Kalifiye personelin seçimi, personelin eğitimi, kariyer planlama faaliyetleri, personel performans ölçümü, personelin izin, terfi gibi verilerinin izlenmesi gibi tüm uygulamalar, insan kaynakları bilişim sistemleri aracılığıyla etkin bir biçimde gerçekleştirilebilmektedir. İnsan kaynakları bilişim sistemleri sayesinde, işletmeler her birimde çalışan çok sayıda personeli ile ilgili gereksinim duyacağı tüm etkinlikleri zamanında gerçekleştirebilmektedir.</p>
<p><b>Ofis Otomasyon Sistemleri:</b> Ofis otomasyonu, bir ofiste yapılan rutin işlemleri ve işlevleri otomatik hale getirmek amacıyla bilgisayar teknolojisinin kullanılmasını ifade etmektedir. Ofis otomasyon sistemlerini, bireyler, gruplar ve örgütler arasında elektronik mesajların, belgelerin ve diğer iletişim formlarının toplanmasını, islenmesini, kayıt edilmesini ve aktarılmasını sağlayan bilgisayar temelli bilişim sistemleri olmaktadır. Ofis otomasyonun en önemli bileşenleri kelime işlem, masa üstü yayıncılık ve iş istasyonlarıdır (Iraz, 1999).</p>	<p><b>Üretim Bilişim Sistemleri:</b> İşletmelerin küresel rekabet ortamında başarılı olabilmeleri, ürettikleri ürün ve hizmetlerin müşterilerin istek ve ihtiyaçlarına uygun bir biçimde zamanında piyasalara sürebilmesine bağlıdır. Bu bağlamda, ürün tasarımından müşterilere verilen satış sonrası servis hizmetlerine varıncaya kadar her türlü üretim etkinliklerinde bilişim sistemleri kullanılarak, üretim hızı artırılabilir, müşteri siparişlerinin zamanında karşılanması sağlanabilir ve müşteri isteklerindeki farklı taleplere de zamanında cevap verilebilmektedir.</p>
<p><b>Elektronik Veri Değişimi:</b> Bilgisayar ve iletişim ağları kullanılarak fatura, nakliye, fiyat listeleri, satınalma, ithalat ve ihracat belgeleri ve bunlarla benzerlik gösteren çeşitli işlemlerin iki ayrı işletme arasında elektronik değişimini sağlayan bir sistemdir. Günümüzde, bankacılık hizmetlerinde elektronik veri değişimi yoğun bir şekilde kullanılmaktadır.</p>	<p><b>Pazarlama Bilişim Sistemleri:</b> Üretilen ürün ve hizmetlerin, müşterilere pazarlanması ile ilgili tüm faaliyetlerde pazarlama bilişim sistemleri kullanılarak, müşteri memnuniyeti sağlanmaya çalışılmaktadır. Günümüzde özellikle müşteri segmentasyonu çalışmalarıyla müşterilerden elde edilen bilgiler analiz edilerek müşterilerin gruplandırılması ve müşteriler lehine kullanılmasında bilişim sistemleri önemli role sahiptirler. Özellikle mobil sistemler kullanılarak, doğrudan pazarlama etkinliklerinin performansı artırılmakta, müşteri siparişlerinin zamanında karşılanabilmesi sağlanmaktadır.</p>
<p><b>Uzman Sistemler:</b> İnsanların çalışmalarını, deneyimlerini bilgisayara aktaran yapay zekâ programlarına uzman sistem adı verilmektedir. Bir uzman sistem, sınırlı bir subjektif saha için uzman bilgisini depolayabilir, mantıksal sonuçları takip etmek suretiyle problemleri çözebilir. Uzman sistemler deneyim ve uzmanlık gerektiren karmaşık işlerin nasıl yapılacağı konusunda yol gösteren bilgisayar uygulamalarıdır. Uzman sistemler genellikle ihtisas konularında danışılan ve karar vericiye görüş belirten bir uzman gibi çalışırlar. Örneğin, hastanelerde bakteriyolojik hastalıkların teşhisi veya otomotiv imalat ve bakım-onarım sektörlerinde elektrikli dizel motorların kötü çalışma nedenlerinin belirlenmesi uzman sistemler tarafından desteklenmiştir. Uzman sistemler özellikle işletmecilik konularında geniş bir uygulama alanı vardır ve bunların artması beklenmektedir.</p>	<p><b>Tedarik ve Lojistik Bilişim Sistemleri:</b> Küresel rekabet ortamında başarılı olabilmek için üretilen ürünlerin dünya üzerindeki farklı yerlerde bulunan ve birbirlerinden farklı olan müşterilerin isteklerini karşılaması koşulu giderek daha önemli hale gelmektedir. Bu durum; tüm işletmecilik etkinliklerinde lojistik sektörünün önemini giderek artırmaktadır. Müşteri memnuniyetinin ve İşletme verimliliğinin sağlanmasında, ürün tesliminin zamanında yapılması, işletme kaynaklarının etkin bir biçimde değerlendirilmesi ve stok yönetimi önemli rol oynamaktadır. Bununla birlikte; lojistik sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin bilişim sistemleri kullanımıyla performans artışı sağlamaktadır. Özellikle önemli ölçüde katma değer yaratan çözümler olan kişiselleştirme, çapraz sevkiyat, yolda birleştirme, toplu modifikasyon, etiketleme, paketleme, yeniden paketleme gibi hizmetlerin ölçülebilir bir performans ile gerçekleştirilmesi için bilişim sistemlerinin etkin bir biçimde kullanılması gerekmektedir.</p>
<p><b>Karar Destek Sistemleri:</b> İşletme yöneticilerinin yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış kararlarına destek olmak amacıyla kullanılan bilgisayar sistemleridir.</p>	<p><b>Muhasebe ve Finansman Bilişim Sistemleri:</b> Muhasebe ve finans bilişim sistemleri; muhasebe, yatırım projelerinin değerlendirilmesi, finansal tahmin, kasa ve hisse senetleri alt sistemlerine dayanmaktadır. Muhasebe ve finans bilişim sistemleri finansal yönetime, üst yönetime ve diğer işlevsel bölümlere finansal planlama, finansal raporlama ve finansal işlem desteği vermektedir. Finans bölümü söz konusu bilgileri kullanarak finansal kararları daha bilimsel ve tutarlı olarak kullanabilmektedir.</p>

**Kaynak:** Tekin vd. (2005: 387)

### 2.7.6.1. Üretimde Otomasyon ve Bilgisayar Kullanımı

Otomasyon günümüzde bütün mühendislik buluşları ve bilimsel buluşların stratejik hedefleri gerçekleştirmek üzere üretim sürecine dâhil edilmesi olarak tanımlanabilir. Otomasyon sistemleri üretimde insan faktörünü azaltırken mamul kalitesi ve üretim hızında artış ve maliyet tasarrufu sağlayarak firmanın rekabet gücünü arttırmaktadır. Pazar koşullarının günümüzde üreticileri kitle üretiminden uzaklaşp müşteriye özel ürünler üretmeye doğru yönlendirmesi, yüksek yatırım maliyetleri gerektirebilen sabit otomasyon sistemlerinin de bu ihtiyaca cevap verebilmek üzere yerini esnek ve programlanabilir sistemlere bırakmasını zorunlu kılmaktadır (Doğruer, 2007).

Büyük ölçüde bilgisayarlara dayalı olan yeni imalat teknolojileri bilgisayarların fabrikadaki üretim akışı içinde kullanılmasını sağlamış ve bu sayede bir dizi gelişme meydana gelmiştir. Bilgisayar destekli mühendislik, bilgisayar destekli tasarım ve üretim gibi teknolojiler mühendislik hizmetlerinde, bilgisayar destekli üretim planlama ve kontrol, bilgisayarla bütünleşik üretim gibi yenilikler üretim stratejilerinde firmalara önemli avantajlar sağlamaktadırlar (Çil, 2002).

Üretimde teknoloji ve bilgisayar kullanımına örnek olarak bazı sistem ve uygulamalar aşağıda sayılmıştır (Ömürbek ve Yılmaz, 2009; Paksoy ve Güleş, 2007; Aydeniz, 2005, Tekin vd., 2003);

- Bilgisayar destekli tasarım (CAD),
- Bilgisayar destekli üretim (CAM),
- Bilgisayar destekli üretim süreci planlaması,
- Bilgisayar tümleşik üretim (CIM),
- Bilgisayar destekli mühendislik (CAE),
- Eşzamanlı üretim mühendisliği,
- Esnek üretim sistemleri (FMS),
- Grup teknolojisi ve hücresele üretim sistemi,
- Optimize edilmiş üretim teknolojisi,
- Malzeme ihtiyaç planlaması (MRP),
- Üretim kaynakları planlaması (MRP II),

- Malzeme işleme lazerleri,
- Robotlarla üretim,
- Otomatik üretim hatları montaj sistemleri
- Sayısal denetimli tezgâhlar (CNC),
- Otomatik depolama,
- Otomatik tanımlama sistemleri
- Otomatik kontrol ve inceleme,
- Otomatik malzeme taşıma,
- Otomatik yönlendirilen araçlar sistemi (AGVS)

Günümüzün modern işletmelerinde üretim hattı bilgisayarlarla desteklenmektedir. Talep edilen veya üretilmek istenen ürünler CAD (Computer Aided Design) sistemleriyle tasarlanıp, CAM (Computer Aided Manufacturing) sistemleri yardımıyla üretilmekte ve sistemler merkezi bilgisayar aracılığıyla birbirine bağlanabilmektedir (Eryiğit, 2000). Ürün tasarımı sırasında parçaların fiziksel ve mekanik özellikleri, mühendislik hataları tasarım üzerinden test edilebilmekte, üretim adımları tasarlanıp sıralanarak bilgisayarlı tezgâhlarda üretimin gerçekleştirilmesi sağlanmaktadır. Üretim sırasında ve sonrasında taşıma ve depolama işlemleri bilgisayar kontrollü olarak otomatikleştirilebilmekte, gerektiği zaman gerekli iş istasyonlarına sevk edilmesi sağlanabilmektedir (Tekin vd.,2003).

Parçaların tasarım veya üretim benzerliklerine göre gruplandırılarak parça ailelerinin oluşturulduğu grup teknolojisi ile bu ailelerin üretim süreçlerinin ve üretimlerinde kullanılacak makinelerin birleştirildiği hücreli üretim sistemi kayıpların ve hataların azalmasını sağlamaktadır (Tekin vd.,2003). Üretim robotları ve otomatik üretim ve montaj hatları üretimde insan faktörünün etkisini minimize ederek maliyet ve kalitede iyileşme sağlarlar (Doğruer, 2007).

Üretimde otomasyon ve bilgisayar kullanımındaki en ileri noktalardan biri Esnek Üretim Sistemleridir (FMS-Flexible Manufacturing Systems). Pek çok diğer uygulamayı bünyesinde toplayan Esnek Üretim Sistemlerinin idealize edilmiş hali “insansız fabrika”dır. Bu sistemler müşterilerin farklı taleplerine rekabet şartları içinde cevap verirken yapılacak küçük değişikliklerle değişik mal ve hizmetleri üretilme

yeteneğine sahip sistemler olarak tasarlanmış oldukları için işletmelerin korunmasını ve varlıklarını sürdürmesini sağlarlar. İşletme esnekliği sayesinde kalite artışı yanında maliyetlerin düşmesinin sağladığı fiyat avantajıyla pazar payını arttırabilmektedir (Eryiğit, 2000).

Endüstriyel bütünleşme ve süreçlerin otomasyonu günümüzde geniş bir kabul görmekte ve Bilgisayar Bütünleşik Üretim (CIM-Computer Integrated Manufacturing) olarak adlandırılmaktadır. Bütünleşmiş işletmelerde malzeme ve bilgi akışının daha iyi bir şekilde organize edilebilmekte, malzeme ve bilgi eksikliğinden kaynaklanan darboğazlar giderilerek kapasite kullanım oranı yükseltilebilmektedir (Eryiğit, 2000). Bu anlayışla CAD, CAM, CNC tezgâhları, malzeme taşıma sistemleri, EÜS gibi tüm bilgisayarlı üretim sistemleri CIM'in bir parçası olarak ortaya çıkmaktadır. Başka bir deyişle CIM bir mamulün tasarımı, üretimi, pazarlaması ve teslimindeki süreçlerin bilgisayar teknolojisi kullanılarak entegre edilmesidir. Özel bir teknoloji satınalmaktan ziyade bir fabrikadaki mevcut sistemlerin organizasyonu, koordinasyonu ve kontrolünü içeren bir stratejidir (Doğruer, 2007).

Otomatik tanımlama ya da tanıma sistemleri ise, malzeme ve ürünlerin otomatik olarak tanınması ve bilgi depolanabilen ünitelerle donatılarak hammadde kaynağından nihai tüketim noktasına kadar izlenebilmesine olanak sunmaktadır. Barkod ve Radyo Frekanslı Tanıma (RFID) bu alanda kullanılan sistemler olarak karşımıza çıkmaktadır (Üstündağ ve Tanyaş, 2009).

MIP ve MIP II günümüz uygulamalarında ERP çatısı altında toplanmakta ve tüm tedarik zinciri süreçleri ERP yazılımları ile planlanabilmekte ve denetlenebilmektedir. ERP sistemleri genellikle satınalma, üretim, stok, iş maliyeti, denetleme, ödeme gibi modüller içeren takımlar halinde satılır, yazılım tedarikçileri müşteri ihtiyaçlarına göre modülleri tasarlayabilir ve sürekli günceller (Düzakın ve Sevinç 2002). ABD Ticaret Bakanlığı verileri, en büyük 500 şirketin yaklaşık % 60'ının lojistik giderlerini ürünlerin üreticiden dağıtım merkezleri veya perakendecilere taşınmasının oluşturduğunu göstermektedir. Uzman kuruluşlar kademeli dağıtım şebekeleri olan veya bir yerden başkasına büyük hacimlerde sipariş aktaran firmalara, gönderim hızı ve siparişlerin yerine getirilme oranlarındaki düşüklük ve stoklarda oluşacak dengesizlikler nedeniyle dağıtım giderlerinde meydana gelebilecek %10'dan fazla artışı önlemek için SCM

yazılımları kullanmalarını tavsiye etmektedir (Yaman, 2001: 7). Literatürde de farklı ihtiyaçlar için farklı bileşenlerden oluşan yazılımların geliştirilmesine yönelik çalışmalar bulunmaktadır. Örneğin; Verwijmeren (2004) ERP yazılımlarını Depo Yönetim Sistemleri (WMS-Warehouse Management Systems) ve Taşıma Yönetim Sistemleri (TMS-Transportation Management Systems) ile elektronik veri değişimi arayüzü kullanarak birleştiren bir yazılım önerisi geliştirmiştir.

Yazılım endüstrisinde büyümenin en hızlı olduğu alanlardan biri olan ERP yazılımları piyasasında pek çok tedarikçi bulunmaktadır. SAP başta olmak üzere, Baan, Oracle ve PeopleSoft, J.D. Edwards, Lawson ve QAD bu alanda en çok adı geçen firmalardır. ERP yazılım piyasasının 1990 yılı rakamları yaklaşık 1 milyar \$ civarında iken, 2010 yılında ise bu rakamın yaklaşık 1 trilyon \$ olacağına yönelik tahminler endüstrinin büyüme hızının ne kadar yüksek olduğunu göstermektedir (Düzakın ve Sevinç, 2002).

ERP yazılımları yüksek yatırım maliyeti gerektirmektedir buna rağmen başarılı uygulamalarla firma uzun dönemde büyük kazançlar sağlayabilir. Karadede ve Baykoç (2006: 139) tarafından yapılan bir araştırma ERP maliyet unsurlarının dağılımına yönelik şu sonuçları ortaya koymuştur; en büyük maliyet kalemini ortalama %30'luk payla danışmanlık masrafları oluştururken, bu kalemi ortalama %25'lik payla donanım ve altyapı maliyetleri izlemektedir. Yazılım masrafı ortalama olarak tüm maliyetin ancak %15'ine denk gelmekte iken uygulama ekibinin oluşturulması ve eğitim de ortalama %15'lik oranda gerçekleşmiştir. Bu çalışmada elde edilen verilere göre ERP uygulama maliyetlerinin firmanın yıllık cirosuna oranı büyük firmalarda % 1,5 ile % 2 arasında değişirken, küçük firmalarda % 3 ile % 6 arasında oynamaktadır. Uygulamaya geçiş süresi ise 12 ay ile 4 yıl arasında değişmekte, küçük firmalar genellikle 1,5 yıldan önce kurulumu tamamlarken, büyük firmalarda bu süre çok daha uzun olabilmektedir. Çalışmanın sonuçları maliyet açısından dezavantajlı olan küçük firmaların zaman konusunda daha avantajlı bir konumda olduğunu göstermektedir.

#### **2.7.6.2. Bilgi Teknolojileri**

Mal ve hizmetlerin yüksek kalitede elde edilmesi organizasyonların çeşitli seviyelerdeki karar alma mekanizmalarının sağlıklı çalışmasına bağlıdır. Karar verme

sürecindeki en önemli unsurun bilgi olduğu düşünülürse bilgi yönetiminin başarıdaki en önemli unsur olduğu söylenebilir. Bu durum üretim ve hizmet işletmelerinin kendi kurumsal kültürleri, faaliyet gösterdikleri ülkelerin alt yapısı ve pazardaki konumlarına göre seçecekleri bilgi yönetimi teknolojilerini kullanarak uygun bir yapı oluşturmalarını zorunlu kılar (Aydın ve Çörekcioglu, 2001).

Firmaları uluslararası pazarlarda rakiplerinden ayıran farklı olarak ne bildikleri ve bu bilgiyi nasıl kullandıklarıdır. Küresel bilgi firmaya rekabetçi avantaj sağladığı halde, daha çok bilginin depolanması ve transferini sağlayan teknik ve araçlara odaklanılmakta, bilginin geliştirilmesi gibi kritik bir alan genellikle ihmal edilmektedir. Bilgi birikimi yönetimi sistemlerini başarıyla hayata geçiren ve bilgi paylaşımını işletme bünyesi ile sınırlı tutmayarak tedarikçilerinden müşterilerine kadar genişletebilen işletmeler varlıklarını geleceğe taşıyabilme yolunda önemli bir adım atmış olmaktadır (Turan ve Şenkayas, 2006).

Elektronik alanındaki ilerlemeler sayesinde son 20-30 yıllık dönemde iletişim ve bilgi işlemede devrim sayılabilecek gelişmeler yaşanmıştır. Hızla günümüzde de devam eden bu gelişim süreci bizi her gün farklı bir yenilikle karşılamaktadır. Özellikle hizmet sektöründe karşılaştığımız ve büyük kolaylıklar sağlayan yenilikler işletmelere de rekabet ve farklılık yaratmak konusunda fırsatlar sunmaktadır. İnternet ve web tabanlı e-ticaret, ATM'ler, EFT ve benzeri bankacılık hizmetleri, Barkod ve elektronik etiketler ilk anda akla gelen uygulamalar olarak sayılabilir. Bilgi Teknolojileri (IT-Information Technology) genel adı altında toplanabilecek bazı sistemlere aşağıda kısaca değinilecektir;

*Görüntü İşleme Sistemleri:* Gelişmiş dijital ve optik teknolojiler kullanarak farklı karmaşıklık düzeyindeki görüntülerin taranmasına, aranan görüntülerin bulunup ayrılarak saklanabilmesine ve çoğaltılabilmesine imkân veren sistemlerdir. Barkod sistemleri en klasik uygulamalarıdır. Görüntü işleme sistemlerinin gelişimi üretim ve kalite kontrolü, güvenlik gibi pek çok farklı alanda devam etmektedir.

*Elektronik Veri Değişimi (EDI-Electronic Data Interchange):* İşletmeler arasında sınırlar ve mesafelerden bağımsız olarak bilginin eşzamanlı paylaşımına izin veren sistemlerdir. Birbirine bağlı iki işletmeden birinin bilgi sistemindeki çıktı diğer işletmeye girdi olarak anında transfer edilebilir bu sayede veri girme işlemine gerek

kalmaz, gecikmeler ve hatalar ortadan kalkar. Tedarikçiler ve müşteriler arasında bilginin hızlı ve etkin biçimde transferine imkân veren EDI sistemleri üretim ve hizmet işletmelerince yaygın biçimde kullanılmaktadır.

*Karar Destek Sistemleri (DSS-Decision Support Systems):* İşletmeler planlama, tedarikçi seçme ve değerlendirme, pazarlama, satınalma, yatırım gibi pek çok konuda sürekli yeni kararlar almak zorundadır ve işletmenin performansının iyi olması alınan kararların doğruluğuna bağlıdır. Karar destek sistemleri karar verilecek konuyla ilgili verileri analiz ederek yöneticilere karar alma sürecinde doğru raporlar sunulmasını sağlarlar. Karar destek sistemlerinin tasarlanmasında insan yeteneklerini taklit ederek varsayımlar yapabilen ve sonuçlar çıkarabilen Yapay Zekâ (AI-Artificial Intelligence) ve belirli bir uzmanlık alanında uzman kişilerden derlenmiş bilgiler doğrultusunda tasarlanmış, zamanla kendini geliştirebilme yeteneğine sahip yazılımlar olan Uzman Sistemler (ES-Expert Systems) de kullanılmaktadır (Doğruer, 2007).

Bilgi teknolojisi altyapısı özellikle dinamik değişim sürecindeki, değişim mühendisliği uygulamaları yürüten, geniş fiziksel alanlara dağılmış işletmeler açısından önem taşımaktadır. Araştırmalar büyük kuruluşların bilişim teknolojisi altyapısına bu alana ayırdıkları bütçelerinin yaklaşık %58'ini, toplam gelirlerinin ise %4'ünü harcadıklarını göstermektedir. Bu harcamaların yıllık artış oranı ise %11 düzeyindedir (Bayraktar ve Efe, 2006).

### **2.7.6.3. Yalın Üretim ve Yardımcı Uygulamalar**

Yalın Üretim (Lean Manufacturing, Lean Production) bölümün başında da belirtildiği gibi Tam Zamanında Üretim için kullanılan farklı ifadelerden biridir. Son zamanlarda TZÜ için Yalın Üretim isminin daha sık kullanılır olması farklı bir yaklaşım olduğunu düşündürse de temel prensipleri ve uygulamaları aynıdır. Bölüm sonunda TZÜ için bir özet niteliği taşıyacak olması bakımından ve genellikle Yalın Üretim ismiyle birlikte anılan bazı yaklaşım ve uygulamalara bu bağlantı vesilesiyle değinebilmek için bu kısımda tekrar yer verilmesinin uygun olacağı düşünülmüştür.

Yalın Üretim; tüm gereksiz unsurlardan arınmış, hata, maliyet, stok, işçilik, üretim zamanı, üretim alanı, fire, müşteri memnuniyetsizliği gibi unsurların minimize

edildiği üretim sistemi olarak tanımlanabilir. Yalın için temel prensipler ve teknikler aşağıdaki çizelgede özetlenmiştir.

