

T.C.
İZMİR KÂTİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI

TAM ZAMANINDA ÜRETİM SİSTEMİNİN
ÜRETİM MALİYETLERİ VE MALİYET
MUHASEBESİ AÇISINDAN
DEĞERLENDİRİLMESİ: MOBİLYA ÜRETİM
İŞLETMESİNDE ÖRNEK BİR UYGULAMA

Yüksek Lisans Tezi

Arzu CİHAN ALACA

İZMİR – 2018

T.C.
İZMİR KÂTİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI

TAM ZAMANINDA ÜRETİM SİSTEMİNİN
ÜRETİM MALİYETLERİ VE MALİYET
MUHASEBESİ AÇISINDAN
DEĞERLENDİRİLMESİ: MOBİLYA ÜRETİM
İŞLETMESİNDE ÖRNEK BİR UYGULAMA

Yüksek Lisans Tezi

Arzu CİHAN ALACA

DANIŞMAN: DR. ÖĞR. ÜYESİ ROZİ MİZRAHİ

İZMİR – 2018

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Tam Zamanında Üretim Sisteminin Üretim Maliyetleri ve Maliyet Muhasebesi Açısından Değerlendirilmesi: Mobilya Üretim İşletmesinde Örnek Bir Uygulama” adlı çalışmanın, tarafımdan, akademik kurallara ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

25/05/2018

Arzu CİHAN ALACA





TS EN ISO
9001:2015

T.C.
İZMİR KÂTİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ
Sosyal Bilimler Enstitüsü



TEZ/PROJE SINAVI TUTANAK FORMU

Dok. No: FR/604/21

İlk Yayın Tar.: 03.10.2017

Rev. No/Tar.: 00/..

Sayfa 1 / 1

GÖNDEREN :

GÖNDERİLEN : Sosyal Bilimler Enstitüsü

Anabilim Dalımız Yüksek Lisans / ~~Doktora~~ Programı öğrencisi ... Arzu Cihan Alaca ... ile ilgili Tez/Proje Sınav Tutanağı aşağıdadır.

Tarih:
Sayı :

..... İşletme Anabilim Dalı Başkanı
Prof. Dr. Hüseyin Uşul
İmza

SINAV TUTANAĞI

Tez/Proje Sınav Jürimiz tarafından incelenen Tam Zamanında Üretim Sisteminin Üretim Maliyetleri ve Maliyet Muhasebesi Açısından Değerlendirilmesi: Mobilya Üretim ... başlıklı yüksek lisans / doktora tezi ile ilgili işletmesinde örnek bir uygulama olarak jürimiz 17.08.2018 tarihinde toplanmış ve adı geçen öğrenciyi Tez/Proje Sınavına tabi tutmuştur. Sınav sonucunda adayın tezi hakkında OYÇOKLUĞU/OYBİRLİĞİ ile aşağıdaki karar verilmiştir.

KABUL

Kabul Edilen Yüksek Lisans / ~~Doktora~~ tezi:

- i) Bilime yenilik getirmiştir
- ii) Yeni bir bilimsel yöntem geliştirmiştir
- iii) Bilinen bir yöntemi yeni bir alana uygulamıştır
- iv) Uygulama yapmıştır (sadece Yüksek Lisans'ta geçerlidir)

RED

DÜZELTME *

Tez Sınav Jürisi	Unvanı ve Adı Soyadı
Tez Danışmanı	Dr. Öğr. Üyesi <u>Rozi MİRRAHİ</u>
Üye	Prof. Dr. <u>Durmus ACAR</u>
Üye	Prof. Dr. <u>Türker SUSMUŞ</u>
Üye	
Üye	

Eki : Tez Değerlendirme Formu (Her bir jüri için).

* Tez sınavında düzeltme kararı verilmesi halinde jüri tarafından öngörülen düzeltmelere ilişkin bir jüri raporu eklenmelidir. Düzeltmeler için Ek stire her defasında en fazla yüksek lisans öğrencileri için 3 ay, doktora öğrencileri için 6 aydır.

ÖZET

Yüksek lisans tezi

TAM ZAMANINDA ÜRETİM SİSTEMİNİN ÜRETİM MALİYETLERİ VE MALİYET MUHASEBESİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ: MOBİLYA ÜRETİM İŞLETMESİNDE ÖRNEK BİR UYGULAMA

Arzu CİHAN ALACA

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

İşletme Anabilim Dalı

Günümüz piyasa koşullarında yoğun rekabetin yaşanması, işletmeleri pazarda ve teknolojik gelişmeler karşısında, daha iyiye ulaşmak için kaynak kullanımı bakımından tutumlu olmaya zorlamaktadır. İşletmelerin daha kaliteli ve ucuz ürünleri üretebilmeleri için çağdaş maliyet yönetim tekniklerinden yararlanmaları faydalarına olacaktır. Geleneksel kitle üretim yöntemlerinden farklı bir yaklaşımda olan TZÜ sistemi, işletmelerin kaynak israfını engelleyerek, ürün çeşitlerini azaltmadan, karlılıklarını ve rekabet gücünü arttıran bir üretim yöntemi felsefesidir. Bu çalışmada yönetim muhasebesi tekniği olan Tam Zamanında Maliyetleme Yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada TZÜ sistemi tanıtılarak mobilya sektörü açısından alternatif bir maliyet muhasebesi sistemi uygulanma imkânı araştırılmıştır. Bu araştırmayla TZÜ sisteminin işleyişi, sağladığı faydalar ve uygulamaya geçişte işletme şartlarında karşılaşılabilecek sorunlar ele alınmıştır.

Çalışmayla TZÜ sisteminin mobilya sektöründe üretim maliyetleri ve maliyet muhasebesi üzerindeki etkileri incelenerek uygulanabilirliği araştırılmıştır. Bir mobilya işletmesinde Kasım 2017 maliyet verileri kullanılarak üretim maliyetleri örnek olay yöntemiyle incelenerek hesaplanmış, işletmenin mevcut maliyet sistemi, TZÜ sistemine göre düzenlenirse sağlayabileceği avantajlar belirtilmiştir.

Anahtar kelimeler: Tam zamanında üretim, Tam zamanında maliyetleme, Üretim sistemi, Tam zamanında maliyet muhasebesi, Sıfır stok, Mobilya sektörü, Stratejik maliyet yönetimi, Geleneksel maliyet yönetimi.

ABSTRACT

Master's Thesis

IN TERMS OF EVALUATION OF JUST IN TIME PRODUCTION (JIT) SYSTEM IN PRODUCTION COST AND COSTING ACCOUNT: A SAMPLE APPLICATION AT FURNITURE SECTOR MANAGEMENT

Arzu CİHAN ALACA

İzmir Kâtip Çelebi University

Institute of Social Sciences

Department of Business

Due to intense market competition in nowadays bazaar condition, the managements are enforced to be frugal to reach better in view of using sources against market and technological developments. To benefit from modern cost management, is going to be useful for managements to produce more quality and cheaper products. JIT system which differs from traditinoal mass production management, is a production management approach. JIT system prevents waste reduction, production diversity reduction and increases management's lucrativeness and competitive capacity. In this article JIT system, which is a kind of management costing technique, is used. In this article the opportunity of implementation of an alternative costing accounting system is researched by introducing JIT system on the scope of furniture sector. In this article basically functioning of JIT system, benefits of this system and the problems when it applies are mentioned.

In this article the implementation of JIT production system is searched by examining effects of production costing and cost accounting in the furniture sector. The cost of production was calculated by examining case method and using costing data in a furniture management in November 2017. The advantages are defined if the existing costing system of management is arranged according to JIT production system.

Key words: just in time production, just in time costing, production system, just in time costing accounting, zero stock, furniture sector, strategic cost management, traditional cost management.

İÇİNDEKİLER

sayfa no

YEMİN METNİ.....	I
ÖZET.....	II
ABSTRACT.....	III
TABLolar LİSTESİ.....	IX
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	X
KISALTMALAR LİSTESİ.....	XI
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

TAM ZAMANINDA ÜRETİM SİSTEMİ

1.1.Tam Zamanında Üretim Sistemi Felsefesinin Ortaya Çıkışı.....	4
1.2.Tam Zamanında Üretim Sistemi Kavramının Tanımı.....	6
1.3.Tam Zamanında Üretim Sisteminin Amaçları.....	10
1.3.1.Mamule Değer Katmayan İşlemlerin Ortadan Kaldırılması.....	11
1.3.2.Üretimde En Yüksek Kalite Düzeyine Ulaşılması.....	12
1.3.3.İsrafın Yok Edilerek Maliyetlerin Minimize Edilmesi.....	14
1.3.4.Stokların Ortadan Kaldırılması (Sıfır Stok).....	15
1.4.Tam Zamanında Üretim Sisteminin Uygulanması İçin Gerekli Koşullar.....	17
1.4.1. Örgütle İlgili Ön Koşullar.....	17
1.4.1.1.Üst Yönetim Desteğinin Sağlanması.....	17
1.4.1.2.Takım Ruhunun Oluşturulması.....	18
1.4.1.3.Uygun Bir Tedarikçi Ağının Kurulması.....	19
1.4.1.4.Çok Fonksiyonlu İşgücünün Sağlanması.....	19
1.4.1.5.Sürekli Gelişme (Kaizen Felsefesi).....	21
1.4.2.Üretim Faaliyetleriyle İlgili Ön Koşullar.....	23
1.4.2.1.Kaliteli Üretim Stratejisi (Toplam Kalite Kontrol).....	23
1.4.2.2.Grup Teknolojisinin Uygulanması.....	26
1.4.2.3.Üretimde Esnekliğin Sağlanması.....	28
1.4.2.4.Odaklanmış Fabrika.....	30
1.4.2.5.Üretimin Çekme Sistemine Göre Düzenlenmesi.....	31

1.5.Tam Zamanına Üretim Sisteminin Dayandığı Temel Yaklaşımlar (Üretim Teknolojileri).....	33
1.5.1.Toplam Verimli Bakım (Total Productive Maintenance).....	33
1.5.2.Otomasyon (Jidoka).....	36
1.5.3.Hatasız Üretim (Poke-Yoke).....	39
1.5.4.Esnek İşgücü (Shojinka).....	42
1.6.Tam Zamanında Üretim Sisteminin Teknik Yapısı (Kanbanlar).....	44
1.6.1.Kanban Kavramı.....	44
1.6.2.Kanban Çeşitleri.....	46
1.6.3.Kanban Sisteminin İşletmeye Sağlamış Olduğu Yararlar.....	48
1.6.4.Kanban Kuralları.....	49
1.6.5.Kanban Sisteminin Firmalarda Uygulanması.....	52
1.7.Tam Zamanında Üretim Sisteminde Satın Alma (Tedarik).....	53
1.7.1.Tam Zamanında Üretim Sisteminde Satın Alma Prensipleri.....	59
1.7.2.Tam Zamanında Üretim Sisteminin Gerektirdiği Satın Alma Fonksiyonları.....	61
1.7.2.1.Tedarikçi İşletmelerinin Seçimi.....	61
1.7.2.2.Parti Büyüklüğünün Belirlenmesi.....	63
1.7.2.3.Tedarikçi İşletmelerinin Değerlendirilmesi.....	64
1.7.2.4.Fiyat Müzakeresi.....	65
1.7.2.5.Gelen Parçaların Kontrolü.....	65
1.7.2.6.Mamul Standartlarının Belirlenmesi.....	66
1.7.2.7.Nakliye ve Teslimat Şeklinin Belirlenmesi.....	66
1.8.Tam Zamanında Üretim Sisteminin İşletmelere Sağlamış Olduğu Yararlar.....	69
1.9.Tam Zamanında Üretim Sisteminin İşletme Açısından Sakıncaları.....	71
1.10.Tam Zamanında Üretim Sisteminin Uygulanmasında Karşılaşılan Sorunlar.....	72
1.11.Tam Zamanında Üretim Sistemi ile Geleneksel Üretim Sistemlerinin Karşılaştırılması.....	74

İKİNCİ BÖLÜM

TAM ZAMANINDA ÜRETİM SİSTEMİNİN ÜRETİM MALİYETLERİ VE MALİYET MUHASEBESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

2.1. Geleneksel Maliyet Muhasebesi Sistemi.....	77
2.2.TZÜ Sisteminde Yeni Bir Maliyetleme Sisteminin Gerekliliği.....	79

2.3.Tam Zamanında Maliyet Sistemini Otaya Çıkaran Sebepler.....	81
2.3.1.Üretim Ortamının Değişmesi.....	81
2.3.2.Geleneksel Maliyet Muhasebesi Sisteminin Yetersizliği.....	83
2.3.2.1.Anlamli Bilgi Sağlanamaması.....	87
2.3.2.2.Uygulanmasının Yüksek Maliyetli Olması.....	87
2.3.2.3.Maliyet Unsurlarının İzlenmesine İlişkin Çabaların Anlamli Olmaması.....	88
2.3.2.4.Geleneksel Maliyetleme Yöntemlerinin TZÜ Sistemini Desteklememesi.....	89
2.3.3.Maliyet Yapılarının Değişmesi.....	89
2.3.4.Amortisman Metotlarının Yetersizliği.....	90
2.3.5.Performans Ölçümlerinin Değişmesi.....	91
2.3.6.Dağıtım Ölçülerinin Değişmesi.....	94
2.4.Teknolojik Gelişmelerin Maliyet ve Yönetim Muhasebesi Sistemlerine Etkileri...96	
2.4.1.Direkt Maliyetlerin Sayısında Meydana Gelen Artmalar.....	97
2.4.2.Maliyetlerin Oluşturduğu Havuzlarda Değişimler.....	97
2.4.3.Endirekt Madde Dağıtım Anahtarlarında Değişim.....	97
2.4.4.Satın Alma Fiyat Farkının Öneminde Azalma.....	97
2.4.5.Raporlamadaki Detay ve Sıklıkta Azalma.....	98
2.5.Tam Zamanında Maliyet Muhasebesi Sisteminin Amaçları.....99	
2.6.Tam Zamanında Üretim Sisteminde Maliyet Unsurları.....100	
2.6.1.İlk Madde ve Malzeme Maliyetleri.....	101
2.6.2.İşçilik Maliyeti.....	102
2.6.3.Genel Üretim Maliyetleri.....	104
2.7.Tam Zamanında Üretim Sisteminde Maliyet Muhasebesinin İşleyişi ve Maliyet Unsurlarının İzlenmesi.....105	
2.7.1.İlk Madde ve Malzeme Maliyetlerinin İzlenmesi.....	107
2.7.2.Şekillendirme (Dönüşüm) Maliyetlerinin İzlenmesi.....	110
2.8.Tam Zamanında Üretim Sisteminde Maliyet Muhasebesi Kayıt Düzeni.....114	
2.8.1.Standartların ve Sapmaların Belirlenmesi.....	114
2.8.2.Üretim ve Satışa İlişkin Muhasebe Kayıtları.....	117
2.8.3.Dönem Sonu Mamul ile Yarı Mamullerin Durumu ve Kaydı.....	120
2.9.Tam Zamanında Maliyet Muhasebesinin Yararları ve Üstünlükleri.....122	
2.10.Tam Zamanında Üretim Ortamındaki Maliyet Muhasebesi ile Geleneksel Maliyet Muhasebesi Sisteminin Karşılaştırılması.....128	

2.10.1.Maliyetlerin Direkt Olarak İzlenebilirliğinin Sağlanması.....	130
2.10.2.Endirekt Faaliyetler için Maliyet Havuzlarının Ortadan Kaldırılması ya da Azaltılması.....	131
2.10.3.Performans Ölçütlerinin Değişmesi.....	132
2.10.4.Raporlamadaki Detay ve Sıklıkta Azalma.....	133
2.11.Dünya’da ve Türkiye’de Tam Zamanında Üretim Sistemi ve Maliyetleme Yönteminin Uygulanmasına Yönelik Yapılan Çalışmalar (Litaratür Taraması).....	134

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

TAM ZAMANINDA ÜRETİM VE MALİYETLEME SİSTEMİNİN GREENROSA MOBİLYA ÜRETİM İŞLETMESİNDE UYGULANMASI

3.1.İşletmenin Faaliyet Gösterdiği İş Kolunun Tanımlanması.....	145
3.2.İşletmenin Ürettiği Ürünler ve Özellikleri.....	147
3.3.Çalışmanın Amacı.....	148
3.4.Çalışmanın Yöntemi.....	149
3.5.Geleneksel Maliyet Yöntemine Göre Üretim Maliyetlerinin Hesaplanması.....	150
3.5.1.Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyetlerinin Hesaplanması.....	150
3.5.1.1.Rieka Tv Ünitesine Ait Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyetlerinin Hesaplanması.....	150
3.5.1.2.Rieka Konsola Ait Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyetlerinin Hesaplanması.....	153
3.5.1.3.Rieka Masaya Ait Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyetlerinin Hesaplanması.....	155
3.5.1.4.Rieka Sehpaye Ait Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyetlerinin Hesaplanması.....	156
3.5.1.5.Rieka Sandalyeye Ait Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyetlerinin Hesaplanması.....	158
3.5.2. Direkt İşçilik Maliyetlerinin Hesaplanması.....	159
3.5.3. Genel Üretim Maliyetlerinin Hesaplanması.....	160
3.5.4.Birim Üretim Maliyetlerinin Hesaplanması.....	161
3.6.Tam Zamanında Maliyetleme Yöntemine Göre İşletme Maliyet Verilerinin Değerlendirilmesi.....	163
3.6.1.TZM Sisteminde Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyetleri.....	163
3.6.2.TZM Sisteminde Direkt İşçilik Maliyetleri.....	174

3.6.3.TZM Sisteminde Genel Üretim Giderleri.....	180
3.7. İşletmenin Üretim Maliyetlerine İlişkin Muhasebe Kayıtlarının Oluşturulması...	186
3.7.1.Geleneksel Maliyet Yöntemine Göre İşletmenin Maliyet Verileri ve Muhasebe Kayıtları.....	188
3.7.2.Tam Zamanında Maliyet Yöntemine Göre İşletmenin Maliyet Verileri ve Muhasebe Kayıtları.....	189
SONUÇ.....	194
KAYNAKÇA.....	201
EKLER.....	210
EK 1: ÖRNEK İŞLETME HAKKINDA BİLGİLER.....	210
A.İşletmenin Faaliyette Bulunduğu Yer.....	212
B.İşletmenin Misyonu.....	212
C.İşletmenin Vizyonu.....	212
D.Organizasyon Şeması.....	213
E.İş Akış Şeması.....	214
EK 2: ÖRNEK İŞLETME ÜRÜNLERİNİN MALİYET BİLGİLERİ.....	215

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1: TZÜ Satın Alma Uygulamalarının Başarısını Etkileyen Faktörler.....	58
Tablo 2: Geleneksel Satın Alma ile Tam Zamanında Satın Almanın Karşılaştırılması.....	68
Tablo 3: TZÜ Felsefesi ile Geleneksel Üretim Sisteminin Karşılaştırılması.....	76
Tablo 4: Üretim Sistemlerindeki Değişimlerin Maliyet Muhasebesi Sistemlerine Etkileri...	82
Tablo 5: Geleneksel ve Tam Zamanında Üretim Sisteminde Maliyet Yönetimi.....	86
Tablo 6: Geleneksel Performans Ölçütleri ile Tam Zamanında Üretim Sistemine Uyan Performans Ölçütleri.....	94
Tablo 7: Genel Üretim Maliyetleri Dağıtım Anahtarları.....	96
Tablo 8: Geleneksel Üretim ve TZÜ Sisteminde Maliyetlerin İzlenebilirliği.....	107
Tablo 9: TZÜ Sisteminde Maliyet Yönetim Aşamaları, Bu Aşamadan Sorumlu Olanlar ve Maliyet İşlemleri.....	125
Tablo 10: Tam Zamanında Üretim Ortamında Maliyet Muhasebesi Sisteminin Üstünlükleri.....	127
Tablo 11: Maliyet Muhasebesi Kayıt Sistemlerinin Karşılaştırılması.....	129
Tablo 12: TZÜ Sistemini Uygulayan Üretim İşletmeleri.....	135
Tablo 13: Rieka Tv Ünitesi Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyetlerinin Hesaplanması.....	152
Tablo 14: Rieka Konsol Birim Direkt ilk Madde ve Malzeme Maliyetlerinin Hesaplanması.....	154
Tablo 15: Rieka Masanın Birim Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyetlerinin Hesaplanması.....	156
Tablo 16: Rieka Sehpanın Birim Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyetlerinin Hesaplanması.....	157
Tablo 17: Rieka Sandalyenin Birim Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyetlerinin Hesaplanması.....	158
Tablo 18: Birim Direkt İşçilik maliyetlerinin Hesaplanması.....	160
Tablo 19: Birim Genel Üretim maliyetlerinin Hesaplanması.....	160
Tablo 20: Birim Üretim Maliyetlerinin Hesaplanması.....	163
Tablo 21: TV Ünitesine Ait Birim Hammadde Maliyet Farkları.....	167
Tablo 22: Konsol Ait Birim Hammadde Maliyet Farkları.....	168
Tablo 23: Masa Ait Birim Hammadde Maliyet Farkları.....	169
Tablo 24: Sehpa Ait Birim Hammadde Maliyet Farkları.....	170
Tablo 25: Sandalye Ait Birim Hammadde Maliyet Farkları.....	171

Tablo 21: Üretimde Oluşan Bekleme Sürelerinin Hesaplanması.....	175
Tablo 22: Üretilen Ürünlere Ait Birim Direkt İşçilik Gider Farkları.....	177
Tablo 23: Genel Üretim Giderlerinin Geleneksel Üretim ve TZÜ Sisteminde İzlenebilirliği.....	180
Tablo 24: Üretilen Ürünlere Ait Birim Genel Üretim Gider Farkları.....	181
Tablo 25: Üretilen Ürünlere Ait Birim Maliyet Farklarının Hesaplanması.....	184
Tablo 26: Rieka Tv Ünitesine Ait Direkt İlk Madde ve Malzeme Bilgileri.....	216
Tablo 27: Rieka Tv Ünitesi Nalbur Malzemeleri.....	217
Tablo 28: RİEKA Konsola Ait Direkt İlk Madde ve Malzeme Bilgileri.....	218
Tablo 29: RİEKA Konsol Nalbur Malzemeleri.....	218
Tablo 30: RİEKA Masaya Ait Direkt İlk Madde ve Malzeme Bilgileri.....	219
Tablo 31: RİEKA Masa Nalbur Malzemeleri.....	219
Tablo 32: RİEKA Sehpaya Ait Direkt İlk Madde ve Malzeme Bilgileri.....	220
Tablo 33: RİEKA Sehpa Nalbur Malzemeleri.....	220
Tablo 34: RİEKA Sandalye Nalbur Malzemeleri.....	220

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Geleneksel Sistemde Maliyetlerin Akışı.....	112
Şekil 2: TZÜ Sistemindeki Maliyetlerin Akışı.....	113
Şekil 3: Geleneksel Maliyetleme Sistemine Göre Gider Akışı.....	191
Şekil 4: Tam Zamanında Maliyetleme Sistemine Göre Gider Akışı.....	192

KISALTMALAR

ABD:Amerika Birleşik Devletleri

Ar-Ge:Araştırma ve Geliştirme

DİMM:Direkt İlk Madde ve Malzeme

DİS:Direkt İşçilik Saati

G.Ü.G.:Genel Üretim Gideri

GÜM:Genel Üretim Maliyetleri

TZÜ:Tam Zamanında Üretim

TZM:Tam Zamanında Maliyetleme

TZÜS:Tam Zamanında Üretim Sistemi

TZMM:Tam Zamanında Maliyet Muhasebesi

EÜS:Esnek Üretim Sistemi

İMM:İlk madde malzeme

DMM:Direkt Madde ve Malzeme

JIT:Just in Time

TPM:Toplam Verimli (Üretken) Bakım

MYDM:Mamul Yaşam Döneminde Maliyetleme

TKY:Toplam Kalite Yönetimi

MSUGT:Muhasebe Sistemi Uygulama Genel Tebliği

md.:Madde

ty.:Tarih Yok

TL:Türk Lirası

vb.:Ve Benzeri

vd.:Ve Diğerleri

Y.O.:Yükleme Oranı

yy.:Yüz yıl

GİRİŞ

Küresel rekabetin önem kazandığı günümüzde, işletmeler yaşamlarını uzun süre devam ettirebilmek amacıyla hem yurt içi pazarda hem de uluslararası pazarda rekabet güçlerini arttırmak için, üretim teknolojilerinde değişiklik yapmak zorunda kalmışlardır. Uluslararası yoğun rekabet ortamında üretim işletmelerinin başarı sağlayabilmeleri için yüksek kalitede ve düşük maliyetli ürün gereksinimini karşılayabilmeleri gerekmektedir. Aynı zamanda işletmelerin bu ortamda müşteri tatmini sağlamaları ve teknolojik gelişmelere ayak uydurmaları yerinde olacaktır.

Artık günümüzde, tüketiciler ucuz ama yüksek kalitede, satış sonrası hizmet de sunabilen işletmelerin ürünlerini tercih etmektedirler. Tüketicilerin bu istekleri, işletmeleri daha az maliyetli ancak kaliteleri yüksek mamül üretmeye zorlamaktadır. İşletmeler hem kar elde etmek hem de kaliteyi ucuza üretmek için alternatif arayışlar içine girmişlerdir. Bu zorlanma karşısında işletmeler Tam Zamanında Üretim sistemi teknolojisiyle tanışmakta ve mamüllerini yüksek kalitede ancak az maliyetle müşterisine sunma imkânıyla tanışmaktadır. TZÜ sistemi felsefesinin amaçlarından biri olan stok maliyetlerini sıfıra indirmek ancak ilk madde malzeme ve yarı mamül stoklarının azaltılmasıyla mümkün olmaktadır. Temelinde sıfır stokla çalışmayı esas alan TZÜ felsefesi üretim maliyetlerin yapısında ve maliyetlerin oluşturulmasında köklü değişikliklere neden olmaktadır. Bu sebeple işletmeler geleneksel maliyet muhasebe sisteminden farklı olan TZÜ sistemine uygun bir maliyet muhasebesi yapısı oluşturmak durumunda kalmışlardır.

TZÜ sistemi felsefesi; ilk madde ve malzemenin satın alınmasından nihai mamül halinde müşteriye teslim edilmesine kadarki tüm üretim sürecinin israfını ortadan kaldırarak, üretimde kaliteyi ve verimliliği artırıp üretim maliyetlerini azaltmayı hedeflemektedir. İşletmeler bu bağlamda stoklarını bir varlık olarak görmemekte sermayesini atıl tutan bir unsur olarak kabullenmektedir. Ancak TZÜ sistemini işletmelerin uygulayabilmesi için bazı şartların yerine getirilmesi gerekmektedir. Bunların en başında da işletme yöneticilerinin ve çalışanların bu sisteme inanmaları ve uyum sağlamaları gelmektedir. Dünyada ve az da olsa

ülkemizde bu sistemi uygulayan işletmeler maliyet avantajı sağlamış ve kârlarını arttırmışlardır.

Son yıllarda işletmelerin arasında yoğun rekabet ortamı oluşmaya başlamış, bu ortamdan üstünlük elde etmeye çalışanlar üretim faaliyetleri üzerinde yoğunlaşmıştır. Bu sebeple üretim faaliyetlerinde yeni süreç ve akış teknolojileri, stoklamada yeni sistemler ve malzeme kullanımında yeni teknikler, üretim aşamasındaki tasarımlarda yeni bilgisayar kullanım yöntemleri, çalışanların yönetiminde yeni yaklaşımlar ortaya çıkmıştır. İşletmelerin bu ihtiyaçlarını karşılayacak olan Tam Zamanında Üretim sistemi yaklaşımıdır. Bu sistemde üretim süreci tamamen değişmektedir, üretimin bütün aşamalarında stokları azaltma söz konusudur. Sistem üretimde toplam kalite kontrol sistemi temelinde mamüllerin en düşük maliyetle ve en yüksek kalitede üretimini amaçlar. Aynı zamanda hızlı bir şekilde değişen tüketici taleplerini tam zamanında karşılamaya cevap verebilmeyi hedefler. TZÜ sistemi yüksek üretim teknolojisiyle işletmelerin örgüt yapılarında, üretim yöntemlerinde, personel politikalarında ve muhasebe sistemlerinde önemli değişiklikler yapılmasını gerektirir. En önemli değişimlerden birini maliyet muhasebesi oluşturmaktadır. Çünkü yıllar öncesinde geliştirilen geleneksel maliyet muhasebesi sistemleri yeni üretim ortamında yetersiz görülmüş terk edilmeye başlanmıştır. Üretim sistemlerindeki değişimler sonucu mühendislik tasarım maliyetleri, amortismanlar, dağıtım anahtarlarıyla ilgili gelişen yaklaşımlar maliyet muhasebesinde yeniliklere sebep olmuştur.

Bu çalışmanın amacı, üretim yapısındaki teknolojik ilerlemelerin ve küresel rekabetin de sonucu olan TZÜ sistemi felsefesinin işletmelerin üretim maliyetleri ve maliyet muhasebesi sistemine etkilerini ortaya koyarak, TZÜ sisteminin işleyişini tanıtmak, geleneksel maliyet sistemleri uygulamaları ile TZÜ sisteminde maliyetleme uygulamalarını karşılaştırma yaparak incelemektir.

Birinci bölümde; Tam Zamanında Üretim sistemini tanıtarak, sistemin amaçları, unsurları, ilkeleri, tedarik yöntemleri, sistemin uygulanabilmesi için gerekli koşullar, işletmelerin sistemden sağlayabileceği avantajlar, sistemin uygulanmasında karşılaşılan sorunlar ve sistemin dezavantajları üzerinde durulmuştur.

İkinci bölümde; halen geçerliliğini koruyan ve şu anda kullanılmakta da olan geleneksel maliyetleme yöntemlerinden bahsedilerek, maliyet muhasebesinin yeniden şekillendirilmesi ihtiyacının ortaya çıkışı anlatılmıştır. Tam Zamanında Maliyet Muhasebesi kavramı, ortaya çıkışı ve amaçları belirtilmiştir. Tam Zamanında Üretimin maliyet muhasebesi üzerindeki etkileri ve bu sistemde maliyet muhasebesinin işleyişinden bahsedilerek, Tam Zamanında Maliyetleme yaklaşımının yararları, Tam Zamanında Maliyet Muhasebesi ile Geleneksel Maliyet Muhasebesinin işleyişi ve kayıt düzeni arasındaki farklar üzerinde durulmuştur.

Üçüncü bölümde; bir üretim firmasında uygulama çalışması yapılarak, geleneksel maliyet muhasebesi sistemine göre yapılan maliyetleme ile alternatif bir sistem olan modern TZÜ sistemine göre yapılan maliyetleme arasındaki farklar ortaya konmaya çalışılmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

TAM ZAMANINDA ÜRETİM SİSTEMİ

1.1.TAM ZAMANINDA ÜRETİM SİSTEMİ FELSEFESİNİN ORTAYA ÇIKIŞI

Tarihsel süreç içinde üretim sistemleri değişim göstermektedir. Bunları El-Sanat Üretim Sistemi, Fordist Üretim Sistemi ve Tam Zamanında (Yalın) Üretim Sistemi olarak sıralamak mümkündür.

Endüstri dünyasında 1920'li yıllara kadar olan süreçte, El-Sanat (emek-yoğun) üretimin yaşandığı bir dönem olmuştur. El-Sanat üretim sisteminde üretim basit, çok amaçlı tezgahlarda tüketicinin isteğine göre gerçekleştirilmektedir. Ayrıca çalışanlar üretim tasarım ve imalat işlemlerini kontrol eden, üretim sürecine tamamen vakıf olan iyi eğitilmiş vasıflı elemanlardandır (Schniederjans ve Olson,1999:4). El-Sanat üretim sisteminde daha çok düşük üretim hacmiyle ve yüksek maliyetle üretim yapılmaktadır. Üreticiler imalatı sipariş esasına dayalı olarak tüketicinin isteğine uygun yaptıkları için üretilen mamüller birbirinden farklı ve özel nitelikteki ürünlerdir. Bu dönemde kullanılan üretim araçları ve teknikler basit, daha çok üretim biçimini değiştirmenin mümkün olduğu esnek bir niteliktedir. Dönemin çalışanları üretim tasarım işlemlerini imalat süreçlerini bizzat takip etmektedir. Yönetici işçi ayrımının belirgin olmadığı firmalarda tüketiciyle ilişkiler doğrudan ve bireyseldir (Akgeyik, 1998: 47-52).

