



**TAM ZAMANINDA ÜRETİM SİSTEMİNİN
ÜRETİM MALİYETLERİNE ETKİSİ
VE
BİR UYGULAMA**

(Yüksek Lisans Tezi)
Metin ÇALIK
Kütahya-1996

52293

T.C.
DUMLUPINAR ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

TAM ZAMANINDA ÜRETİM SİSTEMİNİN ÜRETİM
MALİYETLERİNE ETKİSİ VE BİR UYGULAMA

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Orhan ELMACI

Metin ÇALIK

Kütahya, 1996

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

ÖZGEÇMİŞ

1969 yılında Adana'nın Osmaniye ilçesinde doğdum. İlköğrenimi Osmaniye'de Sakarcalık İlkokulu'nda, orta öğrenimimi Gökçedam Orta Okulu'nda, liseyi Osmaniye Endüstri Meslek Lisesi'nde tamamladım. Anadolu Üniversitesi Kütahya İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesinden 1992 yılında yüksek öğrenimimi tamamlayarak mezun oldum. 1993 yılında Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Muhasebe-Finansman ABD'da yüksek lisansa başladım. 1993 yılında Dumlupınar Üniversitesinde Uzman olarak göreve atandım. Halen "Tam Zamanında Sisteminin Üretim Maliyetlerine Etkisi Ve Bir Uygulama" konulu tez çalışmamla yüksek lisans öğrenimimi sürdürmekteyim. Evli ve bir çocuk babasıyım.

ÖZET

Hedef olarak küresel rekabetin önem kazandığı günümüzde, üretim teknolojilerinde değişiklik yapılması zorunlu hale gelmiştir. Buna bağlı olarak işletmelerin yüksek kalite ve düşük maliyetli gereksinimi karşılamaktan başka seçenekleri kalmamıştır. Bunun sonucu olarakta TZÜ Sistemi ortaya çıkmıştır.

TZÜ Sistemi, bir israfı önleme felsefesidir. TZÜ Sistemi ilk madde ve malzemenin satın alınmasında nihai mamül halinde müşteriye teslimine kadar olan üretim sürecinde tüm israfı ortadan kaldırmak; kaliteyi ve verimliliği artırarak üretim maliyetlerini azaltmayı amaçlamaktadır. Stokları varlık olarak değil işletme için bir yük olarak görmektedir.

TZÜ Sistemi, üretim ortamını fiziksel yapısını değiştirerek gerek üretim maliyetlerinin doğasında ve gerekse söz konusu maliyetlerin ölçülmesi ve kontrolünde değişikliklere neden olmuştur. Böylece, TZÜ Sistemini başarıyla uygulayan işletmeler maliyet muhasebesi sistemlerinde geleneksel yöntemleri terk ederek bu anlayışa uygun yeni ve yaratıcı yöntemler geliştirmek zorunda kalmışlardır.

TZÜ sistemini işletmede uygulayabilmek için bazı şartların yerine getirilmesi gerekmektedir. İşletme yönetimi başta olmak üzere tüm çalışanların bu sisteme inanmaları gerekmektedir. Dünyada bu sistemi uygulayan işletmeler önemli ölçüde maliyet azaltımı sağlamışlardır. Üretim sistemine bağlı olarak üretim maliyetlerini ve maliyet muhasebesi hesaplama yöntemlerini değiştirmişlerdir.

Ülkemizde TZÜ sistemi pek yaygın olmamakla birlikte uygulayan büyük işletmeler de mevcuttur. İşletmelerimizin küresel rekabet ortamında ayakta kalabilmeleri için bir an önce bu sisteme geçmeleri bir zorunluluk olmaktadır.

ABSTRACT

As the main target or the result of, the global competition which has already had great importance nowadays, it's compulsory to be done changes in technological production. The result of this, the companies have to supply for the goods which have the high quality and low cost. JIT system has accrued as the result of that.

The JIT system is the zero waste of philosophy or the JIT system is the philosophy of prefatory of waste, The aim of JIT system is to abolish all waste from buying raw material delivering to the customer as a finished goods, in all production process, and to decrease production costs as increasing quality and productivity of goods. It has been sought that stocks are not wealthy for company contrary, is an costly item.

The JIT system has been caused to changeling's in the natural of production costs on the measurement, and on the control. So, the firms which is applying successfully the JIT system, in their cost account systems, as leaving traditional methods, had to develop creative and suitable for this understanding methods.

In order to apply the JIT system in a firm, some conditions must be arranged. All workers must be believe this system, especial management to. The firms that is applying this methods in the word has been (obtained) important degree cost reduction. They have changed their production cost and the computation methods of cost accounts as connecting their production system.

In our country, the JIT system is not commonly used, but some big companies has been applied the system. In order to survive of our companies, especially in a global competitive environment, immediately, they must apply the system.

Key world: JIT production costs effect, JIT cost account effect

İÇİNDEKİLER

TABLolar.....	VI
ŞEKİLLER.....	VII
KISALTMALAR.....	VIII
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

ÇALIŞMANIN KONUSU, AMACI, SINIRLARI

VE MUHASEBEYE KATKISI

1- ÇALIŞMANIN KONUSU	5
2- ÇALIŞMANIN AMACI.....	6
3- ÇALIŞMADA KABUL EDİLEN VARSAYIMLAR.....	7
4- ÇALIŞMANIN DAYANDIĞI ARAŞTIRMA ÇABALARI	9
4.1- TAM ZAMANINDA ÜRETİM SİSTEMİNİN MALİYET MUHASEBESİ ÜZERİNE ETKİSİ KONUSUNDA YAPILAN KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	9
4.2- TAM ZAMANINDA ÜRETİM SİSTEMİ UYGULAYAN BİR İMALAT İŞLETMESİNDE MALİYET MUHASEBESİNİN İŞLEYİŞİNE İLİŞKİN UYGULAMA:	9
5- ÇALIŞMAYA İLİŞKİN SINIRLAMALAR.....	10
6- ÇALIŞMANIN MUHASEBEYE KATKISI.....	11

İKİNCİ BÖLÜM

ÜRETİM SİSTEMLERİNİN KRONOLOJİK

GELİŞİMİ SEYRİ İÇERİSİNDE ÇAĞDAŞ ÜRETİM

SİSTEMLERİ

1- ÜRETİM SİSTEMLERİNDEKİ KRONOLOJİK GELİŞMELER.....	14
1.1. ENDÜSTRİ DEVRİMİNE KADAR OLAN DÖNEM	14
1.2. ENDÜSTRİ DEVRİMİNDEN SONRAKİ DÖNEM	16
1.3- ÇAĞDAŞ ÜRETİM DÖNEMİ	18
2. ÇAĞDAŞ ÜRETİM SİSTEMLERİNE GEÇİŞ NEDENLERİ.....	19
2.1. KÜRESELLEŞME (GLOBALLEŞME)	19
2.2- BULUŞLARIN TİCARİ YAŞAMA GEÇİŞ SÜRESİNİN KISALMASI.....	20
2.3- ÜRÜN ÖMÜRLERİNİN KISALMASI.....	20
2.4. HAMMADDE KOMPOZİSYONLARINDAKİ DEĞİŞİKLİKLER.....	21
2.5. ZAMANIN TEMEL KAYNAK HALİNE GELMESİ	21
2.6. KALİTESİZLİK MALİYETİNİN ÖNEM KAZANMASI	22
2.7. STOK KONTROLÜ YÖNTEMLERİNDEKİ YANLIŞLIKLAR	23
3. ÇAĞDAŞ ÜRETİM SİSTEMELERİ YAKLAŞIMLARI	25
3.1. MAMUL TASARIMI VE ÜRETİMİNE YÖNELİK UYGULAMALAR	26
3.1.1. <i>Bilgisayar Destekli Tasarım ve Mühendislik</i>	27
3.1.1.1- <i>Bilgisayar Destekli Tasarım (CAD)</i>	27
3.1.1.2- <i>Bilgisayar Destekli Mühendislik (CAE)</i>	27
3.1.2- <i>Bilgisayar Destekli Üretim (CAM)</i>	28
3.1.3. <i>Bilgisayar İle Bütünleşik Üretim</i>	29
3.2. ÜRETİM PLANLAMA VE KONTROLÜNE YÖNELİK UYGULAMALAR	29
3.2.1- Stok Planlama ve Kontrolüne Yönelik Uygulamalar	30
3.2.1.1- <i>Malzeme Gereksinim Planlaması (MRP)</i>	30
3.2.1.2- <i>Üretim Kaynakları Planlaması (MRP II)</i>	31
3.2.2- <i>En İyilenmiş Üretim Teknolojisi: (OPT)</i>	32
3.2.3. <i>Esnek Üretim Sistemleri (FMS)</i>	33
3.2.4 <i>Grup Teknolojisi</i>	34
3.2.5. <i>Tam Zamanında Üretim Sistemi</i>	37

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

TAM ZAMANINDA ÜRETİM SİSTEMİNİN YAPISI

VE İŞLEYİŞİ

1. TAM ZAMANINDA ÜRETİM FELSEFESİNİN DOĞUŞU

VE GELİŞİMİ.....42

2. TAM ZAMANINDA ÜRETİM SİSTEMİNİN TANIMI..... 46

3. TAM ZAMANINDA ÜRETİM SİSTEMİNİN AMAÇLARI..... 48

3. 1. MAMULE DEĞER KATMAYAN İŞLEMELERİN ORTADAN KALDIRILMASI 48

3.2. STOKLARIN ORTADAN KALDIRILMASI.....50

3.3. ÜRETİMDE EN İYİ KALİTE DÜZEYİNE ULAŞMAK..... 53

4. TAM ZAMANINDA ÜRETİM SİSTEMİ UYGULANMASI İLE İLGİLİ ÖN ŞARTLAR.56

4. 1. ÖRGÜT İLE İLGİLİ ÖN ŞARTLAR 57

4. 1. 1. Üst Yönetimin Desteği 57

4. 1. 2. Kaliteli Üretim Stratejisi..... 57

4.1.3. Takım Ruhunun Oluşturulması..... 60

4.1.4. Sürekli Gelişme..... 62

4. 1. 5. Sendikaların Desteği..... 65

4. 2. ÜRETİM FAALİYETLERİ İLE İLGİLİ ÖN KOŞULLAR 66

4.2.1. Grup Teknolojisi (Hücreli Üretim)..... 66

4.2.2. Üretimde Esnekliğin Sağlanması..... 68

4.2.3. Uygun Bir Satıcı Ağının Kurulması 70

4.2.3.1. Sıkı Teslimatlar Küçük Kafilerle Satılmalıdır 74

4.2.3.2 Satıcıların Sayısı Büyük Ölçüde Azaltılmalıdır..... 74

4.2.3.3. Uzun Dönemli İlişkiler..... 75

4.2.4. Üretim Çekme Sistemine Uygun Olarak Düzenlenmesi 76

5- KANBANLAR..... 76

5.1 KANBAN ÇEŞİTLERİ..... 77

5.2 KANBAN KURALLARI..... 81

6-GENEL OLARAK ÜRETİM SİSTEMLERİNDEKİ GELİŞMELERİN MALİYET

MUHASEBESİ SİSTEMLERİNE ETKİSİ..... 81

6.1 TEKNOLOJİK GELİŞMELER KARŞISINDA MALİYET MUHASEBESİ SİSTEMLERİ..... 81

6.2. GELENEKSEL MALİYET MUHASEBESİ SİSTEMİNİN TZÜ SİSTEMİ İÇİN YETERSİZLİKLERİ	83
6.2.1- Anlamlı Bilgi Sağlanamaması.....	84
6.2.2- Uygulanma Maliyetinin Yüksek Olması	84
6.2.3- Maliyet Unsurlarının İzlenmesine İlişkin Çabaların Anlamlı Olması	85
6.2.4- Tam Zamanında Üretim Sistemini Desteklememesi.....	85
6.3. TEKNOLOJİK GELİŞMELERİN MALİYET MUHASEBESİ SİSTEMİNE ETKİSİ.....	85

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

TAM ZAMANINDA ÜRETİM SİSTEMİNİN

ÜRETİM MALİYETLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

1-TAM ZAMANINDA ÜRETİM SİSTEMİNDE ÜRETİM

MALİYETLERİNİN AKIŞI	90
1.1 DİREKT İLK MADDE VE MALZEME GİDERLERİ.....	90
1.2 DİREKT İŞÇİLİK MALİYETLERİ	91
1.3. GENEL ÜRETİM GİDERLERİ.....	91
1.4. İLK MADDE VE MALZEME MALİYETİNİN İZLENMESİ.....	92
1.5.ŞEKİLLENDİRME MALİYETLERİNİN İZLENMESİ.....	93
1.6.GELENEKSEL MALİYET MUHASEBESİ SİSTEMİ İLE TZÜ SİSTEMİ MALİYET MUHABESİNİN KARŞILAŞTIRILMASI	93
2. TAM ZAMANINDA ÜRETİM SİSTEMİNİN MALİYET DAĞITIMINA ETKİSİ	96
3. DİREKT HAMMADDE VE MALZEME MALİYETLERİNE ETKİSİ	98
4. DİREKT İŞÇİLİK MALİYETİNE ETKİSİ.....	106
5. GENEL ÜRETİM GİDERLERİNE ETKİSİ	107

BEŞİNCİ BÖLÜM

ARÇELİK A.Ş.'DE UYGULAMA

1. İŞLETMENİN TANITIMI.....	109
2. TZÜ SİSTEMİ UYGULAMASI.....	111

2.1. Arçelik AŞ'inde Atölye Düzeni Ve Malzeme Akışı	111
2.2. Arçelik A.Ş'nin Yan Sanayi İşletmelerle İlişkisi	112
2.3. Arçelik A.Ş.'de Satın Alma	113
3. ARÇELİK A.Ş.'NDE MALİYET MUHASEBESİ UYGULAMASI.....	114
3.1. Maliyet Unsurlarının İncelenmesi.....	115
3.1.1. Hammadde ve Malzeme Maliyeti.....	117
3.1.2. İşçilik Maliyetleri.....	120
3.1.3. Genel Üretim Giderleri	121
3.1.4. Dönem Sonu İşlemleri	123
3.2. Mamüllerin Satışı.....	123
SONUÇ.....	125
YARARLANILAN KAYNAKLAR.....	129



TABLÖLAR

Tablo No	Tablo Adı	Sayfa No
3.1	Türkiye’de Just-In-Time Production Uygulayan İşletmeler	45
3.2	Kalitesizliğin Maliyeti Unsurları	59
3.3	Toyota’da Öneri Uygulanması	63
3.4	TZÜ ve Geleneksel Satınalmanın Karşılaştırılması	72
3.5	TZÜ Satınalma Uygulamalarının Başarısını Etkileyen Faktörler	73
3.6	Üretim Sistemlerindeki Değişmelerin Maliyet Muhasebesi Sistemlerine Etkisi	86
4.1	Geleneksel Yöntem ve TZÜ Sistemi Yönteminde Maliyetlerin İzlenebilirliği	92
4.2	Geleneksel ve TZÜ Sistemi Performans Ölçütleri	94
4.3	Maliyet Muhasebesi Kayıt Sistemlerinin Karşılaştırılması	98
5.1	Kapasite ve Üretim İlişkisi	110
5.2	Satışlar	110

ŞEKİLLER

Şekil No	Şekil Adı	Sayfa No
2.1	Malzeme Gereksinim Planlaması	31
2.2	TZÜ İle Hücresele Üretim Sistemi Arasındaki Organik Bağ	37
2.3	TZÜ Sistemi	39
3.1	Sorunların Ortaya Çıkarılması	51
3.2	Uygun Olmayan Buzdağı	51
3.3	İsrafın Ortadan Kaldırılması	51
3.4	Otonomasyon	54
3.5	Görsel Kontrol Sistemleri	55
3.6	Sürekli Gelişme Sistemi	61
3.7	Çalışanların Katılımı	64
3.8	U Tipi Üretim Şekli	68
3.9	Çekme Sisteminde Çizelge Yapısı ve Malzeme Akışı	79
3.10	İtme Sisteminde Çizelge Yapısı ve Malzeme Yapısı	79
3.11	Çekme Kanbanı	80
3.12	Üretim Kanbanı	80
3.13	Satıcı (Tedarikçi) Kanbanı	80
3.14	Malzeme Kanbanı	80
3.15	Acil Gereksinim Kanbanı	80
3.16	Özel Kanban	80
3.17	İşaret "Sinyal" Kanbanı	80
4.1	Geleneksel Sistemde Maliyetlerin Akışı	100
4.2	TZÜ'de Maliyetlerin Akışı	101
4.3	Geleneksel Üretim Sistemi İle TZÜ Sisteminin Karşılaştırılması	103

KISALTMALAR

A.g.k.	Adı Geçen Kaynak
Ar-Ge	Araştırma Geliştirme
A.Ş.	Anonim Şirket
A.Ü.	Anadolu Üniversitesi
B.k.z.	Bakınız
C.	Cilt
Çev:	Çeviren
DHM	Direkt Hammadde ve Malzeme
DIS	Direkt İşçilik
D.E.Ü.	Dokuz Eylül Üniversitesi
GT	Grup Teknolojisi
GÜG	Genel Üretim Gideri
H.Ü.S.	Hücreyel Üretim Sistemi
İ.İ.B.F.	İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi
JIT	Just In Time
KKÇ	Kalite Kontrol Çemberleri
MPM	Milli Produktive Merkezi
MRP	Malzeme Gereksinim Planlaması
PC	Personal Computer - Kişisel Bilgisayar
s.	Sayfa
S.	Sayı
TMMOB	Türkiye Makina Mühendisleri Odası Birliği
TZÜ	Tam Zamanında Üretim
ÜKP	Üretim Kaynak Planlaması
V.U.K.	Vergi Usul Kanunu



ÖNSÖZ

1940'lı yıllardan itibaren gerek pazarda ve gerekse teknolojiye gelişmeler sonucunda üretim kavramları da köklü değişikliklere uğramıştır. Dünya ekonomisi özellikle 2000'li yıllara doğru büyük bir değişim içerisinde girmiş küreselleşme olgusuyla sürekli rekabet yaşamın her alanında kendini hissettirmiştir. İşletmelerde kendilerine bu piyasada yer edinebilmek amacıyla gerek üretim teknolojilerinde ve gerekse uygulamaya geldikleri maliyet hesaplama tekniklerini değiştirmek zorunda kalmışlardır.

Tam zamanında üretim, toplam kalite yönetimi, stoksuz üretim, Japon üretimi, Toyota üretim sistemi kalıtılımcı yönetim, yalın üretim, Kaizen gibi değişik isimler altında karşımıza çıkan bu yeni üretim modelleri ise bu hedef üzerinde yoğunlaşmaktadırlar. Hedef sürekli gelişme, kaliteyi sürekli kılmak, maliyeti en azlamak, kaliteyi çok yüksek tutmak, insan saygı olarak kısaca açıklanabilir.

Ülkemiz işletmelerinde küresel rekabet ortamında ayakta kalabilmeleri için bu yeni üretim tekniklerini ve maliyet hesaplama yöntemlerine çok hızlı bir şekilde geçmeleri gerekmektedir.

Bu çalışmamızda tam zamanında üretim sisteminin üretim maliyetleri üzerine etkisinin incelenmesi amaçlanmış ve konu beş bölümde ele alınmıştır.

Birinci bölümde çalışmanın amacı, konusu, çalışmada kabul edilen varsayımlar, çalışmanın dayandığı araştırma çabaları, çalışmaya ilişkin sınırlamalar ve çalışmanın muhasebeye katkısı açıklanmıştır.

İkinci bölümde üretim sistemlerindeki kronolojik gelişmeler çağdaş üretim sistemlerine geçiş nedeleri ve çağdaş üretim sistemleri ele alınarak açıklanmıştır.

Üçüncü bölümde ise TZÜ felsefesinin doğuşu ve gelişim, tanımı, amaçları, uygulanmasıyla ilgili ön şartları ele alınarak tam zamanında üretim sistemi ve yapısı hakkında analiz yapılmıştır. Ayrıca kanbanlar hakkında bilgi olarak üretim sistemlerindeki gelişmelerin maliyet muhasebesi sistemlerine etkisi incelenmiştir.

Dördüncü bölümde ise tam zamanında üretim sisteminin üretim maliyetlerine etkisi ayrıntılı olarak incelenmiştir. Ayrıca bu bölümde tam zamanında üretim sisteminde maliyet muhasebesinin işleyişi ele alınmış olup klasik üretim sistemindeki maliyet akışıyla karşılaştırması yapılmıştır.

Beşinci bölümde ise ülkemizde tam zamanında üretim sistemini en iyi uygulamaya çalışan Arçelik A.Ş.'de TZÜ Sisteminin Üretim Maliyetlerinin yapısı ve işleyişi incelenmiştir.

Çalışma elde edilen sonuçlar ve önerilerle tamamlanmıştır.



BİRİNCİ BÖLÜM

ÇALIŞMANIN KONUSU, AMACI, SINIRLARI VE MUHASEBEYE KATKISI

1- ÇALIŞMANIN KONUSU

Son otuzbeş yılda pazar ve teknolojiadaki gelişmeler, imalat stratejilerinde kavramlar bazında köklü değişiklikler ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda¹ :

- i-Ölçek ekonomisi yerine kapsam ekonomisi,
- ii-Kitle üretimi yerine birim üretimine,
- iii-Miktar-Kar güdümlü üretim yerine kalite-servis güdümlü üretime ve
- iv-Otokratik yönetim anlayışı yerini katılımcı yönetim anlayışına bırakmıştır.

Geçmişte kitle üretimine yönelik sınırsız büyüme arzusu taşıyan işletmeler artık yerlerini dünya pazarlarına dönük, ürün çeşitlemesi yapan, küresel pazarları hedef alan değişik ve kompleks teknolojileri aynı çatı altında bulandıran ve bağdaştıran işletmelere bırakmaktadır² .

Tüm dünyadaki küreselleşmeyle tüketici gereksinimlerini ve tüketici tatminini ön plana çıkaran bir üretim ve hizmet anlayışı rekabete yeni bir boyut getirmiştir. İstenilen kalitede ve tam zamanında ürün ve hizmet sunmak işletmelerin tüketiciye karşı temel hedefi olmuştur³ .

¹ Nesime ACAR, Tam Zamanında Üretim, MPM Yayınları 542, Ankara, 1995, s.1.

² Semra DURMUŞOĞLU, V. Zeki YENEN, Halefşah SÜMEN, Türkiye'deki MRP/MRP II Uygulamalarının Şimdiki Durumu, Mühendislik ve Makina Dergisi, cilt 36, sayı 420, (Ocak 1995 İstanbul), s.28.

³ C. Harles R. O'NEAL, "Jit Procurement and Relationship Marketing" Industrial Marketing Management, vol. 18, 1989, pp.55-63.

İşletmeler rekabet üstünlüğünü geliştirme (improvement), yenilik (innovation) ve kalitenin yükseltilmesi (uprading) ile sağlarlar ve devam ettirirler⁴. Yukarıda sayılan nedenlerden dolayı üretim teknolojileri gelişmiş ve yeni üretim modelleri ortaya çıkmıştır.

İmalat işletmelerinin en önemli sorunlardan birini, kuşkusuz maliyetler oluşturmaktadır. Her işletmeci, maliyetlerin ne olduğunu, bunları azaltmanın mümkün olup olmadığını, uyguladığı yöntemlerin geçerlilik derecesini bilmek ister. Bu nedenle maliyetler subjektif olarak işletme bazında ve objektif olarak ülke ekonomisi açısından önem arzeder⁵.

İşletmelerin küresel pazarlarda rekabet edebilmesi dolayısıyla hayatta kalabilmeleri için çağdaş üretim teknolojilerini ve yöntemlerini kullanmaları gerekir. Tek tek ya da birlikte kullanılan bu teknolojiler çağdaş üretim ortamları yaratırken, bu değişime paralel olarak maliyet muhasebesinde de bir kısım değişiklikleri zorunlu hale getirmiştir⁶.

2- ÇALIŞMANIN AMACI

Rekabet ortamının yoğunluğu, işletmeleri diğerlerine karşı avantajlı kılacak yollar aramaya yöneltmektedir. Bu reklamla satışların artırılacağı gibi üretim faaliyetlerinde yeni teknikler ve yöntemler uygulayarak etkinliğin ve verimliliğin artırılması yoluyla sağlanabilir. Bunun sonucunda da kalite yükselecek ve maliyetler azalacaktır⁷.

⁴ Michael E. PORTER, *Competition In Global Industries*, (Harward Busines School Pres 1986), s. 43; Orhan ELMACI, "Küreselleşme Sürecinde Türk Sanayinin Rekabet Gücünü Artırmanın Yolları", *Dünya*, (24 Mart 1993)) s.4.

⁵ Rifat ÜSTÜN, *Maliyet Muhasebesi*, Eskişehir, (Kasım 1984), s.1

⁶ Nurten ERDOĞAN, Kerim BANAR, "Yeni Üretim Ortamlarında Maliyet Muhasebesi Süreci", *Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Eskişehir 1991, s. 177.

⁷ Ahmet ŞATIR, *Just-In-Time Manufacturing Systems*, Elsevier Science Publishing Company Inc. 1991, s. 34-36.

Toplam Kalite Yönetimi (TKY)= TOM (Total Quality Management), Esnek Üretim Sistemleri (EÜS)= FMS (Flexible Manufacturing Systems), Tam Zamanında Üretim Sistemi (TZÜS)= JİT (Just-In-Time Production System) gibi yaklaşımlar bu değişimi yakalamayı amaçlayan üretim sistemi ve sistemleri olarak ortaya çıkmıştır⁸. Toplam kalite yönetimi üretilen mamüllerin kalitesinin yükseltilmesini hedeflemekte, esnek üretim sistemi ise mamül çeşitliliğini hedeflemektedir. Tam zamanında üretim sisteminin temel hedefi diğer üretim sistemlerinin temel hedefinden farklı değildir. Ancak tam zamanında üretim sistemini diğer klasik sistemlerden ayıran farklı ve yeni olan tarafı bu sistemin, üretim ortamındaki problemleri kapatmak ve olumsuz etkilerini azaltmaya çalışmak yerine problemlerin temeline inerek çözümlenmek için sürekli çaba harcamayı özendiriyor olmasıdır⁹.

Bu çalışmamızın temel amacı üretim sistemlerinden Tam Zamanında Üretim Sistemi yani JİT'i, sistemin özellikleri elemanları hakkında bilgi vermek, bu sistemdeki üretim maliyetlerinin işleyişini ve maliyet muhasebesi kayıtlarını incelemek ve son bölümde de bunların ARÇELİK A.Ş.'de uygulanmasını analiz etmektir.

Bir diğer amacımız ise çağdaş üretim sistemi olan tam zamanında üretim sisteminin üretim maliyetlerinde meydana getirdiği değişiklikleri görebilmektir.

3- ÇALIŞMADA KABUL EDİLEN VARSAYIMLAR

Çalışmamızda aşağıda belirtilen varsayımlar kabul edilmiştir.

⁸ T. Bilgehan GÜRLEK, "Tam Zamanında Üretim (TZÜ), Esnek Üretim Sistemleri (EÜS), Toplam Kalite Yönetimi (TKY) Yönetimde Rönesans mı?", Verimlilik, 1993, s. 105.

⁹ ACAR, s.5.

Bir işletmede, bir üretim kontrol sisteminin tam olarak işletilmesi konusunda yeterli disiplin ya da yönetim kararlılığı yoksa, bu durumda tam zamanında üretim kolay bir seçenek değildir¹⁰. Tam zamanında üretim yönetiminin uygulanabilmesi için yalnızca yönetimin kararlılığı da yeterli değildir; aynı şekilde çalışanların tümünde kararlı ve bu konuda bilinçli olmaları gerekir¹¹.

Tam zamanında üretimden asıl amaç üretim sürecindeki maliyetlerin azaltılması yolu ile işletmenin toplam verimliliğini artırmaktır. Söz konusu sistem gereksiz stokların ortadan kaldırılması, stok bulundurulma maliyetlerinin en aza indirilmesi, yatırımın getiri oranının artırılmasını amaçlar. Tüm işletmeler tüm dünyada aynı anda teknolojik olanaklara sahip olmayabilirler ama son teknolojik gelişme normlarında üretim yapmak zorundadırlar¹².

Tam zamanında üretim sisteminde maliyet azaltımı, üretim sürecindeki mamülün akışının hızlanması ile gerçekleştirileceği ileri sürülmektedir. Tam zamanında üretim sisteminde göz önünde bulundurulması gereken konu, kalitesiz üretim maliyetinin, kaliteli üretimin maliyetinden daha yüksek olmasıdır¹³.

İşletmelerinde çağdaş üretim tekniklerini kullanan işletmelerin, muhasebe yöntemlerinde bazı geleneksel uygulamaları gözden geçirmeleri gerekmektedir¹⁴. Çağdaş üretim tekniklerini uygulayan işletmelerin maliyetlerin hesaplanması ve kontrolünde değişikliklere gitmeleri gerekmektedir. Bu işletmeler, özellikle maliyet ve yönetim muhasebesi sistemlerinde geleneksel yöntemleri terkederek bu anlayışa uygun yeni ve yaratıcı yöntemler geliştirmeleri gerekmektedir.

¹⁰ Joseph PROKOPENKO, Verimlilik Yönetimi, (Çev: Olcay BAYKAL, Neuda ATALAY, Erdemir FİDAN, Milli Prodüktive Merkezi Yayınları: 476, Ankara 1992), s. 164-166.

¹¹ A.g.k., s.165.

¹² Richard C. Walleif, Whats Your Excuse For Not Using JIT, in Harvard Business Review (Boston, Harvard University Press), Mar. 1986, s. 38-54.

¹³ James K. BURNS, David A. CROW, Steven M. HRONEC, Cost management in a JIT/CIM environment, Just-In-Time An Executive Briefing, 1986 IFS (Publications)Ltd, UK Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, Tokyo, s. 171-172.

¹⁴ A.g.k., s.172.

4- ÇALIŞMANIN DAYANDIĞI ARAŞTIRMA ÇABALARI

Bu çalışmamız aşağıda belirtilen araştırma çabalarına dayanmaktadır:

4.1- Tam Zamanında Üretim Sisteminin Üretim Maliyetleri Üzerine Etkisi Konusunda Yapılan Kaynak Araştırması

Tam zamanında üretim sistemi (JİT) konusu çok geniş bir inceleme konusu olduğu için biz çalışmamızı tam zamanında üretim sisteminin üretim maliyetleri üzerine etkisi üzerinde yoğunlaştırdık ve inceledik. Yapılan kaynak araştırmasında, çağdaş üretim teknikleri ve tam zamanında üretim sistemine ilişkin bilgilerin elde edilmesi, çağdaş üretim tekniğinin geleneksel maliyet muhasebesi uygulamasına etkisini ve meydana getirdiği değişiklikleri belirtmeyi amaçladık.

Bu araştırmayla aşağıda belirtilen konulara ilişkin bilgiler sağlanmıştır:

- i. Üretim sistemlerinin gelişimi ve çağdaş üretim sistemlerine geçiş nedenleri,
- ii. Tam zamanında üretim sisteminin uygulanabilmesi için ön şartlar.
- iii. Tam zamanında üretim sisteminde maliyet muhasebesinin yapısı ve işleyişi.
- iv. Tam zamanında üretim sisteminin geleneksel maliyet muhasebesinde meydana getirdiği değişiklikler,
- v. Tam zamanında üretim sisteminde maliyet muhasebesinin uygulamaya konması.

4.2- Tam Zamanında Üretim Sistemi Uygulayan Bir İmalat İşletmesinde Üretim Maliyetlerinin İşleyişine İlişkin Uygulama:

Ülkemizde tam zamanında üretim sistemini uygulayan Eskişehir ARÇELİK A.Ş.'de sistemin işleyişi ve özellikle işletmede kullanılan maliyet muhasebesi

üzerinde yoğunlaşan bir uygulama yapılmıştır. Bu imalat işletmesinde yapılan uygulama, çağdaş üretim tekniklerinin işletmelerin maliyet muhasebesi sisteminde oluşturdukları değişiklikleri görme olanağı sağlamıştır.

Bu bilgileri toplamada, karşılıklı kişisel görüşme, anket ve not alma yöntemleri uygulanmıştır. Uygulama yapmış olduğumuz işletme yöneticileri ile karşılıklı görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmelerde karşılıklı bilgi alışverişi de sağlanmıştır. Ayrıca işletme yöneticilerinin çağdaş üretim sistemlerine ilişkin görüş ve düşünceleri de elde edilmiştir.

Bu işletme, çalışmamızın uygulama bölümünün gerçekleştirilmesi için son derece uygun olmuştur. Ülkemizde tam zamanında üretim sistemini uygulayan önemli imalat işletmelerinden bir tanesidir. İşletme bu sistemi uygulayarak önemli miktarda maliyet azaltımı sağlamıştır.

5- ÇALIŞMAYA İLİŞKİN SINIRLAMALAR

Çalışmamızın konusunun çok geniş alanları kapsamaması nedeniyle bazı sınırlamalara gitmek zorunda kaldık. Dünyada Japonya ve Amerika başta olmak üzere gelişmiş ülkelerdeki işletmelerin büyük bir çoğunluğunda uygulanan tam zamanında üretim sistemi ülkemizde henüz kullanılmaya başlamıştır. Bu nedenle çalışmanın uygulama bölümünde sıkıntılar yaşandı. Çağdaş üretim sistemlerini uygulayan işletmeler henüz maliyet muhasebesi bölümünü bu sisteme uyarlayamamışlardır. Türkiye'deki işletmelerde tam zamanında üretim sistemi tüm işletmeyi kapsayacak şekilde uygulanamamaktadır. Bunda yan sanayinin yetersiz olması, değişik işlerde çalışabilecek vasıflı elemanların yetersizliği, ülkede uygulanan muhasebe sisteminden kaynaklanan yetersizlikler, işletme yönetiminin bu sistemin uygulanmasında yeterli destek vermemesi vb. gibi.

Çalışmamızdaki ikinci sınırlamamız ise konunun çok kapsamlı olmasından kaynaklanan sınırlamadır. Tam zamanında üretim sistemi işletmenin tüm maliyetlerini etkilemektedir. Bu nedenle çalışmamızda yalnızca tam zamanında üretim sisteminin maliyet muhasebesi ve üretim maliyetleri üzerindeki etkisini inceleyeceğiz.

Çalışmamızda üçüncü sınırlama ise, konu ile ilgili kaynak bulunmasıyla ilgilidir. Tam zamanında üretim konusundaki yayımlanan ve uygulanan akademik çalışmalarda üretim maliyetleri üzerine etkisine değinilmemiştir. Bunda ülkelerin uyguladığı farklı muhasebe sistemlerinde etkisi bulunmaktadır. Çalışmamızda tekdüzen hesap planı ve son çıkan tebliğler çerçevesinde konu ele alınmıştır.

Çalışmamızda dördüncü sınırlama ise işletme yöneticilerinin çağdaş üretim sistemini tanıyamamış olmalarıdır. Dolayısıyla ülkemizdeki gibi enflasyonun yüksek olduğu ortamlarda işletmelerde fazla stok bulundurmanın maliyetleri artırmayacağı düşüncesine sahip olmalarıdır. Bir çok işletme yöneticisi bu üretim sisteminin işletmelerinde uygulanmayacağı öngörüsüne sahip olmalarıdır. Bu nedenle çalışmamızı üretim maliyetleri üzerine etkisi ile sınırladık.

6- ÇALIŞMANIN MUHASEBEYE KATKISI

Bu çalışmamızın; yönetim ve maliyet muhasebecileri ile yönetim ve maliyet muhasebesi disiplinine aşağıda belirtilen yönlerde yararlı olacağı kanısındayız:

- i İşletmede etkin bir maliyet muhasebesi sisteminin kurulmasında,
- ii- Yönetimin ve maliyet muhasebesinin planlama ve kontrol işlevlerinin daha etkin hale gelebilmesi için yeterli maliyet bilgisinin oluşturulmasında,
- iii- Çağdaş üretim sisteminin gereksinimi olan maliyet bilgilerini sağlayabilecek bir maliyet muhasebesi sisteminin kurulmasında,

- iv- İleri üretim teknolojisi uygulayan işletmelerde, dinamik maliyet azaltımının ve maliyet kontrolünün maliyet muhasebesinin temel işlevi haline gelmesinde,
- v- TZÜ'de maliyet unsurlarının mamul maliyeti içindeki payının etkin ve etkili bir biçimde ortaya konmasında,
- vi- Geleneksel maliyet ve yönetim muhasebesinin verimlilik eksenli stratejik bir yapıya kavuşturulmasında.





İKİNCİ BÖLÜM

ÜRETİM SİSTEMLERİNİN KRONOLOJİK GELİŞİMİ SEYRİ İÇERİSİNDE ÇAĞDAŞ ÜRETİM SİSTEMLERİ

1- ÜRETİM SİSTEMLERİNDEKİ KRONOLOJİK GELİŞMELER

Üretimin tarihçesi insanlık tarihinin başlangıcına kadar geriye götürülebilir. İnsanoğlu yaşam savaşta içerisinde hayatta kalabilmek için gücünün ve günün gereksinimleri doğrultusunda ve koşullar elverdiği ölçüde hizmet ya/ya da mamülleri üretmeye çabalamıştır¹. Üretim sürecindeki kronolojik gelişmelerin neler olduğu üç dönem içinde ele alınabilir.

1.1. Endüstri Devrimine Kadar Olan Dönem

Ateşin bulunuşu, madenlerin kullanımı, tekerliğin geliştirilmesi gibi olaylar üretim bilgi birikiminin önemli dönüm noktalarını oluşturmaktadır².

Üretim başlangıçta aile toplulukları gereksinimleri oranında herhangi bir bilgi ve yeteneği gerektirmeyecek nitelikteydi. Ayrıca girift bir üretim düzeni bulunmamaktaydı³.

Toprakların işlenmesi ve üretim araçlarının geliştirilmesi sonucu üretim çeşitliliği meydana gelmiş, ulaştırma olanakları oranında pazarlar ve ilkel ticari ilişkiler kurulabilmiştir⁴.

¹ Tefvik TATAR, *İşletmelerde Üretim Yönetimi ve Teknikleri*, Ankara Devlet Mühendislik ve Mimarlık Akademisi İşletme Bölümü Yayınları, Yayın No: 4, Yıl ?, s.13.

² İsmet BARUTÇUGİL, *Üretim Sistemi Ve Yönetimi Teknikleri*, İkinci Baskı (Uludağ Üniversitesi Yayınları, Yayın No: 3-054-0163, 1988), s.298.

³ Elwood. S. BUFFA, *Modern Production/Operations Management*, (7 th Ed.), John Wiley and Sons, New York, 1987, s. 16-23.

Daha sonra küçük tüketim topluluklarına yönelik olan, sınırlı kapasite gücü olan, siparişe göre üretim sisteminin işlediği, uzman işgücünün istihdam edildiği el işi üretime (zanaatkarlık) daha sonra da ev (fason/sipariş) üretim tipine bırakmıştır⁵. El işi sanayiinde teşebbüs, emek, sermaye gibi üretim öğeleri tek kişide toplanmıştır⁶.