**Çizelge 2.13: Yalın üretimde ana prensipler ve teknikler**

<p><b>DEĞER ve DEĞER AKIŞ YOLU</b>          Ürün bazında <i>değerin</i> tanımını yap          Ürün bazında <i>değer akış yollarını</i> belirle          ✓ Değer Akışı Haritalama</p> <p><b>AKIŞ</b>          Değerin kesintiye uğramadan <i>akmasını</i> sağla          ✓ 5S, Görsel Fabrika          ✓ SMED, OTED (Kalıp/model değişim sürelerinin kısaltılması)          ✓ Poka-Yoke, Otonomasyon (Hata Yalıtımı)          ✓ TPM (Toplam Üretken Bakım)          ✓ Standard İşlemler          ✓ Tek Parça Akış (Hücresele Üretim)</p> <p><b>ÇEKME</b>          Müşterilerin üreticiden değeri <i>çekmelerini</i> sağla          ✓ Kanban,          ✓ Hat Dengeleme</p> <p><b>MÜKEMMELLİK</b>  <i>Mükemmelliğe</i> doğru yol al</p>
--

**Kaynak:** Göktepe (2009)

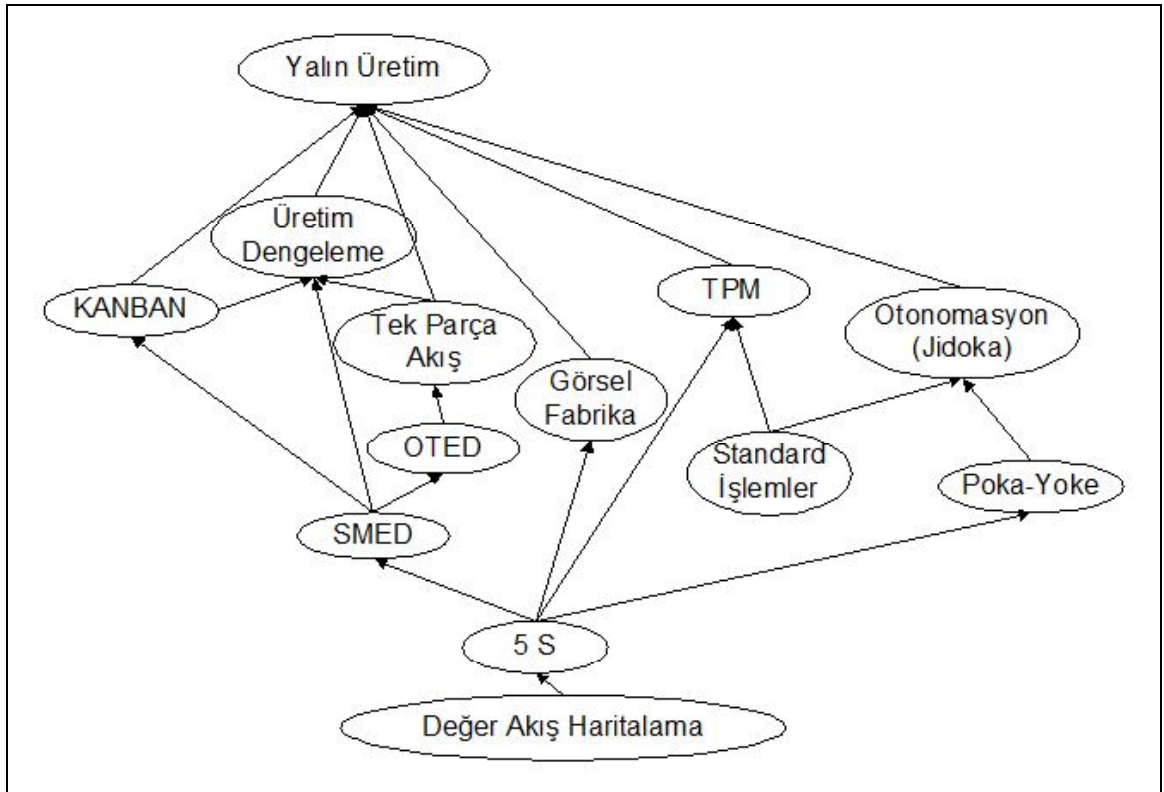
Yalın Üretimin elemanları ve yararlandığı araçlar Şekil 2.8’de görülmektedir. Bu unsurların çoğu önceki bölümlerde detaylı olarak anlatılmıştır, bahsedilmemiş olan bazılarına ise bu bölümde kısaca değinilecektir.

*Değer Akışı Haritalama:* Sistemin temeli israf sayılan değer yaratmayan işlemleri elimine etmek olduğu için tüm süreç müşteri gözüyle incelenir ve müşteri açısından değer taşımayan adımlar ortadan kaldırılır. Bunun için öncelikle değer akışı (gemba) sondan başa doğru adım adım haritalanır, tüm işlem adımları değer yaratan, değer yaratmayan ama bugün için gerekli olan ve değer yaratmayan ve gereksiz kategorilerine göre sınıflandırılır. Değer yaratmayan gereksiz işlemler hemen elimine edilirken değer yaratmadığı halde kaçınılmaz olanların da zaman içinde süreçten ayıklanmasına çalışılır (Göktepe, 2009).

**5S:** Japonlar tarafından geliştirilmiş 5 adımdan oluşan bir sistemdir. İşletmelerde temizlik, düzen ve disiplin sağlayarak çalışma ortamının iyileştirilmesini amaçlar ve şu adımlardan oluşur:

1. Seiri: Ayıkla (Sınıflandır)
2. Seiton: Düzenle (Sırala)
3. Seiso: Temizle (Sil)
4. Seiketsu: Standartlaştır
5. Shitsuke: Alışkanlık haline getir (Sahiplen)

5S uygulayan işletmelerde her türlü fazlalık, kirlilik ve düzensizlik ortadan kalkmış, yalın bir düzen ve işlevsellik hâkim olmuştur. Görsel anlamda yalınlaşan işletmede iş akışı rahatlıkla gözlenirken aksamalar kolayca fark edilmekte, kargaşa önlenmektedir (JIPM, 1993).



**Şekil 2.8: Yalın araçlar**  
Kaynak: Göktepe (2009)

*SMED*: Tekli Dakikalarda Model Değişimi (Single Minute Exchange of Dies) anlamına gelen SMED model değiştirme sürelerini 10 dakikanın altına indirerek üretim esnekliğini artırmayı amaçlar. Küçük partiler halinde üretim yapılabilmesinde, küçük siparişlere ve sipariş değişikliklerine cevap verilebilmesinde önemli bir etkiye sahip olduğundan Yalın Üretim'in en etkin tekniğidir (Göktepe, 2009). SMED'e göre daha ileri ve uygulanması zor bir kavram olan OTED (One-Touch Exchange Die) ise kalıp

değişikliklerinin 100 saniyenin altında gerçekleştirilmesini hedefler. SMED uygulamasında iki parti arasında işleme başlarken ve biterken yapılan işler olarak tanımlanabilecek kalıp değiştirme işleri iki gruba ayrılır. İç değişim; makine veya tezgâhın durdurulmasını gerektiren işler olarak tanımlanırken, dış değişim; makine veya tezgâh çalışmasını sürdürürken de yapılabilecek işleri ifade eder. Öncelikle iç değişim ve dış değişim birbirinden ayrılır, süreleri belirlenir, daha sonra mümkün mertebe iç değişim dış değişime dönüştürülür ve son adımda her iki tür değişimin sürelerini azaltmaya yönelik çalışılır. Sonuç olarak makine duruş sürelerinde ve beklemelede önemli iyileşmeler elde edilir.

*Poka-Yoke*: Hata Önleyici Düzenekler olarak ta adlandırılabilir. Poka-Yoke sıfır hata hedefinin önemli araçlarından biridir. Poka-Yoke, hataları meydana gelmeden önlemeye ya da hata yapmanın imkânsız hale gelmesine yardım eder. Japoncada “Poka” “beklenmedik hata” anlamına gelmekte iken “Yoke” terimi ise “önleme, kaçınma” anlamını taşımaktadır. İstatistiksel kontroller hataların görülebilmesini sağlar ancak, önlenmesini sağlayamazlar. Sürekli akış tipi üretimde otomatik proses kontrolü ve güvenlik sistemleri ile birlikte Poka-Yoke’ler kullanılarak %100 kontrole gerek duyulmaksızın denetim sağlanabilir. Poka-Yoke hataların önlenemediği veya acilen keşfedilip düzeltilemediği bir prosesi gerçekleştirilmeyi hedefler ve hatanın kendisine odaklıdır. İstatistiksel süreç kontrolü ise hatanın yönetimine odaklanır. Dolayısıyla Poka-Yoke, istatistiksel proses kontrolün yerine bulunan bir sistem değil ayrı amaçları olan bir sistemdir. Poka-Yoke cihazları çoğunlukla işçiler tarafından geliştirilebilen, basit ve düşük maliyetlerle gerçekleştirilebilen hata yalıtım elemanlarıdır ancak, insan hatalarını önlemede alışılmadık biçimde etkili olmaktadır. Poka-Yoke’ler hata önlemeye veya bulmaya yönelik geliştirilebilirler ve her iki durumda da durdurma, kontrol ve alarm fonksiyonlarıyla donatılmış olabilirler (Bay ve Çiçek, 2007).

*Tek Parça Akış (Modüler Üretim)*: Ürünün bütün operasyonlar boyunca, kesintiye uğramadan, geriye dönmeden, fire vermeden, fazla stoka ihtiyaç duyulmadan tek parça olarak aktığı üretim şekli olarak tanımlanabilir. Üretimde tek parça akışı bir partinin teslim süresini kısaltırken süreç içi stokların azaltılması, hataların erken fark

edilmesi, kalitenin iyileşmesi, esneklik ve iş akışının dengelenmesi açısından fayda sağlar (Göktepe, 2009).

*Altı Sigma:* Temelleri Taylor'ın "İstatistiksel Süreç Kontrolüne" dayanan ve Motorola şirketi tarafından geliştirilen Altı Sigma her bir milyon olasılıkta ya da işlemde, sadece 3,4 hata yapmaya eşdeğer süreç performans düzeyidir. Müşteri ihtiyaçlarının kusursuz olarak karşılanması olarak da ifade edilebilecek bu performans hedefi Motorola'nın başarısının ardından pek çok firma tarafından da benimsenmiştir. GE, Allied Signal, Nokia, Ford, Shell, Arçelik, Polaroid gibi çok sayıda şirket Altı Sigma uygulamasına geçmiş ve kârlılıklarında oldukça büyük artışlar elde etmişlerdir (Baş, 2003). Altı Sigma temel prensipler bakımından TKY ve diğer kalite uygulamaları ile örtüşmektedir. Bu kavramlar şu şekilde özetlenebilir (Turan vd., 2008);

- Müşteri odaklılık,
- Verilere ve gerçeklere dayalı yönetim,
- Sürece odaklanmış, proaktif yönetim ve sürekli iyileştirme,
- Yönetimin ve çalışanların aktif katılımı, sınırsız işbirliği,
- Mükemmelle yöneliş ve başarısızlığa karşı hoşgörü.

Altı Sigma uygulamaları özel bir organizasyon yapısına sahiptir ve operasyonel düzeydekiler de dâhil olmak üzere her seviyedeki çalışanda belli istatistiksel yöntemleri kullanabilme becerisi gerektirir.

Yalın Üretim ile Altı Sigma uygulamalarının birleştirilmesiyle ortaya çıkan Yalın Altı Sigma son dönem üretim yönetimi yaklaşımlarını temsil etmektedir. Yalın Altı Sigma giderek artan biçimde işletmeler tarafından benimsenmekte ve uygulanmaktadır (Köksal, 2009). Temelde Yalın Üretim küçük ve sürekli iyileştirmelerle fazla yatırım maliyetlerine katlanmaksızın, basit ve yalın yollarla mükemmelliğe ulaşma çabası vardır. Altı Sigma'nın daha teknik ve yüksek maliyetli otomasyonlara ve daha büyük ilerlemelere dayalı yapısı ile farklılık gösterse de ortak hedefleri ve mükemmellik arayışı bu iki sistemin birleştirilerek uygulanmasında başarılı sonuçlar alınmasını sağlamaktadır (Kazıcıoğlu ve Yazgan, 2009).

## 2.8. TAM ZAMANINDA SATINALMA VE TEDARİKÇİ İLİŞKİLERİ

### 2.8.1. Tam Zamanında Satınalma

Tam Zamanında Satınalma TZÜ sisteminin önemli bir elemanıdır. Tedarikçilerle küçük miktarlarda malzemelerin tam üretim zamanında teslimine ilişkin anlaşmalar yapmak Tam Zamanında Satınalmanın esasını oluşturur. Tedarikçi çoğu zaman günlük, hatta gün içinde birden çok defa teslimat yapmak durumundadır. Oysa geleneksel satınalma çok miktarda malın üretim başlamadan önce satın alınarak stoklanmasını öngörmektedir. Azaltılmış partiler, sık ve güvenilir teslim programları, kısaltılmış ve yüksek güvenilirlikli tedarik süreleri ve yüksek kaliteli malzemeler Tam Zamanında Satınalmanın kritik elemanlarıdır (Doğruer, 2007: 397). Çizelge 2.14'de Tam Zamanında Satınalmanın karakteristikleri görülmektedir.

**Çizelge 2.14: TZÜ satınalmanın karakteristikleri**

<p><b>TEDARİKÇİLER</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Az tedarikçi</li> <li>2. Aynı tedarikçilerle sürekli çalışmak</li> <li>3. Tedarikçiye fiyat avantajı sağlayabilmesi için destek</li> <li>4. Uzaktaki tedarikçilerin bir araya getirilmesi</li> <li>5. Alıcı firma tedarikçinin işini sistemine entegre ederek tedarikçinin işini elinden almaz</li> <li>6. Tedarikçiler de kendi tedarikçilerinden TZÜ satın alımı yapmaları için teşvik edilir</li> </ol>
<p><b>MİKTAR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. İstikrarlı bir üretim çizelgesi olmalıdır.</li> <li>2. Küçük miktarlarda sık sevkiyatlar yapılır.</li> <li>3. Uzun vadeli sözleşmeler uygulanır.</li> <li>4. İstenilen miktardan az sevkiyat yapılamaz.</li> <li>5. Tedarikçiler istenilen miktarlarda paketleme için teşvik edilirler.</li> <li>6. Tedarikçiler üretim miktarlarını düşürmeleri için teşvik edilirler.</li> </ol>
<p><b>KALİTE</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tedarikçiye istenen kaliteye ulaşması için yardım edilir.</li> <li>2. Tedarikçi ve alıcı firmanın kalite kontrol ekipleri arasında sıkı bir ilişki vardır.</li> <li>3. Tedarikçiler; partilerden numune alıp kontrol etmelerinin yerine proses kontrol yöntemlerini kullanmaları yönünde teşvik edilir.</li> </ol>
<p><b>SEVKİYAT</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Çizelgelenmiş sevkiyatlar planlanır.</li> <li>2. Tedarik firmalarıyla çalışmak yerine bazen firmaların kendi taşıma ekiplerini kurmaları rasyonel olabilmektedir.</li> </ol>

**Kaynak:** Güner ve Karaca (2004: 445)

Acar (1993a: 80), TZÜ sistemindeki satınalmanın temel niteliklerini şu şekilde sıralamıştır;

- Tam zamanında, küçük kafiyeleli, hatasız (en az hatalı) ve sık sevkiyat (sıfır stok),
- Parça bazında tek (az) satıcı,
- Daraltılmış satıcı bazı,
- Uzun dönemli satınalma sözleşmeleri,
- Taraflar arası operasyonel ve mali şeffaflık,
- İşbirliği ağırlıklı ilişkiler.

Tam Zamanında Satınalmaya geçişte en büyük zorluk tedarikçi sayısının azaltılması ve tedarikçilerin işletmelerin yakınına yerleştirilmesinde yaşanmaktadır. Uygulama başarıyla gerçekleştirilebildiğinde işletmelere oldukça büyük faydalar sağlamaktadır (Doğruer, 2007). Tam Zamanında Satınalmanın sağladığı bazı faydalar şu şekilde sıralanabilir;

- Yüksek kalite,
- Tedarikçi sayısının azaltılması ve işletmenin yakınına yerleştirilmesi sonucu zaman, seyahat, mühendislik vb. unsurlardan tasarruf edilmesi,
- Satın alınan miktarın çoğalması sonucu maliyetin düşmesi,
- Alıcılar tedarikçilerin ticaretinde önemli bir paya sahip oldukları için mallarına tedarikçi tarafından daha büyük özen gösterilmesi,
- Tedarikçilerle uzun süreli ilişki kurulması sonucunda ilişkilerin güçlenmesi ve mal teslimindeki aksamalarla ilgili risklerin ortadan kalkması.

**Çizelge 2.15: Az sayıda tedarikçi ile çalışmaya yönelen bazı firmalar ve elde edilen sonuçlar**

Firma Adı	Şu Andaki Tedarikçi Sayısı	Eskiden Çalıştığı Tedarikçi Sayısı	% Değişim
Xerox	500	5 000	-%90
Motorola	3 000	10 000	-%70
GM	5 500	10 000	-%67
Ford	1 000	1 800	-%44

**Kaynak:** Güner ve Karaca (2004: 446).

Japon firmaları ile batıdaki firmalar tedarikçi sayıları açısından karşılaştırıldığında arada oldukça büyük fark olduğu görülmektedir. Az tedarikçi ile

çalışmanın sağladığı faydalar tam batıdaki pek çok firmayı olarak TZÜ uygulamasına geçmeseler bile tedarikçi sayılarını azaltmaya itmiştir. Bu çalışmaların sonucunda bazı büyük ABD şirketlerinin tedarikçi sayılarındaki değişme Çizelge 2.15’de verilmiştir (Güner ve Karaca, 2004).

Tedarikçi tabanının azaltılmasının faydaları aşağıdaki gibi özetlenebilir (Chen ve Pulraj, 2004: 125):

- Ani sipariş değişikliklerinde bağlantı kurulacak tedarikçi sayısında azalma,
- Envanter yönetme maliyetinde azalma,
- Yüksek sipariş miktarları ve miktar indirimleri,
- Sipariş miktarı artışı ve öğrenme eğrisi etkisiyle ölçek ekonomisinde artış,
- Taahhüt edilen kapasite nedeniyle çevrim sürelerinde kısalma,
- Lojistik maliyetlerde düşme,
- İkmal koordinasyonunda iyileşme,
- Ürün geliştirme ve tasarımında tarafların katkısı,
- İletişim sayesinde güven artışı,
- Performans artışı,
- Pazara giriş ve müşteri hizmetlerinde iyileşme.

TZÜ ortamında satınalma sık teslimatlar gerektirdiğinden tedarik çevrim süreleri kısalmaktadır. Bu sistemde malların bir kısmı sürekli nakil halinde olduğundan nakil araçları bir bakıma hareket halindeki depolara dönüşmektedir. TZÜ sistemindeki satınalma ile geleneksel satınalmanın sevkiyat sıklıkları bakımından karşılaştırması aşağıdaki çizelgede görülmektedir.

**Çizelge 2.16: Tam zamanında satınalma ve klasik satınalmada sevkiyat sıklıkları**

	<b>TZÜ SA (%)</b>	<b>Klasik SA (%)</b>
<b>Günde Bir &gt;</b>	8,3	1,3
<b>Günlük</b>	13,7	7,6
<b>Haftalık</b>	59,5	33,9
<b>Aylık &gt;</b>	18,5	57,1

**Kaynak:** Güner ve Karaca (2004: 445).

TÜSİAD tarafından 2000 yılında yayınlanan bir araştırmada ülkemizde sektörler bazında tedarik çevrim süreleri incelenmiştir. Çizelge 2.17’de elektronik, çimento ve

otomotiv sektörlerindeki işletmelerin tedarik çevrim sürelerinin oransal dağılımı görülmektedir (Güner ve Karaca, 2004).

**Çizelge 2.17: Türkiye’de satın alınan ürünler için tedarik çevrim süreleri**

Sektör	1 Günlük	2-3 Günlük	4-7 Günlük	8-14 Günlük	> 14 Günden
Elektronik	%2	%8	%10	%14	%66
Çimento	%37	%22	%9	%13	%19
Otomotiv	%1	%7	%29	%33	%30

**Kaynak:** Güner ve Karaca (2004: 446).

Tüm faydalarının yanı sıra Tam Zamanında Satınalmanın az sayıda tedarikçi ile çalışmayı benimsemesi kimi zaman sıkıntılara yol açabilir. Parça ve malzemelerin tek bir kaynaktan tedarik edilmesi nedeniyle satıcının herhangi bir sebeple mal teslim edememesi üretimin durmasına yol açacaktır. Satınalmadaki bu yeni yaklaşım geleneksel sistem alışkanlıklarından kurtulamamış tedarikçilerin kendilerini rakipsiz ve güvende hissederek kalite yükseltmek ve maliyet iyileştirmek için çaba sarf etmeye gerek duymamaları sonucuna da yol açabilir (Üreten, 1998). Bu ve benzeri olumsuzlukların yaşanmaması için sistemin alıcı ve tedarikçiler tarafından anlaşılması, benimsenmesi, işbirliği ve ilişkilerin geliştirilmesine yönelik gönüllülük esastır. Tam Zamanında Satınalma için tedarikçilerle ilişkilerin ne şekilde düzenlenmesi gerektiğinin incelenmesi konunun daha iyi anlaşılması bakımından uygun olacaktır.

### 2.8.2. Tam Zamanında Üretim Ortamında Tedarikçi İlişkileri

Tam Zamanında Üretimin özelliklerinden dolayı sistemde tedarikçi ilişkilerinin özel bir önemi vardır. Japonlardaki “Keiretsu” geleneği işletmeler arasında sıkı ve güvene dayalı ilişkilerin geliştirilmesinde önemli bir temel oluşturmaktadır. Tarihsel bağlar ve sermaye paylaşımı aracılığıyla oluşturulan, her firmanın kendi işlem bağımsızlığını korurken gruptaki diğer firmalarla kalıcı ilişkiler kurabildiği bir gruplandırma biçimi olarak tanımlanabilecek Keiretsu yatay veya dikey organize edilmiş olabilir (Womack ve Jones, 2007: 429). Bir Japon sistemi olarak TZÜ tedarikçi ilişkilerinin düzenlenmesinde Keiretsu’dan yararlandığı için Japon firmaları batılı firmalara göre uygulamada önemli bir avantaja sahip olmaktadır. Batılı firmalar ise Tam Zamanında Üretim Sistemini başarıyla uygulayabilmek için tedarikçileriyle birlikte Keiretsu benzeri bir yapı oluşturmak durumundadır (Liker ve Choi, 2007).

Günümüz işletmeleri satınalma süreçlerinin başarısı için tedarikçileri ile partnerlik ilişkisi geliştirmek zorundadır. Bu stratejik ilişkide daha yüksek performans ve/veya düşük maliyet hedefine yönelik olarak bağımsız iki firmanın ortak çaba sarf eder. Risk paylaşımı, bu ilişkiyi geleneksel müşteri-tedarikçi ilişkisinden ayıran önemli bir unsurdur. Etkin bir tedarik süreci oluşturabilmek için firma ve tedarikçiler arasında kurulacak partnerlik ilişkisinin oluşturulmasındaki adımlar hiyerarşik bir yapı içinde Çizelge 2.18’de gösterilmiştir.

**Çizelge 2.18: Tedarikçi partnerliği hiyerarşisi**

<p><b>Ortak iyileştirme faaliyetleri düzenleyin.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En iyi uygulamaları tedarikçinizle paylaşın.</li> <li>• Tedarikçini tesislerinde <i>kaizen projeleri</i> başlatın. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tedarikçi inceleme grupları oluşturun.</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Bilgiyi yoğun fakat seçerek paylaşın.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toplantılar için somut zaman, yer ve gündem belirleyin. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bilgi paylaşımı için kesin formatlar kullanın. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Doğru veri toplamada ısrarcı olun.</li> <li>• Yapısal biçimde bilgi paylaşın.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Tedarikçinin teknik yeteneklerini geliştirin.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tedarikçinize sorun çözme becerileri kazandırın. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ortak bir sözlük geliştirin.</li> </ul> </li> <li>• Kilit tedarikçilerinizin yenilik yeteneklerini geliştirin.</li> </ul>
<p><b>Tedarikçinize gözetimde bulunun.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kilit tedarikçilere aylık ilerleme raporları gönderin. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anında ve sürekli geribildirim sağlayın.</li> </ul> </li> <li>• Sorunları çözmede kıdemli yöneticileri işe katın.</li> </ul>
<p><b>Tedarikçi rakip olgusunu fırsata dönüştürün.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Her parçayı iki veya üç satıcıdan alın.</li> <li>• Uygun üretim felsefeleri ve sistemleri yaratın.</li> <li>• Bilgi aktarmak ve kontrolü korumak için ortak girişimleri mevcut tedarikçilerle yapın.</li> </ul>
<p><b>Tedarikçinizin nasıl çalıştığını anlayın.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tedarikçinizin işini öğrenin. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nasıl çalıştığını gidip yerinde görün.</li> </ul> </li> <li>• Tedarikçinizin yeteneklerine saygı duyun. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beraber büyümeye kendinizi adayın.</li> </ul> </li> </ul>

**Kaynak:** Liker ve Choi (2007: 39).

Son olarak, Tam Zamanında Üretim ortamındaki tedarikçi ilişkilerinin unsurları şu şekilde sıralanabilir;

- Uzun dönemli ilişkiler kurulması esastır,
- Karşılıklı güvene dayanır,
- Stratejik ortaklık anlayışını benimser,
- Kazan – Kazan prensibini gözetir
- Alanında uzman tedarikçilerle çalışmayı öngörür,
- Tedarikçinin Ar-Ge ve iyileştirmeler konusunda desteklenmesini gerektirir.

Tedarikçi ilişkileri yönetiminin en önemli fonksiyonlarından biri de tedarikçi seçimi ve değerlendirmesidir. Firma partnerlik ilişkisi geliştirebileceği tedarikçilerini öncelikle doğru olarak belirlemeli, ilişki kurulduktan sonra da sürekli olarak denetim ve değerlendirmelerle süreçte meydana gelebilecek aksaklıkları kontrol altında tutmalıdır.

### **2.8.2.1. Tedarikçi Seçme ve Değerlendirme**

Tedarikçi seçimi, işletmenin kısa ve uzun vadeli planlarını göz önünde bulundurarak alternatif tedarikçiler arasından kendisine rekabet avantajı sağlayacak en uygun tedarikçiyi seçmesi olarak tanımlanabilir. Tedarikçi değerlendirme ise, tedarikçilerin performansının belirli bir dönem için ve belirli kriterlere bağlı olarak ölçülmesini ifade etmektedir (Dağdeviren ve Eraslan, 2008).