El-Sanat üretim sisteminde, imalat düşük hacimli ve maliyetli olması nedeniyle firmalar üretim yapılarında değişikliğe gitmiştir. Bunlardan bir tanesi 20.yüzyılın başlarında Henry Ford tarafından tasarlanan seri üretim sistemidir. Henry Ford'un üretim sistemi birim başına maliyetleri düşürürken, kaliteyi ve verimliliği arttırmayı amaçlayan bir üretim anlayışıdır. Ford'dan önce sipariş esasına göre yapılan el işçiliğine dayanan üretimde yüksek fiyatla satılan otomobiller seri üretim sistemi yani hareket eden imalat bantları sayesinde çağ atlamıştır. “*Henry Ford'un Rouge ve Highland Park fabrikaları sürekli akan üretim ve dikey entegrasyonun bu modellerini (Model-T'ler) simgelemektedir*”. Bu üretim sürecinde

hammadeler hareket eden imalat bantları üzerinde üretim boyunca ilerlemekte ve üretim hattı sonunda Model-T'ler olarak çıkmaktadır. Seri üretim sisteminde kullanılan makineler pahalı ve tek tip standart mamül üretmektedir. Bu sayede firmalar üretim teknolojisini de değişiklik yapmadan uzun yıllar varlıklarını koruyabilmekte ve ekonomik avantaj elde etmektedirler. Bu sistemin çalışanlarına baktığımızda üretilen mamülleri tasarlayabilecek uzmanlık vasıflarına sahip profesyonellerden oluşmaktadır. Fakat çalışanlar el-sanat üretimi sistemindekinden farklı olarak bütün hayatları boyunca işçi kalmak durumundadır. Sonuç olarak tüketiciler düşük maliyetli standart ürünler elde ederken çalışanlar standart üretim sistemini sıkıcı bulmaktadır. Seri üretim sistemi 1950 ve 1960 yılları arasında altın çağını yaşamış, 1970 ve 1980 yılları arasında ise ortaya çıkan yeni sistemler karşısında popülarlığını yitirmeye başlamıştır. Firmaların pazar paylarını kaybetmesine sebep olan rakipler, Uzak Doğu da Japonya da ortaya çıkmıştır (Akgeyik, 1998: 47-52).

TZÜ sistemi fikri ilk kez 1940 yılında Japonya'daki Toyota Motor Fabrikası başkanı olan Taiichi Ohno ve meslektaşları tarafından ortaya atılmış geliştirilerek uygulamaya konmuştur (Acar, 1992: 85). TZÜ sisteminin ortaya çıkışında Japonya'nın coğrafi yapısı etkili olmuştur. Nitekim Japonya'daki üretim alanlarının azlığı doğal kaynakların kıt olması sebebiyle Japonlar her türlü israfa karşı çıkmışlardır (Schroder, 1988; 488). İkinci Dünya Savaşı sonrasında kısıtlı olan doğal kaynaklara iş gücü ve sermaye yetersizliği de eklenince, ekonomik varlıklarını devam ettirmek için Japonlar zaten kıt olan kaynaklarını mümkün olan en iyi şekilde kullanmak zorunda kalmışlardır. Bu sayede tam zamanında üretim sistemi anlayışı ortaya çıkmıştır. TZÜ sistemi yaklaşımı müşteri taleplerini en düşük maliyetle en az gecikmeyle ve yüksek kalite düzeyinde karşılamak amacıyla üretim yapısının değiştirilmesini amaçlayan bir üretim sistemi felsefesidir (Sayın, 2003: 4).

TZÜ sistemi felsefesi Amerikan üretim sistemindeki temel ilkelerin, Japonya imalat ortamında şekillendirilmesi neticesinde geliştirilmiştir. Taiichi Ohno, Amerikan "süper market" fikrinden etkilenmiş ve marketin işletilmesindeki temel ilkeler Japon üretim sisteminin kavramsal alt yapısını oluşturmuştur (Acar, 1992: 86). 1973 yıllarında yaşanan petrol kriziyle birlikte Japon üreticilerinin karlarında

önemli düşüşler yaşanmıştır. Üretici firmalar da fazla sermaye yatırımı gerektirmeyen fakat verimliliklerini arttıracak yöntemler aramaya başlamışlardır. Bu gereksinimlerini karşılamak için Toyota tarafından geliştirilip uygulanan TZÜ sistemi, önceleri ABD sonraları da Avrupa ülkelerinde benimsenmiş, özellikle de yüksek hacimli ve tekrarlamalı otomotiv endüstrisi ve elektronik ürün imalatında kullanılmaya başlanmıştır (Üreten, 1991: 54). TZÜ kavramının ABD de ilk kullanımı 1980'lerde Kawasaki'nin Nebraska'daki fabrikalarında gerçekleşmiştir. Daha sonraları Amerikan elektronik ve otomotiv endüstrisinin en iyi şirketleri de TZÜ sistemini kullanmaya başlamışlardır (Schroder, 1988: 488).

TZÜ Sistemi, stok seviyesinden tedarikçilerle olan ilişkilere kadar birçok alanda firmalara fayda sağlamak ve bu amaçla birçok firma tarafından kullanılmaktadır. Japonya da ortaya çıkan Tam Zamanda Üretim Sisteminin adı, ülkemizde ilk 1990'larda duyulmaya başlamıştır (Mucuk, 1998: 219).

TZÜ, bir imalat hattındaki her bir parçanın bu imalat hattını izleyen safha 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 mamül ve mamül stoklarıdır (Barton ve diğertleri, 1988: 49). İşletmelerde kaynakların önemli bir bölümünün stoklara bağlanması karlılığı etkileyen faktörler arasında sayılabilir. Aynı zamanda sipariş verme, elde stok bulundurma ve stokların kalite verimlilik açısından da maliyet unsurlarını etkileyerek karlılığı azalttığı söylenebilir.

TZÜ sistemi dört temel görüşü içermektedir. Bunları şöyle sıralayabiliriz; değer katmayan bütün faaliyetlerin ortadan kaldırılması, yüksek düzeyde kalite düzeyine ulaşılması, sürekli iyileştirme yapılması, değer katan bütün faaliyetlerin basitleştirilmesi ve ön plana çıkarılmasına önem verilmesidir (Erden, 1999: 37).

1.2.TAM ZAMANINDA ÜRETİM SİSTEMİ KAVRAMININ TANIMI

Tam zamanında üretim sistemi (Just In Time); son yıllarda oldukça önem kazanan bir üretim anlayışıdır. TZÜ sistemiyle kısa dönemde, gerekli zamanda, gerekli miktarda, gerekli ürünleri üretmek mümkün olmaktadır. TZÜ sistemi

felsefesinin hedefleri arasında; israfı ortadan kaldırmak, kaliteyi geliştirmek, verimliliği arttırmak, ürünlerde ve üretim sürecinde sürekli gelişmeyi sağlamak sayılabilir. Buna göre: Tam Zamanında Üretim; israfı sürekli olarak ortadan kaldırmayı amaçlayan, mükemmelliğe ulaşmayı hedef edinen bir yaklaşımdır denebilir (Emre, 1995: 3). Sistemin ana stratejisi üretim hızını arttırıp akış süresini azaltarak, kalite, maliyet, teslimat performansını aynı anda iyileştirmektir. Bunu başarabilmek için de işletmelerin yedi büyük israfı ortadan kaldırmaları gerekmektedir. Bunlar fazla üretim israfı, stok israfı, bekleme israfı, süreç israfı, hatalı üretim israfı, taşıma israfı, hareket israfıdır.

1980' li yılların başında, işletmelerin büyümesi ve aralarındaki rekabetin artması sebebiyle firmalar iki önemli değişikliği önemsemek zorunda kalmıştır. Bunları şöyle sıralayabiliriz (Banar, 1994: 61):

- Müşterilerin yüksek kalitedeki ürünleri daha ucuza almak istemeleri,
- Üretimde ürün çeşitliliğinin önem kazanmasıdır. Yani tek bir üründen yığın halinde üretim yapmak yerine farklı özellikteki ürünleri üretilip müşteriye sunmaktır.

İşletmeler bu durum karşısında üretim yapılarında değişikliğe gitmiş TZÜ sistemini kullanmaya başlamışlardır. Çünkü Tam Zamanında Üretim sisteminin amacı, işletmenin toplam verimliliğini arttırırken üretim safhalarındaki maliyetleri de azaltmaktır. İşletmelerin bunu sağlayabilmeleri için stokları tamamen ortadan kaldırmaları, mamüle ayrıca bir maliyet katan üretim sürecindeki hataları en aza indirmeleri gerekmektedir. Nitekim üretimin her aşamasındaki stoklar, satın alınan ve ya üretilen üründeki hatalar israf unsurlarını oluşturmaktadır (Acar, 1995: 35).

Aslında TZÜ sistemi, gereken zamanda ihtiyaç kadar ürün üretilmesi ve tampon stokla çalışma sisteminin bırakılmasıdır (Tanyaş ve Başkak, 2003: 43). O halde pek çok sorunun temelinde yatan piyasadaki belirsizliklere, hammadde temininde gecikmelere ve tedarikteki daralmaya karşı işletmelerin ellerinde güvenlik stoku tutması tamamıyla yönetimin planlama yapma başarısızlığı olarak değerlendirilebilir. Bunun neticesinde işletmelerin hem karlılığı hem de verimliliği olumsuz etkilenmektedir (Demirdağ, 1997: 5-6). TZÜ sisteminin uygulanabilmesi

ileri düzey teknoloji, üstün mamül dizaynı, iyi eğitilmiş çalışma disiplini olan personel ve ilişkileri karşılıklı güvene dayanan işçi işveren koşullarının gerçekleşmesine bağlıdır (Kobu, 2006: 332). TZÜ sistemi stokların azaltılmasını, israfların, savurganlıkların ve üretime değer katmayan faaliyetlerin fark edilmesini ya da ortadan kaldırılmasını amaçlayan, zaman tasarrufu sağlayan bir sürecin geliştirilmesi için çalışan, bir maliyet yönetim tekniğidir.

Tam Zamanında Üretim Sistemi, Japon Toyota Motor Fabrikası başkanı Taiichi Ohno tarafından 1940 yıllarında geliştirildiği için uzun yıllar Toyota Üretim sistemi olarak adlandırılmıştır. Bu sistem batılı firmalar tarafından kullanılmaya başlanınca kullanılan isimlerde çeşitlenmiştir. Türkiye de Tam Zamanında Üretim sistemi olarak isimlendirilen yaklaşım için dünya literatüründen isimleri şöyle sıralayabiliriz (Schonberger, 1984: 12 ; Duncan, 1988: 21):

- *“Toyota Production System - Toyota Üretim Sistemi – Japonya*
- *Kanban – Kuzey Amerika ve Japonya*
- *ZIPS (Zero Inventory Production System) – Sıfır Stoklu Üretim Sistemi – Omark Industries*
- *MAN (Metarials as Needed) – İhtiyaç Duydukça Malzeme – Harley Davidson*
- *MIPS (Minimum Inventory Production System) – Minimum Stoklu Üretim Sistemi – Westighouse*
- *SP (Stockless Production)– Stoksuz Üretim – Hewlett Packard, Greeley Division*
- *CFM (Continuous Flow Manufacturing) – Sürekli Akan İmalat Sistemi – IBM*
- *JIT (Just in Time) – Tam Zamanında Üretim Sistemi – Dünya genelinde en yaygın kullanılanı bu kavramdır.”*

Literatürde TZÜ sistemiyle ilgili pek çok tanım bulunmaktadır, bunlardan bazılarını şöyle sıralayabiliriz:

TZÜ sistemi, gerektiği zaman gerektiği kadar mamülü satabilmek amacıyla, satılabilecek kadar mamülün gerekli zaman ve miktarda üretildiği üretim felsefesidir (Yükçü, 2000: 19).

TZÜ sistemi israfın azaltılmasına önem veren bir üretim yönetimi sistemidir (Arogyaswamy and Simmons, 1991: 56).

TZÜ sistemi kısa dönemde gerekli ürünlerin gerekli miktarda ve zamanda üretilmesi demektir (Monden 1994: 5).

TZÜ sistemi, üretimin her aşamasında israfa ve verimsizliğe karşı açılmış çok cepheli bir işletmecilik savaşıdır. Aynı zamanda TZÜ, gerek satın alma, gerek üretim ve gerekse teslimatta istenilen parça ve ya ürünler üzerindeki işlemlerin tam zamanında ve israfsız olarak yapılmasına yönelik felsefeler, yaklaşımlar, teknikler ve işlemler bütünüdür (Şatır, 1992: 75-77).

TZÜ sistemi, üretim faaliyetlerinde doğru parçayı, doğru zamanda, doğru yerde temin ederek üretimde iyileştirmeler yapmak, ürüne değer katmayan her şey olarak nitelendirilen israfın kaynaklarını bulup yok etmeye yönelik bir yaklaşımdır (Schroder, 1988: 487).

TZÜ israfları ortadan kaldırarak maliyetleri azaltmak suretiyle karı arttırmayı amaçlayan bir felsefedir (Soysal ve Bildik, 1998: 12).

TZÜ sisteminin ne olmadığını bilmek, sistemin ne olduğunu daha iyi anlamamızı sağlayacaktır (Pekdemir, 1992: 57):

- Satın alınabilecek bir paket program değildir.
- Stok programı değildir.
- Stok modeli değildir.
- Malzeme planlaması değildir.
- Satın alma programı değildir.

Kısaca Tam Zamanında Üretim sistemini üretim işletmelerinde verimsiz sayılabilecek işlemlerin işletmeden uzaklaştırılması suretiyle gereken ürünleri, gereken miktarda üretme ve bu sayede mükemmelliğe ulaşma isteğidir denilebilir. TZÜ gerekli hammaddeyi tam zamanında satın alırken, gereken ürünleri de tam zamanında üretmeyi gerektiren bir maliyet ve aynı zamanda stok kontrol sistemi yaklaşımıdır (Güneş ve Firuzan, 1999: 29).

Yukarıdaki tanımları çoğaltmamız mümkün ancak hepsinin anlattığı şey; TZÜ sistemi üretimin her aşamasında katma değer yaratmayan faaliyetleri en aza indirerek tüm israfı ortadan kaldırmak, kaliteyi ve verimliliği artırarak maliyetleri azaltmayı hedefleyen bir üretim sistemi felsefesi olmasıdır.

1.3.TAM ZAMANINDA ÜRETİM SİSTEMİNİN AMAÇLARI

Graham 'a göre, TZÜ sisteminin aslında iki temel amacı vardır. Bunları, sıfır stok ve sıfır israf olarak belirtebiliriz (Çalık, 1996: 48). Horngren ve Foster'e göre, bu hedeflere ulaşmak pratikte mümkün olmadığından, önemli olan bu iki hedef doğrultusunda işletmelerin gelişme çabalarına yoğunlaşarak, israflarını önlemesi, üretim maliyetlerini de azaltarak bu yolla karlılığını arttırmasıdır (Çalık, 1996: 48).

Prokopenko' ya göre; TZÜ sisteminin iki temel amacından bahsetmek mümkündür. Bunlardan biri sıfır stokla çalışmak, diğeri ürüne değer ilave etmeyen faaliyetlerin en az düzeye indirilmesini ifade eden sıfır israfla çalışmaktır. Yani sistemin asıl amacı üretim sürecindeki maliyetlerin azaltılması yoluyla firmanın toplam verimliliğini arttırmaktır (Prokopenko, 1998: 163).

Burada söz konusu olan sıfır israf, ürüne doğrudan değer katmayan faaliyetlerin en az düzeye indirilmesi yoluyla başarılmaktadır. TZÜ ortamında “sıfır stok” hedefine ulaşabilmek ancak, az sayıda satıcıdan, istenilen kalitedeki stokların, küçük miktarlarda ve zamanında satın alınmasını gerektirmektedir.

Bir başka yazar Monden' e göre, Toyota üretim sisteminin ana hedefinin maliyet indirimi olduğunu, bu hedefe ulaşmak için miktar kontrolü, kalite garantisi, işgücünün eğitimi olmak üzere üç alt hedefe ulaşılması gerektiğini belirtmektedir (Monden, 1988: 2).

Yükçü tam zamanında üretim sisteminin amacını şöyle ifade etmektedir; üretimin sürekli olarak geliştirilmesi ve maliyetlerin sürekli azaltılması suretiyle, ihtiyaç duyulan mamül ve hizmetleri, ihtiyaç duyulan zamanda ve ihtiyaç duyulan miktar kadar üretilmesini hedefleyen bir felsefedir (Yükçü, 2000: 19).

Stoksuz üretim veya sıfır envanter gibi isimlerle bilinen TZÜ sistemi tüm üretim kaynaklarının optimum kullanımı ile yersiz kaynak kullanımına son vermeyi amaçlar. Bu amaçla müşterilerin kalite ve teslimat gereksinimlerini karşılayacak biçimde fiziksel kaynakların optimum bileşimi sağlanarak, en düşük üretim maliyeti ile sistemin gerçekleştirilmesine çalışır. Bunun için sıfır envanter, sıfır hata ve sıfır temin süresini gerçekleştirecek biçimde yan sanayi ilişkilerinden teslimata kadar üretimle ilgili her aşamada yeni kavram ve davranışları gerektiren bir sistem ortaya konulur. Sistemin başarısı için ön koşul TZÜ'nün tüm elemanlarla birlikte benimsenmesidir (Denizhan, 2014: 13).

Bu açıklamalar doğrultusunda Tam Zamanında Üretim sisteminin amaçlarını gerçekleştirebilmek için aşağıdaki konuları dikkate almalıyız.

- Mamüle değer katmayan işlemlerin ortadan kaldırılması,
- Üretimde en yüksek kalite düzeyine ulaşılması,
- İsrafın yok edilerek maliyetlerin minimize edilmesi,
- Stokların ortadan kaldırılması (sıfır stok).

1.3.1.Mamule Değer Katmayan İşlemlerin Ortadan Kaldırılması

Mamüle değer katmayan işlemleri iki kısımda açıklayabiliriz. Bunlardan ilki mamülün tamamlanma süresiyle ilgilidir. Mamülün üretim aşamasında hammadde girişinden mamul olarak ortaya çıkışına kadar geçen toplam süre beş aşamadan oluşur: Bunları işleme süresi, kontrol süresi, taşıma süresi, bekleme süresi ve depolama süresi diye ayırabiliriz (Özkan ve Esmeray, 2002: 131):

- **İşleme Süresi:** Mamülün üretim bölümlerinde işlenmesi esnasında geçen süredir, yani mamülün üzerinde fiilen çalışılan süredir.
- **Kontrol Süresi:** Mamülün istenilecek düzeyde kaliteli olup olmadığının tespit edilmesi ya da mamülün istenilen kalite düzeyine ulaştırılması amacıyla harcanacak olan süredir.
- **Taşıma Süresi (Harekete Geçme):** Mamülün bir yerden başka bir yere taşınması amacıyla gerekli olan süredir, yani ambar ya da iş merkezleri

arasında malzeme ya da mamüllerin taşınma süresidir. Bir diğer ifadeyle bir mamülün üretim bölümünden depolanmasına kadar geçen süredir.

- **Bekleme Süresi:** Mamülün işlem görmesinden, taşınmasına ve kontrol edilmesine kadar beklenecek süredir ya da malzemenin bir sonraki iş merkezine gönderilmek üzere bekleme süresidir.
- **Depolama Süresi (Stokta Bekleme Süresi):** Mamül ya da yarı mamüllerin işlem görebilmeleri için ya da başka bir bölüme sevk edilmeleri için depoda bekletilme süresidir, Yani iş merkezinde bir diğer siparişe ait üretim yapıldığında malzemenin stokta üretim sırası beklemesidir. Yahut mamüllerin müşteriye teslimine kadar stokta kalmasıdır.

Bunlardan sadece işlem süresi mamülün gerçek değerini arttıran bir unsurdur. Diğer unsurlar ise mamul maliyetini arttıran fakat mamüle değer katmayan unsurlardandır. Bu sebeple işleme süresi dışındaki diğer sürelerin azaltılması veya tamamen ortadan kaldırılması, mamül maliyetlerini (toplam maliyeti) azaltır ve üretimde sürekliliği sağlar (Ayvaz, 1998: 6).

Mamüle değer katmayan işlemlerin ikincisi stoklarla ilgilidir. TZÜ sisteminde işletmede ihtiyaç olmayan ilk madde ve malzeme, yarı mamül ve mamul stoklarının bulunması üretime değer katmayan unsurlar olarak kabul edilmektedir. Bu sebeple ihtiyaç kadar stokla çalışma felsefesi benimsenmeli ve gereksiz stok bulundurmanın maliyet arttırıcı bir unsur olduğu unutulmamalıdır.

1.3.2. Üretimde En Yüksek Kalite Düzeyine Ulaşılması

Hızlı bir şekilde değişime uğrayan tüketici taleplerine işletmelerin cevap verebilmeleri ve pazar paylarını arttırabilmelerinin en önemli koşullarından biri de yüksek kalite düzeyinde ürün üretebilmeleridir. Tam Zamanında Üretim yaklaşımının getirmiş olduğu en önemli yeniliği tasarım kalitesi olarak adlandırabiliriz. Söz konusu ürünün üretimi sırasında yaşanan kalite sorunlarını ürün daha tasarım aşamasındayken gidermeye çalışmak önemli bir konudur. Başka bir söylemle üretim-tasarım entegrasyonu çerçevesinde toplam kaliteyi arttırmak işletmeler için önemli bir unsur oluşturmaktadır (Gürlek, 1992: 109).

TZÜ sisteminde üretimde kaliteyi yakalayabilmek amacıyla “Toplam Kalite Kontrol” (TKK) uygulamasına geçilmelidir. Kalite kontrolde amaç, satın alınan ilk madde ve malzeme ile üretilen mamüllerin firesiz ve ıskartasız olması aynı zamanda tüketici isteğine cevap verebilmesidir. TZÜ sisteminde Toplam Kalite Kontrol sisteminin uygulanmasıyla hatasız üretime ulaşılarak üretim sürecinde oluşabilecek gereksiz maliyetler ortadan kaldırılmaktadır (Bakmay, 2008: 14).

TZÜ sistemini uygulayabilmek için kalite kontrol konusundaki geleneksel yaklaşım terk edilmeli aynı zamanda Toplam Kalite Kontrol yönetim sisteminin benimsenmesi gereklidir. Firmalarda TKK’yı uygulayabilmek için TZÜ sisteminin temel ilkelerinin uygulanması zorunlu olacaktır. Bu bakımdan TZÜ sistemi ve Toplam Kalite Kontrol birbirini tamamlayan birbiri içine geçmiş olan kavramlardır. Aralarındaki fark başlangıç noktalarından kaynaklanmaktadır. TZÜ sisteminin başlangıç noktası işletme içindeki maddi, mali, beşeri unsurlardaki her türlü israfı önlemek ve bu yolla maliyet azaltımını gerçekleştirmektir. Bunun doğal sonucu ise, kalitenin gelişmesidir. Toplam Kalite Kontrolde ise temel amaç, kalitenin geliştirilmesini sağlamak ve kaliteye olan güveni arttırmaktır (Pekdemir, 1994: 101).

Toplam Kalite Kontrolü bir işletmenin tüm faaliyetlerinde kaliteyi yükseltmeyi amaçlar bu sayede her aşamada oluşması muhtemel hataları önlemeye yardımcı olur. Hataların önlenmesiyle kayıplar azalır (fireler, ıskartalar, ikinci kalitede mamüller, gereksiz stoklar, zaman kayıpları, teslimattaki gecikmeler vb.) tüm olumsuzluklar ortadan kalkar. Bütün bunların sonucunda maliyetler azalır müşterilerin beklentileri tam olarak karşılanır (Ayvaz, 1998: 6-7).

Bir işletmenin yapması gerekenleri sayarsak birincisi gelişme ve yaratıcılık için tüm çalışanların katkısının sağlanması, ikincisi analiz, problem çözme ve karar verme tekniklerinin sistematik bir biçimde kullanılmasının sağlanmasıdır (Kavrakoğlu, 1992: 10-11).

Toplam Kalite Kontrol felsefesi anlayışını benimsemiş firmaların asıl amacı, üretim sürecinde eğitilmiş çalışanların motivasyonu ve katılımını sağlamaktır. Planlı, sistematik bir yaklaşımla üretimde sürekli gelişme ve iyileştirmeye çabalamaktır. Bunun neticesinde hataların önlenmesini sağlayarak yüksek üretkenlikle mamül ve

pazarı çeşitlendirmek. Sonuç olarakda yüksek kalite ve düşük maliyetle yüksek rekabet avantajı elde etmektir.

1.3.3.İsrafın Yok Edilerek Maliyetlerin Minimize Edilmesi

TZÜ kavramının yaratıcısı Toyota israfı “üretim için gerekli olan minimum ekipman, malzeme, parça ve çalışma süresi dışındaki her şey” olarak tanımlamıştır. Bu durum hiçbir üretim fazlası ve emniyet stoku olmaması anlamına gelir. “Hiçbir şeyi biriktirme eğer o şeyi şimdi kullanmıyorsan şimdi yapma çünkü o israftır” cümlesi işletme için israfın ne olduğunu gayet iyi bir biçimde ifade etmektedir (Sayın, 2003: 19).

Tam Zamanında Üretim sisteminin hedeflerinden bir diğeri, israfın tamamına karşı bir mücadele vererek toplam üretim süreci içinde maliyetleri minimuma indirmek, bunu sağlarken de ürün ve hizmetleri doğru miktarda ve doğru zamanda dağıtarak müşterilerinin memnuniyetini sağlamaktır. Tam Zamanında Üretim yaklaşımında stok hazırlık ve stok bulundurma maliyetlerinin minimum seviyede tutulması aynı zamanda ürünlerinen düşük maliyet ile üretilerek müşterinin ihtiyacına hemen cevap verilebilmesi büyük öneme sahiptir (D.Acar vd, 2006: 23).

TZÜ yaklaşımının özelliği; aşırı ve kusurlu üretimin, lüzumsuz taşıma masraflarının, verimsiz işlemenin neden olabileceği israfı mümkün olduğunca elimine ederek karlılığı arttırmaktır. Tam Zamanında Üretim felsefesi, ürüne değer katmayan bütün unsurları maliyeti artıran israflar olarak görmektedir. Bu sebeple, hammaddeler, bitmiş ürün stokları ve imalat süreci içinde yapılan envanter işlemleri de TZÜ sisteminde önemli birer israf unsurudur. İsrafın her türünün önlenmesi TZÜ felsefesi için maliyetlerin minimize edilmesine yarayan temel amaçtır (Acar, 1992: 86).

TZÜ sisteminin temelinde, üretimin tüm aşamalarında israfın önüne geçilmesi yoluyla maliyetleri azaltma amacı yer almaktadır. Bir işletmede, bütün israf unsurlarına engel olabilsek ancak o zaman Tam Zamanında Üretim felsefesi uygulanabiliyor demektir. Bir başka söylemle, Tam Zamanında Üretim işletmelerde uygulanabiliyor olması israfın ne ölçüde önlenbildiğine bağlıdır. Tam

Zamanında Üretim yaklaşımı ürüne değer ilave etmeyen unsurları “israf” olarak tanımlamıştır. Bu nedenle, imalat aşamasındaki stoklardan hammaddeler, ara mamüller, mamül stokları ayrıca kalitesizlik olarak adlandırılan, satın alınmış ya da imal edilmiş mamüller ve parçalarda ki hataları en önemli israf unsurları olarak belirlemiştir (Savaş ve Karadal, 2002: 5).

TZÜ sistemi, ürüne herhangi bir değer katmayan işlemi israf olarak görmekte ve israfı elimine ederek imalat süresini kısaltmaktadır. Mamüle değer ilave etmeyen işlemleri kaldırdığımızda verimlilik artacağı için maliyetler azalacak bu da işletme karlılığını arttıracaktır. TZÜ sistemi, imalatın her aşamasında israfı ortadan kaldırmak amacıyla iki hedef belirlemelidir. Bunları şöyle sıralayabiliriz (İpekgil ve Gökşen, 1994: 168);

- İlk madde, yarı mamul ve ürün stokları temelinde **Sıfır Stok** ile çalışmak;
- Satın alınan, imal edilen parça ve ürünlerde **Sıfır Hata** ile çalışmak.

Tabiki yukarıda anlattıklarımız idealize edilmiş işletme hedefleridir. Bu hedeflere ulaşmak pratikte fazla mümkün olmamaktadır. Üreticiler için önemli olan, bu iki hedef doğrultusunda sürekli iyileştirme ve gelişme çabalarını sürdürerek ve bu yolla israfı önlemek maliyetleri azaltmaktır. TZÜ sisteminin amacı; israfın bütün çeşitlerine karşı amansız bir mücadele verirken toplam üretim süreci içinde maliyetini minimize etmek ve doğru zamanda doğru miktarda ürün ve hizmeti sunarak müşterileri memnun etmektir.

1.3.4.Stokların Ortadan Kaldırılması (Sıfır Stok)

Haley’e göre; işletmede gereksiz ilk madde ve malzeme, yarı mamül ve mamül stoklarının bulundurulması mamüle değer katmamakla birlikte TZÜ sistemini uygulayan işletme yöneticilerinin sürekli olarak “*stoklar varlık değil, işletme için bir yüküdür*” anlayışını dikkate almaları gerekmektedir (Çalık, 1996: 50).

Stoklar hem yer işgal eden hem de maliyetleri arttıran atıl kaynaklardır. Bu nedenle mümkün olduğunca minimum seviyede tutulmaları ve azaltılmaları gerekir. TZÜ felsefesine göre, stoklar sadece yer işgal etmekte ve maliyetleri (taşıma

maliyetleri ve depolama maliyetleri vb.) arttırmakla kalmaz aynı zamanda kusurların görmezlikten gelinmesine de sebep olur. Eğer sistemde çok fazla stok varsa bu durum, üretim sürecinin mükemmelleştirilmesi yönünde çaba sarf edilmesini önler ve böylece ortaya çıkarılması gereken problemler gizli kalır. Geleneksel üreticiler stokların hem kendilerini hem de müşterilerini ortaya çıkabilecek sorunlara karşı koruduğunu düşünürlerdi. Fakat TZÜ sistemi felsefesi şirketlere bunun tam tersinin doğru olduğunu göstermiştir (Sayın, 2003: 17).

TZÜ sistemi felsefesi için fazla stokla çalışmak, işletmedeki mevcut sorunları saklayan ve kaliteli üretimi engelleyen, gereksiz bir uygulama olarak görülür. Japon yöneticileri stokları kayalarla dolu göldeki suya benzetmektedirler. Stoklar yeterince yüksek ise sorunları yani kayaları örtecektir. Stokların bu seviyede tutulması sorun yokmuş gibi hareket edilmesine neden olur. Aslında bu seviyede stok tutmak yolu ile sorunların gizlenmesi pahalı bir yoldur. Bunun yerine stoklar azaltılarak sorunların ortaya çıkması sağlanmalı, problemler çözüldükçe stoklar tekrar azaltılmalı. Tekrar yeni bir sorun ortaya çıktığı zaman bunu da çözmek için stoklar yeniden azaltılmalı bu işleme bütün sorunlar çözülmüncüye kadar devam edilmelidir (Doyuran, 1990: 29; Emre,1995: 10). Burada işletmelerin emniyet stoku bulundurmalarının tamamen ortadan kalkması gerekliliği üzerinde durulmaktadır.

Özellikle işletmelerde stok bulundurma amacı; ekipman bozuklukları, uzun hazırlık zamanları, büyük partiler ve süreçler arasındaki koordinasyon gibi üretim sorunlarını saklamaktır. Aslında üretim sürecindeki stokların kaldırılması “mamülün tamamlama süresinin” (lead time) kısalmasını sağlayacaktır. Mamül tamamlama süresinin kısaltılması ile birlikte üretim sisteminde “geri bildirim” (feed-back) hızlanacak ve üretim sürecindeki sorunların daha çabuk ve kolaylıkla ortaya çıkması sağlanacaktır. Üretim sürecindeki sorunların daha hızlı bir şekilde belirlenmesi kaliteli mamül üretimine olanak sağlayarak bozuk mamüller nedeniyle stok bulundurma gereksinimini ortadan kaldıracaktır (Banar, 1992: 29; Doyuran,1990: 29; Emre,1995: 10).