Ev üretim tipinde işgörenin işyerinden ve üretim araçlarından yararlanması söz konusudur. İşveren hammadde ve diğer malzemeleri vermekte, işgören genellikle bağlı alet ve teçhizatları ile üretim faaliyetinde bulunmaktadır. Bazen iş aletlerini işgörene kiraladığı da görülür. İşveren üretimin tamalanmasından sonra ürünleri satın almakla ve pazarlamasını yapmaktaydı⁷.

Ev sanayi üretim sisteminde sabit sermaye oranı da küçük olmakta idi⁸. Çünkü işyeri olarak ev kullanıldığı için işyeri kurmak için bina ve arazi ile ilgili sabit maliyetlere katlanılmamaktadır.

XIV. ve XVI. yüzyılları kapsayan Rönesansın başlangıcı ile bilim ve sanattaki gelişmeler hızlanmış, her ne kadar fabrika olgusundan söz edilmese de bir işte çalışan ve harcadığı zaman ve ortaya koyduğu ürün karşılığında ücret alan insanların varlığı endüstrinin başlangıcını ifade etmektedir⁹.

⁴ A.g.k., s.19.

⁵ TATAR, A.g.k., s.14.

⁶ Bkz. Peter F. DRUCKER, Kapitalist Ötesi Toplum, (Çev. Belker ÇORAKÇI, İnkilap Kitabevi, İstanbul: 1994. s.95-104.

⁷ Everelt E. ADAM ve Ronald S. EBERT, Production and Operations Management, third Edition, New Jersey 1989, s. 107.

⁸ Elwood BUFFA, Temel Üretim Yönetimi, (Çeviren: Atilla SEZGİN) Basic Production Management, 1990, s. 170-185.

⁹ BARUTÇUGİL, A.g.k., s. 298-300.

1.2. Endüstri Devriminden Sonraki Dönem

Sanayi toplumu, teknolojik bilginin metodlu ve sistemli olarak sosyal iş ve faaliyetlere uygulanmasından doğmuştur¹⁰.

Bugünkü anlamda üretim faaliyetinin başlangıcı olarak 18. yüzyıl sonlarında gerçekleştirilen "ENDÜSTRİ DEVRİMİ" kabul edilmektedir. Endüstri devrimi bir çok teknolojik yeniliğin üretim alanında kullanılmasının, ekonomik, sosyal, politik ve kültürel alanlara yansımaları kapsayan bir süreç olarak gerçekleşti. İlk kez İngiltere'de başlayan endüstri devrimi, çok kısa bir zamanda Kıta Avrupa'sına ve Amerika'ya daha sonrada Asya'ya yayılmıştır. Örneğin Almanya'da endüstri devrimi İngiltere'yi 75 yıllık bir gecikme ile, Japonya 100 yılı aşan bir gecikme ile başlamıştır¹¹.

Sanayi devriminden önce insanlar çoğu kez kendilerine yetecek kadar üretimde bulunuyorlardı. Sanayi devriminden sonra bu düşünce yapısı yerini, kar amacına yönelik çalışmaya bıraktı. Böylece insanlar kazanmak için çalışmaya ve hayat tarzlarında bu düşünceye göre düzenlemeye başladılar. Bu düşünce tarzı el sanatları ve ev ekonomisinin küçük ve dağınık üretim birimlerini bir çatı altında topladı ve merkezleştirdi. Böylece çok sayıda işçinin çalıştığı gelişmiş teknolojinin kullanıldığı ve tüm topluma yetecek kadar üretimin yapılabildiği fabrika sistemleri meydana geldi¹².

Seri buluşlar sonucu teknolojiye yapılan devrim, yeni teknolojilerin üretimde kullanılması, insanlığın o güne dek görmediği üretim artışlarına neden oluyordu¹³.

¹⁰ Cihan DURA, Bilgi Toplumu, Kültür Bakanlığı Yayınları / 1244 Bilim Ve Teknoloji Dizisi /3, Ankara 1990., s.33.

¹¹ Hüsnü ERKAN, Bilgi Toplumu ve Ekonomik Gelişme, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, Genel Yayın No:326, Bilim Dizisi 8, İzmir 1994, s.201.

¹² Atilla BARANSEL, Çağdaş Yönetim Düşüncesinin Evrimi, İstanbul Üniversitesi, İktisat Fakültesi, Yayın No: 101, İstanbul, 1979, s.106; Ömer DİNÇER, Stratejik Yönetim ve İşletme Politikası, Marmara Üniversitesi İktisadi Ve İd. Bil. Fakültesi, İstanbul, 1994, s.29.

¹³ Hüseyin ÖZGEN, Üretim Yönetimi, Bizim Büro Basımevi, Adana 1987., s.5.

Sanayi devrimi ile gelişen üretim sistemi, üreticileri iki ana sınıfa ayırdı. Bir yanda sermaye mallarının sahipleri yani girişimcilik öte yanda emekleriyle malları üreten işçiler bulunmaktaydı. Sermaye sahipleri kar, yani fiyatlar, üretim ve maliyetler arasındaki ilişkinin belirlendiği bir karşılık elde ediyorlar; işçiler ise ücret ve maaş- (işverenle anlaşarak karşılaştırılan akdi bir ödeme-) alıyordu¹⁴.

Geleneksel üretim yönetiminin önemli aşamaları şunlardır¹⁵:

- i- 1770'lerde Adam Smith'in "İş Bölümü ve Uzmanlaşma" yı ortaya atması,
- ii- 1830'larda Charles Babbage'nin iş basitleştirme, uzmanlaştırma ve reorganizasyon ile üretkenliğin artırılması yolundaki çalışmaları,
- iii- 1900-1920 arasında Frederick Taylor'un "Bilimsel Yönetim" yaklaşımını ortaya atması,
- iv- Frank Gilbreth'in hareket "etüdüleri", Lillian Gilbreth'in "hareket ekonomisi ilkeleri iş akışı", Henry Gantt'ın ise kendi adıyla bilinen (GANT ŞEMALARI) yardımıyla geleneksel üretim sistemine önemli katkılarda bulunmuşlardır¹⁶.

Ayrıca, ekonomik sipariş miktarı formülünü geliştirerek stok teorisine katkılarıyla W. Harris, doğrusal programlama modeli üzerindeki çalışmalarıyla Dantzig ve bekleme hattı teorisine katkı sağlayan Erlang gibi bilim adamları sayesinde geleneksel bir çok teknik geliştirilmiştir¹⁷.

İkinci dünya savaşı sonrası yönetim sorunlarına bütüncül bakış açısı getiren "Sistem Yaklaşımı" (Konuları bir bütün olarak ele almak, parçaları birleştirmek,

¹⁴ Phylus DEANE, İlk Sanayi İnkılabı, (Çev: Tefik GÜRAN, Atatürk-Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu, Türk Tarih Kurumu YayınlarıX. dizi- Ankara, 1994), s.140.

¹⁵ Bülent KOBU, Üretim Yönetimi, İstanbul Üniversitesi Yayınları No: 3424, İstanbul, 1987, s.7.

¹⁶ ADAM ve EBERT, 5-6.

¹⁷ A.g.e., s.6.

sorunları ait olduğu çerçeveindeki yerine oturtarak incelemektir.) üretim yöntemlerinde de başarıyla uygulanmıştır¹⁸.

1950'lerde tüketiciler elde etmek istedikleri mallara çok kısa sürede ulaşmak istemişlerdir. Bu değişim işletmeleri müşteri taleplerini anında karşılayabilmek için stoğa üretim yapmaya itmiştir. Bu dönemde talep tahmini konusu büyük önem kazanmıştır¹⁹.

1.3- Çağdaş Üretim Dönemi

Nasıl buharlı makine ilk sanayi devrimini simgelerse, otomasyon da ikinci sanayi devriminin simgesidir. 1950'lerden sonra geliştirilen ve üretim süreçlerine de yoğun olarak giren bilgisayarlar, otomatik makinalar, bilgisayar denetimli sayısal tezgahlar ve robotlar otomasyonun vardığı aşamayı gösterirler²⁰.

Sanayi toplumunun temelinde, nasıl (fiziki) mal üretimi ve bu faaliyetlerin örgütlendirilmesi yatıyorsa, sanayi sonrası toplumun temelinde de bilgi üretimi ve bu faaliyetin örgütlendirilmesi yatmaktadır²¹.

Çağdaş üretim döneminde üretim anlayışı yeni bir boyut kazanmıştır. "Sıfır stok" ya da "stoksuz üretim" üretim yöntemlerinin esnek olması, üretim sistemlerinin modüler yapıda ve çok kısa sürede değişikliklere yanıt verebilecek nitelikte olması gibi kıstaslar bu dönemin ana çizgilerini oluşturur. Üretim büyük ölçüde bilgisayarlara, mikro elektroniğe, robotlara v.s. bağlı olmaktadır. Toplam kalite anlayışı sistemin tüm kaynaklarını içine alacak şekilde genişlemiştir²².

¹⁸ Oygur YAMAK, Üretim Yönetimi, Marmara Üniversitesi İ.B.F., İstanbul, 1994., s.14.

¹⁹ BARUTÇUGİL, A.g.k., s. 244-245.

²⁰ YAMAK, A.g.k., s.15.

²¹ DURA, A.g.k., s.40.

²² YAMAK, A.g.k., s.40.

Bu yeni dönemde bilgisayarların yaygın olarak kullanılmasıyla birlikte mamüle katma değer katmayan tüm eylemleri ortadan kaldırarak, en iyi kalitede mamülü, en düşük maliyetle üretmek için yeni bir yaklaşım olan tam zamanında üretim sistemi (Just-in-time- Production System kısaca JIT) Japonlar tarafından geliştirilmiş ve diğer ülkelerde uygulama alanı bulmuştur²³.

2. ÇAĞDAŞ ÜRETİM SİSTEMLERİNE GEÇİŞ NEDENLERİ

Değişim çok doğal bir olaydır, her zaman olacaktır. Çünkü her zaman daha iyiye gitmek olanaklıdır. Dünyanın neresinde olunursa olunsun, faaliyetlerin dünya normlarında planlanıp uygulanması vazgeçilmez bir gereksinim olmuştur. Dünya ölçeğinin normları olan, dünya ölçeğinde verimliliğe, kaliteye ulaşp, bu ölçekte üretimde bulunulması gerekmektedir²⁴. Geleneksel üretim sistemi bu hızlı değişimle beraber mevcut gereksinimlere yanıt veremez duruma gelmiştir. Bu değişimin nedenlerini aşağıdaki şekilde açıklayabiliriz:

2.1. Küreselleşme (Globalleşme)

Küreselleşme; ekonomik, demokratik, insan hakları, toplumsal, teknolojik, eğitsel, sağlık, işletmecilik, yönetsel, politik ve diğer alanlarda ulusal ve uluslararası normların stratejisindeki normalara ulaşmayı hedefleme, yaşama, denetleme olarak tanımlanabilir²⁵. Küreselleşme telefonla ulaştığımız, her yerdeki tüketicinin müşterimiz, üreticinin rakibimiz olduğu bilincine erişmeyi gerektirir²⁶.

²³ Kerim BANAR, Tam Zamanında Üretim Sisteminde Uygulanan Maliyet Muhasebesi ve Başarım Değerlemesi, Basılmamış Doktora Tezi (Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1992), s.8.

²⁴ Ali AKDEMİR, Global Normlu İşletme Yönetimi, Kütahya 1996, s.12.

²⁵ A.g.k., s.15-16.

²⁶ Rüştü BOZKURT, Dünya Genelinde Genel Eğilimler ve Teşvik Sistemi İçin Bir Model Önerisi, TOSYÖV Mektubu, Kasım-Aralık 1993, s.48.

Üretilen ürünlerin dünyanın her yerinde potansiyel müşterilerin satın alabileceği kalite ve maliyette olması gerekir²⁷.

2.2- Buluşların Ticari Yaşama Geçiş Süresinin Kısalması

Geçmiş dönemlere göre buluşların ticari yaşama geçiş süresi çok kısalmıştır. Bu nedenle, yenilik yaratma ve yan ürünlerde olağanüstü artışlar olmuştur²⁸.

Buluş sayısındaki artış ve buluşların ticari yaşama geçiş süresinin kısalması nedeniyle talepteki değişme hızının artması sonucu ürün ömürleri kısalmıştır²⁹.

2.3- Ürün Ömürlerinin Kısalması

Küreselleşen dünyada, herhangi bir yeni ürünün kısa zamanda her yerde ve her tüketicinin menzili altına sokulması ürünlerin ömrünü kısaltmıştır. Yenilik talebin hızla değişmesi sonucunu doğurmuştur³⁰.

Geleneksel üretim sistemindeki stok için yığın üretim yapmanın yerine üretimin çok küçük partiler halinde gerçekleştirilmesi konusu almıştır. Müşterinin gereksinim duyduğu ürünü anında karşılayabilmek için üretim yapılmaktadır³¹.

²⁷ Margeret L. GAYNE, Richard DISCENZA, "Accurate Product Costing in a JIT Environment", International Journal Of Purchaing and Materials Management, October 1992, s.29.

²⁸ BOZKURT, A.g.k., s.45.

²⁹ Horace W. HARRELL, "Materials Variance Analysis And JIT: A New Approach", Management Accounting, MAY 1992, s.34.

³⁰ A.g.k., s.33.

³¹ Alan HARRISON, Just - in - Time Manufacturing İn Perspective, 1992, s.35.

2.4. Hammadde Kompozisyonlarındaki Değişiklikler

Geleneksel üretim sisteminde üretim arttıkça hammadde tüketiminin artacağı varsayımı geçerli idi. Oysa günümüzde tüm dünya üretimi arttığı halde hammadde tüketimi azalmıştır³².

Bilgi ve teknolojinin gelişmesiyle birlikte yeni hammaddeler geliştirilmiştir. Elde edilmesi pahalı ya da kıt kaynakların yerini suni ve daha ekonomik olanları almıştır³³.

Bilim ve teknolojinin gelişmesiyle hammadde atık ve kayıp oranları azalmış ve böylece temel girdilerde önemli tasarruf sağlanmıştır³⁴.

Geleneksel üretim sistemlerinde, üretimin tüm aşamalarındaki belirsizliğin etkilerini azaltmak amacıyla, üretim ve satın alma büyük kabilelerle sürdürülmekteydi. Böylece büyük stokların oluşması kaçınılmazdı. Oysa çağdaş üretim sistemlerinde stokları en az düzeye düşürmek gereklidir³⁵.

2.5. Zamanın Temel Kaynak Haline Gelmesi

Üretimin her aşamasındaki hızlanma, zamanı bir temel girdi haline getirmiştir. Hız her şeyin başı olmuştur. Günümüz rekabet ortamında hizmet ve mamul üreten işletmelerin müşteri gereksinimlerini en iyi şekilde karşılayabilmek için, ürettiklerini istenen zamanda istenen miktarda ve istenen yere ulaştırmaları gerekir. Rakibine göre birim üretim zamanını daha etkin kullanabilen rekabet

³² BOZKURT, A.g.k., s.48.

³³ GAYNE, DİSCENZ, A.g.k., s.31.

³⁴ Sevinç ÜRETEN, Üretim Programlaması ve Denetimde Uygulanan Modern Sistemler: Analiz Değerlendirme ve Birleştirme Yaklaşımları, Gazi Üniversitesi, İ.İ.B.F., Ankara, 1991, s.54.

³⁵ S. MERAL, N. ERKİP, "Tam Zamanında Üretim Sistemleri ve Klasik Üretim Sistemleri İle Karşılaştırılması", 3. Ulusal Makine Tasarım ve İmalat Kongresi, Ankara, 1988.

gücünü üstün tutabilmektedir. Kim hızlı davranıyorsa onun yaşama hakkı vardır. Bu da çağdaş rekabet anlayışının özünü oluşturmaktadır³⁶.

İşletmelerin üretimde, yeni ürün geliştirmede, satış ve dağıtımda zamanı yönetme şekilleri rekabet üstünlüğünde en güçlü yeni kaynağı oluşturmaktadır³⁷.

2.6. Kalitesizlik Maliyetinin Önem Kazanması

Üretim işletmeleri yıllar boyunca klasik üretim sisteminde düşük maliyetle yüksek kalite arasında bir seçme yapmaları gerektiğini düşündüler. “Yüksek kaliteli ürün yapmanın maliyeti çok yüksek olur” diye düşünmekteydiler³⁸.

Kaliteli ürünler için daha pahalı hammadde ve malzeme gerektiği, daha kapsamlı kalite kontrolüne gereksinim gösterdiği doğrudur. Ama dikkate almadıkları şey iş sürelerindeki temel iyileşmelerin mamüllerin tekrar işlenmesini önleyeceği; kalite kontrollerini elimine edeceği, müşteri şikayetlerini azaltacağı, garanti maliyetlerini düşüreceği, müşteri sadakatini artıracacağı, reklam ve promasyon giderlerini azaltacağı idi³⁹.

Son yıllarda kalitenin, üretim süreci içinde yaratılabileceğinin ve kalite kontrolünde bu hedefe ulaşmak için üretim sistemlerinin her aşamasında sürdürülen faaliyetlerinin bir bütünü olduğunun anlaşılmasından sonra, kalite maliyetlerine ilişkin görüşlerde değişmiştir. Yeni şekli ile kalite kontrolü, üretim sistemlerinin entegre bir parçası olarak kalitesiz üretimi önleme görevini yerine

³⁶ BOZKURT, A.g.k., s.49.

³⁷ Peter M. SENGE, Beşinci Disiplin: Öğrenen Organizasyonun Düşünüşü ve Uygulamaları, (Çev: Ayşegül İLDENİZ, Ahmet DOĞUKAN, Yapı Kredi Yayınları, 2. Baskı, İstanbul, Kasım 1993), s.101.

³⁸ Süleyman YÜKÇÜ, Leyla DOĞANÖZ, “Kalite Maliyetlerinin Muhasebe Sistemi İçindeki Yeri” Standart, Kasım 1994, s.64-73.

³⁹ SENGE, A.g.k., s. 101-102.

getirmekte ve artık kaliteyi artırma maliyetlerinden değil de, kalitesizliğin maliyetinden söz edilmektedir⁴⁰.

Kalitesizliğin maliyetlerini şu şekilde sıralayabiliriz⁴¹:

- I. Ölçme ve değerlendirme maliyetleri,
- II. Önleme maliyetleri,
- III. Başarısızlık maliyetleridir.

Üretimde kalite kontrolü, yalnızca son ürün üzerinde değil, üretimin tüm aşamalarındaki yarı mamül ve parçalar içinde uygulanması gereken bir işlemdir⁴².

Tüm bu maliyet kalemleri uygunluk kalitesindeki düşüklük neticesinde oluşurlar. Kaliteyi oluşturan unsurlar ise şunlardır⁴³.

- I- İnsan,
- II- Makina,
- III- Malzeme,
- IV- Süreçler.

olarak tanımlanır. Kaliteli mamul üretimi mamul üzerinde yeniden işlemeyi, bozuk mamul oluşumunu azaltacağı ve üretimde gecikmeyi ortadan kaldıracacağı için üretim maliyetlerini azaltacaktır⁴⁴.

2.7. Stok Kontrolü Yöntemlerindeki Yanlışlıklar

Stok gelecekteki talebi karşılamak üzere depolanan malzemenin tamamıdır. Üretim sistemlerinin etkin ve verimli çalışabilmeleri bakımından üretimde

⁴⁰ Sedar TAN, Nurettin PEŞKİRCİOĞLU, Kalitesizliğin Maliyeti, MPM Yayınları: 316, Ankara, 1991, s.26.

⁴¹ Orhan ELMACI, "Kalite Yatırım Analizi", Dünya, 14 Şubat 1991, s.4.

⁴² ÜRETEN, A.g.k., s.59.

⁴³ A.g.k., s.4.

⁴⁴ Roger W. SCHMENNER, Production / Operations Management Concepts and Situations, fourth Edition, (Mac Millan Publishing Company, New York 1990), s.594.

gereksinim duyulan hammadde ve malzemeler, tam zamanında ve gereken miktarda temin edilmelidir⁴⁵. İşletmenin amaçlarına hizmet etmeyen stok kontrol yöntemleri ya stoklara fazla fonların bağlanması ile üretim maliyetlerinin artmasına neden olur ya da talep değişmelerini dikkate almadığı için elde yeterli stok bulundurulmaması nedeniyle üretimin aksamasına ve müşteri taleplerinin karşılanılamamasına neden olur⁴⁶.

Hammadde ve ürün stoklarının azaltılması, stok devir hızının ve zamanında yapılan teslimlerin artırılması ve işletmelerin tüm kaynaklarının etkin olarak planlanması için sistemler geliştirilmiştir. Bilgisayarla Bütünleşik Üretim (CIM) dört temel bileşkeninden biri olan firma uygulamaları ana yazılım 1970'lerde MRP (Material Requirements Planning), 1980'lerde MRP II (Manufacturing Resource Planing) ve 1990'larda ise ERP (Enterprise Resource Planning) sistemleri olarak anılmaktadır⁴⁷.

MRP (MİP: Malzeme Gereksinim Planlaması) bilgisayara dayalı bir envanter planlama ve kontrol sistemidir⁴⁸. MRP sistemi ile hammadde ve ürün stoklarının azaltılması, stok devir hızının ve teslimatlarının zamanında yapılması olanaklıdır. MRP II (ÜKP: Üretim Kaynaklarının Planlanması), imalat işletmesinin tüm kaynaklarının etkin olarak planlanması sistemidir. MRP II sisteminin tam ve doğru olarak uygulanması sonucunda gereksiz zamanda ve gereksiz miktarda stok bulundurulmamakla proses içi stoklar en aza indirildiği gibi maliyetlerden de tasarruf sağlanılmaktadır⁴⁹.

⁴⁵ Semra DURMUŞOĞLU, "Üretim Kaynaklarının Planlaması", Üretim Kaynakları Planlaması Seminer Notları, TMMOB İstanbul Şubesi, 1993, s.123-136.

⁴⁶ Ayfer DOYURAN, JIT (Tam Zamanında) Üretim Sistemi Yaklaşımı ve Bir Uygulama Önerisi (Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Şubat 1990),, s. 13.

⁴⁷ . DURMUŞOĞLU, SÜMEN, YENEN, A.g.k., s.28.

⁴⁸ A.g.k., s.29; DURMUŞOĞLU, A.g.k., s.26.

⁴⁹ DURMUŞOĞLU, A.g.k., s.29.

3. ÇAĞDAŞ ÜRETİM SİSTEMELERİ YAKLAŞIMLARI

Talep yönlü politikalarla desteklenen ve büyük ve istikrarlı pazarlarda standart malların kitlesel ve seri üretimini gerçekleştiren Fordist üretim sistemi 1970'lerin başında işlerliğini yitirmiştir. Talebin doyması, tüketici tercihlerinde ve ürün niteliğindeki değişimler, pazarların daralması, Fordist sistemin üretimin ve iş organizasyonundaki bozulmalar (Hatalı üretim, aşırı stokla çalışma, makinaların boşta kalma sürelerinin artması, işe yabancılaşma v.b.) verimlilik artışlarını yavaşlatmış, kar oranlarını düşürerek sermayenin yeterince değerlendirilmesine engel olmuştur⁵⁰.

Post- Fordizm olarak adlandırılan ve üretimin küreselleşmesi sürecinde bir dönüm noktası olan çağdaş üretim sistemleri, bir yandan daralan pazarlara ve şiddetlenen rekabete uyum sağlama, diğer yandan emek verimliliğindeki yavaşlama ve sermayenin değerlendirilmesi sürecini kesintiye uğratan kısıtları aşabilme çabasının sonucudur⁵¹.

Küreselleşmeyle birlikte en ekstrem norm bütün dünyada izlenebilmekte ve aynı norm tüm dünyada talep edilmektedir. Tüm dünyada tüketiciler gelişmelerden, iletişim teknolojisiyle haberdar olabilmekte ve bu gelişmelerle uyumlu ürünü ve hizmeti talep edebilmektedir⁵². Böylesine rekabetin yoğun olduğu ortamda işletmeler üretim sistemlerini gözden geçirerek yeni düzenlemeler yapma gereğini hissetmişlerdir.

⁵⁰ Uğur ESER, "Yeniden Sanayileşme Sürecinde Türkiye'de Sanayi Politikası", Değişim Sürecinde Türkiye Sanayi Sempozyumu Bildiriler, TMMOB (Türkiye Makina Mühendisleri Odası Birliği), 23-24 Aralık 1994, s.82.

⁵¹ Uğur ESER, Küreselleşme: "Tehdit mi Yoksa Fırsat mı?", Ekonomik Yaklaşım, C: 6, S: 17, Yaz 1995, s.7.

⁵² AKDEMİR, DURMUŞOĞLU s.18.

Artık küçük ve istikrarsız pazarlarda değişken nitelikli işgücüne dayalı olarak yapıldığı ve ürün niteliklerinin (kalite, tasarım) ön plana çıktığı yeni üretim sistemi söz konusudur⁵³. İşletmeler üretim sistemlerinin otomasyona ağırlık veren (yani bilgisayar ile robotların yoğun olarak kullanıldığı), sıfır stok düzeyi ile yüksek kaliteli ve firesiz üretimin yapıldığı ve siparişlerin tam zamanında karşılandığı sistemlere geçme zorunluluğunu hissetmişlerdir⁵⁴. İşletmelerin çağdaş üretim sistemine ilişkin uygulamaları, şu iki temel konuda karşımıza çıkar⁵⁵:

- 1- Mamul tasarımı ve üretimine yönelik uygulamalar,
- 11- Üretim planlama ve kontrolüne yönelik uygulamalar,

Sistem tasarımı diğer bir ifadeyle mamul tasarımı ve üretimine yönelik uygulamalar; üretilecek mamul ve hizmetlerin belirlenmesi, süreç değişimi, yer seçimi, malzemelerin planlanması, donanım seçimi, çalışma yöntemlerinin tasarımı gibi işlem ve faaliyetleri kapsar. Faaliyetlerin planlanması ve kontrolü ise; üretim düzeylerinin talep tahminlerine göre planlanması, faaliyet sistemlerine göre çalışma şemalarının yapılması ve çalışanlara görevlerinin dağıtılmasını kapsamaktadır. Bu evre kontrol, stok kontrolü, kalite kontrolü ve iyileştirilmesi ile makina araç bakımını içermektedir.

3.1. Mamul Tasarımı ve Üretimine Yönelik Uygulamalar

Üretimin küreselleşmesi sürecinin en belirgin özelliğinin, mikroelektronikteki gelişmelere bağlı olarak, programlanabilir otomasyon teknolojileriyle donanmış yeni sanayi üretim örgütlenmelerinin ortaya çıkması olduğu söylenebilir⁵⁶. Bu uygulamalar mamul tasarımının yapılması, üretimin bilgisayarlar ve robotlarla gerçekleştirilmesi olarak karşımıza çıkar.

⁵³ ESER, Küreselleşme..., s.7.

⁵⁴ ERDOĞAN, BANAR, A.g.k.,s.178.

⁵⁵ Hüseyin ERGİN, Stratejik Yönetim Muhasebesi, (Anadolu Üniversitesi Yayınları No: 662, Kütahya, 1992), s.77; İlker BİRDAL, Nilgün AYDEMİR, Yönetim Teorileri, (Sistem Yayıncılık Matbaacılık, İstanbul, 1992), s.116.

⁵⁶ ESER, Küreselleşme:..., s.8.

3.1.1. Bilgisayar Destekli Tasarım ve Mühendislik

3.1.1.1- Bilgisayar Destekli Tasarım (CAD)

Bilgisayar destekli tasarım (BDT) (CAD- Computer Aided Desing) mamüllerle ilgili bir mühendislik tasarımını yaratmak veya değiştirmek için bilgisayar kullanılmasıdır⁵⁷. CAD mamülün farklı boyutlarda ve biçimlerdeki alternatiflerinin analizi yapılabileceği için çeşitli mamul ve süreç tasarımlarının maliyet, basitlik ve malzemeler esasına göre karşılaştırılmasına olanak sağlar⁵⁸.

Tipik bir CAD sistemi donanım olarak bilgisayar, bir veya daha fazla grafik terminali, çizici, sayısallaştırıcı gibi yardımcı donanımlardan oluşur. Modern bilgisayar destekli tasarımın gerçekleştirileceği işlevler beş ana grupta toplanabilir⁵⁹.

- 1- Geometrik modelleme,
- ii- Çeşitli mühendislik alanlarındaki analizler,
- iii- Bilgisayar çeşitli otomatik çizim işlemleri,
- iv- Tasarımın yeniden gözden geçirilerek iyileştirme çabaları,
- v- Grup teknolojisi.

3.1.1.2- Bilgisayar Destekli Mühendislik (CAE)

Mamul tasarımının değerlemesi ve test edilmesi CAD'ın kapsamına alındığında bilgisayar destekli mühendislik (CAE- Computer Aided Engineering)

⁵⁷ Haluk YILMAZ, Modern Üretim Sistemleri ve Verimlilik, MPM Yayınları: 447, Ankara, 1991, s.58.

⁵⁸ ERDOĞAN, BANAR, A.g.k., s.179.

⁵⁹ M. Cemal ÇAKIR, "Bilgisayar Destekli Tasarımda Geometrik Modelleme Teknikleri ve CAT Modelleme Tekniği", Mühendislik ve Makina, Ocak 1991, S. 372, s.7.

söz konusu olur. CAE çeşitli performans karakteristikleri için tasarımın hızlı bir şekilde test edilmesine olanak sağlar⁶⁰.

3.1.2- Bilgisayar Destekli Üretim (CAM)

Üretim faaliyetlerinin bilgisayar teknolojisiyle yönetilmesi bilgisayar destekli üretim (BDÜ) (CAM- Computer Aided Manufacturing) olarak ifade edilmektedir. CAM uygulamalarına bakılacak olunur ise⁶¹;

A- Bilgisayarların üretime destek için kullanıldığı alanlar;

i- Maliyet tahmini,

ii- İş maliyetlendirilmesi

iii- Bilgisayar destekli inceleme, kontrol, kalite kontrol, istatistiksel veri tabanı oluşturulması,

iv- İş standartlarının belirlenmesi,

v- Üretim/Envanter kontrolü,

vi- Bilgisayar destekli üretim hattı dengelemesi.

B- Üretim faaliyetlerinin bir bölümünün ya da tamamının robotlarla yürütülmesi;

Bu uygulamalar genel olarak CNC, DNC, Endüstriyel robotlar, programlanabilir kontrolörlerle ilgili uygulamaları kapsar. İnsan sağlığına tehlike arz eden durumlarda (Yüksek sıcaklık, radyasyon, güvenlik), insan kabiliyetinin çok üstünde duyarlılık gerektiren ölçmeler bilgisayar ve robotlar yardımıyla kolayca yapılabilmektedir⁶².

⁶⁰ A.g.k., s.178.

⁶¹ Mikell P. GROVER, Emory W. ZİMMERS, CAD/CAM: Computers Aided Design and Manufacturing, Prentice/Hall Int. 1 Editions, Englewood Cliffs, New Jersey, 1984), s. 53-80.

⁶² A.g.k., s. 458.

3.1.3. Bilgisayar İle Bütünleşik Üretim

Otomasyonun son aşamasını bilgisayar ile bütünleşik üretim oluşturur. BBÜ; yönetim, tasarım ve üretim arasında bilgisayar aracılığı ile otomatik bir bağ kurarak, üretim işletmelerinde görülen bu birimler arasında ortak bir veri tabanının kullanımını ifade eder⁶³.

Bir işletmeyi bir bütün olarak ele alan BBÜ yani üretim faaliyetlerinde otomasyona gidilmesi çok pahalı ve çok karmaşık olmasından dolayı henüz tam manasıyla işletmelerde uygulanmamaktadır⁶⁴.

3.2. Üretim Planlama ve Kontrolüne Yönelik Uygulamalar

İmalat işletmeleri için küresel normlara erişebilmenin en kritik öğelerinden bir tanesi teknoloji olmaktadır. Küresel rekabet normlarında faaliyette bulunabilmek için, işletmelerin son yenilikleri içeren teknolojiye bir şekilde ulaşmaları zorunlu olmaktadır⁶⁵. Günümüz üretim sistemleri bilgisayarların ve robotların yoğun olarak kullanıldığı, sıfır stok ve yüksek kaliteli ve firesiz üretimin yapıldığı ve siparişlerin tam zamanında karşılandığı sistemlerdir⁶⁶. Bu sistemlerden üretim planlama ve kontrolüne yönelik olan belli başlıcaları şunlardır:

- i- Stok Planlama ve Kontrolüne Yönelik Uygulamalar (MRP-MRPİİ)
- ii- En İyilenmiş Üretim Teknolojisi (OPT)
- iii- Esnek İmalat Sistemleri
- iv- Grup Teknolojisi

⁶³ BANAR, A.g.k.,s.18.

⁶⁴ GROOVER,ZİMMERS, A.g.k., s.458-459; BANAR, A.g.k., s.18.

⁶⁵ Orhan ELMACI, Ali AKDEMİR, "Globalleşme Normlarında Teknoloji Üretme Yönelimli Ar-Ge Birimleri Dizaynı", *Dünya*, 31 Mart 1995, s.6.

⁶⁶ ERDOĞAN, BANAR, A.g.k., s.178.

3.2.1- Stok Planlama ve Kontrolüne Yönelik Uygulamalar

3.2.1.1- Malzeme Gereksinim Planlaması (MRP)

MRP (MİP: Malzeme Gereksinim Planlaması) (Material Requirements Planning) hammadde ve ürün stoklarının, stok devir hızının ve zamanında yapılan teslimlerin artırılmasını sağlayan bilgisayara dayalı bir envanter planlama ve kontrol sistemidir⁶⁷. MRP'de ana kural malzeme, parça ve yarı mamullere olan talebin ürüne bağlı olduğudur. MRP'nin temel amaçları şunlardır⁶⁸:

- i- Stok düzeyini en aza indirmek,
- ii- Üretim planlama sürelerini en aza indirmek,
- iii- Müşterilere mamul teslim sürelerini azaltmak ve gerekli teslim süreleri önermek,
- iv- İşletme faaliyetlerinde verimliliği artırmak.

İtme sistemine sahip olan MRP yaklaşımının kullanıldığı üretim sisteminde planlama dönemleri kısa, üretim kitle tipi ise çekme sistemine sahip JİT sistemi le MRP birlikte başarıyla kullanılabilir⁶⁹.

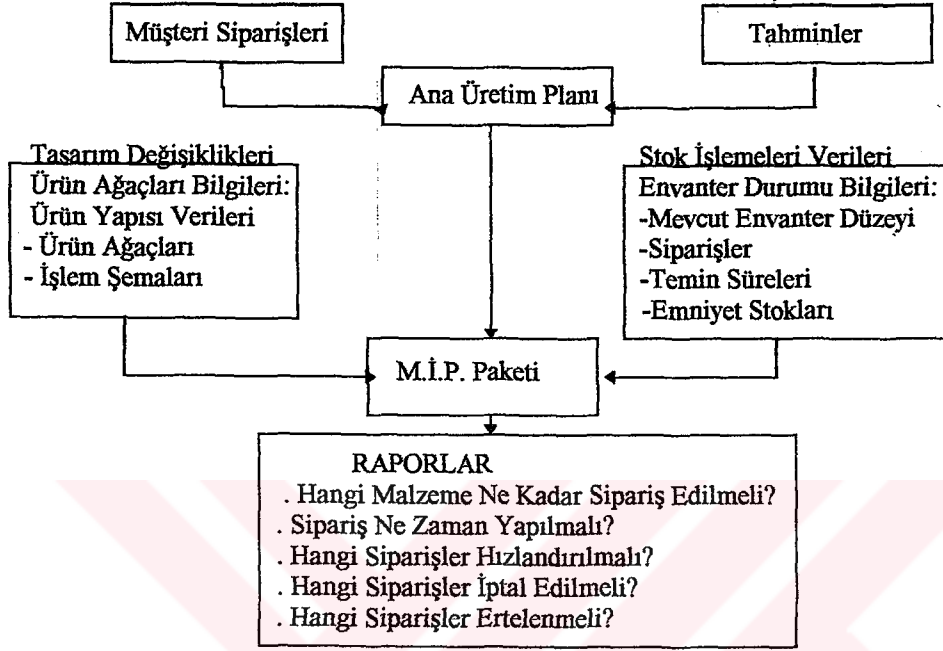
Malzeme istek planlamasında yer alan girdi, işleme ve çıktıya ilişkin akış şeması şekilde görüldüğü gibidir⁷⁰:

⁶⁷ Halefşah SÜMEN, Malzeme İhtiyaç Planlaması, Üretim Kaynakları Planlaması, Seminer Notları, TMMOB İstanbul Şubesi, 1993, s. 59-66.

⁶⁸ DOYURAN, A.g.k., s.16-17.

⁶⁹ R. SCOHONBERGER, "Some Observations on the advantages and implementaion issues of JIT production system", Journal of Operations Management, 1982, s. 470; DOYURAN, A.g.k., s. 18.

⁷⁰ Nesime ACAR, Malzeme İhtiyaç Planlaması. (MPM Yayınları 2. Baskı, Ankara, 1991), s. 24₃₀



Şekil 2.1. Malzeme Gereksinim Planlaması

Kaynak: Nesime ACAR, Malzeme İhtiyaç Planlaması, (MPM Yayınları, 2. Baskı, Ankara, 1991), s.24.

3.2.1.2- Üretim Kaynakları Planlaması (MRP II)

MRP'nin malzeme gereksinimlerini, iş ve satın alma emirlerini üretirken işletme kapasitesinin bu üretimi gerçekleştirmek için yeterli olup olmadığını ya da kritik kaynakların mevcut olup olmadığını incelememesi en büyük eksikliğidir. CRP (KİP: Kapasite gereksinim planlaması) da dahil edilerek MRP sistemi genişletilmiştir. MRP ve CRP ile üretilen planlar kısa dönem üretim planlamada çekirdeği oluştururlar⁷¹. MRP sistemine kapasite planlaması, atölye kontrolü, satın alma ve finansal planlama fonksiyonlarının ilave edilmesiyle MRP II (Manufacturing Resource Planning) (ÜKP: Üretim Kaynakları Planlaması) geliştirilmiştir⁷².

⁷¹ DURMUŞOĞLU, A.g.k., s. 125-136.

⁷² DOYURAN, A.g.k., s. 18.; BANAR, A.g.k., s. 23.

MRP II, bir imalat işletmesinin tüm kaynaklarının etkin olarak planlanması yöntemidir. Ortak bir veri tabanındaki bilgilerden yararlanarak iş planı, satınalma raporu, yükleme bütçesi, envanter planları gibi tutar ile ifade edilen raporlar üreterek üst yönetime alternatifler arasında daha doğru karar vermeyi sağlayan bir araçtır. MRP II sistemi tam ve doğru karar vermeyi sağlayan bir araçtır. MRP II sisteminin tam ve doğru uygulanması sonucunda gereksiz zaman ve gereksiz miktarda envanter bulundurulmamakla proses içi stoklar en aza indirildiği gibi ilgili maliyetlerden de tasarruf sağlanacaktır⁷³.

MRP II kullanıcıları, sistem kullanımı ile malzeme devrinde artış, imalat süresinde kısalma, işgücü düzeyinde azalma elde etmişler, yükselen teslim performansı ile müşteri tatmini sağlamışlardır. Günümüz gelişen teknoloji ortamı, MRP II sistemlerinin dezavantajı olarak literatürde sık sık rastlanan yüksek maliyet sorununu, PC şebekelesinde çalışan ve düşük maliyetli sistemleri üreterek çözmektedir⁷⁴.