Tedarikçi seçiminin amacı, işletmenin ihtiyaç duyduğu mal ve hizmetleri kabul edilebilir bir maliyetle sürekli olarak karşılayabilecek yüksek potansiyele sahip tedarikçilerin tanımlanmasıdır. Seçim, belirli sabit ölçüt ve ölçüler kullanılarak tedarikçilerin çok yönlü olarak karşılaştırılması esasına dayanır. İşletmenin ihtiyaçlarına bağlı olarak tedarikçilerin araştırılmasındaki detay düzeyi farklılık gösterebilir (Kağmıoğlu, 2007: 79)

Tedarikçi değerlendirme ana sanayi-tedarikçi arasındaki ilişkilerin yönetilmesi, uzun dönemde tedarikçilerin geliştirilmesi ve tedarikçi ile stratejik ilişkilerin belirlenmesi açısından büyük öneme sahiptir. Tedarikçi değerlendirmede amaç yeni bir tedarikçi seçmek ya da mevcut bir tedarikçi ile olan anlaşmayı iptal etmek değil, bazı

ölçütleri baz alarak dönemsel olarak tedarikçilerin performansını ölçmektir (Dağdeviren vd., 2006).

Tedarikçi seçimi ve değerlendirmesi her koşulda işletmeler açısından önemli bir problemdir. Tedarikçi seçimi ve değerlendirilmesi kararı firmaların başarısını doğrudan etkileyen şirket için uzun vadeli yatırımlardan biridir (Çetinyokuş ve Gökşen, 2004). Tedarikçilerin uygun kalitede mal ve/veya hizmeti, zamanında teslim etme zorunlulukları vardır. Ancak bunun yanında miktar, zaman vb. değişikliklere uymak konusunda esneklik, yerleşim yerinin alıcıya yakınlığı, fiyat, piyasadaki saygınlık ve mali durum gibi konular da tedarikçi seçiminde dikkate alınması gereken faktörlerdir. Tedarikçi seçiminde bir işletmenin dikkate alması gereken ana faktörler şöyle sıralanabilir (Doğruer, 2002: 402-403).

1. *Fiyat*; Fiyatlandırma kriteri, tedarikçinin diğer tedarikçilere göre daha uygun fiyat vermesi ve alınan ürün miktarına göre daha yüksek oranda fiyat indirimi uygulamasından oluşmaktadır (Akman ve Alkan, 2006).

2. *Kalite*; Tedarik zinciri yönetiminde kalite üretici kadar, üreticiye mamullerinde kullanacağı parça ve malzemeleri sağlayan tedarikçinin de sorumluluğundadır. Tedarik edilen malların kalitesi bitmiş ürünün kalitesini de belirlemektedir. Tedarikçi seçim kriteri olarak kalite, tedarikçiden sağlanan ürünlerin kalite oranını, üretici firmanın kalite gereklerine uygun siparişlerinin oranını, tedarikçiye iade edilen ürünlerin oranını kapsar (Akman ve Alkan, 2006).

3. *Hizmet*; Hatalı parçaların değiştirilmesi, teçhizat kullanma talimatı, teçhizat tamiri vb. özel hizmetler, bazen tedarikçi seçiminde önemli rol oynar. Günümüz endüstri uygulamalarında hizmetlerin tedarik zinciri üyelerinin kendini farklılaştırmasında ve rekabet üstünlüğü elde etmesinde büyük etkisi olmaktadır. Bazı üretim sektörlerinde hizmet kalitesi ürün kalitesine kıyasla sipariş kazandırmada daha önemli bir faktör olabilmektedir (Aykaç ve Bayraktar, 2009).

4. *Yerleşim yeri*; nakliye süresi ve maliyeti, acil mal veya hizmet temini açısından önemlidir.

5. *Tedarikçinin stok politikası*. Tedarikçinin, makine-teçhizatın yedek parçasını stokta bulundurması, özellikle acil tamir gerektiren durumlarda önem taşır.

6. *Esneklik*. Talep değişimlerinde isteklilik ve uyum gösterebilme ile tasarım değişikliklerinin kabul edilmesi seçimi etkilemektedir (Doğruer, 2002: 402-403).

Tedarikçi seçiminin maliyet, kalite, performans, teknoloji gibi birçok kriteri içeren önemli bir karar problemi olduğu düşünüldüğünde malzeme maliyeti dışında işletme maliyetleri, bakım, geliştirme ve destekleme maliyetlerinin de bu seçimde göz önünde bulundurulması gerektiği anlaşılabilecektir. Tedarikçi seçim sürecini sistematik hale getirmek için tasarruf ve performans ile ilgili kriterlerin değerlendirilip öncelik sırasına konulması gerekmektedir. Bu sayede hem seçim sürecini kısalacak, hem de daha doğru kararların alınması mümkün olacaktır (Dağdeviren ve Eraslan, 2008). Seçim faktörlerinin önemi, işletmeye göre değişebileceği gibi, aynı işletmedeki değişik mal veya hizmetler için de farklılık gösterebilir. Her bir mal veya hizmet için, her bir faktörün ağırlığı belirlenmeli ve tedarikçi seçiminde bu faktörler kullanılmalıdır (Doğruer, 2005).

Tedarikçi seçim kararının verilmesinde göz önünde bulundurulması gereken en önemli noktalar şu şekilde sıralanabilir;

- Birçok ürünün esasını satın alınan materyaller (hammadde ve malzemeler) oluşturur.
- Tedarikçilerden kaliteli materyaller alınması önemlidir.
- Tedarikçi seçimi kritiktir.
- İşletmeler, çoğu kez tedarikçilerine büyük miktarda yatırım yapar.
- Rekabetçi indirimlerden yararlanmaya çalışmak yerine, akılcı tedarikçi seçimi tercih edilmelidir (Öz ve Baykoç, 2004)

Çoğu sistem için çok-insan çok-kriterli karmaşık bir karar problemi olan tedarikçi seçim sürecinde farklı ve zıt nesnelere hakkında mantık çerçevesinde karar verilmesinde, çeşitli karar vericiler tarafından çözüme ulaşılmasında karar destek sistemlerinden (KDS) faydalanılabilmektedir (Çetinyokuş ve Gökşen, 2004).

Tedarikçi değerlemesi ve seçiminin, günümüzün rekabetçi iş dünyasının en kritik faaliyetlerinden biri olduğu söylenebilir. Yanlış tedarikçi seçimine bağlı olarak alıcı firma önemli finansal ve operasyonel kayıplara uğrayabilir (Gökdere, 2001). Son dönemlerde yapılan araştırmalar etkili bir tedarik zinciri yönetimi için son derece önemli taşıyan tedarikçi seçim problemi konusunda dış kaynak kullanımının arttığını göstermektedir (Zhu, 2007).

Tedarikçi değerlendirme sürecindeki ilk aşama değerlendirme kriterlerinin belirlenmesidir. Literatürde tedarikçi seçim kriterleri ile ilgili pek çok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmaların en kapsamlılarından bir tanesi Dickson tarafından 1966 yılında yapılmıştır (Akdeniz ve Turgutlu, 2007). Sözü edilen kriterler aşağıda bulunan Çizelge 2.19’da ilgili çalışmada saptanan önem derecelerine göre sıralanmıştır.

**Çizelge 2.19: Dickson ölçütleri**

Sıralama	Ölçüt	Ortalama Puan	Değerlendirme
1.	Kalite	3,508	<b>Çok Önemli</b>
2.	Teslimat	3,147	
3.	Geçmiş Performans	2,998	<b>Oldukça Önemli</b>
4.	Garanti Politikası.	2,849	
5.	Üretim Tesisleri ve Kapasite	2,775	
6.	Fiyat	2,758	
7.	Teknik Yeterlilik	2,545	
8.	Finansal durum	2,514	
9.	Yöntem Uyumu	2,488	
10.	İletişim Sistemi	2,426	
11.	Endüstrideki Yeri ve Ünü	2,412	
12.	İş İsteği	2,256	
13.	Yönetim ve Organizasyon	2,216	
14.	İş Kontrolü	2,211	
15.	Tamir Hizmeti	2,187	
16.	Tutum	2,120	
17.	İşletme Etkisi	2,054	
18.	Paketleme Yeteneği	2,009	
19.	İşçi İlişkileri Kayıtları	2,003	<b>Az Önemli</b>
20.	Coğrafi Yerleşim	1,872	
21.	Geçmiş Dönem İş Miktarı	1,597	
22.	Ürün İçin Eğitim Olanağı	1,537	
23.	Karşılıklı Düzenlemeler	0,610	

**Kaynak:** Kağncıoğlu (2007: 88)

Dickson’ın sunmuş olduğu kriterler halen geçerlidir ve günümüz literatüründe sözü edilen kriterlerin çoğunluğunu kapsamaktadır. (Benyoucef vd., 2003). Weber vd. (1991) tarafından yapılan çalışmada 1966’dan sonraki literatür taranmış, bu konuda yazılmış 74 makale incelenerek fiyat, teslimat, kalite, üretim kapasitesi ve coğrafi yerleşimin makalelerde en çok işlenen kriterler olduğu belirlenmiştir. TZÜ sisteminin uygulanması tedarikçi seçiminde bazı ölçütleri daha önemli hale getirmektedir. Örneğin; Dickson tarafından yapılan sıralamada 20. sırada bulunan coğrafi yerleşim, Tam Zamanında Satılma için tedarikçilerin yakınlığının en önemli unsurlardan biri olması

nedeniyle TZÜ ortamında üst sıralarda yer almaktadır. Teknik yeterlilik, tutum, yönetim ve organizasyon, iş kontrolü, servis ve paketleme TZÜ sistemindeki tedarikçi seçiminde sözü edilebilecek diğer değerlendirme kriterleridir (Weber vd., 1991: 14). Tam Zamanında Üretim ortamına uygun tedarikçi seçim kriterlerinin önem sırasına göre Dickson'ın çalışmasındaki sıralamalarıyla karşılaştırması Çizelge 2.20'de görülmektedir.

**Çizelge 2.20: Tedarikçi seçiminde TZÜ kriterleri**

Dickson'ın Sıralamasındaki Yeri	Derecelendirme	Ölçüt
1.	1A	Kalite
2.	1	Teslimat
6.	1	Net Fiyat
20.	2	Coğrafi Konum
5.	1	Üretim Olanakları ve Kapasite
7.	1	Teknik Yeterlilik
16.	2	Tutum
13.	2	Yönetim ve Organizasyon
18.	2	Paketleme Yeteneği
14.	2	Operasyonel Kontrol
15.	2	Onarım Hizmetleri

1A: Çok Önemli 1: Önemli 2: Orta Derecede Önemli

**Kaynak:** Weber vd. (1991: 15)

Günümüzdeki endüstriyel ilişkiler tedarik zinciri üyeleri arasında mükemmel bir koordinasyon ve güçlü işbirliğini gerekli kılmaktadır. Bu nedenle Dickson'ın listesinde 10., 12. ve 13. Sırada bulunan iletişim sistemi, çalışmaya isteklilik, yönetim ve organizasyon güncel koşullar dikkate alındığında oldukça fazla önem taşımaktadır (Benyoucef vd., 2003).

Tedarikçi seçiminde ölçütlerin belirlenmesinden sonraki adım seçimde kullanılacak yöntemin saptanmasıdır. Tedarikçi seçiminde kullanılacak başlıca karar modelleri aşağıda sıralanmış ve kısaca açıklanmıştır (Kağmıoğlu, 2007);

*Doğrusal Ağırlık Modelleri:* Her ölçüte bir ağırlığın verildiği, tedarikçi performansının her ölçüt için bu ağırlıkla çarpılması sonucu tedarikçinin toplam performansının bulunduğu basit ve kolaylıkla kullanılabilen bir modellerdir. Kategorik Yöntem, Ağırlıklı Nokta Yöntemi, Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) bu grupta sayılabilecek modellerdendir.

*Toplam Maliyet Modelleri:* Ürün maliyeti yanında dolaylı maliyetleri de dikkate alan, maliyete dayalı, karmaşık modellerdir.

*Matematiksel Programlama Modelleri:* Tedarikçi seçiminin karmaşık yapısını temsil etmek üzere doğrusal programlama, hedef programlama gibi matematiksel modeller kullanılır.

*İstatistiksel Modeller:* Tedarikçilerin geçmiş zaman performansları hakkında doğru ve tam bilgilere ulaşılmasını gerektirir. Kümeleme analizi, temel bileşenler analizi başlıca istatistiksel tedarikçi değerlendirme modelleri arasında sayılabilir.

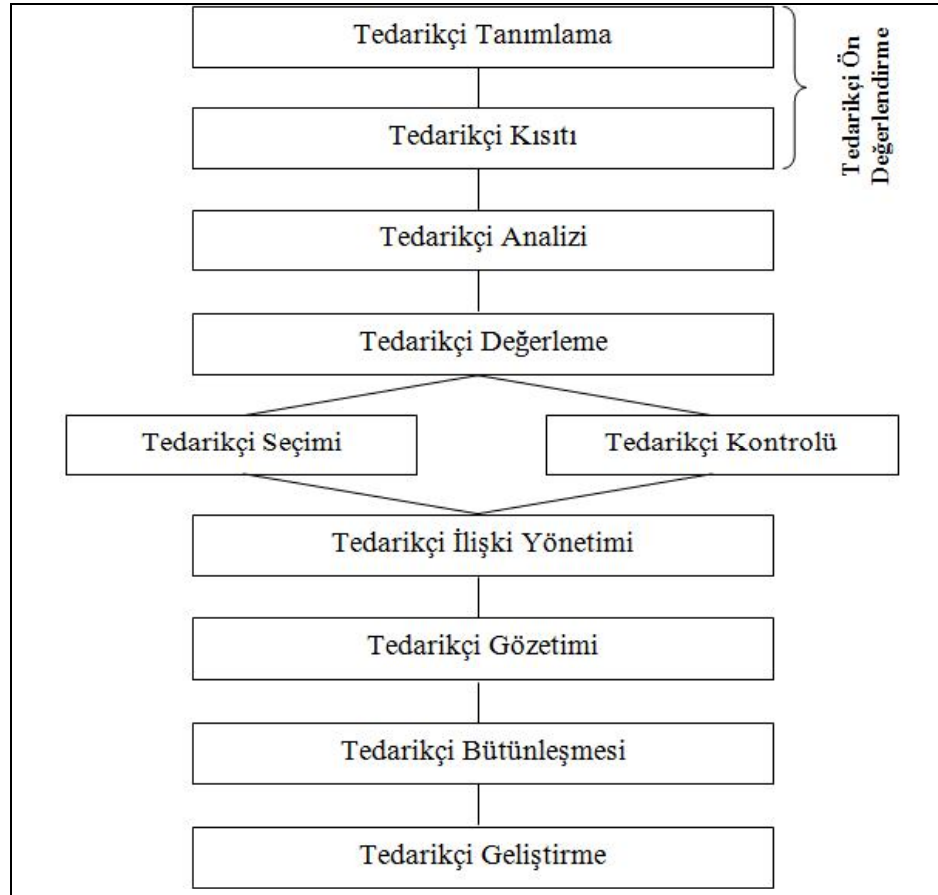
Bu modeller dışında birden fazla modelin bir arada kullanıldığı karma modeller de vardır. Veri zarflama analizi, sinir ağları, bulanık küme teorisi, AHP ve kalite fonksiyon yayılımının birlikte kullanımı tedarikçi değerlendirmede kullanılmaktadır.

Şenkayas vd. (2010), işletme performansını doğrudan etkileyen bir unsur olarak tedarikçilerin günümüzde sadece bir satın alma birimi değil kalitenin devamını sağlamadaki iş ortakları olarak görüldüğünü, bu nedenle de tedarikçi seçiminin sezgilerle değil birçok kriterin bir arada değerlendirildiği analitik yöntemlerle yapılması gerektiğini belirtmişlerdir. Bir firmanın lojistik tedarikçilerinin AHP ile seçiminde kalite, teslimat ve maliyeti kriter olarak aldıkları çalışmalarında araştırmacılar, uygulamanın yapıldığı firma için teslimatın en öncelikli kriter olduğunu, teslimatı sırasıyla kalite ve maliyetin izlediğini saptayarak seçimde kriterlerin ağırlığını bu öncelik sıralamasına göre belirlemişlerdir.

İşbirliğine varılan tedarikçiler periyodik olarak denetlenmeli, üretim veya hizmet kapasiteleri, kalite, miktar ve teslimat süresi ile ilgili performansları sürekli olarak gözlem altında bulundurulmalıdır. Tedarikçilerin denetimi, sertifikasyon için ilk adım olarak nitelendirilebilir. Tedarikçi sertifikasyonunda tedarikçinin politika ve imkânları detaylı olarak incelenir, tedarikçinin, alıcının taleplerini ne oranda karşıladığı araştırılır. Alıcıların tedarikçilerle uzun süreli ilişkiler kurmak istediği durumlarda sertifika önemli olmaktadır. Genel olarak tedarikçiler, ISO 9000 gibi uluslararası standart sertifikaları tercih ederek dünya sınıfı tedarikçiler olma yoluna gitmektedirler (Doğruer, 2005: 403).

Tedarikçi yönetim sürecinin son aşaması olan tedarikçi geliştirme ise, yapılan performans değerlendirme çalışmaları doğrultusunda tedarikçilerin eksik yönlerinin

iyileştirilmesi ve ana sanayi için daha faydalı hale getirilerek tedarik zincirinin etkinliğinin artırılması amacına yöneliktir (Dağdeviren ve Eraslan, 2008). Şekil 2.9'da Tedarikçi yönetim sürecinin aşamaları yer almaktadır.



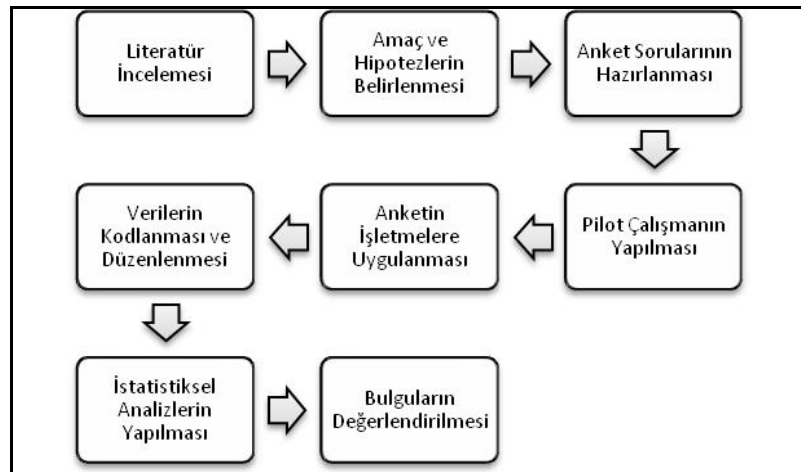
**Şekil 2.9: Tedarikçi yönetim süreci**

**Kaynak:** Kağncıoğlu (2007: 94)

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### AYDIN İLİNDE TZÜ ve TEDARİKÇİ İLİŞKİLERİNE YÖNELİK BİR UYGULAMA

Çalışmanın üçüncü bölümünde, tez konusuyla ilgili olarak Aydın ilinde faaliyet gösteren işletmeler üzerinde yapılan araştırmaya yer verilmektedir. Önceki bölümlerde TZY, TZÜ ve Tedarikçi İlişkileri kapsamlı olarak anlatılmış, işletmelerin günümüz koşullarında rekabet edebilmesinin bu alanlardaki başarılı uygulamalarla mümkün olacağı belirtilmiştir. Sözü edilen uygulamaların ilimizdeki işletmeler tarafından tanınma, benimsenme ve uygulanma düzeyinin belirlenmesi ve uygulamaların firma üzerindeki etkilerinin saptanmasına yönelik olarak yapılan alan araştırmasının kapsamına dâhil edilecek işletmelerin seçilmesi, anket formunun düzenlenmesi, işletmelere ulaşılarak anketin uygulanması, cevaplanan anketlerin kodlanması, analiz yöntemi ve elde edilen bulguların değerlendirilmesi bu bölümün kapsamını oluşturmaktadır. Araştırma ile ilgili akış Şekil 3.1’de gösterilmektedir.



**Şekil 3.1: Araştırma akışı**

### 3.1. ARAŞTIRMANIN AMACI

İşletmeler için rekabetin küresel boyuta taşınmış olması işletmeleri, varlıklarını sürdürebilmek ve rekabet avantajı elde edebilmek için, teknolojik gelişmeler

doğrultusunda ileri üretim sistemlerini kullanırken, yeni ve gelişmiş yönetim ve üretim yaklaşımlarını da benimsemeye ve uygulamaya yöneltmektedir.

TZÜ, başlangıcı oldukça eskiye dayansa da batı dünyasının daha geç benimsediği, ülkemiz içinse oldukça yeni sayılabilecek bir yaklaşımdır. Kapsam bakımından daha geniş olduğu söylenebilecek TZY kavramı da günümüzde son derece önemli hale gelmiştir. Amaçları ve uygulamalardan beklenen faydalar bakımından iki kavramın birbiriyle örtüşen tarafları oldukça fazladır. Tedarikçi ilişkilerine yönelik uygulamalar buna iyi bir örnek teşkil edebilir.

İsrafi yok etmeyi ve stokszu çalışmayı hedefleyen TZÜ sisteminin uygulanabilmesindeki başarı büyük ölçüde sistemin öngördüğü tedarikçi ilişkilerinin geliştirilebilmesine bağlıdır. Bu bağlamda Aydın ilindeki işletmelerin tedarikçi seçim kriterlerini, tedarikçileriyle ilişkilerinin boyutlarını, TZÜ yaklaşımını benimseyen uygulamalarını saptamak ve bu unsurlar arasındaki ilişkileri irdelemek araştırmanın temel amacını oluşturmaktadır. Bu çerçevede araştırmanın alt amaçları şu şekilde sıralanabilir:

- Araştırma kapsamındaki işletmelerin verilerinden yola çıkarak Aydın'da faaliyet gösteren orta büyüklükteki ve büyük işletmelerin bir profilini çıkarmak,
- Araştırma kapsamındaki işletmelerin tedarikçi seçiminde önem verdikleri kriterleri belirlemek,
- Araştırma kapsamındaki işletmelerin tedarikçileri ile ilişkilerinin düzeyini ve bu ilişkide öne çıkan unsurları belirlemek,
- Araştırma kapsamındaki işletmelerin TZÜ Sistemi paralelindeki uygulamalarını saptamak,
- Araştırma kapsamındaki işletmelerin faaliyetlerindeki etkinlik ve performansın düzeyini ve tedarikçi ilişkilerinin bu süreçler üzerindeki etkisini değerlendirmek.

### **3.2. MATERYAL VE METOT**

Araştırmanın konusu üretim yönetimi ile ilgili olduğu için üretim işletmelerinin bilgilerine Sanayi Odası aracılığıyla ulaşılması uygun bulunmuş, Aydın ilindeki

uygulama çalışmasına dâhil edilecek işletmelerin seçilmesinde Aydın Sanayi Odası (AYSO) üye listesi esas alınmıştır. AYSO üyesi işletmeler arasından çalışmanın amaçlarına uygun işletmeler belirlenerek anket uygulamasının kapsamına alınmıştır. Bu durumda örneklemin amaçlı örnekleme yöntemi benimsenerek oluşturulduğu söylenebilir (Ural ve Kılıç, 2005: 39).

Resmi Gazete'nin 18 Kasım 2005 tarihli sayısında yayınlanan "Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmelerin Tanımı, Nitelikleri ve Sınıflandırılması Hakkında Yönetmelik", iki yüz elli kişiden az çalışan istihdam eden işletmeleri Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletme (KOBİ) olarak tanımlamaktadır. Aynı yönetmelikte KOBİ kapsamına giren işletmeler çalışan sayısına göre kendi içinde şu şekilde sınıflandırılmaktadır;

*Mikro İşletme:* On kişiden az çalışan istihdam eden işletmeler,

*Küçük İşletme:* Elli kişiden az çalışan istihdam eden işletmeler,

*Orta Büyüklükteki İşletme:* İki yüz elli kişiden az çalışan istihdam eden işletmeler.

Bu sınıflandırmaya göre 50-250 arası çalışan istihdam eden işletmelerin Orta Büyüklükteki İşletme sınıfında yer aldığı görülmektedir (KOSGEB, 2010).

Literatürde yer alan daha önceki çalışmalar Türkiye'deki işletmelerin üretimde teknoloji ve yenilik kullanımının çalışan sayısı ile doğru orantılı olarak arttığını, çalışan sayısı 50'den az olan işletmelerin düşük yenilik düzeyine sahip olduğunu göstermektedir (Uzun, 2001: 191).