Sonuç olarak TZÜ sistemi yaklaşımıyla maliyetleri azaltma ve rekabet gücünü arttırmanın en önemli koşullarından birisi stokların ortadan kaldırılmasıdır.

Yani üreticiler ellerinde atıl bekleyen stokların mümkün olduğunca azaltılmasını sürekli bir amaç olarak benimsemelidirler.

1.4.TAM ZAMANINDA ÜRETİM SİSTEMİNİN UYGULANMASI İÇİN GEREKLİ KOŞULLAR

TZÜ sistemini işletmelerde benimsetmek ve uygulamaya sokmak kolay bir iş değildir. Uygulamaya geçilirken işletmede genellikle köklü bir değişim yaşamakta ve altyapıya yönelik düzenlemeler yapılmaktadır. Bu değişim ve düzenlemelerde başarılı olabilmek için orijinal TZÜ modelini çok iyi incelemek ve çözümlmek gerekmektedir (Barın, 1996: 59). TZÜ sisteminin başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için, işletme yöneticilerinin öncelikle dikkat etmeleri gereken ön koşullar vardır. Bu sistemin uygulanmasıyla ilgili ön koşulların bir kısmı işletmenin örgütsel yapısını ilgilendirirken, diğer bir kısmı da üretim yapısını ilgilendirmektedir (Banar, 1992: 64). Bunlar aşağıda ayrıntılı bir şekilde anlatılacaktır.

1.4.1.Örgütle İlgili Ön koşullar

Tam Zamanında Üretim Sisteminin uygulanabilmesi için gerekli olan örgütsel koşullar aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Üst yönetim desteğinin sağlanması,
- Takım ruhunun oluşturulması,
- Uygun bir tedarikçi ağının kurulması,
- Çok fonksiyonlu işgücünün sağlanması,
- Sürekli gelişme (kaizen) felsefesidir.

1.4.1.1.Üst Yönetim Desteğinin Sağlanması

TZÜ sisteminin başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için işletme üst yönetiminin tam desteğinin alınması gerekir. Üst yönetimin sisteme inancı tam değil ise, TZÜ sisteminden başarı beklemek mümkün değildir. Sisteme inanmış bir üst yönetim, TZÜ felsefesinin gerektirdiği değişiklikleri gerçekleştirebilmek için örgüte eğitim, öğretim ve kurmay desteği sağlar (Banar, 1994: 65). Üst yönetimle beraber

tüm işletme çalışanlarının TZÜ felsefesini anlamaları ve benimsemeleri sistemin uygulanabilirliği açısından esastır (Ergün, 1992: 282). Yönetim, işletmenin gelecekte doğru yönde ilerlemesini sağlayabilmek için desteğini esirgememeli aynı zamanda işletmenin misyonuna yönelik vizyon oluşturmalı, çalışanları için liderlik görevini üstlenmelidir.

İnsan kaynağı ve insanın etkili yönetimi TZÜ programı uygulamalarında kritik rol oynar. Özellikle üst yönetimin kararlılığı ve liderliği, işgücünün hazır olması aynı zamanda sendikaların tutum ve desteği en önemli başarı faktörlerindedir. Uygulama aşamasında, yöneticilerin sadece TZÜ programına destek vermesi ve mali kaynak sağlaması yeterli değildir. Üst yönetimin bu programa liderlik yapabilmesi için konu hakkında gerçek anlamda bilgi sahip olması gereklidir. Üst yönetimin liderliği uygulamanın tüm aşamalarında sürdürülmeli, özellikle uygulamanın ilk dönemlerinde, çalışanları ümitsizliğe götürecek sorunlar yaşanırken onlara tam destek sağlamalıdır. Üretim hattı hatalı üretim ya da malzeme eksikliği nedeniyle değişen zaman aralıklarında durabilmektedir. Yaşanılması kaçınılmaz sorunlara rağmen uygulamanın yönetim tarafından kararlı bir şekilde sürdürülebilmesi önem arz etmektedir (Barın, 1996: 45).

TZÜ sisteminin uygulanmasında sendika yönetimi ile işletme yönetimi arasında işbirliğinin sağlanması da önemli bir konudur. Çünkü TZÜ yaklaşımı işgücü esnekliğini gerektiren bir sistemdir. O halde işçilerin sistemin ihtiyaçları doğrultusunda bir işten alınıp başka bir işe verilmesi, gerek çalışanlar gerekse sendika tarafından pek sıcak karşılanan bir durum değildir. Bu durumda sendikaların önemle üzerinde durmaları gereken TZÜ sistemi yaklaşımı ile çalışanların elde edebileceği; yönetime katılma, uzun dönemli istihdam, iş ortamı kalitesine yönelik uygulamalarının işçi ve temsilcilerine anlatılmasıdır. İşletmenin TZÜ uygulamasına geçmeden önce sendikaların desteğini mutlaka sağlanması gerekir (Acar,1995: 37).

1.4.1.2.Takım Ruhunun Oluşturulması

İşletmede, takım ruhunu ve sürekli iyileştirmeyi teşvik eden bir örgüt kültürü oluşturulmalıdır. Böyle bir örgüt kültürünün iki unsuru olmalıdır: Bunlardan birincisi,

isletmede tüm çalışanların mükemmel ulaşmayı amaç edinmesidir. Mükemmel ulaşmak ise, sürekli iyileştirmeye yönelik faaliyetlerde bulunmayı ve sorunların olduğu anda çözümünü gerektirir (Banar, 1994: 66).

İkincisi ise, uzun vadeli ilişkilerin geliştirilmesidir. Uzun vadeli ilişkiler, hem çalışanlarla, hem de tedarikçilerle geliştirilmelidir. Çalışanlara ömür boyu iş garantisi sağlamak, sendikalarla iyi ilişkiler kurmak, tedarikçileri işletmenin tamamlayıcı bir parçası olarak görmek ve tedarikçilerle iyi ilişkiler kurmayı hedeflemek, TZÜ felsefesinin amacına ulaşmasına yardımcı olacaktır. Aynı zamanda takım çalışması, kişisel ilişkileri ve etkileşimi güçlendirerek yaratıcılığı geliştirir ve özendirir. Böyle bir çalışmanın varlığı işletmenin karlılığını ve verimliliğini de olumlu yönde etkileyecektir (Banar, 1994: 66).

1.4.1.3.Uygun Bir Tedarikçi Ağının Kurulması

Tam Zamanında Üretim Sisteminde, ilk madde ve malzemenin işletmeye ihtiyaç duyulduğu zamanda ve miktarda ulaşması esastır. Geleneksel sistemde işletmeler, kısa dönemde karlılıklarını dikkate aldıklarından, kısa vade de maliyetlerini düşürücü yollara başvurmaktadırlar. Bunların biri, sık sık tedarikçileri değiştirmek, bir diğeri büyük ölçekli yığın halinde alımlar yapmaktır. Halbu ki TZÜ sistemi ise bunların tam tersi bir uygulamayı benimsemektedir. TZÜ Sistemi, tedarikçilerle uzun vadeli ilişkiler kurmayı ve anlaşmaları uzun vadeli yapmayı, işletmenin ihtiyacı olan ilk madde ve malzemenin, tam zamanında işletmeye ulaştırılmasını ve buradan direkt olarak üretim sürecine girmesini hedeflemektedir (Banar, 1994: 66).

Tam zamanında üretim felsefesi konusunda oldukça önemli olan tedarikçiler konusu ileriki bölümde detaylı olarak anlatılacaktır.

1.4.1.4.Çok Fonksiyonlu İşgücünün Sağlanması

TZÜ felsefesinin en önemli değişim hareketlerinden biri insana önem vermesidir. Çalışanlar, bireysel olarak üretim süreçlerine ve üretim kontrolüne bizzat

katkıda bulunurlar. Yönetim ile çalışanlar, birlikte el ele vererek sorunlar için çare ararlar. Çalışanların, hatalar ortaya çıktığı anda hattı durdurma yetkileri vardır ve aynı zamanda bundan sorumludurlar. Çalışanlar birden fazla işi yapabilecek şekilde eğitilir ve makinelerin arızalarını giderebilme ve ya sorunun ne olduğunu anlayabilme yeteneğine sahiptirler (Balcı, 2006: 17-18).

TZÜ sisteminde, sadece gerekli olan parçalar üretildiği için bazı zamanlarda tezgah ya da işçilerin boş kalması söz konusu olabilir. Bu nedenle işçiler birden fazla tezgahta çalışacak biçimde eğitilmekte, bu da TZÜ sisteminin başarılı olması için gerekli olan esnekliği sağlamaktadır. Esneklik; çalışanların çok çeşitli işleri yapabilme yeteneğinin kazanılmasıyla mümkün olmaktadır. Japon Personel Yönetiminde personel seçimine ve eğitimine büyük önem verilir. Sadece belirli bir dalda uzmanlaşma yerine, çok yönlü bilgi ve deneyim aranır. Bunun için çalışanların iş ile ilgili becerilerinin geliştirilmesi, yeni işe alınanların yüksek performansa sahip hale getirilmeleri, işletme felsefesinin aşılması ve çalışanların sürekli kendi kendini geliştirmeye teşvik edilmesi amacıyla işletmenin çeşitli bölümlerinde rotasyon, eğitici kurslar gibi çalışmalara önem verilir. Japon işletmelerinde insana ve onun verimliliğini artıran eğitimlere yatırım yapmak önemli bir amaçtır (Bakır, 1994: 90).

Esnek uzmanlaşma yani çok fonksiyonlu iş gücü ile kastedilen iş kapsamında ki değişmelere hızla uyum sağlayabilecek nitelikte olunması, başka bir deyişle her türlü süreçte her türlü işi yapabilecek şekilde eğitilmiş olmasıdır. TZÜ sisteminin uygulandığı firmalarda üretim hattında çalışan işçi, birçok işe aynı anda bakabilmektedir. Bir yandan bakım onarım işiyle uğraşırken, diğer yandan kalitenin üretim anında kontrolüyle ya da mamülün paketlenmesi ve etiketlenmesi gibi görevleri de üstlenebilmektedir. Bu yaklaşım uzmanlaşma yerine, genel becerilerin önem kazandığı çok yönlü işçileri ortaya çıkarmaktadır. Bu durum gösteriyor ki işçinin birden fazla iş yapabilmesi için sürekli eğitilmesi gerekmektedir.

1.4.1.5.Sürekli Gelişme (Kaizen Felsefesi)

Yenilikler bir seferde radikal değişiklikler yaparak, çarpıcı gelişmeler elde etmeyi hedefleyen ve üst yönetimin doğrudan desteğini gerektiren türdeki çalışmalardır. Radikal değişim çabaları da, ancak sürekli iyileştirmeler süreciyle desteklendiği zaman, kalıcı ve sürekli bir iyileştirme sağlanabilir.

Sürekli Gelişme (Kaizen): Japon yönetiminde önemli bir kavram olup, “Kai” değişim, “Zen” ise daha iyi anlamına gelmektedir (Bayraktar, 2007: 407).

Kaizen sürekli gelişme anlamı taşımaktadır. Bu gelişme anlayışında örgütler, ürün ve hizmet kalitesini geliştirmek ve iyileştirmek için bütün olanaklarını seferber etmektedirler. Toplam kalite yönetiminin ilkelerinin en önemlilerinden olan Kaizen (sürekli iyileştirme) örgüt için problemin fark edilmesiyle başlar. Zaten problem yoksa kaizen de yoktur. Yani sürekli iyileştirmeye de ihtiyaç duyulmuyor demektir (Akdağ, 2005: 163).

Kaizen; sürece yönelik, küçük adımlı, insana dayanan, bilgiyi paylaşan sürekli iyiyi arama çabasıdır. Kaizen'in baş sloganı şu şekildedir: "En iyi iyinin düşmanıdır." Sorunları saklamamak, sorunların üstünü örtmemek kaizen uygulamalarının ön koşuludur. Sorun çözme aşamasında, farklı uzmanlık alanlarından oluşturulan Kaizen ekipleri görevlendirilir. Sorunlara kısa sürede çözüm bulmaktan çok, sorunu kökünden halledecek çözümü bulmak yeğlenir. Amaç; geçici, palyatif önlemlerle o günü kurtarmak değil, kalıcı çözümlerle yarını kurtarmaktır. Aksi halde, sorun kısa bir süre sonra tekrar kendini gösterir (Akdağ, 2005: 164).

Kaizen, örgüt içinde meydana gelebilecek sorunlara karşı hazırlanan çözüm planlarını içermektedir. Sorun oluşmadığı sürece kaizene gerek kalmamaktadır. Örgüt içinde kaizene ihtiyaç duyulması halinde görevlendirilecek ekipler tarafından sorunlar enine boyuna incelenerek kısa süreli çözümlerden kaçınılır. Bu ekipler soruna kalıcı çözüm üretmek için çaba harcarlar. Neticede uygulanacak plan doğrultusunda örgüt için kalıcı bir çözümle gelecek kurtulmuş olur (Akdağ, 2005: 164).

Kaizen; sürekli çabaların sonucunda mevcut durumda görülen küçük çapta iyileşmeleri işaret eder. Yenilik ise yeni teknolojiye ve ya araçlara yapılan büyük yatırımlar sonucu mevcut durumun köklü olarak değiştirilmesidir. İyileştirme için başlangıç noktası, iyileştirmeye olan ihtiyacın fark edilmesidir. Fark edilen bir problem yoksa iyileştirmeye de ihtiyaç yoktur. Mevcut durumla yetinmek ise, Kaizen'in baş düşmanıdır (Akdağ, 2005: 164). Bir kere belirlendikten sonra sorun çözülmelidir. Sorunun çözülmesiyle birlikte iyileştirme her defasında daha ileri bir düzeye ulaşır. Ulaşılan yeni düzeyi pekiştirmek için, sağlanan iyileştirme standartlaştırılmalıdır. Kaizen de iyi sonuç alabilmek için önce süreçlerin iyileştirilmesi gereklidir. Sürekli iyileştirmeyi gerçekleştirmek için gereken temel koşullar şunlardır (Kavrakoğlu, 1998: 13):

- ***Mevcut durumu yetersiz bulmak***: Bir sistem kusursuz bir şekilde çalışıyor olsa dahi geliştirecek yeni yöntemler mutlaka vardır. Bilim ve teknolojiadaki gelişmeler, müşteri beklentileri sürekli değişmekte, işletmeler buna ayak uydurmak için sürekli olarak “verimlilik” ölçütünü ileriye taşımaktadır.
- ***İnsan faktörünü geliştirmek***: Her şeyi yapan “insan” dır. Dolayısı ile insan kaynağı bir kuruluş için en değerli varlıktır. Alışlagelmiş yönetim biçimi ile bu kaynağın kullanımı oldukça yetersizdir. Oysa her çalışanı bu iyileştirme etkinliklerinin bir üyesi haline getirmek gerekmektedir.
- ***Problem çözme tekniklerini yaygın biçimde kullanmak***: Problemleri çözmekte düşülen en büyük hata, belirtiler üzerinde yoğunlaşp, sorunların altında yatan nedenleri görememektir. Sorunları iyi bir şekilde çözmek için, her sorunu en ince ayrıntısına kadar izlemek ve temelde ki sorunu bir daha ortaya çıkmayacak şekilde çözmek gerekir (Yamak, 1998: 162).

Bu üç temel koşulun sağlanmasıyla birlikte oluşacak sürekli gelişme ile elde edilen yararları öyle sıralayabiliriz (Kavrakoglu, 1996: 14-15):

- İşletmenin tüm faaliyetlerinde bir canlılık meydana gelir.
- Topluluğun aynı amaç ve hedef doğrultusunda çalışması sağlanır.
- Departmanlar kendi işlerini daha etkili ve verimli biçimde yürütürler.
- Etkileşim içinde olan departmanların sorunları en kısa yoldan ve kalıcı bir biçimde çözümlenir.

- Çalışanların bilgi ve beceri düzeyi yükselir, motivasyonu artar. İşletmenin amaç ve hedeflerini ortak hale getirir.
- Verimlilik ve diğer temel rekabet unsurları daha hızlı bir gelişme gösterir.

Toplam kalite yönetimi ilkelerinin en önemlilerinden olan kaizen, örgüt içinde canlılık meydana getirir, çalışanları birbirine bağlar ve motivasyonlarını yüksek tutar. Örgüt içindeki birimler arasında iletişim sağlar ve sorunların çözümünde rol üstlenir. Örgütün belirlediği hedefine yürümesi için örgüt adına gerekli olan çabaları yürütür (Akdağ, 2005: 165).

1.4.2.Üretim Faaliyetleriyle İlgili Ön Koşullar

TZÜ sisteminin uygulanabilmesi için üretim faaliyetleriyle ilgili gerekli olan koşullar tamamen örgütün üretim yapısı ile ilgilidir bunları şöyle sıralayabiliriz:

- Kaliteli üretim stratejisi,
- Grup teknolojisinin uygulanması,
- Üretimde esnekliğin sağlanması,
- Odaklanmış fabrika,
- Üretimin çekme sistemine göre düzenlenmesidir.

1.4.2.1.Kaliteli Üretim Stratejisi (Toplam Kalite Kontrol)

Toplam Kalite Kontrol kavramı, ilk kez Dr.A.V.Feigenbaum tarafından Mayıs 1957 yılında ABD’de yayınlanan bir dergide kullanılmıştır. Toplam kalite kontrolü Feigenbaum tarafından şöyle tanımlanmıştır. Üretim sistemi içinde pazardaki tüketici isteklerinin belirlenmesinden, satış sonrası hizmetlere kadar kalite hedefine ulaşmak için sürdürülen tüm faaliyet ve çabaların bir araya getirilmesidir (Bakmay, 2008: 19-20).

Toplam kalite kontrol, ürün ve hizmetlerin aynı zamanda tüm süreçlerin kuruluşta çalışanların tam katılımıyla geliştirilmesi, iç ve dış müşteri tatminin artırılması ve müşteri bağımlılığının sağlanabilmesi amacıyla, müşteri beklentilerini her şeyin üzerinde tutarak ve müşteri tarafından tanımlanan kaliteyi, işletmenin

departmanlarında faaliyetlerin yürütülmesi sırasında ürün ve hizmet bünyesinde oluşturan yönetim biçimidir (Çevik ve Zeydan, 1998: 93).

Japonya kalite kontrol sistemini, tüketicinin ürün kalitesinden tatmin olması amacıyla, tüketicinin gereksinimlerini en düşük maliyetle karşılayan ürünlerin geliştirilmesi, tasarımı, üretimi ve satış sonrası hizmetlerini içeren faaliyetler bütünü olarak tanımlanır. Bu tanıma göre, ürün kalitesi, aynı zamanda TZÜ sisteminin vazgeçilmez bir parçası olmaktadır, çünkü kalite kontrol olmadan üretimde sürekliliği sağlamak mümkün değildir (Acar, 1993: 83).

Geleneksel üretim anlayışında kalite kontrol, daha çok üretim sonrası denetim faaliyetlerine dayanan ve alınan sonuçlar üzerinde yoğunlaşan bir sistemdir. Kalite kontrol işlevi özel olarak görevlendirilen kişilere ve ya bölüme verilmiştir, bunların tek ilgi alanında mamüldür. Geleneksel sistemde kalitesizlik nedeni ile artan maliyetler tüketiciye ödetilmekte ve kaliteli üretim yapmayı daha fazla maliyete katlanma olarak düşünmektedirler. Oysa toplam kalite kontrol anlayışı ile “**kalitesiz üretim maliyetinin kaliteli üretim maliyetinden daha fazla olacağı**” bilinmektedir. Geleneksel yönetim anlayışı kaliteyi sağlamak için ayrı bir departman görevlendirirken, günümüz toplam kalite kontrol anlayışında işletmenin her düzeyine kontrol yaygınlaştırılmıştır. Burada yapılmak istenen, kaliteyi üretildikten sonra kontrol etmek yerine daha tasarım ve planlama aşamasındayken, kaynağında kalite yaratma ilkesini gerçekleştirmektir (Bakmay, 2008: 19-20).

TZÜ sisteminde üretimde sürekliliği stoksuz olarak gerçekleştirmek aynı zamanda talep değişimlerine anında cevap verebilmek için üretim süreçleri arasında kesintisiz ve hatasız parça akışı olmalıdır ki bu ancak toplam kalite kontrolüyle gerçekleştirile bilmektedir. TZÜ sistemi felsefesinde kalite yaklaşımı aşağıdaki şekilde açıklanmaktadır (Balcı, 2006: 17):

- Yüksek kalite sermayeyi korumakta aynı zamanda orta dönemde sapmaları, ıskarta, hurda ve tekrar çalışmalarını azaltarak kârı ve müşterinin memnuniyetini arttırmaktadır.
- Hata hiçbir şekilde kabul edilmemektedir.

- Ucuz fiyat yerine kalite ve güvenilirlik için satın alma işlemi gerçekleştirilmektedir.
- Uzun dönemli ilişkiler kurmak amacıyla tek tedarikçi ile çalışılmaktadır.
- Üretimin her aşamasında kontroller yapılarak ölçülen kalite değişkenlerinde ki sapmalar tespit edilmekte ve ortadan kaldırılarak işlemin mükemmelleştirilmesi sağlanmaktadır.
- Kaliteden herkez sorumludur, üretimin her aşamasında kalite oluşturulmaktadır.
- Kalite sorunları çalışanlar ve denetçiler tarafından çözümlenmektedir.
- Kalite, atölyelerde çalışanlar tarafından üretim süreçlerine göre ayarlanmış istatistiksel kalite kontrol şemaları kullanan çalışanlar tarafından ölçülür.

Toplam kalite kontrolü, üretimde kullanılacak olan hammadde ve malzemelerin tedarik edileceği tedarikçi firmaları da kapsamaktadır. TZÜ felsefesi, sadece üretimin yapıldığı işletmeler için kalite kontrolü zorunlu kılmamış aynı zamanda tedarikçi firmaların da gönderecekleri hammadde ve malzemeleri işletmeye göndermeden önce kontrol ve muayenelerini yapması işlevini gerekli kılmıştır. Nitekim imalat sürecinde, parçalardan bir kısmının bozuk çıkması, bütün imalat hattının durmasına sebebiyet vermektedir. Bu nedenle üretimden önce ve üretimin her aşamasında gerçekleştirilen kalite kontrol faaliyetleri arttırılmaktadır. Böylelikle imalat hataları önlenmiş ve maliyetleri azaltılmış olmakta tüketiciye daha yüksek kalitede ve düşük maliyetli satış yapılarak, işletmede karlılık sağlanabilmektedir (Acar, 1992: 97).

Sonuç olarak, Tam Zamanında Üretim sisteminin üzerine inşa edildiği temel ilkelerden birinin kalite olması sebebiyle, imalat sürecinin herhangi bir aşamasında kalitesiz üretime izin verilmeden, kalite ile ilgili bir problem çıktığında, imalat süreçlerinin tümüyle durdurulması neticesinde kalite problemlerini kaynağında yok etmek esastır. Bu yüzden, tedarik edilen girdilerle ilgili kalite sorunları tedarikçilerin sorumluluğuna bırakılmıştır. Bir önceki üretim sürecinden teslim alınan kalite problemleri tekrar o aşamaya iade edilir. Her çalışan yaptığı işlerin kalitesinden birinci derecede sorumlu tutulmakta aynı zamanda kişisel gayretlerle çözülemeyecek

kalite sorunları da çalışanlar, yönetim ve tedarikçilerin işbirliğinden oluşan entegre bir anlayış çerçevesinde çözüme kavuşturulmaktadır (Savaş, 2003: 205).

1.4.2.2. Grup Teknolojisinin Uygulanması

Grup teknolojisi, işletmelerin verimliliğinin artırılmasını amacıyla işletmelerde üretilen ürünlerin tasarlanması ve ürünlerin kendi içlerinde benzerliklerinden yararlanarak bu ürünlerin gruplandırılmasına yarayan bir üretim tekniğidir (Denizhan, 2014: 20).

Grup teknolojisi 1940'lı yılların sonunda Mitnofarov ve Sokolovski tarafından Sovyetler Birliği'nde ortaya atılmıştır. İkinci dünya savaşında Avrupa ülkelerinde kullanılmaya başlanmış ve daha sonra bu temel felsefe Japonlar tarafından benimsenerek TZÜ yaklaşımına adapte edilmiştir. Grup teknolojisi bir bakıma TZÜ sistemi felsefesi için gerekli koşulları yaratmaktadır. Çünkü grup teknolojisi aşağıdaki durumlara sebep olmaktadır (İpekgil ve Gökşen, 1994: 176-177):

- Üretim sistemi tarafından göz önüne alınan yapım çeşidinin kontrolü,
- İşleme yöntemlerinin standardizasyonu,
- Süreçlerin bütünleştirilmesi.

Grup teknolojisi üretimde benzer ürünlerin olması gerektiği esasına dayanan bir üretim felsefesidir. Başka bir deyişle süreçlerin, makinelerin, teçhizatın ve ya parçaların aynılığını belirten grup teknolojisi bir mühendislik ve üretim teknolojisidir. Parçaların benzer geometrik ve operasyonel özelliklerine göre aileler halinde sınıflandırılmaları sonrada bu ailelere uygun olarak seçilen makine guruplarında üretilmesidir. Makine guruplarına üretim hücresi adı da verilmektedir. Burada amaç firma içindeki malzeme akış sisteminin basitleştirilmesidir (Denizhan, 2014: 21).

Bu yaklaşımda tezgahlar fonksiyonlarına göre değil de, belirli parçaların üretim rotasına göre gruplandırılır. Bu durumda tezgah guruplarının tek bir iş merkezi olarak incelenmesi mümkün olacak bu sayede planlama ve kontrol faaliyetleri büyük

ölçüde kolaylaşacaktır. Ayrıca imalat geçiş zamanları büyük ölçüde azalır ve tezgah kullanım oranları da artar (Acar, 1990: 7).

Grup teknolojisinin amacı; fabrika içindeki malzeme akış sisteminin basitleştirilmesidir. Basitleşen iş akışıyla birlikte makine önündeki iş parçası bekleme zamanları kısaltılarak ya da ortadan kaldırılarak süreç içi stok maliyetinin düşmesi sağlanır. Bu durumda üretimde temin süreleri kısılırken grup teknolojiyle, hazırlık süreleri de belirgin bir biçimde kısılacaktır. Böylece küçük partilerle üretim daha mümkün olacaktır. Yığın üretimi grup teknolojisi uygulamasında ki en büyük potansiyel olarak görmekteyiz. Yığın üretimde küçük hacimlerden oluşan çok sayıda birimler oluşturulmaktadır. Grup teknolojisinin üretime uygulanması benzer parçalardan oluşan ailelerin belirlenmesi ve bunlarla ilgili makine gruplarının ya da hücrelerin oluşturulmasıyla başlamaktadır. Bu işleme makine gruplama adı verilmektedir (İpekgil ve Gökşen, 1994: 171).

TZÜ sisteminde grup teknolojisi üretim sürecinde, çalışanların daha az uzmanlaşma gereği duyacakları biçimde tasarlanır. Üretim süreçlerini kolaylaştırmak için farklı türdeki makineler bir araya getirilerek gruplandırılır ve mini bir üretim hattı oluşturulur. Bu sayede çalışanların aynı anda birkaç makineye bakması sağlanır. Üretim süreçlerini kolaylaştırmak için gerçekleştirilen bu tür örgütlenmeden beklenen yararları şöyle sıralayabiliriz (Üreten, 1991: 66):

- Firma içindeki gerekli tesis alanı azalacak ve bu sayede parçaların süreçler arasındaki hareket uzaklıkları kısılacaktır.
- Süreçler arasındaki stoklar, üretim akışını aksatmayacak şekilde en alt düzeye indirilecektir.
- Tezgah hazırlama süreleri kısalmakta ya da ortadan kaldırılmaktadır, böylece makineleri hazırlamak için kaybedilen zaman ve işgücü azalacaktır.
- Çok fonksiyonlu işçiler sayesinde, gerekli işçi sayısını azalacak, verimlilik artacak, aynı zamanda işçiler arasında takım çalışması ve yardımlaşma da sağlanacaktır.
- Birden fazla işi yürüten işçilerin birbirlerine yardım ederek dönüşümlü çalışmaları sonucunda verimlilik artacaktır.

- Grup teknolojisi ürün kalitesinin artmasını hataların azalmasını ve ya ortadan kalkmasını sağlayacaktır.

Grup teknolojisi, basit iş akışı ile birlikte bekleme zamanlarını kısaltacak ya da ortadan kaldıracaktır. Bu durum hazırlık sürelerini kısaltırken süreç içi stok maliyetlerini de düşürecektir. Aynı zamanda temin süreleri de kısalarak ve küçük partilerle üretim yapılması sağlanacaktır (Balcı, 2006: 16). Grup teknolojisinin sağlayacağı maliyet avantajlarından tam anlamıyla yararlanmak ancak atölye ortamının baştan sona bütünüyle yeniden yapılanması ve sistemin doğru bir şekilde kurulup işletilmesiyle mümkündür.

Sonuçta grup teknolojisi kavramı ile çalışanların hoşnutsuzluğu ortadan kalkacak, ürüne yönelik ihtisaslaşma buna bağlı olarak da üretim kapasitesi artacaktır. Malzeme akış zamanları ile işçilik maliyetleri azalırken stoklara yapılan yatırımlar düşecek, iş akışı basitleşip, kuyruklar azalacak, hazırlık süreleri de kısalmaktadır (Emre, 1995: 25).

1.4.2.3. Üretimde Esnekliğin Sağlanması

Üretimde esnekliğin sağlanması tüketicilerin talep değişikliklerine zamanında cevap vermeyi ve stokları en az düzeye indirmeyi amaçlar. TZÜ sisteminde, üretim ancak müşteriler sipariş verirse yapılır, yani işletme siparişi karşılayacak kadar üretim yapar. Bu anlayış, İlk madde ve malzeme satın alınması sırasında da geçerlidir. Bu durumda üretim için ne kadar ilk madde ve malzeme gerekli ise, o kadar ilk madde ve malzeme, gerektiği zaman satın alınmalıdır. TZÜ sistemi uygulamasının faydası, ilk madde ve malzeme ve mamül stoklarını azaltarak, fire ve bozuk mamül miktarını minimum seviyeye düşürmek ve üretim süresi zamanını kısaltmaktır (Ayvaz, 1998: 18).

TZÜ sistemindeki temel hedeflerden birisi olan israfın önlenmesini, satışlar açısından ele aldığımızda “Tam Zamanında” kavramı sadece satılabilecek kadar ürünün tüketicinin talep ettiği miktarda tüketiciye sunulması ile gerçekleştirilebilir. Toyota ortamında üretimin değişken talep dalgalanmalarına uyumlaştırılma süreci üretimi dengeleme olarak tanımlanmaktadır. Üretim dengeleme sonucunda, üretim

hatlarının talepteki değişikliklere uygun olacak şekilde aynı gün içinde farklı ürün çeşidini ufak miktarlarda üretebilecek şekilde düzenlenmesi gerekir (Acar, 1995: 43).

Tüketici taleplerindeki değişikliklere anında cevap vererek, stokları en az düzeye indirmek amaçlanıyorsa üretimde esnekliği sağlamaya yönelik değişiklikler yapılması kaçınılmazdır. Bu değişikliklere, üretime hazırlık sürelerinin kısaltılması ve otomasyon uygulamasıyla ulaşılabilir. Üretimde esnekliğin sağlanması ile geleneksel üretim sistemindeki ölçek ekonomilerinin yerini mamül çeşitliliği ekonomileri alacaktır (Banar, 1992: 66).

Acar'a göre; esnek üretim sistemleri birden fazla çeşit parçayı küçük hacimlerde üretebilmek için tasarlanmış ve bilgisayar tarafından kontrol edilebilen yarı bağımsız iş istasyonları ve malzeme taşıma sistemlerinden oluşan otomatik bir üretim türüdür. Bu sistemler sahip oldukları bilgisayar donanımı aracılığıyla mamülün miktar ve kompozisyonunda ki değişikliklere ve mamül çeşitliliğine çok hızlı bir şekilde uyum sağlarlar. EÜS'nin üretim ortamında kullanılması işletmenin esnekliğini artırarak üretimin dengelenmesine yardımcı olacaktır (Acar, 1995: 52).