3.2.2- En İyilenmiş Üretim Teknolojisi: (OPT)

OPT (Optimized Production Technology), ÜKP (Üretim Kaynak Planlaması) yaklaşımı atölye kontrol sistemi olup bir işletmedeki tüm iş merkezleri için öncelik ve kapasite kısıtları göz önüne alınarak en iyiye yakın iş çizelgelerini hazırlar. Bu sistemde amaç, kritik (darboğaz) tezgahların kullanımını en büyükleyerek üretimi arttırmak buna karşın süreç - içi stok düzeyleri ile tezgah hazırlık zamanlarını en aza indirmektir. OPT sistemi toplam üretim miktarını darboğaz tezgahlar tarafından kısıtlandığı görüşü üzerine geliştirilmiştir. OPT yaklaşımının uygulanmasında, MRP sisteminin uygulanmasında bir ön koşul olan örgütsel destek gerekmemektedir⁷⁵.

⁷³ DURMUŞOĞLU, SÜMEN, YENEN, A.g.k., s. 29.

⁷⁴ A.g.k., s. 37.

⁷⁵ DOYURAN, A.g.k., s. 19-20.

2.2.3. Esnek Üretim Sistemleri (FMS)

Esnek Üretim Sistemi (FMS: Flexible Manufacturing Systems) birbirinden bağımsız üretim birimleri olan çok sayıda üretim hücrelerinin birleştirilmiş şeklidir. Bu sistem otomatik depolama ve düzenleme sistemlerini, otomatik malzeme sistemlerini, robotları, nümerik kontrollü makineleri, grup teknolojisini ve basamaklı kontrol sistemlerini içerir⁷⁶. Esnek üretim sisteminde bütün bilgisayarlar fabrikanın ana bilgisayarı ile bağlantılı olup, tüm sistem DNC- bilgisayarın kontrolü altında çalışır⁷⁷.

Birleşik veri kontrol sistemlerinin içinde programlama modülleri, parça programlanması, stok kontrol programlanması ve malzeme taşıma programlanması gibi ayrı ayrı bölümlerden oluşmakta ve her bölüm kendi içinde alt bölümlere ayrılmaktadır⁷⁸.

FMS'yi aşağıdaki özellikleri ile karakterize edebiliriz⁷⁹:

- i- Operasyon yüksek derecede otomatize edilmiştir,
- ii- Üretim süreklidir,
- iii- Kesikli sistem üretiminde üretilecek partinin miktarına göre değişen bir serbestlik hakimdir,
- iv- Yerleştirme süresi çok kısadır.

Esnek üretim sistemleri üretim içinde sürekli olarak ürün çeşitlendirmeyi önerirler. FMS sistemleri en çok metal sanayiinde uygulama alanı bulmuşsa da

⁷⁶ S. V. RANDHOWA, D. BEDWORTH, "Factors Identified For Use In Comparing Conventional And Flexible Manufacturing Systems", Industrial Engineering, June 1985, pp. 36-44.

⁷⁷ YAMAK, A.g.k., s. 94.

⁷⁸ Feray Odman ÇELİKÇAPA, "Esnek Üretim Sistemlerinin Pazarlama Stratejilerine Etkileri", Uludağ Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, C: IX, S: 12, Mart 1988, s. 151-153.

⁷⁹ Bülent VARDAR, "Esnek Otomasyonun Ekonomik ve Sosyal Etkileri ve Finlandiya'da Küçük ve Orta Ölçekli İşletmelerde Teknoloji", Verimlilik, 1990/3, s. 78.

bugün esnekliğe gereksinim gösteren elektronik, ağaç ve tekstil sanayiinde de kullanılmaktadır⁸⁰.

Esnek üretim programları aynı anda, birden çok ve farklı ürünün birden yapılmasına olanak verdiği için esnek bir düzendir. Yeni bir ürün kolaylıkla üretim programına alınabilir. Üretim programlarında değişiklik gerekiyorsa, bu kolaylıkla ve maliyetleri çok yükseltmeden yapılabilir⁸¹.

Üretimin esnekleştirilmesi birim üretim maliyetlerinde düşme, üretime hazırlık sürelerinde kısalma, üretim miktarlarında esneklik, üretim spesifikasyonlarında esneklik, etkin bir kalite kontrol ve etkin bir yönetim kontrolü sağlar⁸².

FMS'de mamül fiyatlandırılmasında iş maliyet sistemi yerine işlem maliyet sistemi kullanılmalıdır. İşlem maliyet sistemi başlığı altında toplanan direkt işçilik ve genel üretim maliyetleri toplanarak o işlemi oluşturan alt birimlere dağıtılmaktadır. Direkt hammadde maliyeti ise ayrı olarak hesaplanarak işlem görmeyen parçalar ile büyüklüğü farklı olan parçaların direkt hammadde maliyeti de farklı olmaktadır⁸³.

2.2.4 Grup Teknolojisi

Günümüz üretim işletmeleri ister istemez oldukça karmaşık organizasyonlara dönüşmüşlerdir. İşletmelerdeki işçi verimliliği büyük ölçüde ürün tasarımına ve işgücü, makina ve hammadde kaynaklarının bir araya getiriliş şekline bağlıdır. Çağdaş üretim işletmeleri için önerilen en önemli hizmet, bu hizmetlerin tasarım, yönetim ve üretim işlemlerini, genelde rahatça ulaşılabilen bir bilgi şebekesine

⁸⁰ A.g.k., s.81.

⁸¹ YAMAK, A.g.k., s. 94.

⁸² J. MEREDITH, "The Strategic Advantages of New Manufacturing Technologies for Small Firms", Stratejik Manufacturing Journal, 8/1987, pp. 249-258.

⁸³ ÇELİKÇAPA, A.g.k., s. 152.

bağlanmasıdır. İşte burada grup teknolojisi devreye girmektedir. Grup teknolojisi, üretim ilgili bütün fonksiyonları basitleştirmek ve kolaylaştırmak için benzer tasarım ve/veya üretim işlemleri olan farklı parçaları gruplamaktır⁸⁴.

Grup teknolojisinin üretime uyarlanması benzer parçalardan oluşan ailelerin belirlenmesi ve bunlarla ilgili makina gruplarının yada üretim hücrelerinin oluşturulmasıyla başlamaktadır⁸⁵. Oluşturulan gruplar(hücreler) bir makinadan oluşabileceği gibi nakledici(aktarıcı) bir hat aracılığıyla birleştirilen bir akış hattından da oluşabilir⁸⁶.

Hücreli üretim sistemi, sistem içinde benzer üretim özelliklerine sahip belirli bir parçalar grubunun, tamamen üretim için, işlem, insan ve özellikle makina gruplarının var olduğu veya oluşturulduğu sistemlerdir. Hücredeki tüm tesis ve birimler hücre içine giren tüm parçaları, kendi kendine yeter bir düzeyde üretmek üzere örgütlenmişlerdir. Bu grup düzenlenmeden başlayıp tüm üretim sistemini ve üretim-yönetim organizasyonunu sarmasıyla "grup teknolojisi" ya da "grup teknolojisi yaklaşımı" felsefesine ulaşılır⁸⁷.

Genelde farklı parçaların birbiri ardı üretimi sırasında her parçanın üretim zamanının %90'ı hareket ederken ve sonraki organizasyonu beklerken geçer⁸⁸. Grup teknolojisinde bir çok sorunun birbirine benzer olduğundan hareketle, benzer problemler bulunarak toplanır ve elde edilen gruplar için tek bir çözüm aranır. Böylece benzer sorunlar bir araya toplanılarak, zaman ve bir takım etmenlerden, faaliyetlerden tasarruf sağlanır⁸⁹.

⁸⁴ Stive LEVİT, Quality Is Just the Beginning. Managing for Total Responsiveness, International Editions (Singapore: Copyright Mc Graw-Hill Book Co, 1994), s. 160-161.

⁸⁵ Hamid SEİFODDİN, Philip WOLFE, 11 E Transactions, Wolume 21 Recember 1989, s. 271.

⁸⁶ J. William STEWENSON, I. nd. Edition, Irwin Homewood, 1986, s. 321.

⁸⁷ Bülent DURMUŞOĞLU, 1. Ulusal Makina Tasarım ve Malat Kongresi, Eylül 1984, s. 327-328.

⁸⁸ SEİFODDİN, A.g.k., s. 380-384.

⁸⁹ Bülent DURMUŞOĞLU, Yöneylem Araştırması Bildirileri, 1985, s. 20.

Grup teknolojisi aslında gerekmeyen her türlü fazlalığı önlemek için önemli bir adımdır⁹⁰. Dikkatli ve detaylı bir çalışma ile pek çok personelin işini büyük ölçüde kolaylaştırmaktadır. Makina sayısı incelendiğinde bazı makinelerin aslında birer yük olduğu görülüp makina sayısı azaltılacaktır. Belli gruptaki parçaları birbiri ardında işleyerek hazırlık zamanının büyük yükünden kurtulunacaktır⁹¹.

Üretimde grup teknolojisinin başarılı bir biçimde uygulanması sonucu sağladığı bazı yararlar şunlardır⁹²:

- i-Makina hazırlık zamanlarının düşürülmesi,
- ii-Süreç içi stokların düşürülmesi,
- iii-Üretim sürelerinin kısalması,
- iv-Yüksek kalite,
- v-Üretim planlama ve kontrolünde kolaylık.

Grup teknolojisi bir anlamda tam zamanında üretim için gerekli koşulları yaratmaktadır. Çünkü grup teknolojisi aşağıdaki sonuçları doğurmaktadır⁹³.

- i-Üretim sistemi tarafından gözönüne alınan yapın çeşidinin kontrolü,
- ii-İşletme yöntemlerinin standardizasyonu,
- iii-Süreçlerin bütünleştirilmesi.

Tam zamanında üretim sistemi ile hücresele üretim sistemi arasında organik bağda şu şekilde şematize edilebilir⁹⁴.

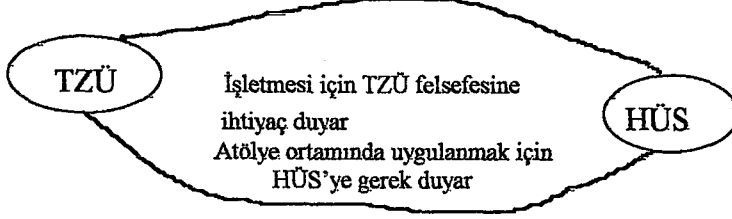
⁹⁰ Bülent DURMUŞOĞLU, "Grup Teknolojisi", Mühendislik ve Makina, Ocak 1993, s. 14-18.

⁹¹ M. Hulusi DEMİR, Şevkinaz GÜMÜŞOĞLU, Üretim/ İşletme Yönetimi, İstanbul, 1994, s. 160-165.

⁹² Özlem İPEKGİL, Yılmaz GÖKŞEN, "Tam Zamanında Üretim Felsefesinde Grup Teknolojisinin Yeri ve Önemi", D.E.Ü., İ.İ.B.F. Dergisi, cilt 9, sayı 11, 1994, s. 179-182; Haluk YILMAZ, A.g.k., s. 64-65.

⁹³ DURMUŞOĞLU, Yöneylem Araştırması Bildirileri, s. 176-177.

⁹⁴ DURMUŞOĞLU, Grup Teknolojisi, s. 14.



Şekil:2.2. TZÜ ile Hücresel Üretim Sistemi Arasında ki Organik Bağlı Açıklar.

Kaynak: Bülent DURMUŞOĞLU, "Grup Teknolojisi", Müh. ve Makina, Ocak 1983., s.14.

Grup teknolojisi ya da hücresel üretim sisteminin özelliği sipariş tipi atölye sistemine nazaran iş akışının yalınlaştırılması ve bu arada akış tipi atölye sisteminde mevcut olmayan tasarım ve istem esnekliğini kaybetmemesidir⁹⁵.

TZÜ Sisteminde üretim süreçleri, işçilerin daha az uzmanlaşma gereği duyacakları biçimde tasarlanır. Üretim sürecini kolaylaştırmak için farklı türde makineler biraraya getirilerek gruplandırılır ve bir mini üretim hattı oluşturulur. Böylelikle bir işçinin aynı anda birkaç makinaya bakması sağlanmış olur⁹⁶.

2.2.5. Tam Zamanında Üretim Sistemi

Çağdaş üretim yaklaşımlarının bir kısmı ileri teknolojiyle otomasyonu sağlayarak üretimde verimlilik ve esnekliği sağlamayı hedeflerken stok kontrolünü gözardı etmiş, diğer bir kısım ise stok kontrolüne önem vermiş ama üretimde esneklik, kalite ve verimlilik artışını gözardı etmiştir.

JİT sistemini diğer üretim sistemlerinde ayıran en önemli özellik, ürünlerin birbiri ardısına üretimden geçmesi ve hiç bir zaman stokta bekletilmemesi, kısaca malzemenin sürekli akış göstermesidir. Sistemin bu özelliğinden dolayı, hammadde ve malzemenin satın alınması, üretimin gerçekleştirilmesi ve mamülün teslimi sırasında oluşabilecek gereksiz işlemler kaldırılarak, buna bağlı olarak hammadde

⁹⁵ A.g.k., s.175.

⁹⁶ ÜRETEN, A.g.k., s.66.

girişinden mamül çıkışına kadar geçen sürenin minimizasyonunu sağlayabilecektir.. Sistemde stokların hareket ettirilmesi gibi gereksiz işler olmayacağı için, üretim programlama sürecinde oldukça basitleşecektir. Ashında JİT anlayışı, tüm üretim faaliyetlerinin basitleştirilmesi temeline dayanmaktadır⁹⁷.

JİT (Tam Zammında Üretim Sistemi) uygulayan işletmeler sıfır veya sıfıra yakın bir stok düzeyi ile çalışmaktadırlar. Bu nedenle sözkonusu sistem “Minimum Envanter Üretim Sistemi” veya “Sıfır Envanter Üretim Sistemi” gibi deyimlerde de anılmaktadır⁹⁸.

JİT sisteminin uygulanacağı işletmelerde çok sayıda malzeme ve ürün sözkonusu olduğundan, sistemden beklenen etkinliğin sağlanması ancak bilgisayar kullanımıyla olanaklıdır. Bilgi işleme dayalı JİT sistemi ile değişen sipariş miktarının, iptalleri, geciken malzeme teslimatının ve diğer sorunların üretim faaliyetleri üzerindeki etkileri hızla analiz edilebilir ve gerekli düzeltmeler zamanında yapılabilir⁹⁹.

Günümüz üretim sistemlerinde MRP-MRPİI-JİT sistemleri birlikte kullanılmaya başlanmış ve başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Özellikle JİT’te gereksinim duyulan mühendislik verileri, kapasite planlaması, atölye çizelgelemesi ve çeşitli raporların istenildiği anda elde edilmesinde MRPII’ye gereksinim duyulmaktadır¹⁰⁰.

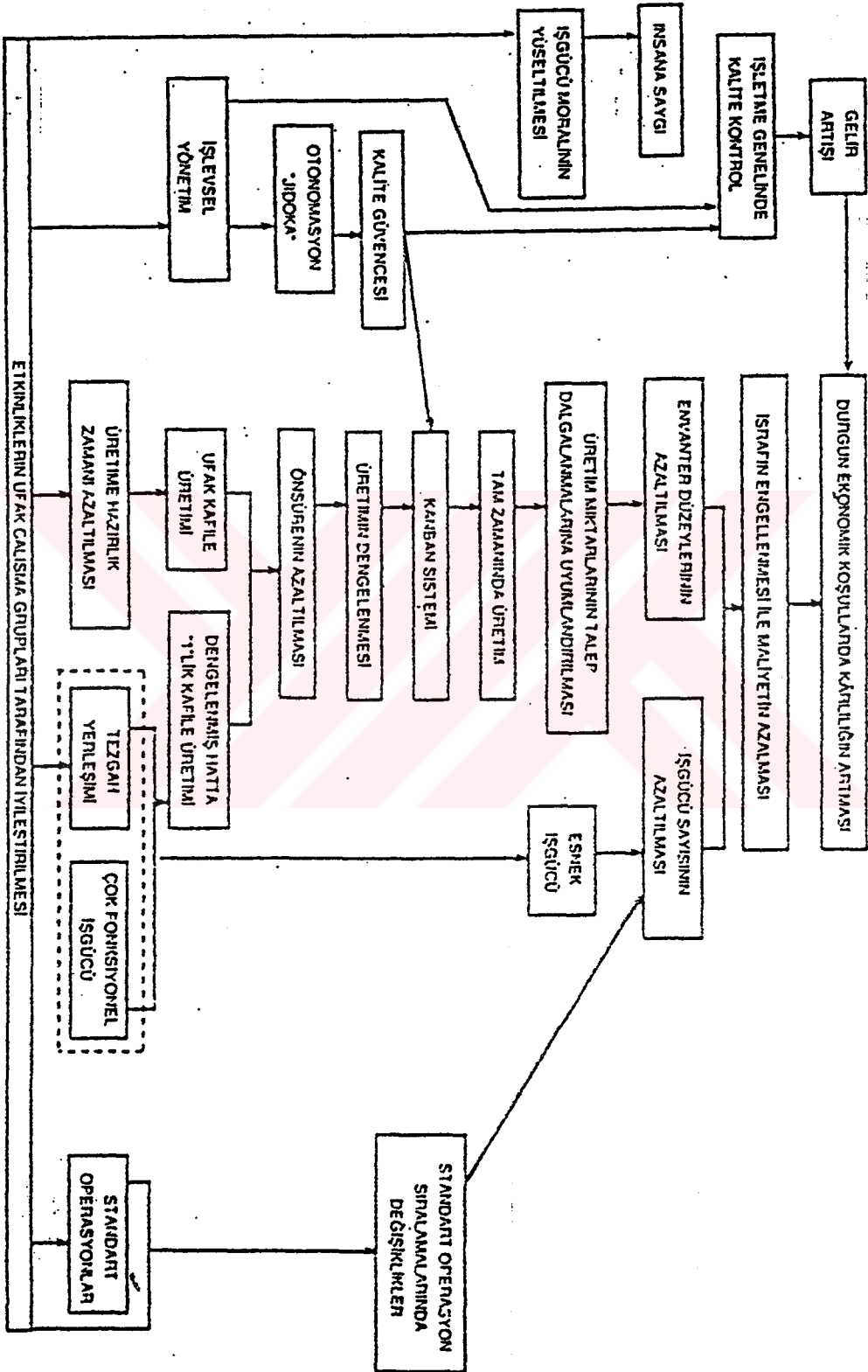
Grup teknolojisi, JİT açısından çok önemlidir. Çünkü sıralı işlemler için gruplanmış makinalar sayesinde pürüzsüz bir malzeme akışına olanak verir. Grup teknolojisi aynı zamanda, gerekli olan farklı işleme hücreleri sayısının azaltmasına da

⁹⁷ T. Charles HORNGREN, George FOSTER, Cost Accounting a Managerial Emphasis, 7 th- 6 th. Ed., Prentice- Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey 1991, s. 621.

⁹⁸ A. Stephen MOSCOVE, Arnold WRİGTH, Cost Accounting With Managerial Applications, 6 th. Ed, Houghton Mifflin Company, Boston 1990, s. 194.

⁹⁹ L. Gayle RAYBURN, Principles of Cost Accounting Using a Cost Management Approach, 4. th. Ed., Richard D. Irwin, Inc. Boston 1989, s. 160.

¹⁰⁰ DOYURAN, A.g.k., s. 20-24.



Kaynak : Yasuhiro Monden, Toyota Production System, Industrial Engineering and Management Press, 1983, s.3.

Şekil 2.3. Tam Zamanda Üretim Sistemi

yardımcı olur¹⁰¹. JİT sisteminin önde gelen amaçlarından birisi de verimliliğin artırılmasıdır. Grup teknolojisi ve grup teknolojisi hücreleri malzeme akışının iyileştirilmesi, malzeme nakli gereksiniminin azaltılması ve makina kullanımının artırılmasıyla JİT'te verimliliğin yükseltilmesine yardımcı olur¹⁰².

İleri üretim teknolojilerini ve bu teknolojiler içinde yer alan TZÜ sistemi bu bölümde kısaca ortaya konmuştur. Bundan sonraki bölümde TZÜ daha ayrıntılı olarak incelenecektir.

¹⁰¹ Nedim DİKMEN, "JİT Sisteminde Üretim Prosesinin Basitleştirilmesi", Standart, Ocak 1995, s. 55-57.

¹⁰² Sehperi MEHRAN, Japonya Dışında JİT, (Fallas Church Va: Amerika Üretim ve Stok Kontrol Derneği, 1986, s. 5.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

TAM ZAMANINDA ÜRETİM SİSTEMİNİN YAPISI

VE İŞLEYİŞİ

1. TAM ZAMANINDA ÜRETİM FELSEFESİNİN DOĞUŞU VE GELİŞİMİ

Tam zamanında üretim felsefesinin (TZÜ) ana fikri ilk kez Japonya'da Toyoto Motor fabrikası başkanı Taiichi Ohno tarafından 1940 yıllarında geliştirilerek, üretimde uygulama aşamaları ise 1960-1970 yıllarında hız kazanmıştır¹.

TZÜ sisteminin geliştirilme nedenini anlamak için, Japonların ekonomik ve sosyal koşullarına bakmakta yarar vardır. Bilindiği gibi Japon'ların, ekonomik kaynakları son derece sınırlı ve buna karşılık nüfusları çok fazla olduğu için, devamlı olarak, son derece sınırlı kaynaklardan maksimum sonucu alma yönünde güdüledikleri görülür². Japonların çalışma gelenekleri, israfi en azlama ve birbirini kaynak kullanımı açısından görüp gözetmeyi ve uyarıyı sürdürme felsefesine dayanmaktadır. Tam zamanında üretim sistemi yaklaşımı, Japonlar'ın söz konusu felsefelerinden kaynaklanan çağdaş bir uygulamadır³.

TZÜ sisteminin ortaya çıkışında bir tür gereksinim yer almaktadır. Tam zamanında üretim sistemi Japonlar'ın İkinci Dünya Savaşı sonrası içinde buldukları ekonomik koşulların bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır⁴.

¹ Tadaaki FUKUKAWA and Sung -CHAN HONG, "The Determination Of the Optimal Number of Kanbans in a a Just-In-Time Production System", Computers & Industrial Engineering, (Copyright, Printed in Great Britain, Engng Vol. 24. ISS: 4, Date: Oct. 1993), s. 551.

² Elwood S. BUFFA, Meeting The Competitive Challenge, Illinois: Dow Jones-Irwin, Inc., 1984, s. 124.

³ K. H. HANNAH, "Just-In-Time: Meeting the Competitive Challenge", Production and Inventory Management 28, No: 3, 1987, s. 1.

⁴ Marc J. SCHNIEDERJANS, Allyn and Bacon, "Topics in Just-In-Time Management" Accounting & Business Research, (Vol:23. Iss 91, Date. Summer 1993), s. 286-287.

Tam zamanında üretim felsefesi sadece Japon kültürünün ürünü değildir. İkinci Dünya Savaşı'ndan önceki Amerikan buluşlarında değil, o her ikisinin ortak bir ürünüdür⁵.

Tam zamanında üretim sistemi aslında Amerikan imalat sistemindeki temel ilkelerin, Japonya ortamında şekillenmesiyle geliştirilmiştir. Taiichi Ohno öncelikle Amerikan "süpermarket fikrinden etkilenmiş ve süpermarketlerin işletilmesindeki temel ilkeler TZÜ sisteminin alt yapısını oluşturmuştur⁶.

Bilindiği gibi, bir süpermarkette ara aşamalar yoktur ve müşteriler doğrudan çok sayıda farklı ürünle karşı karşıya gelmektedir. Bu arada bozuk ya da kalitesiz ürünler ile aranan bir malın bulunmaması ya da değiştirme ve iadesi gibi sorunlar doğrudan müşterilere yansımaktadır. Genellikle boşalan raflar bir mal için sipariş verme noktasını belirlerken, büyük hacimli ürünler için stok alanları ayrılmıştır⁷.

Sistemin geliştirilmesi amacı toplam verimliliği bir bütün olarak arttırmanın yanısıra koşulların elverdiğince maliyetleri azaltabilmektir⁸. 1971 petrol krizi sonrasında TZÜ felsefesinin önemi diğer Japon işletmeleri tarafından anlaşılmış ve ülke genelinde uygulamaya geçilmiştir⁹.

1980'lerin başından itibaren TZÜ sistemlerinin Amerika ve Avrupa'da uygulamaya başladığı görülmektedir. TZÜ sistemini Amerika'da ilk uygulamaya koyan işletme General Electric (GE)'dir¹⁰.

⁵ Şule ÖZKAN, Osman DEMİRDÖĞEN, "Just In Time İn Banking", Atatürk Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, Cilt: 10, Sayı: 3-4, Yıl: 1994, s.385.

⁶ ACAR, Tam Zamanında Üretim, s. 3.

⁷ A.g.k., s.3.

⁸ E. JEWKES, M. POWER, "A Microeconomic analysis of İn Investment in Just-in-time Manufacturing", International Journal of Production Economies, Received 29, September 1993, s. 313.

⁹ ACAR, Tam Zamanında Üretim, s. 4.

¹⁰ Ralph S. SOLİMENİ, Frank J. FABOZZİ ve Arthur H. ADELBERG, Cost Accounting, Concepts and Applications For Managerial Decision Making, 3rd Edition, Mc Graw-Hill, Inc., New York 1991, s. 445.

Tam zamanında üretim, bir imalat hattındaki her bir parçanın bu imalat hattını izleyen safha (imalat departmanı) tarafından gereksinim duyulan kadar derhal üretildiği bir sistemdir. TZÜ sisteminin israf olarak kabul ettiği ve ortadan kaldırılması gerektiği bir diğer unsur da hammadde ve malzeme, yarı mamul ve mamul stoklarıdır¹¹.

TZÜ sisteminde hemen hemen stoksuz üretim olmaktadır. İdeal olarak TZÜ sistemi sıfır stokla çalışmaktadır. Gereksinim Duyulduğu Kadar Malzeme (MAN), Minimum Stok Sistemi(MİPS) ve Sıfır Stokla Üretim Sistemi (ZİTS) kavramları TZÜ sistemi yaklaşımını ifade eden diğer kavramlardır¹².

Bir çok ABD firması TZÜ sistemlerini değişik isimlerle kullanmaktadır¹³.

Örneğin,

- Harley-Davidson işletmesi MAN (Material As Needed),
- Omark endüstrilerinde, ZİPS (Zero Inventory Production Systems),
- Westinghouse'de MİPS (Minimum Inventory Production Systems).

Bunun yanında TZÜ sistemini kullanan işletme sayısı da bir hayli fazladır. Örneğin, IBM, Xerox, FMC Corp, Good Year ve General Electric gibi.

Toyota, tam zamanında üretim sistemini uygulayarak, 15 günde üretilebilecek bir arabaya bir günde üreterek, çok önemli bir zaman tasarrufu sağlayabilmiştir¹⁴.

¹¹ M. Frank BARTON, Surenda P. AGRAVAC, L. Mason ROCKWELL, "Meeting the challenge of Japanese Management Concepts" Management Accounting, (September, 1988), s.49.

¹² HORNGREN ve FOSTER, A.g.k., s. 588.

¹³ Gönül YENER, Malzeme Yönetimi Sistemleri, (MA DA Ya. No:1, 1990), s. 53.

¹⁴ R. LUBBEN, Just-In-Time: Manufacturing, New York: Mc Graw Hill, 1988, s. 127.

TZÜ sistemi felsefi ve teknikleri bugün dünyanın önde gelen işletmelerinde hızla yaygınlaşmaktadır¹⁵. ABD’de yapılan bir araştırmaya göre 1987’de bu ülkede TZÜ sistemini uygulayan işletmelerin oranı %25 iken, bu oran 1992’de %55’e yükselmiştir¹⁶.

Japonya’da toplam imalat miktarı, 1970’le 1990 arasında yirmi yıl içerisinde TZÜ sistemi ile ikibuçuk kat artmıştır. Üretimde ki istihdamı ise, toplam sayı olarak hiç artmamıştır. 2000 yılında, Japonya’nın toplam üretimde ki istihdamı da 1990 rakamının çok altında olacaktır¹⁷.

Ülkemizde ise TZÜ sisteminin çok az işletme tarafından uygulandığını görmekteyiz. Yaptığımız araştırmaya göre ülkemizde TZÜ sistemini uygulayan belli başlı üretim işletmeleri şunlardır:

Tablo: 3.1.: 1996 Tarihi İtibariyle Türkiye’de Just-In-Time Production Uygulayan Belli Başlı İşletmeler.

FİRMA ADI	İŞ KOLU	FİRMA ADI	İŞ KOLU
TOYOTASA	Otomotiv	UZEL MAK. SAN.	Mak.Kim.San.
BMC SAN: A.Ş.	Otomotiv	ROCHE	İlaç San.
DUFA İPLİK A.Ş.	Tekstil	ADEKA	İlaç Sanayi
EDİP İPLİK	Tekstil	LEVER	Temizlik
METAŞ	Metal Eşya	ABB ELEKTRİK	Elektrik- Elektronik
ÇELİK KORD A.Ş.	Metal Sanayi	TÜRK SİMENS	Elektrik-Elektronik
RAKS ELEKTRONİK	Elektronik	ARÇELİK A.Ş.	Beyaz Eşya
PETLAS	Petro Kimya	SAĞRA GIDA	Gıda Sanayi
HAYAT KİMYA	Kimya	GÜMÜŞ SUYU	Hıncılık
BORUSAN-Pendik	Plastik	CAM İŞ	Ambalaj Sanayi
ATAMAN ILGAZ İzmir	Petro Kimya	TRAKYA DÖKÜM SAN.	Döküm

Kaynak: Tarafımızdan Derlenmiştir.

¹⁵ Daniel JONES, “Jit and the EOQ Model”, *Management Accounting*, February, 1991, s. 54.

¹⁶ Nesime ACAR, “Sürekli Gelişme ve Sonrası Siparişe Göre Seri Üretim”, *Verimlilik* 1994, s. 77-101.

¹⁷ DRUCKER, A.g.k., s. 158.

2. TAM ZAMANINDA ÜRETİM SİSTEMİNİN TANIMI

TZÜ sistemi literatürde; sıfır stokla üretim sistemi, Sıfır Envanter, Stoksuz Üretim Sistemi, Japon Üretim Sistemi, Toyoto Üretim Sistemi, Ohno Sistemi, Yalın Üretim Ya da Kanban Sistemi şeklinde adlarla anılabilmektedir¹⁸.

İlk TZÜ Sistemi tanımları, ideal üretim sistemlerinin tanımlarından çıkarılmıştır¹⁹. 1981'de Monden şöyle bir tanım yapmıştır:

“TZÜ sistemi kısa dönemde, gerekli zamanda, gerekli miktarda, gerekli ürünleri üretmektir”.

1983'te Hall ise TZÜ Sistemini şöyle tanımlamıştır:

“Dar anlamıyla TZÜ Sistemi; gerekli zamanda, gerekli yerde, yalnızca gerekli malzemeyi bulundurmaya amaç edinen malzeme hareketi ve iletimidir. Geniş anlamda TZÜ Sistemi ise; gerekli malzeme hareketini tam zamanında yapan bütün imalat faaliyetlerini kapsar”.

TZÜ sistemini malzeme yönetimi olarak tanımlayanlarda mevcuttur²⁰.

TZÜ sistemi, üretim için gerekli olan malzemenin gerektiği anda, gereksinim noktasında bulunmasını temin eden ve sıfır envanteri hedef alan bir malzeme

¹⁸ Aynur EMRE, Tam Zamanında Üretim Sisteminin Ülkemizdeki Uygulamaları ve Sorunları, MPM Yayın No: 543. Ankara 1995, s. 3.

¹⁹ Karlene M. CRAWFORD, James F. COX; “Addressing Manufacturing Problems Through The Implementation of Just-In-Time”, Production and Inventory Management Journal, First Quarter, 1991, s. 34.

²⁰ Reşat KARCIOĞLU, Jit (Just-In-Time) “Üretim Sisteminin Maliyet ve Yönetim Muhasebesi Sistemlerine Etkisi”, Verimlilik, 1993/4, s. 91; N. SING, J.K. BRAR, “Modelling and Analysis of Just-In-Time Manufacturing Systems: A Review”, International Journal of Operations and Production Management, Vol: 12. No:2. 1992, s. 3.

yönetim sistemidir. Burada yarımamul stoklarının azaltılması ve verimliliğin artırılması amaçlanmıştır”.

TZÜ Sistemini verimlilik artırımı olarak tanımlayanlarda mevcuttur.

“TZÜ Sistemi, üretim sürecindeki yetersizlikleri ve verimsiz zamanı azaltmaya yönelik bir felsefedir”²¹.

“TZÜ Sistemi, üretimin her aşamasındaki israfa ve verimsizliğe karşı açılmış çok cepheli bir işletmecilik savaşır”²².

TZÜ Sistemi, stok maliyetlerini düşürerek ve aynı zamanda üretim prosesindeki diğer daha ciddi yetersizlikleri ortaya çıkarmaya yardım eden bir görüşle hammaddeyi, süreçlemeyi (work-in-process) ve nihai (bitmiş) mamül stoğunu en aza indirmeye yöneliktir²³.

TZÜ Sistemi uygulamacılarının üzerinde durmaları gereken konu, sistemin piyasadan satın alınabilecek bir paket program olmadığıdır. “TZÜ Sistemi, ilk madde ve malzemelerin satın alınmasından tamamlanmış mamul halinde müşteriye teslimine kadar olan üretim sürecindeki tüm israfı ortadan kaldırmak; kaliteyi ve verimliliği artırarak üretim maliyetlerini azaltmak” olarak tanımlanmaktadır²⁴.

TZÜ Sistemini daha iyi anlamak için, sistemin ne olmadığını belirterek, ne olduğunu anlamak daha kolay olacaktır²⁵. TZÜ Sistemi;

²¹ Lee J. KRASEWSKI, Lary P. RITZMAN, Operation Management Strategy and Analysis, (Third Edition, Adijison-Wesley Pub. New York 1992). s. 696.

²² Ahmet ŞATIR, TZÜ Felsefesi-Yöntemleri Uygulaması, Yayınlanmamış Seminer Yazıları, Ankara, 1992.

²³ Masaru TANABE, “Making JIT Work At NCR Japan”, Long Range Planning, (Vol 25, No:5, 1992), s. 37.

²⁴ A.g.k., s.40.

²⁵ Işıl PEKDEMİR, “Çalışanların JIT-Just-In-Time Uygulamalarına Katılımları: Harley Davidson Tecrübesi”, Sanayi Odası Dergisi, Aralık 1992, s.57.

- i-Satın alınabilecek bir paket program değildir,
- ii-Stok programı değildir,
- iii-Stok modeli değildir,
- iv-Malzeme planlaması değildir,
- v-Satın alma programı değildir.

Yukarıdaki tanımlardan da bahsedildiği gibi TZÜ Sistemi üretimin her aşamasında katma değeri olmayan her şeyi (maddi-mali-beşeri) elimine etmek ve bu şekilde tüm israfi ortadan kaldırarak, kalite ve verimliliği artırmak böylece maliyetleri azaltmayı amaçlayan bir çalışma felsefesidir²⁶.

3. TAM ZAMANINDA ÜRETİM SİSTEMİNİN AMAÇLARI

Tam zamanında üretim sisteminin iki ana amacı vardır. Bunlar sıfır israf (zero waste) ve sıfır stok (zero inventory) olarak belirtilmiştir²⁷.

Ancak burada bu hedeflere pratik olarak ulaşmak mümkün olmadığından, burada önemli olan, bu iki hedef doğrultusunda gelişme çabalarını yoğunlaştırmak ve bu yolla israfi önleyip, maliyetleri azaltabilmektir. Maliyetler azaltıldığında ise işletme karlılığı artacaktır²⁸.

3. 1. Mamule Değer Katmayan İşlemlerin Ortadan Kaldırılması

TZÜ Sisteminin odak noktasını belirsizlik kaynaklarını ortadan kaldırmaya çalışmak oluşturmaktadır. Üretim ortamındaki sorunları kapatmak ve olumsuz

²⁶ Kiran VUPPALAPATI-Sanjay L. AHIRE- Tarun GUPTA, "JIT and TQM: A Case For Joint Implementation", International Journal Of Operations & Production Management, Vol: 15. No: 5, 1995, s. 85-86.

²⁷ Ian R. GRAHAM, "JUST-IN-TIME", Management of Manufacturing, Elsevier Science Publisher Ltd, 1987, s. 65.

²⁸ HORNGREN ve FOSTER, A.g.k., s. 588.

etkilerini azaltmaya çalışmak yerine, sorunların temeline inerek çözümlmek için sürekli çaba harcamayı özendirir²⁹.

TZÜ Sistemi ürünün değerini artırmayan yani ürüne herhangi bir katma değer katmayan tüm unsurları "İsraf" olarak tanımlamıştır. İsraf, bir ürüne değer katmadan maliyet ekleyen bir olgudur. İsrafi ortadan kaldırmak; müşteriye hizmet ya da ürüne doğrudan değer eklemeyen tüm faaliyetleri en az düzeye indirmek anlamındadır. İsrafin ortadan kaldırılması işletmenin her biriminde gerçekleştirilebilir³⁰. (Bkz. Şekil 3.3.)

İsraf, ürüne değer katan malzeme, makına ve işgücü gereklerini azaltmaktan öteye bir kavramdır. Değer, bir ürün üzerine gerçek birşeyin yapılmasıyla eklenir. Değer kazandırmayan maliyetler (taşıma, depolama, sayma, çizelgeleme) israftır³¹.

TZÜ sistemi kaliteli ve düşük maliyetli mamul üretimi için satın alma, üretim ve teslim faaliyetlerinin koordinasyonunu gerektiren bir ilkeler bütünüdür³².

Bir mamülün tamamlanma süresinin (Lead Time) unsurları şunlardır³³:

i-İşletme Süresi: Bir mamülün üzerinde fiilen çalışılan süredir.

ii-Kontrol Süresi: Bir mamülün istenilen kalitede olup olmadığının

belirlenmesi ya da mamulün istenilen kaliteye getirilmesi amacıyla harcanan süredir.

iii-Taşıma Süresi: Ambar ya da iş merkezleri arasında malzeme ve/veya mamülün taşınma süresidir.

²⁹ CRAWFORD, COX, A.g.k., s. 36. ; EMRE, A.g.k., s.3.

³⁰ A.g.k., s. 4.

³¹ DOYURAN, A.g.k., s. 29.

³² Arjan T. SAOHWANI, "Just-In-Time: an Inventory System Whose Time Has Come", Management Accounting, (December, 1985),s. 36.

³³ Hülya TÜTEK, Selma ÖNCÜ, "JİT (Just-In-Time) Felsefesinin İşletme Fonksiyonları ve Verimlilik Üzerindeki Etkileri", Verimlilik, 1992. sayı 4, s. 81.

iv-Bekleme Süresi: Malzemenin bir sonraki iş merkezine gönderilmek üzere bekleme süresidir.

v-Stokta Bekleme Süresi: İş merkezinde bir diğer siparişe ait üretim yapıldığında malzemenin stokta üretim sırasını beklemesidir. Ya da mamüllerin müşteriye teslimine kadar stokta kalmasıdır. Her iki durumda da malzeme ya da mamüller işletme bünyesinde kalmakta ve stoklar artmaktadır.