Bu bilgiler ışığında 50 kişiden az çalışan istihdam eden küçük ve mikro işletmelerde gelişmiş üretim sistemlerinin ve yaklaşımlarının kullanım ve benimsenme düzeyinin düşük olması beklendiğinden, araştırmadan daha sağlıklı sonuçların elde edilebilmesi bakımından anket çalışmasına 50 ve üstü çalışanı olan işletmelerin dâhil edilmesi uygun bulunmuştur.

Aydın ilinde faaliyet gösteren, 50 kişi ve üstü çalışan istihdam eden Orta Büyüklükteki ve Büyük İşletmelerin belirlenebilmesi için öncelikle 2009 yılı Aralık ayında AYSO'dan alınan, firmalara ait çeşitli bilgilerin bulunduğu üye listesindeki işletmeler çalışan sayısına göre büyükten küçüğe doğru sıralanmıştır. Bu tasnif sonucu

listede 50 ve üstü çalışanı olan 68 işletme olduğu, bunlardan 11 tanesinin 250 kişiden fazla çalışanı olan büyük işletme, geri kalanının orta büyüklükteki işletme sınıfına girdiği belirlenmiştir.

Çalışmanın amaçlarına yönelik olarak birincil verilerin toplanabilmesi için dört bölümden oluşan bir anket formu hazırlanmıştır. İlk bölümde işletmelerin faaliyet alanı, faaliyet gösterdiği süre, çalışan sayısı, kapasite kullanım oranı, faaliyet gösterdiği pazarlar, sahip olduğu belge ve sertifikalar ve tedarik zincirinin boyutunu saptamaya yönelik 7 tanımlayıcı soru yer almaktadır. Diğer üç bölümde ise sırasıyla tedarikçi seçim kriterlerini belirlemeye yönelik 12, tedarikçi ilişkilerinin düzeyini ölçmeye yönelik 22 ve işletme faaliyetlerinde TZY ve TZÜ yaklaşımlarının etkilerini saptamaya yönelik 24 olmak üzere toplam 58 ifadeye yer verilmiş ve ifadelerin 7'li Likert ölçeği ile değerlendirilmesi istenmiştir. Ölçek, 1: Kesinlikle katılmıyorum, 7: Kesinlikle katılıyorum olacak şekilde en olumsuzdan en olumluya doğru derecelendirilerek düzenlenmiş ve belirtilmiştir.

Anket sorularının hazırlanmasında ilgili literatür ve bu alanda daha önce yapılan çalışmalar dikkate alınmıştır. Tedarikçi seçim kriterleri ile ilgili sorularda Dickson kriterleri ve Weber vd.'nin çalışmaları (Weber vd., 1991), tedarikçi ilişkilerini belirlemeye yönelik sorularda Spekman vd. (1999), TZY ve TZÜ yaklaşımları ve etkilerini ölçmeyi amaçlayan sorularda ise Shin vd. (2000) ve Yasin vd. (1997) yararlanılan temel kaynaklar olarak sayılabilir.

Çalışmada, AYSO üye listesinden çalışan sayısına bakılarak seçilen, Aydın il merkezi ve ilçelerinde bulunan 68 firmanın tümüne, listede bulunan iletişim bilgileri kullanılarak ulaşılmaması hedeflenmiştir. Öncelikle telefon ile iletişim kurulması, anketi cevaplayacak kişi ya da birime ulaşılarak onların tercihi doğrultusunda e-mail veya faks ile anketin ulaştırılması ya da yüz yüze görüşme için randevu belirlenmesi planlanmıştır. Bu plan doğrultusunda 2010 yılı Ocak ayından itibaren anketlerin uygulanmasına, dağıtılmasına ve takibine başlanmış, ilk etapta listede yer alan 68 işletmeden 52 tanesine ulaşılmıştır. Bu süreçte ulaşılan işletmelerden 5 tanesi firma prensipleri, iş yoğunluğu ve bu tür çalışmaların faydasına inanmadıkları gibi gerekçelerle anketi cevaplamayacaklarını belirtmiş, 6 tanesine ise fesih, faaliyet dışı kalma ve çalışan sayısının listede belirtilenin çok altında kalması sebebiyle anket

uygulanamamıştır. 68 işletmeden 16 tanesine çeşitli defalar denenmesine ve iletişim bilgileri değişik kanallardan kontrol edilmesine rağmen ya hiç ulaşılamamış ya da işletmede anketin ulaştırılabileceği kişilere erişilememiştir. Firmaların çeşitli sebeplerle faaliyet dışı kalması, faaliyetine ara vermesi ve sezonluk çalışması gibi sebeplerden kaynaklandığı düşünülen bu durumun AYSO üye listesinin güncellenmesindeki eksikliği de gösterdiği kanısıyla ve güncel verilere ulaşabilmek amacıyla çalışmanın kapsamının saptanan 68 işletmenin dışına genişletilmesi uygun görülmüştür. Bu etapta listede daha alt sıralarda bulunan ancak, kapasite artışı ve büyüme gözlenen işletmelere ulaşılarak bilgileri teyit edildikten sonra kriterlere uygunluğu belirlenen 18 işletme daha araştırma kapsamına dâhil edilmiş, veri toplanmasına yönelik çalışmalar Haziran ayına kadar sürdürülmüştür. Anket çalışmasına ve dönüşlere ait rakamsal bilgiler ve anketin uygulanma biçimi aşağıdaki çizelgede özetlenmeye çalışılmıştır.

**Çizelge 3.1: Anket dönüş bilgileri ve anketin uygulanma biçimi**

	İlk Listedeki İşletmeler	Sonradan Dâhil Edilen İşletmeler	Toplam
<b>Toplam İşletme Sayısı</b>	<b>68</b>	<b>18</b>	<b>86</b>
Ulaşılamayan İşletme	16	-	16
Anketi Cevaplamayı Reddeden İşletme	5	-	5
Ankete Uygun Olmayan, Feshedilmiş, Faaliyet Dışı İşletme	6	-	6
Anket Ulaştırılan İşletme	41	18	59
Verilen Sürede Dönmeyen Anket	8	5	13
<b>Dönen Anket</b>	<b>33</b>	<b>13</b>	<b>46</b>
	Yüz yüze	<b>12</b>	<b>9</b>
<b>Dönüş Şekli</b>	e-mail	<b>17</b>	<b>4</b>
	Faks	<b>4</b>	<b>-</b>
			<b>4</b>

Anketler için hesaplanan geri dönüş oranı, anketin ulaştırılabildiği 59 işletme dikkate alındığında yaklaşık %78 gibi oldukça yüksek bir orandır. Ulaşılamayan, cevaplamayı reddeden, feshedilmiş, faaliyet dışı kalmış ve uygun bulunmayan tüm işletmelerin dâhil edilmesi halinde ise 86 işletmeden 46 dönüş için bu oran %53,5 olarak hesaplanmaktadır ki, literatürde benzer çalışmalar için %11 (Ar ve Baki, 2005), %18,7 (Yasin vd., 1997), %21 (Paksoy ve Güleş, 2007), %22 (Çabuk vd., 2009), %24,4 (Shin vd., 2000), %26 (Tekin vd., 2003), %35 (Acar vd., 2004), %45 (Acar vd., 2006) gibi dönüş oranlarının kabul edilebilir sayıldığı da dikkate alındığında bu oran genel bir değerlendirme yapılması için yeterli bulunmuştur.

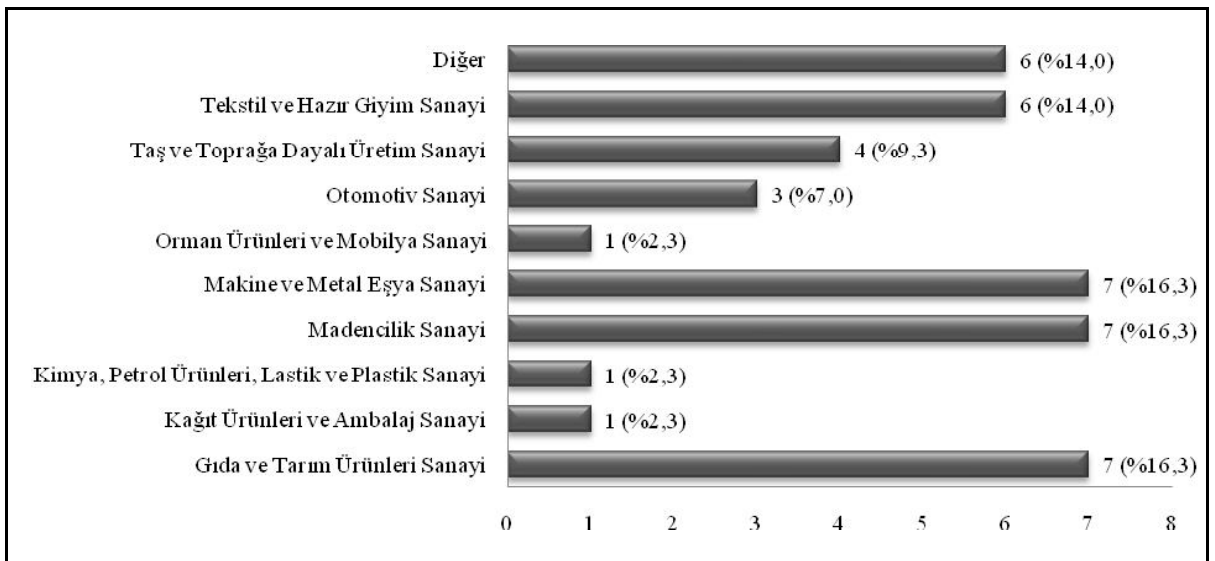
Verilerin kodlanması ve düzenlenmesi sırasında geri dönen 46 anketten 3 tanesinin uygun şekilde doldurulmadığı saptandığından bu anketler değerlendirme dışı bırakılmış ve toplam 43 anketten elde edilen veriler SPSS (Statistical Package for Social Sciences-Sosyal Bilimler İçin İstatistik Paketi) 15.0 for Windows programı kullanılarak analiz edilmiş ve analiz sonuçları yorumlanmaya çalışılmıştır.

### 3.3. BULGULARIN ORTAYA KONMASI VE YORUMLANMASI

Araştırmaya katılan işletmelerin demografik değişkenleri ile soru setlerinin verilerine ilişkin tanımlayıcı istatistiklere ve araştırma değişkenleri ile ilgili çok değişkenli istatistiksel analizlere bu bölümde yer verilecektir.

#### 4.3.1. Araştırmaya Katılan İşletmelerin Genel Profili

Firmaların faaliyet alanlarının dağılımı Şekil 3.2’de grafikte gösterilmiştir. Grafik incelendiğinde ankete katılan 43 işletmenin yaklaşık yarısının gıda ve tarım ürünleri, madencilik, makine ve metal eşya sanayi olmak üzere üç alanda toplandığı, her bir grubun %16,3’lük paya sahip olduğu görülmektedir. Bu üç grubu %14’lük oranla tekstil ve hazır giyim sanayi izlemektedir. Taş ve toprağa dayalı üretim sanayi %9,3, otomotiv sanayi %7 oranında yer alırken kâğıt ürünleri ve ambalaj, kimya, petrol ürünleri, lastik ve plastik, orman ürünleri ve mobilya sektörleri de birer firma ile %2,3 oranında temsil edilmektedir.



Şekil 3.2: Araştırmaya katılan işletmelerin faaliyet alanlarına göre dağılımı

Ankette seçenek olarak sunulan gruplara dâhil edilemeyen ve diğer kategorisinde yer alan 6 işletme toplamda %14 paya sahip olup, faaliyet alanlarını iki tanesi inşaat olmak üzere, demir-çelik, hidrolik, ısıtma sanayi ve alüminyum profil üretimi olarak belirtmişlerdir.

Ankete katılan işletmelere ait diğer bilgiler Çizelge 3.2’de, her soru ile ilgili frekans dağılımları hesaplanarak özetlenmiştir.

**Çizelge 3.2: Araştırmaya katılan işletmelerin genel profili**

Değişken	Frekans	%	Değişken	Frekans	%
<b>Faaliyet Süresi</b>			<b>Kapasite Kullanım Oranı</b>		
3-10 yıl	6	14,0	%25-49	7	18,4
11-20 yıl	19	44,2	%50-74	12	31,6
21-30 yıl	6	14,0	%75-89	12	31,6
30 yıldan fazla	12	27,9	%90-100	7	18,4
<b>Toplam</b>	<b>43</b>	<b>100,0</b>	<b>Toplam</b>	<b>38</b>	<b>100,0</b>
<b>Çalışan Sayısı</b>			<b>Faaliyet Gösterdiği Pazar</b>		
< 100	16	37,2	Ulusal Pazar	12	27,9
100-250	16	37,2	Uluslararası Pazar	3	7,0
251-500	5	11,6	Ulusal ve Uluslararası Pazar	28	65,1
501-750	2	4,7	<b>Toplam</b>	<b>43</b>	<b>100,0</b>
751-1000	2	4,7			
1001-1250	1	2,3			
1251-1500	1	2,3			
<b>Toplam</b>	<b>43</b>	<b>100,0</b>			

Çizelgede ilgili kısımda görüldüğü gibi işletmelerin çoğunun faaliyet süresi 11-20 yıl arasındadır. %44,2’lik bir oranı oluşturan bu grubu %27,9’luk payla 30 yıldan uzun süredir faaliyet gösteren işletmeler izlemektedir. Geri kalan işletmeler ise %14,0 eşit payla 3-10 yıl ve 21-30 yıl gruplarına dağılmıştır. Bu verilerden yola çıkarak ankete katılan işletmeler içinde yeni kurulan işletmelerin az olduğu, işletmelerin genellikle sektörlerinde belli bir deneyime sahip oldukları söylenebilir. Uzun süredir faaliyette olan işletmelerin bazılarının ise küçük işletmeler olarak kurulduğu, zaman içinde büyüme gösterdiği anket uygulaması sırasındaki görüşmelerde saptanmıştır.

Çalışan sayıları bakımından işletmelere bakıldığında orta büyüklükte işletme olarak nitelendirilebilecek 50-100 ve 100-250 kişi istihdam eden işletmelerin çoğunluğu oluşturduğu görülmektedir. Her iki sınıf ta 16 işletme ile ve %37,2 oranla temsil edilmektedir. 251-500 çalışanı olan işletmeler %11,6, 501-750 ve 751-1000 çalışanı olan işletmeler %4,7, 1001-1250 ve 1251-1500 çalışanı olan işletmeler ise %2,3 paya sahiptir. Bu değerler dikkate alındığında genel olarak ankete katılan işletmelerden 32

tanenin orta büyüklükte, geri kalan 11 tanesinin ise büyük işletme olduğunu ifade etmek mümkündür. Oransal olarak bu ayırım %74,4'e karşılık %25,6 olmaktadır.

Kapasite kullanım oranlarıyla ilgili soru 38 işletme tarafından cevaplanmış, 5 işletme tarafından cevaplanmamıştır. Bunun nedeninin tüm işletmelerin kapasite kullanım oranına yönelik değerlendirmeler yapmaması olduğu düşünülmektedir. Yüz yüze uygulanan anketlerde kimi işletmelerde periyodik olarak kapasite kullanım oranlarının hesaplandığı ve anketi cevaplayanların bu bilgiye net olarak sahip olduğu, kimi işletmelerde ise soruya yaklaşık ve tahmini cevaplar verildiği gözlenmiştir. Ayrıca 2009 yılındaki ekonomik olumsuzluklar nedeniyle düşme gösteren kapasite kullanım oranlarının son dönemde artış gösterdiği de genel olarak ifade edilen bir durumdur.

İşletmelerin faaliyet gösterdiği pazarlara bakıldığında ise dağılımın %27,9 ile sadece iç pazar, %7,0 ile sadece dış pazar, %65,1 ile de hem iç hem dış pazarlar şeklinde olduğu görülmektedir. Sadece uluslararası pazara yönelik üretim yaptığını belirten 3 işletme gıda sektöründe faaliyet gösteren işletmelerdir. Bu dağılımlara bakılarak ankete katılan işletmelerin çoğunun ihracatçı işletme olduğu söylenebilir.

Günümüzde sertifikasyonun ticarete kazandığı önem dikkate alınarak ankete katılan işletmelere sahip oldukları sertifika ve belgeler sorulmuştur. Alınan yanıtlar değerlendirildiğinde 43 işletmenin 6 tanesinin herhangi bir sertifikaya sahip olmadığı belirlenmiştir. Yani işletmelerin %14'ü sertifika sahibi değilken geri kalan %86 en az bir sertifikaya sahiptir.

Sahip olunan sertifikalara bakıldığında en fazla sayıda işletmenin sahip olduğu belgenin ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi belgesi olduğu, bu belgeye sahip işletmelerin ankete katılan tüm işletmelerin %60,5'ini oluşturduğu görülmüştür. Daha sonra sırasıyla %41,9 oranla TSE/TSEK Kalite Uygunluk, %37,2 oranla CE (Conformite European) Avrupa Normlarına Uygunluk, %14,0 oranla ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi, %11,6'şar payla ISO 22000 Gıda Güvenliği Yönetim Sistemi ve OHSAS 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi yer almaktadır. ISO/TS16949 Otomotiv Kalite Yönetim sistemine sahip 1 işletme vardır ve %2,3'lük bir oran oluşturmaktadır. İşletmelerden seçeneklerde sunulmayan ancak sahip oldukları farklı belgeleri diğer kategorisinde belirtmeleri istenmiştir. Bu kategoride belirtilen sertifika

ve belgeleri genellikle işletmenin faaliyet alanına yönelik özel belgelerin oluşturduğu görülmüştür. Gıda sektörü için BRC Global Gıda Standardı, IFS Uluslararası gıda Standardı, hazır beton sektöründe KGS Kalite Güvence Sistemi, patlayıcı ortamlar ve ekipmanlarına yönelik olan ATEX, tarım ve hayvancılık sektöründe Global G.A.P, İyi Tarım Uygulamaları, Ari İşletme ve Onaylı Çiftlik Belgeleri, tekstil alanında ekolojik üretime yönelik Oeko-Tex ve Organik Kumaş sertifikaları, treyler imalatı sektöründe Tip Onay ve ADR Karayoluyla Uluslararası Tehlikeli Madde Taşımacılığı, çelik kapı sektöründe uluslararası yangın ve darbelere karşı dayanıklılık belgeleri bu kategoride sayılan belgelerdir. Ayrıca Amerika orijinli bir firma kendi kalite standartlarını uyguladığını belirtmiştir. Belge ve sertifikasyonla ilgili bu çeşitlilik işletmelerin özellikle uluslararası pazarlarda rekabet edebilmenin önemli koşullarından olan bu konuya oldukça önem verdiklerini göstermektedir. Çizelge 3.3'te ankete katılan işletmelerin sahip olduğu sertifika ve belgelerin dağılımı görülmektedir.

**Çizelge 3.3: Araştırmaya katılan işletmelerin sahip olduğu sertifika ve belgeler**

Sertifika /Belge İsmi	Var	Yok	Toplam
ISO 9001	26 %60,5	17 %39,5	43 %100
ISO 14001	6 %14,0	37 %86,0	43 %100
CE	16 %37,2	27 %62,8	43 %100
ISO 22000	5 %11,6	38 %88,4	43 %100
TSE/TSEK	18 %41,9	25 %58,1	43 %100
ISO/TS16949	1 %2,3	42 %97,7	43 %100
OHSAS 18001	5 %11,6	38 %88,4	43 %100
Diğer	17 %39,5	26 %60,5	43 %100

Tedarik Zinciri Yönetiminin ve zincir üyelerinin bütünleşik bir yaklaşımla işbirliği yapmasının günümüzdeki önemi doğrultusunda işletmelere tedarik zincirlerinin uzunluğu, kendi işletmeleri dışında hangi üyelerden oluştuğu sorulmuştur. Soruya verilen cevaplardan çoğu işletmenin tedarik zincirinde kendi işletmeleri dışında üyelere yer verdiği sonucu çıkarılabilir. Bu da işletmelerin Tedarik zinciri Yönetiminin önemini kavradıklarına ilişkin bir işaret olarak kabul edilebilir. Soruya verilen yanıtların dağılımı Çizelge 3.4'te sunulmaktadır.

**Çizelge 3.4: Araştırmaya katılan işletmelerin tedarik zincirlerinin uzunluğu**

<b>Tedarik Zinciri Uzunluğu</b>	<b>Var</b>	<b>Yok</b>	<b>Toplam</b>
1.Sıra Tedarikçiler	37 %80,6	6 %19,4	43 %100
1.Sıra Müşteriler	27 %62,8	16 %37,2	43 %100
2.Sıra Tedarikçiler	12 %27,9	31 %72,1	43 %100
2.Sıra Müşteriler	15 %34,9	28 %65,1	43 %100
3.Sıra Tedarikçiler	5 %11,6	38 %88,4	43 %100
3.Sıra Müşteriler	9 %20,9	34 %79,1	43 %100
Ulaştırma Firmaları	18 %41,9	25 %58,1	43 %100
Depolama Firmaları	5 %11,6	38 %88,4	43 %100

Ankete katılan firmaların %80,6'sı 1. Sıra tedarikçilerini, buna ek olarak %27,9 2. Sıra tedarikçileri yani tedarikçilerinin tedarikçilerini, %11,6'sı da onların da tedarikçisi olan 3. Sıra tedarikçileri tedarik zincirlerinin üyesi olarak belirtmişlerdir. Müşteri yönünde ise 1. Sıra müşteriler %62,8, müşterilerin müşterileri olan 2. Sıra müşteriler %34,9 ve nihai tüketici olarak düşünülebilecek 3. Sıra müşteriler %20,9 oranında tedarik zinciri paydaşı olarak gösterilmiştir. Tedarikçi ve müşteriler dışında %41,9 oranında taşıma, %11,6 oranında depolama firmalarının tedarik zincirlerinin üyesi olduğu ankete katılan firmalarca belirtilmiştir. Tedarik zincirlerine kendi işletmeleri dışında işletmeleri dâhil etmiş olmaları işletmelerin bütünleşik çalışma ve ortaklığa önem verdiklerini göstermektedir.

#### **4.3.2. Tanımlayıcı İstatistikler**

İşletmelerin genel bilgilerine ait verilerin değerlendirilmesinin ardından anketin ikinci, üçüncü ve dördüncü bölümlerinden elde edilen verilerin sunulması ve değerlendirilmesiyle devam edilmektedir. Bu kısımda öncelikle her bölüme ait soru setleri için güvenilirlik analizi sonuçları ardından da soru grubunda yer alan değişkenler, verilen yanıtların sayısı, yüzde olarak dağılımı, her bir ifadenin ortalaması ve standart sapmasını gösteren çizelgeler sunulmakta ve bulgular yorumlanmaya çalışılmaktadır.

Ölçekte yer alan maddeler arasındaki iç tutarlılığın ölçülmesinde soru grupları için kullanımı yaygın olan Cronbach's Alpha içsel güvenilirlik indeksinden

yararlanılmıştır. Değişkenler arasındaki ortalama korelasyonu temel alarak bir ölçekteki iç tutarlılığın belirlenmesini sağlayan bu indeks 0 ile 1 arasında değer alır ve bir ölçeğin içsel tutarlılığa sahip, yani güvenilir olduğunun söylenebilmesi için Cronbach's Alpha değerinin 0,70'in üzerinde olması istenir (Bayram, 2004: 127-128). Sözü edilen güvenilirlik analizi anketin ikinci, üçüncü ve dördüncü bölümlerinde yer alan soru setleri için uygulandığında sırasıyla 0,798, 0,853 ve 0,876 değerleri elde edilmiştir ki bu durumda ölçeğin oldukça güvenilir olduğu söylenebilir.

Anketin ikinci bölümünü oluşturan firmaların tedarikçi seçim kriterleri ile ilgili öncelikleri belirlemeye yönelik olarak 12 değişkenden oluşan soru seti için hesaplanan güvenilirlik katsayısı, verilerin dağılımı, ortalama ve standart sapma değerleri Çizelge 3.5'te gösterilmektedir. Genel olarak ortalama değerlerin yüksek olduğu görülmektedir. Değişkenlerin hepsi 5 ve üzerinde ortalama değere sahiptir.