TZÜ sistemi yapılanması sipariş alınmasından hemen sonra üretime geçebilecek bir esneklikte olmalıdır. TZÜ sisteminde üretim ön sürelerinin azaltılması firmaya şu yararları sağlar (Monden, 1988: 68-70):

- Üretim ön sürelerinin kısalması, firmaların siparişe göre üretim yapma becerisini artırır.
- Aylık talep dalgalanmalarına uyum sağlanacağı için bitmiş mamül miktarı stok düzeyi minimum olacaktır.
- Değişik süreçler arasındaki üretim zamanlarının dengelenmiş olması sebebiyle süreç içi envanter azalacaktır.
- Bir model değişikliği söz konusu olduğunda, eldeki ölü stok düzeyi minimum olacaktır.

Sonuçta küçük miktarlarda, fakat çok çeşitli mamul üretiminin önem arz ettiği tam zamanında üretim sisteminde, çalışanlar ve diğer üretim araçlarının esnekliği esastır. Üretim faktörlerinin çok çeşitli olarak kullanılabilmesi anlamına gelen esneklik; mamul çeşitliliğinin önemli olduğu üretim ortamlarında üretim

faktörlerinden tam yararlanılmasını sağlamaktadır. Tam zamanında üretim sisteminde, üretim süreçlerinin esnekliği genel maksatlı üretim araçlarının tercihi ile sağlanırken, çalışanların esnekliği de, çapraz fonksiyonel uzmanlık kazandıracak eğitim çabaları ile gerçekleştirilmektedir. Çapraz fonksiyonel uzmanlık, çalışanların birden fazla alanda uzman hale getirilmesi anlamında kullanılmaktadır (Savaş, 2003: 205).

1.4.2.4.Odaklanmış Fabrika

İlk olarak Skinner tarafından 1974 yılında ortaya atılan odaklanmış fabrika kavramı, sınırlı sayıda mamül için özel olarak tasarlanmış bir üretim sistemidir. Bu üretim sistemi sayesinde farklı ürünlerin üretim ihtiyaçları arasındaki farklılıklar da ortadan kalkmaktadır. Japon firmalarının çoğu üç yüz kişiden az personel istihdam etmekte çalışılan alan bakımında küçük olan firmalardır. Küçük firmalar az sayıda ürün ürettikleri için TZÜ sisteminin odaklanmış fabrika unsuru zaten kendiliğinden oluşmaktadır (Balcı, 2006: 14).

Odaklanmış fabrika sayesinde malzemenin çok fazla hareket etmesiyle oluşan zaman kaybı yok edilmektedir. Zaten malzemenin çok fazla hareket etmesi TZÜ sistemi felsefesine ters düşmekte, bunun sonucunda israfa yol açan alan kaybı, işgücü kaybı, kayıt işlemlerinin artması gibi sistem karmaşıklığına sebep olması nedeniyle uygun değildir. Buna karşılık odaklanmış fabrika sayesinde stoklar gereksinim duydukları atölyeler içinde stoklanmaktadır. İhtiyaç duyulan malzemeler ilgili atölyelerin depolarında bekletildikleri için büyük merkezi depolara ihtiyaç duyulmamakta ve malzeme hareketliliği azalmaktadır.

Odaklanmış fabrika işe başlama maliyetlerinin azaltılması yönünde atılmış olan önemli bir adımdır. Aynı zamanda odaklanmış fabrika yaklaşımında organizasyon yapısında da değişiklikler meydana gelmekte bu uygulama sayesinde paketleme, nakliye, kontrol bölümlerinin firmalardan kaldırılması mümkün olmaktadır. Sonuçta hiyerarşik departmanların ortadan kaldırılması kolaylaşmaktadır (Altunok, 2007: 19).

TZÜ sisteminde odaklanmış fabrika kavramı üretim alanının birbirinden bağımsız olarak tasarlanması ve alt sistemlere ayrıştırılmasıyla aynı zamanda merkezi yönetim anlayışından da uzaklaşarak özdeşleştirilebilir. Özellikle stok için değil de sipariş için üretim yapmayı hedefleyen firmalarda bu kavram önemli hale gelmektedir (Ertay, 1995: 22). Odaklanmış fabrika sisteminde bütünleşmiş büyük endüstri sistemleri yerine özel küçük endüstri sistemlerinden oluşan fabrikalar vardır. Bu sistemde çalışan firmalar Japon üretim firmalarının çoğunda olduğu gibi üç yüz kişinin altında personel çalıştırmakta ve bir imalat bandındaki ya da benzer gruptaki ürünleri üretmektedirler.

Odaklanmış fabrika yaklaşımı üretimin etkinliğini geliştirmekte ve belirli bir hedef tayin etmektedir. Japonya’da fabrikalar genellikle küçüktür. Bu küçük fabrikalarda düzenli olarak bir ve ya birkaç ürünü üretilmektedir. Odaklanmış bir fabrikada; maliyetleri düşürme, müşteri memnuniyetini devam ettirme ve sürekli olarak yeni ürün sunma gibi bir takım hedefler mevcuttur. Bu yüzden küçük üretici firmalar tam anlamıyla odaklanmış fabrika yaklaşımını takip edemezler. Ancak bu firmalar; ürün ve bölgelerin belirgin farklılıkları üzerinde odaklanabilirler (Altunok, 2007: 18).

1.4.2.5.Üretimin Çekme Sistemine Göre Düzenlenmesi

TZÜ sistemi bir çekme (PULL) sistemidir. Üretimin talepten önce yapılmasını hedefleyen çekme sisteminde, geleneksel itme sistemindeki gibi stok için üretim yapma yerine, talep oldukça ve üretimin son aşamasından gelen bilgiler doğrultusunda üretimin gerçekleştirilmesi esasına dayanır. Böylece yarı mamül stoklarının oluşması engellenmiş olur (Banar, 1992: 39). TZÜ sisteminde hammadde gereksinimi olan bölüm gerekli parçayı gereksinimi karşılayacak bölümden çekmektedir. Japonlar bu işlemi çekme sistemine dönüştürmüşlerdir. Buna da kendi dillerinde “kart” anlamına gelen “kanban sistemi” adını vermişlerdir.

Üretim kontrol sistemleri çeken sistemler (Pull system) ve iten sistemler (Push systems) olmak üzere sınıflandırılırlar. Geleneksel sistemler iten sistemlerdir. Burada üretim ve envanter kontrolleri, tahmin edilen tüketici taleplerine dayanır.

Talep değerlerine göre imalat çizelgeleri saptanır ve isimlendirilir. İten (geleneksel) sistemler de süreçler arasında stok bulundurarak değişikliklere uyum sağlanır. TZÜ sistemleri ise çeken sistemlerdir. Bu sistem sonraki süreçlerin önceki süreçlerden sadece tükettikleri miktarda ve zamanda parça talep ettikleri ve çektikleri sistemdir. eken sistemlerde üretim çizelgeleri yalnızca son üretim sürecine gönderilir. Bir sonraki aşamadan parça çekilmeden bir önceki aşamada üretim yapılmayacak, her aşama kendinden sonra gelen aşamaların taleplerini karşılamak için tam zamanında üretim yapacaktır (Acar, 1995: 8-9).

TZÜ sisteminde üretim akışı, çekme sistemine göre hazırlanmaktadır. Bu sistemde parçalar, geleneksel sistem ile aynı yönde hareket etmektedir, yalnız bu parçaların işlenmesiyle ilgili bilgi, bir sonraki iş merkezi (safha) tarafından verilmektedir. TZÜ sisteminde çekme sistemi, iş merkezleri arasındaki parçaların çekilmesini ve üretilmesini sağlayan kanban adı verilen standart kartlar aracılığı ile yrr (Karcıoğlu, 1994: 94).

Amerikan sisteminde ‘‘Süpermarket Modeli’’ rnek alınarak oluşturulan Kanban uygulamasının temeli süpermarkette raftan alınarak eksilen malların yerine yenisinin konulmasıdır (Bayraktar, 2007: 400). Çekme sisteminde için ilerlemesi aşaması takip eden işlemlere bağlıdır; her iş istasyonu kendinden önce gelen iş istasyonundan ihtiyaç duydukça ıktıları temin etmektedir, son işlemin çıktısı müşteri talebine ve ya esas üretim çizelgesine göre yapılmaktadır. Sonraki aşamaların önceki aşamalardan sadece gerektiği zaman ve miktarda parça çekmesi aşamalar arsında oluşan ara stokların ve ara stok düzeylerinde görülen hareketliliğin minimize edilmesini sağlayacaktır. Malzeme hareketleri de planlanmış kullanım oranlarına göre değil, gerçek kullanım oranlarına göre ayarlanabilecektir (Sayın, 2003: 28-30).

Kanban sistemi başlı başına bir konu anlatımı gerektirdiği için ilerleyen bölümde konuya ayrıntılı olarak değinilecektir.

1.5.TAM ZAMANINA ÜRETİM SİSTEMİNİN DAYANDIĞI TEMEL YAKLAŞIMLAR (Üretim Teknolojileri)

Tam zamanında üretim sisteminin dayandığı temel yaklaşımlar aşağıda açıklanmaya çalışılmıştır.

1.5.1.Toplam Verimli Bakım (Total Productive Maintenance)

Toplam verimli bakım (TPM), Japon fabrika bakım enstitüsü tarafından 1971 yılında geliştirilen, Toyota'nın da içinde bulunduğu pek çok Japon firması tarafından kullanılan, kazanımlarının gözlenmesiyle batı ülkelerince de uygulanmaya başlanan bir bakım yönetim sistemidir. Bu sistemi geleneksel bakım yaklaşımlarından ayıran en önemli farkı bakım işinin bakım ustası gibi sadece bu işle görevlendirilmiş kişiler tarafından değil, operatörler tarafından uygulanıyor olmasıdır. Operatörler bakım konusunda eğitilerek üzerinde çalıştıkları makine ve ekipmanın otonom bakımından da sorumlu tutulurlar. Yani üretim sisteminde her işçi sorumlu olduğu makinenin temizliği, ayarlanması, parça değiştirilmesi gibi basit bakım işlerini de yapabilmelidir (Çamlıca, 2010: 95).

TZÜ sisteminin bir parçası olarak toplam verimli bakımının esas amacı, ekipmanın etkinliğini en üst düzeye çıkartarak ömrünü uzatmak, üretim ve ya servis için fabrika ve ekipmanları optimum koşullarda tutmak ve yatırımların geri dönüşünü arttırmak, acil durumlarla başa çıkma yeteneğini güçlendirmek ve güvenliği sağlamaktır. Kullanılabilirlik, performans ve kalite düzeyi bir arada tezgahın toplam etkinliğini yansıtmaktadır. Toplam üretken bakım (TPM) anlayışının tezgah etkinliğini en üst düzeye çıkarabilmesi için; sıfır stok ile çalışılmalı, boş geçen zaman en aza indirmeli ve hiç iş kazası olmayacak şekilde çalışmalar yürütülmelidir. Ancak çalışanların (tüm birimler, yönetimden operatöre) toplam katılımı ile TPM uygulaması oluşturulabilir. Toplam verimli bakım sayesinde; toplam ekipman verimliliği artarak, global tesis verimliliği maksimize edilir, makine teçhizatın bütün yaşam eğrisi boyunca gerek duyduğu bakım sistemlerini kurularak, proses hurda oranları, tezgah arızaları, iş kazaları azaltılmış olur.

Toplam verimli bakım üretim işletmelerinde uygulanan, ekipman kullanımını sırasında oluşabilecek her türlü arıza, verim kaybı ve ürün kalite hatalarının önlenmesine yarayan bir tekniktir. Altı büyük kayıp olarak bilinen; arıza, küçük bekleme ve duruşlar, hazırlık ve ayar zamanları, hız düşüşleri, hatalar, yeniden işleme kaynaklı oluşan kayıplar ve başlangıç kayıplarının yok edilmesi amaçlanır. Bu durumda TPM sıfır arıza, sıfır hurda ve sıfır iş kazası hedefler. Üretim ortamında çalışanların moral, motivasyon ve becerilerini arttırarak, iş güvenliğini ve verimliliğini sağlamak, kaliteyi geliştirerek maliyetleri düşürmek, TPM nin değer kazanımlarıdır (Çamlıca, 2010: 95-96).

TPM, üretim ve hizmet işletmelerinde kullanılan makine ve ekipmanların verimliliğini arttırmak amaçlı uygulanan bir bakım yöntemidir. Toplam verimli bakım sonucunda üretimde arıza sayısı, arızalardan doğan kayıp zamanları ve makinelerin çalışmama oranları azalır, makine ve donanımın etkin olarak kullanılması sağlanır. Üretim sisteminin verimliliği artar, üretim sürecinde oluşan hatalar azalır ve bunlara bağlı olarak maliyetlerde azalma sağlanır (Balcı, 2006: 16).

Toplam verimli bakımdaki “toplam” kelimesi üç anlamı içermektedir (Çamlıca, 2010: 96);

Toplam etkinlik; TPM ile sağlanan ekonomik etkinlik ve karlılığı ifade eder. Verimlilik, kalite, maliyet, dağıtım, güvenlik, çevre, sağlık ve morali içerir.

Toplam bakım sistemi; önleyici bakım, koruyucu bakım, bakım geliştirilebilirliği ve bakım gerektirmeyen ekipman tasarımının TPM bünyesinde toplanmasını ifade eder.

Toplam katılım; operatörlerin küçük grup aktiviteleriyle yürüttüğü otonom bakım faaliyetlerine tüm çalışanların katılımı hedeflenmiştir. Esas olarak bakım operatörlerinin kendi ekipmanlarının bakımından sorumlu oldukları bir takım çalışması ile başarıya ulaşır.

TPM sisteminin en önemli özelliği, önleyici bakımın tezgah operatörünün işinin bir parçası haline getirilmesidir. Operatörün tezgahını günlük olarak kontrol etmesi ve basit tamir işlerini kendisinin yapması fikri Japonlara özgü bir durumdur. Önleyici bakımında amaç, kullanılan ekipman ve tezgahın potansiyel kapasitesini istenildiği anda aktif duruma geçmesini sürekli olarak mümkün kılabilmeğdir.

Önleyici bakım için ayrılacak zaman üretim programına dahil edilmez. Önleyici bakım günlük yapılan işlerin bir parçası haline gelmelidir. Fakat geleneksel önleyici bakım anlayışı tezgah etkinliğini en üst düzeye çıkarabilmek için yeterli değildir. Çünkü, geleneksel yaklaşım üretimi gerçekleştiren tezgah işçisi ile bakım onarımı ve önleyici bakımı yapan işçiyi birbirinden ayırmaktadır. Tezgahın günlük olarak kontrol edilmesi ile basit onarım işlerinin tezgah operatörünün görevleri arasına geçirilmesi durumunda tezgah etkinliği artacaktır. TPM programı uygulaması sonucunda bir taraftan operatörün beceri düzeyi ve kendine olan güveni artarken diğer taraftan tezgahın kullanılabilirliği, üretim ve kalite performansı yükselmektedir (Demir, 2006: 87).

Chan'a göre, TPM kavramı aşağıdaki unsurları içermektedir (Çamlıca, 2010: 96);

- TPM toplam ekipman etkinliğinin maksimize edilmesini amaçlar,
- TPM ekipmanın bütün kullanım aralığı için tam bir verimli bakım sisteminin kurulmasını gerektirir,
- TPM firmada ki çeşitli departmanlar tarafından uygulanır,
- TPM üst yönetimden firmada çalışan işçilere kadar tüm çalışanların katılımıyla gerçekleştirilir,
- TPM motivasyon yönetimi yoluyla verimli bakımın tanıtılmasını sağlar.

Gupta'ya göre, TPM' nin işletmelere sağlamış olduğu yararları aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür (Çamlıca, 2010: 98);

- Verimlilik ve genel ekipman verimliliğinin artması,
- Müşteri şikayetlerinde azalma,
- Üretim maliyetlerinde büyük oranda azalma,
- Müşteri ihtiyaçlarını yüzde yüze varan oranda karşılamak,
- Firmada oluşan kazaların azalması,
- Kritik kontrol ve tedbirlerin uygulanması,
- Çalışanlar arasında yüksek güven düzeyinin oluşması,
- İşyerinin temiz derli toplu ve çekici tutulması,
- Operatörlerin tutumlarında olumlu değişiklikler yaşanması,

- Ekip çalışmasıyla amaçlara ulaşılabilmesi,
- Yeni bir kavram olarak organizasyonun her alanında yatay bir dağıtım,
- Bilgi ve deneyim paylaşımının artması,
- İşçilerin kendilerini makinelerin sahibi gibi hissetmesi gibi yararlar sayılabilir.

1.5.2.Otomasyon (JIDOKA)

Jidoka, kelime anlamı olarak otokontrol anlamına gelmektedir. Ohno'ya göre; jidoka **“herhangi bir anormallik halinde devreye girerek, makineyi otomatik olarak durduran bir cihazla donatılan makineler”** olarak ifade edilmektedir (Vargün, 2008: 37).

Toyota firması için Jidoka, insan aklının makineye aktarılması ve ya akıllı otomasyon anlamındadır. Jidoka da üretim sistemindeki her şeyin yüzde yüz kontrol edebilme özelliğinin makineler üzerinden sağlanması hedeflenmiştir. Jidoka üretimde devamlılığı sağlamak üzere imalat sürecinde oluşan hatalı parçaların tespit edilerek sistem dışına itilmesi durumudur. Bunun sonucunda imalat sistemi içerisinde kusurlu parçaların üretilmesi önlenirken, aynı zamanda parçaların üretimin diğer süreçlerindeki maliyeti arttırıcı etkisi de ortadan kaldırılmış olur. Dolayısı ile değer yaratmayan işlemler işgücü ve enerji kaybına yol açar bu da kaynak israfına sebep olur (Vargün, 2008: 37).

Jidoka üretim hattını durdurma yetkisinin operatörlere verilmesi ve problemlerin kaynağının tespit edilerek giderilmesinin sağlanması, makinelere ürettiği ürünü kontrol edebilme, bir anormallik gördüğünde otomatik durabilme ve ya gerekli sinyalleri verebilme yeteneği kazandırılması, operatör is gücü ile makine operasyonlarının birbirinden ayrılması, birden fazla makinenin yönetilmesinin sağlanması, bir problemle karşılaşıldığında derhal müdahale edilmesi ve böylece kök nedenin bulunmasının sağlanması gibi prensipler üzerine kuruludur.

(<http://danismend.com/kategori/altkategori/yalin-uretim-uzerine-2/24.05.2017>)

Jidoka uygulamalarının üç temel prensip bulunmaktadır. Bunları şöyle sıralamak mümkündür (<https://groups.google.com/forum/#!topic/batudan/x1HU2I1R4gc22.02.2017>) :

- ***Hatanın tespit edilmesi halinde anında üretimi durdurmak;*** makine tasarımında yapılacak bir takım basit düzenlemelerle insan kontrol şekillerini otomatik olarak yapılabilir hale getirmek.
- ***Geri bildirimde bulunmak ve acil düzeltici ve önleyici tedbirler almak;*** genel eğitim olan hata oluşması anında üretimin sonuna ürün kontrol düzeni eklemek yerine, hatayı kaynağına bildirmek ve kaynağında hatanın önlenmesi için tedbirler almak.
- ***Makine ile insan çalışmasını birbirinden ayırmak;*** örneğin bir prese basılacak bir parçanın basma sırasında çalışan tarafından tutulması, makine ile insanın birlikte çalışması anlamına gelmektedir. Oysa insanın yapması gereken iş biter bitmez makinenin işi başlamalı ve bu sırada insan başka işler yapmak üzere boşa çıkmalıdır. Böylece makine insana bağlı kalmaksızın otonom kontrol edebilme özelliğine kavuşur.

TZÜ sistemini uygulayarak imalat yapan firmaların hem kaliteye hem deverimliliğe özen göstermesi gerekmektedir. Bu sebeple “Otomasyon” sistemi oldukça önemlidir. Aşağıda Jidoka uygulamasının firmalara sağladığı yararlar ele alınmıştır. (<https://groups.google.com/forum/#!topic/batudan/x1HU2I1R4gc22.02.2017>) :

- Jidoka uygulanması sonucunda çalışanlarda firenin önlenmesine doğru gelişmekte olan bir düşünce yapısı oluşur.
- Hatalı ürün yaptıkları için makineyi seyretmekten başka bir şey yapmayan operatörler kazanılmış olur.
- Otomasyon için maliyeti düşük, herkes tarafından anlaşılabilir uygulamalar gelişir.
- Hatalı ürünlerin üretimin diğer aşamalarına geçmesini önler. Böylece tek parça akışı, pull sistemli üretim ve JIT üretimine olanak verir.
- Hatalı ürünlerin seri halde üretilmesini dolayısıyla firenin artmasını önler.
- Problemlerin açıklanmasını ve çalışanların olayları daha iyi anlamasını sağlar.

- Ürün miktarındaki değişime uyumu kolaylaştırır.
- İnsana saygıyı arttırır.
- Verimliliğin büyük oranda artmasını sağlar.

Poke-yoke uygulamaları ile otomatik ve yüzde yüz kontrol sistemleri de bir jidoka uygulamasıdır. Burada eksik insan tarafından yapılması gereken sürekli iyileştirmeyi sağlamak esastır. Bunun için makine tarafından tespit edilen hataların analiz edilmesi ve geri bildirim ile önceki hataların önlenmesi gerekmektedir.

Otomasyon (Jidoka), üretim sisteminde oluşan hataları bulmaya yarayan, üretim hatalarının saptanması halinde üretimi otomatik olarak durduran bir mekanizmadır. Yani jidoka, üretimde makinelerin kullanılarak üretim esnasında makinenin hatayı bulması ve hatayı sürdürerek devam etmesinden önce arızalı üretim işleminin durdurulmasıdır. Jidoka ile Poke Yoke arasındaki en önemli fark ise hataların fark edildiği noktadır. Jidoka oluşmuş hatalara müdahale etme sistemi iken, Poke-Yoke ise hatanın oluşmasına neden olan sorunu çözmek için çalışır. Jidoka sisteminde ilk adımı mekanik ve ya otomatik olarak uygulamak mümkündür (Aktan, 2000: 2).

Jidoka, bir diğer ismiyle otomasyon yalın üretim tekniklerinden biridir. Operasyonlarda oluşabilecek normal dışı durumlarda, oluşturulacak sistemle makine ve makineyi kullanan operatörler tarafından sistemin anında durdurulmasını sağlamaktır. Bir nevi aksaklıklarda müdahale refleksinin geliştirilmesini sağlamaktadır, burada aynı zamanda işçiye müdahale yetkisi de verilmiştir. Böylece hataya hızlı tepki gösterilmesi amaçlanmıştır. Sorunun kaynağı bulunur, tespitinden sonra derhal çözüm üretilmeye çalışılır. Dikkat edilmesi gereken nokta jidoka otomasyon sistemi değildir. Çünkü burada iş operatörden bağımsız şekilde gerçekleştirilmez. Jidoka aynı zamanda yapılan iş için kontrolün teminatını sunmaktır.(<https://endustrimuhendisimiz.blogspot.com.tr/2016/11/jidoka-otonomasyon-nedir.html>22.02.2017)

Jidoka kaliteli üretim yapmak isteyen üretim sistemlerinin olmazsa olmazıdır. Genellikle işletmelerde poke-yoke ile karıştırılmaktadır. Jidoka (otonomasyon – sıfır fireli üretim) sisteminin asıl amacı sorunların tespitinin ve durdurulmasının sağlanmasıdır. Ayrıca jidoka uygulama alanı tamamen iş akışının içinde, yani

prosestedir. Poka-yoke ise zaten hataya neden olunmaması için sistemin en başında yapılacak ve uygulanacak yöntemlerden biridir.

(<https://endustrimuhendisimiz.blogspot.com.tr/2016/11/jidoka-otonomasyon-nedir.html>22.02.2017)

1.5.3.Hatasız Üretim (POKE-YOKE)

Japonca'dan alınarak üretim alanına girmiş olan bu terim, Poka (tesadüfi hata), Yoke (sakınma, azaltma) hatadan arınma ve hata yapmamaya yönelik düzenlemeler ortaya koyma anlamına gelmektedir. Poke-Yoke anlayışının kurucusu Shiego Shingo'ya göre hatalar kaçınılmazdır, sadece kusurlar engellenebilir. Poke-Yoke anlayışına göre, kusurların nasıl giderileceği ve ya daha gerçekçi bir bakışla nasıl en aza indirilebileceği üzerinde çalışılmaktadır. Poka-Yoke; işletmelerde imalat sırasında meydana gelebilecek arızaların, hataların, kurulumu ve kullanımı kolay, çok basit yapıdaki düzenekler yardımıyla önceden tespit edilerek yok edilmesini amaçlayan bir sistemdir. Bu noktada, sadece sanayi işletmelerinin üretim hatlarıyla sınırlı kalmayan bu sisteme her gün kullandığımız dolma kalemlerden, bilgisayar disketlerine, otomobillerden metro istasyonlarına kadar bir çok alanda rastlanmak mümkündür (Paksoy ve Bay, 2008: 1).

Hata önleyici düzenekler olarak adlandırılan poka-yoke sıfır hata hedefinin önemli araçlarından biridir. Poka-yoke hataları meydana gelmeden önlemeye çalışan, hata yapmanın imkansız hale gelmesine yardım eden araçtır. Japoncada poka "beklenmedik hata" anlamına gelmekte iken yoke "önleme-kaçınma" anlamını taşımaktadır. İstatistiksel kontroller hataların fark edilmesini sağlar fakat hatanın önlenmesini sağlayamazlar. Sürekli akış tipi imalat sisteminde otomatik proses kontrolü ve güvenlik sistemleri ile birlikte poka-yoke'ler kullanılarak yüzde yüz kontrole gerek duymadan denetim sağlanabilir. Poka-yoke hataların acilen keşfedilip düzeltilebildiği ve ya önlenilebildiği bir prosesi gerçekleştirmeyi amaçlar ve hatanın kendisine odaklıdır. Fakat istatistiksel süreç kontrolü hatanın yönetimine odaklıdır. Dolayısı ile poka-yoke, istatistiksel proses kontrolünün yerine bulunan bir sistem değildir. Poka-yoke cihazları çoğunlukla işçiler tarafından gerçekleştirilebilen, basit aynı zamanda düşük maliyetli hata yalıtım araçlarıdır ancak, insan hatalarını önlemede alışılmadık biçimde etkili olmaktadır. Poka-yoke'ler hata önlemeye ve

bulmaya yönelik geliştirilebilirler aynı zamanda durdurma, kontrol ve alarm fonksiyonlarıyla da donatılmış olabilirler (Bay ve Çiçek, 2007: 53-54).

Firmalarda çalışanların psikolojik, fiziksel, fizyolojik nedenlerden dolayı üretim akışı sırasında hata yapmaları olası bir durumdur. Poka-yoke sayesinde bu tür küçük dikkatsizlikler sonucu, fark edilmemiş ve diğer üretim hattına geçmiş imalat hataların minimize edilmesi hedeflenmektedir. Hataları ortaya çıkmadan önleyen bu sistemde, hataları azaltarak fire oranlarını düşürmek sonuç olarak verimliliği arttırmak işletmelere sağlanan en önemli katkıdır. Poka-yoke sistemi, işletmelerin tüm departmanlarında (üretim, satış, pazarlama, dağıtım ve müşteri hizmetleri gibi) üretimin her alanında kullanılabilir.

Poka-yoke yöntemleri, önlemeye dayalı ve keşfetmeye dayalı olmak üzere ikiye ayrılır:

(<http://www.subconturkey.com/2011/Nisan/koseyazisi-Poka--Yoke-nedir-Hataonleyiciduzenekler.html>23.02.2017)

Önlemeye dayalı poka-yokeler: bu tür poka-yokeler hataların oluşmasını önlemeye dönüktür. Önlemeye dayalı poka-yoke, hata oluşmadan önce, kullanılacak uygun yöntemlerle hatanın oluşacağını fark edebilmeyi ve daha hata oluşmadan kaynağında sorunu önlemeyi hedeflemektedir. Önlem temelli mekanizmalar süreçteki anormallikleri hissederek bu durumu bir sinyalle bildirir ya da olayın zorluğuna ve tekrarlanma sıklığına bağlı olarak süreci durdurur. Önlemeye dayalı poka-yokeler için iki yaklaşım kullanılır. Bunlar ikaz yöntemi ve kontrol yöntemidir.

Keşfetmeye dayalı poka-yokeler: bu durumlarda hatayı önlemek mümkün olmaz ya da ekonomik olmaz. Bu gibi durumlarda hataların süreç içerisinde erken teşhis edilmesi gerekir. Keşfetmeye dayalı poka-yokeler hata oluşuktan sonra hatanın farkına varılıp, sistemde oluşan hatalı ürünün devamını önlemeyi hedeflemektedir. Keşfetme amaçlı kullanılan üç tür poka-yoke mevcuttur. Bunlar ilişki yöntemi, sabit değer yöntemi, hareket adımları yöntemidir.

Poka-Yoke' nin firmalarda uygulanması oldukça basittir. Yapılması gereken, makinelere otomatik olarak hatalı işlemleri anında saptayan ve bu sırada makineyi aynı şekilde otomatik olarak durduran cihazları yerleştirmektir. Sistemin işleminde, makine durduktan sonrasarı ışık yanar ya da zil çalar, böylece çalışan

kişiler makinenin kendisinde bir aksama olduğunu anında anlarlar. Bu noktadan sonra yapılacak olan, mühendislerin işçilerle birlikte çalışarak hattı durduran hatanın nedenini tespit etmeleri ve sorunu gidererek gerekli düzeltmeleri yapmalarıdır. Bu şekilde hata oluşma olasılığı olan parçanın bir sonraki imalat sürecine geçmesi engellenebilecek ve dahası hatanın nedeni bulunduğu için bir daha oluşma olasılığı ortadan kaldırılarak hata giderilmiş olacaktır (Atanoğlu, 2009: 34).

Poka-yoke sistemi çalışma sırasında üç araç kullanmaktadır. Bunlar aşağıda açıklanmıştır(<http://www.subconturkey.com/2011/Nisan/koseyazisi-Poka--Yoke-nedir-Hata-onleyici-duzenekler.html>23.02.2017) :

- *Kaynakta kontrol*; herhangi bir hata oluştuğunda müşteriye ulaşmadan hatanın kaynağında belirlenerek kontrol altına alınması ile kalite kontrolün sıfırlanmasıdır.
- *Yüzde yüz denetim*; hata oluşturabilecek çeşitli unsurları (ağırlık, yükseklik, genişlik vb.) denetleyebilecek cihazlardan bütün ürünleri çekmektir.
- *Önleyici faaliyetler*; bir hata tespit edildiğinde gerekli tedbirleri hemen almaktır.

Poka-yokenin temel prensipleri

Üretim sürecinin sıfır hatalı ürünler üretebilmesi için uygulamaya konulabilecek bazı prensipler bulunmaktadır. Bu prensipleri aşağıdaki gibi sıralanabilir:

(<http://www.subconturkey.com/2011/Nisan/koseyazisi-Poka--Yoke-nedir-Hata-onleyici-duzenekler.html>23.02.2017)

- Kaliteyi süreçlere yerleştirmek. Bu sayede herhangi bir hata yapılmış olsa da üretilen parçalar yüzde yüz denetimden geçirileceğinden sistemden kusurlu parçaların çıkması engellenmiş olur.
- Yanlışlıkla yapılan hataları elimine etmek. Hataların kaçınılmaz olmadığı farz edilebilir. Eğer gereken özen gösterilir ve uygun araçlarla sistem desteklenirse bütün hataları elemine edecek bir yol bulunabilir.
- Doğruluğu bilinmeyen hiçbir işlemi gerçekleştirmemek. Üretim sisteminde doğru olmadığı bilinen hiçbir işlem gerçekleştirilmemelidir.

- Mazereti değil, nasıl doğru yapılacağını düşünmek. Hatalara yönelik olarak ne gibi mazeretler bulunabileceğini düşünmek yerine yapılanların nasıl daha doğru bir şekilde gerçekleştirileceğini düşünmek ve bulmak.
- Yüzde altmışlık başarı şansını yeterli görmek. Gelişmelerde, harekete geçmeden mükemmelliği amaçlamak gerekmez. Eğer çözüm yüzde elli başarı şansından daha yükseğe hemen yerine getirilmelidir.
- Hatalar ve kusurlarla ilgili karşı çaba sarf etmelidir. Tek bir çalışanın çabaları sıfır hatanın gerçekleştirilmesi için yeterli olmaz. Hata ve kusurları yok etmek için işletmenin bütün çalışanları destek vermek zorundadır.
- On beyin bir beyinden daha iyidir. Hataların ortadan kaldırılmasında ilgili kişilerin tamamının katılacağı beyin fırtınası çalışmaları daha etkin sonuçlar doğurur. Takım çalışması ilerleme fikirlerinin anahtarıdır.
- Beş kez neden bir kez nasıl sorusunu sorarak doğruları bulmak. Eğer bir hata varsa daha fazla denetleyici talep edilmemeli, problemlerin kaynağına inilmelidir. Akla gelen ilk nedenlerle yetinilmemeli problemin kaynağına inebilmek için beş kez neden sorusu sorulmalı, arkasından bunu nasıl tespit ederiz diye sorulmalı ve daha sonra çözüm uygulamaya konulmalıdır.