Tüm bu aşamalar içinde mamülün değerini gerçekten artıran sadece işleme süresidir. Diğerleri birer maliyet unsuru olmakla birlikte mamül için bir katma değer yaratmazlar. Bir işletmede işleme süresi toplam üretim süresi ve maliyetinin %10'unun altındadır. Bu nedenle işleme süresi dışındaki diğer sürelerin mümkün olduğu ölçüde azaltılmaları ya da tamamen ortadan kaldırılmaları mamül maliyetini azaltacaktır³⁴.

3.2. Stokların Ortadan Kaldırılması

Mamule değer katmayan unsurlardan ikincisi, işletmede gereksiz ilk madde ve malzeme, yan mamül, yarı mamül ve mamul stoklarının bulunmasıdır. TZÜ sistemi uygulayan işletme yöneticilerinin sürekli olarak dikkate almaları gereken nokta "STOKLAR VARLIK DEĞİL, İŞLETME İÇİN BİR YÜKTÜR" olarak ifade edilmektedir³⁵.

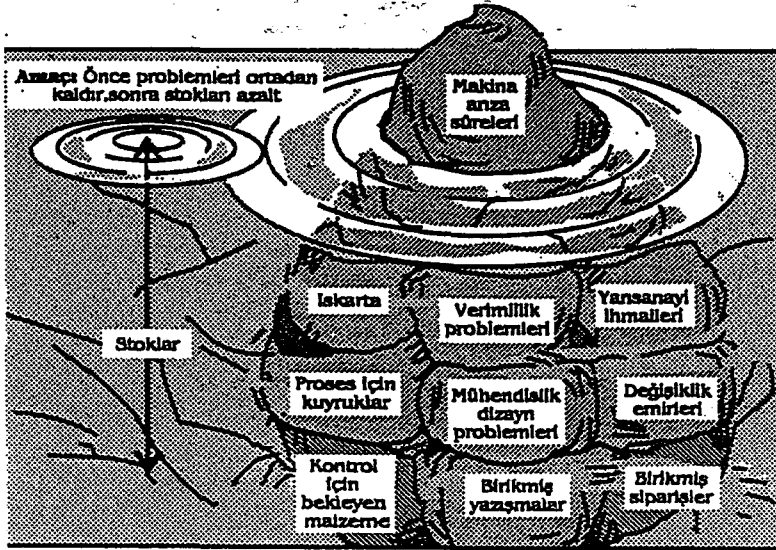
Üretim ortamında yer alan pek çok sorunun temelinde "belirsizlik" olgusu yer almaktadır. Belirsizliğin etkisi ürünün sistem içindeki ilerleyişini kesmek şeklinde ortaya çıkar. Bugüne kadar yapılan temel hata, yıllardır belirsizlik kaynaklarını ortadan kaldırmak yerine, yüksek düzeyde envanter ve güvenlik stoğu tutarak, belirsizliğin olumsuz etkilerini kapatmaya çalışmak olmuştur³⁶.

³⁴ BARTON, AGRAVAL, ROCKWELL, A.g.k., s. 49.

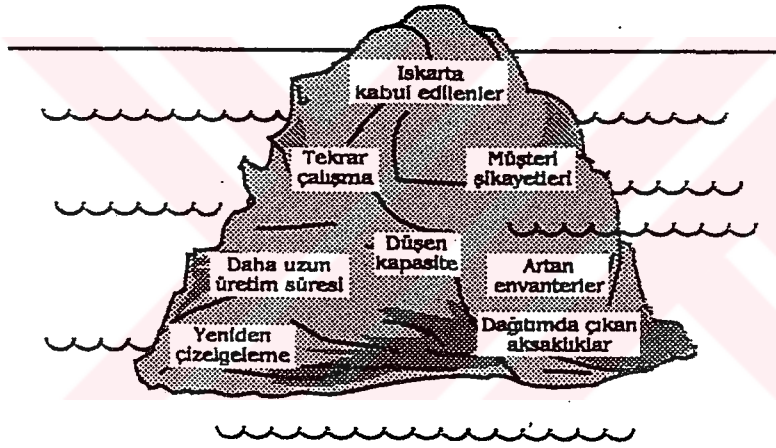
³⁵ Roy W. HALEY, Bruce B. PIPER, "New Inventory Management Approach Can Substantially Cut Inventory Cost", The Practical Accountant, (February, 1986), s. 61.

³⁶ A.g.k, s. 63.

Şekil 3.1. Sorunların ortaya Çıkarılması

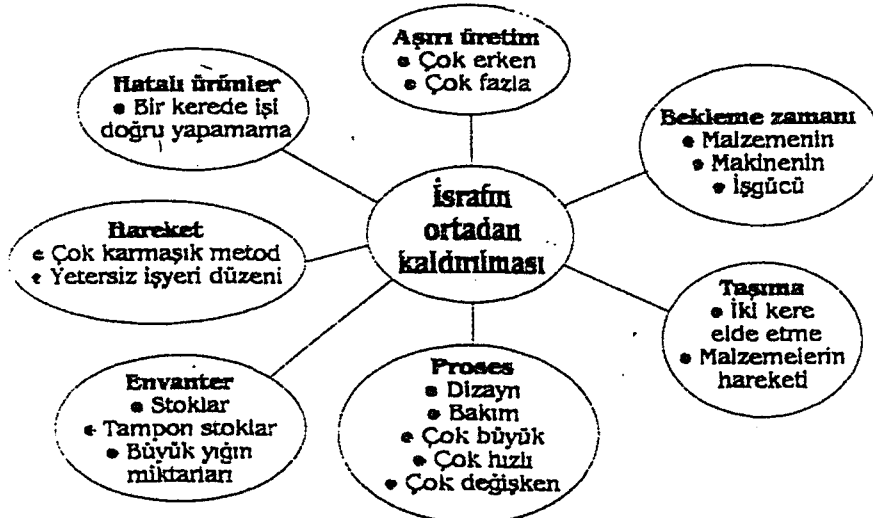


Şekil 3.2. Uygun Olmayan Buzdağı



Kaynak: Aynur EMRE, A.g.k., s. 11.

Şekil 3.3. İsrafın Ortadan Kaldırılması



Kaynak: Aynur EMRE, A.g.k., s. 9.

TZÜ sistemi için fazla stokla çalışmak, işletmedeki mevcut sorunları saklayan ve kaliteli mamül üretimini engelleyen, gereksiz bir uygulama (moda) olarak görür. Japon yöneticileri stokları kayalarla dolu göldeki suya benzetmektedirler.(Bkz.Şekil 3.2.) Stoklar (su seviyesi) yeterince yüksek ise sorunları (kayaları) örtecektir. Stokların bu seviyede tutulması sorun yokmuş gibi hareket edilmesine neden olur. Bu seviyede stok tutmak yolu ile sorunların gizlenmesi pahalı bir yoldur. Bunun yerine stoklar azaltılarak sorunların ortaya çıkması sağlanmalı, problemler çözüldükçe stoklar tekrar azaltılmalı ve yeni ortaya çıkan sorunları çözmek yolu ile bu işleme bütün sorunlar çözülmünceye kadar devam edilmelidir.(Bkz.Şekil 3.1.) Emniyet stoğu kavramı, Japonların artık kabul etmedikleri bir kavramdır.³⁷

Genellikle işletmelerde stok; ekipman bozuklukları, uzun hazırlık zamanları, büyük partiler ve prosesler arasındaki eksik koordinasyon gibi üretim sorunlarını saklamak için kullanılır. Üretim sürecindeki stokların kaldırılmasıyla “mamul tamamlama süresinin” kısılması sağlanacaktır. Mamul tamamlama süresinin (Lead Time) azaltılması ile birlikte üretim sisteminde “geri bildirim” (feed-back) hızlanacak ve üretim sürecindeki ortaya çıkan sorunlar daha çabuk ve kolaylıkla belirlenebilecektir. Üretim sürecindeki sorunların çabuk olarak belirlenmesi, kaliteli mamul üretimine olanak sağlayacak ve bozuk mamüller nedeniyle stok bulundurma gereksinimini ortadan kaldıracaktır³⁷.

³⁷ DOYURAN,A.g.k. s.29., EMRE,A.g.k. s.10.

³⁷ BANAR,A.g.k. s. 29.; DOYURAN,A.g.k. s. 29.; EMRE,A.g.k. s. 10.

3. 3. Üretimde En İyi Kalite Düzeyine Ulaşmak

TZÜ Sisteminde üretimde kaliteyi yakalayabilmek için “Toplam Kalite Kontrol(TKK)” uygulamasına geçilmelidir. Buradaki amaç, satın alınan ilk madde ve malzeme ile üretilen mamüllerin firesiz ve iskartasız olmasıdır³⁸.

TZÜ Sistemindeki TKK programları ile “ilk seferinde hatasız üretim”e ulaşmakta, hatalı mamuller ve bunlara ilişkin, hurda, yeniden işleme, kontrol ve üretim kesintileri gibi maliyetler elimine edilmektedir³⁹.

TKK uygulamasında yönetim “karlılığı değil, kaliteli mamül üretimini” benimsemelidir. Karlılığın, kaliteli üretimin bir sonucu olduğu unutulmamalıdır⁴⁰.

TZÜ Sistemini uygulayabilmek için kalite kontrol konusundaki geleneksel yaklaşım terkedilmeli ve TKK yönetim sisteminin benimsenmesi gerekir. Bunun terside doğrudur, yani TKK uygulayabilmek için de TZÜ Sisteminin temel ilkeleri geçerlidir. Bu bakımdan TZÜ Sistemi ve TKK birbirini tamalayan ve birbiri içine girmiş olan kavramlardır. Aralarındaki fark başlangıç noktalarından kaynaklanmaktadır. TZÜ Sisteminin başlangıç noktası işletme içindeki maddi, mali, beşeri unsurlardaki her türlü israfları önlemek ve bu yolla maliyet azaltımını gerçekleştirmektir. Bunun doğal sonucu ise, kalitenin gelişmesidir. TKK’da ise temel amaç, kalitenin geliştirilmesi ve kalite güvenliğinin sağlanmasıdır⁴¹. (Bkz. Şekil:3.3.)

TZÜ Sisteminin amacı olan, “sıfır kusurlu üretim, mükemmel kaliteyi” gerçekleştirmek için, klasik kalite kontrol yaklaşımlarına ek olarak, çalışanlardan,

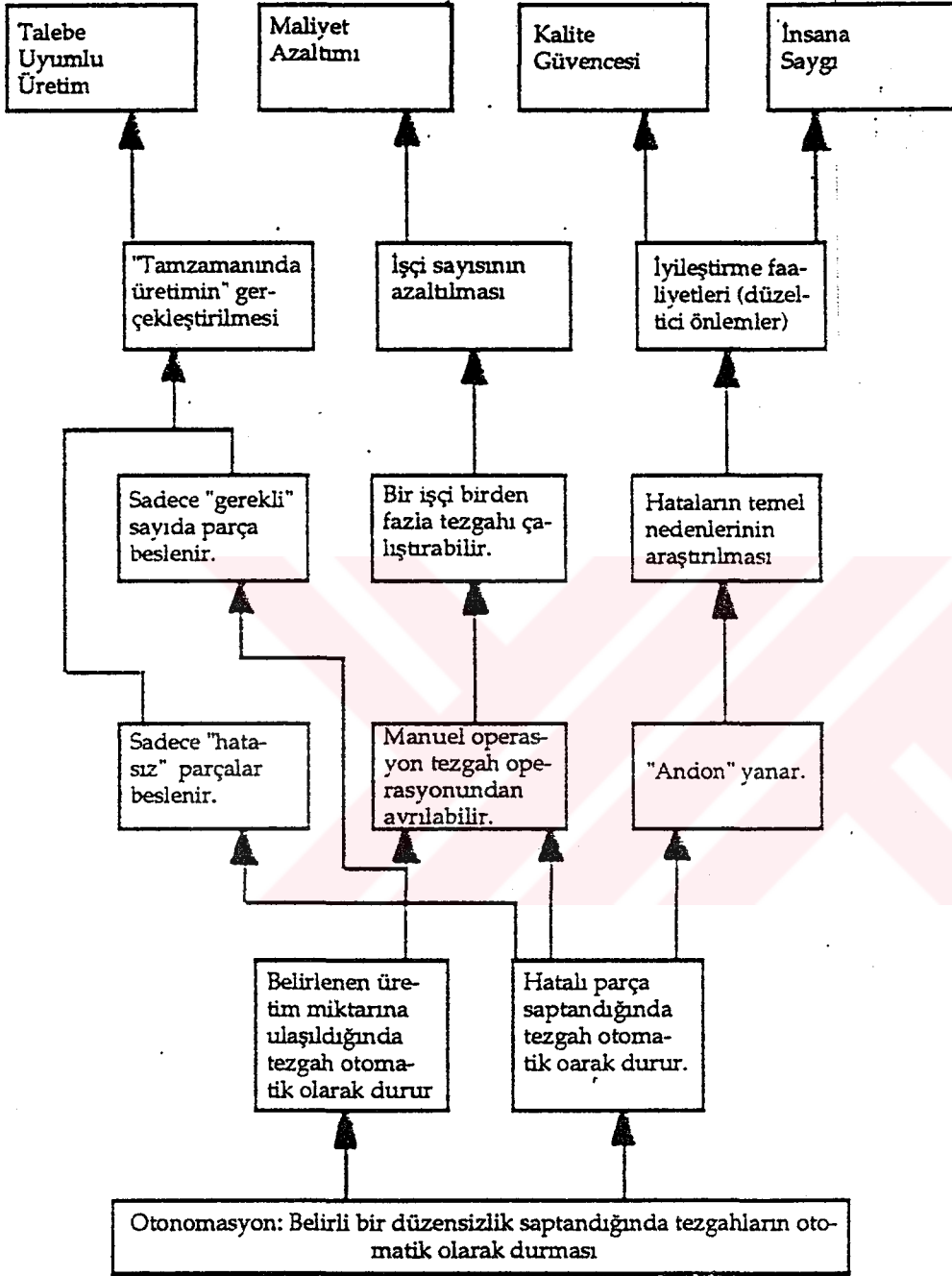
³⁸ Charles D. MECIMORE, James K. WEEKS, Techniques In Inventory Management and Control, (NNA, 1987), s. 130.

³⁹ R. D. Mc. ILHATTAN, “The JIT Philosopher”, Management Accounting, September, 1987, s. 20-26.

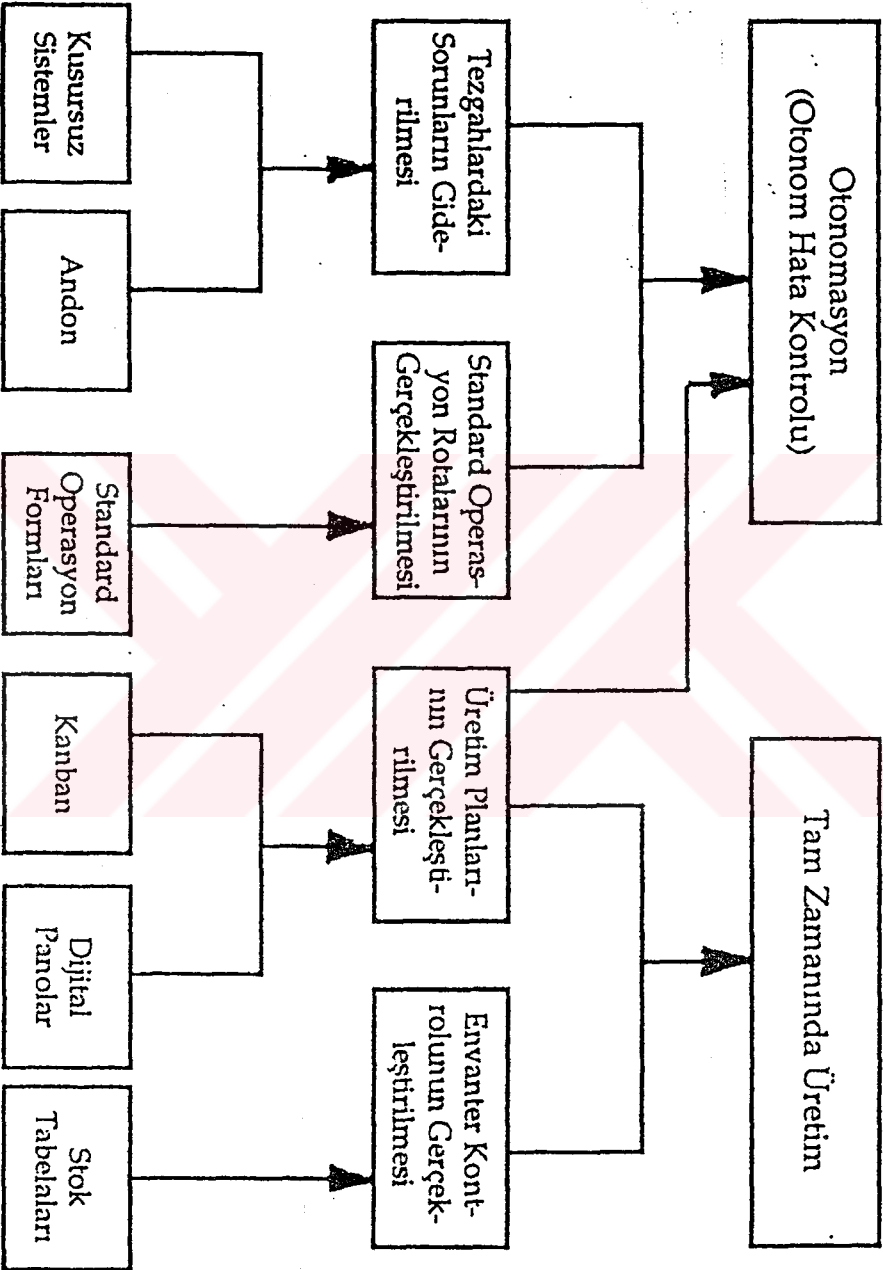
⁴⁰ Deniz ALACAKLI, “Yeni Bir Yönetim Anlayışı Olarak Toplam Kalite Kontrolü”, Endüstri Mühendisliği, S:7 (Mayıs, 1990), s. 13.

⁴¹ Işıl PEKDEMİR, “Kalite Kontrol Anlayışı: Tekstil Endüstrisinde Bir Araştırma”, İ.Ü. İşletme Fakültesi Dergisi, C: 23, S:1, (Nisan, 1994), s. 101.

TAM ZAMANINDA ÜRETİM ORTAMINDA KALİTE KONTROL



Kaynak: Yasuhiro Monden, Toyota Production System, s.142.
Şekil 3.4. Otonomasyon



Kaynak: Yasuhiro **MONDEN**, Toyota Production System, s. 151.

Şekil 3.5. Görsel Kontrol Sistemleri

çok büyük ölçüde yararlanma yoluna gidilmiştir. Bir başka deyişle, TZÜ Sistemindeki kalite kontrolünün en önemli ögesi, bizzat çalışanların kendileridir. Çalışanlar, küçük siparişler biçiminde üretilen parçaları, bir sonraki aşamadaki çalışanlara elden ele geçirirken aynı zamanda, bu parçaların kalite kontrollerini de yaparlar⁴².

Otomasyon Toyoto Şirketi'nde "JİDOKA" olarak ifade edilen bu uygulama, imal edilen parçaların kayıp olduğu ya da kusurlu ürün elde edildiği tespit edildiği anda tüm üretim sürecinin yanlışlık bulunup düzeltilinceye kadar durdurulması esasına dayanır⁴³. Bu imalatı durdurma durumu, kusurlu birimlere neden olan sorunları düzeltme ile ilgili zorunluluktan kaynaklanmaktadır. Her bir işçi, kusurlu hammadde parçaları gibi imalat duraksamasının potansiyel kaynaklarını minimize etmek hususunda çaba sarfetmektedir⁴⁴. Üretim sürecinin durdurulmasından sistem içinde yer alan herkes sorumludur⁴⁵ (Bkz.Şekil 3.4.).

4. TAM ZAMANINDA ÜRETİM SİSTEMİ UYGULANMASI İLE İLGİLİ ÖN ŞARTLAR

Bir TZÜ Sistemini hangi şartlar altında etkili bir şekilde kullanabiliriz? Buna göre TZÜ sisteminin uygulanabilmesi için işletme yöneticilerinin bazı şartları yerine getirmeleri zorunludur.

Bu sistemin uygulanmasıyla ilgili ön şartların bir kısmı örgütsel yapıyı ilgilendirirken, diğer bir kısımda üretim faaliyetleri ile ilgilidir⁴⁶.

⁴² BUFFA, Meeting the..., s. 34.

⁴³ HORNGREN ve FOSTER, Cost Accounting..., s. 728.; BANAR, A.g.k., s. 64.

⁴⁴ KARCIOĞLU, JİT Üretim Sisteminin..., s. 93.

⁴⁵ BANAR, A.g.k., s. 64.

⁴⁶ MECIMORE, A.g.k., s. 131., BANAR, A.g.k., s. 64.

4. 1. Örgüt İle İlgili Ön Şartlar

4. 1. 1. Üst Yönetimin Desteği

TZÜ Sisteminin başarıya ulaşabilmesi için üst yönetimin desteği mutlaka sağlanmalıdır. Üst yönetimin sisteme inancı tam değil ise TZÜ sisteminden başarı beklemek olanaklı değildir. Çünkü sisteme inanmamış bir üst yönetim, TZÜ sisteminin gerektirdiği değişiklikleri gerçekleştirmek için örgüte eğitim, öğretim ve kurmay desteği sağlamayacaktır⁴⁷. Üst yönetim başta olmak üzere tüm işletme çalışanlarının TZÜ sistemini anlamaları, benimseyerek desteklemeleri, sistemin işlerliği açısından son derece önemlidir⁴⁸.

4. 1. 2. Kaliteli Üretim Stratejisi

TZÜ Sisteminin temel unsurlarından biriside “kalitesiz üretimin maliyetinin kaliteli mamülün üretiminin maliyetinden daha yüksek olacağı”dır. Kaliteli mamül üretmek demek daha fazla maliyete katlanmak demek değildir. TZÜ sisteminde klasik üretim sistemlerinin aksine önce kalite gelmekte, sonra bunun sonucu olarak maliyet azaltımı gerçekleşmektedir⁴⁹.

TZÜ Sisteminde kalite kontrolü, üretimin her aşamasında sürdürülen faaliyetlerin bir bütünüdür. Buna bağlı olarak kalite kontrolü, sıfır hatalı üretimi gerçekleştirmekte ve kaliteyi artırma maliyeti yerine kalitesizliğin maliyetini göz önünde bulundurmaktadır⁵⁰.

1949 yılına kadar Japonya’da kalite kontrol etkinlikleri, uzmanlaşmış kalite kontrol elemanları tarafından yerine getirilmekteydi. TZÜ Sistemi ile birlikte kalite

⁴⁷ BANAR, A.g.k., s. 42.

⁴⁸ Ülkü ERGUN, “Üretim Etkinliğinin Arttırılmasında Yeni Bir Yaklaşım Olarak JİT”, D.E.Ü.İ.İ.B.F. Dergisi, Cilt: 7, Sayı:1, 1992, s. 282.

⁴⁹ Şeref HAMARAT, “Tam Zamanında Üretim (JİT) Sistemi ve Tekniklerin Kalite Üzerindeki Etkileri İle Kalite Geliştirme Faaliyetlerine Yönelik Olarak Toplam Kalite Kontrol (TQC) Sistemi İle Entegrasyonu ve Bir Uygulama Örneği”, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara, 1993, s. 22-36.

⁵⁰ GAYNE, DİSCENZA, A.g.k., s. 29.

kontrol programlarında bu uygulama yerini bireysel kontrol uygulamasına bırakmıştır. Bu gün Japonya'da ortalama olarak, toplam fabrika personelinin en fazla %5'ı kalite kontrol elemanı olarak çalışmakta, bu oran Japon sanayi devlerinde %1'e kadar düşmektedir. Avrupa ve Amerika'da ise bu oran en az %10'dur⁵¹. Son yıllarda yapılan araştırmalara göre kalitesizliğin maliyetinin %8-10'unu, katma değerlerinin ise %15-18'ini oluşturduğu belirlenmiştir⁵².

Kalite maliyetleri hakkında İngiliz Standartlar Enstitüsü, BS 6143 nolu bir standart yayınlamış ve bu standartta kalite maliyetlerinin sınıflandırılması, raporlanması ve muhasebeleştirilmesi gibi konularda ayrıntılı bilgi verilmiştir. Kalitesizliğin maliyetinin (**Kalite maliyeti**, gerçekleşme olasılığı olan ya da gerçekleşen düşük kalitenin neden olduğu maliyetlerdir. Üretim sistemi ideal olarak hatasız ve öngörülen maliyetlerle üretimde bulunmalıdır ve bundan dolayı kalite düzeyinin düşmesini önlemek için yapılan her harcamaya **kalitesizliğin maliyeti** adı verilir⁵³.) kalitesizliğin maliyet standartlarını unsurlarını aşağıdaki gibi sınıflandırmak olurludur⁵⁴. (Tablo 3.2.)

- 1- Önleme Maliyetleri,
- 2- Değerlendirme Maliyetleri,
- 3- Başarısızlık Maliyetleri,
 - i. Dahili Başarısızlık Maliyetleri,
 - ii. Harici Başarısızlık Maliyetleri,

⁵¹ ACAR, Tam Zamanında Üretim, s. 111.

⁵² TAN, PEŞKİRCİOĞLU, A.g.k., s. 28.

⁵³ Süleyman YÜKÇÜ, Maliyet Muhasebesi (Yönetim Açısından), Anadolu Matbaacılık, İzmir, 1993, s. 343.

⁵⁴ Orhan ELMACI, "Kalite Yatırım Analizi" Banka ve Ekonomik Yorumlar, Yıl:28, Sayı :2, Şubat 1991, s.45-47.

Tablo 3.2.: Kalitesizliğin Maliyeti Unsurları

ÖNLEME MALİYETLERİ	KALİTESİZLİĞİN MALİYETİ	BAŞARISIZLIK MALİYETLERİ
<ul style="list-style-type: none"> . Kalite Planlaması . Kalite Ölçüm ve Test Ekipmanlarının Tasarım ve Geliştirilmesi . Kalitenin Gözden Geçirilmesi ve Tasarımın Doğrulaması . Kalite Ölçüm ve Test Ekipmanlarının Ayarı ve Bakımı . Tedarikçi Garantisi . Kalite eğitimi . Kalite denetimi . Son durum analizi ve kalite bilgilerinin raporlanması . Kalite iyileştirme programları 	<ul style="list-style-type: none"> . Üretim Öncesi Doğrulaması . Teslim alma muayenesi . Laboratuvar kabul testi . Muayene ve test ekipmanı . Muayene ve test esnasında tüketilen metaryeller . Test ve muayene sonuçlarının analizi ve raporlanması . Proses aşamalarındaki muayene . Stok değerlemesi . İzin ve tasdikler . İşletme dışı belgelendirme . Kayıt tutma 	<ul style="list-style-type: none"> - Dahili Başarısızlık Maliyetleri İskarta, hurda, fire. Yerine Koyma, Yeniden Üretim ve Tamir Arzaların Giderilmesi veya Kısıur / Başarısızlık Analizi Muayene ve test kararı Sözleşmeyi yapmanın hatası Ürün kalite farkı Zaman kayıpları - Harici Başarısızlık Maliyetleri Şikayetler Garanti süresi içinde yerine getirilen yükümlülükler Kabul edilmeyen ve iade edilen mamüller Uzlaşma Satış kaybı Müşteri ile temas sağlama maliyetleri Gecikme cezaları Mamül sorumluluğu

Kaynak: Süleyman YÜKÇÜ, Maliyet Muhasebesi, 1993, s. 350.

4.1.3. Takım Ruhunun Oluşturulması

TZÜ Sistemini en iyi bir şekilde uygulayabilmek için işletmede güven, takım ruhu ve sürekli iyileştirmeyi teşvik eden bir örgüt kültürü oluşturulmalıdır. Böyle bir örgüt kültürünün iki unsuru vardır⁵⁵.

Bunlardan ilki, işletmede tüm çalışanların mükemmele ulaşmayı amaç edinmesidir. Mükemmele ulaşmak, sürekli iyileştirmeye yönelik faaliyetlerde bulunmayı ve sorunların olduğu anda çözümünü gerektirir.

Verimlilik artışı sağlayabilmek için ya aynı üretim miktarına(çıktıya) işgücü düzeyini (girdiyi) azaltarak, ya da aynı iş gücüyle daha fazla üretim yapmak gerekmektedir. Her iki durumda da işgücü açısından kabul edilemez ödümler söz konusu olacaktır. Toyota uygulamasında ise, verimlilik ve işgücü arasındaki ikilem “Kalite Kontrol Çemberleri” olarak tanımlanan küçük gruplar aracılığıyla olumlu “iyileştirmeleri” başlatarak çözümlenmiştir⁵⁶. (Şekil:6.)

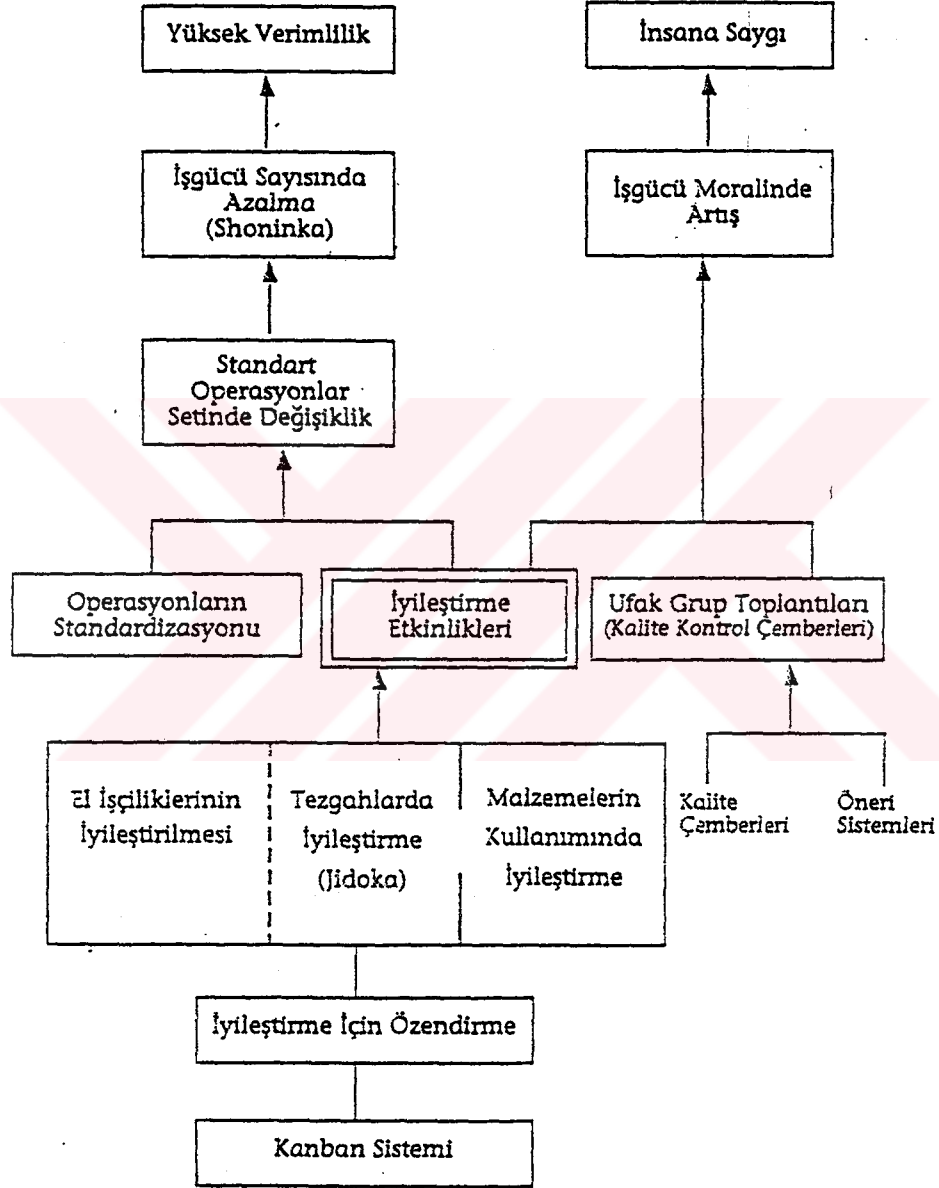
Yapılan planlama çalışmaları başlangıçta saptanan hedeflere ulaşıldıktan sonra duraksıyorsa organizasyonların ilerlemeleri gelişebilmeleride kesintiye uğrar. Bu nedenle TZÜ felsefesinde “sürekli gelişim” amacı en ön sıralarda yer alır. Örneğin TZÜ Sisteminde amaç “sıfır hata”ya ulaşmaktır. Burada vurgulanan “mutlak sıfır hata oranı”na varmak çok gerçekçi olmasa bile ona yaklaşmanın hedeflenmesidir. Yani hata oranı bazı limitlerin altına düşürülse bile bunu daha da alt limitlere indirmeye çalışılmalıdır. Önemli olan “var olan kısıtlar içinde hareket etme” paradigmasını aşmaktır⁵⁷.

⁵⁵ MECİMORE ,A.g.k., s. 125.; BANAR,A.g.k., s. 33.

⁵⁶ ACAR, Tam Zamanında Üretim, s. 95.

⁵⁷ GÜRLEK,A.g.k., s. 113.

Şekil 3.6. de Toyota modelinde, sürekli gelişme sisteminin temel çerçevesi özetlenmektedir.



Kaynak : Yasuhiro Monden, a.g.e., s. 118.

Şekil 3.6. Sürekli Gelişme Sistemi

Bir diğerk unsurda işletmenin uzun vadeli ilişkiler kurmasıdır. Böyle bir ilişki hem iş görenler hem de satıcılarla oluşturulabilir. Örneğin alışanlara ömür boyu iş garantisi verilmesi, sendiklarla iyi geinilmesi, satıcıların işletmenin tamamlayıcı bir parçası olarak görülmesi ve iyi geinilmesi gibi.

4.1.4. Sürekli Gelişme

Toyota uygulamasında sürekli gelişme sistemin çerçevesinde yürütülen çalışmalar řunlardır⁵⁸ (şekil:3.6.).

- 1- İyileştirme proramları
 - El işiliklerinde iyileştirme
 - Tezgahlarda iyileştirme (Jidoka)
- 11- neri sistemleri

İlk önce hedefler belirlenmeli ve bunlar başarıldığı zaman daha büyük hedefler ortaya konmalıdır. Örneğin verilerin % 100 doğruluğunu sağlamak, sıfır hata, sıfır stok düzeyi gibi. Bu sorunlara gerçek sorunlar (kalite sorunları, programdaki gecikmeler, siparişlerin yetişmesi gibi), üzülerek ulařılabilir⁵⁹.

Toyota uygulamasında; makinalara ilişkin iyileştirme çalışmalarını başlatmadan evvel kesinlikle el işiliklerine yönelik çalışmaların tamamlanmış olması gereklidir. Toyota uygulamasında gereksiz hareketler kaldırılarak insan enerjisini akılcı ve üretken işlere kanalize etmek bir anlamda insana saygı koşulunun yerine getirilmesini sağlamaktır. Böylece zamanlarını ve enerjilerini gereksiz işler için harcamadıklarını gören işgörenlerin motivasyon düzey de önemli lde artacaktır⁶⁰.

⁵⁸ Yasuhiro MONDEN, "Toyota Production System: Pratical Approach to Production Management" Industrial Engineering and Management Press, Norcross Georgia, 1988, s. 118.

⁵⁹ EMRE, A.g.k., s. 4.

⁶⁰ ACAR, Tam Zamanında retim, s. 37.

TZÜ Sisteminde en son hedef sıfır hatadır. Kalite her zaman peşinde koşulmaya değerdir. Geleneksel kalite kontrol modelinde örnekleme belirlenmiş kabul edilebilir kalite seviyeleri kullanılmakta olup minimum seviyedeki kalite maliyetleri olarak kabul edilmektedir. Eğer kalite maliyetleri sıfır hata yaklaşımı ile düşürülebilirse bir kere minimum seviyeye ulaştıktan sonra önleme ve tahmin etme yöntemlerinin maliyetine katlanılmaz. Sıfır hedefine yaklaşıldıkça önleme ve tahmin etme maliyetleri gittikçe sıfıra doğru düşer⁶¹.

Toyota uygulamasında işletmenin küresel pazarlarda rekabet edebilmesi ve büyüebilmesi için ürün kalitesini artırmak ve maliyetleri azaltmak amacıyla çalışanların bilgi, görüş ve önerilerini toplayıp değerlendiren “öneri sistemi”ni ortaya koymuşlardır⁶². Çalışanların görüş ve önerilerine çok büyük önem verildiği ve gerçekleştirilen pek çok iyileştirmenin işletmenin genelinde çalışan öneri sistemi tarafından başlatıldığı bilinmektedir⁶³.

İyileştirme planları, genelde kalite kontrol çemberleri olarak tanımlanan birkaç işçiyle, liderin katılımıyla oluşan küçük çalışma grupları tarafından hazırlanarak sunulur. Toyota’da çalışanların sayıları göz önünde bulundurulduğunda ortalama olarak her işçinin ondan fazla öneri geliştirdiği gözlemlenmiştir⁶⁴.

Tablo:3.3.Toyota’da Öneri Uygulanması

YIL	ÖNERİ SAYISI	UYGULANMA ORANI %
1976	463.422	84
1977	454.522	84
1978	527.718	88
1979	575.861	91
1980	859.039	94

Kaynak: Yasihiro MONDEN, A.g.k. s. 130.