**Çizelge 3.5: Tedarikçi seçim kriterlerine ilişkin değerler**

Cronbach's Alpha	N of Items
,798	12

No	Değişkenler	1	2	3	4	5	6	7	N/%	Ort.	St. S.
1	Tedarikçinin sertifikaları	1 %2,3	1 %2,3	1 %2,3	2 %4,7	6 %14,0	9 %20,9	23 %53,5	43 %100	6,0233	1,43905
2	Fiyat	-	-	1 %2,3	2 %4,7	3 %7,0	8 %18,6	29 %67,4	43 %100	6,4419	0,98325
3	Kalite	-	-	-	-	1 %2,3	5 %11,6	37 %86,0	43 %100	6,8372	0,43261
4	Teknolojik yeterlilik	-	-	-	9 %20,9	6 %14,0	7 %16,3	21 %48,8	43 %100	5,9302	1,22271
5	Coğrafi yakınlık	2 %4,7	-	4 %9,3	4 %9,3	6 %14,0	9 %20,9	18 %41,9	43 %100	5,5814	1,67946
6	Teslimat	-	-	-	-	-	5 %11,6	38 %88,4	43 %100	6,8837	0,32435
7	Paketleme	-	1 %2,3	-	1 %2,3	6 %14,0	2 %4,7	33 %76,7	43 %100	6,4884	1,07730
8	Ürün çeşitliliği	-	-	-	6 %14,0	8 %18,6	10 %23,3	19 %44,2	43 %100	5,9767	1,10170
9	Tedarikçi geliştirme uyumu	1 %2,3	-	1 %2,3	4 %9,3	10 %23,3	10 %23,3	17 %39,5	43 %100	5,7907	1,33734
10	İletişim ve bilgi paylaşımı	-	-	1 %2,3	3 %7,0	3 %7,0	13 %30,2	23 %53,5	43 %100	6,2558	1,02569
11	İadeler ve satış sonrası tutum	-	-	-	1 %2,3	4 %9,3	9 %20,9	29 %67,4	43 %100	6,5349	0,76684
12	Büyüklik ve finansal durum	-	-	2 %4,7	11 %25,6	7 %16,3	8 %18,6	15 %34,9	43 %100	5,5349	1,33361

Değişkenler çizelgede kısaltılarak verilmiştir. Değişkenlere ait tam ifadeler için EK 1'den yararlanılabilir.

Buradan yola çıkarak tedarikçi seçiminin ve bu seçimdeki kriterlerin firmalar açısından önem taşıdığı ve ankette sunulan değişkenlerin tamamının ankete katılan firmalar açısından yüksek öneme sahip kriterler olduğu ifade edilebilir. Tedarikçi seçim kriterleri ile ilgili değerlendirmelere aşağıdaki bölümlerde bir sonraki çizelge de dikkate alınarak daha geniş yer verilecektir.

Tedarikçi seçim kriterleri, verilerden elde edilen sonuçlar doğrultusunda ortalama değerlerine göre büyükten küçüğe doğru sıralanarak kriterlerin önem derecesine göre bir sıralaması elde edilmeye çalışılmış, sonuçlar Çizelge 3.6'da listelenmiştir.

**Çizelge 3.6: Tedarikçi seçim kriterlerinin araştırmada saptanan önem derecesi**

Sıralama	Soru No	Tedarikçi Seçim Kriteri	Ort.	St. S.
1.	6	Teslimat	6,8837	0,32435
2.	3	Kalite	6,8372	0,43261
3.	11	İadeler ve satış sonrası tutum	6,5349	0,76684
4.	7	Paketleme	6,4884	1,07730
5.	2	Fiyat	6,4419	0,98325
6.	10	İletişim ve bilgi paylaşımı	6,2558	1,02569
7.	1	Tedarikçinin sertifikaları	6,0233	1,43905
8.	8	Ürün çeşitliliği	5,9767	1,10170
9.	4	Tedarikçinin teknolojik yeterliliği	5,9302	1,22271
10.	9	Tedarikçi geliştirme uyumu	5,7907	1,33734
11.	5	Coğrafi yakınlık	5,5814	1,67946
12.	12	Büyüklik ve finansal durum	5,5349	1,33361

Çizelge 3.6 incelendiğinde zamanında ve eksiksiz teslimat ile ürünün kalite düzeyi 7'ye yakın bir ortalamaya sahip yani çok önemli kriterlerdir. Bu durum literatür tarafından da desteklenmektedir. Bölüm 2.8'de bahsedilen Dickson kriterleri ve Weber vd. tarafından TZÜ için belirlenen tedarikçi seçim kriterlerinde sıralama farklı da olsa teslimat ve fiyat ilk iki sırayı işgal etmektedir. İadeler ve satış sonrası hizmetler, paketleme, fiyat, iletişim ve bilgi paylaşımı ve tedarikçinin sertifikaları ilk iki ölçütü takip eden, ortalaması 6'nın üstünde olan ölçütlerdir.

İki unsur dışında bu sıralama standart sapmalar için de geçerlidir. Paketleme ve tedarikçinin sertifikaları için hesaplanan standart sapmalar sıralamaya uymamaktadır, yani verilen cevaplar daha geniş bir aralığa yayılmıştır.

Paketleme açısından bunun sebebi farklı iş kollarında faaliyet gösteren işletmelerin tedarik ettikleri malzemelerin özelliklerinin değişkenlik göstermesidir. Örneğin makine ve metal eşya üreticilerinin tedarik ettiği malzemeler dayanıklı, koruyucu ambalajlama gerektirmeyen, hatta kimi zaman ebatları gereği paketlenmesi mümkün olmayan malzemeler olabilmekte, bu durumda bu kriter firma için önem arz etmemektedir. Ancak, tam tersi durumda gıda ile ilgili çalışan bir firmada tedarik edilen meyve-sebze gibi malların özelliğini ve tazeliğini kaybetmeden, kontamine olmadan işlenmek üzere firmaya gelmesi gerekmekte, bu durumda da taşıma sırasındaki koruma ve ambalajlama büyük önem taşımaktadır.

Tedarikçinin sahip olduğu sertifikalar ise üretici firmanın müşterilerinin beklentileriyle doğrudan ilişkilidir. Kalite güvence sistemlerinin önem taşıdığı alanlarda üretici firmanın ve ürünlerinin sertifikasyonu yanında tedarikçilerinin ve tedarik edilen malların da sertifikalı olması kalite yönetim sistemi tarafından öngörülmekte, dolayısıyla bir müşteri talebi kalemi oluşturmaktadır. Özellikle uluslar arası pazarlarda iş yapan firmalar kendi müşterilerinin de bu yönde talebi olması nedeniyle tedarikçilerinde sertifika aramaktadırlar.

Ankete katılan firmaların tedarikçileri ile ilişkilerini değerlendirilmesine yönelik soru seti anketin üçüncü bölümünü oluşturmaktadır. Bu bölümde yer alan 22 adet değişken için ölçek güvenilirliği, verilen cevapların dağılımı, ortalama ve standart sapma değerlerine Çizelge 3.7’de yer verilmiştir. Çizelge incelendiğinde firmaların tedarikçileri ile ilişkilerine yönelik değerlendirmelerinde sırasıyla tedarikçi seçme ve değerlendirmeye önem verdikleri, tedarik süreci etkinliklerinin yüksek olduğu, tedarikçileri ile iyi ilişkiler içinde oldukları, tedarikçi ilişkilerinde bilgi teknolojilerinden yararlandıkları, ilişkilerinde güven unsurunun ön planda olduğu ve çevresel sorumluluğu dikkate aldıklarını belirten ifadelerin öne çıktığı görülmektedir.

Tedarikçi ilişkileri değerlendirmelerine ilişkin en düşük skorlar ise 4,3488 ortalama ile ortak strateji geliştirme ve planlar yapma, 4,4419 ortalama ile az sayıda tedarikçi ile çalışma, 4,4884 ortalama ile tedarikçi geliştirme programları uygulama, 4,6279 ortalama ile taleple ilgili tahminlerin paylaşılması unsurlarına aittir.

**Çizelge 3.7: Tedarikçi ilişkilerine ilişkin değerlendirmeler**

Cronbach's Alpha	N of Items
,853	22

No	Değişkenler	1	2	3	4	5	6	7	N/%	Ort.	St. S.
1	Bütünleşiklik	1 %2,3	1 %2,3	-	5 %11,6	8 %18,6	15 %34,9	13 %30,2	43 %100	5,6744	1,35789
2	Rekabet avantajı	2 %4,7	-	1 %2,3	5 %11,6	8 %18,6	12 %27,9	15 %34,9	43 %100	5,6279	1,51222
3	Ortak üretim programı	1 %2,3	1 %2,3	1 %2,3	2 %4,7	5 %11,6	14 %32,6	19 %44,2	43 %100	5,9535	1,39648
4	Çevresel sorumluluk	-	1 %2,3	-	6 %14,0	5 %11,6	10 %23,3	21 %48,8	43 %100	6,0000	1,25357
5	Genişletilmiş şirket bakışı	1 %2,3	-	3 %7,0	6 %14,0	8 %18,6	12 %27,9	13 %30,2	43 %100	5,5116	1,43713
6	Hataları azaltmada ortaklık	2 %4,7	1 %2,3	7 %16,3	7 %16,3	7 %16,3	7 %16,3	12 %27,9	43 %100	4,9767	1,76593
7	Maliyet azaltmada ortaklık	3 %7,0	-	2 %4,7	5 %11,6	8 %18,6	13 %30,2	12 %27,9	43 %100	5,3721	1,66223
8	Kalite maliyetlerinde düşüş	5 %11,6	1 %2,3	1 %2,3	4 %9,3	8 %18,6	12 %27,9	12 %27,9	43 %100	5,1628	1,92639
9	Güven	1 %2,3	-	-	4 %9,3	5 %11,6	9 %20,9	24 %55,8	43 %100	6,1395	1,28325
10	Düşük stok seviyesi	4 %9,3	4 %9,3	1 %2,3	5 %11,6	7 %16,3	12 %27,9	10 %23,3	43 %100	4,9302	1,95662
11	Uzun dönemli anlaşmalar	2 %4,7	1 %2,3	5 %11,6	6 %14,0	12 %27,9	8 %18,6	9 %20,9	43 %100	4,9767	1,62552
12	Az sayıda tedarikçi	8 %18,6	4 %9,3	2 %4,7	4 %9,3	7 %16,3	8 %18,6	10 %23,3	43 %100	4,4419	2,23928
13	Başarılı tedarikçi ilişkileri	-	-	-	2 %4,7	4 %9,3	20 %46,5	17 %39,5	43 %100	6,2093	0,80351
14	Tedarikte etkinlik	-	-	-	4 %9,3	4 %9,3	12 %27,9	23 %53,5	43 %100	6,2558	0,97817
15	Tedarikçi seçimi	-	-	-	-	5 %11,6	2 %4,7	36 %83,7	43 %100	6,7209	0,66639
16	Küçük miktar-sık sevkiyat	2 %4,7	-	1 %2,3	4 %9,3	9 %20,9	7 %16,3	20 %46,5	43 %100	5,7674	1,55590
17	Bilgi teknolojisi kullanımı	1 %2,3	-	1 %2,3	-	7 %16,3	10 %23,3	24 %55,8	43 %100	6,2093	1,22587
18	Ortak yenilik geliştirme	1 %2,3	2 %4,7	4 %9,3	4 %9,3	11 %25,6	7 %16,3	14 %32,6	43 %100	5,3023	1,64077
19	Tahminlerin paylaşımı	4 %9,3	2 %4,7	2 %4,7	9 %20,9	13 %30,2	7 %16,3	6 %14,0	43 %100	4,6279	1,71857
20	Müşteri talebi iletme	2 %4,7	1 %2,3	1 %2,3	5 %11,6	14 %32,6	7 %16,3	13 %30,2	43 %100	5,3488	1,57183
21	Tedarikçi geliştirme	5 %11,6	3 %7,0	6 %14,0	5 %11,6	8 %18,6	8 %18,6	8 %18,6	43 %100	4,4884	1,98053
22	Ortak strateji ve planlama	5 %11,6	-	6 %14,0	8 %18,6	16 %37,2	4 %9,3	4 %9,3	43 %100	4,3488	1,64583

Değişkenler çizelgede kısaltılarak verilmiştir. Değişkenlere ait tam ifadeler için EK 1'den yararlanılabilir.

Genel olarak ankete katılan firmaların tedarikçi ilişkilerine önem vermelerine ve başarılı olmalarına rağmen planlama, tahminlerin paylaşımı ve tedarikçilerin yetenek ve yeterliliklerini arttırmaya yönelik programların uygulanması konularında daha yetersiz kaldıklarını, bu unsurların geliştirilmeye açık olduğu söylenebilir.

Tedarikçi tabanının daraltılması ile ilgili olarak ise firmaların genellikle bunu uygulamaya çalıştıkları ancak, gerek tedarikte yaşanacak aksamının üretimi aksatması ihtimali gerekse fiyat ve kalite açısından tedarikçiler arasında rekabet yaratmanın faydasına olan inanç nedeniyle çekinceleri bulunduğu için bu konunun da tam olarak başarılı olunamayan konular arasında olduğu görülmüştür.

Anketin dördüncü bölümünü oluşturan soru seti Tam Zamanında Üretim ve Tedarik Zinciri Yönetimi yaklaşımlarının işletmelerde benimsenme ve uygulanma düzeyi ile bu uygulamalardan beklenen faydaların sağlanma boyutunu belirlemeyi amaçlamaktadır. Ölçeğin güvenilirlik analizi sonucu, işletmelerin bu sorulara verdikleri yanıtlarla ilgili değerlerin dağılımı, hesaplanan ortalama ve standart sapmalar Çizelge 3.8'de sunulmuştur.

Çizelge incelendiğinde tüm değişkenlerin 5 ve üzeri ortalama değere sahip olduğu görülmektedir. En yüksek ortalama değere sahip değişkenler ise sırasıyla şöyledir; 6,5349 ile kalite düzeyinde yükselme, 6,2558 ile siparişlerin karşılanma düzeyinde iyileşme ve sürekli olarak hata azaltmaya yönelik çalışmaların yapılması, 6,2326 ile müşteri memnuniyetinde artış, 6,0698 ile siparişlerin müşterilere tam zamanında dağıtımı.

Parti büyüklüklerinin küçültülmesi ise çizelgedeki en düşük ortalama değere sahip değişkendir. 5,0000 değeri kötü sayılamayacak bir değer olmakla birlikte üretimde partilerin küçültülmesi Tam Zamanında Üretimin önemli unsurlarından biri olduğu için, diğer unsurlara göre daha düşük değer almış olması bazı sebeplerle açıklanabilir. Ankete katılan firmaların değişik iş kollarında olması ve farklı pazarlara yönelmiş bulunması nedeniyle değişik öncelik ve kısıtlara sahip oldukları daha önceden belirtilmişti. Bu bağlamda bazı işletmeler standart ürünler üretmek yerine bir proje doğrultusunda veya siparişe göre özel imalatlar yapmaktadırlar. Bazı işletmeler ise hala geleneksel seri üretim yaklaşımına uygun olarak üretimlerini sürdürmektedirler. Bu durumda da parti üretimi mümkün olmamakta, üretimde parti büyüklüklerinin küçültülmesi kavramının bu işletmeler açısından geçersiz kalmaktadır.

**Çizelge 3.8: TZÜ, TZY uygulamaları ve kazanımlarına ilişkin değerlendirmeler**

Cronbach's Alpha	N of Items
,876	24

No	Değişkenler	1	2	3	4	5	6	7	N/%	Ort.	St. S.
1	Stok maliyetinde azalma	2 %4,7	-	3 %7,0	4 %9,3	5 %11,6	11 %25,6	18 %41,9	43 %100	5,6744	1,62892
2	Sipariş maliyetinde azalma	2 %4,7	-	3 %7,0	4 %9,3	14 %32,6	7 %16,3	13 %30,2	43 %100	5,3488	1,55661
3	Tedarik maliyetinde azalma	2 %4,7	1 %2,3	3 %7,0	4 %9,3	12 %27,9	13 %30,2	8 %18,6	43 %100	5,1860	1,54698
4	Üretim maliyetinde azalma	2 %4,7	1 %2,3	4 %9,3	5 %11,6	9 %20,9	12 %27,9	10 %23,3	43 %100	5,1860	1,63672
5	Kârlılık artışı	4 %9,3	-	2 %4,7	3 %7,0	9 %20,9	13 %30,2	12 %27,9	43 %100	5,3023	1,79331
6	Verimlilik artışı	1 %2,3	-	-	8 %18,6	4 %9,3	19 %44,2	11 %25,6	43 %100	5,6744	1,26719
7	Kapasite kullanımı artışı	3 %7,0	-	-	3 %7,0	8 %18,6	15 %34,9	14 %32,6	43 %100	5,6512	1,57183
8	Sipariş süresinde kısalma	1 %2,3	-	1 %2,3	3 %7,0	11 %25,6	14 %32,6	13 %30,2	43 %100	5,7209	1,25974
9	İç tedarik süresi kısalması	2 %4,7	2 %4,7	2 %4,7	5 %11,6	4 %9,3	18 %41,9	10 %23,3	43 %100	5,3488	1,66023
10	Dış tedarik süresi kısalması	3 %7,0	1 %2,3	3 %7,0	4 %9,3	10 %23,3	16 %37,2	6 %14	43 %100	5,0698	1,63875
11	Çevrim süresinde kısalma	1 %2,3	1 %2,3	-	6 %14	10 %23,3	16 %37,2	9 %20,9	43 %100	5,4884	1,31606
12	Üretim süresinde kısalma	1 %2,3	-	-	3 %7,0	9 %20,9	12 %27,9	18 %41,9	43 %100	5,9535	1,23353
13	Parti büyüklüğünde azalma	4 %9,3	1 %2,3	2 %4,7	5 %11,6	11 %25,6	12 %27,9	8 %18,6	43 %100	5,0000	1,75933
14	Stok miktarlarında azalma	2 %4,7	1 %2,3	3 %7,0	3 %7,0	6 %14	16 %37,2	12 %27,9	43 %100	5,4651	1,62347
15	Stok azaltma çalışması	1 %2,3	2 %4,7	2 %4,7	3 %7,0	8 %18,6	14 %32,6	13 %30,2	43 %100	5,5349	1,53295
16	Tasarım değişikliği uyumu	2 %4,7	-	2 %4,7	2 %4,7	18 %41,9	11 %25,6	8 %18,6	43 %100	5,3023	1,38933
17	Talep değişimine hızlı cevap	1 %2,3	-	-	1 %2,3	6 %14	24 %55,8	11 %25,6	43 %100	5,9535	1,04548
18	Talep tahmininde doğruluk	1 %2,3	-	1 %2,3	2 %4,7	6 %14	26 %60,5	7 %16,3	43 %100	5,7442	1,11469
19	Stok yönetim yeteneği artışı	1 %2,3	-	1 %2,3	2 %4,7	13 %30,2	16 %37,2	10 %23,3	43 %100	5,6512	1,19291
20	Müşteri memnuniyeti artışı	1 %2,3	-	-	1 %2,3	6 %14	12 %27,9	23 %53,5	43 %100	6,2326	1,15134
21	Kalite düzeyinde yükselme	-	-	-	1 %2,3	3 %7,0	11 %25,6	28 %65,1	43 %100	6,5349	0,73513
22	Siparişlerin karşılanması	1 %2,3	-	-	-	5 %11,6	16 %37,2	21 %48,8	43 %100	6,2558	1,07111
23	Tam zamanında dağıtım	1 %2,3	-	1 %2,3	-	5 %11,6	20 %46,5	16 %37,2	43 %100	6,0698	1,14216
24	Hata azaltma çalışması	1 %2,3	-	-	1 %2,3	6 %14	11 %25,6	24 %55,8	43 %100	6,2558	1,15662

Değişkenler çizelgede kısaltılarak verilmiştir. Değişkenlere ait tam ifadeler için EK 1'den yararlanılabilir

### 4.3.3. Veri Analizleri

#### 4.3.3.1.Korelasyon Analizi

Araştırmanın bulgularına ait tanımlayıcı istatistiklerin ardından farklı değişkenlere ait karşılaştırmalı analizler yapabilmek için anketin üçüncü bölümünde yer alan tedarikçi ilişkilerinin değerlendirilmesine yönelik sorular gruplandırılarak dört, TZÜ, TZY uygulamaları ve kazanımların değerlendirilmesine yönelik sorular gruplandırılarak beş ölçek oluşturulmuştur. Burada amaç değişkenleri gruplandırarak ölçek sayısını azaltmak ve karşılaştırmaları bu ölçekler arasında yaparak daha anlamlı sonuçlar elde edebilmektir. Değişkenlerin gruplandırılmasıyla elde edilmiş ölçekler ve ölçeklerde yer alan sorular Çizelge 3.9’da verilmektedir.

**Çizelge 3.9 Değişken gruplarına ait ölçekler ve ölçeklerde yer alan sorular**

Tedarikçi İlişkileri Ölçekleri	Soru No	TZÜ, TZY Uygulamaları ve Kazanımlara Ait Ölçekler	Soru No
<b>Tİ 1 Partnerlik</b>		<b>TZÜ 1 Maliyet</b>	
Bütünleşiklik	1	Stok maliyetinde azalma	1
Rekabet avantajı	2	Sipariş maliyetinde azalma	2
Ortak üretim programı	3	Tedarik maliyetinde azalma	3
Çevresel sorumluluk	4	Üretim maliyetinde azalma	4
Genişletilmiş şirket bakışı	5	Kârlılık artışı	5
Hataları azaltmada ortaklık	6	Verimlilik artışı	6
Maliyet düşürmede ortaklık	7	Kapasite kullanımı artışı	7
Kalite maliyetlerinde düşme	8	<b>TZÜ 2 Zaman</b>	
<b>Tİ 2 Güven ve Sadakat</b>		Sipariş süresinde kısalma	8
Güven	9	İç tedarik süresi kısalması	9
Düşük stok seviyesi	10	Dış tedarik süresi kısalması	10
Uzun dönemli anlaşmalar	11	Çevrim süresinde kısalma	11
Az sayıda tedarikçi	12	Üretim süresinde kısalma	12
<b>Tİ 3 Etkinlik</b>		<b>TZÜ 3 Stok</b>	
Başarılı tedarikçi ilişkileri	13	Parti büyüklüğünde azalma	13
Tedarikte etkinlik	14	Stok miktarlarında azalma	14
Tedarikçi seçimi	15	Stok azaltma çalışması	15
Küçük miktar-sık sevkiyat	16	Stok yönetim yeteneği artışı	19
<b>Tİ 4 İletişim ve Bilgi Paylaşımı</b>		<b>TZÜ 4 Esneklik</b>	
Bilgi teknolojileri kullanımı	17	Tasarım değişikliği uyumu	16
Ortak yenilik geliştirme	18	Talep değişimine hızlı cevap	17
Tahminlerin paylaşımı	19	Talep tahmininde doğruluk	18
Müşteri talebi iletme	20	<b>TZÜ 5 Kalite ve Müşteri Memnuniyeti</b>	
Tedarikçi geliştirme	21	Müşteri memnuniyeti artışı	20
Ortak strateji ve planlama	22	Kalite düzeyinde yükselme	21
		Siparişlerin karşılanması	22
		Tam zamanında dağıtım	23
		Hata azaltma çalışması	24

Değişkenler çizelgede kısaltılarak verilmiştir. Değişkenlere ait tam ifadeler için EK 1’den yararlanılabilir.

Çizelgede anketin üçüncü ve dördüncü bölümlerindeki soruların kısaltılmış hali ait oldukları ölçeklere göre çizelgede gösterilmiş, anket formundaki soru numaraları sağ taraftaki sütunlarda belirtilmiştir.

Tedarikçi ilişkileri ile TZÜ, TZY uygulamaları ve kazanımlar arasındaki ilişkilerin varlığını, büyüklüğünü ve yönünü saptamak üzere değişkenlerden oluşturulan ölçekler kullanılarak verilere Korelasyon Analizi uygulanması uygun bulunmuştur.

Korelasyon analizinde her iki değişkenin de sürekli değişken olduğu ve değişkenlere ait verilerin normal dağılım gösterdiği durumda değişkenler arasındaki ilişki Pearson Korelasyon Katsayısı ile belirlenir. Korelasyon katsayısı ( $r$ ) -1 ile +1 arasında bir değer alır ve bu değer mutlak büyüklüğü değişkenler arasındaki ilişkinin düzeyini, işareti ise yönünü, yani pozitif ya da negatif olmasını belirler.  $r = +1$  değişkenler arasında doğru yönlü tam bir ilişki,  $r = -1$  değişkenler arasında ters yönlü tam bir ilişki olduğunu gösterirken,  $r = 0$  olması değişkenler arasında hiç bir ilişki olmadığı şeklinde yorumlanır (Ural ve Kılıç, 2005: 219). Korelasyon katsayısının aldığı mutlak değere göre iki değişken arasındaki ilişkinin düzeyi genel olarak şu şekilde yorumlanır; 0,00-0,30 arasında ise düşük, 0,30-0,70 arasında ise orta, 0,70-1,00 arasında ise yüksek düzeyde ilişki vardır (Büyüköztürk, 2006: 32). İki değişken arasında hesaplanan bir korelasyon katsayısının sıfırdan anlamlı bir şekilde farklılık gösterip göstermediği önemlidir. SPSS programında hesaplanan korelasyon katsayısının istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı belirli anlamlılık düzeylerinde (0,01 ve 0,05 gibi) test edilmektedir (Ural ve Kılıç, 2005: 220).