1.5.4. Esnek İşgücü (SHOJINKA)

Esnek işgücü “shojinka” kavramı, talep dalgalanmaları karşısında imalat birimlerindeki işgücü sayısının değişimli kullanılabilmesidir. Esnek işgücü ile çalışanların değişik birimlerde çalışmalarına ve böylece değişik alanlarda gelişmelerine olanak sağlanmaktadır. Bu durum çalışanların ilerleyen zamanlarda üretim sürecinde oluşabilecek problemlere anında müdahale ederek problemleri çözebilme yeteneğini artırmaktadır. Çok fonksiyonlu ve iyi eğitilmiş işgücü işletmenin esneklik kazanmasında önemli bir role sahiptir. Özellikle emek yoğun çalışan sektörlerde kalifiye işçiler işletmenin taleplerdeki adaptasyonunu kolaylaştırmaktadır. Rotasyon ve sürekli eğitim yardımıyla kalifiye işgücünün elde edilmesi işletmenin verimliliğini ve esnekliğini arttıracaktır. İşçinin vasıflarının artırılması çalışanlara motivasyon desteği sağlayacaktır. Personel eğitiminde Japon

eğitimcilerin kullanmakta olduğu 5s sistemi personele iş disiplini kazandırır ve gereksiz olanı yok etme düşüncesi işçilere aşılaraq israf önlenir.

(YusufArtar,<https://yusufartar.com/2016/02/01/tam-zamaninda-uretimin-etkinligi-ve-verimliliginde-kanban-sisteminin-rolu/>
25.02.2017)

Geleneksel üretim sistemlerinde işgücünün özellikle verimliliğinin artırılması için tüm mesai boyunca sürekli çalıştırılması gerektiği düşünülmektedir. TZÜ sisteminin amacı ise çalışanların ve tezgahların sürekli çalışıyor durumda tutulması değildir. TZÜ sistemi fazla üretimin neden olacağı israfın oluşumunu engellemek üzere iş merkezleri arasında eleman transferini kolayca mümkün kılan esnek işgücünün yaratılmasını istemektedir. İhtiyaç duyulmadığı anlarda gerçekleştirilen üretimin bir israf kaynağı olarak görülmesi olgusu karşısında ilgili iş merkezinin tamamen boşta tutulacağı anlamı çıkarılmamalıdır. Ortaya çıkan fazla işgücü başka iş merkezlerine kaydırılarak işletmenin verimliliği artırılabilir. Eğer kaydırma işlemi yapılamıyorsa fazla işgücünün temizlik, bakım, eğitim gibi faaliyetlerde bulunmaları sağlanmalıdır (Demir, 2006: 82).

Geleneksel yaklaşımda üretim hattındaki en önemli amaç hattın dengelenmesidir. TZÜ ise önce üretim sürecinde esnekliği sağlamaya sonra hattı dengelemeye çalışır. Üretim sürecinin esneklik kazanabilmesiyle farklı işlerde beceri kazanan çalışanların işgücü esnekliği de artacaktır. İşgücü esnekliği, işgücünün yer değiştirebilir özellik kazanması ile ölçülebilir. Farklı işlerde beceri sahibi olan çalışanlar gerektiğinde farklı iş merkezlerine kaydırılabileceğinden ikame kapasite özelliğine sahiptirler (Demir, 2006: 82).

TZÜ sistemi uygulamasında, üretimde kullanılacak makine ve teçhizatlar farklı çeşitteki mamülleri üretebilme esnekliğine sahip olmalıdır. Eğer tek tipte mamül üretiliyorsa işletme imalat hattında dar boğazlar meydana gelecektir ve bu durum sonraki imalat aşamalarında gecikmelere neden olacaktır. Halbu ki ileri teknoloji ile donatılmış TZÜ sisteminde makine ve teçhizatlar farklı mamülleri üretebilme esnekliğine sahiptirler. Bu sebeple imalat hattında çalışan işçilerde üretim faaliyetlerini esnek bir şekilde sürdürebilme yeteneğine sahip olmalıdır. Farklı çeşitte mamülleri üretebilmek için, iş istasyonlarında toplanan makinelerin benzer üretim teknolojilerine sahip olması ve burada uzmanlaşmış çalışanların yer alması gerekmektedir (Denizhan, 2014: 23).

İnsana önem veren TZÜ felsefesi, çalışanları bireysel olarak eğitmenin üretimin her aşamasında işletmeye katkı sağlayacağına inanan bir felsefedir. Bu sebeple çalışanlar birden fazla işi yapabilecek şekilde eğitilirler, makinenin arızalarını giderebilirler ve ya sorunun ne olduğunu anlayabilirler aynı zamanda üretim kontrolüne de katkıda bulunurlar. TZÜ sisteminde çalışanların ve diğer üretim araçlarının esnekliği esastır. Üretim faktörlerinin çok amaçlı olarak kullanabilmesi anlamına gelen esneklik; mamül çeşitliliğinin önemli olduğu üretim ortamlarında üretim faktörlerinden tam yararlanılmasını sağlamaktadır (Denizhan, 2014: 23).

TZÜ felsefesindeki anlayışa göre insanın mevcut yeteneğini sorumluluklar vererek genişletmek mümkün olmalıdır. Bunu hem çalışan personele hem de yöneticilere uygulamak gerekmektedir. İşletmeler gerçek esnekliği çalışanlarına yeni beceriler kazandırarak ve sürekli uzun dönemli eğitimler vererek gerçekleştirebilirler (Emre, 1995: 16). Dolayısı ile esnek işgücü ancak çok fonksiyonlu çalışanlara önem verilmesiyle oluşturulabilir, buda üretimde verimliliği artırır.

1.6.TAM ZAMANINDA ÜRETİM SİSTEMİNİN TEKNİK YAPISI (KANBANLAR)

Tam zamanında üretim sisteminin teknik yapısını oluşturan kanbanlar aşağıda ayrıntılı şekilde açıklanmaya çalışılmıştır.

1.6.1.Kanban Kavramı

Kanban Japonca'da görülür kayıt (visible record) kart anlamına gelmektedir. Kanban sistemi 1950 yıllarında Toyota mühendisleri tarafından montaj hattındaki malzeme hareketlerini kontrol amacıyla geliştirilmiş TZÜ yaklaşımının bir alt sistemidir. Kanban iş merkezlerine üretime başlama emirlerini veren ve iş merkezleri arasındaki malzeme akışını kontrol etmek amaçlı kullanılan bir üretim kontrol yaklaşımıdır (Banar, 1992: 39).

Kanban (kart) Sistemi, TZÜ sistemi anlayışında malzeme hareketlerinin kontrolü amacı ile kullanılan bir çizelgeleme yöntemidir. Bu sistemin en önemli

özelliği, bu güne kadar alışılmış itme sisteminin tam tersi olan çekme sisteminin ilkelerini içermesidir. Geleneksel yaklaşımda, bir imalât sürecinde yer alan tüm aşamalar, firma içinde merkezi bir birim tarafından hazırlanan çizelgeler doğrultusunda üretimi gerçekleştirirler. Bu ortamda, üretim birimleri sürekli olarak bir sonraki aşamanın ihtiyacın ıkarşılایacak şekilde üretim yaparlar. Bu uygulama itme sistemi olarak tanımlanmaktadır. Fakat bu yaklaşımda, üretim aşamalarından birinde oluşan bir sorundan ya da talepteki dalgalanmalardan kaynaklanan değişikliklere hızla uyum sağlamak kolay değildir. Üretim hızının, değişiklikler doğrultusunda ayarlanabilmesi ancak çizelgelerin revize edilerek ilgili birimlere yeniden gönderilmesiyle mümkün olmaktadır. Bu tür düzenlemelerin oldukça uzun zaman alması sebebiyle, bu sistemlerde aşamalar arasında stok bulundurma yolu ile değişikliklere uyum sağlanır. Geleneksel sistemlerde üretimin sürdürülebilmesi için, yüksek ara stokla çalışmak kaçınılmazdır (Acar, 1992: 89).

TZÜ sisteminde sonraki aşamaların önceki aşamalardan parça aldığı çekme sistemi kullanılır. Bu sistemde hazırlanan üretim çizelgesi, sadece son üretim aşamasına gönderilir. Hangi mamülden, ne zaman ve ne miktarda üretim yapılacağını yalnızca son aşamanın bilmesi, bu aşamanın önceki aşamalardan sadece kendine gereken parçaları çekmesini ve sürecin imalât hattı boyunca geriye doğru devam etmesini sağlayacaktır. Bu arada, her aşama daima bir sonraki aşama tarafından çekilen miktar kadar üretim yapacaktır. Sonuç olarak, değişik üretim aşamalarına üretim çizelgesi göndermeye gerek kalmayacak, çizelgeler ve olası değişiklikler son üretim aşamasına aktarılacaktır (Acar, 1992: 89).

Bu sistemde, hangi parçalardan ne kadar üretileceği, kanban adı verilen kartlar üzerinde belirtilmiştir. Kanban katları daima imalat akışına ters yönde, yalnız fiziksel birimlerle birlikte, sondan başa doğru hareket ederek üretim aşamalarını birbirine bağlarlar. Üretim aşamalarının birbirine bağlanması sonucunda, sadece gereken parçalar, gerektiği zaman ve gerekli olan miktarda üretilmekte, imalat aşamaları arasında ara stoklara ihtiyaç duyulmamaktadır (Acar, 1992: 90).

Kanban sistemi ile üretim ve stok düzeyleri kontrol altında tutularak, imalat sürecindeki sorunların ortaya çıkartılması sağlanırken, israfın yok edilmesini ve verimliliğin artması da sağlanmış olur.

Sistemde hangi parçadan ne miktarda üretileceği kanbankartları üzerinde yazmaktadır. Kullanılan kartlar çoğunlukla dikdörtgen biçiminde ve 10,60 * 20,32 cm boyutlarında, plastik, karton ve ya metal olmakta ve üzerinde aşağıda ki bilgiler yer almaktadır (Altunok, 2007: 56) :

- Kullanıldığı yer,
- Parça numarası,
- Parça adı,
- Parçanın tanımı,
- Kanban numarası,
- Parça sayısı/Kanban oranı,
- Kanbanın düzenli olarak konulduğu kutunun tanımlayıcı kod numarası ve ya ismi,
- Kanbanın teslim edileceği iş istasyonunun yeri (kod numarası ve yatanımı).

1.6.2.Kanban Çeşitleri

Uygulamada yaygın olarak kullanılan, kullanım amaçlarına göre kanbanlar çekme ve üretim-sipariş kanbanı olarak ikiye ayrılır. Ançak üretim sürecinde belirli fonksiyonları olan farklı kanban çeşitleri kullanılmaktadır. Bunları aşağıdaki gibi sıralayabiliriz (Çalık, 1996: 77-78; Ayvaz, 1998: 20-23; Altunok 2007: 50-58):

- **Çekme Kanbanı:** Çekme kanbanı bir sonraki iş merkezinin, bir önceki iş merkezinden çekmek istediği parça cinsi ve miktarının ne kadar çekileceğini belirleyen, üretim sürecine parça ve malzeme çekmek amacıyla kullanılan kartlardır. Bu karta taşıma ya da hareket kanbanı da denmektedir.
- **Üretim - Sipariş Kanbanı:** Üretim-sipariş kanbanı bir önceki iş merkezinin üretmesi gereken parça cinsi ve miktarını belirleyen kartlardır. Bu kanban “üretime geç” emrini verir ve her bir atölyenin (yan sanayi firmasının) kendi içinde üretimin gerçekleşmesi sırasında kullanılır. Üretim-sipariş kanbanı bazen süreç içi kanban, üretim emri kanbanı ya da üretim kanbanı olarak adlandırılmaktadır.

- **Tedarikçi ya da Satıcı Kanbanı:** Tedarikçi kanbanı tedarikçiden parça çekmek ve tedarikçinin gerekli parçaları göndermesi için talimat vermek amacıyla kullanılır. Dışarıdan tedarik edilecek parçaların teslimi konusunda taşıeron firmalardan istenilen gerekli parçaları göndermesi için verilen teslimatları içeren bir çeşit çekme kanbanıdır. Genelde taşıma maliyeti parça fiyatına dahil edildiği için teslimatların satıcılar tarafından yapılması gereklidir.
- **Sinyal (İşaret) Kanbanı:** Bir çeşit üretim kanbanıdır. Sinyal kanbanı kafiye üretimi yapılan üretim ortamlarında kullanılmaktadır. Sinyal kanbanı çoğunlukla kafiyeledeki kutulardan birine iliştilirilmiş olarak bulunur ve bulunduğu yer itibariyle sipariş verme noktasını belirler. Üretim sırasında sinyal kanbanın iliştilirdiği kutuya gelindiğinde, söz konusu kafiye için üretim emrinin çıkarılması gereklidir. Sinyal Kanbanın iki çeşidi bulunmaktadır. Bunlardan biri üçgen kanbanlar; bir diğeri ise malzeme- istek kanbanlarıdır. Üçgen kanbanı üretimle ilgili problemleri bir önceki istasyondan belirleyerek ve diğeri istasyondaki işlemleri uyarmak için kullanılır. Malzeme istek kanbanlarında ise dikdörtgen şeklindeki kart üretim süreçlerine malzemeyi nereden, ne zaman ve ne miktarda temin edeceklerini belirten karttır.
- **Acil Gereksinim Kanbanı:** Acil gereksinim kanbanı hatalı bir işlem, sonradan yapılan eklemeler ve ya talepte meydana gelen ani değışimler sonucu geçici olarak dağıtılan ve iş sona erdiğinde hemen toplatılan kartlardır. Bu kanbanın hem üretim hem de çekme kanbanı bulunmaktadır.
- **Özel Kanban:** Sipariş üretimi için hazırlanan ve her sipariş için dağıtılıp toplanan bir kanban türüdür.
- **Ekspres Kanbanı:** Üretim için gerekli parçaların bulunmaması gibi durumlarda kullanılır. Kullanıldıktan sonra geri toplanır. Ekspres kanbanı kullanılmadığı zaman bu görevi çekme ya da üretim kanbanı yapar.
- **İş Emri Kanbanı:** Sipariş üretiminde kullanıldıktan sonra üretim sonunda toplanan bir kanban türüdür.
- **Tünel Kanbanı:** Bir parçanın üretiminde kullanılan aşamalar birbirine çok yakın ise, aşamalar arasında kanban değışimine gerek olmayabilir bu durumda tünel kanbanını ortak bir kanban gibi kullanılabilir.

- **Genel Kanban:** Birbirine yakın olan iki aşamaya bir işçi bakabiliyorsa, çekme ve üretim kanbanı yerine genel kanban kullanılabilir.

1.6.3.Kanban Sisteminin İşletmeye Sağlamış Olduğu Yararlar

Üretimde kanban uygulaması ile ihtiyaç duyulan parçaların istenilen miktarda üretilmesi sağlanır ve üretimde israf önlenmiş olur. Aynı zamanda kanban sistemi tüketici taleplerine cevap vermede oldukça hızlıdır. Kanban sisteminin firmalara sağlamış olduğu yararları şöyle sıralayabiliriz (Yamak, 1999: 307):

- Tamamlanmış mamül stokunu minimum seviyede tutar,
- Değer yaratmayan ara stok oluşumunu önler,
- Talepte meydana gelecek ani değişimlere hızlı bir şekilde uyum sağlar,
- Üretim hattına uygun olan bir iş hacmi talep edilir,
- Çalışanlar ne yapmaları gerektiği konusunda bilgilendirilir,
- Talep edilmeyecek bir ürünün üretilmesinde kullanılacak olan üretim faktörlerini (girdileri) bulundurma riskini ortadan kaldırır,
- Üretimin her aşamasında istenilen miktarda ve istenilen kalite düzeyinde üretim gerçekleştirilir.

Aynı zamanda kanban sisteminin geleneksel itme sistemine göre işletmeye sağlamış olduğu birçok avantajı da bulunmaktadır bunları da şöyle sıralayabiliriz (Denizhan, 2014: 45):

- Basit, kolay anlaşılır, çabuk ve kesin bilgi sağlar,
- Düşük maliyetli bilgi sağlar,
- Değişimlere hızla uyum sağlar,
- Aşırı üretimden uzak durulur, israf minimize edilir,
- Sürekli kontrol ortamı oluşturulur,
- Sorumluluk hat işçilerinin üzerindedir.

1.6.4.Kanban Kuralları

Kanbanların tam zamanında üretim sürecinde kullanılabilmesi amacıyla aşağıda belirtilen beş temel kurala uyulması şarttır (Altunok, 2007: 61-67; Ünal, 2007: 25-28; Barın, 1996: 114-116):

Kural 1. Sonraki üretim süreci, önceki süreçten gerekli parçaları gerekli miktarlarda ve gereken zamanda çekmelidir.

Kanbandan faydalanmanın temel kuralı, bir sonraki iş merkezinin ihtiyacı olan ürünleri sipariş etmek için kendinden önceki iş merkezine başvurmasıdır ve böylece sadece gerekli olan malzemeleri gerekli sayıda ve gerektiği zamanda çekebilmelidir. Bu kuralın yerine getirilebilmesi için kuralı yüzeysel bir biçimde uygulamak yeterli değildir. Firma yönetimin kendi düşünme biçimini kökten değiştirmesi gereklidir aynı zamanda tüm işçileri ikna etmeli ve direnişleri kırmalıdır. İmalat sürecinde ise önceki üretim akışları, taşıma ve teslim şekilleri tamamen yeniden düzenlenmelidir. Bu kuralın başarıyla uygulanması da aşağıdaki şartların da yerine getirilmesi esastır:

- Kanban sayısından daha fazla miktarda parça çekilmesine izin verilmemelidir
- Fiziksel ürüne daima bir kanban yapıştırılmış olmalıdır,
- Kanban olmadan herhangi bir ürünün iş merkezinden çekilmesine izin verilmemelidir ve çekilen parçaların kanbanların sayısından fazla olmamasına dikkat edilmelidir.

Kanban kuralları içinde 1.kuralın uygulanabilmesinde ki temel şart, üretim miktarlarının günden güne değişmemesidir. Firmanın kanban uygulamasına geçmeden üretim hızını zaman boyutunda dengelemesi, süreçlere ilişkin yerleşim planlarının revize edilmesi, üretim yöntemlerinin standardizasyonunun gerçekleştirilmesi gereklidir. Fakat 1.kuralın uygulanması TZÜ sisteminin gerçekleştirilmesi için yeterli değildir.

Kural 2. Önceki üretim süreci sonraki süreç tarafından çekilen miktar kadar üretim yapmak zorundadır.

1 ve 2 no'lu kanban kurallarını yerine getirmede iş merkezleri arasında üretim zamanlama dengesi korunurken tüm üretim süreçleri de birleşmiş olacaktır. Üretim süreçlerinden herhangi birinde bir problem olması halinde ise tüm üretim hattın durması söz konusu olacak fakat sonra süreçler arası denge yeniden sağlanabilecektir. Kanbanın ikinci kuralının uygulanabilmesi için üretim departmanlarının emek, donanım bakımından, koşullar ne olursa olsun, istenilen zamanda ve miktarda üretim yapabilecek şekilde organize edilmesi gereklidir. Kuralın gerçekleşebilmesinde aşamalar arasında üretim miktarı yönünden tutarlılık olmalı ve her aşama bir önceki aşamadan çektiği miktarda ürünü üretmelidir. Bu kuralın başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için, birlikte uygulanması gereken kuralları şöyle sıralayabiliriz:

- Kanban sayısından daha fazla üretim yapılmasına izin verilmemelidir,
- Önceki süreçte farklı parçaların üretimi yapılıyorsa, bunların üretimi kanbanların geliş sırasına uygun olarak yapılmalıdır,
- Önceki iş merkezlerin talepleri karşılayacak şekilde tezgah hazırlık işlemlerini hızlandırmalıdır.

Kural 3. Hatalı malzemeler hiçbir zaman bir sonraki üretim sürecine gönderilmemelidir.

Kanban sistemi bu kuralın uygulanmaması durumunda işlerliğini kaybedecektir. TZÜ ortamında herhangi bir istasyonda hatalı parçaların belirlenmesi durumunda, ara stokları azaltılmış olan iş merkezinde üretim akışı durdurulacak ve sonraki aşamada bulunan hatalı parçalar, önceki aşamaya geri gönderilecektir. Üretimin kesintiye uğramasının çalışanlar tarafından fark edilmesi ve göze batmasıyla, hatalı üretimin tekrarının önlenmesine yardımcı olacaktır. Hatalı üretim azaltılmadığı sürece ekonomik üretim hedefine ulaşmak mümkün olmayacaktır. Ayrıca otonom hata kontrolü (jidoko) ile işlerin standardize edilmesi, hatalı üretimi önleyecektir. Otomasyon (otonom hata kontrolü) kavramının temelinde hataların tekrarını engellemek ilkesi yer almaktadır. Yani bu temel ilkelerle uyarak üretimde etkin bir dengelemeye ulaşılabilir.

Kural 4. Kanban sayısı en aza indirilmelidir.

Talepteki değişiklik ne kadar az ve malzeme temin süresi ne kadar kısa olursa kanban sayısı da o kadar azalacaktır. Kanban sayısı, sistem içindeki stok miktarını belirlediği için bu sayı mümkün olan en alt düzeyde tutulmalı ve kontrol altına alınmalıdır. Bu durumda sistemdeki kanban sayısının fazlalığı, stok fazlalığına işaret ederken, kanban sayısının azlığı ise stok düzeyinin az olduğu anlamına gelecektir.

Kanban uygulamasında günlük talepte bir artış yaşandığında çevrim zamanının kısaltılması gereklidir. Bu durum hat üzerinde çalışanların tahsisinde bazı düzenlemeleri gerektirecektir. Ancak üretim hattı bu tür düzenlemeleri yapabilecek esnekliği gösteremiyorsa kanban sayısının sabit tutulduğu bu süreçte artan talep koşullarında üretim ya tamamen duracak ya da fazla mesai yapacaktır. İşletmede esneklik sağlanamıyorsa toplam kanban sayısı ve ya güvenlik stokunun artırılmasıyla talep artışına cevap verebilmek mümkündür.

Kural 5. Kanban sistemi, sadece talepte küçük dalgalanmalar karşısında üretim hızını ayarlamak amacıyla kullanılmalıdır.

Talep artışları karşısında üretim hızının kanban ile ayarlanabilmesi üretimin gereklerini yerine getirmesiyle mümkündür. Ancak kanban ile üretim hızının düzenlenebilmesi, talebin belli büyüklükteki değişimleri için söz konusu olabilmektedir. Talepte daha büyük mevsimsel dalgalanmalar olması halinde ise, üretim hatlarının yeniden düzenlenmesi daha doğru olacaktır. Talebin yıl boyunca göstermiş olduğu dalgalanmalar karşısında üst yönetimin kesin ve kalıcı bir stratejiyi baştan itibaren belirlemesi ve diğer düzenlemelerin bu strateji doğrultusunda ele alınması gerekmektedir. Bu noktada üst yönetimin değerlendirmesi gereken iki durum söz konusudur:

- Biricisi yıllık toplam satış hacminin dönemler itibariyle dengelenmesi, bu durum üretim hızının yıl içinde sabit tutulmasını gerektirir.
- İkincisi ise yıl içinde talep değişmelerinden etkilenebilecek tüm üretim hatlarının yeniden düzenlenebilmesine olanak verecek esnek bir planın

hazırlanması, bu durum ise üretim hızının dönemler bazında değiştirilmesini gerektirir.

1.6.5.Kanban Sisteminin Firmalarda Uygulanması

Tam Zamanında Üretim ve Kanban sistemleri talebin çektiği sistemler olarak tanımlanmakta aynı zamanda bir üretim kontrol aracı olarak kullanılmaktadırlar. TZÜ sistemi ortamında üretim süreçlerine tüm bilgiler kanbanlar aracılığıyla aktarılırlar. Kanban sistemini yalnızca bir dizi kartla süreçler arası bilgi akışını sağlayan bir sistem olarak görmek yanlıştır. Çünkü bu gün işletmelerin birçoğunda, süreçler arası bilginin alışverişini sağlayan ve bununla birlikte malzeme akışını düzenlemek amacıyla malzemelerle birlikte yürütülen bir kart sistemi esasen vardır. Fakat bu uygulamayı kanban uygulaması olarak düşünmek doğru değildir. Zira bu sistemleri işletmeler iten kontrol sistemleri olarak kullanmaktadır. Halbu ki kanban sisteminin en belirgin özelliği çekme sistemi ortamlarında kullanılabiliyor olmasıdır. Neticede kanbanları TZÜ sisteminden bağımsız olarak düşünemeyiz. Kanbanların ancak çeken sistemlerin bir kontrol aracı olduğunu söyleyebiliriz (Ünal, 2007: 29).

TZÜ sistemi uygulama aşamasında, kanbanların kullanımı aşamalı olarak gerçekleştirilmesi gereken bir projedir. Öncelikle üretim hattı üzerinde bazı süreçlerde ve “ortaklığı çok - kritikliği az” olan parçalar ile kanban uygulamalarının başlatılması daha uygun olacaktır. Ancak kanban uygulamasına geçmeden önce firmada bazı çalışmalar yaparak alt yapının hazırlanması başarı sağlanabilmesi önem arz etmektedir. Bu bağlamda yürütülmesi gerekli çalışmaları şöyle özetleyebiliriz (Acar,1990: 23-24):

- Yan sanayi ile karşılıklı güven ve işbirliğine dayanan ilişkiler çerçevesinde satın alma sisteminin yeniden düzenlenmesi,
- Üretim planlama sisteminin kurulması ve üretim hızının zaman boyutunda dengelenmesi,
- Üretim ön sürelerinin kısaltılması,
- Tezgah hazırlık işlemlerinin ve buna bağlı olarak tezgah hazırlama zamanlarının kısaltılması,

- Üretim işlemlerinin standardizasyonu,
- Süreçlere ilişkin yerleşim planlarının hazırlanması; “esnek atölyeler” için yerleşim planlaması ve çok fonksiyonlu işgücü çalışmaları,
- TZÜ sistemini diğer geleneksel yaklaşımlardan ayıran sürekli gelişmeye yönelik gerekli alt yapının hazırlanması,
- TZÜ sisteminin örgüt yapısına uyarlanması sonucunda geliştirilen işlevsel yönetim modeli ile ilgili çalışmaların yapılması,
- Toplam kalite yönetimi ilkeleri doğrultusunda, güvence ağırlıklı, sıfır hata hedefiyle birlikte tüm çalışanların sorumluluğunda bir kalite sisteminin kurulması.

1.7.TAM ZAMANINDA ÜRETİM SİSTEMİNDE SATIN ALMA (TEDARİK)

Geleneksel satın alma yaklaşımında, ihtiyaç duyulan hammadde ve malzemenin kimden satın alınacağı kararının verilmesinde bu hammadde ve malzemenin alış fiyatı etkin olmaktadır. Üreticiler malzeme temin edecekleri tedarikçilerle ilişkileri kısa dönemli sürdürmekte ve her dönem için kendilerine en düşük fiyatı verecek olan tedarikçilerle çalışmaktadırlar. Malzeme alımlarında anlaşmalar büyük partiler halinde ve en düşük fiyatı almaya yönelik olarak yapılmaktadır. Geleneksel üretim sistemlerinde üretim ve satın almanın büyük partiler halinde sürdürülmesi sonuçta büyük stokların oluşmasına sebebiyet vermektedir. Bu nedenlerle Tam Zamanında Üretim sisteminde tedarik büyük önem arz etmektedir.

Tam Zamanında Üretim yaklaşımında satın alma uygulaması, toplam kalite kontrol garantisi veren daha az sayıda ve güvenilir tedarikçilerden uzun dönemli olarak seçilmektedir. Burada önemli olan malzeme tedarikinin kesintiye uğramadan yapılıyor olabilmesidir. Çünkü malzeme tedarikinin sağlanması, taraflar arası sorumluluk, karşılıklı güvene dayalı ortaklık ve takım çalışması ile mümkün olabilmektedir. Bu durum tedarikçi ile üretici arasında yakın ilişki kurulmasını sağlar. Ancak bu ilişkinin gelişmesi zaman alıcıdır.

Tam Zamanında Satın Alma yaklaşımında tedarikçi seçimi, birçok faktöre (fiyat, kalite, malzeme temin etme maliyetleri, teslimatlar vb.) göre çeşitli yeterlilik testlerinin de uygulamasıyla seçildiği bir süreçtir. Hewlett-Packard'ın tedarikçi seçiminde kullandığı kriterler aşağıda belirtilmiştir (Sayın, 2003: 52):

- En düşük toplam edinme maliyeti,
- Parçaların tamamının kullanılabilir olması (malzeme kontrolü gerektirmemesi),
- Zamanında teslimat,
- Kısa ve tutarlı sipariş hazırlama zamanı,
- Haftalık /günlük nakliye,
- İyi içsel süreç kontrolü,
- Maliyet azaltımlarının H.P'ye yansıtılması,
- İyi iletişim ve bilgi akışı,
- İçsel planlama faaliyetlerinin (satın alma, üretim planlaması, sevkiyat vb.) sıkı kontrolü,
- Finansal açıdan sağlam ve güvenilir olma.

TZÜ ortamında tedarikçi seçimi firmaların tüm organizasyonunu etkileyecek bir iştir. Dolayısı ile TZÜ felsefesi mümkün olan en az sayıda tedarikçi ile çalışmayı öngörür. Tedarikçiler uzun dönemde işletmenin ihtiyaçlarını karşılayacak firmalardan seçilmelidir. Az sayıda tedarikçi ile çalışmanın bazı avantajları vardır. Bunları şöyle sıralamak mümkündür; müşteri açısından ürün kalite de tutarlılık, zaman ve seyahat masrafları gibi harcamaların azaltılması, daha fazla sayıda ürünün satın alınmasıyla fiyatların düşürülmesi, değişik ekipman kullanma zorunluluğunun ortadan kalkması, sadakat ve güveni doğuracak uzun dönemli ilişkiler ve tek müşteri olması dolayısıyla özel itina gibi avantajları vardır.

Şahin' e göre bu olumlu sonuçlara ulaşabilmek için tedarikçi seçiminde dikkat edilmesi gerekenleri şöyle sıralamak mümkündür (Ünal, 2007: 40) :

- Tedarikçi firma yönetiminin desteğini almak, yalnızca müşterinin böyle bir ilişkiye girmek istemesi yeterli olmamaktadır, tedarikte bulunacak işletmeninde istekli, profesyonel ve yeterli olması gerekmektedir.

- Arada ortak bir takım ruhunun oluşturulabilmesi gerekmektedir.
- Tedarikçi firmanın teslimat performansı iyi olmalıdır, malzemeleri tam zamanında teslim edebilmelidir.
- Kalite, güvenilirlik, fiyat, sorumluluk, işletmeye uzaklık, finansal sağlamlık ve teknik kapasite istenilen düzeyde ve yeterli olmalıdır.
- İki işletme arasında ortak bir bilgi toplama sisteminin kurulabilmesi gerekmektedir.
- Tedarikçi yeterliliğinin ilk onayı, bunun amacı henüz en başta işlemenin temel ihtiyaçlarını karşılayamayan tedarikçiyi elemektir. Burada belli başlı üç kriter tedarikçinin teslimat kalitesi, teknik kapasitesi, ve finansal sağlamlığıdır.

TZÜ sisteminde satın alma, malzeme ve hizmetlerin doğru kalitede, doğru miktarda, doğru fiyattan, doğru kaynaktan ve doğru zamanda sağlanması olarak tanımlanabilir. Buna göre satın alma, fiyat araştırması, satın alma anlaşmasının gerçekleştirilmesi, yan sanayinin seçimi, siparişlerin verilmesi ve ilişkilerin sürdürülmesi konularında yetkilidir (Emre, 1995: 44).