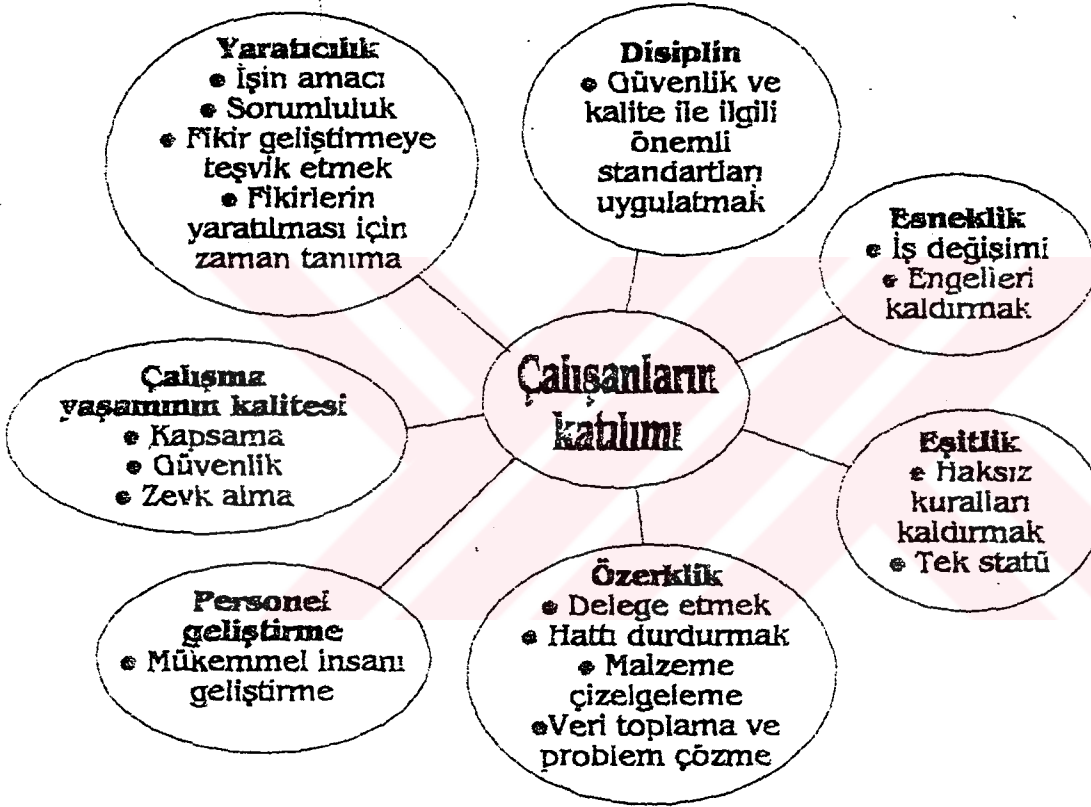
⁶¹ EMRE, s. 13.

⁶² Ray HUDSON, David SADLER, “Just-In-Time” Production and the Europea, Autumotive Cumpoments Industry” International Journal of Physicall Distrubition & Logitics Management, Vol: 22, .No 2, 1992, s. 40-45.

⁶³ ACAR, Tam Zamanında Üretim, s. 105.

⁶⁴ MONDEN, A.g.k.,s. 129.

Şekil 3.7. Çalışanların Katılımı



Kaynak: Aynur Emre, A.g.k., s.16.

Toyota uygulamasında parasal ödüllerin yanısıra çok çarpıcı önerilere ya da çok sık ödül alan çalışanlara düzenlenen toplantılarda, çeşitli plaket ve hediyelerde verilmektedir. Bu çalışanların işletmeye ve işlerine karşı güdülenmelerini artırmaktadır⁶⁵.

TZÜ Sistemi içinde çalışanların, işletmenin neresinde ortaya çıkarsa çıksın tüm üretim sorunlarını görebilecek ve çözebilecek uzmanlıkta ve esneklikte (Shojinka) olmaları istenir; eğer esneklik seviyesi düşük ise bunu yükseltmek için kurs ve eğitim programlarından geçirilirler. Esneklik, stok fazlalığına başvurmaksızın sarsıntılar geçiren bir işletmeye yardım edebilir.⁶⁶

TZÜ Siteminde çalışanları ayırt edici özel statüler yoktur yani yöneticiler ünvanlarla, özel park alanlarıyla, kravatlı takım elbiselerle, yönetici kafeteryalarıyla, işe geliş ve ayrılış zamanlarıyla çeşitli ücret düzeyleriyle ve diğer ayrıcalıklarla ayrılmamışlardır. Yöneticilerden diğer çalışanlar aynı olanakları paylaşmaları ve daha uzun süre çalışmaları beklenir. Bu durum yöneticiler ve diğer çalışanların birbirleriyle rekabetini önleyerek üretimde işbirliği sağlamalarına yol açan etkenlerden birisi olacaktır⁶⁷.

Çalışanların katılımı (Şekil.:7.)'deki kavramları içermektedir.

4. 1. 5. Sendikaların Desteği

TZÜ Sisteminin uygulanmasında sendika yönetimi ile işletme yönetimi arasında işbirliğinin sağlanması, önemli bir koşul olarak gündeme gelmektedir. TZÜ Sistemi işgücü esnekliğini gerektirmektedir. Bu ise çalışanların sistemin gereksinimleri doğrultusunda bir işten alınıp diğer bir işe atanmalarına neden

⁶⁵ A.g.k., s.132.

⁶⁶ Jean M. HILTROP, "Just-In-Time Manufacturing: Implications For the Management Of Human Resource, European Management Journal, Vol: 10. No: 1, Marc 1992, s. 52-54.

⁶⁷ BUFFA,A.g.k., s. 165-166.

olmaktadır. Bu nedenden dolayı gerek çalışanlar ile gerek sendikaların tepkisiyle karşı karşıya kalmamak için sendikaların desteğini alma gereksinimi doğmaktadır⁶⁸.

4. 2. Üretim Faaliyetleri İle İlgili Ön Koşulları

4.2.1. Grup Teknolojisi (Hücresel Üretim)

Mamul tasarımı ve üretiminde benzer parçaların gruplandırılması olarak tanımlanan grup teknolojisi ile gruplanan parçaların üretim işlemleri benzer olacağı için üretimde yüksek verimlilik sağlanacaktır. Bu amaçla üretimdeki makinelerin hücreler şeklinde yerleştirilmesi gerekir⁶⁹.

Grup teknolojisi bir anlamda TZÜ Sistemi için gerekli koşulları yaratmaktadır. Çünkü grup teknolojisi aşağıdaki durumlara yol açmaktadır⁷⁰.

- i- Üretim sistemi tarafında göz önüne alınan yapın çeşidinin kontrolü,
- ii- İşleme yöntemlerinin standardizasyonu,
- iii- Süreçlerin bütünleştirilmesi.

Klasik üretim işletmelerinde donanımlar oldukça geniş alanlar işgal etmektedir. Oysa TZÜ Sisteminde üretim için gerekli olan herşey bir işçi ya da makinadan diğerine elle geçirilmeye çalışılır⁷¹.

Üretim sistemi olarak verdikçe U tipi yerleşim tercih edilmelidir. Bu düzenin en önemli yanı giriş ve çıkışın beraber olmasıdır. U tipi yerleşimle herhangi bir işin

⁶⁸ Nesime ACAR, "Tam Zamanında Üretim Ortamında Satınalma Ve Yan Sanayi İle İlişkiler" Verimlilik, MPM Yayınları, Mayıs 1993, s.91-92.

⁶⁹ BANAR, A.g.k., s. 65-66.

⁷⁰ Jimme BROWNE, John HARHEN, James SHIHVAN, Just -In- Time Production Management Systems, Addison-Weslwy Publishing Company, 1988, s. 156.

⁷¹ Mehmet ŞAHİN, Gültekin EREN, İşletmelerde sıfırı stokla çalışma sistemi(JİT), (Anadolu Üniversitesi A.Ö.F. Dergisi, C:1, S:1, Haziran 1994), s. 49.

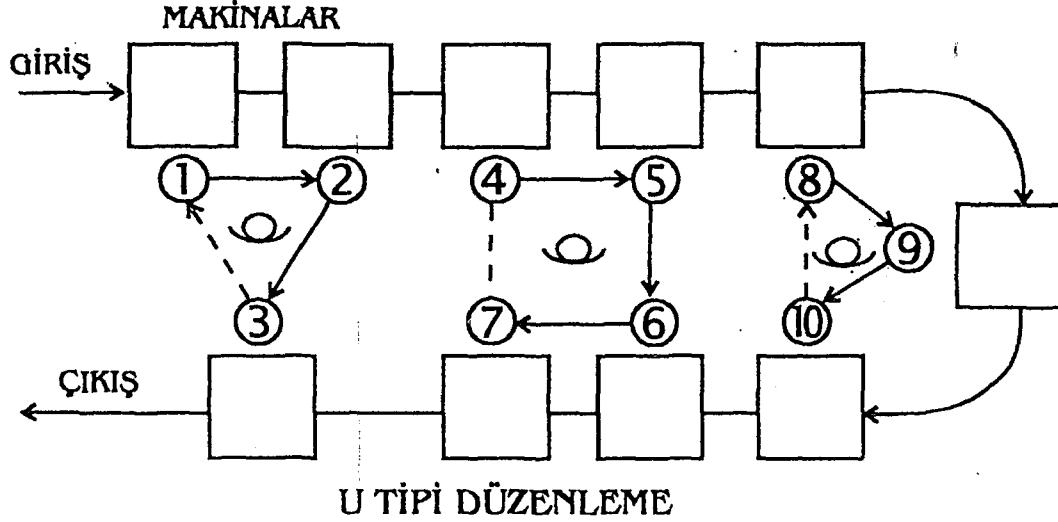
çok hareket etmeksizin tüm makinalara kolayca ulaşılmasıyla işgücü esnekliği, daha iyi haberleşme, hatalı parçaların gözden geçirilip düzeltilme kolaylığı, malzeme ve takım iletiminde kolaylık sağlar. Ayrıca hem tamamlanan mamüller hem de hammaddeler U tipi üretim biriminin aynı noktasından sürece girerler⁷². (Şekil 8)'de U şeklinde yerleşim gösterilmektedir.

Üretim sürecini kolaylaştırmak amacıyla gerçekleştirilen bu tür örgütlenmeden şu yararlar sağlanabilir⁷³.

- i- Süreçler arasındaki stokların üretim akışını aksatmayacak biçimde en alt düzeye indirilecektir,
- ii- İşletme içi gerekli tesis alanı azalacak ve parçaların süreçler arasındaki hareket uzaklıkları kılalacak,
- iii- Hazırlık sürelerde kısalmakta ya da ortadan kaldırılmaktadır. Böylece makinaları hazırlamak için zaman ve işgücü azalacaktır,
- iv- Çok fonksiyonlu işçi tipinin yaratılmasına yardımcı olacaktır. Böylelikle:
 - Gerekli işçi sayısı azalacak,
 - Verimlilik artacak,
 - İşçiler arası takım çalışması ve yardımlaşma sağlanacaktır,
- v- Grup teknolojisi, ürün kalitesinin iyileşmesine hataların azaltılması ya da ortadan kaldırılmasını sağlar.

⁷² MEREDITH, A.g.k., s. 78.

⁷³ ÜRETEN, A.g.k., s. 66.



Kaynak: Yasuhiro Monden, Toyota Production System, 1983, s.92

Şekil:3.8. U Tipi Üretim Şekli

- vı- İşgörenlerin katılımıyla toplam kalite kontrolü ve koruyucu bakım faaliyetleri yerine getirilecektir.
- vıı- Çok fonksiyonlu işgörenler sayesinde iş zenginleştirilmesi sağlanacak böylece işçilerin işten sağladıkları doyumda artacaktır.

Sonuç olarak grup teknolojisi kavramı ile işgörenin hoşnutsuzluğu ortadan kalkar, ürüne yönelik ihtisaslaşma buna bağlı olarak üretim kapasitesi artar. Malzeme akış zamanları işçilik maliyetleri ve stoklardaki yatırım azalır, iş akışı basitleşir, kuyruklar azalır ya da ortadan kaldırılır, hazırlık süreleri kısalmıştır⁷⁴.

4.2.2. Üretimde Esnekliğin Sağlanması

TZÜ Sistemindeki temel hedeflerden olan israfın önlenmesini satışlar açısından ele aldığımızda "Tam Zamanında" kavramı sadece "satılabilir" ürünlerin "satılabilir" miktarda tüketicilere sunulması ile gerçekleştirilebilir. Toyota ortamında üretimin değişken talep koşullarına uyumlaştırılma süreci üretim dengeleme (Production Smoothing) olarak tanımlanır. Üretim dengeleme sonucunda, üretim

⁷⁴DURMUŞOĞLU, A.g.k., s. 13-14; EMRE, A.g.k., s. 25.

hatlarının talepteki değişikliklere uygun olarak aynı gün içinde çeşitli ürün tiplerini ufak miktarlarda üretebilecek şekilde düzenlenmesi gerekir.⁷⁵

Tüketicilerin taleplerindeki değişikliklere anında yanıt vermek ve stokları en az düzeye düşürmek amaçlanıyorsa üretimde esnekliği sağlamaya yönelik değişiklikler yapılmalıdır. Bu amaca ise, üretime hazırlık sürelerinin indirilmesi ve otomasyon ile ulaşılabilir. Üretimde esnekliğin sağlanması ile birlikte geleneksel üretim sistemindeki ölçek ekonomilerinin yerini mamül çeşitliliği ekonomileri alacaktır.⁷⁶

Klasik üretim sistemlerinde, makinaların üretime hazırlanmasının çok uzun zaman aldığı, çeşitli üretim girdilerinin makina başında hazır bulundurulmasının çok geciktiği, acele üretim siparişlerini üretirken bozulan ya da kırılan makinaların bakım onarımlarının çok zaman aldığı, sık sık gözlemlenen durumlardır. TZÜ Sisteminde bu sakıncaları ortadan kaldırmak için, İçsel Hazırlık Süresi ve Dışsal Hazırlık Süresi olarak iki kavramdan yararlanılmaktadır.⁷⁷

İçsel hazırlık süresi makinaların çalışmadığı zamandır. Dışsal hazırlık süresi ise; makinalar henüz bir önceki parça üzerinde çalışır durumdayken, yapılan hazırlık için geçen zamandır. Zaman israfını önleyebilmek için, her türlü üretim hazırlığını, eğer mümkünse makinalar işler durumdayken yapmayı gerçekleştirmek gerekir.

TZÜ Siteminde bayiiden sipariş alınmasından hemen sonra üretime başlayabilecek esneklikte bir yapılanma gerektirir. TZÜ Sisteminde üretim ön sürelerinin kısaltılmasının temel yararları şunlardır.⁷⁸

⁷⁵ ACAR, Tam Zamanında Üretim ,s.43

⁷⁶ BANAR, A.g.k., s.66

⁷⁷ ŞAHİN, EREN,A.g.k., s.50

⁷⁸ MONDEN,A.g.k., s.68-70

- 1- Kısalan üretim ön süreleri, bir işletmenin siparişe göre üretim yapma becerisini artırır.
- ii- Aylık talep dalgalanmalarına uyum sağlanacağı için bitmiş mamul miktarı stok düzeyi minimum olacaktır.
- iii- Değişik süreçler arasındaki üretim zamanlarının dengelenmiş olması ve kafiye büyüklükleri azaltıldığından süreç içi envanter azalacaktır.
- iv- Bir model değişikliği söz konusu olduğunda, eldeki ölü stok düzeyi minimum olacaktır.

4.2.3. Uygun Bir Satıcı Ağının Kurulması

TZÜ Sistemi bünyesindeki satınalmanın temel nitelikleri şunlardır.⁷⁹

- i- Tam zamanında küçük kafiyeleli hatasız (en az hatalı) ve sık sevkiyat. (stoksuz üretim).
- ii- Parça bazında tek(az) satıcı.
- iii- Daraltılmış satıcı bazı,
- iv- Uzun dönemli satınalma sözleşmeleri,
- v- Taraflar arası operasyonel ve mali şeffaflık,
- vi- İşbirliği ağırlıklı ilişkiler.

TZÜ ortamında satıcıların yukarıda belirtilen TZÜ kısıtlarına uyum sağlamaları ve oluşabilecek ek maliyetleri karşılayabilmesi için satıcı-alıcı ilişkilerinin yeniden düzenlenmesi gerekmektedir.

TZÜ Sistemi stokların minimum düzeyde tutulmasını amaçlar. Fazla alım yapılması stokların yükselerek sermayenin daha karlı bir yerde değerlendirilmemesine neden olacaktır.⁸⁰

⁷⁹ ACAR, Tam Zamanında Üretim, A.g.k., s.28

Satınalma faaliyeti, malzeme gereksinim zamanının belirlenmesi , malzemenin alınması ve kullanılmasına kadar olan fonksiyonları kapsar. (Tablo3.4.)'te TZÜ Sisteminde satın alma ile geleneksel satınalmanın özeti yer almaktadır..⁸¹

TZÜ Sistemini uygulayan bir işletmede, satınalmanın temel fonksiyonları değişmemekle birlikte üstlendiği rol büyük ölçüde değişmektedir. Ana sanayi (satınalan) daha aktif bir rol üstlenerek, daha iyi kalite, zamanında teslimat ve diğer gerekli hizmetlerin temini için uzun dönemli bir ilişkinin kurulmasını sağlayacaktır.⁸²

TZÜ Sisteminde satın alınan parçaların yüksek kalitede olması ve bu durumun sürekli olması gerekmektedir. “Kalite, TZÜ’de satınalma sistemi uygulamasının kalbidir.” denmektedir. TZÜ satınalma uygulamalarında kalitenin geliştirilebilmesi için şu faktörlerin önemli rol oynadığı belirlenmiştir.⁸³

⁸⁰ H.St.John CARON, Kirk C. HERIOT, “Small Suppliers And JIT Purchasing” “National Association of Purchasing Management”, Copyright January 1993,s.121-15

⁸¹ EMRE,A.g.k, s.34

⁸² Jae-Dng DONG, Jack C.HAYYA, “Just-In-Time Purchasing: Single or Multiple Sourcing?” International Journal of Production Economics 27, 1992,s.175-181

⁸³ ACAR, Tam Zamanında Üretim,A.g.k, s.39

Tablo 3.4. TZÜ ve Geleneksel Satınalmaın Kaşılaştırılması

Satınalma Faaliyetleri	TZÜ Satınalma	Geleneksel Satınalma
TAM SORUMLULUK Parti Büyüklüğünün Belirlenmesi	Küçük partiler halinde sık alımlar yapılır	Büyük partiler halinde daha az sıklıkta alım yapılır.
Yan Sanayi Firma Seçimi	Belirli bir parça için coğrafi yakınlığa sahip tek bir yan sanayi firması seçilir,uzun vadeli anlaşma yapılır	Belirli bir parça için çok sayıda yan sanayi firması ile çalışılır,kısa vadeli anlaşmalar yapılır
Yan Sanayi Firmalarının Değerlendirilmesi	Ürün kalitesi, sevkiyat performansı ve fiyat gözönünde bulundurulur; hiçbir hata oranı kabul edilmez	Ürün kalitesi, sevkiyat performansı ve fiyat gözönünde bulundurulur; %2'lik red oranı kabul edilebilir.
Yan Sanayi Firmaları ile Pazarlık	Temel amaç, kaliteli malzeme sağlanması ve her iki taraf için açık olan fiyatlandırma ile uzun vadeli anlaşma yapılmasıdır	Temel amaç, mümkün olan en düşük fiyatın elde edilmesidir
KİSMİ SORUMLULUK Gelen Parçaların Kontrolü	Gelen parçaların sayımı ve kontrolü azaltılır ve sonuçta ortadan kaldırılır	Alıcı firma bütün gelen parçaların sayımı ve kontrolünden sorumludur
Nakliye Şeklinin Belirlenmesi	Nakliyede zamanında sevkiyat önemlidir.Sevkiyat planlaması alıcı firmaya aittir	Amaç daha düşük nakliye temin edilmesidir.Sevkiyat planlaması yan sanayi firmasına aittir
Ürün Spesifikasyonlarının Belirlenmesi	Alıcı firma ürün dizaynından daha çok performansı ile ilgilenir.Yan sanayi firması yenilikçi olması için teşvik edilir	Alıcı firma ürün performansından çok dizaynı ile ilgilenir.Yan sanayi firmaları ürün dizaynı konusunda çok az özgürdür.
İLGİLİ KONULAR Yazışmalar	Yazışmalar için daha az zaman harcanır.Sevkiyat zaman ve miktarları telefon ile değiştirilebilir	Büyük bir yazışma trafiği vardır.Sevkiyat zamanı ve miktarının değiştirilmesi için sipariş emri gereklidir
Ambalaj	Küçük standart taşıyıcılar kullanılır.Malzemenin sayımı ve tanımlanması kolaydır	Bütün tip parçalar için alışılmış ambalajlar uygulanır. Malzemelerin tanıtımı ile ilgili herhangi bir işaret yoktur

Kaynak: Yasuhiro Monden, Toyota Production System, s.92.

Tablo 3.5. TZÜ SATINALMA UYGULAMALARININ BAŞARISINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER*

FAKTÖRLER	ÖNERİLER
İşgücü Kaynaklarının Organizasyonu	
1. Üst yönetimin kararlılığı ve liderliği	Gerek fikir gerekse eylem aşamalarında üst yönetimin programa liderlik etmesi ve kararı bir şekilde desteklemesi gereklidir.
2. İşgücünün hazır olması	Örgütün tüm kademelerindeki personeli programın amaçları doğrultusunda bilgilendirmek gereklidir. Ayrıca, çalışanlar değişik işleri öğrenmeye hazır olmalıdırlar.
3. Sendika liderlerinin desteği	Çalışanların değişik işlerde eğitilmeleri ve esnek işlendirme için sendika liderlerinin desteği sağlanmalıdır.
İşletme Faktörlerinin Organizasyonu	
1. Yeni Satınalma Felsefesi	
• Ufak kafiye büyüklükleri/sık teslimatlar	Aşağıda belirtilen özellikleri içeren yeni bir satınalma felsefesi geliştirilmelidir: Sık teslimatlarla ufak kafiyele satın alınmalı, ufak kafiyelele, yüksek kaliteli parça teslim edilecek satıcılar seçilmelidir.
• Satıcı firmaların sayısının azaltılması-daraltılmış satıcı bazı	Kolay yönetilebilir bir satıcı ağı oluşturulmalı; satıcı sayısı azaltılmalıdır.
• Uzun dönemli ilişkiler	Satıcılarla uzun dönemli ilişkiler geliştirilmeli; uzun dönemli, esnek sözleşmeler yapılmalıdır.
• Satıcıların katılımı ve desteği	Uygulama aşamasından önce satıcıların katılımı sağlanmalı ve satıcılar programın başarısına katkıda bulunmak için özendirilmelidir.
2. Kontrollü ulaştırma (transport) sistemi	Satın alınan malların navlun tarifeleri kontrol altında tutulmalıdır.
3. Etken teslim alma ve matzeme aktarma	Kabul muayenesi ve klasik teslim alma yöntemleri kaldırılmalıdır.
4. Satıcılar için kesin çizelgeler	Satıcılara yapacakları teslimatlara ilişkin kesin ve ayrıntılı çizelgeler verilmelidir.
5. Standart konteynirler	Satıcıların parçaların teslimatında standart konteynir kullanması sağlanmalıdır.

* Burada ele alınan faktörler, uygulamanın üçüncü aşamasında olan 21 Amerikan firmasında yapılan bir araştırmanın sonucunda belirlenmiştir. Araştırma kapsamında bu işletmelerde soru formu uygulaması yapılmış, ayrıca dört işletmede (Hewlett - Packard, Nissan ABD, Kawasaki ABD ve General Motors-Buick) yerinde incelemeler kritik başarı faktörleri saptanmıştır.

Kaynak : A. Ansari "Survey Identifies Critical Factors In Successful Implementation of Just In Time Purchasing Techniques" Industrial Engineering, Vol. 18, No. 10, October 1986, s. 45.

4.2.3.1. Sık Teslimatlar Küçük Kafilelerle Satın alınmalıdır

TZÜ Satınalma yaklaşımında geleneksel satınalmanın aksine minimum büyüklükteki partiler alım ve sıkı teslimatlar şeklinde yapılması esastır. Diğer taraftan yapılan araştırmalar sonucu satıcıların coğrafi konumunun önemli bir faktör olmadığı belirlenmiştir.

Küçük partiler halinde satınalma, yüksek nakliye ve kaybedilen miktar iskontolarından doğan kayıpları telafi edecek kadar önemlidir. Stoklar, küçük partiler şeklinde ve sıkalım yapılması ile azaltılabilir.⁸⁴

4.2.3.2 Satıcıların Sayısı Büyük Ölçüde Azaltılmalıdır

TZÜ Sistemi, satıcıları işletmenin bir parçası olarak görmektedir. Az (yeterli) sayıdaki satıcılar ile uzun vadeli anlaşmalar yaparak, işletmenin ihtiyacı ilk madde ve malzemenin tam zamanında işletmeye ulaşması ve buradan da direkt olarak üretim sürecine girmesi TZÜ Sistemi ile amaçlanmaktadır.⁸⁵

Satıcı sayısının azaltılmasındaki temel amaç, satınalma fonksiyonunun tamamen kontrol altında tutularak satıcılarla güçlü ve uzun dönemli ilişkiler kurulması ve bu ilişkiler çerçevesinde kalitenin iyileştirilmesidir.⁸⁶

Az sayıda kaynaktan tedarikte, herhangi bir kalite kontrolü yapılmaz . Satıcılar istenen miktardaki malzemeyi kalite kontrol ile (sıfır hatayla) teslim etmek durumundadırlar. Tüm malzemelerin kalite ve garantileri, satıcı işletme tarafından üstlenilir. Kalite kontrolü satıcı işletme tarafından kaynağında yapılır. Kalite kontrolleri satıcı işletme tarafından yapıldığından dolayı bu malzemelerin kullanım

⁸⁴ EMRE,A.g.k., s.36

⁸⁵ BANAR, A.g.k., s.66

⁸⁶ ACAR,A.g.k., s.39

sırasında ayrıca kontrol edilmeleri gerekmeyeceğinden, üretim süresinde bir kısalma da sağlanabilecektir.⁸⁷

TZÜ ortamında satıcıların, yüksek kalite standartlarını karşılayabilmek için standart kalite kontrol tekniklerini uygulamaları zorunludur. Bu durumda , satıcılar için kapsamlı ve sürekli bir eğitim programının başlatılması gerekir. TZÜ uygulayan işletme, girdi sağlayan işletmeyle birlikte çalışır ve ona TZÜ sisteminde sıfır stokla çalışma süreçlerini öğretir.⁸⁸

Sınırlı sayıda satıcı işletmeyle çalışmanın diğer avantajları şunlardır.⁸⁹

- I- Daha yüksek kalite,
- II- Daha iyi haberleşme ve koordinasyon,
- III- İşlemlerde azalma,
- IV- Maliyetlerde azalma.

Bu değişiklikler sadece maliyetleri azaltıp karlılığı arttırmakla kalmaz; aynı zamanda esnekliği ve talebe yanıt verme hızını da artırır.

4.2.3.3. Uzun Dönemli İlişkiler

Ana sanayi ve yan sanayi işletmeleri arasındaki uzun dönemli ve karşılıklı kazançlara dayanan ilişkiler yan sanayi ilişkilerini daha yenilikçi ve ekonomik olmaya yöneltecektir.⁹⁰

Alıcı ile yan sanayi işletmesi arasındaki uzun dönemli ilişkilerin kurulması, bu sayede yan sanayinin bağlılığının artırılması ve malzeme sevkiyatının kesintiye uğrama riskinin azaltılmasını sağlayacaktır.. Yan sanayi işletmesi kendisini alıcı

⁸⁷ S.Ralph POLİMENİ, J.Frank FABOZZİ, H.Arthur ADELBERG, "Cost Accounting Concepts and Applications for Managerial Decision Making" 3.rd. Ed., Mc Graw- Hill, Inc.New York 1991, s.447.

⁸⁸ ŞAHİN,EREN,A.g.k., s.52

⁸⁹ ACAR, Tam Zamanında Üretim s.40.

⁹⁰ A.g.k., s.40.

işletmenin bir parçası olarak görecektir ve kendi başarısının alıcı işletmenin başarısına bağlı olduğunu hissedecektir.⁹¹

4.2.4. Üretimin Çekme Sistemine Uygun Olarak Düzenlenmesi

TZÜ Sistemi bir çekme (PULL) sistemidir. Üretimin talepten önce yapılmasını hedefleyen çekme sistemi, geleneksel itme sistemindeki stok için üretim yapma yerine, talep oldukça, üretimin son aşamasından gelen bilgiler doğrultusunda, gerçekleştirilmesi esasına dayanır. Böylece yarı mamül stoklarının oluşması engellenmiş olacaktır.⁹²

TZÜ Sisteminde gereksinim olan bölüm, o gereksinimi karşılayacak olan bölümden gerekli parçayı çekmektedir. Japonlar bu işlemi bir sisteme dönüştürmüşlerdir. Bu sisteme de kendi dillerinde “kart” anlamına gelen “kanban sistemi” demişlerdir⁹³

5- KANBANLAR

Kanban Japonca’da görülür kayıt (visible record) ya da kart anlamına gelmektedir. Kanban iş merkezlerine üretime başlama emirlerini veren ve iş merkezleri arasındaki malzeme akışını kontrol etmek için kullanılan yeni bir üretim kontrol (çizelgeleme) yaklaşımıdır⁹⁴.

Üretim kontrol sistemleri, çeken sistemler(Pull system) ve iten sistemler(Push systems) olmak üzere iki ana grupta sınıflandırılabilir. Klasik sistemler iten sistemlerdir. Üretim ve envanter kontrolü, tahmin edilen talep değerlerine dayanır;

⁹¹ CARON, HERIOT, A.g.k., s.12.

⁹² BANAR, A.g.k., s.38.

⁹³ FUKUKAWA and HONG, A.g.k., s.551.

⁹⁴ BANAR, A.g.k., s. 39.

bu değerlere göre üretim çizelgeleri saptanır; zaman içinde bu çizelgeye dayalı sistemler ya da çizelgenin ittiği sistemler olarak isimlendirilir. İten (Klasik) sistemlerde sreer arasında stok bulundurma yoluyla değişikliklere uyum sağlanır. Diğer taraftan TZÜ sistemleri çeken sistemlerdir. eken sistemler sonraki süreçlerin önceki süreçlerden sadece tükettikleri miktarda ve zamanda parça talep ettikleri ve çektikleri sistemlerdir. eken sistemlerde, üretim çizelgeleri sadece son üretim sürecine gönderilir. Bir sonraki aşamanın parça çekimi olmadan, bir önceki aşamada üretim yapılmayacağı için her aşama kendinden sonra gelen aşamaların taleplerini karşılamak üzere tam zamanında üretim yapacaktır.⁹⁵ (Bkz.Şekil:3.9.ve 3.10.)

TZÜ sisteminde itme sistemi sayesinde pazar koşullarındaki değişmeler anında ve kolaylıkla üretim sistemine yansıtılmaktadır. eken sistemlerde talep değişikliğine uyum kanbanlarla sağlanırken, iten sistemlerde bu uyumu yan mamül stokları sağlamaktadır Kanbanlar retim akışının tersi yönde hareket ederek üretim safhalarını birbirine bağlarlar. Bu zincirin, işletme dışındaki satıcılara kadar uzatılması durumunda ise ilk madde ve malzeme stokları da kaldırılmış olacaktır⁹⁶.

Kanban sisteminde kullanılan Kanban kartları genellikle dikdörtgen biçiminde plastik, karton ya da metal olan üzerinde belirli bilgiler taşıyan kartlardır⁹⁷.

5.1 Kanban eşitleri

Kanbanlar kullanım amaçları bakımından ikiye ayrılırlar⁹⁸.

i-ekme Kanbanı (Withdrawal Kanban): Bir sonraki proserin bir önceki prosesden çekmek istediği parça cinsini, miktarını ve kalitesini tanımlar.(Bkz:Şekil 3.13)

⁹⁵ ACAR, Tam zamanında üretim, s. 8-9.

⁹⁶ A.g.k. s. 10-11.

⁹⁷ DURMUŞOğLU S., retim Kaynakları planlaması, s. 25.

⁹⁸ Yasuhiro MONDEN, "Adaptable Kanban System heps Toyota Maintain Just-in-Time Production" Industrial Engineering 1981, s. 29-46.

ii- Üretim Kanbanı(Production Ordering Kanban): Bir önceki prosesin üretmesi gerektiği parçanın türünü ve kalitesini tanımlar.(Bkz. Şekil.3.12.)

Diğer kanban çeşitleri şunlardır⁹⁹.

iii Satıcı Kanbanı(Supplier Kanban): Dışarıdan tedarik edilecek parçaların teslimi konusunda taşıeron işletmelerden istenilen gerekli parçaları göndermesi için verilen teslimatları içeren bir çeşit çekme kanbanıdır. (Bkz. Şekil.3.14.)

iv- Malzeme Kanbanı: Bu kanban türü, üretim süreçlerine malzemeyi ne zaman, nereden ve ne kadar temin edileceğini belirtir.(Bkz.Şekil 3.14.)

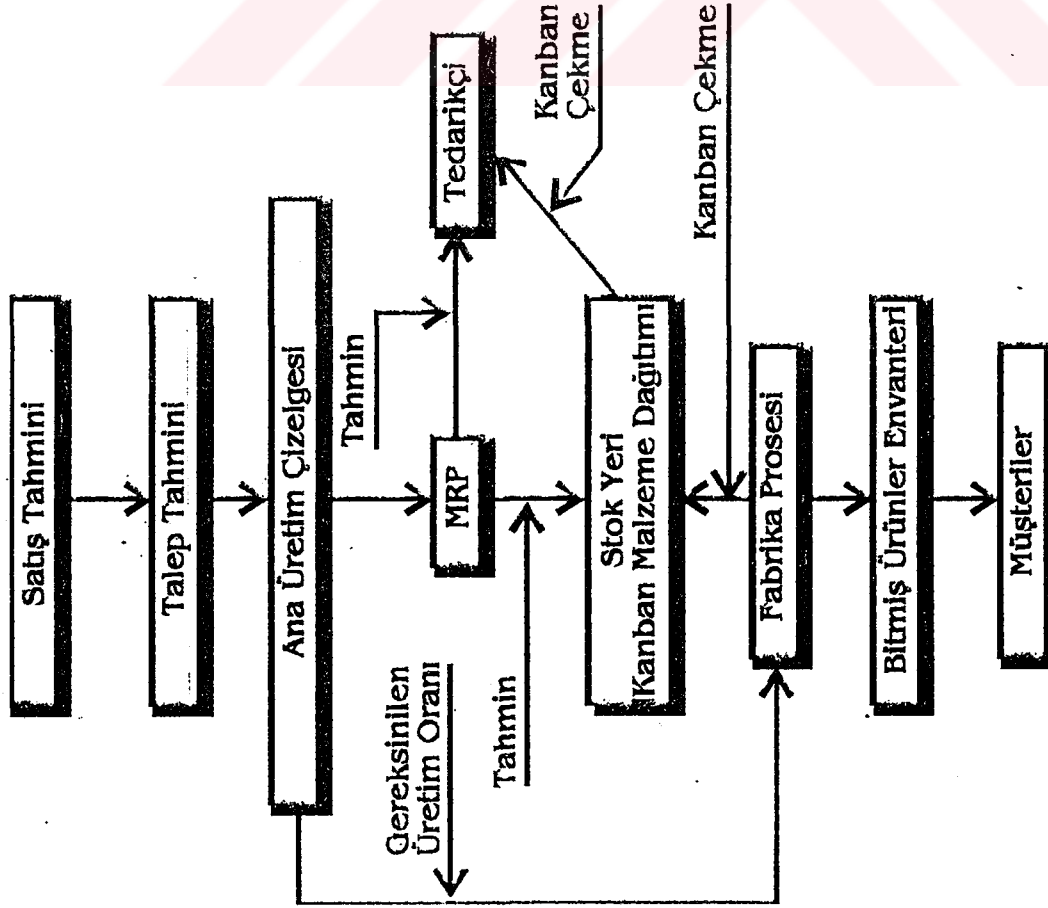
v- Acil Gereksinim Kanbanı (Emergency Kanban): Bu tür kanbanlar hatalı bir işlem, sonradan yapılan eklemeler veya talepte oluşan ani değişiklikler sonucunda geçici olarak dağıtılan ve iş sona erdiğinde hemen toplatılan kanbanlardır. Bu tip için hem çekme, hem de üretim kanbanları mevcuttur. (Bkz.Şekil 3.15.)

vi- İşaret(Sinyal) Kanbanı: Bir çeşit üretim kanbanıdır. Parti üretimin, siparişe yönelik üretimin yerini aldığı durumda, bir işaret kanbanı parti içindeki bir kutuya etiketlenir. Eğer bu kanbanın etkilendiği kanbandan daha düşük seviyede çekme yapılırsa, üretim kanbanı işaret kanbanının uyarısıyla devreye sokulur.(Bkz Şekil.3.17.)

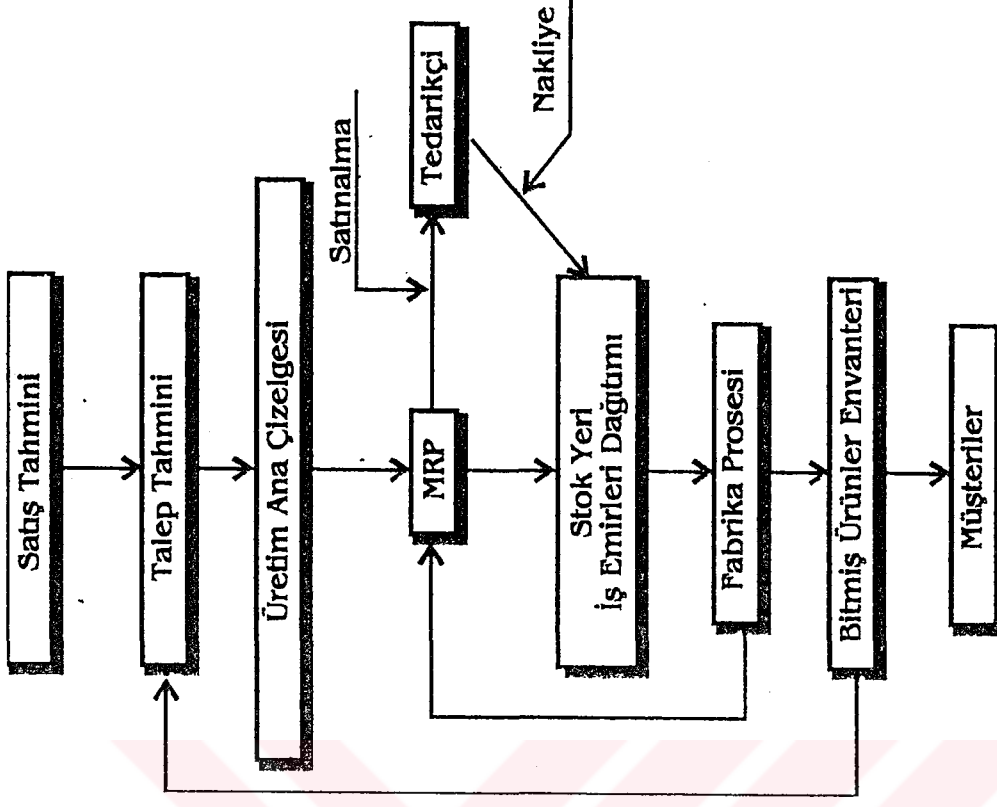
vii- Özel Kanban: Sipariş üretimi için hazırlanan ve her sipariş için dağıtılıp toplanan bir kanban türüdür.(Bkz. Şekil.3.16.)

⁹⁹DOYURAN, A.g.k., s. 38.