Çizelge 3.9'da verilmiş olan ölçekler için uygulanan korelasyon analizinin sonuçları Çizelge 3.10'da görülmektedir. Aralarında anlamlı ilişki bulunan değişkenlere ait değerler koyu renkte gösterilmiştir. Yukarıda verilen bilgiler ışığında analiz sonuçları şu şekilde yorumlanabilir;

- Araştırmaya katılan işletmelerin uygulamalarının sonucundaki maliyet kazanımları, tedarikçi ilişkilerinin partnerlik, güven ve sadakat, iletişim ve bilgi paylaşımı ölçekleriyle 0,01 anlamlılık düzeyinde, orta derecede ve pozitif bir ilişkiye sahipken etkinlik ölçeği ile ilişkili değildir.
- Araştırmaya katılan işletmelerin uygulamalarının sonucundaki zaman kazanımları, tedarikçi ilişkilerinin partnerlik ve etkinlik ölçekleriyle 0,01,

iletişim ve bilgi paylaşımı ölçeğiyle 0,05 anlamlılık düzeyinde, orta derecede ve pozitif bir ilişkiye sahipken güven ve sadakat ölçeği ile ilişkili değildir.

- Araştırmaya katılan işletmelerin uygulamalarının sonucundaki stoklarla ilgili kazanımları, tedarikçi ilişkilerinin güven ve sadakat ölçeği ile 0,01 anlamlılık düzeyinde, orta derecede ve pozitif bir ilişkiye sahipken partnerlik, etkinlik, iletişim ve bilgi paylaşımı ölçekleriyle ilişkili değildir.
- Araştırmaya katılan işletmelerin uygulamalarının sonucunda elde ettikleri esneklik, tedarikçi ilişkilerinin partnerlik ölçeğiyle 0,01, ve etkinlik ölçeğiyle 0,05 anlamlılık düzeyinde, orta derecede ve pozitif bir ilişkiye sahipken güven ve sadakat ve iletişim ve bilgi paylaşımı ölçekleriyle ilişkili değildir.
- Araştırmaya katılan işletmelerin Kalite ve müşteri memnuniyeti ölçeği ise tedarikçi ilişkilerinin sadece etkinlik ölçeğiyle 0,01 anlamlılık düzeyinde, orta derecede ve pozitif bir ilişkiye sahiptir, diğer ölçekleriyle ilişkili değildir.

**Çizelge 3.10 Korelasyon analizi**

TZÜ, TZY Uygulamaları ve Kazanımlara Ait Ölçekler		Tedarikçi İlişkileri Ölçekleri	T1 Partnerlik	T2 Güven ve Sadakat	T3 Etkinlik	T4 İletişim ve Bilgi Paylaşımı
<b>TZÜ 1 Maliyet</b>	Pearson Correlation		,620(**)	,428(**)	,085	,562(**)
	Anlamlılık (2-uçlu)		,000	,004	,589	,000
	N		43	43	43	43
<b>TZÜ 2 Zaman</b>	Pearson Correlation		,506(**)	,073	,449(**)	,335(*)
	Anlamlılık (2-uçlu)		,001	,641	,003	,028
	N		43	43	43	43
<b>TZÜ 3 Stok</b>	Pearson Correlation		,211	,413(**)	,225	,093
	Anlamlılık (2-uçlu)		,175	,006	,147	,555
	N		43	43	43	43
<b>TZÜ 4 Esneklik</b>	Pearson Correlation		,517(**)	,205	,350(*)	,282
	Anlamlılık (2-uçlu)		,000	,187	,021	,067
	N		43	43	43	43
<b>TZÜ 5 Kalite ve Müşteri Memnuniyeti</b>	Pearson Correlation		,295	-,010	,438(**)	,162
	Anlamlılık (2-uçlu)		,055	,951	,003	,300
	N		43	43	43	43

\* Korelasyon 0.05 düzeyinde anlamlı (2-uçlu).

\*\* Korelasyon 0.01 düzeyinde anlamlı (2-uçlu).

Korelasyon analizinin genel sonucu olarak; tedarikçi ilişkileri ve TZÜ, TZY uygulamaları ve kazanımlarının birçok açıdan birbiri üzerinde etkili olduğu, birbirlerini pozitif yönde doğrusal olarak etkilediği söylenebilir.

#### 4.3.3.2.T Testi

Çalışmanın bu bölümünde Tek Örneklem İçin T Testi (One-Sample T Test) kullanılarak Tam Zamanında Üretimin anketi cevaplayan işletmelerdeki benimsenme ve uygulanma düzeyinin belirlenmesine yönelik analize yer verilecek, analiz sonucu yorumlanmaya çalışılacaktır.

T testi tek örneklemin belirli bir değişkene ilişkin ortalaması ile aynı değişkene ait öngörülen ya da daha önceden hesaplanmış veya bilinen bir ortalama arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirli bir güven düzeyinde (%95, %99 gibi) belirlemekte kullanılan bir analizdir (Ural ve Kılıç, 2005: 169).

Bu analizde korelasyon analizi için TZÜ uygulamalarına yönelik soruların gruplandırılması ile oluşturulmuş ölçeklerden yararlanılmış, test için öngörülen ortalama değer nötr değer olan 4 olarak seçilmiştir. T testi için kurulan hipotezler şu şekildedir;

$H_0$ : Araştırmaya katılan işletmelerin TZÜ uygulama düzeyine ilişkin ortalamalar ile öngörülen ortalama arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde önemli bir fark yoktur ( $\mu=4$ ).

$H_1$ : Araştırmaya katılan işletmelerin TZÜ uygulama düzeyine ilişkin ortalamalar ile öngörülen ortalama arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde önemli bir farklılık bulunmaktadır ( $\mu>4$ ).

Bu hipotezler SPSS programında test edildiğinde elde edilen çıktılar Çizelge 3.11 ve Çizelge 3.12'de görülmektedir

**Çizelge 3.11: Örnekleme ilişkin istatistikler**

#### One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
TZÜ 1	43	5,4319	1,17534	,17924
TZÜ 2	43	5,5163	1,10172	,16801
TZÜ 3	43	5,4128	1,20005	,18301
TZÜ 4	43	5,6667	,77323	,11792
TZÜ 5	43	6,2698	,87710	,13376

İlk çizelgede TZÜ ölçeklerine ilişkin ortalama, standart sapma, ortalama standart hata değerleri gösterilmektedir. Ölçeklerin tamamının ortalaması 5 ve üzerindedir.

**Çizelge 3.12: Tek örneklem için t testi sonuçları**

**One-Sample Test**

	Test Value = 4					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
TZÜ 1	7,989	42	,000	1,43189	1,0702	1,7936
TZÜ 2	9,025	42	,000	1,51628	1,1772	1,8553
TZÜ 3	7,720	42	,000	1,41279	1,0435	1,7821
TZÜ 4	14,134	42	,000	1,66667	1,4287	1,9046
TZÜ 5	16,969	42	,000	2,26977	1,9998	2,5397

Çizelge 3.12’de t testi sonuçları yer almaktadır. Bu sonuçlar her bir değişken için yorumlanacak olursa;

TZÜ 1:  $t(42)= 7,989$ ,  $p=0,000$   $P<0,05$  olduğundan  $H_0$  Red.

TZÜ 2:  $t(42)= 9,025$ ,  $p=0,000$   $P<0,05$  olduğundan  $H_0$  Red.

TZÜ 3:  $t(42)= 7,720$ ,  $p=0,000$   $P<0,05$  olduğundan  $H_0$  Red.

TZÜ 4:  $t(42)= 14,134$ ,  $p=0,000$   $P<0,05$  olduğundan  $H_0$  Red.

TZÜ 5:  $t(42)= 16,969$ ,  $p=0,000$   $P<0,05$  olduğundan  $H_0$  Red.

Daha basit bir ifadeyle, araştırmaya katılan işletmelerin TZÜ uygulama düzeyi öngörülen düzeyden farklılık gösterdiği ve daha yüksek olduğu, yani işletmelerin Tam Zamanında Üretimi öngörülenden yüksek düzeyde uyguladığı söylenebilir.

#### 4.3.3.3.Regresyon Analizi

Yapılan analizler araştırmaya katılan işletmelerin TZÜ uygulama düzeyinin yüksek olduğunu göstermiştir. Bunun üzerine tedarikçi ilişkilerine ilişkin ölçütlerin Tam Zamanında Üretim üzerindeki etkisini saptamaya yönelik olarak Regresyon Analizi uygulanması düşünülmüştür.

Regresyon Analizi, bağımlı bir değişken ile bu bağımlı değişken üzerinde etkisi olduğu varsayılan bağımsız değişken veya değişkenler arasındaki ilişkinin matematiksel bir model ile açıklanması olarak tanımlanabilir. Analizde bir bağımlı ve bir bağımsız

değişken varsa Basit Doğrusal Regresyon, bir bağımlı ve iki veya daha fazla bağımsız değişken varsa Çoklu Doğrusal Regresyon analizi olarak adlandırılır. (Ural ve Kılıç, 2005: 225).

Yapılan analizde bir önceki analizde hesaplanmış olan TZÜ ölçeklerinin ortalama değerlerinden TZÜ Toplam elde edilmiş ve TZÜ Toplam bağımlı değişken olarak belirlenmiştir. Tedarikçi ilişkileri ölçekleri olan Tİ 1, Tİ 2, Tİ 3 ve Tİ 4 ise modeldeki bağımsız değişkenleri oluşturmaktadır. Buna göre regresyon modeli aşağıdaki şekilde formüle edilebilir.

$$\text{TZÜ Toplam} = a + b \text{ Tİ1} + c \text{ Tİ2} + d \text{ Tİ3} + e \text{ Tİ 4} + z$$

Uygulanan çoklu doğrusal regresyon analizinin sonuçları Çizelge 3.13, Çizelge 3.14 ve Çizelge 3.15'te verilmiştir.

İlk çizelge değişkenler arasındaki ilişkiyi açıklamaktadır. Regresyon analizinde bağımlı değişkendeki değişimin yüzde kaçının bağımsız değişkenler tarafından açıklandığının bulunmasında  $R^2$  değerinden yararlanır. 0 ile 1 arasında bir değer alan  $R^2$  tüm bağımsız değişkenlerin birlikte formülde açıkladıkları varyans oranını verir ve değer 0'a yaklaşırsa bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkendeki değişimi açıklayamadığı, 1'e yaklaşırsa ise iyi açıkladığı kabul edilir (Bayram, 2004: 119)

Aşağıdaki çizelge incelendiğinde R değerinin 0,691 olduğu görülmektedir ki bu değer TZÜ ile tedarikçi ilişkileri arasında pozitif yönlü ve güçlüye yakın bir ilişki olduğunu ifade etmektedir. 0,478 olan  $R^2$  değeri ise tedarikçi ilişkilerinin TZÜ'deki değişimi yaklaşık %48 oranında açıkladığını göstermektedir.

**Çizelge 3.13: Değişkenler arasındaki ilişki**

**Model Summary**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,691(a)	,478	,423	,54294

a Predictors: (Constant), Tİ4, Tİ2, Tİ3, Tİ1

Kurulan regresyon modelinin anlamlılığı için Çizelge 3.14'teki ANOVA tablosuna bakıldığında p değerinin 0,000 olduğu görülmektedir. Bu değer 0,05'ten küçük olması modelin genel olarak anlamlı bulunduğunu, tedarikçi ilişkileri ile TZÜ

arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu ifade etmektedir.

**Çizelge 3.14: Regresyon modelinin istatistiksel anlamlılığı**

**ANOVA(b)**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	10,261	4	2,565	8,702	,000(a)
	Residual	11,202	38	,295		
	Total	21,462	42			

a Predictors: (Constant), Tİ4, Tİ2, Tİ3, Tİ1

b Dependent Variable: TZÜ Toplam

Analizin son aşamasında tek tek bağımsız değişkenlerin modele etkisi değerlendirilmektedir. Tablo 3.15 incelendiğinde sadece Tİ 1 (Partnerlik) değişkeninin p değeri 0,05'ten küçük olduğu için istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Tİ 2 (Güven ve Sadakat), Tİ 3 (Etkinlik) ve Tİ 4 (İletişim ve Bilgi Paylaşımı) değişkenlerinin ise TZÜ Toplam üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

**Çizelge 3.15: Regresyon modeline ilişkin parametreler**

**Coefficients(a)**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1,667	,851		1,958	,058
	Tİ1	,462	,145	,541	3,189	,003
	Tİ2	,098	,078	,160	1,260	,215
	Tİ3	,144	,140	,136	1,024	,312
	Tİ4	,005	,090	,010	,059	,954

a Dependent Variable: TZÜ Toplam

Regresyon analizinin sonuçlarına göre TZÜ Toplam ve Tedarikçi İlişkileri ölçütlerine ilişkin regresyon eşitliği (matematiksel model) aşağıda verilmiştir.

$$\text{TZÜ Toplam} = 1,667 + 0,462 \text{ Tİ1} + 0,098 \text{ Tİ2} + 0,144 \text{ Tİ3} + 0,005 \text{ Tİ4}$$

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Küresel rekabet şartları işletmeleri geleneksel yöntemlerden uzaklaşarak kalite ve verimliliği arttırırken maliyetleri düşürecek modern yaklaşımları benimsemeye yönlendirmektedir. Tam Zamanında Üretim Sistemi Japonlar tarafından geliştirilmiş ve uzun zaman önce uygulamaya konmuş bir yaklaşımdır. Japonlar tarafından elde edilen başarılı sonuçların görülmesiyle batı dünyası tarafından da kabul görmüş olan bu yaklaşım günümüzde de önemini korumaktadır.

Tam Zamanında Üretim Sisteminin temeli üretim sürecinde müşterinin gözüyle değer yaratmayan süreçleri elimine etmektir. Bu bakış açısıyla fazla stoklar, bekleme, kalite kontrol faaliyetleri israf olarak görülmekte ve bertaraf edilmeye çalışılmaktadır. Ara stokları ve bekleme zamanlarını azaltmak, siparişleri karşılamada esneklik kazanmak için üretimde parti büyüklüklerinin küçültülmesi bu yaklaşımı farklı kılan özelliklerden bir diğeridir. Gereken miktarda malı, gerektiği zaman üretmeyi hedefleyen Tam Zamanında Üretimde müşteri odaklılık esastır. Kalite sorumluluğu paylaşılır ve Toplam Kalite yaklaşımı benimsenir.

Sistemde satınalma ve tedarikçi ilişkilerinin yapısı da sisteme özgü biçimde düzenlenmelidir. Stokların azaltılabilmesi, kalite sorumluluğunun paylaşılabilmesi ve nihayetinde müşteri memnuniyetinin sağlanabilmesi için tedarikçilerle sıkı işbirliği ve ortak hareket edebilme becerisinin geliştirilmesi gereklidir. Bu da tedarikçi ilişkilerine farklı bir bakışla yaklaşmak, onları rakip değil iş ortağı olarak görmek ve güvene dayalı ilişkiler geliştirmekle mümkün olacaktır.

İş dünyasının giderek karmaşıklaşan yapısı günümüzde farklı yaklaşımların bir arada kullanılmasını gerektirebilmekte, bunun sonucu olarak ta farklı yaklaşımlar birbirini etkileyebilmekte, ihtiyaçlar doğrultusunda yeni yaklaşımlar doğabilmektedir. Tedarik Zinciri Yönetimi günümüzde giderek önem kazanan bir kavram haline gelmiştir. Hammadde tedarikçisinden son kullanıcıya kadar birbirinin tedarikçisi konumunda olan birçok birim tedarik zinciri içinde yer almakta, bu karmaşık yapıyı yönetmek başlı başına bir iş olarak karşımıza çıkmaktadır. İşletmelerin esas faaliyet alanlarına odaklanarak performanslarını bu alanda geliştirmek istemeleri Lojistik ve Dış Kaynak Kullanımını TZY içinde önemi artan kavramlar haline getirmiştir.

Bilgi teknolojilerindeki gelişmeler sözü edilen tüm süreçleri etkilemiş, teknolojik gelişmeye paralel yaşanan teknolojik entegrasyon sürecinin bilgi teknolojileri için de yaşanması gereği doğmuştur.

Genel olarak günümüzde pek çok üretim ve yönetim yaklaşımının birbirinden etkilendiği ve kaçınılmaz olarak bir arada kullanıldığı söylenebilir. Gerçekleştirmek istedikleri amaçlar büyük ölçüde paralellik gösterdiği için farklı yaklaşımların uygun kombinasyonlarla birleştirilmesi katı uygulamalara göre daha başarılı sonuçlar yaratabilmektedir.

Bu bilgiler doğrultusunda çalışmanın uygulama boyutunda Aydın ilinde faaliyet gösteren orta büyüklükteki ve büyük işletmelerin genel bir profilinin çıkarılması, tedarikçi seçiminde önem verdikleri ölçütlerin belirlenmesi, tedarikçi ilişkilerindeki yaklaşımlarının, TZÜ ve TZY paralelindeki uygulamalarının ve kazanımlarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Belirlenen işletmelerden 46 tanesinden dönüş alınabilmiş ve 43 tane kullanılabilir anket dönüşü elde edilmiştir. Bu 43 ankette bulunan verilerin değerlendirilmesiyle ulaşılan sonuçlar ve bu sonuçlar doğrultusunda geliştirilen önerilere aşağıda yer verilmiştir.

Araştırmanın uygulandığı işletmelerle ilgili genel bilgiler şu şekilde özetlenebilir; işletmeler faaliyet alanları bakımından ondan fazla sektöre dağılmış durumdadır ancak, yaklaşık yarısı eşit oranlarda üç sektöre dağılmıştır. Bu sektörler makine ve metal eşya sanayi, madencilik sanayi ve gıda ve tarım ürünleri sanayi olarak sayılabilir, tekstil ve hazır giyim sanayi ise dördüncü büyük dağılıma sahip sektördür. Faaliyet süresi bakımından çoğunluk 11-30 yıl arasındaki dilimlerde yer almakta, çalışan sayısına göre 32 işletme orta büyüklükte, 11 işletme büyük işletme olarak nitelendirilebilmektedir. İşletmelerin kapasite kullanım oranlarının %50-%89 arasında daha fazla toplandığı, toplamda %70'i geçen oranda ulusal ve uluslar arası pazarda ya da sadece uluslar arası pazarda faaliyet gösterdikleri, yani çoğunun ihracatçı işletme olduğu görülmektedir.

Araştırmaya katılan işletmelerin sertifikasyona önem verdiği %86'sının en az bir sertifika ya da belgeye sahip olduğu, belge sahibi olmayan işletmelerin oranının %14

gibi düşük bir değerde kaldığı görülmektedir. Başta ISO 9001 olmak üzere faaliyet alanlarının gerektirdiği çok sayıda farklı belge ve sertifikaya işletmelerin sahip olduğu belirlenmiştir.

Tedarik zinciri boyutları ile ilgili soruya verilen yanıtlar işletmelerin bu konuda da oldukça bilinçlenmiş olduğunu göstermektedir. %80,6 oranla 1. Sıra tedarikçilerin, %62,8 oranla 1. Sıra müşterilerin zincire dahil edilmiş olmasının bile bu değerlendirmenin yapılabilmesine yeterli olacağı düşünülmektedir. Ulaştırma firmalarının %41,9 oranında zincire dâhil edilmesi lojistik hizmetlerin önemine vurgu yapmaktadır.

Tedarikçi seçim kriterlerine yönelik ölçek güvenilirliği 0,798 olan, 12 sorudan oluşan soru setinden elde edilen verilerin değerlendirilmesinden işletmelerin tedarikçi seçme ve değerlendirme konusunda bilinçli oldukları ve gerekli çalışmaları yürüttükleri sonucuna ulaşılmıştır. Sırasıyla teslimat, kalite, satış sonrası hizmetler, paketleme ve fiyat ilk beş kriteri oluşturmuştur ki bu kriterler literatürde TZÜ ortamında tedarikçi seçme ve değerlendirme için önem taşıyan ölçütler arasında sayılmaktadır.

Güvenilirlik katsayısı 0,853 olarak hesaplanan tedarikçi ilişkileri ölçeğindeki 22 soruya verilen yanıtların değerlendirilmesinin sonucunda işletmelerin genel olarak tedarikçi ilişkilerinde başarılı oldukları ifade edilebilir. Tedarikçi seçme ve değerlendirme, tedarikte etkinlik, tedarikçilerle iyi ilişkiler, bilgi teknolojilerinden yararlanma, güvene dayalı ilişkiler ve çevresel sorumluluk bu grupta ortalaması 6 ve üzerinde olan değişkenlerdir. Ortak strateji geliştirme ve planlama, az sayıda tedarikçi ile çalışma, tedarikçi geliştirme programları uygulama ve talep tahminlerinin paylaşılması ise geliştirilmesi gereken unsurlar olarak saptanmıştır.

Tam Zamanında Üretim ve Tedarik Zinciri Yönetimi yaklaşımlarının işletmelerde benimsenme ve uygulanma düzeyi ile bu uygulamalardan beklenen faydaların sağlanma boyutunu belirlemeyi amaçlayan, 24 sorudan oluşan soru setinin ölçek güvenilirliği 0,876 olarak hesaplanmıştır. Bu ölçekteki tüm değişkenlerin ortalama değerinin 5 ve üzerinde olması TZÜ ve TZY uygulamalarının varlığına ve başarılı sonuçları olduğuna işaret etmektedir. Kalite düzeyinde yükselme, siparişlerin karşılanma düzeyinde iyileşme, hata azaltma çalışmalarının yapılması, müşteri

memnuniyetinde artış ve müşterilere tam zamanında dağıtımı bu ölçekte en yüksek ortalama değere sahip unsurlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Üretimde parti büyüklüklerin küçültülmesi ise en düşük ortalama değere sahip değişken olarak bulunmuştur ancak, bu unsurun farklı iş kollarında uygulanmasının her zaman mümkün olmayacağı dikkate alınmalıdır.

Araştırmaya katılan işletmelerin verilerine karşılaştırmalı istatistiksel analizler de uygulanmıştır. Tedarikçi ilişkileri ve TZÜ uygulamaları soru setlerindeki değişkenler gruplandırılarak ölçek sayısı azaltılmış, bu ölçekler arasındaki ilişkiler değerlendirilmeye çalışılmıştır. 4 adet tedarikçi ilişkileri ölçeği ve 5 adet TZÜ uygulamaları ölçeği arasında korelasyon analizi uygulanmış, bu ölçekler arasında anlamlı ilişkiler bulunmuştur. Bu analizin sonuçları TZÜ uygulamalarının maliyet kazanımları ölçeğinin, tedarikçi ilişkilerinin partnerlik, güven ve sadakat, iletişim ve bilgi paylaşımı ölçekleriyle, zaman kazanımları ölçeğinin, tedarikçi ilişkilerinin partnerlik, etkinlik, iletişim ve bilgi paylaşımı ölçekleriyle, stoklarla ilgili kazanımlar ölçeğinin, tedarikçi ilişkilerinin güven ve sadakat ölçeğiyle, esneklik ölçeğinin, tedarikçi ilişkilerinin partnerlik ve etkinlik ölçekleriyle, kalite ve müşteri memnuniyeti ölçeğinin ise tedarikçi ilişkilerinin etkinlik ölçeğiyle anlamlı, pozitif ve orta seviyede ilişkilere sahip olduğunu göstermektedir. Bu analiz sonucunda genel olarak Tedarikçi ilişkileri ve TZÜ uygulamalarının birbirlerinden etkilendiği ifade edilebilir.

Araştırmaya katılan işletmelerin TZÜ uygulamalarının varlığının belirlenmesi için uygulanan t testine ait sonuçlardan işletmelerin TZÜ uyguladıkları yönünde bir değerlendirmeye ulaşılmıştır.

Tedarikçi ilişkileri ölçütlerinin TZÜ uygulamaları üzerindeki etkisinin belirlenmesine yönelik yapılan regresyon analizinde bu ölçütlerin TZÜ ölçütlerinin toplamı üzerindeki etkileri şu şekilde saptanmıştır; tedarikçi ilişkileri ölçütleri TZÜ Toplam'daki değişimi %48 oranında açıklamaktadır, kurulan regresyon modeli anlamlı bulunmuştur ve partnerlik ölçütünün model üzerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir etkisinin olduğu saptanmıştır.

Tüm analizlerin ve değerlendirmelerin genel bir sonucu olarak Aydın ilinde faaliyet gösteren orta büyüklükteki ve büyük işletmelerin tedarikçi ilişkilerine önem

verdiği, Tam Zamanında Üretim paralelinde uygulamaları bulunduğu ve bu uygulamalardan kazanımlar elde ettikleri, tedarikçi ilişkileri ve TZÜ uygulamalarının birbirlerini etkilediği ve aralarında anlamlı ilişkiler bulunduğu söylenebilir.