Geleneksel satın alma yaklaşımında çok sayıda tedarikçi ile çalışılması, satıcıdan kaynaklanan sorunlara karşı korunma, gelen malzemenin kontrolü ile kalite tutarlılığının sağlanması, ihtiyaçların farklı tedarikçiler arasında dağıtılması ve rekabet gibi yararlar sağlanmaktadır. Tam Zamanında Satın Alma yaklaşımında ise az sayıda tedarikçi ile uzun dönemli ilişkiler kurulması işletmeye şu yararları sağlamaktadır (N.Acar, 1993: 93):

- ***Daha yüksek kalite olanağı sağlanması***; az sayıda tedarikçi ile çalışmak satın alan ve satıcı arasındaki ilişkileri güçlendirerek yan sanayi işletmelerinin gerek tasarım gerekse ürün kalitesi bakımından birbirlerine katkılarını artacaktır.
- ***Daha iyi haberleşme imkanının sağlanması***; az sayıda tedarikçi ile çalışma haberleşme ve koordinasyonu büyük ölçüde kolaylaştıracaktır.
- ***İşlemlerde azalma***; az sayıda tedarikçi ile çalışmada kağıt, form sayısında ve işlemlerde azalma olacaktır, aynı zamanda işlem maliyetleri de azalacaktır.

- ***Maliyetlerde büyük oranda azalma meydana gelecektir***; tedarikçi sayısının azalmasıyla satın alan işletmenin mühendislik bölümünün satıcı firmayla daha yakın bir ilişkiye girmesi ürün maliyetlerini azaltmasını mümkün kılacaktır.

Tam Zamanında Üretim sisteminde sıfır stok hedefine ulaşabilmek amacıyla, firmaların yürütmesi gereken faaliyetlerden birisi de Tam Zamanında Satın Almadır. Satın alma, malzeme yönetiminin en önemli fonksiyonudur. ABD’de yapılan bir araştırma ile temel endüstrilerde satış gelirlerinin %57.9’unun malzeme ve hizmet alımına harcadığı saptanmıştır. Satın alma, malzeme ve hizmetlerin doğru kaynaktan, doğru kalitede, doğru fiyattan, doğru miktarda, ve doğru zamanda sağlanması olarak tanımlanabilir. Bu tanımdan yola çıkarak satın alma; fiyat araştırması, satın alma anlaşmasının gerçekleştirilmesi, yan sanayinin seçimi, siparişlerin verilmesi ve ilişkilerin sürdürülmesi konularında yetkilidir (Emre, 1995: 44).

Malzeme akış sistemi, üretim ve servis işlemlerinin yapı taşlarından birini oluşturmaktadır. Malzeme akışının düzenlenmesi, planlanması ve kontrol edilmesi “malzeme yönetimi” olarak isimlendirilir. Malzeme yönetimi, malzemenin satın alınması ile başlayarak, malzemenin işletmeye ulaştırılması, malzemenin üretilmesi ve stokun yönetimi ile devam ederek, devamında bitmiş ürünün depolanması ve dağıtımının yapılması ile son bulur. Malzeme yönetimi kavramı, ilk olarak 1832 yıllarında Babbage tarafından kullanılarak geliştirilmiş, 1950 yıllarında General Electric firması tarafından bu kavram, karmaşık malzeme hareketlerini düzenlemek için ilk kez uygulamıştır. Takip eden on yıl içerisinde işletmelerde malzemelerin yönetimi önemli derecede artmıştır. Bu artışın sebebi malzemeler için harcanacak paranın işletmenin bütün harcamaları içerisinde payının giderek artmasıdır. Malzeme yönetim sürecinin temel unsurlarından birisi olan satın alma fonksiyonunun ana işlevi; malzemenin üretimi, bakımı, tamiri ve işletme gayeli her türlü maddenin, teçhizatın ve parçaların tedarikçilerden temin edilebilmesidir. Satın alma departmanının işlevi, yukarıda sayılanları gerçekleştirilebilmek için malzemelerin doğru zamanda ve miktarda, mümkün mertebe ucuza temin edilmesini sağlamaktır (N.Acar, 1993: 80).

Macbeht'e göre işletmelerin malzeme yönetimine verdikleri önemin giderek artmasının nedenlerini şöyle sıralamak mümkündür; üretim maliyetlerinin düşürülmesi, satın alma işlevinin tek bir çatı altında bir araya getirilmesi, stokların azaltılması, satın alma olanaklarının artırılması, verimliliğin artırılması, düşük fiyattan alım yapılabilme ortamının sağlanmasıdır (Ayvaz, 1998: 27).

Aslında TZÜ sisteminde satın alma şunları hedeflemelidir:

- Tedarikçi sayısını azaltarak daha uzun dönemli ilişkiler tesis etmek.
- Diğer kaynaklardan gelen malzemeyi bir tampon olarak kullanma stratejisine son vererek tek bir kaynağa güvenmek.
- Satın alma emirlerinin azaltıp fiyatlandırmayı geliştirmek.
- Temin edilen malzemeyi saymayı, paketleri açmayı ve malzeme muayenesini ortadan kaldırarak teslim alma ve ödeme sistemlerini geliştirmek.
- Envanter düzeylerini azaltarak malzeme bozulmasını ve kaybını yok etmek.
- Aynı zamanda müşterinin ve tedarikçinin ürünün tasarımına, ürün geliştirmeye katılımını arttırmak.

Tam zamanında üretim ortamında satın alma uygulamasının işletmelerde başarı ile uygulanması önemlidir. Aşağıdaki tabloda TZÜ sisteminde satın alma uygulamasının başarısını etkileyen faktörler gösterilmektedir.

Tablo 1.1.TZÜ Satın Alma Uygulamalarının Başarısını Etkileyen Faktörler

FAKTÖRLER	ÖNERİLER
İşgücü Kaynaklarının Organizasyonu	
1.Üst yönetimin kararlılığı ve liderliği	Gerek fikir gerekse eylem aşamalarında üst yönetimin programa liderlik etmesi ve kararlı bir şekilde destek vermesi 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 satın alma felsefesi	
- Ufak kafiye büyüklükleri/sık teslimatlar	Aşağıda belirtilen özellikleri içeren yeni bir satın alma felsefesi geliştirilmelidir. Sık teslimatlar ufak kafiye satın alınmalıdır. Ufak kafiyelelerde, yüksek kaliteli parça teslim edebilecek satıcılar seçilmelidir.
- Satıcı firmaların sayısının azaltılması (Daraltılmış satıcı bazı)	Kolay yönetilebilen bir satıcı ağı oluşturulmalı; satıcı sayısı azaltılmalıdır.
- Uzun dönemli İlişkiler	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.Etkin teslim alma ve malzeme 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 konteynırlar	Satıcıların parçaların teslimatında standart konteynır kullanması sağlanmalıdır.

Kaynak: ACAR, N., Tam Zamanında Üretim, MPM Yayınları No: 542, mert matbaası, ANKARA, S.3, 1995.

1.7.1.Tam Zamanında Üretim Sisteminde Satın Alma Prensipleri

TZÜ sisteminin asıl amacı; daha önce de bahsettiğimiz gibi, kaynak israfının ortadan kaldırılarak maliyetin azaltılmasıdır. O halde TZÜ sistemi stokların minimum düzeyde tutulmasını hedefler. Stoklara fazla yatırım yapılması başka yerlerde değerlendirilebilecek olan kapitali atıl tutar. Oysa TZÜ sisteminde herşeyin tam zamanında yapılması esastır.

Tam zamanında satın alma ortamında küçük miktarlarda ve sık siparişlerin yaratacağı aşırı maliyetlerden kaçınmak amacıyla firmaların uygulaması gereken faaliyetleri şöyle özetleyebiliriz. Tedarikçi firmalarla fiyat ve kalite yönünden uygun şartları içeren uzun dönemli satın alma sözleşmeleri yapılır. Siparişleri elektronik ortamda internet linkleri kullanılarak yapmak maliyetleri oldukça düşürür. Satın almadan sorumlu personele kredi kartı özelliği gösteren, belirli para kullanım limiti olan “alım emri kartları” verilir, böylece her satın alma için onay mekanizması ihtiyacı ortadan kalkar. Bu uygulamalar gerçekleştirildiği takdirde firmalarda sipariş verme maliyetleri büyük ölçüde azalacaktır (Sayın, 2003: 57).

TZÜ sistemi tedarikçilerle yapılan satış sözleşmelerinde, alıcının stok taşıma maliyetlerini en aza indirmek amacıyla, tedarikçilerden satın alınan mamüllerin küçük partiler halinde ve sık sevkiyatlar şeklinde yapmasını gerektirir. Bir üretim sisteminde satın alınan hammaddeler perakendeciler ve müşteriler için firmalarda nihai ürünlere dönüştürülür. Üretici, perakendecilerin stok taşıma maliyetlerini en aza indirmek için, ürünlerini küçük miktarlarda sevk etmek ve aynı zamanda kendi maliyetlerini de düşürmek amacıyla küçük miktarlarda hammadde temin yoluna giderler. İdeal bir TZÜ uygulamasına sahip olmak için, üretim ve satın alma faaliyetlerinin birbiriyle uyumlu olarak sürdürülmesi gerekmektedir.

TZÜ sistemi bünyesindeki satın almanın temel nitelikleri aşağıdaki gibi özetleyebiliriz (N.Acar, 1993: 80):

- Parça bazında tek tedarikçi yani tek kaynaklı satın alma,
- Tedarikçilerle yapılan uzun dönemli satın alma sözleşmeleri,
- Tam zamanında, küçük kafafileli, hatasız (en az hatalı) ve sık sevkiyat (stoksuz üretim),

- Daraltılmış tedarikçi ağı,
- İşbirliği ağırlıklı ilişkiler,
- Taraflar arası operasyonel ve mali şeffaflık.

TZÜ sisteminde tedarikçilerin yukarıda belirtilen Tam Zamanında Satın Alma koşullarına uyum sağlamaları ve oluşabilecek ek maliyetleri karşılayabilmeleri için tedarikçi ve alıcı ilişkilerinin yeniden düzenlenmesi gerekmektedir. TZÜ uygulamasına geçen bir işletme, tedarikçilerden belirli bir kapasiteyi kendisi için sürekli korumasını isteyecektir. Bu da tedarikçinin gelecekteki iş potansiyelinin bir bölümünden vazgeçmesi anlamına gelmektedir. Sonuçta, tedarikçinin böyle bir üretim kalıbını benimsemesi için, kendi kâr marjını koruyabilecek işlem tasarrufları elde etmesine imkân tanıyan bazı ayrıcalıklara sahip olması gereklidir. Alıcı açısından ise bu ayrıcalıkların herhangi bir maliyet artışı içermemesi gereklidir. Aksi halde TZÜ yaklaşımı ile elde edilecek kazançlarda bir azalma söz konusu olabilecektir (N.Acar, 1993: 80).

TZÜ sisteminde satın alınan parçaların yüksek kalitede olması istenen bir durumdur. Yani kalite TZÜ sisteminde satın alınanın kalbidir ve bu durumun süreklilik arz etmesi istenir.

Tam Zamanında Satın Alma uygulamasında kalitenin geliştirilebilmesinde şu koşulların önemli rolü vardır (N.Acar, 1995; 39):

- Sık teslimatlar küçük kabilelerle satın alınmalıdır; küçük partiler halinde satın alma, yüksek nakliye ve kaybedilen miktar iskontolarından doğan kayıpları telafi edecek kadar önemlidir. Stoklar, küçük partiler şeklinde ve sık alım yapılması ile azaltılabilir (Emre, 1995: 36).
- Satıcıların sayısı büyük ölçüde azaltılmalıdır; TZÜ sisteminde satıcılar işletmenin bir parçası olarak görülmektedir. Yeterli sayıdaki satıcılar ile uzun vadeli anlaşmalar yaparak, işletmenin ihtiyacı ilk madde ve malzemenin tam zamanında işletmeye ulaştırılması ve buradan da direkt olarak üretim sürecine girmesi TZÜ sistemi ile gerçekleştirilmektedir (Banar, 1992: 66).

İşletmelerde satıcı sayısının azaltılmasındaki temel amaç, satın alma fonksiyonunun tamamen kontrol altında tutulup satıcılarla uzun dönemli güçlü

ilişkiler kurulması ve bu ilişkiler çerçevesinde kalitenin iyileştirilmesidir. Sınırlı sayıda işletmeyle çalışmanın yüksek kalitede malzeme sağlama ile daha iyi haberleşme imkanı, işlem ve maliyetlerde azalma avantajları bulunmaktadır (Acar, 1995: 39-40).

Uzun dönemli ilişkiler; ana sanayi ile yan sanayi firmaları arasındaki uzun dönemli ve karşılıklı kazançlara dayanan ilişkiler, yan sanayi ilişkilerini daha yenilikçi ve ekonomik olmaya zorlayacaktır (Acar, 1995: 40).

Alıcı ile yan sanayi işletmesi arasında uzun dönemli ilişkiler kurulması, yan sanayinin bağlılığını arttırırken aynı zamanda malzeme sevkiyatının kesintiye uğramadan sürdürülmesini sağlayacaktır.

1.7.2.Tam Zamanında Üretim Sisteminin Gerektirdiği Satın Alma Fonksiyonları

Satın alma bazı ana faaliyetlerden sorumludur, genellikle malzemenin tedariki ile ilgili olan bütün fonksiyonları kapsamaktadır bunlar ihtiyaç zamanının belirlenmesinden, malzemenin alınması ve kullanılmasına kadar olan fonksiyonlardır. Bu fonksiyonları şöyle sıralamak mümkündür (Emre, 1995: 49):

- Tedarikçi işletmenin seçimi,
- Parti büyüklüğünün belirlenmesi,
- Tedarikçi işletmenin değerlendirilmesi,
- Fiyat müzakeresi,
- Gelen parçaların kontrolü,
- Ürün standartlarının belirlenmesi,
- Nakliye şeklinin belirlenmesi,
- Tedarikçi işletmeler ile pazarlık edilmesi.

1.7.2.1.Tedarikçi İşletmelerinin Seçimi;

Tedarikçi seçimi, firmaların uzun ve kısa dönemli planları göz önünde bulundurularak alternatif tedarikçiler arasından kendisine en uygun rekabet avantajı

sağlayacak tedarikçiyi seçmesi olarak tanımlanır. Tedarikçi seçiminin amacı, firmanın ihtiyaç duyduğu mal ve hizmetleri kabul edilebilir bir maliyetle sürekli olarak karşılayabilecek yüksek performansa sahip tedarikçilerin arasından seçmektir.

Tedarikçilerin uygun kalitede mal ve hizmeti zamanında teslim etme yükümlülükleri bulunmaktadır. Fakat bunun yanında miktar ve zamansal değişikliklere uyum sağlama konusunda esneklik, yerleşim yerinin alıcıya yakınlığı, fiyat, piyasadaki saygınlık ve mali durum gibi konular da tedarikçi seçiminde dikkate alınması gereken faktörlerdir. Dolayısı ile bir işletmenin tedarikçi seçiminde dikkat etmesi gereken faktörler şunlardır (Çamlıca, 2010: 121):

- **Fiyat:** Fiyatlandırma kriteri, tedarikçinin diğer tedarikçilere göre daha uygun fiyat vermesi ve alınan ürün miktarına göre daha yüksek oranda fiyat indirimi uygulamasından oluşmaktadır.
- **Kalite:** Tedarik zinciri yönetiminde kalite üretici kadar, üreticiye mamüllerinde kullanılacağı parça ve malzemeleri sağlayan tedarikçinin de sorumluluğundadır. Tedarik edilen malların kalitesi bitmiş ürünün kalitesini de belirlemektedir. Tedarikçi seçim kriteri olarak kalite, tedarikçiden sağlanan ürünlerin kalite oranını, üretici firmanın kalite gereklerine uygun siparişlerinin oranını, tedarikçiye iade edilen ürünlerin oranını kapsar.
- **Hizmet:** Hatalı parçaların değiştirilmesi, teçhizat kullanma talimatı, teçhizat tamiri vb. özel hizmetler, bazen tedarikçi seçiminde önemli rol oynar. Günümüz endüstri uygulamalarında hizmetlerin tedarik zinciri üyelerinin kendini farklılaştırmasında ve rekabet üstünlüğü elde etmesinde büyük etkisi olmaktadır. Bazı üretim sektörlerinde hizmet kalitesi ürün kalitesine kıyasla sipariş kazandırmada daha önemli bir faktör olabilmektedir.
- **Yerleşim Yeri:** Nakliye süresi ve maliyeti, acil mal ve ya hizmet temini açısından önemlidir.
- **Tedarikçinin Stok Politikası:** Tedarikçinin makine ve teçhizatın yedek parçasını stokta bulundurması, özellikle acil tamir gerektiren durumlarda önem taşır.
- **Esneklik:** Talep değişimlerinde isteklilik ve uyum gösterebilme ile tasarım değişikliklerinin kabul edilmesi seçimi etkilemektedir.

TZÜ sistemini uygulayan firmalar tedarikçi sayısını önemli derecede azaltmışlardır. Burada tedarikçi sayısının azaltılma amacını, satın alma fonksiyonunu noksansız kontrol altına alarak, tedarikçilerle uzun dönemli ve güçlü ilişkiler kurulması, bu ilişkilerinde kalitenin iyileştirilmesinde kullanılmasıdır. Tedarikçi işletmenin çok olduğu bir ortamda bu amacın gerçekleştirilmesi imkansızdır (N.Acar, 1993: 93). TZÜ ortamında satıcıların, yüksek kalite standartlarını karşılayabilmesi, kalite kontrol tekniklerini uygulayabilmesine bağlıdır. Bunun içinde alıcı firma, yan sanayi firmasının üretim sistemini geliştirmeye yönelik çalışmalar yapmalı TZÜ sistemini uygulayabilir hale getirmelidir.

Alıcı işletme ile tedarikçi arasında coğrafik yakınlık bulunması iki işletmenin departmanlarının daha sık ve iyi ilişkiler kurmalarını sağlayacaktır. Coğrafik yakınlığın işletmelere sağlayacağı en büyük avantaj problemlere çabuk bir şekilde çözüm bulunabilecek olmasıdır.

Tedarikçi firma seçimi bir takım işidir. Seçim yapılacağı zaman işletmede satın alma, mühendislik, kalite, üretim, ürün planlama, finansman ve diğer ilgili departmanlardan katılan elemanlardan oluşan bir grup tarafından, tedarikçileri üretim ve kalite konularındaki yeterliliklerine, finansal, satın alma ve endüstri ilişkilerine göre değerlendirilerek karar verilmektedir.

1.7.2.2.Parti Büyüklüğünün Belirlenmesi;

TZÜ sistemi uygulamaları dolayısıyla işletmelerin satıcı firmalarla yaşadıkları problemlerden biri parti büyüklükleriyle ilgilidir. Ani talep yükselişleri neticesinde oluşan bu sorun talebin, gerek dış faktörlere bağlı olan kısıtlar gerekse tedarikçi firmanın kendi kısıtları sebebiyle gerçekleşen ve gereken süre zarfında talebin dengelenememesine bağlı olarak oluşan sorunlardır. Böyle bir sorunla karşı karşıya kalan işletme belli bir süre içerisinde satıcı firmalardan ekstra mamül üreterek teslim etmesini isteyebilmektedir. Tedarikçi firma belirtilen süre zarfında çalışanları sabit ve döner sermayesi ile söz konusu talep artışını karşılayabilecek ölçüde yeterli olmalıdır (Savaş ve Karadal, 2002: 8).

TZÜ satın alma sisteminin önemli bir unsuru, küçük partiler halinde sık sık alım yapılmasıdır. Yan sanayii firmalarının coğrafik yakınlığa sahip olmaları istense de, uygulamalarda bu faktörün fazla önemli olmadığı gözlenmektedir.

TZÜ sisteminde satın alma, minimum büyüklükteki partiler halinde alım yapılması esasına dayanmaktadır. Ürün kalitesinin ve verimliliğinin artırılmasındaki en önemli faktör küçük partiler halinde alım yapılmasıdır. Bu sayede gelen parçaların kontrolü kolaylaşır ve hatalar daha erken teşhis edilir. Bu şekilde çalışma, prosesler arası stokları azaltan sıkı bir stok kontrolün uygulanmasına müsaade eder. Küçük partiler halinde satın alma, yüksek nakliye ve kaybedilen miktar iskontolarından doğan kayıpları telafi edecek kadar önemlidir (Altunok, 2007: 78).

1.7.2.3.Tedarikçi İşletmelerinin Değerlendirilmesi

Satın alma bölümünün önemli görevlerinden birisi, tedarikçi firmalarının sürekli olarak değerlendirmeye tabi tutmasıdır. Satın alma bölümünün amacını, ihtiyaç duyulan malzemelerin uygun fiyat, en iyi kalite ve sevkiyat ile temin edilmesi olarak tanımlayabiliriz. TZÜ sisteminde satın almanın en uygun koşulları sağlaması için dikkate alması gerekenleri önem derecesine göre sıralarsak, mamül kalitesi, tedarikçi seçimi, coğrafik yer ve fiyat seklinde özetlenebilir.

Burt' a göre; tedarikçi işletmeler ile kurulacak uzun dönemli ilişkiler, tedarikçi işletmelerin davranış biçimini şekillendireceği gibi, alıcı işletmelerinin kalite standartlarına uyum göstermelerini de sağlamış olacaktır. Tedarikçi işletme de kendisini alıcı işletmenin bir parçası olarak görecektir ve kendi başarısının alıcı işletmesinin başarısına bağlı olduğunu hissedecektir. Örneğin; Hewlett-Packard işletmesi tedarikçi işletmeleri ile 18-36 ay arası sürelerle değişen sözleşmeler yapmaktadır. Bu sözleşmelerde 6 ile 12 aylık sürelerde kalite gelişimi ve maliyet azaltılması gibi konularda görüşmeler yapılması hususunda maddelerde yer verilmektedir (Ayvaz, 1998: 32).

Burt'a göre; tedarikçi işletmenin seçimi ve değerlendirilmesi aşağıdaki ölçülere göre yapılmaktadır (Ayvaz, 1998: 32):

- Yüksek kaliteli mamül sevkiyatı,
- Zamanında teslimat,
- Sık ve ufak kabileler halinde sevkiyat,
- Siparişlerin miktar açısından eksiksiz olarak teslim edilmesidir.

1.7.2.4.Fiyat Müzakeresi

Geleneksel yöntemlerle satın almada, çok sayıda firma ile çalışılmakta ve en düşük fiyatı veren tedarikçi firma ile iş yapılmaktadır. TZÜ sisteminde ise satın almanın amacı, sadece en düşük fiyatı veren tedarikçi ile çalışmak değil, aynı zamanda tedarikçi firma ile uzun dönemli, kalıcı ve yakın ilişkiler kurulmasıdır. Tedarikçilerden sürekli yüksek kaliteyi temin edebilecek, gönderdiği mamüllerin girişinde kalite kontrolüne gerek duyulmayacak, zamanında sevkiyat yapabilecek, alıcı firma ile birlikte problemlerin çözümü için çalışabilecek ve her iki taraf için açık bir fiyatlandırma modeli üzerinde mutabık kalacak olan tedarikçi firma alıcı firma ile çalışmaya hak kazanır (Altunok, 2007: 86).

1.7.2.5.Gelen Parçaların Kontrolü

İşletmelerde kalite kontrol departmanının görevi, malzemenin teslim alınması, tanımlanması, sayımı ve kalite kontrolünün yapılmasıdır. Yani alıcı işletme temin edilen malzemenin kalite kontrolünü kendisi yapmakla mükelleftir. TZÜ sisteminde satın alma bu tür kontrolleri sadece yeni çalışılmaya başladığı tedarikçi firmaya uygulamaktadır. Bunun yerine kalite kontrol, tedarikçi firma tarafından kaynağında yapılır. Bu sayede, malzemeler tedarikçi firmayı terk etmeden önce kalite sağlanmış olur. Böylelikle malzemeler alıcı firmada herhangi bir kontrole tabi tutulmadan direkt olarak üretim bandına verilebilir. Yüksek kaliteli ürün sevkiyatını sağlamak amacıyla tedarikçi firmaya kalite sertifikası verilmeli ve sürekli denetime tabi tutulmalıdır (Altunok, 2007: 86).

1.7.2.6.Mamül Standartlarının Belirlenmesi;

TZÜ satın alma sisteminde, alıcı işletme tedarikçi işletmesinden, daha iyi parça dizaynı, daha düşük maliyet, mamül kalitesinin iyileştirilmesi ve verimliliğinin artırılması için tavsiye ve teknikyardım beklemektedir. Alıcı işletme, tasarımdan daha çok, tedarikçi işletmenin performansına önem verir. Bu durum, tedarikçi işletmele alıcı işletme arasında uygun bir işbirliği ortamı sağlar. Böylece alıcı işletme tedarikçi işletmesine tatmin edici mamüller üretmesi açısından büyük sorumluluk yükler (Ayvaz, 1998: 33).

1.7.2.7.Nakliye ve Teslimat Şeklinin Belirlenmesi

TZÜ sistemi uygulamaları neticesinde, işletmeler ile tedarikçi firmalar arasında zaman zaman sorun yaşanabilmektedir. Bu sorunların arasında nakliyede ve teslimatta yaşanan sıkıntılar sayılabilir. Tedarikçilerin ana firmanın istemiş olduğu mamülleri istedikleri gün ve saatte firmaya teslim etme zorunluluğu, tedarikçileri nakliyeciler karşısında zor durumda bırakmakta bu durum nakliye ücretlerini arttırmaktadır. Tedarikçi firmalarda nakliye maliyetlerinin artmasına yol açan bu gibi acil durumlar neticesinde yüksek nakliye ücretlerinin kabul edilmesini kaçınılmazdır (Savaş ve Karadal, 2002: 7-8).

Son olarak TZÜ sisteminde uygulanan *satın alma faaliyetinin yararlarını* şu şekilde sıralamamız mümkündür (Altunok, 2007: 92-93):

- Stoklar azaldığından stok taşıma maliyetleri azalır,
- Üretimde ortaya çıkan fireler azaldığı için birim maliyetler düşecektir,
- Az sayıda tedarikçi ile ilişkide bulunulması uzun dönemde birim maliyetlerde azalma sağlar.
- Teslimatlar sık ve küçük miktarlı yapıldığı için mamül hatalarının düzeltilmesi daha hızlı yapılır.
- Satın almaya, üretime ve stoklara ilişkin kontrol azalır.
- Satın alınan parçalar yüksek kaliteli olduğu için ürünler de yüksek kaliteli olur.

- Kalitenin yükselmesi gelen parçaların kontrolünü ortadan kaldırır. Bu durum, fiyat düşmesine neden olmaz ancak, alıcı için bir tasarruf oluşturur.

Aynı zamanda işletmeler, TZÜ sisteminde satın alma faaliyetleri ile ilgili birtakım sorunlar da yaşamaktadır. Tam Zamanında Satın Almayı uygulayan firmaların, işletme içi haberleşme eksiklikleri, üst yönetim desteğinin tam olarak sağlanamaması, hedeflerin açıkça belirlenememesi, ve tedarikçilerin beklenen desteği sağlayamamaları gibi birtakım sorunlarla karşı karşıya oldukları görülmektedir (Altunok, 2007: 93).



Aşağıdaki tabloda Tam Zamanında Üretim ortamında satın alma ile Geleneksel sistemde satın alma karşılaştırılmıştır.

Tablo 1.2.Geleneksel Satın Alma ile Tam Zamanında Satın Almanın Karşılaştırılması

SATIN ALMA FAALİYETLERİ	TAM ZAMANINDA SATIN ALMA	GELENEKSEL SATIN ALMA
Parti büyüklüğünün belirlenmesi	Küçük partiler halinde sık alım yapılır.	Büyük partiler halinde daha az sıklıkla alım yapılır.
Yan sanayi firma seçimi	Belirli bir parça için coğrafi yakınlığa sahip tek bir sanayi firması seçilir, uzun vadeli anlaşma yapılır.	Belirli bir parça için çok sayıda yan sanayi firması ile çalışılır, kısa dönemli anlaşmalar yapılır.
Yan sanayi firmalarının değerlendirilmesi	Mamul kalitesi, sevkiyat performansı ve fiyat göz önünde bulundurulur; hiçbir hata oranı kabul edilmez.	Mamul kalitesi, sevkiyat performansı ve fiyat göz önünde bulundurulur.%2'lik hata oranı kabul edilebilir.
Yan sanayi firmaları ile pazarlık	Temel amaç, kaliteli malzeme sağlanması ve uzun vadeli anlaşma yapılmasıdır.	Temel amaç, mümkün olan en düşük fiyatın elde edilmesidir.
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, ucuz nakliye temin edilmesidir. Sevkiyat planlaması yan sanayi firmasına aittir.
Evraklar	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.
Ambalajlama	Küçük standart taşıyıcılar kullanılır. Malzemenin sayımı ve tanımlaması kolaydır.	Bütün parçalar için alışılmış ambalajlar uygulanır. Malzemelerin tanıtımı ile ilgili herhangi bir işaret yoktur.

Kaynak: Aynur Emre, "Tam Zamanında Üretim Sisteminin Ülkemizdeki Uygulamaları ve Sorunları", MPM Yayınları: 543, Ankara, 1995; 35.

1.8.TAM ZAMANINDA ÜRETİM SİSTEMİNİN İŞLETMELERE SAĞLAMISĐ OLDUĞU YARARLAR

TZÜ sisteminin temel amacı olan gereksiz üretim süreçlerinin yok edilmesi, firmalara başta finansal olmak üzere birçok fayda sağlamaktadır. TZÜ sistemi uygulamasının sağlamış olduğu yararları aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür (Yükçü, 1999: 803-805; Ergün, 1992: 288):

- Stoklara daha az yatırım yapılması; işletmelerin depolarında sifıra yakın düzeyde stok bulundurması, stok bulundurma maliyetlerinde azalmalara neden olmaktadır. Bu maliyetleri şöyle sıralayabiliriz, stoklara bağlanan fonlar, stokların yönetimi, nakledilmesi, depo kirası, amortismanı, stoklara ilişkin sigorta primleri, stok kayıtlarının tutulmasına ilişkin personel ve kırtasiye giderlerinden oluşmaktadır. Stoklara daha az sermaye bağlanması durumunda sermaye dönüş hızında (toplam satışlar / toplam varlıklar) bir artış gözlenmektedir, aynı zamanda stoklara yatırılan fonların alternatif maliyeti de önemli bir finansal kazanç olmaktadır.
- İşletmenin stok ve üretim amacıyla ihtiyaç duyduğu alanların azalması; stokların minimize edilmesiyle, daha küçük tesis alanlarında üretimin gerçekleşmesine imkân verir böylece tesis yatırımlarında da tasarruf sağlar.
- Direkt ilk madde ve malzeme maliyetlerinde azalma; malzeme maliyetlerinde azalma az sayıda tedarikçi ile uzun süreli anlaşmalar yapılması, miktar ıskontosu sağlanması yoluyla maliyetlerde azalmaya imkân verirken, yüksek kaliteli malzeme teminine de olanak sağlar.
- Üretim verimliliğinin artması ile işçilik giderlerinin, az sayıda satıcı ile uzun süreli anlaşmalar yapılmasıyla sipariş maliyetlerinin azalması; toplam verimliliğın artması, işçilik maliyetlerinde azalmalara neden olmakta, döküntü ve kusurlu mamül üretimi düşmekte, sipariş için kırtasiye giderleri en az düzeye inmektedir.
- Stoklar azaldığı için, stokların zaman içinde ekonomik değer kaybına uğraması, fiziki açıdan bozulması, kırılması, çalınması gibi risklerin azalmaktadır.

- Stokta bekleme süresinin azalmasıyla, toplam üretim süresinde azalma sağlanmaktadır.
- Dağıtım noktalarının müşterilere yakın olacak şekilde yeniden konumlanması, taşıma ve pazarlama işlemlerine hız ve güven getireceğinden satışlarda artış, müşteri hizmetlerinde iyileşme ve nakliye giderlerinde azalma sağlanmaktadır.
- Gereksiz karmaşıklıkların ortadan kaldırılması ile iş gücü, malzeme, araç-gereç ve makinelerin verimli bir şekilde kullanılmasını sağlarken, maliyetlerin azaltılması ile üretimde esnekliğin ve verimliliğin artırılması sağlanacaktır.
- Üretim birimlerinde merkeziyetçi olmayan katılımcı atölye sistemine geçilmesi, çalışanların iş doyumunun artırılması yoluyla işe bağlılığı yönünde güdülenme sağlayacaktır.
- Mamul ve hizmetlerin kalite ve fiyatının iyileştirilmesi ile işletmeleri pazardaki rakiplerden daha iyi konuma getirilmesi sağlanacaktır.
- Firmalardaki hatalı ve kusurlu ürünlerin sayının azalması, bakım-onarım ve garanti harcamalarının düşmesine sebep olur.
- Kalite garantisi ile sipariş alınan malzemelerin, işletmede tekrar kontrol edilmesi için harcanan zaman elimine edilecek aynı zamanda kontrol için ayrı bir elemana gerek duyulmayacağı için kalite kontrol maliyetleri de azalacaktır.