Şekil 3.9. Bir çekme sisteminde çizelge yapısı ve malzeme akışı



Şekil 3.10. Bir itme sisteminde çizelge yapısı ve malzeme akışı



Şekil 3.12. Üretim Kanbanı

Depo Raf No:F 26-18	Parça Özet No:A5-34	Proses
Parça No:56790-321		İşleme 5B-3
Parça Adı:Krank mill		
Araba Tipi: SX 50 BC-150		

Şekil 3.11. Çekme Kanbanı

Depo Raf No:F 26-18	Parça Özet No:A5-34	Önceki Proses
Parça No:356670507		Dövme B-2
Parça Adı:Hareket Pinyonu		
Araba Tipi: SX 50 BC		Sonraki Proses
Kap kapasitesi	Kap tipi	Baskı No:
20	B	4 / 8
		İşleme M-6

Şekil 3.13. Satıcı (Tedarikçi) Kanbanı

Teslim Zamanı	Teslim edilecek depo rafı	Teslim alan firmanın adı
Taşeron firmanın adı	Parça No: Araba tipi	
Taşeronun depo raf No:	Parça adı Kap tipi	Teslim alan kapı
	Nihai Kap ürün No: kapa- sitesi	
	Satın alınan parça Kanbanı	

Şekil 3.14. Malzeme Kanbanı

Önceki hücre	→		Sonraki hücre
Nihai ürün No:	Parça adı		
Malzeme boyutu	Kap kapasitesi		
Parti miktarı	Kap sayısı		

Şekil 3.15. Acil Gerekseim Kanbanı

Üretim Kanbanı			Hücre (Proses)
Depo:	Nihai ürün No:		
Parça No:			
Parça adı:			
Araba tipi	Kap kapasitesi	Dağıtım No:	

Şekil 3.16. Özel Kanban

Üretim Kanbanı			Hücre (Proses)
Depo:	Nihai ürün No:		
Parça No:			
Parça adı:			
Araba tipi	Kap kapasitesi	Dağıtım No:	

Şekil 3.17 İşaret (Sinyal) Kanbanı

Parti miktarı	Parça adı	Yeniden sipariş noktası
Palet No:	Parça No:	Palet No:
	Depo	
Kullanılan marka		

5.2 Kanban Kuralları

Kanbanların TZÜ sistemini gerçekleştirmek için kullanılabilmesi aşağıdaki kurallara uyulması gerekir.¹⁰⁰

- i-Sonraki üretim süreci, önceki süreçten gerekli parçaları gerekli miktarda ve gerekli zamanda çekmelidir,
- ii-Önceki üretim süreci sonraki süreç tarafından çekilen miktar kadar ürünleri üretmelidir,
- iii-Hatalı parçalar asla bir sonraki üretim sürecine gönderilmemelidir,
- iv-Kanban sayısı minimize edilmelidir,
- v-Kanban sistemi; sadece talepte küçük dalgalanmalar karşısında üretim hızını ayarlamak amacıyla kullanılmalıdır.

6-GENEL OLARAK ÜRETİM SİSTEMLERİNDEKİ GELİŞMELERİN MALİYET MUHASEBESİ SİSTEMLERİNE ETKİSİ

6.1 Teknolojik Gelişmeler Karşısında Maliyet Muhasebesi Sistemleri

Günümüzde gerek yurt içi ve gerekse küresel rekabet ortamlarında, dikkatler imalat faaliyetlerine yöneltilmiştir. Bu bağlamda işletmelerin ana hedefi olan kara ulaşmaları için kalitenin yükseltilerek, üretim faaliyetlerindeki etkinlik sağlanarak maliyetleri azaltmaları gerekir¹⁰¹

Son yıllarda üretim teknolojisi hızla gelişti, ilerledi. Üretim daha yoğun sermaye ile yapılırken, vasıfsız ya da yarı vasıflı emeğin önemi azalmıştır. Bu nedenle

¹⁰⁰MONDEN,Adaptable Kanban, s. 22-28. EMRE ,A.g.k., s.21; ACAR, Tam zamanında üretim, s. 15-19.

¹⁰¹Reşat KARCIOĞLU, “Yeni Bir Maliyet Ve Yönetim Muhaesebesi Sistemi Olarak Faaliyet Esasına Dayalı Maliyetleme”, Verimlilik, 1993-4, s.77.

eski yıllarda emek kullanılması esasına dayanan maliyet hesaplaması yöntemlerinin anlamı azaldı. Nitekim, işletmeler şimdi düşük stoklarla, daha az emekle ve daha yüksek sabit maliyetlerle çalışmaktadırlar¹⁰².

Üretim teknolojilerinde otomasyona gidilmesi sonucu, günümüzde artık, en yüksek katma değer meydana getiren unsur direkt işçilik maliyetleri değil genel üretim giderleridir. İşletmelerde otomasyona gidilmesinin yaygınlaşmasıyla birlikte, işçilik maliyetleri mamül maliyetlerinin çok az bir kısmını oluşturmaktadır. Altmış yıl önce, direkt işçiliğin toplam mamül maliyetinin %60-%70; olması doğal bir şeydi. Hatta bazen daha yüksek de olabilmekteydi. Günümüzde otomasyona giden bir işletmede direkt işçilik maliyetleri toplam maliyetin %5'inden daha az hesaplanabilir¹⁰³.

Üretim teknolojisindeki gelişmeler yeni terminolojinin doğuşuna neden olmuştur¹⁰⁴.

Genel üretim giderlerinin dağıtımında dağıtım anahtarı olarak direkt işçilik saatleri kullanılmaktadır. Bunun yerine mamül maliyetlerini en iyi açıklayan ve tahmin eden makina saatleri gibi bazı dağıtım ölçüleri kullanılabilir¹⁰⁵.

İşletmelerde otomasyona gidilmesinde meydana gelen artış yatırım kararını belirleme mamül maliyetlemesi ve performans ölçümü ile ilgili maliyet muhasebesi sorunlarını genişleterek büyütüştür. Bu sorunlar maliyet muhasebesi uygulamalarının otomasyona uygun olarak geliştirilmesini gerektirmektedir¹⁰⁶.

¹⁰² Zeyyat HATİBOĞLU, Maliyet Muhasebesi, İstanbul 1995, s.5.

¹⁰³ KARCIOĞLU, JİT Üretim Sisteminin..., s.97-98.

¹⁰⁴ HATIPOĞLU, A.g.k., s. 5.

¹⁰⁵ Scott R. HEDİN, Gregory R. RUSSEL, "JİT Implementation: Interaction Between the Production and Cost Accounting Functions", Production Inventory Management Journal, Vol:33, Iss:3, Date: 1992, s.68-73.

¹⁰⁶ KARCIOĞLU, JIT Üretim..., s. 98.

Mamül maliyetleri konusunda, tek ya da çok yönlü kısımlardan ziyade, tek departmanlar, departmanlar içerisinde iş hücreleri ya da tek makinalar kurmaları gerekir. Söz konusu işletmeler işçilik esasına dayanan oranların yerine makine saatine dayalı genel üretim giderleri oranlarını kullanmalılar ve çok yönlü maliyet muhasebesi esasının kullanılmasını dikkate almalıdırlar. Otomasyon gelişmesinde performans ölçüsü konusunda dikkatlerini; kalite hammadde kontrolü; teslim, stok ve makine performansı üzerinde toplanması gerekir¹⁰⁷.

6.2. Geleneksel Maliyet Muhasebesi Sisteminin TZÜ Sistemi İçin Yetersizlikleri

Maliyet muhasebesinin temel amaçları, mamül maliyetlerinin belirlenmesiyle planlama ve kontroldür¹⁰⁸. Ya da;

- i-İmal edilen mamüllerin maliyetini hesaplayarak gelirin ölçülmesini sağlamak,
- ii-Maliyet kontrolü ile üretimin verimliliğini sağlamak,
- iii-Yöneticilere planlama ve karar verme için veri sağlamaktır.

TZÜ Sistemini uygulayan işletmeler maliyet muhasebesinden beklenen amaçlara ulaşabilmeleri için maliyet muhasebesi sisteminde bazı düzenlemeleri ve değişiklikleri yapmalar gerekir. Böylece maliyet muhasebesinden anlamlı ve doğru bilgiler sağlanacaktır. Bu bağlamda maliyet muhasebesinde bilginin özelliklerinin şunlar olması gerekir¹⁰⁹.

- I- Tam ve doğru raporlanmalıdır,
- ii- Zamanlı olmalıdır,
- ii- Uygun maliyet ve anlaşılabilir olmalıdır,
- iv- Farklı bilgi ihtiyaçlarına yanıt verebilme esnekliğine sahip olmalıdır.

¹⁰⁷ A.g.k., s. 99.

¹⁰⁸ Rıfat ÜSTÜN, Maliyet Muhasebesi, Eskişehir, 1994, s.30.

¹⁰⁹ FOSTER, HORNGREN, A.g.k., s. 17.

Maliyet muhasebesindeki bu şekilde bir bilgi ancak işletme için faydalı bir bilgidir. Geleneksel maliyet muhasebesi sisteminin TZÜ sistemi için yetersizlikleri ise şunlardır¹¹⁰ :

6.2.1- Anlamlı Bilgi Sağlanamaması

TZÜ Sisteminde geleneksel maliyet muhasebesi sisteminden farklı olarak finansal karakterli bilgilerin yanında finansal olmayan bilgilerinde sisteme dahil edilmesi gerekir. Geleneksel maliyet muhasebesi sisteminin yetersiz bilgi üretmesinin bir diğer nedeni de, sürekli olarak Verimlilikle(M) (Fiili üretim miktarlarının bu üretim miktarı için gereken girdiye oranıdır. Bu oranın yüksek olması kaynakların iyi kullanıldığını gösterir) ilgilenmesidir. Oysa TZÜ Sisteminde Etkinlik (N) (Belirlenen üretim hedeflerine ulaşıp ulaşılmadığını belirlemektir. Etkinlikle ifade edilen; planlanan satılabilir mamül kadar üretim yapmaktır) verimlilikten çok daha önemli bir kavramdır¹¹¹ .

6.2.2- Uygulanma Maliyetinin Yüksek Olması

Geleneksel maliyet muhasebesi sisteminde beklenen fayda, katlanılan maliyeti karşılamamaktadır. Geleneksel maliyet muhasebesi sisteminde üretilen bilgilerin çoğu TZÜ sistemi uygulamasında kullanıcılar için gerekli olan bilgiler değildir. Bu gereksiz bilgilerin ortadan kaldırılması maliyeti azaltacaktır¹¹² .

¹¹⁰ BANAR, Tam Zamanında Üretim..., s.48.

¹¹¹ A.g.k. , s. 49.

¹¹² GAYNE and DISCENZA, A.g.k., s. 28.

6.2.3- Maliyet Unsurlarının İzlenmesine İlişkin Çabaların Anlamlı Olması

TZÜ sisteminde çok daha az bir çaba ile gerekli olan bilgilere ulaşılır. Oysa geleneksel maliyet muhasebesi sisteminde gerekli bilgileri elde etmek daha uzun bir çabayı gerektirir¹¹³

6.2.4- Tam Zamanında Üretim Sistemini Desteklememesi

TZÜ Sisteminde dikkate alınması gereken nokta bireylerin değil grubun başarısının ölçülmesidir. Geleneksel maliyet muhasebesi sistemi bu yönden TZÜ sistemini desteklememektedir.¹¹⁴

6.3. Teknolojik Gelişmelerin Maliyet Muhasebesi Sistemine Etkisi

Üretim sistemlerindeki maliyet ilişkilerindeki değişiklikler maliyet muhasebesi sistemlerini etkilemiştir. TZÜ Sistemini uygulayan işletmelerin maliyet muhasebesi sistemlerinde bu düzenleme ve değişiklikleri gerçekleştirmeleri gerekir. Üretim sistemlerindeki ve maliyet ilişkilerindeki değişimler maliyet muhasebesine olan gereksinimi azaltmakta buna karşı tüm dikkatler yönetim muhasebesi konuları üzerinde yoğunlaşmıştır¹¹⁵.

Üretim sistemlerindeki değişikliklerin maliyet muhasebesi sistemleri üzerine etkisi tablo(3.6.)da özetlenmiştir.

¹¹³ BANAR, Tam Zamanında Üretim., s. 50.

¹¹⁴ A.g.k., s. 50.

¹¹⁵ BANAR, Tam Zamanında Üretim, s. 608.

Tablo:3.4.Üretim Sistemlerindeki Değişmelerin Maliyet Muhasebesi Sistemlerine Etkileri

<u>Üretim sistemindeki değişmeler</u>	<u>Maliyet Muhasebesi Sistemlerindeki Değişmeler</u>
Mamül maliyetlerinde birden fazla faktörün bulunması(Direkt işçilik çok az düzeyde bulunmaktadır)	Maliyetlerin mamülde dağıtılmasında birden fazla faktörün kullanılması(Dikkatlerin bu faktörlerin tümüne yönetilmesi)
Stokların özellikle yarımamül stokların azalması	Stoklar ile satılan malın maliyeti arasındaki maliyetin dağıtımına verilen önemin azalması (eşdeğer birimlerin hesaplanmasına verilen önemin azalması)
Kaliteye verilen önemin artması	Kalite ve kalite maliyetlerini belirleyen ölçülerin gelişmesi
Verimliliğe olan ilginin artması	Verimlilik ölçülerinin gelişmesi
Çok çeşitli seri üretim yapılması	Safha maliyet sisteminin sipariş maliyet sisteminin yerinin alması

i-Şekil 4.1.da ifade edildiği gibi TZÜ Sisteminde direkt işçiliğin önemi azalmıştır. Bu nedenle, işletmelerin makina saati gibi daha fazla bilgi veren bir maliyet dağıtım anahtarı kullanmaları gerekir. Ancak bazı işletmeler, mamül maliyetini belirleyen bir çok faktörün olabileceğini anlamaktadırlar. Bu ise, muhasebe sisteminin birden fazla maliyet belirleyicisini kullanması gerektiğini ifade etmektedir. Zira, işletmeler maliyetlerin mamüllere dağıtımında çok sayıda anahtar kullanmaya başlamışlardır. Bu ise daha gerçekçi mamül maliyetlerine yöneltmekte olup, İşletme yöneticilerinin dikkatini mamül maliyetini etkileyen temel faktörlerin tamamı üzerinde toplamalarına yardım etmektedir¹¹⁶.

ii-TZÜ Sisteminin ikinci yönü, stokta da özellikle yarı mamül stoklarının sıfır olduğu varsayılr. Bunun muhasebeyle ilgili olan yönü bu durumda imal edilen

¹¹⁶KARCIOĞLU, JIT Üretim Sisteminin..., s. 100.

mamüllerin maliyeti hemen hemen satılan mamüllerin maliyetine eşit olacaktır. Bu muhasebe türüne “Faaliyet esasına dayalı maliyetleme” denilmektedir. Söz konusu maliyetleme yöntemi, genellikle işletmelerin genel üretim giderlerini belirleyen çok sayıda faktöre sahip olmaları halinde uygulanmaktadır¹¹⁷.

Özellikle safha maliyet sistemi stok seviyesindeki azalmadan çok etkilenmektedir. Uygulamada, eşdeğer birimlerin hesaplanmasına verilen önem azalmıştır. Yarı mamül stoklarının sıfır olması durumunda, üretilen mamüllerin birim sayısı eşdeğer birimler olarak kullanılabilir¹¹⁸.

iii- Üretim sistemlerindeki çağdaş değişmelerin üçüncü özelliği kaliteye önem verilmesi ya da kalitesizliğin maliyetinin önem kazanmış olmasıdır. Muhasebeci kaliteyi ve bunun maliyetini ölçebilmelidir. Bu ise kalitesizliğin maliyeti bulunarak ölçülür. Bu yönetim muhasebesini etkilemektedir. Diğer yandan bunlar işletmelerin dikkatlerini sıfır hatasız mamül üretebilme noktasında toplamaya yardım etmektedir¹¹⁹. Zira stoksuz çalışma kalitenin yükseltilmesinin bir sonucudur¹²⁰.

iv-Çağdaş üretim sistemlerinin dördüncü yönü ise verimliliği olan ilginin artmış olmasıdır. Verimliliğe verilen önemin artması, üretimin maliyetlerini kontrol etme gerekliliği ve hatta günümüz iş dünyasında rekabet etmek için daha etkin olma zorunluluğundan ileri gelmektedir. Kalite gerçeğinde olduğu gibi geleneksel olarak muhasebe verimliliği ölçmemiştir¹²¹.

v- Maliyet muhasebesi sistemlerindeki son değişme, mamüllerin üretim tarzlarındaki farklılıktan kaynaklanmaktadır. Mamüller ya safha maliyet sistemi ya sipariş maliyet sistemi ya da safha+sipariş maliyet sistemine göre üretilirⁱ TZÜ

¹¹⁷ KARCIOĞLU, Yeni Bir Maliyet..., s. 81.

¹¹⁸ KARCIOĞLU, JIT Üretim Sisteminin..., s. 100.

¹¹⁹ A.g.k., s.101.

¹²⁰ HATİPOĞLU, A.g.k., s. 72.

¹²¹ ÜSTÜN, Maliyet Muhasebesi, s. 95.

Sisteminde farklı çeşitli mamül kalemleri yığın halinde üretilmektedir. Bu durumda, her bir işin maliyetini hesaplamak güç olacak ve bu nedenle sipariş maliyet sisteminin modası geçmiş olacaktır¹²². Çünkü, grup teknolojisi ile parçalar oranında gerçekleştirilen standartlaştırma bu uygulamayı güçlendirmektedir. Böyle bir uygulama siparişlerin birbirinden ayrılmasını engelleyecektir. Bu durumda TZÜ Sisteminde safha maliyet sisteminin kullanılması uygun olacaktır¹²³.

¹²² KARCIOĞLU, JIT Üretim Sisteminin..., s. 101.

¹²³ Rick HUNT, Linda GARRETT, C. Mike MERZ "Direct Labor Cost Always Relevant at HP" Management Accounting February 1985, s. 59-62.



DÖRDÜNCÜ BÖLÜM
TAM ZAMANINDA ÜRETİM SİSTEMİNİN
ÜRETİM MALİYETLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

1-TAM ZAMANINDA ÜRETİM SİSTEMİNDE ÜRETİM MALİYETLERİNİN AKIŞI

TZÜ Sisteminde üretim maliyet türlerini belirtmeden önce, TZÜ Sisteminin en temel amacı olan maliyet azaltımının temelini oluşturan, maliyet kavramını tanımlamaya çalışalım. Maliyet kavramı değişik biçimde tanımlanmıştır. Ama bizim maliyet tanımımız şu şekildedir. Maliyet, işletmenin belirli bir amaca ulaşmak için katlanılan ya da kullanılması gereken özverinin parasal olarak ifadesidir¹.

TZÜ sisteminde imal edilen mamüllerin maliyeti şu üç temel maliyet unsurundan oluşur²:

1.1 Direkt İlk Madde Ve Malzeme Giderleri

Direkt hammadde, nihai mamüllerin içerisine giren ve onların temel yapısını oluşturan tüm hammaddeleri içermektedir. Hammadde ya da ilk madde ve malzeme giderleri, imal edilen mamüllerin maliyetinin hesaplanmasında kolayca belirlenebilir ya da doğrudan doğruya alınarak mamülün maliyetine katılırlar. Üretimde direkt hammadde ve malzeme dışındakileri endirekt hammadde ya da yardımcı malzeme olarak adlandırılır. Bu gibi maddelere nihai mamülün tamamlanabilmesi için gereksinim duyulur. Yardımcı maddeler gibi, nihai mamülün esas yapısını oluşturmayan ve imalat sırasında tüketilen endirekt hammaddelere de işletme malzemesi denir³.

TZÜ Sisteminde stok için üretim yapılmaması ve hiç bir aşamada stok bulunmaması kayıt işlemlerini değiştirmiştir. Bunlardan en önemlisi Üretim Hesabı'nın

¹ İmalat İşletmelerinde Maliyet Azaltımı Konusunda daha fazla bilgi için bkz. Orhan ELMACI, İmalat Endüstrisi İşletmelerinde Maliyet Azaltımı ve Bir Uygulama, Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Basımevi, Eskişehir 1990.

² A.g.k. , s.20.

³ ÜSTÜN, Maliyet Muhasebesi, 1994, s. 93.

ortadan kaldırılmasıdır. TZÜ sisteminde üretim hesabı ve hammadde ve malzeme maliyetleri hesabı yerine süreçteki hammadde ve malzeme stokları hesabı ve süreçteki hammadde ve malzeme maliyetleri hesabı kullanılmaktadır⁴.

1.2 Direkt İşçilik Maliyetleri

Direkt işçilik, imal edilen mamüllere doğrudan doğruya yüklenebilen ve mamülün temel yapısını oluşturan hammaddelerin şeklini, yapısını ve niteliğini değiştiren giderlerdir. Nihai mamüllerin imalatında kullanılan direkt işçilik dışında kalan ve bu mamüllere doğrudan doğruya yüklenmeleri olanaksız olan işçiliklere, endirekt işçilik adı verilir. Endirekt işçiliklerde, aynı endirekt hammaddeler gibi, yardımcı işçilik ve yönetici işçilik olmak üzere ikiye ayrılır⁵.

Direkt işçilik ücret tahakkuk ve ödemeleri direkt işçilik hesabına kaydedilirken; endirekt işçilik ücret tahakkuk ve ödemeleri ise genel üretim giderleri hesabına kaydedilmektedir⁶.

TZÜ sisteminin gereği, üretimde kullanılan iş gücünün büyük bir bölümü mamüller ile direkt ilişki kurulabilirlik özelliğini kaybetmektedir. Böylece direkt işçilikten endirekt işçiliğe doğru bir geçiş söz konusu olmaktadır. TZÜ sisteminde direkt ve endirekt işçilik ayrı birer maliyet unsuru olarak ele alınmamaktadır. Tüm işçilik maliyetleri (Direkt-Endirekt) işletmenin diğer üretim maliyetleriyle birleştirilmekte ve bu maliyetlerin tümünü ifade eden şekillendirme maliyetleri hesabında muhasebeleştirilerek izlenmektedir.⁷

1.3 Genel Üretim Giderleri

Mamül maliyetlerinin temel unsurları (Direkt ilk madde ve malzeme ve direkt işçilik) dışında kalan tüm üretim giderlerine genel üretim giderleri adı verilir. Genel

⁴ George FOSTER, Charles T. HORNGREN "JIT: Cost Accounting and Cost Management Issues" Management Accounting June 1987, s. 20.

⁵ ELMACI, İmalat Endüstrisi..., s. 21.

⁶ FOSTER HORNGREN, JIT:Cost Accounting..., s. 21.

⁷ A.g.k. , s. 21.

üretim giderleri, endirekt hammadde, endirekt işçilik ve mamüllere direkt olarak yüklenemeyen öteki üretim giderlerinin tümünden oluşur. Bunlar üretilen tüm mamüller için ortak olarak yapılanlardır. Bunları belirli mamüllere, birimlere ya da işlere doğrudan doğruya yükleme olanağı yoktur⁸.

TZÜ sisteminde bazı direkt işçilik maliyetlerinin endirekt nitelik kazanması ve üretimin sürdürülmesiyle ilgili işgören faaliyetlerini mamül bazında ayırımın mümkün olmaması genel üretim giderlerini arttırmıştır⁹.

1.4. İlk Madde ve Malzeme Maliyetinin İzlenmesi

İşletmeye ilk madde ve malzemenin teslimlerinin sık olarak yapılması ve sipariş verme sayısındaki artış, eğer gerekli önlemler alınmazsa işletmenin yükünü artıracaktır. Bunun çözümü satıcılar ile uzun vadeli anlaşmalar yapılmasıdır. Bu anlaşmaların işletmenin gelecek 18 ya da 24 aylık toplam ilk madde ve malzeme gereksinimi, fiyatını, teslim zamanını ve teslim oranlarını içermesi gerekir. Satın almalar çok sık oluyorsa(günlük, saatlik) her teslim için malzeme alış faturası düzenlenmesi yerine belirli sıklıklarla belgelerin düzenlenmelidir¹⁰.

TZÜ sisteminde ilk madde ve malzeme akışı “dört duvar sistem” olarak ifade edilmektedir. Dört duvardan kasıt ilk madde ve malzemeler dört duvarın içine girdiği zaman muhasebeleştirilir. İlk madde ve malzemeler, üretimde kaldığı süre içinde “Süreçteki ilk madde ve malzeme maliyetleri hesabı” ‘nda izlenir. Mamülün tamamlanmasıyla “Mamül Stokları Hesabı” borçlandırılır¹¹.

⁸ ELMACI, İmalat Endüstrisi..., s. 21-22

⁹ FOSTER, HORNGREN, JIT:Cost..., s. 221.

¹⁰ BANAR, Tam Zamanında..., Üretim..., s. 6.

¹¹ A.g.k., s. 62.

1.5.Şekillendirme Maliyetlerinin İzlenmesi

Döneme ilişkin tüm işçilik ve genel üretim giderleri şekillendirme maliyetleri hesabının borcuna kaydedilecektir. Mamülün tamamlanmasıyla birlikte bu hesapta toplanan maliyetler "Mamüller hesabına" devredilecektir. Mamüllerin müşteriye devri ile birlikte satışların maliyeti üzerinden "Satılan mamüllerin maliyeti hesabı" borçlandırılacaktır¹².

1.6. Geleneksel Maliyet Muhasebesi Sistemi İle TZÜ Sistemi Maliyet Muhasebesinin Karşılaştırılması

Kalite ve üretim kontrol sistemi olarak geleneksel uygulamalardan farklı bir yapıya sahip ve esas itibariyle farklı bir imalat türü olan TZÜ sistemine göre maliyet muhasebesi yöntemlerini değiştirmekte olduğunu daha önce belirtmiştik. Söz konusu değişimlerin temelindeki nedenler şunlardır¹³:

- i- Mamül maliyetlerinin daha gerçekçi bir şekilde saptanması,
- ii- Fiili maliyetlerin daha etkin bir şekilde kontrol edilmesi,
- iii- Muhasebe sistemi maliyetinin azaltılması.

Yukarıdaki belirtilen nedenlerin maliyet muhasebesine etkileri aşağıdaki biçimlerde gerçekleşebilir:

- 1- Maliyetlerin direkt olarak izlenebilirliğinin sağlanması:

Mamüllere doğrudan dağıtım yapılacak maliyet türü sayısının artması TZÜ'nün mamül maliyetini saptamada en önemli etkisi olmaktadır. Tablo 4.1.'de görüleceği üzere geleneksel yöntemde yalnızca direkt işçilik ve malzeme maliyetleri mamüllere doğrudan dağıtılmaktadır. Buna karşılık TZÜ Sisteminde bina kullanımı, sigorta ve vergi dışındaki

¹² FOSTER, HONGREN, JIT: Cost Accounting, s. 224.

¹³ KARCIOĞLU, JIT Üretim..., s. 67.

tüm maliyetlerin mamüllerle ilişkisi direkt olarak izlenebilmekte ve doğrudan dağıtım yapılabilmektedir¹⁴.

Tablo: 4.1. Geleneksel Yöntem ve TZÜ Sistemi Yönteminde Maliyetlerin İzlenebilirliği

	Geleneksel Yöntem	TZÜ Sistemi Yöntemi
Direkt İşçilik	Direkt	Direkt
Direkt Malzeme	Direkt	Direkt
İşletme Malzemesi	Endirekt	Direkt
Enerji	Endirekt	Direkt
Malzeme Nakli	Endirekt	Direkt
Bakım-Onarım	Endirekt	Direkt
Gözetim	Endirekt	Direkt
Üretim Destek Hizmetleri	Endirekt	Direkt
Bina Kullanımı	Endirekt	Endirekt
Sigorta ve Vergi	Endirekt	Endirekt
Amortisman	Endirekt	Direkt

Kaynak:KARCIOĞLU, JIT Üretim..., s. 103.

TZÜ Sisteminin üretim yapısı üzerindeki etkisi sonucu ortaya çıkan hücreleri ve bu hücrelerde tek tip üretim gerçekleştirilmesi, mamüle doğrudan dağıtılacak maliyet unsurlarının artmasına neden olmuştur¹⁵.

11- Performans Ölçütlerinin Değişmesi:

Daha önce belirtildiği gibi, TZÜ uygulamaları toplam maliyet yönetimini ön plana çıkarmış ve bu da performans ölçüm sistemlerinin değişmesine neden olmuştur. Muhtemel, geleneksel ve TZÜ Sistemi maliyet muhasebesi sistemleri arasındaki temel fark, direkt işçilik ya da makına saatlerinden ziyade sistemdeki toplam üretim (dönüşüm)

¹⁴ BANAR, TZÜ Sisteminin de..., s. 63.

¹⁵ TÜTEK, ÖNCÜ, A.g.k., s.91.

zamanı esasına göre genel üretim giderlerinin dağıtımına tabi tutulmasıdır. Maliyetleri belirleyen faktör olarak işçilikler üzerindeki dikkatleri toplayan geleneksel maliyet muhasebesi sistemleri TZÜ Sisteminin gereksinmelerini karşılamaktan uzaktır. Geleneksel maliyet muhasebesi sistemlerine göre standart maliyetler direkt işçilik, direkt hammadde ve değişken genel üretim giderleri ile belirlenebilir. Ancak depolama, kontrol ve taşıma maliyetleri sabit genel üretim maliyetleri olarak sınıflandırılmaktadır. TZÜ Sistemine göre maliyeti belirleyen faktörler hammadde hareketleri sayısı, işgücü işlem sayısı, bayii sayısı, artığa ayrılan birim sayısı ve süreç değişimi sayısı gibi boş zamanı artıran üretim süreci unsurlarıdır¹⁶.

TZÜ muhasebe sistemi, maliyetlerin oluşmasında zamanın önemli olması yönünden safha maliyet sistemine benzemektedir. Bu sistemde direkt işçilik pek önemli olmayıp, basitçe toplam olarak genel üretim maliyetlerine uygulanır. Bu ise üretim sürecine işçiliği yüklemek olarak nitelendirilir. Çünkü bu sistemde üretimdeki işçilik unsurunun toplam üretim maliyeti ile ilişkisi az bulunmaktadır. Standart belirleme ve varyans analizi yöntemleri de bu sistemin muhasebesinde kullanılabilir. Üretim süreci esnasındaki dönüşüm zamanı esasına göre uygulanan genel üretim maliyetlerinden ve katkı sağlayan değişken genel üretim giderlerinden meydana gelir. Mamüle üretim sırasında harcanılmasına neden olduğu süreye göre genel üretim giderlerinden pay verilir. TZÜ Sisteminde boru hattına benzetilen stok hareketinde, hattın sonuna gelen birimler sayılarak stok değerlemesi kolaylıkla yapılabilir. Bu nihai noktaya “son çıkma noktası” denir. Söz konusu noktada ürünle ilgili hammadde kayıtlarına bakılarak hangi parçaların ürünün içine girdiği tesbit olunarak stok kayıtları aynı miktarda azaltılır¹⁷.

¹⁶ POLİMENİ ve Diğerleri, A.g.k., s. 448.

¹⁷ KARCIOĞLU, JIT Üretim..., s. 105.

Tablo:4.2. Geleneksel ve TZÜ Sistemi Performans Ölçütleri

Geleneksel	TZÜ Sistemi
Direkt İşçilik -Verimlilik -Kullanım	Personel başına verimlilik-Direkt, endirekt ve idari personel başına toplam çıktı miktarı
Makina kullanımı	Net aktiflerin karlılığı
Envanter dönüşüm hızı ya da Ortalama envanter süresi-aylık	Ortalama envanter süresi-günlük
Maliyet sapmaları	Mamül maliyetleri, özellikle rakiplerinin maliyetleri ile görel olarak
Bireysel teşvik	Grup teşviği
Programa göre performans	Müşteriye hizmet
Kıdeme göre terfi	Bilgi ve yeteneğe göre terfi Yaratılan fikirler Uygulanan fikirler Mamül ya da mamül gruplarına göre Üretim süreci Üretime hazırlık süresinin kısaltılması Müşteri şikayetlerinin sayısı Müşteriden gelen isteklere yanıt verme süresi Kalitenin maliyeti

Kaynak: R.D. Mc. ILHATTAN, "The JIT Philosophy", Management Accounting, September, 1987, s.20-26.

2. TAM ZAMANINDA ÜRETİM SİSTEMİNİN MALİYET DAĞITIMINA ETKİSİ

Geleneksel maliyet muhasebesi sistemleri, üretimde son yıllarda meydana gelen gelişmelere ayak uyduramadıklarından dolayı, ABD'de bulunan Milli Muhasebeciler Birliği "NAA" (National Association of Accountant)'ın yazarları tarafından TZÜ sisteminin gelişimi süreci içerisinde maliyet muhasebesi konusunda yapılan bir araştırmada, yeni bir kavramsal esastan bahsedilmektedir. Bu yaklaşım günümüz küresel rekabet ortamına uygun yeni maliyet sistemleri arayışı içerisinde ortaya atılan ve batıda 1988'den itibaren tartışılmaya başlanan "Faaliyet esasına dayalı maliyetleme" (Activity-Based Accounting)'dir.

Geleneksel maliyet muhasebesi sistemleri, üretim maliyetlerini direkt ve endirekt maliyetler şeklinde sınıflandırmakta ve bu maliyetleri sabit ve değişken unsurlar şeklinde daha ileri bir ayırma tabi tutmaktadır. Finansal muhasebe, harici finansal raporlama için direkt maliyetleme yerine tam maliyetlemeyi gerekli kılmakta ve böylece işletmeleri, sabit genel üretim giderlerini stoklara dahil etmeye teşvik etmektedir. Bu husus geleneksel maliyet muhasebesi sistemlerine aktarılmıştır. Bunun sonucunda stoklar yöneticinin faaliyet verimsizliğini gizlemesi için emniyetli bir sığınak olmaktadır.

TZÜ sisteminde olduğu gibi stok miktarı yaklaşık olarak sıfır ise, bu durumda üretilen mamüllerin maliyeti satılan mamüllerin maliyetine eşit olacaktır. Bu muhasebe türüne “faaliyet esasına dayalı maliyetleme” denilmektedir. Faaliyet esasına dayalı maliyetleme maliyetleri önce faaliyetlere, sonra mamüllere göre izleyen bir maliyet sistemidir. Faaliyet esasına dayalı maliyetleme, tam maliyetlemenin yeni bir şekli olarak bilinmektedir. Bu yöntemde, her bir endirekt maliyet dikkate alınarak, bu maliyetin belirli bir faaliyetle ilişkisini belirlemeye çalışılmaktadır. Bu sistemin başlıca iki amacı bulunmaktadır. Bunlar:

- 1) Tüm üretim işletmesinin faaliyet tüketimi, maliyet ve ilgili alanlarını tanımlayarak detaylı bilgi vermek,
- ii) Yöneticilere alacakları kararlarda kullanmak üzere doğru maliyet bilgileri sağlamak.

Tablo: 4.3 Maliyet Muhasebesi Kayıt Sistemlerinin Karşılaştırılması

Kaynak: HORGREN, Cost Accounting A. Managerial Emphasis, Fifth Edition,
(Prentice-Hall, Inc-New Jersey; 1982) s.584

<u>İşlemler</u>	<u>Geleneksel Maliyet Muhasebesi</u>	<u>TZÜ Maliyet Muhasebesi</u>
<u>DHM ve MALZEME MAL.</u>		
Dir. Hammaddenin satın alınması	DHM ve Malz. Stokları Hs. Borçlandırılır.	Süreçteki HM. ve Malzeme Stokları Borçlandırılır.
Dir. Hammaddenin üretime gönderilmesi	Direkt Hammadde ve Malzeme Hs. Borçlandırılır.	Süreçteki Hammadde ve Malzeme Maliyeti Hs. borçlandırılır.
Mamüllerin ambara gönderilmesi	Mamüller Hs. Borçlandırılır.	Mamüller Hs. borçlandırılır.
<u>DİREKT İŞÇİLİK MALİYETİ</u>		
Direkt işçilik kullanımı	Direkt İşçilik Maliyeti borçlandırılır.	Şekillendirme Maliyetleri hesabı borçlandırılır.
Endirekt işçilik kullanımı	Genel Üretim Giderleri Hs. borçlandırılır.	Şekillendirme Maliyetleri hesabı borçlandırılır
Üretimin tamamlanması	Yarı Mamüller Üretim Hs. borçlandırılır.	Kayıt yok.
Mamüllerin ambara gönderilmesi	Mamüller hesabı borçlandırılır.	Mamüller Hs. borçlandırılır.
<u>GENEL ÜRETİM GİDERLERİ</u>		
Maliyet oluştuğça	Genel Üretim Giderleri borçlandırılır.	Şekillendirme Maliyetleri hesabı borçlandırılır.
Üretimin tamamlanması	Yarı Mamüller Üretim hesabı borçlandırılır.	Kayıt yok.
Mamüllerin ambara gönderilmesi	Mamüller hesabı borçlandırılır.	Mamüller hesabı borçlandırılır.
<u>SATIŞLAR</u>		
Mamüllerin müşteriye teslimi	Satılan mamüllerin maliyeti hesabı satılan mamüller kadar borçlandırılır.	Satılan malın maliyeti hesabı üretimi tamamlanan mamüllerin maliyeti kadar borçlandırılır.

3. DİREKT HAMMADDE VE MALZEME MALİYETLERİNE ETKİSİ

TZÜ Sisteminde hammadde ve malzemeler az sayıda ve güvenilir satıcılarla uzun dönemli bağlantılara girilerek, yüksek kalitede, tam zamanında ve sık sık teslimatlar şeklinde sağlanmaktadır. Söz konusu satıcıların istenen miktarda hammadde ve malzemeyi sıfır hata garantisıyla istenen zamanda teslim etme zorunluluğu

bulunmaktadır¹⁸. TZÜ Sisteminin uygulanmasıyla direkt hammadde ve malzeme maliyetleri açısından şu faydalar sağlanabilecektir¹⁹:

- i-Hammadde ve malzemeler tedarikçiler tarafından üretim hattında kullanılmaya hazır biçimde konteynerlerin her birinde doğru sayıda bulundurulmaktadır. Böylelikle paketleme, paket açma ve malzeme nakline ilişkin diğer tüm mamüle değer katmayan maliyetlerde azalma sağlanmakta,
- ii- Tek satıcıdan alım yapılmasıyla miktar iskontosundan yararlanılmakta,
- iii- Satın alınan hammadde ve malzemenin kalite kontrolleri satıcı tarafından yapıldığından, gelen hammadde ve malzemenin kalite kontrol maliyetleri azalmakta,
- iv- Satın alınan hammadde ve malzemenin kalite standartlarına uygun olması üretimdeki aksamaları ortadan kaldıracak, mamüllerin kaliteli olmasını sağlayacaktır.

TZÜ Sisteminde işletmeye hammadde ve malzeme sağlayan satıcılarla iyi ilişkiler kurularak hammadde ve malzeme fiyat sapmaları en aza indirilebilecektir²⁰.