Araştırma sürecindeki gözlemler ve araştırma bulgularından genel olarak Aydın ilinde sanayi ve üretim sektörlerinin gelişmişlik düzeyinin düşük olduğu düşünülmesine rağmen bu alanda bir potansiyelin varlığı, küçük ölçekli işletmelerin büyüme eğilimi gösterdiği, bu süreçte kurumsal yapılanmanın iyileştiği izlenimi edinilmiştir. Araştırmanın uygulandığı işletmelerin yeni üretim ve yönetim yaklaşımlarına ilgili ve duyarlı, teknolojik gelişmeleri izleyen ve uygulayan, rekabetçiliği önemseyen bir yapıda olduğu görülmüştür. Kurumsal kaynak planlaması yazılımları, bilgisayar destekli tasarım ve üretim sistemleri gibi gelişmiş uygulamalar işletmelere yerleşmeye başlamıştır.

Uluslararası pazarlarda iş yapabilmek için sağlanması gereken şartlar firmaları gelişime teşvik etmektedir. Büyüme gösteren işletmelerin geleneksel aile işletmesi yapısı ile kurulmuş olsalar bile zaman içinde profesyonel yöneticiler istihdam etmeye önem verdikleri bu durumun da kurumsallaşma adına olumlu bir etki yarattığı gözlenmiştir.

Kalite yönetimi yaklaşımlarının önem kazanması, özellikle dış ticarete sertifikasyonun iş yapabilmenin ön şartı olarak görülmesi işletmeleri kalite yönetim sorumluları istihdam etmeye yönlendirmiştir.

Tüm bu gelişmeler eğitilmiş işgücü ihtiyacını arttırmakta ve belli yeterliliklere sahip insanların istihdam edilebilmesi için bölgesel olanaklar yaratmaktadır. Bu bağlamda üniversite ile sanayi arasında ortak çalışmalar yürütülmesi için uygun bir zeminin oluşmakta olduğu düşünülmektedir. Birçok profesyonel pozisyon için dış ticaret, uluslararası ilişkiler, toplam kalite yönetimi gibi eğitimler gerekli olmakta ve firmalar çoğu zaman il dışındaki farklı kurumlardan çalışanlarının eğitimleri için destek almaktadır. İşletmelerin ihtiyaçları doğrultusundaki eğitim çalışmaları ve sanayinin sorunlarına çözüm getirecek uygulamalar için üniversitenin öncülük edebileceği bir ortamın oluşması her iki tarafın ve ülke ekonomisinin menfaatine sonuçlar doğuracaktır.

Meslek kuruluşları ve odalarla ortaklaşa, farklı konulara yönelik olarak benzer araştırmaların yapılması, sonuçlarının kuruluş ve oda üyeleri ile paylaşılması iş kolları ve işletmelerin kendileri ile ilgili objektif değerlendirmeler ve faydalı çıkarımlar yapabilmesini sağlayacaktır. İşletmelerin teknoloji kullanım düzeyi, kurumsal kaynak planlaması yazılımlarının kullanımı, sektörel bazda değerlendirmeler yapabilmeye olanak sağlayacak araştırmalar ilk başta akla gelebilecek araştırma konuları olarak önerilebilir.

## KAYNAKÇA

- Acar, D., Ömürbek, N. ve Eroğlu, A. H. (2006) “Tam Zamanında Üretim Sisteminin Tekstil Sektöründeki Uygulama Boyutları”, *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, c. 7, s. 1, ss. 21-40.
- Acar, D., Ömürbek, N. ve Ömürbek, V. (2004) “Gıda Sektöründe Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) Üzerine Bir Araştırma”, *Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, c. 9, s. 1, ss. 1-25.
- Acar, N. (1993a) “Tam Zamanında Üretim Ortamında Satınalma ve Yan Sanayii İle İlişkiler”, *Verimlilik Dergisi*, c. 22, s. 1, ss. 77-98.
- Acar, N. (1993b) “Tam Zamanında Üretim Ortamında Kalite Kontrol”, *Verimlilik Dergisi*, Özel Sayı, ss. 83-102.
- Acar, N. (1994) “Sürekli Gelişme ve Sonrası Siparişe Göre Üretim”, *Verimlilik Dergisi*, c. 23, s. 4, ss. 77-102.
- Acar, N. (2003) *Tam Zamanında Üretim*, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, Yayın No:542, Ankara.
- Akaydın, M. ve Okşan, D. (2008) “Denizli’de Kurulu Tekstil ve Konfeksiyon İşletmelerinde Kurumsal Kaynak Planlama Sistemleri ve Uygulanabilirliği Üzerine Bir Araştırma” *Tekstil ve Konfeksiyon*, s. 3, ss. 229-235.
- Akdeniz, H. A. ve Turgutlu, T. (2007) “Türkiye’de Perakende Sektöründe Analitik Hiyerarşik Süreç Yaklaşımıyla Tedarikçi Performans Değerlendirilmesi”, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, c. 9, s. 1, ss. 1-17.
- Akdoğan, M. (2002) “İnternet Ortamında Dağıtım Kanalı Yönetimi”, *Öneri Dergisi*, M.Ü.S.B.E. Yayınları, c. 5, s. 17, ss. 157-162.
- Akman, G. ve Alkan, A. (2006) “Tedarik Zinciri Yönetiminde Bulanık AHP Yöntemi Kullanılarak Tedarikçilerin Performansının Ölçülmesi: Otomotiv Yan Sanayiinde Bir Uygulama”, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi* c. 5 s. 9 ss. 23-46.

- Akyıldız, M. (2004) “Lojistik Dış Kaynak Kullanımının Gelişimi ve Türkiye’deki Kullanım Biçimleri”, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, c. 6, s. 3, ss. 1-22.
- AMR Research, (25.06.2010) *The Supply Chain Top*, www.amrresearch.com.
- Ar, İ. M. ve Baki, B. (2005) “Kobilerin Üçüncü Parti Lojistik Hizmetleri Kullanımına İlişkin Bir Saha Araştırması: Trabzon Örneği”, *V. Ulusal Üretim Araştırmaları Sempozyumu*, İstanbul Ticaret Üniversitesi, 25-27 Kasım 2005, s. 323-328.
- Ataman, G. (2002) “Tedarik Zinciri ve Yönetimi: Değişim Mühendisliği ve Dış Kaynaklardan Yararlanma İlişkisi üzerine Bir İrdeleme”, *Öneri Dergisi*, M.Ü.S.B.E. Yayınları, c. 5, s. 17, ss. 35-42.
- Atmaca, M. ve Terzi, S. (2007) “Stratejik Maliyet Yönetimi Açısından Tam Zamanında Üretim Felsefesi İle Kısıtlar Teorisinin Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi” *Marmara Üniversitesi İİBF Dergisi*, c. 22, s. 1, ss. 293-309.
- Aydeniz, N. (2005) “İleri Üretim Teknolojilerindeki Gelişmelerin Rekabetçi Endüstri İşletmelerine Etkileri”, *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, c. 3, s. 11, ss. 01-12.
- Aydoğan, E. (2008) “Kurumsal Kaynak Planlaması” *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, c. 12, s. 2, ss. 107-118.
- Ayers, J. B. (2000) “A Primer On Supply Chain Management”, *Executive’s Journal*, Winter, ss. 1-9.
- Aykaç, D. S. Ö. ve Bayraktar, D. (2009) “Tedarikçi-Alıcı Etkileşimlerinde Hizmetin Değer Yaratımı” *İTÜ Dergisi/d*, c. 8, s. 5.
- Aytekin, S. (2009) “Tam Zamanında Stok Yönetimi (Just-in-Time) Felsefesinin Hastane İşletmelerine Uygulanabilirliği ve Bir Üniversite Hastanesi Örneği”, *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, c. 12, s. 21, ss. 102-115.

- Bakoğlu, R. ve Yılmaz, E. (2005) “Rekabet Avantajı Yaratmada Tedarik Zinciri Tasarımı: Mc Donald’s Türkiye Örneği”, *Öneri Dergisi*, M.Ü.S.B.E. Yayınları, c. 6, s. 23, ss. 81-91.
- Baraçlı, H., Coşkun, S. ve Sezer, A. (2001) “Toplam Kalite Programlarının Başarılı Olarak Uygulanabilmesinde Toplam Üretken Bakım Tekniği”, *1.Ulusal Demir-Çelik Sempozyumu Bildiriler Kitabı-1*, MMO Yayın No: 274, ss. 331-341.
- Baş, T. (2003) *Altı Sigma*, Kalite Ofis Yayınları, n. 5. [www.kaliteofisi.com/download/e-kitap.asp](http://www.kaliteofisi.com/download/e-kitap.asp).
- Bay, M. ve Çiçek, E. (2007) “Tam Zamanında Üretim Sistemlerinde Hata Önleyiciler: Poka-Yokeler”, *Selçuk Üniversitesi Karaman İ.İ.B.F. Dergisi*, Yerel Ekonomiler Özel Sayısı, ss. 53-62.
- Bayraktar, E. ve Efe, M. (2006) “Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) ve Yazılım Seçim Süreci”, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, s. 15, ss. 689-709.
- Bayram, N. (2004) *Sosyal Bilimlerde SPSS ile Veri Analizi*, Ezgi Kitabevi, Bursa.
- Benyoucef, L., Ding, H. ve Xie, X. (2003) “Supplier Selection Problem: Selection Criteria and Methods”, INRIA, *Rapport de Recherche*, no. 4726.
- Bilginer, N., Kayabaşı, A. ve Sezici, E. (2008) “Lojistik Faaliyetlerin Süreçsel Etkinliğine Etki Eden Faktörlerin Değerlendirilmesi Üzerine Ampirik Bir Çalışma”, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, s. 22.
- Bilginer, N. ve Kayabaşı, A. (2007) “İşletmelerin Lojistik Faaliyetlerinin Rekabetçi Perspektifte Değerlendirilmesi: Üretim İşletmeleri Üzerine Bir Uygulama”, *Ege Akademik Bakış*, s. 7(2), ss. 629-644.
- Bolstorff, P., Rosenbaum, R. (2003) *Supply Chain Excellence: A Handbook for Dramatic Improvement Using the SCOR Model*, AMACOM, New York.

- Bumin, B. ve Erkutlu, H. (2002) “Toplam Kalite Yönetimi ve Kıyaslama (Benchmarking) İlişkileri”, *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, s. 1, ss. 83-100.
- Burnak, N. (2008) “İleri Yönetim Sistemleri Uygulamaları ve Analizleri”, *ESİNKAP Eğitim Sunusu*, Eskişehir Sanayi Odası, Eskişehir.
- Büyüköztürk, Ş. (2006) *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*, Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- Chan, F. T. S., Lau, H. C. W., Ip, R. W. L., Chan, H. K., ve Kong, S. (2005), “Implementation of Total Productive Maintenance: A Case Study”, *International Journal of Production Economics*, n. 95, ss. 71-94.
- Chen, I. J. ve Poulraj, A. (2004) “Towards a Theory of Supply Chain Management: The Constructs And Measurements”, *Journal of Operations Management*, c. 22, s. 2, ss. 119-150.
- Chopra, S. (2003) “Designing The Distribution Network in a Supply Chain”, *Transportation Research Part E* 39, ss. 123–140.
- Co, H. C. ve Sharafali, M. (1997) “Overplanning Factor İn Toyota's Formula For Computing The Number of Kanban”, *IIE Transactions*, s. 29, ss. 409-415.
- Cristopher, M. (2000) “The Agile Supply Chain : Competing in Volatile Markets”, *Industrial Marketing Management*, c. 29, s. 1, ss. 37-44.
- Croxton, K. L., García-Dastugue, S. J., Lambert, D. M. ve Rogers, D. S. (2001) “The Supply Chain Management Processes” The *International Journal of Logistics Management*, c. 12, s. 2, ss. 13-36.
- Croom, S., Romano, P. ve Giannakis, M. (2000) “Supply Chain Management: An Analytical Framework For Critical Literature Review”, *European Journal of Purchasing & Supply Management* s. 6 ss. 67-83

- Çabuk, S., Demirci O. F. ve Nakıboğlu, G. (2009) “İşletmelerin Lojistik Süreçlerinde Dış Kaynak Kullanımları: ISO 500 İşletmelerinde Bir Araştırma”, *8.Anadolu İşletmecilik Kongresi*, 7-9 Mayıs 2009 ss. 200-205.
- Çelikçapa, F. O. (1998) *Endüstri İşletmelerinde Üretim Yönetimi ve Teknikleri*, Vıpaş A.Ş. Yayınları, Uludağ Üniversitesi Basımevi, Bursa.
- Çelikçapa, F. O. ve Sarsılmaz, M. (1999) “ERP - İşletme Kaynaklarının Dünü, Bugünü ve Yarını”, *II. Ulusal Endüstri-İşletme Mühendisliği Kurultayı Bildiriler Kitabı*, 20 Kasım 1999, Yayın No 244, ss. 13-21, Makina Mühendisleri Odası, Ankara.
- Çetinyokuş, T. ve Gökçen, H. (2004) “Tedarikçi Performansının Değerlendirilmesi İçin Bir Karar Destek Sistemi”, *YA/EM'2004 - Yöneylem Araştırması/Endüstri Mühendisliği - XXIV Ulusal Kongresi*, 15-18 Haziran 2004, Gaziantep – Adana.
- Çil, İ. (2002) “Bilgi Tabanlı İmalat Karar Destek Sistemleri ve Bir Uygulama”, *Endüstri Mühendisliği Dergisi*, TMMOB Makina Mühendisleri Odası, s.1.
- Dağdeviren, M., Dönmez, N. ve Kurt, M. (2006) “Bir İşletmede Tedarikçi Değerlendirme Süreci İçin Yeni Bir Model Tasarımı ve Uygulaması”, *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, c. 21, s. 2, ss. 247-255.
- Dağdeviren, M. ve Eraslan, E. (2008) “PROMETHEE Sıralama Yöntemi İle Tedarikçi Seçimi”, *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, c. 23, s. 1, ss. 69-75.
- Demir, Ö. ve Gündüz, S. (2005) “JIT’ın Üretim Sistemi ve Muhasebe Uygulamaları Üzerindeki Etkileri”, *Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları*, ss. 119-128.
- Demir, V. (2007) *Lojistik Yönetim Sisteminde Maliyet Hesaplaması*, Nobel Yayın Dağıtım: Ankara.
- Demirdöğen, O. ve Küçük, O. (2007) “Malzeme Akışının Etkinliğinde Tedarik Zinciri Yönetiminin Önemi”, *8. Türkiye Ekonometri ve İstatistik Kongresi*, 24-25 Mayıs 2007, İnönü Üniversitesi: Malatya.
- Doğruer, M. (2005) *Üretim Organizasyonu ve Yönetimi*, Alfa Yayınları: İstanbul.

- Duclos, L. K., Siha, S. M. ve Lummus, R. R. (1995) "JIT in Services: A Review of Current Practices And Future Directions For Research", *International Journal of Service Industry Management*, s. 6, n. 5, ss. 36-52.
- Durmuşoğlu, M. B., Özgürler, M. ve Gülsün, B. (2002) "Bir Üretim Hücresinde Çekme Sisteminin Uygulanabilirliğinin Benzetim Yöntemi Kullanılarak Araştırılması" *Endüstri Mühendisliği Dergisi*, TMMOB Makina Mühendisleri Odası, c.13, s.1, ss. 2-14
- Düzakın, E. ve Sevinç, S. (2002) "Kurum Kaynak Planlaması (ERP)", *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, c. 21, s. 1, ss. 189-218.
- Dyer, J. H. ve Singh, H. (1998) "The Relational View: Cooperative Strategy and Sources of İnterorganizational Competitive Advantage", *Academy of Management Review*, c. 23, s. 4, ss. 660-679.
- Ecevit, Z. (2002) *Tedarik Zinciri Yönetiminin İşletmelerin Rekabet Gücüne Etkisi*, Doktora Tezi, İşletme Anabilim Dalı, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Celal Bayar Üniversitesi, Manisa.
- Erdoğan, N. (2007) *Lojistik Maliyetlemesi ve Lojistikte Faaliyete Dayalı Maliyetleme*, No:1748, Anadolu Üniversitesi Yayınları: Eskişehir.
- Erol, İ. (2004) "Toplam Kalite Yönetimi ve Tam Zamanında Üretim Yaklaşımlarının Satınalma İşlevi İle İlişkilendirilmesi, Bütünsel Bir Yaklaşım Önerisi ve Örnek Olay Analizi", *Endüstri Mühendisliği Dergisi*, TMMOB Makina Mühendisleri Odası, c. 15, s. 4, ss. 2-18.
- Eryiğit, S. (2000) "Esnek Üretim Esnek Organizasyon Esnek Çalışma", *KAMU-İŞ İş Hukuku ve İktisat Dergisi*, c. 5, s. 4.
- Firuzan, A. R. ve Ayvaz, Y. Y. (2004) "Yeni Bir Felsefe Işığında Yan Sanayilerden Beklenenler ve Tam Zamanında Üretim" *Celal Bayar Üniversitesi İİBF, Yönetim ve Ekonomi*, c.11, s.1, ss.19-26
- Giannakis, M., Croom, S. ve Slack, N. (2004) *Supply Chain Paradigms, Understanding Supply Chains*, Oxford University Press Inc., New York.

- Gök, Ş. M. (2005) “ERP Sistemlerinin Firma Performansına Etkileri Üzerine Bir Saha Araştırması” *V. Ulusal Üretim Araştırmaları Sempozyumu, İstanbul Ticaret Üniversitesi*, 25-27 Kasım 2005, ss. 399-404.
- Gökdere, H. (2001) “Bilgi Sistemlerinde Dış Kaynaklardan Yararlanırken Nasıl Tedarikçi Seçilir?- Bilgi Sistemlerinde Tedarikçi Seçimi”, [www.kalder.org.tr/preview\\_content.asp?contID=681&tempID=1&regID2](http://www.kalder.org.tr/preview_content.asp?contID=681&tempID=1&regID2).
- Göktepe, E. (2009) “Konfeksiyonda Küçük Parti Siparişler İçin Üretim Yalınlaştırma” *Eğitim Semineri Notları*, Tekstil Mühendisleri Odası İzmir Şubesi ve EİB 20 Şubat, İzmir.
- Görener, A. ve Yenen, V. Z. (2007) “İşletmelerde Toplam Verimli Bakım Çalışmaları Kapsamında Yapılan Faaliyetler ve Verimliliğe Katkıları”, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, c. 6, s. 11, ss. 47-63.
- Gunesakaran A., Patel C. ve Tirtiroglu, E. (2001) “Performance Measures And Metrics in a Supply Chain Environment”, *International Journal of Operations And Production Management*, c. 21, s.1/2, ss. 71-87.
- Gunesakaran A., Patel C. ve McGaughey R. E., (2004) “A Framework For Supply Chain Performance Measurement” , *International Journal of Production Economics*, c. 87, ss. 333-347.
- Gupta, S. M., Al-Turki, Y. A. Y. ve Perry, R. F. (1995), "Coping with Processing Time Variation in a JIT Environment", *Proceedings of the 1995 Northeast Decision Sciences Institute Conference*, ss. 419-421.
- Gupta, S., Tewari, P.C. ve Sharma, A. K. (2006) “TPM Concept And Implementation Approach” [www.maintenanceworld.com/reliability-articles.htm](http://www.maintenanceworld.com/reliability-articles.htm).
- Güleş, H. K. ve Arıcıoğlu, M. A. (2005) “İşletmelerin Rekabeti Algılamaları İle Üretim Teknolojileri Kullanımı İlişkisi: Yeni Nesil Üretim Teknolojileri Kullanımının Rekabet Üstünlüğü ve İşletme Performansına Etkisi Üzerine Otomotiv Sektöründe Bir Alan Çalışması”, *Öneri Dergisi*, M.Ü.S.B.E. Yayınları, c. 6, s. 23, ss. 55-66.

- Güner, E. ve Karaca, M. E. (2004) “Tam Zamanında Üretim Sisteminde Tedarikçi İlişkileri ve En İyi Parti Büyüklüğü Üzerine Bir Uygulama”, *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, c. 19, s. 4, ss. 443-454.
- Güneri, A. F. (2002) “Karma Üretim Sistemleri” *Yıldız Teknik Üniversitesi Dergisi*, s. 2, ss. 48-57.
- Gürdal, S. (2006) *Türkiye Lojistik Sektörü Altyapı Analizi*, Yayın No: 2006-14, İstanbul Ticaret Odası: İstanbul
- Hacırüstemoğlu, R. ve Demir, V. (2002) “Muhasebenin Yönetim Aracı Olarak Kullanımı”, *Öneri Dergisi*, M.Ü.S.B.E. Yayınları, c.5, s.17, ss. 15-19.
- Humphreys, P., McIvor, R. ve McAleer, E. (2000) “Re-Engineering The Purchasing Function”, *European Journal of Purchasing & Supply Management*, c. 6, s. 2, ss. 85-93.
- Humphreys, P., Shin, W. K. ve Lo, V. H. Y. (2003) “Buyer–Supplier Relationship: Perspectives Between Hong Kong And The United Kingdom”, *Journal of Materials Processing Technology*, s. 138, ss. 236–242.
- JIPM (1993) “Üretim Yönetiminde Yeni Bir Sistem: 5S”, (Çev. S. Çapan), *Verimlilik Dergisi*, MPM Yayınları, c. 22, s.1, ss. 141-168.
- Kağnıcıoğlu, C. H. (2007) *Tedarik Zinciri Yönetiminde Tedarikçi Seçimi*, Anadolu Üniversitesi Yayınları, no. 1729, Eskişehir.
- Kanat, S. ve Güner, M. (2006) “Tam Zamanında Üretim Sisteminin Tekstil ve Konfeksiyon Sanayine Uygulanabilirliği”, *Tekstil ve Konfeksiyon*, s.4, ss.274-278.
- Karadede, A. ve Baykoç, Ö.F. (2006) “Kurumsal Kaynak Planlama Uygulaması Sonrası İşletmelerin Yaşadığı Sorunlar”, *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, c. 21, s. 1, ss. 137-149.
- Karaoğlan, İ., Altıparmak, F. ve Dengiz, B. (2007) “Tam Zamanında Üretim Sisteminde

- Bakım Politikalarının Etkisi”, *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, c. 22, s. 1, ss. 181-189.
- Karcıoğlu, R. (1993) “JIT (Just-in-Time) Üretim Sisteminin Maliyet ve Yönetim Muhasebesi Sistemlerine Etkisi”, *Verimlilik Dergisi*, MPM Yayınları, c. 22, s.4, ss. 91-112.
- Karpak, B., Kumcu, E. ve Kasuganti, R. (2001) “Purchasing Materials in The Supply Chain : Managing A Multi-Objective Task”, *European Journal of Purchasing & Supply Management*, s. 17, ss. 209-216.
- Kazıoğlu, B. ve Yazgan, H. R. (2009) “Kitle Üretiminden Yalın Üretim Sistemine Geçiş Süreci: Bir Lastik Firmasında Uygulama”, *Endüstri Mühendisliği Dergisi*, TMMOB Makina Mühendisleri Odası, Altı Sigma-Yalın Özel Sayısı, c.20, s.4, ss. 35-56.
- Keçek, G. ve Yıldırım, E. (2009) “Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) ve İşletme Açısından Önemi”, *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, c. 8, s. 29, ss. 240-258.
- Keskin, M. H. (2008) *Lojistik (2. Baskı)*, Nobel Yayın Dağıtım, İstanbul.
- Kobu, B. (2006) *Üretim Yönetimi (13. Bası)*, Beta Yayınları: İstanbul.
- Koçak, A. (2008) “Malzeme Yönetiminde Malzeme İhtiyaç Planlaması ve Kanban Sistemlerinin Bütünleştirilmesinde Farklı Yaklaşımlar: Literatür Araştırması”, *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, c. 10, s. 1, ss. 225-246.
- Koçel, T. (2005) *İşletme Yöneticiliği (10. Bası)*, Arıkan Basım Yayın Dağıtım, İstanbul.
- KOSGEB (15.05.2010) [www.kosgeb.gov.tr](http://www.kosgeb.gov.tr).
- Köksal, G. (2009) “Altı Sigma ve Yalın Uygulamaları İle İlgili Bir Değerlendirme”, *Endüstri Mühendisliği Dergisi*, TMMOB Makina Mühendisleri Odası, Altı Sigma-Yalın Özel Sayısı, c.20, s.4, ss. 2-6.
- Kros, J. F., Falasca, M. ve Nadler, S. S. (2006) “Impact of Just-in-Time Inventory

- Systems On OEM Suppliers”. *Industrial Management & Data Systems*, c. 106, s. 2, ss. 224-241.
- Krumwiede , D. W. ve Sheu, C. (2002) “A model for Reverse Logistics Entry by Third-party Providers”, *Omega The International Journal of Management Science*, c. 30, ss. 325-333.
- Kumar, C. S. ve Panneerselvam, R. (2007) “Literature Review of JIT-KANBAN System”, *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, s. 32, ss. 393–408.
- Lambert, D. M. ve Cooper, M. C. (2000), “Issues in Supply Chain Management” *Industrial Marketing Management* 29, 65–83.
- Lambert, D. M. ve Pohlen, T. L. (2001) “Supply Chain Metrics”, *The International Journal of Logistics Management*, c. 12, s. 1, ss.1-19.
- Larson P. D. ve Halldorsson A. (2004) “Logistics Versus Supply Chain Management: An International Survey”, *International Journal of Logistics: Research and Applications*, c. 7, s. 1.
- Lee, H. L. (Derl) (2007) “ Çevik, Uyarlanabilir ve Uyumlu Tedarik Zincirleri” ”, *Harward Business Rewiew Dergisinden Seçmeler-Tedarik Zinciri Yönetimi*,: Harward Business School Press, (Çev. O. Yamak) MESS, Yayın no: 520, ss. 87-114, İstanbul.
- Liker, J. K., Choi, T. Y. (Derl) (2007) “Derin Tedarikçi İlişkileri Oluşturmak”, *Harward Business Rewiew Dergisinden Seçmeler-Tedarik Zinciri Yönetimi*, Harward Business School Press, (Çev. O. Yamak) MESS, Yayın no: 520, ss. 31-52, İstanbul.
- Lojistik Derneği-LODER (06.04.2010) [www.loder.org.tr](http://www.loder.org.tr).
- Lummus, R. R. ve Vokurka, R. J. (1999) “Defining Supply Chain Management: A Historical Perspective and Ptactical Guidelines”, *Industrial Management & Data Systems*, c. 99/1, ss. 11-17.