Bu yararların yanında TZÜ sistemi uygulamasında, stok kontrol maliyetlerini düşürmek ve stok seviyesini azaltmak amacıyla bir plan oluşturulmakta buna da stok kontrol fonksiyonu denmektedir. Bu fonksiyon sayesinde imalat hattını ya da işletmenin tamamını kapsayan alt stok planları oluşturulabilmektedir. TZÜ sistemi ile birlikte işletmeler pazardaki değişime karşı hızlı bir şekilde cevap verebilecek ve işletme stoklarının bakımını yapabilecek personelin elde tutulabilmesini sağlamaktadır. TZÜ'in önemli bir avantajı, kalitesi yüksek ürünlerin müşterilere teslimi sırasında oluşacak işlemlerde gereken üretim ön süresini azaltmaktır. Başarılı olmak isteyen işletmelerin kalitenin geliştirilmesine, üretim ön süresinin ve stok maliyetlerinin azaltılmasına eş zamanlı olarak önem vermesi gerekmektedir. (D.Acar, Ömürbek, Eroğlu, 2006: 22).

1.9.TAM ZAMANINDA ÜRETİM SİSTEMİNİN İŞLETME AÇISINDAN SAKINCALARI

TZÜ sisteminin işletmelere sağlamış olduğu yararlar kadar sakıncaları da bulunmaktadır. Bunları da şu şekilde sıralayabiliriz (Yükçü, 1999: 806):

- TZÜ sistemi, ancak tekrar eden üretim sistemleri için kullanılabilir. Mamüller standart biçimde olmalıdır. Aynı zamanda tezgah hazırlık sürelerinin uzun olması durumunda bu sistem işlemez.
- TZÜ sisteminde disiplin gereklidir. Eğer mamüller zamanında temin edilemez ve hatalar olursa, üretim durur. Fazla stok bulunmadığı için hataları kapatmak kolay olmamaktadır. Bu sistemin başarısı için sürecin hatasız işlemesi ve çalışanların işlerini doğru yapmaları gerekmektedir.
- TZÜ sistemi, güven üstüne kurulu bir sistemdir. Ortamda güvensizlik varsa başarısızlık kaçınılmazdır. Bahsedilen güven müşterilerden tedarikçilere kadar herkesi kapsamaktadır.
- Geleneksel sistemlerde stokların işletme bilançosunda aktif olarak görülmesi işletmenin değerini artırmaktadır. Bu nedenle birçok yöneticinin gözünde TZÜ uygulamasında sıfır stok olması işletmenin değerini düşürmektedir.
- Muhasebe kayıtlarının bu sistemin işleyişine uygun hale getirilmesi gerekmektedir.

Sistemin firmalar açısından sakıncaları arasında, işletme içindeki haberleşmenin tam olarak sağlanamaması, işletme çalışanlarının ve yönetiminin değişime karşı kültürel bir direnç göstermesi, işçi sendikalarının sistemden kaynaklanan memnunsuzluğu, işletme kaynaklarının yetersiz olması ve imalat sırasında uygun performans ölçülerinin kullanılamaması sayılabilir. Bu sakıncalar TZÜ sisteminin uygulanması sırasında problemler ortaya çıkarabilmektedir. Bu sorunlarla karşılaşmamak açısından TZÜ unsurlarının aşamalı olarak uygulamaya konulması daha uygun olacaktır (Atanoğlu, 2009: 28).

1.10.TZÜ SİSTEMİNİN UYGULANMASINDA KARŞILAŞILAN SORUNLAR

TZÜ sistemi uygulanma aşamasında bir takım sorunlar ortaya çıkabilmektedir. Karşılaşılan problemleri aşağıdaki başlıklar altında toplamak mümkündür (Bakmay, 2008: 35-36):

- **Değişime Karşı Olan Kültürel Tepkiler:** İşçi sendikalarının karşı çıkması, üretim, mühendislik bölümlerinin ve orta kademe yöneticilerinin değişime tepki göstermeleri, başarıya olan inançsızlık bu türe giren belli başlı problemlerdir.
- **Kaynak Eksikliği:** Çalışanların eğitimi ve alıştırmalarının yeterince yapılamaması TZÜ sistemini tam anlamıyla anlamadan uygulamaya konulması ve birçok şeyin aynı anda uygulamaya başlanmasıyla çalışmada zorluk yaşanması.
- **Yönetimin Desteklenmemesi:** Çalışanlar tarafından tepe yönetimin yeterince desteklenmemesi, TZÜ için gerekli değişikliklerin yeterince anlaşılabilmesi.
- **Yan Sanayinin Desteklememesi:** Yan sanayi firmalarının işbirliğine yanaşmaması, TZÜ sisteminin uygulanmasında önemli bir problem oluşturmaktadır. En önemli nokta kalite problemleridir. Yan sanayi firmaları TZÜ sistemini uygulanması halinde kendilerinin büyük avantajlar elde edecekleri konusunda bilgilendirilmelidir. Nitekim yan sanayi firmaları, avantajını alıcı firmanın elde edeceğini düşündükleri bir sistemeden destek vermeleri gerektiğini bilmek istemektedir. Yan sanayi firmaları sürekli iyi kalitede ve istenilen miktarda malzemeyi istenilen zamanda sevketme konularında alıcı firmalar tarafından baskı altında tutulurlar. Bu koşullarda yan sanayi firmaları TZÜ sistemi altında çalışmakta isteksiz olmakta ve çekinmektedirler. Yan sanayi firmalarının tereddütlerini gidermek ve TZÜ satın alma sisteminin uygulanmasına tam destek sağlamak için, uygulamanın temel amaçlarının yan sanayi firmalarına düzenlenecek eğitim programları vasıtası ile anlatılması, problemin çözümüne yardımcı olacak önemli bir faktördür.
- **Düşük Mamül Kalitesi:** Karşılaşılan bir diğer problem de, tedarikçi firmalardan sürekli olarak yüksek kalitede malzeme temin edilememesidir.

Bu problem, aynı zamanda üretimin yavaşlamasına ve durmasına neden olabilmektedir. Bu durum TZÜ sisteminde satın alma programının uygulanmasını tehlikeye sokabilir. Problemin çözümü için izlenecek en iyi yol tedarikçi firmalar için kalite yönetimi programları düzenleyerek kritik kalite özelliklerinin anlatılmasıdır. Kalite sertifikası uygulaması ve zaman zaman yan sanayi firmalarının tesislerinde inceleme yapılması da yüksek kaliteli mamül temininde önemli rol oynamaktadır.

- ***Nakliye Firmalarının Yeterince Destek Vermemesi:*** TZÜ satın alma sistemini uygulayan işletmelerin karşılaştıkları bir başka sorun ise, nakliye firmalarının TZÜ sistemine uygun sevkiyat için gerekli işbirliğini yapmamasıdır. Nakliyeciler firmalara da TZÜ satın almasının önemi anlatılmalıdır. Çalışılan nakliye firması sayısının azaltılması ve uzun vadeli ilişkilerin kurulması, TZÜ sistemine uygun sevkiyatların yaptırılabilmesi için önemlidir.
- ***Mühendislik Desteğinin Eksikliği:*** İşletmelerde dizayn mühendisliğinin desteğinin yeterince alınmaması başarılı TZÜ sisteminin uygulanmasına engel teşkil eden bir durumdur. Dizayn mühendisleri satın alınan malzemelerin teknik özelliklerini hazırlamaktan sorumludurlar. Dizayn mühendislerinin satın alma personeli ile yakın ilişki kurmamaları neticesinde, satın alma personeli teknik konularda yeterince bilgi sahibi olmamakta aynı zamanda yan sanayi firması ile bu konularda sağlıklı diyaloglar kuramamaktadır. Bu sorunların giderilebilmesi için mühendislik ile satın alma bölümleri arasında işbirliğinin artırılması gerekmektedir.
- ***İletişim Eksikliği:*** Firmanın bütünü içindeki iletişim eksikliği de bir başka problemdir. Oysa TZÜ sisteminin uygulanması ve geliştirilebilmesi bütün bölümler arasında işbirliği ile mümkün olmaktadır.
- ***Malzeme Teslim Süresi:*** Tedarikçi firmalarının, malzeme teslim sürelerinin uzun olması önemli bir problemdir. Teslim sürelerinin uzaması halinde, alıcı firmaların programları geçerliliğini yitirmeye başlayacaktır. Sipariş değiştirme faaliyetleri de artacaktır. Sonuçta alıcı ve tedarikçi firmalar, bekleme süresini kısaltabilmek için birlikte çalışmalıdır.

1.11.TAM ZAMANINDA ÜRETİM SİSTEMİ İLE GELENEKSEL ÜRETİM SİSTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

İşletmelerde TZÜ sistemi uygulama aşamasında, üretim ortamında ve tekniklerinde değişimlere yol açmıştır. Çünkü geleneksel üretim ile TZÜ sistemi birbirlerinden oldukça farklıdır. TZÜ sistemi, geleneksel üretimden farklı olarak, kalite üzerine yoğunlaşmakta, sıfır hata ve sıfır stok anlayışına odaklanmakta, üretim sürecini basitleştirmektedir. TZÜ sisteminin bir diğer özelliği ise, değer ilave etmeyen faaliyetlerin ortadan kaldırılmasıyla israfın önlenmesidir. TZÜ sisteminde, ilk madde ve malzeme alındığı gibi üretime verilmekte, üretim süreci tamamlanıncaya kadar işlenmekte ve tamamlanmış mamüller doğrudan müşteriye gönderilmektedir. Bu ortamda ilk madde ve malzeme ve yarı mamül stoku miktarı aynı zamanda malzeme hareketleri de azaltılmakta ya da ortadan kaldırılmaktadır. Bu sayede işletmenin depolama, sigorta, enerji gibi giderleri azaltılmış, sıfırlanmış olmaktadır. TZÜ sistemin tam anlamıyla uygulanmasında, işletmenin stoklama sürecinde mamül ve yarı mamüllerde meydana gelebilecek fireler, artıklar, kusurlu ve bozuk mamüller ve üretim kayıpları önlenmiş olacaktır (D.Acar, 1993: 291-292).

Geleneksel üretim sisteminde itme sistemi kullanılmaktadır. İşletme yönetiminin ellerinde fazla miktarda stok bulundurulması kendilerini güvende hissetmesini sağlar. Bu sistemlerde imalat sırasında üretimin durması ve yeniden faaliyete geçme süresine maruz kalınması kaçınılmazdır. Geleneksel üretim sistemlerinde yığın halde üretimler yapılmakta, kalite kontrol faaliyetleri üretim bittikten sonra işlemektedir. Bu gibi sistemlerde normal ve anormal firelerin bulunması normal olarak algılanır. Muhasebe sisteminde genel üretim maliyetlerinin dağıtılması bir ve ya iki maliyet havuzundan geçirilerek yapılmaktadır. Geleneksel sistemlerde tek yönlü tecrübesi olan işçiler çalıştırılmaktadır.

Tam zamanında üretim sisteminde çekme sistemi kullanılmaktadır. Varlığı önemsiz sayılacak kadar az ya da sıfır stok bulundurulmaktadır. TZÜ sisteminde üretimde durma ve yeniden faaliyete geçme süresinin minimize edilmesi esastır. TZÜ de makine tesislerindeki (gruplarındaki) daha küçük parçaların üzerinde dikkatlerin toplanması söz konusudur. Bu sistemin başarısında en önemli nokta

sürekli kalite kontrol faaliyetleri yapılmasıdır. Üretim aşamasında firelerin oluşması anormal kabul edilmektedir. Üretimin daha az masrafla gerçekleştirilmesi için gerektiği kadar ve birkaç maliyet havuzu ile genel üretim maliyetlerinin dağıtılması söz konusudur. Gene bu sistemde çok yönlü tecrübesi olan işçiler çalıştırılmaktadır.

TZÜ sistemi felsefesini, geleneksel üretim yaklaşımdan ayıran önemli noktalardan biri de, satın alma faaliyetlerinde ortaya çıkmaktadır. Burada satın alma faaliyetlerinde firmaya girdi sağlayan tedarikçilerle daha sıkı ve uzun vadeli ilişkilerin kurulması gerekmektedir. Çünkü mamül kalitesinin iyileştirilmesi aynı zamanda sevkiyat zamanının azaltılması tedarikçilerle olan iyi ilişkilere bağlıdır. TZÜ sisteminde tedarikçiler firmanın bir şubesi, dış ortakları gibi görülmektedir.

Aşağıdaki tabloda TZÜ sistemi ile Geleneksel Üretim sistemi arasındaki farkları daha ayrıntılı olarak görmek mümkündür.

Tablo:1.3.TZÜ Felsefesi ile Geleneksel Üretim Sisteminin Karşılaştırılması

KLASİK YAKLAŞIM	TZÜ YAKLAŞIMI
KALİTE <ul style="list-style-type: none"> - Kontrole Yönelik - Hataların önceden Kabulü - Bölümlerin sorumluluğu 	KALİTE <ul style="list-style-type: none"> - Güvence/önlemeye Yönelik - Sıfır Hata Hedefi - Kişilerin Sorumluluğu
STOK <ul style="list-style-type: none"> - Tampon Olarak Kaçınılmaz - Parametrelerin Veri Olarak Alınır 	STOK <ul style="list-style-type: none"> - Her Seviyede En Azlanır/Yok Edilir - Parametreler Uzun Dönem Değişkendir.
SATIN ALMA <ul style="list-style-type: none"> - Çok Sayıda Tedarikçi - Fiyat Ağırlıklı - Büyük Kafileler - Kısa/Orta Dönemli Kontratlar 	SATIN ALMA <ul style="list-style-type: none"> - Az Sayıda Tedarikçi - Kalite/Teslim Performansı Ağırlıklı - Küçük Kafileler - Uzun Dönemli Kontratlar
ÇİZELGELEME <ul style="list-style-type: none"> - İtme Sistemi - Büyük Kafileler - Ara Stoklar - Uzun Hazırlık Zamanları 	ÇİZELGELEME <ul style="list-style-type: none"> - Çekme Sistemi - Küçük Kafileler - Çok az Ara Stoklar - Kısa Hazırlık Zamanları
FABRİKA YERLEŞİMİ <ul style="list-style-type: none"> - Ürün ve Sürece Dayalı - Konveyör Kontrollü Montaj 	FABRİKA YERLEŞİMİ <ul style="list-style-type: none"> - Grup Teknolojisi ve ‘‘U’’ Şeklinde - Esnek Montaj Hatları
ENDÜSTRİYEL İLİŞKİLER <ul style="list-style-type: none"> - İşten Çıkarma/Yeniden Alma - Tek Fonksiyonlu Çalışan - Hiyerarşik İlişkiler 	ENDÜSTRİYELİLİŞKİLER <ul style="list-style-type: none"> - Uzun Dönemli İstihdam - Çok Fonksiyonlu Çalışan - Katılımcı İlişkiler
SİSTEM ÖNCELİKLERİ <ul style="list-style-type: none"> - En Az Maliyet - Kalite Kontrolü - Miktar/Fiyat İlişisine Duyarlı 	SİSTEM ÖNCELİKLERİ <ul style="list-style-type: none"> - Kalite Güvencesi - Üretimde Esneklik - Müşteri/Hizmet İlişisine Duyarlı

Kaynak: Ali Fuat Güneri, Hayri Baraçlı ‘‘Tam Zamanında Üretim Sistemi’’ Yıldız Teknik Üniversitesi, Makine Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, Beşiktaş İstanbul, 2001/2, sf; 93, Derleme Yazısı.

İKİNCİ BOLÜM

TAM ZAMANINDA ÜRETİM SİSTEMİNİN ÜRETİM MALİYETLERİ VE MALİYET MUHASEBESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

2.1.GELENEKSEL MALİYET MUHASEBESİ SİSTEMİ

Firmalar tarafından TZÜ üretim sistemi giderek daha yaygın olarak kullanılmaya başlanmış ancak maliyet muhasebesi açısından uygulamaya konulması bugüne değin yeteri kadar dikkate alınamamıştır. Bunun sebebi, firmalarda muhasebe yönetiminde görev alanların, TZÜ sistemi uygulamasını muhasebe dışında bir uygulama olarak görmüş olmalarıdır. Bunun bir sonucu olarak muhasebe departmanının yapması gereken faaliyetler firmada ki mühendisler tarafından gerçekleştirilmek durumunda kalmıştır (Sönmez, 2014: 71).

Endüstri devrimi sonrasında hız kazanan teknolojik gelişmelerin üretim ortamında çok daha etkin kullanılmasını sağlayan TZÜ sistemi sadece üretim sürecinde değil, aynı zamanda işletmelerin tüm fonksiyonlarında ve maliyetleme üzerinde önemli etkiler doğurmuştur. İşletmelerde otomasyonun kullanılmasında artış yaşanması yatırım kararlarını belirleme, mamül maliyetlemesi ve performans ölçümü gibi konularda maliyet muhasebesi sorunlarını genişleterek büyötmüştür. Bunun sonucu olarak maliyet muhasebesi uygulamalarının otomasyona uygun olarak geliştirilmesi gerekmektedir (Karcıoğlu, Yeni Bir Maliyet... 1993: 98).

Tam zamanında üretim felsefesinin maliyetleme fonksiyonu üzerinde yaptığı değışikliklerin daha iyi anlaşılabilmesi için öncelikle bazı kavramlar üzerinde duralım.

Maliyet; belli bir amaca ulaşmak için katlanılan fedakârlıkların parasal ifadesidir. Ticari işletmelerde, satın alınan mal bedeli ile bu malın elde edilmesi için yapılmış tüm fedakârlıklar toplamı (taşıma, sigorta, komisyon vb.) o malın maliyetini oluştururken, üretim işletmelerinde ise üretilen malın tamamen mamül haline gelmesi için katlanılan üretimle ilgili tüm fedakârlıklar üretilen mamülün maliyetini oluşturmaktadır (Yükçü, 1999: 39).

Maliyet muhasebesini şu şekilde açıklamak mümkündür, üretilecek olan mamül ve hizmetlerin maliyetini oluşturacak maliyet gider türlerini, oluştukları yer ve ilgili oldukları mamüller ve hizmet cinsleri bakımından izlenmesi ve belirlenmesine imkân tanıyan bir hesaplama ve kayıta alma sistemidir. Bu bağlamda sadece belirli bazı faaliyet ve faaliyet kolları için değil, her türlü imalat faaliyetinin maliyet hesaplamasına imkân veren bir sistemdir (Altuğ, 1996: 12).

Maliyet muhasebesi, kullanıcıların yargıda bulunma ve karar vermelerine yardımcı olmak amacıyla mamül ve hizmet üretimi yapan işletmelerde özel olarak üretim maliyetleri ile ilgili ekonomik olaylar üzerine yoğunlaşarak bunların tanınması, llmesi ve raporlanması için çalışır (Civelek ve zkan, 2002: 5).

Maliyet muhasebesi sistemleri, işletmelerde kullanılacak olan üretim sistemlerinin kalitesine, üretilecek ürünlerin niteliğine ve kullanılacak teknolojilerin özelliklerine göre firmadan firmaya farklılık göstermektedir. Bütün işletmeler için etkin ve doğru olarak kullanılabilir bir maliyet muhasebesi sistemi zaten yoktur. İşletmeler kendi imalat sistemlerine ve ürettikleri ürünlerin özelliklerine uygun farklı maliyet muhasebesi sistemleri kullanmaktadır. Aslında uygulama sırasında dikkat edilmesi gereken önemli bir konu, sistemin gelişmelere ayak uydurabilmesidir. Eğer sistemi değişen imalat şartlarına uyumlu hale getiremezsek en modern maliyet muhasebesi sistemi bile olsa etkin ve doğru sonuç vermesini bekleyemeyiz (Altuğ, 1996: 12).

TZÜ felsefesi üretim ortamının fiziksel yapısını değiştirerek gerek üretim maliyetlerinin doğasında gerekse söz konusu maliyetlerin lmlenmesi ve kontrolünde değişikliklere neden olmaktadır. Bu sebeple TZÜ sistemini başarıyla uygulayan çok sayıda işletme özellikle maliyet muhasebesi sisteminde geleneksel yöntemleri terk ederek yeni anlayışa uygun yaratıcı yöntemler geliştirmek zorunda kalmışlardır (Karcıoğlu, Jıt retim Sistemi...1993: 91-92).

Günümüzde gerek yurt içinde gerekse küresel rekabet ortamlarında, dikkatler üretim faaliyetleri üzerine yneltirmiştir. Bunun sonucunda işletmeler ana hedefleri olan kara ulaşmak için kalitelerini yükseltip, üretim faaliyetlerindeki etkinliğini

sağlanarak maliyetleri azaltma yoluna gitmektedir (Karcıoğlu, Yeni Bir Maliyet... 1993: 77).

Geleneksel maliyet muhasebesi sistemleri, günümüz üretim ortamında faaliyet etkinliği ve verimliliği konusunda yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle geleneksel maliyet muhasebesi sistemine yöneltilen eleştiriler şunlardır (Kırlıoğlu, 1998: 19);

- İşletmelerin koşulları gün geçtikçe değişime uğramasına rağmen, maliyet muhasebesi sistemlerinde bir değişim olmamıştır.
- Maliyet muhasebesi sistemini daha çok finansal muhasebe sistemine dönük yoğunlaşmaktadır.
- Maliyet muhasebesinde aktif raporlama bulunmamakta ve elde edilen bilgilerden yararlanılmamaktadır.
- Üretim sistemlerinin her birinde kendine has muhasebe düzenleri var olduğu, bunun olumsuzluklara sebebiyet verdiği bilinmektedir.
- Maliyetlerin planlanması, kontrolü ve dağıtımının daha çok direkt işçilik üzerinde yoğunlaştığı belirtilmektedir.

2.2.TZÜ SİSTEMİNDE YENİ BİR MALİYETLEME SİSTEMİNİN GEREKLİLİĞİ

TZÜ yaklaşımının uygulandığı firmalarda geleneksel maliyet muhasebesi sisteminde bazı değişikliklerin ve düzenlemelerin yapılması, maliyet muhasebesinden beklenen amaçlara ulaşabilmek açısından gerekli bir koşuldur. Aksi halde muhasebe sisteminin ürettiği bilgilerden beklenen doğru ve anlamlı bilgiler sağlanamayacaktır. Gerekli bilgilerin sağlanması amacıyla yapılması gereken değişikliklerin neler olduğunu sıralamadan önce, maliyet muhasebesinin hedeflerini ve geleneksel maliyet muhasebesi sisteminin TZÜ sistemi açısından yetersizliklerinin neler olduğunu kısaca belirtmek faydalı olacaktır (Sönmez, 2014: 71).

İşletmelerde oluşturulmuş olan muhasebe bilgi sistemlerinin temel amacı, işletme içindeki ve dışındaki bilgi kullanıcılarına finansal nitelikli bilgiler

sağlamaktır. Maliyet muhasebesi bilgi sisteminin sağlamış olduğu bilgilerin kullanım amaçlarını aşağıdaki şekilde sıralamak mümkündür (Horngren, 1982: 1-27):

- ***İşletme faaliyetlerini kontrol etmeye yardımcı olmak:*** İşletmelerin ürün fiyatlarını saptarken ve var olan ürünlerin fiyatlarıyla karşılaştırırken, dönemler itibariyle hangi mamül gruplarından ne miktarda kar zararedildiğini, işletmede bulunan stokların ne ölçüde değerlendirildiğini, işletmenin dışarıya satacağı ürün ve hizmetlerin ne kadara mal olacağını kolay ve hızlı bir şekilde saptayabilmeye yardımcı olur.
- ***Birim maliyetleri saptamak:*** Kolay bir biçimde birim maliyetler saptanırken aynı zamanda işletmenin yönetim departmanında çalışanlara yardımda bulunabilmek açısından kontrol imkânı sağlar.
- ***Planlamaya yardımcı olmak:*** İşletmelerin hazırlamış olduğu bütçeler ve bunlarla ilgili kontroller, kullanılan standart maliyetleme sistemleri sadece sistemli çalışılmış maliyet dönemleri açısından hazırlanmış olan plan ve programlar, büyük ölçüde muhasebe sisteminin geçmiş dönemler için çıkarmış olduğu rakamlara dayanır. Çıkarılmış olan bu rakamlar öncesinde saptanmış olan standartlar ve bütçelerle karşılaştırılır. Farklar tespit edilerek türlü maliyetlerin ilerleme temposu ve yönü bakımından edinilen bilgiler ışığında, maliyetlerin gelişimi ile satışların hacmi konularında yapılacak tahminlerin göz önünde bulundurularak, gereken hesap dönemleri için maliyet ve üretim planlarının hazırlanabilmesine imkan tanınır.
- ***İleriye yönelik alınacak kararların etkinliğini arttırmak:*** Muhasebe sisteminin amaçlarından biride firmalara alacakları kararlar hakkında yardımda bulunabilmektir. Yukarıda sayılan muhasebe hedeflerini birbirinden ayırmanın gereği yoktur. Aksine bu çok yönlü hedefler arasında karmaşık olmayan ilişkileri devamlı olarak göz önünde bulundurmak yararlı olacaktır.

2.3.TAM ZAMANINDA MALİYET SİSTEMİNİ ORTAYA ÇIKARAN SEBEPLER

Rekabetin arttığı dünya ekonomisinde, ürün ve hizmetlerin satış fiyatının pazardaki tüketici tarafından belirlenmesi, işletmelerin karlarını arttırmalarının tek yolunun üretim maliyetlerini düşürmekten geçmediği gerçeğiyle baş başa bırakmıştır. Bu sebeple üretimin her aşamasında israfın ve stokların yok edilmesini hedefleyen TZÜ sisteminin daha yaygın olarak kullanılmasını sağlamıştır. TZÜ sisteminin uygulanabilmesi için, işletmelerin kullandıkları üretim teknolojilerinden, kültürel yapılarına kadar tüm yönleriyle değişmelerini zorunlu hale getirmiştir.

TZÜ ortamında maliyet muhasebesi yapısının değişmesi gerektiği gerçeğini ortaya koyan sebepler ana başlıklar halinde aşağıdaki gibidir.

2.3.1.Üretim Ortamının Değişmesi

İşletmelerde TZÜ sisteminde üretim ortamının değişmesi maliyet muhasebesi sistemini ortaya çıkartan birinci neden arasında sayılabilir. Küresel piyasalarda faaliyet gösteren üretim işletmelerinin karlarını maksimize etmek, verimliliklerini arttırmak için göstermiş oldukları çabalar yerel piyasalara oranla daha zor hale gelmiştir. Bu durum işletmelerin devamlı artan rekabet koşulları karşısında imalat ortamlarında radikal değişiklikler yapmalarını zorunlu hale getirmiştir. İmalat süreçlerinde gerçekleşmiş olan önemli değişimlerden biri Tam Zamanında Üretim sistemidir.

Yüksek rekabet ortamının oluşması neticesinde çeşitli türden müşteri ihtiyaçlarını karşılamayı hedefleyen rekabete açık üretim firmaları, çeşitli ürünleri daha kaliteli ve ucuza üretmek aynı zamanda pazardaki hızlı değişime ayak uydurmak amacıyla, bilgisayar teknolojilerine dayalı ileri üretim teknolojileriyle birlikte, bu teknolojilerin çok daha etkin kullanımını sağlayan, ileri üretim sistemlerine bünyelerinde yar vermeye başlamışlardır (Erden, 1999: 1).

TZÜ sisteminin üretimde uygulanmasıyla birlikte imalat sistemlerinde birçok yenilik beraberinde gelmiştir. TZÜ sisteminin ortaya çıkardığı köklü değişiklikler

karşısında yatırımların değerlendirilmesi, ürün maliyetlerinin hesaplanması ve performans ölçüleriyle ilgili problemler artış göstermiş bunun sonucu olarak, geleneksel yönetim ve maliyet muhasebesi sistemleri işletme yönetimine zamanında, güvenilir ve doğru bilgi sağlamak için kifayetsiz kalmıştır. Bu durum karşısında, TZÜ ortamında sistem girdi ve çıktılarıyla uyum içinde çalışılabilecek farklı bir maliyetleme yöntemine gereksinim duyulmuştur. Sonuç olarak TZÜ sisteminin gerekçelerini yansıtacak şekilde Tam Zamanında Maliyet Muhasebesi sisteminin geliştirilmesi ihtiyacı ortaya çıkmıştır.

İmalat sistemlerinde yaşanan değişimle beraber geleneksel sistemde uygulanan maliyetleme yöntemleri yetersiz kalmış bunun sonucu olarak yeni üretim ortamına uygun bir maliyet muhasebesi sistemi gerekliliği tablo da özetlenmiştir (Çalık, 1996: 86).

Tablo: 2.1.Üretim Sistemlerindeki Değişimlerin Maliyet Muhasebesi Sistemlerine Etkileri

Üretim sistemindeki değişimler	Maliyet Muhasebesi Sistemindeki Değişimler
Mamul maliyetlerinde birden fazla faktörün bulunması (Direk işçilik çok az düzeyde bulunmaktadır)	Maliyetlerin mamulde dağıtılmasında birden fazla faktörün kullanılması(Dikkatlerin bu faktörlerin tümüne yönetilmesi)
Stokların özellikle yarı mamul 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 yerini alması

Kaynak: Metin ÇALIK, “Tam Zamanında Üretim Sisteminin Üretim Maliyetlerine Etkisi ve Bir Uygulama”, Kütahya: Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (1996), 86.

Tam Zamanında Üretim ortamında, geleneksel maliyet muhasebesi yöntemlerine göre yapılan maliyet çalışmaları çarpık maliyetlemelere sebep olabilmekte, gereksiz maliyet bilgileri üretebilmekte ya da karmaşık bir yapı

içermektedir. Bu sebeple işletmeler TZÜ ortamında geleneksel maliyet muhasebesi sistemlerini terk ederek yeni yöntemler geliştirerek uygulamak zorunda kalmışlardır (Yükçü, 2000; 19). TZÜ felsefesi, üretim ortamının fiziksel yapısını tamamen değiştirerek gerek üretim maliyetlerinin doğasında gerekse söz konusu maliyetlerin ölçülmesi ve kontrolünde değişikliklere neden olmaktadır (Karcıoğlu, Jıt Üretim Sistemi... 1993; 92).

2.3.2. Geleneksel Maliyet Muhasebesi Sisteminin Yetersizliği

Bir işletmenin karını doğru bir şekilde hesaplayabilmesi için, fiyatları tespit ederken en az yanılma payıyla sonuca ulaşabilmesi, imalatla ilgili faaliyetlerinin etkin ve verimli bir biçimde yürüyüp yürümediğine karar vermesi gerekmektedir. Aynı zamanda da kuruluşla ilgili kararların doğru bir şekilde verilmesi açısından maliyetlerinde doğru bir biçimde tespit edilebilir olması gereklidir. Bir imalat ortamında, maliyet unsurları direkt ilk madde ve malzeme, direkt işçilik ve genel üretim giderlerinden oluşmaktadır. Bu tür işletme giderlerinin imal edilen her birim açısından güvenilir ve doğru bir biçimde hesaplanabilmesi, firmaların uygulayacakları kararlar ve politikalar bazında son derece mühim etkiye sahip olabilmektedir. Direkt ilk madde ve malzeme ve direkt işçilik maliyetlerinin tespit edilmesi ve hesaplanabilmesi kolaydır. Fakat genel imalat maliyetlerinin imal edilen her bir birim mamül açısından hesaplanması çok zor ve karmaşık olduğundan, geleneksel maliyetleme sistemi için genel imalat maliyetleri bazı dağıtım anahtarları vasıtasıyla mamüllere yüklenebilmektedir. Geleneksel maliyetleme yöntemlerine yapılmakta olan eleştirilerin bir kısmında, maliyet dağıtımlarında kullanılmış yöntemlerin ihtiyari olduğu ve bunun sonucunda oluşturulan dağıtımların finansal tablo ve kararlarda hatalara sebep olabildikleri düşünülmektedir. Muhasebe bilgi sistemiyle elde edilen sonuçlar, yöneticilerin mamül maliyetinde temel bilgi kaynağını oluşturmaktadır. Bu sebeple mamüllerin maliyetlerinin doğru bir şekilde tespit edilmesi fiyatlandırma, maliyet tabanlı ödeme ve mamül karışımının bulunduğu sözleşmelerde daha etkili kararların alınmasını sağlar (Atanoğlu, 2009: 42).