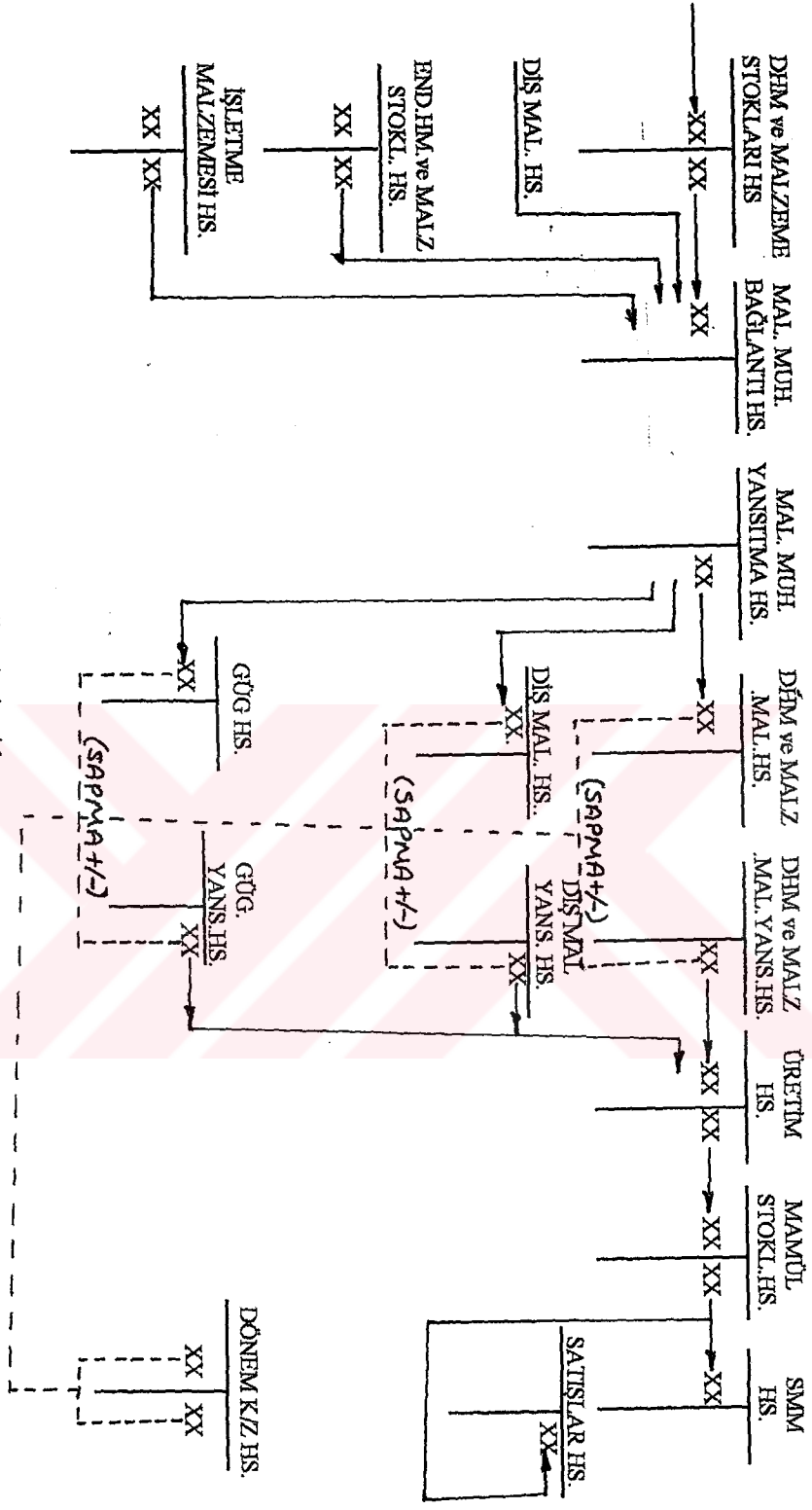
TZÜ Sisteminin başarıyla uygulandığı Japonya, ABD ve Avrupa'da fiyat artışları %5'ler düzeyinde gerçekleştiğinden yani üretim maliyeti unsurlarındaki fiyat değişikliği çok düşük düzeyde olduğundan hammadde ve malzeme standartları sağlıklı bir şekilde belirlenirse böylece direkt hammadde ve malzeme sapmaları tamamen ortadan kaldırılabilecektir. Bu durumda eğer sapma oluşuyorsa bu sapma fiyat sapması olmayıp, belirli bir üretimdeki üretim sürecinin verimliliği ile ilgili sapmadır²¹.

¹⁸ POLİMENİ, A.g.k., s.447.

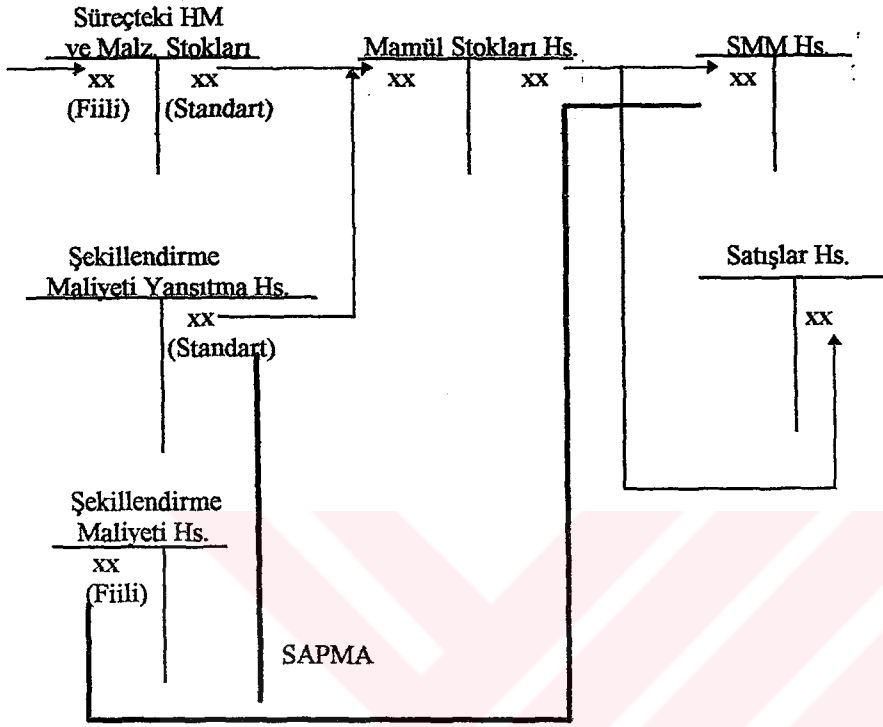
¹⁹ FOSTER, HORNGREN, Cost..., 1987, s.20.

²⁰ HUNT, GARRET, A.g.k., s.58.

²¹ A.g.k., s.61.



Şekil:(4.1) Geleneksel Sistemde Maliyetlerin Akışı
 Kaynak: HORNGREN, FOSTER, Cost Accounting..., s.631.



Şekil (4.2). TZÜ' de Maliyetlerin Akışı

Kaynak: HORNGREN, FOSTER, Cost Accounting..., s.632.

Şekil 4.1'de maliyet unsurlarının geleneksel sistem içindeki akışı, şekil 4.2'te ise maliyet unsurlarının TZÜ Sistemine göre akışı şematik olarak ifade edilmiştir.

TZÜ Sisteminde direkt hammadde ve malzeme maliyeti üretimle direkt ilişkili olduğundan, diğer bir ifadeyle değişken nitelikli olduğundan, bu maliyet unsuru için standart belirlemede endüstri mühendislerinden yardım sağlanacaktır. Belirlenen standartlar en az altı ayda bir güncelleştirilmelidir²².

Türkiye gibi enflasyon oranlarının %70-80'lerde seyrettiği ülkelerde standartlar çok sık bir şekilde gözden geçirilerek yeniden düzenlenmelidir. Bu durumda belirlenen standartlarla fiili durum farklılık göstereceğinden "direkt ilk madde ve malzeme hesabı"

²² A.g.k., s.65.

yerine “direkt ilk madde ve malzeme giderleri yansıtma hesabı” standart maliyetler için kullanılmalıdır²³.

TZÜ sisteminde boru hattına benzetilen stok hareketinde, hattın sonuna gelen birimler sayılarak stok ölçümü kolaylıkla yapılabilir. Bu son noktada, mamülün hammadde kayıtlarına bakılıp, hangi parçaların ürünün içine girdiği tesbit edilerek, stok kayıtları aynı miktarda azaltılır. Bu sistemde oldukça hassas hammadde ve malzeme bilgi kayıtları gerekmektedir.²⁴

TZÜ sisteminde ayrı bir stok muhasebesi bulunmamaktadır. Çünkü; satın alınan hammadde ve malzemeler direkt olarak hemen üretime girmekte üretilen mamüller de bekletilmeden alıcıya iletilmektedir. Bu nedenle stoklarla ilgili kayıtlar ortadan kalkmaktadır.²⁵

TZÜ sisteminde Hammadde ve malzemenin “Süreçteki Hammadde ve Malzeme Stokları Hesabı” ve “Süreçteki Hammadde ve Malzeme Maliyeti Hesabı” unsurları vardır. TZÜ sisteminde stoklardaki mamül ve süreçteki hammadde ve malzemeye ilişkin tutarların belirlenmesinde “geriye doğru maliyetleme sistemi” kullanılmaktadır. Bu sistemde hammadde ve malzemeler, geleneksel sistemde olduğu gibi stoklardan yarı mamüllere oradan da mamüllere şeklinde bir izlemeye konu olmamaktadır.²⁶

Geriye doğru maliyetleme sisteminde yarı mamül stokları dikkate alınmadığı için işletme dışı bilgi kullanıcılarının ihtiyaçlarına cevap verememektedir. Geriye doğru maliyetleme sisteminin maliyet muhasebesi bilgi sisteminin dış kullanıcılar da bilgi sağlama amacına uygun olarak düzenlenebilmesi için dönem sonunda “Süreçteki Hammadde ve Malzeme Stokları Hesabı” da “Mamül Stokları Hesabı” da tam ve doğru olarak gösterilmesi uygun olacaktır.²⁷

²³ HORNGREN, A.g.k., s.516.

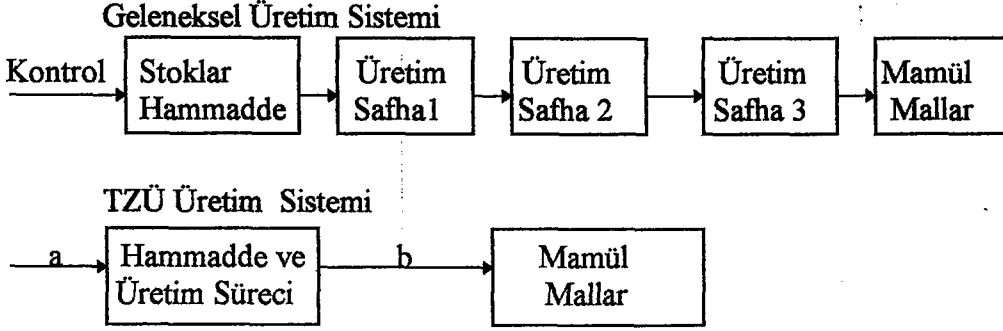
²⁴ Veyis Naci TANIŞ, “Maliyet Muhasebesi Açısından Sıfır Stokla Üretim Sistemi (Just-in-Time)” Verimlilik 1992/4 s.103.

²⁵ HORNGREN, FOSTER., Cost Accounting , s.589-592

²⁶ A.g.k., s.627.

²⁷ BANAR, Tam Zamanında Üretim..., s.78.

Maliyet unsurları ve dönem sonu stoklarına ilişkin muhasebe akışı geleneksel sistem için şekil (4.3) de şematik olarak gösterilmiştir.



Şekil 4.3. Geleneksel Üretim Sistemi ile TZÜ Sisteminin karşılaştırılması.
Kaynak: HORNGREN, FOSTER, Cost Accounting..., 1987, s.590-591.

a- Bu kısımda, kabul yerine gelen materyal, en hızlı bir şekilde işletme üretim yerine götürülür. Böylece stok muhasebe işlemi ortadan kalkar.

b-Son çıkarma noktası; bu noktada, üretim tamamlandıkça "Mamüller hesabı alacaklandırılarak satılan malın maliyeti borçlandırılır.

Aşağıda TZÜ Sisteminde maliyetleme ve normal üretim maliyetlemenin muhasebe kayıtları karşılaştırmalı olarak verilmektedir.

Normal Üretim Maliyetleme

Stoklar Hs. 20.000
Ticari Borçlar Hs. 20.000
Satın alma kaydı

Üretim Hs. 20.000
I. Safha
Stoklar Hs. 20.000
İlk safha için hammadde kaydı

Üretim Hs. 19.800
II: Safha
Üretim Hs. 19.800
I. Safha
Ara mamül transferi

Üretim Hs. 19.400
III: Safha
Üretim Hs. 19.400
II: Safha
Ara mamul transferi

Mamul Stoku Hs. 19.000
Üretim Hs. 19.000
III: Safha
Hammaddenin tamamlanmış
birimlerdeki kaydı

Sat. Mal. Maliyeti Hs. 19.000
Mamul Stoku Hs. 19.000
Satılan malların maliyet fiyatı ile kaydı

TZÜ Sistemi Maliyetlemesi

Süreçteki HM ve Malz.Stkl.20.000
Ticari Borçlar Hs. 20.000
Satın alma kaydı

Sat. Mal. Maliyeti Hs. 19.000
MamüllerHs. 19.000
Satışı yapılan malların kaydı

TZÜ Sistemi uygulayan işletmelerde kullanılan direkt hammadde ve malzemelerin hesabı için yalnızca iki kayıt gerektirmektedir. Birinci kayıt, hammaddenin üretim hattının başında üretime verildiğinde, ikincisi ise mamül malların üretim hattını terkettiğinde yapılır. TZÜ Sistemine göre basitleştirilmiş direkt hammadde ve malzeme hesapları kullanımının rasyonelliği aşağıdaki unsurları kapsamaktadır²⁸.

1-TZÜ Sistemini başarıyla uygulayan işletmelerde hammadde ve malzeme kontrolü, daha iyi bir şekilde sağlanır. Çünkü büyük miktarda direkt hammadde ve malzeme ve yarımamül stoğunun bulunmaması, yöneticiler mevcut hammadde ve yarı mamulleri daha bir şekilde izleyebileceklerdir.

11-Kusurlu parçalar çok az olacağı için yeniden işleme maliyetleri düşecektir. TZÜ Sistemine göre imal edilen mamüllerde daha fazla homojenlik bulunmaktadır.

TZÜ Sisteminde DHM ve Malzeme satın almaları sık sık yapılmaktadır. Maliyet ödemeleri de fatura üzerinden yapıldığı için satıcılar hemen tahsil etmek istemektedirler. Bu da muhasebe bölümünün iş yükünü önemli ölçüde artırdığı gibi kırtasiye masraflarını da yükseltmektedir. Bu nedenle TZÜ Sisteminde faturaların belirli aralıklarla (haftalık ya da 10 günlük) kesildiği görülmektedir.

TZÜ Sistemi ile hammadde ve malzeme stoklarına yapılan yatırım maliyeti azalmaktadır. Ayrıca hammadde ve malzemenin taşıma, elde tutma, muhafaza etme, sigortalama, bozulma, modası geçme stok alanı bulundurma gibi maliyetler azalmaktadır²⁹.

Geleneksel üretim sistemleri maliyet muhasebesi sistemlerinde mamül maliyetini safhalar arasında ayrı ayrı izleyen muhasebe kayıtlarının aksine TZÜ Sisteminde satın alınan hammadde ve malzemeler direkt olarak üretim hesabına yüklenmektedir. Üretim

²⁸ HORNGREN, FOSTER, Cost Accounting..., s.728-729; KARCIOĞLU, JIT Üretim Sisteminin...,s.95.

²⁹ HORNGREN, FOSTER, Cost Accounting..., s.589.

sona erdiğinde ise mamüllerin tümünün satışı yapıldığında, mamül maliyetleri direkt olarak satılan malın maliyeti "SMM" hesabına aktarılmaktadır³⁰.

4. DİREKT İŞÇİLİK MALİYETİNE ETKİSİ

TZÜ Sisteminde hammadde ve malzemenin kaliteli olması üretilen mamüllerin hatasız olmasını sağlar. Mamüllerin hatasız olması yeniden işleme maliyetlerini azaltacak ya da tamamen ortadan kaldıracak ve böylece direkt işçilik maliyetlerinde de düşüş sağlanacaktır³¹.

TZÜ Sisteminde mamülün değerini arttıran yalnızca işlem süresidir. Mamülün değerini arttırmayan diğer tüm faaliyetler elimine edilmektedir. Böylece geleneksel üretim sistemlerinde toplam üretim süresi ve maliyetinin %15'ini oluşturan direkt işçilik maliyetleri TZÜ sisteminde %5 düzeyinde gerçekleşmektedir³². Toplam mamül maliyetinin %5'ini oluşturan direkt işçilik maliyetlerinin sıkı bir biçimde izlenmesine gerek kalmamaktadır. Böylece TZÜ Sistemini uygulayan işletmelerde direkt işçilik maliyetinin önemi azalmıştır³³. Geleneksel maliyet muhasebesi sisteminde direkt işçilikler imal edilen mamüllere doğrudan doğruya yüklenmektedir³⁴.

TZÜ Sisteminde direkt işçilikler yukarıda açıklanan nedenlerden dolayı genel üretim maliyetlerinin diğer bir alt parçası olarak düşünülmektedir. Kısaca; şekillendirme (dönüşüm) maliyetleri, direkt işçiliğin ayrı bir kategoride değerlendirilmemesi nedeniyle, "şekillendirme maliyetleri eşittir genel üretim giderleri" olmaktadır. Bu durumda da direkt işçilik maliyetleri ortadan kalkmaktadır³⁵.

TZÜ Sisteminde direkt ve endirekt işçilik ayrı birer maliyet unsuru olarak ele alınmamaktadır. Tüm işçilik maliyetleri (direkt + endirekt) Şekillendirme Maliyetleri

³⁰ A.g.k., s.590-591.

³¹ İLHATTAN, A.g.k., s.20-26.

³² FOSTER, HORNGREN, JİT: Cost Accounting..., s.23.

³³ Mohan V. TAKİNDİ, "Just-In-Time And Modern Manufacturing Environments: Implications For Cost Accounting", Production and Inventory Management Journal, First Quarter, 1988, s.3-10.

³⁴ ELMACI, İmalat Endüstrisi..., s.21.

³⁵ HORNGREN, FOSTER, Cost Accounting..., 1987, s.590.

Hesabında muhasebeleştirilerek izlenmektedir³⁶. Yukarıda da söylediğimiz gibi şekillendirme maliyetleri genel üretim giderlerine eşit sayılmaktadır.

5. GENEL ÜRETİM GİDERLERİNE ETKİSİ

TZÜ Sistemi ile birlikte imalat işletmelerinde yeni imalat süreci ve akış teknolojilerinin kullanılması, çok sayıda mal ve hizmet üretilmesi ve otomasyona gidilmesi sonucu artık en yüksek katma değer meydana getiren maliyet unsuru direkt işçilik giderleri değil, genel üretim giderleridir. Yani GÜG'leri toplam üretim maliyetlerinin en önemli kısmını teşkil etmektedir. Bu nedenle, GÜG'nin mamüllere yüklenmesi konusu üzerinde önemle durulması gerekir. Nitekim GÜG'nin mamüllere dağıtımında küçük bir hata yanlış maliyet bilgilerinin elde edilmesine neden olur. Yanlış maliyet bilgilerine göre belirlenen fiyatlar ise işletmenin rekabet ve karlılığını azaltır³⁷.

Geleneksel Maliyet Muhasebesi ile TZÜ Sistemi maliyet muhasebesi sistemleri arasındaki temel fark, direkt işçilik ya da makina saatlerinden ziyade, sistemdeki toplam üretim (dönüşüm) zamanı esasına göre genel üretim maliyetlerinin dağıtımına tabi tutulmasıdır. Üretim süreci esnasındaki dönüşüm zamanı esasına göre uygulanan genel üretim giderleri, sabit GÜG ve diğer katkı sağlayan değişken GÜG'den oluşmaktadır. TZÜ Sisteminde direkt işçilikler genel üretim giderlerinin bir alt parçası olarak kabul edilmektedir. Genel üretim giderlerinin oluşmasıyla mamüllere dağıtılmasını birbirinden ayırmak gerekir. TZÜ Sisteminde genel üretim giderleri sorumluluk merkezlerine yüklenir³⁸.

TZÜ Sisteminde mamüller, üretim süreci sırasında harcadığı zamanla doğru orantılı olarak genel üretim giderlerinden pay alır³⁹.

³⁶ A.g.k., s.58.

³⁷ KARCIOĞLU, Yeni Bir Maliyet..., s.95.

³⁸ HORNGREN, FOSTER, Cost Accounting..., s.591-595.

³⁹ TANIŞ, A.g.k., s.104.



BEŞİNCİ BÖLÜM
ARÇELİK A.Ş.'DE UYGULAMA

1. İŞLETMENİN TANITIMI

Sekiz trilyon TL kayıtlı sermayesi ve 4.500 milyar TL ödenmiş sermayesi olan Arçelik A.Ş. dört ayrı fabrikada üretim faaliyetlerini sürdürmektedir. Ürettiği mamüller itibariyle:

- i- Eskişehir Fabrikası (buzdolabı),
- ii- Çayırova Fabrikası (çamaşır makinası, klima ve ticari soğutucular),
- iii-İzmir Fabrikası (elektrikli süpürge),
- iv-Ankara Fabrikası (bulaşık makinası).

Koç holding A.Ş. bünyesinde yer alan Arçelik A.Ş.'nin tüm fabrikalarında, TZÜ sistemi uygulanmasına ilişkin çalışmalar birbiriyle koordineli olarak planlama ve satın alma müdürlükleri tarafından yürütülmektedir.

Bu çalışmamızda Arçelik A.Ş. Eskişehir Buzdolabı fabrikasında TZÜ Sistemi uygulamasının üretim maliyetleri üzerine etkisi ve işleyişi ele alınmıştır.

Eskişehir'de 1972 yılında temeli atılan ve 1975'de üretime geçen fabrikada çeşitli model ve markalarda buzdolabı üretimi yapılmaktadır. İşletmede çalışan personel sayısı;

Üretimde çalışan işçi sayısı 1289,
İdari personel ve memur 178,
Toplam.....=1467 kişidir.

Bu sayı bazı dönemlerde artış ve azalışlar gösterebilmektedir. Eskişehir Buzdolabı fabrikasının 1995 yılındaki pazar payı bir önceki yıla göre 3 puan artışla %55 olarak gerçekleşmiştir. Üretilen buzdolaplarının gerek yurt içine gerekse yurt dışına satışı gerçekleştirilmektedir. İşletme her geçen gün kapasite kullanım oranını

yükseltmektedir. Yalnız işletme bu arttırmış olduğu üretim kullanım kapasitesini satışlara yansıtamamaktadır. 1995 yılında dünyada beyaz eşya talebi daha ucuz, uzun ömürlü ve komplike olmayan ürünlere doğru yönelmiştir. Bu dönemde çevre bilinci de hızla yaygınlık kazanmıştır. Ayrıca Avrupa Gümrük Birliği'ne girilmesiyle birlikte sanayi malları gümrüklerinin sıfırlanmış olmasıyla bu pazardan pay alabilmek için yeni bir çok yabancı marka Türkiye'ye getirilmiştir. Bu nedenlerden dolayı işletmede teknoloji yenileme ve kapasite arttırımı için toplam olarak 56 milyon USD'lık 1998 yılına kadar yatırımın gerçekleştirilmesi öngörülmektedir¹. İşletmede üretimde yatay organizasyona geçilmiş olup işletme alanlara ayrılmıştır. Bu alanlar;

1. İç Üretim Destek Grubu Alanı,
 - ii. Montaj Destek Grubu Alanı,
 - iii. Poliüretan Destek Grubu Alanı,
 - iv. Kalite Güvence .
- Alanlarından oluşmaktadır.

İşletmenin kapasite ve üretim ilişkisi tablo:5.1'de, yıllara göre satışları tablo 5.2.'de görülmektedir.

Yıl	1991	1992	1993	1994	1995
Kapasite Adet	900.000	1.050.000	1.050.000	1.050.000	1.050.000
Üretim Adet	553.852	569.299	709.608	630.470	900.632

Tablo:5.1. Kapasite ve Üretim İlişkisi

Yıl	1991	1992	1993	1994	1995
Yurt İçi	460.383	450.500	515.335	415.650	440.684
Yurt Dışı	71.595	163.942	276.546	285.302	419.328
Toplam	531.978	614.442	791.881	700.952	860.012

Tablo:5.2. Satışlar

¹ ARÇELİK A.Ş. 1995 Yılı Yönetim Kurulu Raporu.

2. TZÜ Sistemi Uygulaması

İşletmede TZÜ Sistemi uygulamasının etkileri üç durumda ele alınabilir. Bunlar atölye düzeni ve malzeme akışına etkisi, yan sanayi işletmeleriyle ilişkileri ve satınalma faaliyetlerine etkileridir.

2.1. Arçelik AŞ'inde Atölye Düzeni Ve Malzeme Akışı

Arçelik A.Ş'de üretimin çekme sistemine göre düzenlenmesi uygulanmaktadır. İşletmede üç montaj hattı bulunmaktadır. İşletme tek bir fabrika binasından oluşmaktadır. Üretim için gerekli olan parçaların bir kısmı burada üretilmektedir ve montaj hatlarına gönderilmektedir. Üretim için gerekli olan diğer parçalar ise satıcılardan sağlanmaktadır. İşletmede "U Büküm Montaj Hattı", "Panel Montaj Hattı" ve "Tezgah Seviyesi Montaj Hattı" olarak isimlendirilen üç montaj hattı bulunmaktadır. Bunlardan "U Büküm Montaj Hattı" ve "Panel Montaj Hattı" çekici sistemin uygulandığı montaj hatlarıdır. Panel montaj hattı Askı esasına göre çalışmakta, iş istasyonları arasındaki hareketler askılar ile sağlanmaktadır. U Büküm Montaj Hattında ise iş istasyonları arasındaki hareket bantlar yardımıyla sağlanmaktadır.

İşletmede malzeme hareketleri için kanbanlar yerine bilgisayarların kullanıldığı bir sistem geliştirilmiştir. Power and Free Conveying System olarak ifade edilen bu sistem, iş istasyonlarından talep gelmedikçe sisteme yeni malzeme yüklememektedir. Böylece montaj hatlarındaki yarı mamül stok miktarı en az düzeye indirilmeye çalışılmaktadır.

Montaj hattının çekme sistemine göre çalışmasına karşın, malzemeler montaj hattına itme sistemine göre iletilmektedir. Bu durum TZÜ Sistemiyle çelişmektedir. Bu nedenle süreçteki yarı mamül stok miktarını azaltmak için malzeme ve parçalar montaj hattına kanbanlar yardımıyla iletilmelidir.

TZÜ Sisteminin amaçlarından birisi olan sıfır hataya ulaşabilmek için işletmede Toplam Kalite Yönetimine çok büyük önem verilmektedir. Bunun için K.K.Ç.'leri oluşturularak çalışanlarında işletme yönetimine katılmaları sağlanmaktadır. Böylece hataların en azlanması sağlanacak ve çalışanların da işlerine olan motivasyonları artırılmış olmaktadır.

TZÜ Sistemi sürekli gelişme ve mükemmeye ulaşma amacını taşımaktadır. Bu amaçtan hareketle Arçelik A.Ş.'de üretim ölçekleri azaltılmalı, üretime hazırlık süreleri kısaltılmalı ve tüm işletme bir bütün olarak ele alınıp malzeme akışı çekme sistemine daha uygun hale getirilmelidir.

2.2. Arçelik A.Ş.'nin Yan Sanayi İşletmelerle İlişkisi

Arçelik A.Ş. TZÜ Sistemini en iyi ve en başarılı olarak satınalma alanında gerçekleştirmektedir. Hammadde ve malzemeler yurt içindeki yan sanayi işletmeleriyle yurt dışındaki satıcılardan sağlanmaktadır. Yurt içi yan sanayi işletmelerinin işletmeye yakın olması teşvik edilmiş ve Eskişehir Organize Sanayi Bölgesi'ne yerleşmeleri büyük ölçüde başarılmıştır. Böylece hammadde ve malzeme ile gerekli parçaların tam zamanında karşılanması sağlanılmış olmaktadır. Eskişehir Organize Sanayi Bölgesine birçok yan sanayi kuruluşunun gelmesi bölgenin kalkınmasında bir etken olmuştur.

Arçelik A.Ş.'de ithal edilen hammadde ve malzeme ile yarı mamüller içinde en az stok bulundurmak amaçlanmaktadır. Bu amaçla işletmede şu çalışmalar yapılmaktadır:

Gereksinim duyulan hammadde ve malzemelerin siparişleri yurt dışındaki satıcılara haftalık olarak bildirilmektedir. Haftalık olarak alınan bu hammadde ve malzemeler antrepoya gelmektedirler. Antrepoya gelen hammadde ve malzeme için

haftalık çekiliş programları yapılmaktadır. Bu programa göre hammadde ve malzemeler işletmeye ulaştırılmaktadır.

Günümüzde birçok işletme Arçelik A.Ş.'de TZÜ Sisteminin başarı ile uygulandığını görerek bu işletmenin yan sanayisi olma yönünde çaba sarfetmektedirler.

2.3. Arçelik A.Ş.'de Satın Alma

Arçelik A.Ş.'de yan sanayi işletme seçiminde sık sık sevkiyat yapabilecek esnekliğe sahip olması göz önünde bulundurulmaktadır. Bu nedenden dolayı yan sanayi işletmelerinin coğrafi yakınlıkta olmalarına önem verilmektedir. Böylece ortaya çıkabilecek sorunlara ivedi bir şekilde müdahalede bulunma avantajı elde edilmiş olacaktır. Ayrıca yan sanayi işletmesiyle uzun vadeli anlaşma yapma yoluna gidilmektedir. Yan sanayi işletmesinin, yenilik getirici olması ve bunu sağlayacak teknolojiye sahip bulunması, ayrıca sorunların çözümüne yardımcı olacak teknik bilgi ve beceriye sahip olması gerekmektedir.

Yan sanayi işletmeleri sürekli olarak değerlendirmeye tabi tutulmaktadır. Hatalı ve düşük kaliteli ürün sevkiyatı yapan işletmelerle ilişkiler tekrar gözden geçirilmekte gerektiğinde anlaşma fesh edilmektedir. İşletmede gerek yan sanayi işletmelerinin gerekse bayilerin işletmede uygulanan Toplam Kalite Kontrol programlarına katılmaları sağlanmaktadır. Böylece yan sanayi işletmelerine daha iyi parça dizaynı, düşük maliyet, ürün kalitesini ve verimliliği artırıcı tavsiye ve teknik yardımlarda bulunulmaktadır.

Yan sanayi işletme seçiminde ve değerlendirilmesinde şu faktörler gözönünde bulundurulmaktadır:

- 1- Yüksek kaliteli mamül sevkiyatı,
- 11- Tam zamanında teslimat,
- 111- sık sık sevkiyat yapabilme,

iv-Küçük partiler şeklinde sevkiyat,

v-Siparişlerin miktar açısından eksiksiz sevk edilmesi.

Arçelik A.Ş.'de "önce satış sonra üretim" ilkesinin uygulanması yönünde yoğun çabalar vardır. Bunun için satışı arttıracak reklam ve kampanyaları düzenlenmektedir. Satılma programları 12 aylık olarak düzenlenmektedir. Bu dönem içerisinde değişiklikler olması durumunda gerekli değişiklikler satış programında ayarlanmaktadır. Bu değişikliklerin en az olabilmesi için pazarlama bölümünün yoğun veri ve desteğine gereksinim duyulmaktadır. Arçelik A.Ş. de satılma işleminin yan sanayi işletmeleri ile olan ilişkisini şu şekilde ele alabiliriz;

- i. Hazırlanan 12 aylık programları doğrultusunda aylık üretim programlama bildirisi malzeme / lojistik müdürlüğü tarafından hazırlanır.
- ii. Aylık üretim programında yer alan her bir mamül için gerekli malzemeler hesaplanarak üretim için gerekli malzeme miktarı belirlenir.
- iii. Her yan sanayi işletmesinin bir kontenjanı bulunmaktadır. Bu kontenjan miktarı doğrultusunda ilgili yan sanayi kuruluşuna üretim için gerekli olan malzeme gereksinimlerinin tam zamanında işletmeye ulaşması için gerekli malzemelerin sevk tarihlerini gösteren program faks ile iletilir.
- iv. Sevk programını alan yan sanayi işletmesi bunu Arçelik A.Ş den alınan bir sipariş gibi işleme tabi tutar ve herhangi bir sorun yoksa siparişin kabulüne ilişkin onayını faks ile işletmeye bildirir.
- v. Bunlardan sonra yan sanayi işletmesi işletmenin gereksinimlerini belirten tarihlerde, belirtilen miktarlarda irsaliyesi ve faturasıyla birlikte gönderecektir.

3. Arçelik A.Ş.'nde Maliyet Muhasebesi Uygulaması

Arçelik A.Ş.'de maliyet muhasebesi bölümünde kayıtlar tekdüzen hesap planına uygun olarak gerçekleştirilmektedir. Kullanılan hesap planı tüm işlemlerin ve

müşterilerin ayrıntılarıyla görülmesine olanak sağlayacak şekilde düzenlenmiştir. Maliyet hesaplarının bilgisayarda kodlanması ile bu işlem gerçekleştirilmiştir.

Örneğin

1-790.011.00.0000

790: Ana Hesabı,

011: İlk Madde ve Malzeme Hesabını

00: Standartları

0000: İş Emri Hanesini belirtmektedir.

11-790.012: İşçilikleri

111-790.013 Genel Üretim Giderlerini

111v-790.014.10 Eski Sabit Kıymetlerin Amortismanı

v-790.014.20 Yeni Sabit Kıymetlerin Amortismanı

vi-790.015 Lisans ve Patentleri belirtmektedir.

3.1. Maliyet Unsurlarının İncelenmesi

İşletmede üretimi gerçekleştirmek için katılan üretim maliyetleri “Direkt Hammadde ve Malzeme”, “Direkt İşçilik” ve “Genel Üretim Gideri” olmak üzere üç grupta ele alınabilir. Bunların mamül maliyeti içindeki oranları Hammadde ve Malzeme %70, İşçilik %15 ve Genel Üretim Gideri %15 civarındadır. Bu oranlardan da anlaşılacağı üzere işletme maliyet azaltımını Hammadde ve Malzeme Maliyeti üzerinde yoğunlaştırmaktadır. Arçelik A.Ş.’de maliyet merkezleri Tablo 5.1’de belirtilmektedir.

Arçelik A.Ş.’de maliyetler iş emri bazında takip edilmektedir. Direkt işçilik ve genel üretim giderleri muhasebe personeli tarafından dağıtılmaktadır. Hammadde

**BUZDOLABI İŞLETMESİ
MALİYET MERKEZLERİ**

Direkt İşçilik Maliyet Merkezleri

- 201 MEKANİK ÜRETİM
- 202 PLASTİK ÜRETİM
- 203 THERMOFORM
- 204 BOYAHANE

- 207 TEZGAH SEVİYESİ MONTAJ
- 208 SARMAS MONTAJ
- 209 SCHIERHOLDZ MONTAJ

- 211 TEK KAPILI POLİÜRETAN
- 212 ÇİFT KAPILI POLİÜRETAN
- 213 KAPI POLİÜRETAN

Genel İmalat Giderleri Maliyet Merkezleri

- 220 İÇ ÜRETİM DESTEK GRUBU ALANI
- 221 MEKANİK ÜRETİM TAKIMI
- 222 PLASTİK ÜRETİM TAKIMI
- 223 THERMOFORM TAKIMI
- 224 BOYAHANE TAKIMI (Anıma 5010 İşemri)
- 226 KALIPHANE
- 227 KAZAN DAİRESİ
- 228 KOJENERASYON

- 230 MONTAJ DESTEK GRUBU ALANI
- 237 TEZGAH SEVİYESİ MONTAJ TAKIMI
- 238 SARMAS MONTAJ TAKIMI
- 239 SCHIERHOLDZ MONTAJ TAKIMI

- 240 POLİÜRETAN DESTEK GRUBU ALANI
- 241 TEK KAPILI POLİÜRETAN TAKIMI
- 242 ÇİFT KAPILI POLİÜRETAN TAKIMI
- 243 KAPI POLİÜRETAN TAKIMI

- 250 KALİTE GÜVENÇE

Genel Giderler Maliyet Merkezleri

- 270 MALİ İŞLER
- 275 BİLGİ SİSTEM
- 280 İNSAN KAYNAKLARI
- 285 ÜRÜN GELİŞTİRME
- 289 PROJE GRUBU

- 290 İŞLETME YÖNETİCİSİ

giderleri bilgisayara ilk madde ve malzeme girişi yapıldığı anda sistem tarafından otomatik olarak dağıtılmaktadır.

3.1.1. Hammadde ve Malzeme Maliyeti

Arçelik A.Ş.'de hammadde ve malzemeler az sayıda ve güvenilir satıcılardan temin edilmektedir. Tedarikçilerle yakın ilişkiye girilmesi ve tedarikçilerin işletmeye yakın olmalarıyla hammadde ve malzemenin taşıma maliyetinin düşürülmesi gerçekleştirilmiştir. Ayrıca istenildiği anda istenilen miktarda hammadde ve malzemenin işletmeye temini sağlanmıştır.

İşletmenin saygın bir işletme olması, tedarikçiler bu işletmeye kaliteli ve daha ucuza hammadde ve malzemeye satmak istemeleriyle hammadde ve malzeme maliyetlerini azaltmıştır. Ama işletme için ucuzluk değil önemli olan kalitedir. İşletmedeki hammadde ve malzeme stokları düşük düzeyde tutulmaktadır. Bu tedarikçilerin işletmeye yakın olmasından kaynaklanmaktadır. Çünkü tüm dünyada tüketiciler kaliteli ,ucuz ve çevreyi koruyan malları talep etmektedirler . Arçelik A.Ş. de ürettiği mamüller itibariyle çevreye zarar vermeyen mamülleri üretmektedir.

Arçelik A.Ş.'de işletmeye hammadde ve malzeme sağlayanlar ile uzun vadeli satınalma anlaşmaları yapılarak satıcıların üretimlerini belirli programlar dahilinde ve ürettiği mamülleri anlaşma dönemi boyunca satabilme olanağı sağlanarak, satıcının hammadde ve malzeme fiyatlarında indirim gitmesine olanak sağlanmıştır. İşletme hammadde ve malzeme sağlayan satıcıyı kendisine bağlı bir kuruluş gibi faaliyette bulunmasını gerçekleştirmiştir.

İşletmedeki hammadde ve malzeme stokları düşük seviyede tutulmaktadır. Bunda tedarikçilerin işletmeye yakın olmasının rolü büyüktür. Böylece işletmede

hammadde ve malzemelerin korunması, stok alanı ayrılması, sigortalanması, bozulması ve modasının geçmesi gibi maliyetler azalmıştır.

Hammadde ve malzemelerin tedarikinde birden fazla tedarikçiden alış yapılabilir. Çünkü işletmede değişik mamüller için değişik özellikte ve kalitede hammadde ve malzeme kullanılmaktadır ya da satın alınacak miktar büyük olduğundan bunu birkaç firmadan karşılamak zorunda kalınmaktadır. Bu nedenle satın alınacak hammadde ve malzemeler ile parçalar için hazırlanan üretim programları doğrultusunda miktar olarak tesbit edilerek tedarikçi işletmelerine bildirilmektedir. Tedarikçi işletmenin kabul onayı ile hammadde ve malzemeler tedarikçi tarafından işletmeye ulaştırılmaktadır. Hammadde ve malzemeler işletmeye sevk irsaliyesi ve fatura ile gelmektedir. Sevkin çok sık sık gerçekleştirilmesi (günlük, saatlik), fatura düzenlenmesini güçleştirmektedir. Çünkü tedarikçilere ödemeler fatura ile yapıldığında onlar da bir an önce tahsilat yapma düşüncesindedirler. Böyle olunca her sevk için fatura kesilmesi gerek iş yükünü gerekse kırtasiyeciliği artırmaktadır.