- Martinich, J. S. (1997) *Production and Operations Management*, John Wiley & Sons, Inc., USA.
- Mentzer, J. T., DeWitt, W., Keebler, J. S., Min, S., Nix, N. W., Smith, C. D. ve Zacharia, Z. G. (2001) "Defining Supply Chain Management" *Journal of Business Logistics*, c. 22, s. 2
- Meydan Larousse (1992) c. 12-19, Sabah Yayınları: İstanbul.
- Mıstıkoğlu, G. ve Oral, E. L. (2001) "Prefabrikasyon Sektöründe Üretim Yönetimi Modelleri ve Stok Tutma Uygulamaları", *Türkiye İnşaat Mühendisliği XVI. Teknik Kongre ve Sergisi*, s. 66, Ankara.
- Ohno, T., (2008) *Toyota Ruhu* (Çev. C. Feyyat), Scala Yayıncılık, İstanbul.
- Orbak, Â., Y. ve Bilgin, S. (2005) "Kanban Sisteminin Bir Uygulama Örneği", *V. Ulusal Üretim Araştırmaları Sempozyumu*, İstanbul Ticaret Üniversitesi, ss. 25-27, Kasım 2005, İstanbul.
- Ömürbek, N. ve Yılmaz, H. (2009) "İleri İmalat Teknolojileri Kullanımı Üzerine Bir Araştırma", *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, s. 21 ss. 375-389.
- Örücü, E., (2003) *Modern İşletmecilik*, Gazi Kitabevi, Ankara.
- Öz, E. ve Baykoç, Ö. F. (2004) "Tedarikçi Seçimi Problemine Karar Teorisi Destekli Uzman Sistem Yaklaşımı" *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, c. 19, s. 3, ss. 275-286.
- Özdemir, A. İ. (2004) "Tedarik Zinciri Yönetiminin Gelişimi, Süreçleri ve Yararları" *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, s. 23, ss. 87-96.
- Özkan, A. ve Esmeray, M. (2002) "Bir Maliyet Kontrol Sistemi Olarak JIT Üretim Sistemi ve Muhasebe Uygulamaları", *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, c. 3, s. 1, ss. 129-146.
- Öztek, M. Y. (2005) "Performans Ölçümünde Esas Alınan Ölçütler", *Öneri Dergisi*, M.Ü.S.B.E. Yayınları, c. 6, s. 23, ss. 19-22.

- Paksoy, T. ve Altıparmak, F. (2003) “Dağıtım Ağlarının Tasarımı ve Eniyilemesi Kapsamında Tedarik Zinciri ve Lojistik Yönetimine Bir Bakış: Son Gelişmeler ve Genel Durum”, *YTÜD*, s. 4, ss.149-169.
- Paksoy, T. ve Güleş, H. K. (2007) “Konya’da Makine İmalat Sektöründe Faaliyet Gösteren Küçük ve Orta Ölçekli İşletmelerde Tedarik Zinciri Yönetimi Sürecinde Yeni Teknolojilerin Kullanım Düzeyi Üzerine Bir Araştırma”, *Sigma Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*, c. 25, s. 2, ss. 149-160.
- Sako, M. ve Helper, S. (1998) “Determinants of Trust in Supplier Relations: Evidence From The Automotive Industry in Japan And The United States”, *Journal of Economic Behavior & Organization*, c. 34, s. 3, ss. 387-417.
- Sanders, N. R. (2005) “IT Allignment in Supply Chain Relationships: A Study of Supplier Benefits”, *Journal of Supply Chain Management*, s. Spring-2005, ss. 4-13.
- Savaş, O. ve Karadal, H. (2002) “Maliyetleri Açısından JIT Üretim Biçimini Uygulayan Bir Firmanın Tedarikçi Bir Firmada Oluşturduğu Sorunlar (Mim-Metal Anonim Şirketi Örneği)”, 21.Yüzyılda KOBİ' ler: Sorunlar, Fırsatlar ve Çözüm Önerileri Sempozyumu, Doğu Akdeniz Üniversitesi, İşletme ve Ekonomi Fakültesi, İşletme Bölümü, 3-4 Ocak 2002, Gazi-Mağusa, Kıbrıs.
- Sezen, B., Yılmaz, C. ve Gezgin, G. (2002) “Lojistik İşlevinin Pazarlama ve Üretim Birimleri Arasındaki Bağlayıcı Rolü ve İşletme Performansı Üzerindeki Etkileri”, *D.E.Ü.İ.İ.B.F.Dergisi*, c. 17, s. 2, ss. 133-146.
- Sezen, B. (2004) “Veri Zarflama Analizi İle Tedarik Zinciri Ortaklarının Performans Değerlendirmesi”, *YA/EM'2004-Yöneylem Araştırması/Endüstri Mühendisliği-XXIV Ulusal Kongresi*, 15-18 Haziran 2004, Gaziantep – Adana
- Shin, H., Collier, D. A. ve Wilson, D. D. (2000) ”Supply Management Orientation and Supplier/Buyer Performance”, *Journal of Operations Management*, s. 18, ss. 317–333.

- Simchi-Levi, D. ve Kaminsky, P. (2003) *Managing The Supply Chain*, McGraw Hill Professional, USA.
- Spear, S. J. ve Bowen, H. K. (Derl) (2007) “Toyota Üretim Sisteminin DNA Şifresini Çözmek”, *Harward Business Rewiew Dergisinden Seçmeler-Tedarik Zinciri Yönetimi*, Harward Business School Press, (Çev. O. Yamak) MESS, Yayın no: 520, ss. 115-140, İstanbul.
- Spekman, R. E., Kamauff, J. ve Spear, J. (1999) “Towards More Effective Sourcing And Supplier Management”, *European Journal of Purchasing & Supply Management*, s. 5, ss. 103-116.
- Stevenson, W J. (2002) *Operations Management*, McGraw-Hill, New York.
- Supply Chain Council-SCC (15.04.2010) [www.supply-chain.org](http://www.supply-chain.org).
- Şen, E. (2008) *KOBİ'lerin Uluslararası Rekabet Güçlerini Arttırmada Tedarik Zinciri Yönetiminin Önemi*, TC Başbakanlık DTM, İGEME, Ankara.
- Şenkayas, H., Öztürk, M. ve Sezen, G. (2010) “Lojistik Tedarikçilerin Seçiminde Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) Yöntemi: Mondial Şirketinde Bir Uygulama”, *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, s. 5, ss. 161-175.
- Tanyaş, M. ve Serdar, S. (2003) “A Comparison of Quality Performance Criteria of Logistics Service Providers and Those Their Customers”, *Internatinal Logistics Congress*, June 31-July 1, 2003, İstanbul.
- Tek, Ö. B. ve Özgül, E. (2007) *Modern Pazarlama İlkeleri (2. Baskı)*, Birleşik Matbaacılık, İzmir.
- Tekin, M. (1996) *Üretim Yönetimi Cilt 2*, Arı Ofset Matbaacılık, Konya.
- Tekin, M., Ömürbek, N. ve Ömürbek, V. (2003) “Küreselleşmenin Otomotiv Sektöründe Üretim Teknolojileri Kullanımı Üzerine Etkisi”, *Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, c. 8, s. 1, ss. 27-48.
- Tekin, M., Zerenler, M., Bilge, A., Yıldız, M. ve Özilhan, D. (2005) “Bilişim Teknolojileri Kullanımının İşletme Performansına Etkileri: Lojistik Sektöründe

Bir Uygulama”, *V. Ulusal Üretim Araştırmaları Sempozyumu*, İstanbul Ticaret Üniversitesi, 25-27 Kasım, İstanbul.

- Timur, N. (1988) *Sanayi İşletmelerinde Lojistik Faaliyetlerin Organizasyonu*, T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları No.266, İ.İ.B.F. Yayınları No.58, Eskişehir.
- Turan, A. H. ve Şenkayas, H (2006) “İşletmeler İçin Bilgi Birikimi Yönetimi”, *Yönetim ve Ekonomi, Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F.*, c. 13, s. 1, ss. 17-26.
- Turan, A. H., Şenkayas, H. ve Başaloğlu, C. (2008) “Altı Sigma’nın kOBİ’lerde Farkındalılığı, Ayırt Edici Faktörler ve Uygulama Karakteristikleri: Aydın İlinde Ampirik Bir Değerlendirme”, *Afyon Kocatepe Üniversitesi, İ.İ.B.F. Dergisi*, c. 10, s. 2, ss. 57-78.
- Türker, M., Balyemez, F. ve Biçer, A. A. (2005) “Üretim Sürecinde Tedarik Zincirinin Önemi ve Maliyet Yönetimi”, *V. Ulusal Üretim Araştırmaları Sempozyumu*, İstanbul Ticaret Üniversitesi, 25-27 Kasım, İstanbul.
- Ural, A. ve Kılıç, İ. (2005) *Bilimsel Araştırma Süreci ve SPSS İle Veri Analizi*, Detay Yayıncılık, Ankara.
- Uzun, A. (2001) “Technological Innovation Activities in Turkey: The Case of Manufacturing Industry, 1995–1997”, *Technovation*, s. 21, ss. 189–196.
- Üstündağ, A. ve Tanyaş, M. (2009) “Radyo Frekanslı Tanıma (RFID) Teknolojisinin Tedarik Zinciri Üzerindeki Etkileri”, *itüdergisi/d Mühendislik*, c. 8, s. 4, ss. 83-94.
- Üreten, S. (1998) *Üretim İşlemler Yönetimi: Planlama- Denetim Kararları Karar Modelleri ve İyileştirme Yaklaşımları*, Gazi Üniversitesi Yayını, Ankara.
- Üreten, S. (2004) *Üretim/İşlemler Yönetimi Stratejik Kararlar ve Karar Modelleri*, Gazi Kitabevi, Ankara.
- Verwijmeren, M. (2004) “Software Component Architecture in Supply Chain Management”, *Computers in Industry*, s. 53, ss. 165–178.

- Wang, F. K. ve Lee, W. (2001) “Learning Curve Analysis in Total Productive Maintenance”, *Omega*, s. 29, ss. 491–499.
- Watanabe, N. ve Hiraki, S. (1997) “ A Modeling Approach to a JIT-Based Ordering System” *Annals of Operations Research* s. 69, ss. 379-403.
- Weber, C. A., Current, J. R. ve Benton, W. C. (1991) “Vendor Selection Criteria and Methods”, *European Journal and Operational Research*, s. 50, ss, 2-18.
- Womack, J. P., Jones, D. T. (2007) *Yalın Düşünce* (Çev. O. Yamak), Optimist Yayın Dağıtım, İstanbul.
- Yaman, Z. (2001) “Tedarik Zinciri Yönetiminde Bilgisayar Yazılımları ve SCM’ye Geçiş Uygulamaları”, *Kara Harp Okulu Bilim Dergisi*, s. 11, ss. 132-151.
- Yasin, M. M, Wafa, M. A. ve Small, M. H. (1997) “An Emprical İntestigation of JIT Effectivenes: An Organizational Perspective”, *Omega*, c. 25, s. 4, ss. 461-471.
- Yegül, M. F. ve Toklu, B. (2004) “Türkiye’de ERP Uygulamaları”, *Endüstri Mühendisliği Dergisi*, s. 1, ss: 33-36.
- Yükçü, S. (2000) “JIT Üretim Sisteminin Maliyet Muhasebesi Uygulamalarına Etkisi”, *Muhasebe ve Denetime Bakış*, y.1, s.1, [www.suleymanyukcu.com/akademik\\_eserler/ulusal\\_makale\\_31.pdf](http://www.suleymanyukcu.com/akademik_eserler/ulusal_makale_31.pdf).
- Yüksel, H. (2002) “Tedarik Zinciri Yönetiminde Bilgi Sistemlerinin Önemi”, *Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, c. 4, s. 3, ss. 261–279.
- Yüksel, H. (2004) “Tedarik Zincirleri İçin Performans Ölçüm Sistemlerinin Tasarımı”, *Yönetim ve Ekonomi, Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F.* c.11, s. 1, ss.143-154
- Zhu, X. (2007) “A Dynamic Model for Vendor Selection”, *China-USA Business Review*, c. 6, s. 2, ss. 75-80.

## EK 1 Anket Formu

### ANKET FORMU

#### Sayın Yetkili;

Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Yüksek Lisans Programındaki “Tam Zamanında Üretim Ortamında Tedarikçi İlişkileri: Aydın İlinde Bir Uygulama” isimli tez çalışmasına bağlı olarak bir araştırma yürütmekteyiz. Bu anket çalışmaya esas teşkil edecek verilerin toplanması için uygulanmaktadır. Çalışmanın amacı; stok miktarını minimize ederek işletmelere maliyet ve verimlilik konusunda önemli avantajlar sağlamayı hedefleyen TZÜ yaklaşımını ve bu yaklaşımda tedarikçi ilişkilerinin rolünü irdelemek, Aydın ilindeki işletmelerde bu yaklaşımı benimseyen uygulamaların varlığını ve etkinliğini araştırmak, araştırma bulguları doğrultusunda öneriler geliştirmektir.

Toplanan veriler istatistiksel ortamda değerlendirilecek ve ankete katılanların kimliği ve işletme isimleri açıklanmayacaktır.

Yoğun çalışmalarınız arasında zaman ayırdığınız ve anket formunda yer alan sorularımızı yanıtlamayı kabul ederek katkıda bulunduğunuz için çok teşekkür ederiz. Saygılarımızla.

**Yrd. Doç. Dr. Mustafa ÖZTÜRK**

**Öğr. Gör. Zekiye ÇAMLICA**

#### İletişim Bilgileri:

Adres: ADÜ Aydın MYO Aytepe/AYDIN  
Tel: 0 256 214 50 78 (2260)  
Fax: 0 256 212 57 14  
GSM: 0 532 344 60 49  
e-mail: [zcamlica@adu.edu.tr](mailto:zcamlica@adu.edu.tr)

#### İşletmenizin adı:

#### Faaliyet alanı:

- Elektronik Araç ve Gereç Üretim Sanayi  
 Gıda ve Tarım Ürünleri Sanayi  
 Kağıt Ürünleri ve Ambalaj Sanayi  
 Kimya, Petrol Ürünleri, Lastik ve Plastik Sanayi  
 Makine ve Metal Eşya Sanayi  
 Madencilik Sanayi  
 Orman Ürünleri ve Mobilya Sanayi  
 Otomotiv Sanayi  
 Taş ve Toprağa Dayalı Üretim Sanayi  
 Tekstil ve Hazır Giyim Sanayi  
 Diğer (Belirtiniz)

#### İşletmenizin faaliyet süresi:

- 3 yıldan az  3-10 yıl  11-20 yıl  
 21-30 yıl  30 yıldan fazla

#### İşletmenizdeki toplam çalışan sayısı

- 100-250  251-500  501-750  
 751-1000  1001-1250  1251-1500  
 Diğer

#### Yıllık kapasite kullanma oranınız.

- 24 ve altı  25- 49  50- 74  
 75- 89  90- 100

#### İşletmenizin faaliyet gösterdiği pazarlar

- Ulusal Pazar  Uluslararası Pazar  
 Her ikisi de

#### İşletmenizin sahip olduğu belge veya sertifikalar

- ISO 9001  ISO 14001  CE  
 ISO 22000  ISO 27001  TSE TSEK  
 ISO 13485  ISO/TS 16949  
 OHSAS 18001  
 Diğer (Belirtiniz)

#### Tedarik zinciriniz İşletmeniz dışında hangi katılımcıları kapsamaktadır

1. Sıra Tedarikçiler  1. Sıra Müşteriler  
 2. Sıra Tedarikçiler  2. Sıra Müşteriler  
 3. Sıra Tedarikçiler  3. Sıra Müşteriler  
 Ulaştırma firmaları  Depolama firmaları  
 Diğerleri (Belirtiniz)

#### Tedarikçi Seçiminizde Aşağıdaki Kriterlerin Önemi Belirtiniz

(1- Kesinlikle Katılmıyorum 7- Kesinlikle Katılıyorum)

	1	2	3	4	5	6	7
1 Tedarikçinin sertifikalı olması							
2 Tedarikçinin sunduğu fiyat							
3 Tedarikçinin sunduğu ürünün kalitesi (spesifikasyonlara uygunluğu).							
4 Tedarikçinin teknolojik yeterliliği							
5 Tedarikçilerin coğrafi yakınlığı							
6 Teslimatın zamanında ve eksiksiz yapılması							
7 Paketleme, ambalaj ve taşıma sırasındaki koruma							
8 Ürün çeşitliliği ve ürün geliştirme becerisi							
9 Tedarikçi geliştirme programına uyumu							
10 İletişim ve bilgi paylaşımı konusundaki yeterliliği							
11 İadeler ve satış sonrası hizmetlerle ilgili tutumu							
12 Tedarikçi firmanın büyüklüğü ve finansal durumu							

**Tedarikçi İlişkileriniz Açısından Aşağıdaki İfadeleri Değerlendiriniz** (1- Kesinlikle Katılmıyorum 7- Kesinlikle Katılıyorum)

1	Tedarikçilerimizle bütünlük olarak hareket etmekteyiz.	1	2	3	4	5	6	7
2	Tedarikçilerle bütünlük çalışılması bir rekabet avantajı sağlamaktadır.	1	2	3	4	5	6	7
3	Talep tahminleri doğrultusunda üretim programları şekillendirilmektedir.	1	2	3	4	5	6	7
4	Gerçekleştirilen faaliyetlerde çevresel sorumluluk dikkate alınmaktadır.	1	2	3	4	5	6	7
5	Tedarik zincirindeki işletmeler birbirini genişletilmiş şirketin bir parçası olarak görmektedir.	1	2	3	4	5	6	7
6	Tedarikçilerle hatalı üretimi azaltmak için ortak çalışmalar yürütüyoruz.	1	2	3	4	5	6	7
7	Tedarikçilerle yapılan işbirliği sonucunda maliyetler iki tarafın yararına olacak şekilde düşmüştür.	1	2	3	4	5	6	7
8	Tedarikçilerle ortak yürüttüğümüz kalite ile ilgili faaliyetler kalite maliyetlerini düşürmüştür.	1	2	3	4	5	6	7
9	İş ilişkilerimizde karşılıklı güven yüksek düzeydedir.	1	2	3	4	5	6	7
10	Tedarikçilerimizle iyi ilişkilerde olduğumuz için güvenlik stoklarını düşük seviyede tutuyoruz.	1	2	3	4	5	6	7
11	Tedarikçilerimizle uzun dönemli anlaşmalar yaparız.	1	2	3	4	5	6	7
12	Önemli malzemeleri temin ettiğimiz tedarikçilerin az sayıda olması uygundur.	1	2	3	4	5	6	7
13	Firmamız tedarikçileri ile ilişkilerinde başarılıdır.	1	2	3	4	5	6	7
14	Tedarik işlemleri etkin bir şekilde gerçekleştirilmektedir.	1	2	3	4	5	6	7
15	Tedarikçi seçme ve değerlendirme faaliyetleri bizim için önemlidir.	1	2	3	4	5	6	7
16	Tedarikçilerimiz küçük miktarlarda sık sevkiyatlar yapabilmektedir.	1	2	3	4	5	6	7
17	Tedarikçi ve müşterilerimizle iletişimde bilgi teknolojilerinden yararlanmaktayız.	1	2	3	4	5	6	7
18	Şirketimiz yeni fikirler geliştirilmesi için tedarikçilerle birlikte çalışmaktadır.	1	2	3	4	5	6	7
19	Tahminleme çalışmaları tedarik zinciri üyeleri arasında paylaşılmaktadır.	1	2	3	4	5	6	7
20	Nihai müşteri istekleri tüm tedarikçi firmalara etkin bir şekilde iletilir.	1	2	3	4	5	6	7
21	Tedarikçi geliştirme programları uyguluyoruz.	1	2	3	4	5	6	7
22	Tedarikçilerimizle ortaklaşa stratejiler geliştirir ve planlamalar yaparız.	1	2	3	4	5	6	7

**İşletmeniz Açısından Aşağıdaki İfadeleri Değerlendiriniz** (1- Kesinlikle Katılmıyorum 7- Kesinlikle Katılıyorum)

1	Stok ve depolama maliyetleri azalmaktadır.	1	2	3	4	5	6	7
2	Sipariş maliyetleri azalmaktadır.	1	2	3	4	5	6	7
3	Tedarik maliyetleri azalmaktadır.	1	2	3	4	5	6	7
4	Üretim maliyetleri azalmaktadır.	1	2	3	4	5	6	7
5	Karlılık artmaktadır.	1	2	3	4	5	6	7
6	Verimlilik artmaktadır.	1	2	3	4	5	6	7
7	Kapasite kullanım oranı artmaktadır.	1	2	3	4	5	6	7
8	Sipariş süresi kısalmaktadır.	1	2	3	4	5	6	7
9	İç Tedarik süreleri kısalmaktadır.	1	2	3	4	5	6	7
10	Dış Tedarik süreleri kısalmaktadır.	1	2	3	4	5	6	7
11	Tedarikçi-Üretici-Müşteri çevrim süresi kısalmaktadır.	1	2	3	4	5	6	7
12	Üretim sürelerinin minimize edilmesine çalışılmaktadır.	1	2	3	4	5	6	7
13	Üretimde parti büyüklükleri küçültülmüştür.	1	2	3	4	5	6	7
14	Stok miktarlarında azalma sağlanmaktadır.	1	2	3	4	5	6	7
15	Stok miktarlarının minimizasyonu için çalışmalar yürütülmektedir.	1	2	3	4	5	6	7
16	Tasarım değişikliklerine hızlı uyum yeteneği gelişmektedir.	1	2	3	4	5	6	7
17	Talepteki değişikliklere hızlı cevap verilebilmektedir.	1	2	3	4	5	6	7
18	Talep tahmininde doğruluk oranı artmaktadır.	1	2	3	4	5	6	7
19	Stok yönetim yetenekleri gelişmektedir.	1	2	3	4	5	6	7
20	Müşteri memnuniyeti artmaktadır.	1	2	3	4	5	6	7
21	Kalite düzeyi yükselmektedir.	1	2	3	4	5	6	7
22	Siparişler beklentiler doğrultusunda yerine getirilebilmektedir.	1	2	3	4	5	6	7
23	Ürünler müşterilerin kullanım noktalarına tam zamanında dağıtılmaktadır.	1	2	3	4	5	6	7
24	Üretimde hataların minimizasyonu için çalışmalar yürütülmektedir.	1	2	3	4	5	6	7

**Anketi Cevaplayana Ait Bilgiler**

Adı-Soyadı :  
 Firmadaki Görevi :  
 Firmadaki Çalışma Süresi :  
 Eğitim Durumu :

Analiz Sonuçlarını veya bunlar dışında bilgi / doküman edinmek ister misiniz? EVET ( ) HAYIR ( )  
 EVET işaretlediyseniz; Bilgi edinmek istediğiniz konuları ve e-mail adresinizi lütfen aşağıya yazınız.

## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Zekiye ÇAMLICA  
Doğum Yeri ve Tarihi : İncirliova, 24.01.1967

### Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi : Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi,  
Tekstil Bölümü.  
Yüksek Lisans Öğrenimi : Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler  
Enstitüsü, İşletme Ana Bilim Dalı.  
Bildiği Yabancı Diller : İngilizce, Fransızca

### İş Deneyimi

Çalıştığı Kurumlar : 1989-2004 Çamlıca Konfeksiyon  
2004-Halen Adnan Menderes Üniversitesi,  
Aydın Meslek Yüksekokulu

### İletişim

e-posta Adresi : zcamlica@adu.edu.tr

Tarih : 23.06.2010