VUK'a göre sevk edilen malzeme için 10 günlük süre içerisinde fatura düzenlenmesinin zorunlu olması tedarikçi işletmelerin genellikle faturalarını bu süre içerisinde toptan kesip kayda geçmeleri gerekmektedir. Arçelik A.Ş.'de hammadde ve malzemenin fiyatlaması ve günlemesi Arçelik Holding'in İstanbul'da genel merkezdeki bilgi işlem merkezince gerçekleştirilmektedir.

Hammadde ve Malzeme Maliyetinin muhasebeleştirilmesiyle ilgili ilk işlem hammadde ve malzemenin işletmeye ulaşmasıdır. Hammadde ve Malzeme sevk irsaliyesi ve fatura ile işletmeye girmektedir.

Hammadde ve Malzeme ile birlikte fatura da işletmeye ulaşmışsa;

150. İLK MADDE VE MALZEME STOKLARI HS.	XXX	
191. İNDİRİLECEK KDV HD.	XXX	
İLGİLİ HS.		XXX
<u>100.KASA ya da 320.SATICILAR HS.</u>		

Bilgisayara 150.İLK MADDE VE STOKLARI HS: ile ilgili kaydın girişi yapılırca satın alınan ilk madde ve malzemeye ilişkin stok hesapları bilgisayar tarafından otomatik olarak çalıştırılacak ve aşağıdaki kayıt yapılacaktır.

150.İLK MADDE VE MALZEME GİD. HS	XXX	
150.01.DHM VE MALZ. STOKLARI HS.	XXX	
<u>711.DİREKT İLK MADDE VE MALZ. YANSITMA HS.</u>		XXX

Bilgisayar kayıt yaparken hammadde ve malzeme hareketlerinde hareketli ortalama maliyet yöntemini kullanmaktadır. Eğer fatura hammadde ve malzemenin sevkinden sonra işletmeye ulaşmışsa;

150.İLK MADDE VE MALZEME GİD. HS	XXX	
150.01.DHM VE MALZ. STOKLARI HS.	XXX	
<u>711.DİREKT İLK MADDE VE MALZ. YANSITMA HS.</u>		XXX

Yukarıdaki kayıtlar yapıldıktan sonra, günlük olarak gerçekleştirilen üretimler esas alınarak üretim maliyetleri belirlenir. Günlük mamüllerin tamamlanmasıyla birlikte yapılması gereken kayıt şudur;

<u>152.MAMÜLLER HS.</u>	XXX	
150.İLK MADDE VE MALZEME GİD. HS		XXX
<u>150.01.DHM VE MALZ. STOKLARI HS.</u>		XXX

3.1.2. İşçilik Maliyetleri

Arçelik A.Ş.'de maliyetlerin azaltılması ve çalışanların verimliliğinin artırılması yönünde çalışmalar yoğun olarak sürdürülmektedir. İşletmede toplam kalite yönetimi uygulanarak çalışanların verimliliği artırılarak işçilik maliyetleri azaltılmıştır. Böylece imal edilen mamüllerin kalite kontrolleri imalat aşamasında gerçekleştirilmektedir. İşletmede üretilen mamüllerin bazı parçaları dışarıda taşeron işletmelerden karşılanmaktadır. Böylece işçilik maliyetlerinin azaltılması sağlanmıştır. İşletmede TZÜ Sistemine uygun olarak yüksek vasıflı işçi istihdam edilmesine çalışılmaktadır. Ayrıca işletmenin modernizasyonu çerçevesinde gelişmiş teknolojik makinaların yerleştirilmesiyle işçilik maliyetlerinde azalma meydana geleceği tahmin edilmektedir.

İşletmede yatay organizasyona geçilmesiyle birlikte mamüllerin üretim sürecinde azalma olduğu görülmüştür.

İşletmede kaliteli hammadde ve malzemenin kullanılmasıyla mamüllerin kalitesi yükselmiş ve yeniden işleme maliyetlerinde büyük oranda azalma meydana gelmiştir. Ayrıca satın alınan hammadde ve malzemenin kalite kontrolünün tedarikçi tarafından yapılmasıyla hammadde ve malzemenin kalite test ve kontrol maliyetinin azalmasıyla indirekt işçilik maliyetlerinde azalma gerçekleşmiştir.

Arçelik A.Ş.'de işçilik maliyetlerini oluşturan üç unsur vardır. Bunlar direkt işçilik ücretleri, indirekt işçilik ücretleri ve personel ücretleridir.

Ay sonunda ücretlerin tahakkuk etmesiyle birlikte işletme aşağıdaki kaydı düşer;

<u>720.DİREKT İŞÇİLİK GİD. HS.</u>	XXX
100.KASA ya da	XXX
<u>381. GİD. TAHAKKUKLARI HS.</u>	XXX

Ücret ödemelerinin toplamını gösteren bu kayıttan sonra işçilikler direkt işçilik hesabına, endirekt işçilikle ilgili olanlar genel üretim gideri hesabına, idari personele ödenen ücretler ise genel yönetim giderleri hesabına kaydedilecektir.

720.DİREKT İŞÇİLİK GİD. HS	XXX
730.GENEL ÜRETİM GİD. HS	XXX
770.GENEL YÖNETİM GİD. HS.	XXX
<u>381.GİD. TAHAKKUKLARI HS.</u>	XXX

Sonra ödenen işçilik giderleri üretim hesabına yüklenir. Direkt işçilikler, işçilik giderlerine, endirekt işçilikler ise genel üretim giderleri hesabında görülür.

151.ÜRETİM HS.	XXX
720.DİREKT İŞÇİLİK GİD. HS	XXX
730.GENEL ÜRETİM GİD. HS.	XXX

TZÜ Sistemini uygulayan Arçelik A.Ş. maliyet muhasebesi bölümü işçilik maliyetleriyle ilgili düzenlemeleri henüz gerçekleştirememiştir.

3.1.3. Genel Üretim Giderleri

TZÜ Sistemini uygulayan Arçelik A.Ş.'de genel üretim giderleri üretim maliyetinin önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Çünkü TZÜ Sisteminde işçilik maliyetlerinin üretim maliyetleri ile arasındaki ilişki (oran) azaldığından dolayı genel üretim giderlerinin içerisinde görülmektedir. Bu ise GÜG'leri artırıcı bir etki yaratmaktadır.

Arçelik A.Ş.'de hammadde ve malzemelerin tedarikçi işletme tarafından kalite garantisiyle karşılanmasıyla kalite kontrol maliyetleri, sigorta gibi maliyetler azalmaktadır. TZÜ Sisteminde GÜG'lerden bina kullanımı, sigorta ve vergi haricindeki maliyetler direkt olarak izlenebilmektedir. Dönem başı ve dönem sonu yarı mamul stoklarının birbirine eşit olmasından dolayı üretim hücrelerinde toplanan

maliyetler üretilen mamül sayısına bölünerek birim mamül maliyeti belirlenmiş olmaktadır.

Arçelik A.Ş.'de genel imalat maliyet merkezlerinde toplanan genel imalat giderleri üretim miktarına ve dolaysız işçilik saatine göre mamüllere dağıtılmaktadır. Maliyet dağıtımını bizzat maliyet muhasebesi bölümü elemanları gerçekleştirmektedir. İşletmede GÜG'lerin maliyet dağıtım anahtarı olarak mamül maliyetini belirleyen birden fazla faktör kullanılabilir. TZÜ Sisteminde GÜG'lerin işlemlerle ilgili olduğu varsayılmaktadır. Yani bölümsel yükleme oranları kullanılmaktadır.

1- Ödemelerin yapılması durumunda

793 DIŞARIDAN SAĞANAN FAYDA VE HİZMETLER HS.	XXX	
793.01 Telefon Giderleri		
793.02 Aydınlatma Giderleri		
794 ÇEŞİTLİ GİDERLER HS.	XXX	
Akaryakıt İLGİLİ HESAP		
100 KASA YA DA		XXX
339 DİĞER ÇEŞİTLİ BORÇLAR		XXX

Burada yapılan yükleme fiili maliyetlerin paylaşılmasıdır.

730 GENEL ÜRETİM GİD. HS.	XXX	
730.01 Elektrik Gid.		
730.02 Enerji Gid.		
336 DİĞER ÇEŞİTLİ BORÇLAR HS. ya da		XXX
373 MALİYET GİD. KARŞILIĞI HS.		XXX

Maliyetler bundan sonra üretim hesabına devredilir.

151 YARI MAMÜLLER ÜRETİM HS.	XXX	
731 GENEL ÜRETİM GİD. YANSITMA HS.		XXX

3.1.4. Dönem Sonu İşlemleri

Dönem içinde 5,6,7 ve 8 grup hesaplarda izlenen maliyet unsurlarının kalanları finansal tablolarda yer almayacağı için bunların kapatılması gerekir. Maliyet unsurları itibariyle yapılacak işlevler aşağıda özetlenmiştir.

<u>711.DİREKT İLK MAD. VE MALZ. YANS. HS.</u>	XXX
<u>150. İLK MADDE VE MALZ. STOK. HS.</u>	XXX

Genel yönetim giderleri yansıtma hesabının kalan vermemesi için karşılıklı olarak kapatılır.

<u>771. GENEL YÖNETİM GİD. YANSITMA HS.</u>	XXX
<u>770.GENEL YÖNETİM GİD. HS</u>	XXX

3.2. Mamüllerin Satışı

Mamüllerin üretimlerinin tamamlanması ile bu mamüller satış noklarına gönderilecektir. Arçelik A.Ş.'de üretilen mamüller yurt içinde şu markalar adı altında pazarlanmaktadır.

- i- Arçelik (Türk Elektrik Endüstrisi A.Ş.),
- ii-Beko,
- iii-Aygaz,
- iv-Diğer (Ardem vs.).

Mamüllerin yurt dışındaki pazarlama faaliyetleri ise RAM Dış Ticaret A.Ş. tarafından yürütülmektedir. Mamüllerin satış işlemi için iki aşamalı kayıt yapılmaktadır. İlk kayıt mamüllerin sevkiyatı esnasında düzenlenen sevk irsaliyesi esas alınarak yapılmaktadır.

<u>620.SATILAN MAMÜLLERİN MALİYETİ HS.</u>	XXX
<u>152.MAMÛL STOKLARI HS</u>	XXX

Sevkiyatın gerçekleşmesinden sonra 10 günlük kanuni süre içerisinde sevk irsaliyeleri bir araya getirilerek toplamları üzerinden fatura düzenlenerek aşağıdaki kayıt yapılır.

<u>100.KASA HS ya da</u>	XXX
121.ALACAK SENETLERİ HS	XXX
600.SATIŞLAR HS	XXX
<u>391.HESAPLANAN KDV HS.</u>	XXX

SONUÇ

Bugünün üretim işletmeleri uzun dönemde ve yeteri kadar kar amaçlayarak sürekliliklerini sağlayabilmeleri için ülke içi rekabet ortamının ötesinde küresel rekabet ortamına da ayak uydurmak zorundadırlar. Bunun için söz konusu işletmelerin düşük maliyetli ve yüksek kaliteli mal ve hizmet üretmeleri gerekir. Bu ise işletme faaliyetlerinin verimli bir şekilde gerçekleştirilmesine ve yüksek kalitede hammadde ve malzeme satın alınmasına bağlıdır. İşletme faaliyetlerinin etkin kılınması ve yüksek kalitenin yakalanması üretim teknolojilerindeki gelişmeleri izleyerek işletmenin imalat yapısının bu değişmelere uygun hale getirilmesini ve otomasyonun yanısıra kalifiye eleman istihdam edilmesini gerektirir.

Tedarik, üretim ve talep dengesini kurarak sıfır stokla üretimi gerçekleştirmeyi ve stok maliyetlerini sıfıra yakın bir düzeye indirmeyi amaçlayan TZÜ Sisteminin en önemli özellikleri:

- 1- Satın alınan ve üretilen parçaların üretim süreçlerine tam gerektiği anda verilmesi,
- ii- Mamüle değer katmayan giderlerin ortadan kaldırılması,
- iii- Belirsizlik ve tahmin hatalarından doğan giderlerin yok edilerek kalite ve verimlilikte artış sağlanması,
- iv- Sistemde malzeme akışı, üretim süreci ve sürüm politikalarının aynı mantık çerçevesinde programlanması olarak belirlenebilir.

TZÜ Sisteminde görev alan tüm çalışanların güvenlerine, özverilerine ve işbirliği arzularına gereksinim vardır. Ayrıca söz konusu güven ve özveri, sistemin yakın çevresini oluşturan girdi sağlayıcılarından ve müşterilerden de beklenir. Girdi sağlayanlar tam gereksinim duyulduğu anda, tam gereksinim duyulduğu kadar girdiyi sürece yetiştirmekle yükümlüdürler. Sistemin hiçbir yerinde hiçbir stok birikimine yer verilmez.

TZÜ felsefesi genel olarak gerekli olan en uygun zamanda ve miktarda hammadde satın alınmasını ve gerektiği kadar mamul üretilmesini ifade eder. Bu sistemde stokların etkin kullanımı ile verimliliğin artırılması amaçlanmaktadır. Stokların etkin kullanımı hammadde alımı ile başlar ve mamul mal olarak üretim sürecini terk etmesiyle sona erer. Dönüşüm zamanı geleneksel yöntemdeki direkt işçilik saatleri ve makine saatleri gibi esaslar yerine TZÜ Sisteminde genel üretim giderleri dağıtımında bir esas olarak alınmaktadır.

TZÜ Sistemi diğer üretim sistemleri gibi üretim ortamının fiziki yapısını değiştirerek üretim maliyetlerinin doğasını bunların ölçümlenmesi ve kontrolünü değiştirmiştir. Böylece TZÜ Sistemini uygulayacak işletmelerin maliyet ve yönetim muhasebesi sistemlerinde değişiklikler yapmalarına neden olmuştur. TZÜ üretim sistemini uygulayan işletmelerde maliyet muhasebesi uygulamaları azalmış ve dikkatler performans ölçümü gibi yönetim muhasebesi konuları üzerinde yoğunlaşmıştır.

TZÜ Sisteminde sürekli gelişme sistemleri ile elde edilen ortalama sonuçların bazıları aşağıdaki gibidir: (ABD ve Avrupa uygulamalarının ortalama değeri esas alınmıştır)

- 1-Envanterlerde % 90 azalma,
- 11-Satışların maliyetinde % 15- %40 azalma,
- 11-İmalat ön sürelerinde % 90 azalma,

- iv-İşgücü sayısında %10-%30 azalma,
- v-İmalat hazırlık zamanlarında % 75 azalma,
- vi-Kalitede % 75-%90 iyileştirme.

Bu sonuçlar önümüzdeki yıllarda TZÜ Sisteminin yaygın bir şekilde uygulanacağını ve üretim yönetimi teknolojilerindeki gelişmelerin aynı hızla devam edeceğini göstermektedir.

Ürünlerin standart bir akış yolu izlediği ve büyük miktarlarda üretildiği süreç endüstrilerinde (otomobil, dokuma, çümento, kablo, konserve vb.) uygun bir kullanım alanı bulan TZÜ Sistemi ülkemizde belirli sanayi dallarında uygulanabilir. Çünkü sistemin yerine getirmeyi amaçladığı kârlılık, verimlilik, etkinlik gibi hedefler evrensel olarak işletmelerce benimsenmektedir. Ancak sistemin yürütülmesi, yaratıcı bir teşebbüs kültürü rekabet gücü, deneyim ve düşünce gerektirmektedir.

Çalışmamıza ilişkin uygulama Arçelik A.Ş. Eskişehir Fabrikasında yapılmıştır. TZÜ Sisteminin ülkemizdeki öncü uygulayıcılarından birisi olan Arçelik A.Ş. üst yönetimi TZÜ Sisteminin başarılı olacağına inanmaktadır. İşletme yönetimi çalışmalara her türlü katkıyı tam olarak sağlamaktadır. Öyleki işletmede sistemin amaçlarından birisi olan sıfır hataya ulaşmak için toplam kalite yönetimini en iyi şekilde uygulamaktadır. İşletme 1995 yılında 16.603 personel ve 3.914 yetkili servis ve bayi elemanına toplam 242.232 saat eğitim imkanı sağlamıştır.

Arçelik A.Ş.'de muhasebe bölümünün bu çalışmalara katkısının tam olarak sağlandığı söylenemez. Arçelik A.Ş.'de TZÜ Sisteminin muhasebe uygulamalarına etkileri dört başlık altında toplanabilir:

- 1-Stok değerlemeye olan etkisi. Stok değerlemesinin faturaya bağlı olması ve faturanın iletmeye hammadde ve malzemenin gelmesinden sonra kanuni 10

günlük süre içerisinde ulaşması nedeniyle değerlendirilmeleri reel değer altında ya da üstünde olabilmektedir.

11-Satın alınan hammadde ve malzemelerin muhasebe kayıtlarına etkisi. VUK'da faturaların 10 günlük süre içerisinde düzenlenmesi zorunluluğundan dolayı Arçelik A.Ş. ile yan sanayi işletmeleri arasında uzun dönemli anlaşmalar yapılamamaktadır. Bir diğer önemli sorun da ödemelerin faturaya bağlı olarak yapılmasıdır. Satıcı işletmeler bir an önce tahsilat yapabilmek için faturaları sık olarak düzenlemekte bu ise muhasebe bölümünün yükünü artırmaktadır.

11-Sendikalar işçilik maliyetlerinin nitelikleri itibariyle ayrıntısını tüm detaylarıyla görmek istemelerinden dolayı işçilik maliyetlerinin genel üretim giderleri içerisinde izlemesi gerçekleştirilememektedir. Bu ise fazladan muhasebe kayıtlarının yapılmasını kırtasiye masraflarının artmasına neden olmaktadır.

14-Yarı mamul stoklarının dönemler itibariyle fazla bir değişiklik göstermemesidir. Bu nedenle dönem sonunda tamamlanan mamüller, katlanılan maliyetler ile toplam fiili maliyetler arasındaki fark alınarak belirlenmektedir. Yani dönem sonunda sapma meydana gelmemektedir. Bu ise muhasebecilerin işini önemli ölçüde azaltmaktadır.

Yukarıdaki nedenlerden de anlaşılacağı gibi muhasebe bölümünün TZÜ Sistemi ile ilgisi ortaya çıkan sorunların günü birlik kararlarla çözümlenmesinden ibarettir.



YARARLANILAN KAYNAKLAR

- ACAR Nesime, "Tam Zamanında Üretim Ortamında Satınalma Ve Yan Sanayi İle İlişkiler" Verimlilik, MPM Yayınları, Mayıs 1993.
- ACAR Nesime, Malzeme İhtiyaç Planlaması, MPM Yayınları 2. Baskı, Ankara, 1991.
- ACAR Nesime, Tam Zamanında Üretim, Milli Produktivite Merkezi Yayınları: 542, Ankara, 1995.
- ACAR Nesime, "Sürekli Gelişme ve Sonrası Siparişe Göre Seri Üretim", Verimlilik 1994.
- ADAM Everelt E., EBERT Ronald S., Production and Operation Management, third Edition, New Jersey, 1986.
- AKDEMİR Ali, Global Normlu İşletme Yönetimi, Kütahya 1996.
- ALACAKLI Deniz, "Yeni Bir Yönetim Anlayışı Olarak Toplam Kalite Kontrolü", Endüstri Mühendisliği, S:7 (Mayıs, 1990).
- ANSARI A., "Survey Identifies Critical Factors in Successful Implementation of Just In Time Purchasing Techniques" Industrial Engineering, Vol:18 No: 10, October 1986, s.45.
- ARÇELİK A.Ş. 1995 Yılı Yönetim Kurulu Raporu.
- AYDEMİR Nilgün, Yönetim Teorileri, (Sistem Yayıncılık Matbaacılık, İstanbul, 1992)
- BANAR Kerim, Tam Zamanında Üretim Sisteminde Uygulanan Maliyet Muhasebesi ve Başarım Değerlemesi, Basılmamış Doktora Tezi (Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1992).
- BARANSEL Atilla, Çağdaş Yönetim Düşüncesinin Evrimi, İstanbul Üniversitesi, İktisat Fakültesi, Yayın No: 101, İstanbul, 1979, s.106
- BARTON M. Frank, AGRAVAC Surenda P., ROCKWEL L. Mason L, "Meeting the challenge of Japanese Management Concepts" Management Accounting, (September, 1988).

- BARUTÇUGİL İsmet, Üretim Sistemi Ve Yönetimi Teknikleri, İkinci Baskı (Uludağ Üniversite Yayınları, Yayın No: 3-054-0163, 1988).
- BİRDAL, İlker, AYDEMİR Nilgün, Yönetim Teorileri, (Sistem Yayıncılık Matbaası, İstanbul 1992).
- BOZKURT Rüşü, Dünya Genelinde Genel Eğilimler ve Teşvik Sistemi İçin Bir Model Önerisi, TOSYÖV Mektubu, Kasım-Aralık 1993..
- BROWNE Jimmae, HARHEN John, SHIHVAN James, Just -In- Time Production Management Systems, Addison-Wesley Publishing Company, 1988.
- BUFFA Elwood. S., Modern Production/Operations Management, (7 th Ed.), John Wiley and Sons, New York, 1987.
- BUFFA Elwood S., Meeting The Competitive Challenge, Illinois: Dow Jones-Irwin, Inc., 1984.
- BUFFA Elwood, Temel Üretim Yönetimi, (Çeviren: Atilla SEZGİN) Basic Production Management, 1990.
- BURNS James K., CROW David A., HRONEC Steven M., Cost management in a JIT/CIM enviroment, Just-In-Time An Executive Briefing, 1986 IFS (Publications)Ltd, UK Springer-Verlang Berlin . Heidelberg New York, Tokyo.
- ÇAKIR M. Cemal, “Bilgisayar Destekli Tasarımda Geometrik Modelleme Teknikleri ve CAT Modelleme Tekniği”, Mühendislik ve Makina, Ocak 1991, sayı 372.
- CARON H.St.John, HERIOT Kirk C., “Small Supliers And JİT Purchasing” “National Association of Purchasing Management”, Copyright January 1993.
- ÇELİKÇAPA Feray Odman, “Esnek Üretim Sistemlerinin Pazarlama Stratejilerine Etkileri?”, Uludağ Üniversitesi İ.İ.B.F.Dergisi, C:IX, S:12, Mart 1988.

- CRAWFORD Karlene M., James F. COX; “Adressing Manufacturing Problems Trough The Implementation of Just-In-Time”, Production and Inventory Management Journal, First Quarter, 1991.
- DEANE Phylus, İlk Sanayi İnkılabı, (Çev: Tevfik GÜRAN, Atatürk-Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu, Türk Tarih Kurumu YayınlarıX. dizi- Ankara, 1994).
- DEMİR M. Hulusi, GÜMÜŞOĞLU Şevkinaz, Üretim/ İşletme Yönetimi, İstanbul, 1994.
- DİNÇER Ömer, Stratejik Yönetim ve İşletme Politikası, Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F. İstanbul 1994.
- DOYURAN Ayfer, JIT (Tam Zamanında) Üretim Sistemi Yaklaşımı ve Bir Uygulama Önerisi, (Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Şubat 1990).
- DRUCKER Peter F., Kapitalist Ötesi Toplum, (Çev: Belkıs ÇORAKÇI, İnkılap Kitabevi, İstanbul 1994.).
- DURA Cihan, Bilgi Toplumu, Kültür Bakanlığı Yayınları / 1244 Bilim Teknoloji Dizisi /3, Ankara 1990.
- DURMUŞOĞLU Bülent, “Grup Teknolojisi”, Mühendislik ve Makina, Ocak 1993.
- DURMUŞOĞLU Bülent, 1.Ulusal Makina Tasarım ve İmalat Kongresi, 1984/10.
- DURMUŞOĞLU Bülent, Yöneylem Araştırması Bildirileri, 1985.
- DURMUŞOĞLU Semra, “Üretim Kaynaklarının Planlaması”, Üretim Kaynakları Planlaması Seminer Notları, TMMOB İstanbul Şubesi, 1993.
- DURMUŞOĞLU Semra, YENEN V. SÜMEN Zeki, Halefşah, Türkiye’deki MRP/MRP II Uygulamalarının Şimdiki Durumu, Mühendislik ve Makina Dergisi, C:36, S:420, İstanbul 1995/1.
- DİKMEN Nedim, “JIT Sisteminde Üretim Prosesinin Basitleştirilmesi”, Standart, Ocak 1995.
- DİNÇER Ömer, Stratejik Yönetim ve İşletme Politikası, Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F. İstanbul, 1994.

- ELMACI Orhan, "Kalite Yatırım Analizi" Banka ve EkonomikYorumlar, Şubat1991.
- ELMACI Orhan, "Kalite Yatırım Analizi", Dünya, 14 Şubat 1991.
- ELMACI Orhan, "Küreselleşme Sürecinde Türk Sanayiinin Rekabet Gücünü Artırmanın Yolları", Dünya, (24 Mart 1993).
- ELMACI Orhan, AKDEMİR Ali, "Globalleşme Normlarında Teknoloji Üretme Yönelimli Ar-Ge Birimleri Dizayını", Dünya, 31 Mart 1995.
- ELMACI Orhan, İmalat Endüstrisi İşletmelerinde Maliyet Azaltımı ve Bir Uygulama, Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Basımevi, Eskişehir 1990
- EMRE Aynur, Tam Zamanında Üretim Sisteminin Ülkemizdeki Uygulamaları ve Sorunları, MPM Yayın No: 543. Ankara 1995.
- ERDOĞAN Nurten, BANAR Kerim, "Yeni Üretim Ortamlarında Maliyet Muhasebesi Süreci", Anadolu Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi, Eskişehir 1991.
- ERGİN Hüseyin, Stratejik Yönetim Muhasebesi, (Anadolu Üniversitesi Yayınları No: 662, Kütahya, 1992.
- ERGÜN Ülkü, "Üretim Etkinliğinin Arttırılmasında Yeni Bir Yaklaşım Olarak JİT ", D.E.Ü.İ.İ.B.F. Dergisi, Cilt: 7, Sayı:1, 1992.
- ERKAN Hüsnü, Bilgi Toplumu ve Ekonomik Gelişme, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, Genel Yayın No:326, Bilim Dizisi 8, İzmir 1994.
- ESER Uğur, "Yeniden Sanayileşme Sürecinde Türkiye'de Sanayi Politikası", Değişim Sürecinde Türkiye Sanayi Sempozyumu Bildiriler, TMMOB, 23-24 Aralık 1994.
- ESER Uğur, Küreselleşme: "Tehdit mi Yoksa Fırsat mı?", Ekonomik Yaklaşım, C:6, S:17, Yaz 1995.
- FOSTER George, HORNGREN Charles T. "JIT: Cost Accounting and Cost Management Issues" Management Accounting June 1987.
- FUKUKAWA Tadaaki and HONG Sung, CHAN"The Determinatio Of the Optimal Number of Kanbans in a a Just-In-Time Production System", Computers & Industrial Engineering, (Copyright, Printed in Great Britain, Engng Vol. 24. Iss: 4, Date: Oct. 1993).

- GAYNE Margaret L., DISCENZA Richard, "Accurate Product Costing in a JIT Environment" International Journal of Purchasing and Materials Management, October 1992.
- GRAHAM Ian R., "JUST-IN-TIME", Management of Manufacturing, Elsevier Sciences Publisher Ltd, 1987.
- GROVER Mikell P., ZIMMERS Emory W., CAD/CAM: Computers Aided Design and Manufacturing, Prentice/Hall Int. 1 Editions, Englewood Cliffs, New Jersey, 1984).
- GÜRLEK T. Bilgehan, "Tam Zamanında Üretim (TZÜ), Esnek Üretim Sistemleri (EÜS), Toplam Kalite Yönetimi (TKY) Yönetimde Rönesans mı?", Verimlilik, 1993.
- HALEY Roy W., PIPER Bruce B., "New Inventory Management Approach Can Substantially Cut Inventory Cost", The Practical Accountant, (February, 1986).
- HAMARAT Şeref, "Tam Zamanında Üretim (JIT) Sistemi ve Tekniklerin Kalite Üzerindeki Etkileri İle Kalite Geliştirme Faaliyetlerine Yönelik Olarak Toplam Kalite Kontrol (TQC) Sistemi İle Entegrasyonu ve Bir Uygulama Örneği", Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara, 1993
- HANNAH K. H., "Just-In-Time: Meeting the Competitive Challenge", Production and Inventory Management 28, No: 3, 1987.
- HARRELL Horace W., "Materials Variance Analysis And JIT: A New Approach", Management Accounting, MAY 1992.
- HARRISON Alan, Just-In-Time Manufacturing In Perspective, 1992, s.35.
- HATİBOĞLU Zeyyat, Maliyet Muhasebesi, İstanbul 1995
- HEDİN Scott R., RUSSEL Gregory R., "JIT Implementation: Interaction Between the Production and Cost Accounting Functions", Production Inventory Management Journal, V:33, D:1992.

- HILTROP Jean M., "Just-In-Time Manufacturing: Implications For the Management Of Human Resource, European Management Journal, Vol: 10. No: 1, Marc 1992.
- HONG Jae-Dog, Jack C.HAYYA, "Just-In-Time Purchasing: Single or Multiple Sourcing?" International Jurnal of Producion Economies, 1992.
- HORNGREN Charles T., Cost Accounting a Managerial Emphasis, Fifth Edition, (Prentice- Hall, Inc-New Jersey 1982)
- HORNGREN Charles T. ve George FOSTER, Cost Accounting: A Managrial Emphasis, 6th Edition, Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, 1991.
- HUDSON Ray, David SADLER, "Just-In-Time" Production and the Europea, Autumotive Cumpoments Industry" International Journal of Physcall Distrubition & Logitics Management, V:22, N:2, 1992 .
- HUNT Rick, Linda GARRET, C.Mike MERZ, "Direct Laber Cost Not Always Relevant At H.P". Mangement Accounting, (February, 1985).
- ILHATTAN Mc., "The JIT Philosophy", Management Accounting, September, 1987.
- IPEKGİL Özlem, GÖKŞEN Yılmaz, "Tam Zamanında Üretim Felsefesinde Grup Teknolojisinin Yeri ve Önemi", DEÜ, İ.İ.B.F.Dergisi, c:9, s:11, 1994.
- JEWKES E., M. POWER, "A Microeconomic analysis of in Investment in Just-In-time Manufacturing", International Journal of Production Economies, Received 29, September 1993.
- JONES Daniel, "Jit and the EOQ Model" Management Accounting, February 1991.
- KARCIOĞLU Reşat, "Yeni Bir Maliyet Ve Yönetim Muhasebesi Sistemi Olarak Faaliyet Esasına Dayalı Maliyetleme", Verimlilik, 1993-4.
- KARCIOĞLU Reşat, Jıt (Just-In-Time) "Üretim Sisteminin Maliyet ve Yönetim Muhasebesi Sistemlerine Etkisi", Verimlilik, 1993/4.
- KOBU Bülent, Üretim Yönetimi, İstanbul Üniversitesi Yayınları No: 3424, İstanbul, 1987.

- KRAJEWSKI Lee J., Lary P. RITZMAN, Operation Management Strategy and Analysis, (Third Edition, Addison-Wesley Pub. New York 1992).
- LEVIT Stive, Quality Is Just the Beginning, Managing for Total Responsiveness, International Editions (Singapore: Copyright Mc Graw-Hill Book Co, 1994).
- LUBBEN R., Just-In-Time: Manufacturing, New York: Mc Graw Hill, 1988.
- MECIMORE Charles D., James K. WEEKS, Techniques In Inventory Management and Control, (NNA, 1987).
- MEHRAN Seheri, Japonya Dışında JİT, (Fallas Church Va: Amerika Üretim ve Stok Kontrol Derneği), 1986.
- MERAL S., ERKİP N., “Tam Zamanında Üretim Sistemleri ve Klasik Üretim Sistemleri İle Karşılaştırılması”, 3. Ulusal Makine Tasarım ve İmalat Kongresi, Ankara, 1988.
- MEREDİTH J., “The Strategic Advantages of New Manufacturing Technologies for Small Firms”, Stratejik Manufacturing Journal, 8/1987.
- MONDEN Yasuhiro, “Adaptable Kanban System helps Toyota Maintain Just-in-Time Production” Industrial Engineering 1981.
- MONDEN Yasuhiro, “Toyota Production System: Practical Approach to Production Management” Industrial Engineering and Management Press, Norcross Georgia, 1988.
- MOSCOVE A. Stephen, Arnold WRİGTH, Cost Accounting With Managerial Applications, 6 th. Ed, Houghton Mifflin Company, Boston 1990.
- O’NEAL C. Harles R., “Jit Procurement and Relationship Marketing” Industrial Marketing Management, vol. 18, 1989.
- ÖZGEN Hüseyin, Üretim Yönetimi, Bizim Büro Basımevi, Adana 1987.
- ÖZKAN Şule, DEMİRDÖĞEN Osman, “Just In Time İn Banking”, Atatürk Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, C: 10, S: 3:1994.
- PEKDEMİR Işıl, “Çalışanların JIT-Just-In-Time Uygulamalarına Katılımları: Harley Davidson Tecrübesi”, Sanayi Odası Dergisi, Aralık 1992.

- PEKDEMİR Işıl, "Kalite Kontrol Anlayışı: Tekstil Endüstrisinde Bir Araştırma",
İ.Ü.İşletme Fakültesi Dergisi, C: 23, S:1, (Nisan, 1994).
- POLİMENİ S.Ralph, J.Frank FABOZZİ, H.Arthur ADELBERG, "Cost Accounting Concepts and Applications for Managerial Decision Making 3.rd. Ed., Mc Graw- Hill, Inc.New York 1991.
- PORTER Michael E., Competition In Global Industries, (Harward Business School Pres 1986).
- PROKOPENKO Joseph, Verimlilik Yönetimi, (Çev: Olcay BAYKAL, Nevda ATALAY, ATALAY Erdemir FİDAN, Milli Prodüktive Merkezi yayınları, 476, Ankara 1992).
- RANDHOWA S. BEDWORTH V., D., "Factors Identified For Use In Comparing Conventional And Flexible Manufacturing Systems", Industrial Engineering, June 1985.
- RAYBURN L. Gayle, Principles of Cost Accounting Using a Cost Management Approach, 4. th. Ed., Richard D. Irwin, Inc. Boston 1989.
- SAOHWANI Arjan T., "Just-In-Time: an Inventory System Whose Time Has Come, Management Accounting, (December, 1985).
- SCHMENNER Roger W., Production / Operations Management Concepts and Situations fourth Edition, (Mac Millan Publishing Company, New York 1990).
- SCHNIEDERJANS Marc J., Allyn and Bacon, "Topic in Just-In-Time Management" Accounting & Business Research, (Vol:23. Iss 91, Date. Summer 1993).
- SCOHONBERGER R., "Some Observations on the advantages and implementai implementaion issues of JIT production system", Journal of Operations Management, 1982.
- SEJGE Peter M., Beşinci Disiplin: Öğrenen Organizasyonun Düşünüşü ve Uygulaması (Çev: Ayşegül İLDENİZ, Ahmet DOĞUKAN, Yapı Kredi Yayınları, 2. Baskı, İstanbul, Kasım 1993).

- SEIFODDİN Hamid, Philip WOLFE, 11 E Transactions, W: 21 December 1989.
- SING N., J.K. BRAR, "Modelling and Analysis of Just-In-Time Manufacturing Systems: A Review", International Journal of Operations and Production Management, Vol: 12. No:2. 1992.
- SOLİMENİ Ralp S., Frank J. FABOZZİ ve Arthur H. ADELBERG, Cost Accounting Concepts and Applications For Managerial Decision Making, 3rd Edition, Mc Graw-Hill, Inc., New York 1991.
- STEWENSON J. William, I. nd. Edition, Irwin Homewood, 1989.
- SÜMEN H., Malzeme İhtiyaç Planlaması, Üretim Kaynakları Planlaması, Seminer Notları, TMMOB İstanbul Şubesi, 1993.
- ŞAHİN, Mehmet, EREN Gülten, İşletmelerde Sıfır Stokla Çalışma Sistemi (JİT), Anadolu Üniversitesi A.Ö.F. Dergisi, C:1, S:1 (Haziran 1994).
- ŞATIR Ahmet, Just-In-Time Manufacturing Systems, Elsevier Science Publishing Company Inc. 1991.
- ŞATIR Ahmet, TZÜ Felsefesi-Yöntemleri Uygulaması, Yayınlanmamış Seminer Yazıları, Ankara, 1992.
- TAKİNDO Mohan V., "Just-In-Time And Modern Manufacturing Environments: Implications For Cost Accounting", Production and Inventory Management Journal, First Quarter, 1988.
- TAN Serdar, PEŞKİRCİOĞLU Nurettin, Kalitesizliğin Maliyeti, MPM Yayınları:316, Ankara 1991.
- TANABE Masaru, "Making JIT Work At NCR Japan", Long Range Planning, (Vol:25, No:5, 1992).
- TANIŞ Veyis Naci, "Maliyet Muhasebesi Açısından Sıfır Stokla Üretim Sistemi (Just-in-Time)" Verimlilik 1992/4.
- TATAR Tevfik, İşletmelerde Üretim Yönetimi ve Teknikleri, Ankara Devlet Mühendislik ve Mimarlık Akademisi İşletme Bölümü Yayınları, Yayın No: 4, Yıl .
- TÜTEK Hülya, ÖNCÜ Selma, "JİT (Just-In-Time) Felsefesinin İşletme Fonksiyonları ve Verimlilik Üzerindeki Etkileri", Verimlilik, 1992/4.

- ÜRETEN Sevim, Üretim Programlaması ve Denetimde Uygulanan Modern Sistemler Analiz Değerlendirme ve Birleştirme Yaklaşımları, Gazi Üniversitesi, İ.İ.B.F., Ankara, 1991.
- ÜSTÜN Rıfat, Maliyet Muhasebesi, Eskişehir 1994)
- VARDAR Bülent, "Esnek Otomasyonun Ekonomik ve Sosyal Etkileri ve Finlandiya'da Küçük ve Orta Ölçekli İşletmelerde Teknoloji", Verimlilik, 1990/3.
- VUPPALAPATI Kiran -Sanjay L. AHIRE, Tarun GUPTA,"JIT and TQM: A Case For Joint Implementation", International Journal Of Operations & Production Management, Vol: 15. No: 5, 1995.
- WALLEIF Richard C., Whats Your Excuse For Not Using JIT, in Harvard Review (Boston,Harvard University Press), Mar. 1986.
- YAMAK Oygur, Üretim Yönetimi, Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F, İstanbul, 1994.
- YENERSOY Gönül, Malzeme Yönetimi Sistemleri, (MA_DA Ya. No:1, 1990).
- YILMAZ Haluk, Modern Üretim Sistemleri ve Verimlilik, MPM Yayınları: 447, Ankara, 1991.
- YÜKÇÜ Süleyman, Maliyet Muhasebesi (Yönetim Açısından), Anadolu Matbaacılık, İzmir, 1993.
- YÜKÇÜ Süleyman, DOĞANÖZ Leyla, "Kalite Maliyetlerinin Muhasebe Sistemi İçindeki Yeri" Standart, Kasım 1994.