Geleneksel maliyetleme sistemlerinde genel imalat harcamalarının mamüllere yüklenişi sırasında kullanılmakta olan dağıtım ölçüleri, imalat şekillerine göre, makine ve ya işçilik saati gibi ölçülerden oluşmaktadır. Geleneksel maliyetleme sisteminde eleştirilerin yoğunlaştığı diğer bir kısım olarak seçilmekte olan dağıtım ölçütünün içinde işçilik saatinin bulunması sayılabilir. Eleştirilerin asıl nedeni, işletmelerde otomasyona gidilmesiyle beraber toplam ürün maliyetlerinde payları kayda değer bir şekilde azalmış olan direkt işçilik maliyetlerinin ölçü olarak kullanılmasının yanlış bir yaklaşım olduğunun düşünülmesidir. Bu demek oluyor ki; direkt işçilik için kullanılan ölçülerle mamüllerin birim maliyetlerini hesaplamada kullanılan geleneksel maliyet muhasebesi sisteminin, genel imalat maliyetlerini mamüle yüklemek için kullanılmış olduğu tekniklerin güvenilirliği ve doğruluğu tartışılmaktadır (Atanoğlu, 2009: 42-43).

Geleneksel maliyetleme yönteminde değişken ve sabit giderlerin ayrımı basit bir biçimde yapılabilmektedir. Direkt ilk madde malzeme ve direkt işçilik maliyetleri değişken gider olarak düşünülmekte, bu giderlerin imalat faaliyetleri sonucu ortaya çıktığı ve üretilen mamüllerin birim sayılarına yüklendiği kabul görmektedir. Günümüzde ileri düzeyde üretim teknolojilerinin kullanılmasıyla sabit maliyetlerde artış, değişken maliyetlerde azalış meydana gelmiştir. Üretim maliyetlerindeki bu değişiklik sabit ve değişken maliyet dengesinin değişmesine sebep olmuş, bunun sonucu olarak imalat miktarı baz alınarak maliyetlerin belirlenmesi yöntemi doğruluğunu kaybetmiştir. Bu durumda, üretim hattında fazla sayıda farklı mamülün üretildiği sistemde maliyet unsurlarının belirlenebilmesinde imalatın miktarı yerine mamülün karmaşıklık derecesi (yani mamülün üretilmesi sırasında sayıca çok parça kullanılması) ile mamül çeşitliliğinin dikkate alınması daha doğru sonuçların çıkmasını sağlayacaktır (Bakmay, 2008: 42).

TZÜ sistemi uygulayan firmaların maliyet muhasebesinden beklenen hedeflere ulaşabilmeleri amacıyla maliyet muhasebesi sisteminde bazı düzenlemeler ve değişiklikler yapmaları gerekmektedir. Böylelikle maliyet muhasebesinden anlamlı ve doğru bilgiler sağlanabilecektir. Bu durumda maliyet muhasebesinin taşınması gereken özellikler şunlar olmalıdır (Horngren and Foster, 1991: 17):

- Bilgiler tam ve doğru raporlanmalı,
- Zamanlı olmalı,
- Uygun maliyet ile ulaşılabilir olmalı,
- Farklı bilgi gereksinimlerine cevap verebilme esnekliğine sahip olmalıdır.

Geleneksel maliyet muhasebesi sistemlerinin sağlamış olduğu bilgilerin yetersiz olmasının diğer bir sebebi de sürekli olarak verimlilikle ilgilenmiş olmalarıdır. Halbu ki TZÜ sisteminde verimlilik kadar etkinlik de önemli bir kavramdır (Banar, 1992: 49-50). TZÜ sisteminde, ürünün değerini arttırmayan tüm unsurların elimine edilmesi verimliliğin artırılmasında ehemmiyetli önemi olan bir faktördür. Bu nedenle üretim ortamında yapılan her basitleştirmeyle verimlilikte artış sağlanabilmektedir.

Geleneksel maliyet muhasebesi sistemi, ürünlerin maliyetlendirilmesi konusunda da yetersiz ve zayıf kalmaktadır. Çünkü geleneksel maliyet muhasebesi sistemi sadece üretim aşamasında maliyetlerin kontrolüne önem vermekte, ürün maliyetini dar bir çerçevede sadece üretim maliyeti olarak tanımlamaktadır. Bu bakış açısından hareketle, geleneksel maliyet muhasebesi ürün geliştirme ve lojistik destek maliyetlerini dönem giderleri olarak kayıtlara almakta, bu giderler mamülün maliyeti ve karlılığın tespitinde fiilen dikkate alınmamaktadır (Erden, 1999: 29).

Geleneksel üretim ortamından, TZÜ sistemine geçerken işletme maliyet sistemlerinin değişmesi gerekli olmaktadır, bu durum TZÜ ortamında uygulanan maliyet yönetimlerini de etkilemiş ve değişime zorlamıştır (Jahsen and Warnecke, 1988: 69). Maliyet yönetimi alanında gerçekleştirilecek değişiklikleri aşağıda tablo yardımıyla açıklanmaya çalışılmıştır.

Tablo : 2.2.Geleneksel ve Tam Zamanında Üretim Sisteminde Maliyet Yönetimi

Maliyet Yönetim Alanı	Geleneksel Üretim	Tam Zamanında Üretim
Direkt Üretim Kaynaklarının Kontrolü	Direkt işçilik maliyetlerinin kontrolüne önem verilmesi	Tüm üretim kaynaklarının, özellikle hammadde ve malzemelerin kontrolüne önem verilmesi
Ürün Maliyetinin Elde Ediliş Şekli	Yapılan her bir faaliyet için uygulanan çok sayıda işçilik ve genel üretim maliyetlerinin oranlarının toplanması	Maliyetler hücre düzeyinde belirlenir. Maliyetleme işlemi, hücre oranıyla hücrenin üretim zamanının çarpılması gibi basit bir işlemden oluşur.
Genel Üretim Maliyetlerinin Kontrolü	Genel üretim maliyetlerinin dağıtma prosedürü genel üretim maliyetleri ile bu maliyetlerin ortaya çıkış sebepleri arasında ilişki kurmaya çalışmaz. Genel üretim maliyetleri dağıtma prosedürü sadece bir muhasebe uygulamasıdır.	Genel üretim maliyetleri, kaynağında kontrol edilir. Ortaya çıkan genel üretim maliyetleri ile bu maliyetlerin ortaya çıkışına sebep olan faaliyetler (maliyet taşıyıcıları)ve bu faaliyetler sonucu elde edilen ürünler arasında kuvvetli sebep sonuç ilişkisi vardır.
Ürün Maliyetlerinin Doğruluğu	Üretim işlemi sırasında ortaya çıkar.	Ürünün dizaynı aşamasında ortaya çıkar.
Artıkların ve Tekrar İşlemlerin Kaydedilmesi	Artık ve tekrar işlemleri kaydetme, değerlendirme ve raporlamada karmaşık sistemler kullanır.	Kalite yükseldikçe artık ve tekrar işlemleri kaydetme, değerlendirme ve raporlama için gerekli olan sistemlere ihtiyaç azalır.
Performans Ölçütleri	Finansal fark analizlerine dayanır.	Görünürlük ve finansal olmayan ölçütler kullanılır.
Önemli Performans Ölçüleri	İşçi verimliliği, malzeme kullanımı, genel üretim maliyetlerinin geri dönüşü, maliyet merkezi kontrolleri	Kalite ölçümü, makine ve hücrelerin kullanımı, hücrelerin katkı payı ve karlılığı

Kaynak: Jansen, R.; Warnecka, HJ., Just in Time Manufacturing Proceedings of The 3rd International Conference, Frankfurt, 14-15 Haziran 1988: 69.

Geleneksel maliyet muhasebesinin TZÜ sistemi için yetersizlikleri dört başlık altında sıralanabilir (Banar, 1992: 48):

- Anlamlı bilgi sağlanamaması,
- Uygulanmasının yüksek maliyetli olması,
- Maliyet unsurlarının izlenmesine ilişkin çabaların anlamlı olmaması,
- Geleneksel maliyet muhasebesi sisteminin TZÜ sistemini desteklememesidir.

2.3.2.1.Anlamalı Bilgi Sağlanamaması

Geleneksel maliyet muhasebesinden elde edilen bilgiler, rakamlara dayanan finansal karakterli bilgilerdir. Başarı ölçümü de bu bilgilere dayanılarak gerçekleştirilmektedir. Halbu ki TZÜ sisteminde finansal olmayan bilgiler de karar almada ve başarı ölçümünde önemli bir yere sahiptir. Bu nedenle TZÜ sistemi için başarı değerlendirme ölçüleri belirlenirken finansal olmayan bilgilerde sisteme dahil edilmektedir. Bunun gerçekleştirilmesi için maliyet muhasebecilerinin, işletme faaliyetlerinin ve üretim sisteminin tümü hakkında temel bilgilere sahip olmaları gerekir. TZÜ sisteminin önemli ön şartlarından biri olan birlikte çalışma ile bu amaç gerçekleştirilebilir (Banar, 1994: 2).

Geleneksel maliyet muhasebesi sistemlerinin sağladığı bilgilerin yetersiz olmasının diğer bir sebebi de, sürekli olarak verimlilikle ilgilenmiş olmalarıdır. Halbu ki TZÜ sisteminde etkinlik verimlilikten daha önemli bir kavramdır. En az sayıda stok ile çalışma temeline dayanan TZÜ sisteminde, verimlilik artışı için üretimin artması gerekmektedir. Ancak üretilen ürünlere olan talep, üretimden az ise verimlilikten söz edilebilir fakat etkinlikten söz edilemez. Bu bakımdan TZÜ sisteminde verimlilik kadar etkinlik ile ilgili bilgileri de sağlayan yeni bir maliyet muhasebesine ihtiyaç duyulmaktadır (Banar, 1994: 3).

2.3.2.2.Uygulanmasının Yüksek Maliyetli Olması

TZÜ sisteminin en önemli özelliklerinden biri basitliktir. Basitlik ancak işletmelerin bütün fonksiyonlarına uygulandığı zaman, TZÜ sistemi istenen hedeflere ulaşılacaktır. TZÜ sistemi içinde geleneksel maliyet muhasebesi sisteminin uygulanması çok maliyetlidir. İlk madde ve malzemenin satın alınmasından bunlara ilişkin kalite kontrolün uygulanmasına kadar geçen süredeki maliyetlerle, ilk madde ve malzemenin üretim sürecinde izlenmesi ile işçilik maliyetlerinin de fonksiyonlarına göre izlenmesi işletmenin katlanacağı maliyet unsurlarıdır (Altunok, 2007: 98).

Geleneksel maliyet muhasebesi sistemlerinde beklenen fayda, katlanılan maliyeti karşılamamaktadır. Geleneksel maliyetleme sisteminde üretilen bilgilerin çoğu TZÜ sistemindeki kullanıcılar için gerekli bilgileri sağlamamaktadır. Bu gereksiz bilgilerin ortadan kaldırılmasıyla maliyetler azalacaktır (Çalık, 1996: 84).

2.3.2.3.Maliyet Unsurlarının İzlenmesine İlişkin Çabaların Anlamlı Olmaması

TZÜ sisteminde atölyeler, hücreler şeklinde tasarlanacağından, üretim unsurlarının tüm süreç boyunca geleneksel üretim sisteminde olduğu gibi ayrıntılı olarak izlenmesi gereği ortadan kalkacaktır. Böyle bir sistemde, gereksinim duyulan bilgi miktarında bir azalma olacaktır. Diğer bir ifade ile çok daha az bir çaba ile gerekli olan bilgilere ulaşılabilecektir (Ayvaz, 1998: 44). Oysa geleneksel maliyet muhasebesi sisteminde gerekli bilgileri elde etmek daha uzun bir çabayı gerektirmektedir (Çalık, 1996: 85).

TZÜ sistemi uygulamasıyla birlikte maliyet unsurlarının mamül maliyeti içindeki oranlarında değişiklikler olacaktır. Otomasyon üretime geçişin etkisiyle de, mamül maliyeti içinde direkt işçiliğin maliyeti büyük ölçüde azalırken genel üretim maliyetlerinde artış gözlenecektir (Yükçü, 2000: 15). Genel üretim maliyeti, toplam mamül maliyetleri içinde işçilik maliyetlerine göre daha yüksek bir orana sahip olduğu için, TZÜ sisteminde, maliyet unsurlarının planlanması ve kontrolü ile ilgili çalışmalar direkt işçilik maliyetlerinden genel üretim maliyetlerine doğru kaydırılmıştır (Altunok, 2007: 100).

Geleneksel maliyet muhasebesi sisteminde, direkt işçilik maliyetleri, toplam mamül maliyetleri (direkt işçilik maliyetleri, direkt hammadde maliyetleri, genel üretim maliyetleri) içinde oldukça düşük bir orana sahip olduğu halde; bu maliyet unsurunun izlenmesi ve kontrolü için katlanılan çabalar diğer maliyet unsurlarından daha fazladır (Altunok, 2007: 100).

2.3.2.4. Geleneksel Maliyetleme Yöntemlerinin TZÜ Sistemini Desteklememesi

TZÜ sisteminde dikkate alınması gereken önemli noktalardan biri bireylerin değil grubun başarısının ölçülmesidir. Geleneksel maliyet muhasebesi sistemlerinde özellikle son yıllarda sorumluluk raporlarını kullanarak bölümlerin maliyetlerini ve karlarını ölçmeye önem vermektedir. İşletmeler bu amaca ulaşabilmek için çok fazla ayrıntılı bilgiye ihtiyaç duymaktadır. Bu bilgilerin elde edilmesinde maliyetlerin yüksek olması, maliyet muhasebesinin yükünü ve maliyetini aşırı derecede arttırmaktadır. Ayrıca, böyle bir uygulama ile her birim kendi başarısını arttırmaya yönelik faaliyetlerde bulunacağından, bir bütün olarak işletmenin başarısı göz ardı edilmiş olacaktır. Örneğin, satın alma bölümü birim satın alma maliyetlerini düşürebilmek amacıyla alışı miktar iskontolarını bir yaklaşım olarak benimserse satın alma miktarını yüksek tutabilir ya da üretim bölümü, birim üretim maliyetlerini azaltabilmek amacıyla üretim miktarını artırma yoluna gidebilir. Fakat bu politikalar gerçekçi satış tahminleri dikkate alınmadan uygulanırsa, işletme stok için üretim yapmış olacağı için, hiçbir zaman işletmenin temel amaçlarına ulaşamayacaktır (Banar, 1992: 53). Bu doğrultuda TZÜ ortamında uygulanacak maliyet muhasebesi sisteminin beklentileri karşılayacak ve belirtilen yetersizliklere çözüm getirecek bir yapıda tasarlanması gerekmektedir.

2.3.3. Maliyet Yapılarının Değişmesi

Emek yoğun üretim sisteminden, sermaye yoğun üretim sistemine geçiş, hem üretimin ortamının hem de üretim maliyetlerinin yönünü değiştirmiştir. Direkt ve endirekt maliyetleme arasındaki ilişki, karmaşık hale gelmiştir. Bu durumda maliyet yöntemlerinin doğru olarak tespit edilebilmesi, yöneticilerin geleceğe dönük alacakları kararları etkilemekte ve maliyet merkezlerinin maliyet performanslarını yorumlamalarında önem kazanmaktadır (Bakmay, 2008: 43).

Tam zamanında üretim yaklaşımıyla birlikte üretimde ileri teknoloji kullanımının artması imalat ortamının yapısıyla beraber bütün işletme fonksiyonlarını da etkilemiştir. Üretim sistemlerinde artan bir biçimde otomasyona yönelmesi ürünlerin maliyet yapılarında değişikliklere neden olmuştur. İmalat

işletmelerinde otomasyona gidilmesiyle, mamül maliyetleri içindeki direkt işçilik maliyetlerinin payı azalmış genel üretim maliyetlerinin payı artmıştır (Karcıoğlu, 1993: 97). Direkt işçilik giderleri ürünlerin maliyetleri belirlenirken ayrı bir maliyet unsuruymuş gibi değerlendirilmeyerek, bu gider endirekt maliyetlerin içinde izlenilmeye başlanılmıştır. Buna TZÜ sisteminin başarılı uygulayıcısı olan Hewlett-Packard firması örnek verilebilir, burada direkt işçilik maliyetleri toplam maliyetler içinde %3-%5 tir.

Artan otomasyon kullanımıyla birlikte üretim maliyetleri içerisinde sabit ve değişken maliyetlerin ağırlıkları değişmiş, sabit maliyetlerin payı artarken değişken maliyetlerin payı azalmaya başlamıştır. İşletmelerde sabit maliyetlerde artış olması başabaş noktasının yükselmesine sebebiyet verirken, değişken maliyetlerde azalma yaşanması ise katkı payının büyümesine neden olmaktadır. İşletmelerde başabaş noktası; satış hasılatı ile üretim maliyetlerini kullanarak kara geçiş noktasının bulunmasını sağlarken, katkı payı ise; fiyat ve ortalama değişken maliyet arasındaki farkı ifade etmektedir (Yükçü, 1999: 577-591). İmalat maliyetleri içinde değişken ve sabit maliyetlerin ağırlıklarının değişmesi ile kara geçiş noktası da değişmekte, sabit maliyetlerin artması üretim maliyetlerini yükseltmektedir, bu durum katkı payının sabit maliyetleri karşılama geciktirmektedir.

Maliyet yapılarının bu denli değişimi sonucu, işletmelerin verimliliklerini arttırabilmeleri ve doğru maliyet yöntemlerini uygulayabilmeleri amacıyla, yönetimin alacağı kararlarla doğru bir maliyet oluşturulabilmesi açısından, geleneksel metotları kullanmak yerine, endirekt maliyetlerin ölçülebilmesi ve kontrolünün yapılabilmesine yönelik olarak ileri maliyetleme sistemlerine ihtiyaç duyulmuştur (Atanoğlu, 2009: 46).

2.3.4. Amortisman Metotlarının Yetersizliği

Geleneksel muhasebe sisteminde kullanılmakta olan yıpranma payı ölçümlerinde varlıkların faydalı ömürlerinin belirlenmesinde sabit zamanlar dikkate alınarak ayrılmaktadır (mesela birsene). Bu yöntemle mamüle eklenecek olan değer, amortismanın ayrılması için gerekli olan zaman süresince, fiilen kullanılan

makineden ve farklı farklı mamüllerden bağımsız olacağı kabul görmektedir (Atanoğlu, 2009: 47).

Brimson'a göre; amortisman yöntemleri, amortisman tutarlarının arttığı ileri üretim teknolojilerinin kullanıldığı ortamların ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde değiştirilmelidir. Esnek üretim sistemleri ve diğer otomasyonlu sistemler bir maliyet objesi için maliyetlerin izlenebilirliğini artırmaktadır. Dolayısı ile hücrelerde imalatı yapılacak her bir mamül ve mamül partisi için otomasyonlu üretim teçhizatında, maliyetlerinin izlenmesi direkt olarak mümkün haldedir. Bu bağlamda imalat teçhizatı sabit zaman aralıklarından ziyade üretimin fiili kullanımları esas alınarak amortisman tabi tutulması gerekmektedir. Otomasyon maliyetlerinin değişen ekonomik şartlaradaha uyumlu hale getirmesi bu uygulamanın en önemli avantajıdır (Bakmay, 2008: 43).

2.3.5. Performans Ölçümlerinin Değişmesi

Ostrenge'ya göre; geleneksel yöntemlerde performans ölçümleri, kısa dönem içinde ortaya çıkabilecek malî sonuçlara önem vermektedir. Yeni imalat ortamlarında kısa dönemli malî sonuçlar ve düşük maliyetlerinden ziyade, üretim zamanlarının kısaltılması ve kalitenin iyileştirilmesi ile değişen müşteri taleplerine anında yanıt verebilmek önemlidir. Bundan ötürü kısa dönemde malî ölçüler, teknolojilere, imalat süreçlerine dahası organizasyonlarda ki bakış açılarında meydana gelen değişimler karşısında önemini büyük oranda yitirmiştir (Atanoğlu, 2009: 47).

Geleneksel maliyet muhasebesi sistemleri ile üretim sistemindeki teknolojik gelişmelerden en iyi şekilde yararlandığı TZÜ sistemi arasındaki en önemli uyumsuzluk üretim performanslarının ölçülmesi sırasında ortaya çıkmaktadır. Emek yoğun üretim sistemlerine uygun olan birçok performans ölçüsü otomasyonlu üretim sistemlerinde uygunluk göstermemektedir (Hendricks, 1988: 29). Geleneksel performans ölçümleri, TZÜ ortamında üretimin sağlamış olduğu etkinlik ve verimliliği tam anlamıyla gerçek ölçülerde yansıtamamaktadır. Aynı zamanda üretim sürecinde gerçekleştirilen iyileştirmelerden sağlanacak faydaların da boşa çıkmasına neden olmaktadır (Green, Amenkhienan and Johnson 1991: 52). Bu nedenle TZÜ

sistemini uygulayan firmalar karşılaştırmaların yapılmasında ya da farkların hesaplanması sırasında standart maliyetleri ölçüt olarak kullanmanın ihtiyaçlara yeteri kadar cevap vermediğini belirlemiştir (Green, Amenkhienan and Johnson 1991: 51). Geleneksel performans ölçümlerinde kısa dönemde oluşan maliyet ve karlılık sonuçları üzerinde durulmakta uzun dönemli performans unsurları göz ardı edilmektedir. Direkt işçilik etkinliği, kullanımı ve verimliliği, makine kullanımı gibi geleneksel performans ölçüleri aşağıdaki nedenlerden dolayı TZÜ felsefesine uygun düşmemektedir (McIlhattan, 1987: 24-25):

- Kullanılan geleneksel performans ölçüleri ihtiyaç duyulandan daha fazla üretim yapılmasına sebep olurken, stokların oluşumunu da teşvik etmektedir.
- Performans değerlendirilirken önceden belirlenmiş standartlara önem verilmesi, kaliteden ödün verme pahasına çıktı miktarına öncelik tanınmasına neden olmaktadır. Başarım değerlendirmesinde standartların kullanılması sürekli gelişmenin önünü kesebilmektedir.
- Direkt işçilik giderleri birçok üreticinin hesaplarında, toplam ürün maliyetin sadece %5 ile %15 arasındadır. Geleneksel maliyet yöneticileri direkt işçilik maliyetlerinin kontrolü ile yakından ilgilenirken, diğer taraftan genel üretim maliyetlerinin kontrolünü de kaybetmektedir.
- Makine kullanımının performans ölçüsü olarak alınması ihtiyaçtan fazla stok oluşumuna yol açar. Söz konusu olan performans ölçümü üzerinde yoğunlaşılması çoğu zaman pahalı ekipman kullanımına ve teçhizatın hızlı bir şekilde çalıştırılmasına sebep olur. Aslında bu durumun yatırımların getirisini arttıracığı düşünülebilir ancak gerçekte hiçte öyle değildir. Çünkü önleyici bakım için hiç çalışma yapılmamakta ve makineler arızalanana kadar çalıştırılmaktadır. Makinelerin arızalanmasıyla imalat süreci boyunca uzun zamanlı kesintiler meydana gelir bunun sonucu olarak gereksiz maliyetler oluşur, yatırımların getirisi azalır.

Geleneksel performans ölçümlerinde kullanılmakta olan sapma ölçüleri standart maliyet sistemlerinde maliyet kontrolü konusunda önemli avantajlar sağlamaktadır. TZÜ ortamında ise imalat süreçlerinin güvenilirliği ve tutarlılığı nedeniyle sapsmalar genellikle hiç oluşmamakta bu nedenle sapma analizleri önemini

yitirmektedir (Hendricks 1988: 29). Bu sebeple, TZÜ sistemini uygulayan işletmelerde sapma analizlerinin karşılaştırılması ya da farkların hesaplanmasında standart maliyetlerin ölçü olarak kullanılmasının ihtiyaca uygun olmadığı görülmüştür (Green, Amenkhieman and Johnson, 1991: 53).

TZÜ ortamında kullanılmakta olan performans ölçümleri stok düzeylerinin düşürülmesi, üretimde hazırlık sürelerinin kısaltılması, üretim zamanının kısaltılması ve toplam kalite kontrolü konularında gerçekleşen gelişmeleri ölçümleyebilecek aynı zamanda raporlayabilecek yeterlilikte olmalıdır. Ayrıca oluşturulacak olan performans ölçüm sistemi imalat sürecine değer katan faaliyetleri barındırmalıdır (Green, Amenkhieman and Johnson, 1991: 53).

TZÜ ortamında performans ölçümleri geleneksel yaklaşımın aksine finansal olmayan ölçülere daha çok önem vermektedir. TZÜ sistemi uygulamalarında finansal ölçülerden sadece stokların izlenmesi ve kontrolünde yararlandığı bilinmektedir (Green, Amenkhieman and Johnson, 1991: 53). Oluşturulmuş olan performans ölçülerinin büyük bir kısmı öznel ve finansal olmayan niteliktedir. Tam zamanında üretim sistemine uygun olan performans ölçütleri ile Geleneksel sistemlerde kullanılan performans ölçütleri aşağıdaki tablo yardımıyla anlatılmaktadır (McIlhattan, 1987: 25).

Tablo: 2.3.Geleneksel Performans Ölçütleri ile Tam Zamanında Üretim Sistemine Uyan Performans Ölçütlerinin Karşılaştırılması

Geleneksel Performans Ölçütleri	Tam Zamanında Üretim Sistemine Uygun Performans Ölçütleri
Direkt İşçilik - Verimlilik - Kullanım	Personel verimliliği (Direkt, endirekt ve idari personel başına toplam çıktı miktarı)
Makine Kullanımı	Net aktiflerin karlılığı - Makine kullanılabilirlik yüzdesi - Makinelerin atıl zaman yüzdesi
Stok Dönüş Hızı ya da Ortalama Stok Süresi (Aylık)	Stok Dönüş Hızı ya da Ortalama Stok Süresi (Günlük) - Hammadde stokları (çeşitlerine göre) - Tamamlanan mamul stokları (mamullere göre)
Maliyet Farkları	Ürün Maliyetleri
Bireylerin Teşvik Edilmesi	Grupların Teşvik Edilmesi
Programa Yönelik Performans	Müşteri Hizmetleri
Kıdeme Göre Terfi	Bilgi ve Yeteneğin Arttırılmasına Bağlı Olarak Terfi
	Yeni Fikir, Uygulanan Fikirler
	Ürün ya da ürün gruplarına göre üretim süresi
	Kalite Kontrol Ölçütleri
	Teslim Performansı Ölçütleri

Kaynak: McIlhattan, Robert D., “How Cost Management Systems can Support The JIT Philosophy”, *Management Accounting*, Ekim, sayfa: 25, (1987).

2.3.6. Dağıtım Ölçülerinin Değişmesi

Geleneksel üretim sistemlerinde üretim maliyetlerinin yönetimi, direkt işçilik giderlerinin ayrıntılı bir şekilde izlenmesi ve kontrolüyle mümkündür. Direkt işçilik giderlerinin kontrolüyle aynı zamanda diğer üretim maliyetlerinin, özellikle genel üretim giderlerinin daha etkin bir şekilde kontrol edildiği ve yönetildiği kabul edilmektedir (Erden, 1999: 29). Bu sebeple otomasyondan uzak emek yoğun üretimin hakim olduğu geleneksel üretim sistemlerinde, genel üretim giderlerinin mamüllere dağıtımında direk işçilik de kullanılan dağıtım anahtarları kullanılmaktadır.

Otomasyonun artmasıyla birlikte imalat sistemlerinde bilgisayar destekli makineler, robotlar, otomatikleştirilmiş tezgâh kullanımı yaygınlaşmaya başlamış bunun sonucunda üretimde kullanılan işçi sayılarında azalmalar olmuştur. Bu sebeple geleneksel mamül maliyetleme sistemlerinde kullanılan direkt işçiliğe dayalı dağıtım yöntemleri, üretim ortamlarında mamüllerin maliyetlerinde çarpıklıklara neden olmaktadır (Erden, 1999: 29). Çünkü genel üretim giderleri dağıtım anahtarlarıyla (direkt işçilik saati, direkt işçilik ücreti gibi) mamüllere yüklendiği zaman, daha çok parça kullanılarak üretilmekte olan, karmaşık bir üretim sürecinden geçen ve küçük partiler halinde üretilen mamüllere yeteri kadar maliyet yüklememektedir. Fakat büyük partiler halinde basit üretim süreçlerinden geçen mamüllere, üretim aşamasında işletmedeki faaliyetlerden daha az yararlandığı halde gereğinden fazla maliyet yüklenmektedir (Erden, 1999: 29). Aslında genel üretim giderlerinin keyfi olarak dağıtılması yönetici ve kullanıcıları finansal tablolar ve mamül maliyetleri hakkında yanıltmakta ve yanlış kararlar almasına sebep olmaktadır.

Yüksek otomasyonlu TZÜ ortamında bakım onarım, enerji, vergi, denetim ve amortisman giderleri gibi genel üretim giderleri direkt işçilik saatlerinden başka daha çok makine saatleriyle alakalıdır (Hendricks, 1988: 28). Bu durumda genel üretim giderlerinin mamüllere yüklenmesinde direkt işçilik yerine imalatta kullanılan makinelerin kullanılması daha doğru sonuçlar çıkartacaktır.

Yüksek teknolojiler içeren TZÜ ortamında çok yönlü dağıtım anahtarlarının kullanılması mamüllerin çeşitlendirilmesini aynı zamanda maliyetlerin mamüllere doğru ölçülerde dağıtılmasını sağlayacaktır (Hendricks, 1988: 28-29). Aşağıdaki tabloda çeşitli dağıtım ölçülerinin ilgili oldukları maliyet yerleri gösterilmektedir (Green, Amenkhiema nand Johnson, 1991: 52):

Tablo: 2.4.Genel Üretim Maliyetleri Dağıtım Anahtarları

Maliyet Yerleri	Dağıtım Ölçüleri
Personel	Çalışan işçi sayısı
Depo	Atölye tarafından kullanılan parça sayısı
Mühendisler	Çalışma süresi
Malzeme yönetimi	Çalışma süresi
Muhasebe	Çalışma süresi
Araştırma-geliştirme	Üretim için geliştirilen yeni teknikler
Kalite	Çalışma süresi
Fabrikalar	Kapladığı alan

Kaynak: GREEN, F.B., AMENKHİENAN, F., JOHNSON, G., “Performance Measures and JIT”, Management Accountin, February, 1991, 50-53.

Günümüzde teknoloji uygulamalarının artmasıyla birlikte, genel üretim giderleri mamül maliyetinin temel unsuru haline gelirken işçilik giderleri ise mamül için endirekt maliyetleri oluşturmaktadır. Bu sebeple işçilik saat ve giderleri genel üretim giderleri dağıtımında doğru bir ölçü sayılmamakta ve geleneksel imalat ortamlarında kullanılan maliyetleme etkinliğini kaybetmektedir. Sonuç olarak söz konusu değişiklere uyum sağlayan bir maliyet muhasebesi yapılması gerekmektedir.

2.4.TEKNOLOJİK GELİŞMELERİN MALİYET VE YÖNETİM MUHASEBESİ SİSTEMLERİNE ETKİLERİ

Yeni ve ileri imalat tekniklerinin (teknolojilerinin) işletmelerde kullanılmaya başlamasıyla maliyet ve yönetim muhasebesi sistemleri de etkilenmek durumunda kalmıştır. Bu etkileri anlatmadan önce; söz konusu sistemleri en başta etkileyen, otomasyon uygulamasından bahsetmekte yarar olduğunu düşünmekteyim. Sanayi işletmelerinde insangücü yerine otomasyon kullanımının yaygınlaşması, maliyet ve yönetim muhasebesi sistemlerini etkileyen önemli bir teknolojik değişim yaşanmasına neden olmuştur. Nitekim üretim işletmelerinde otomasyon yaşanması ile birlikte, günümüzde en yüksek katma değeri meydana getiren unsur direkt işçilik giderlerinden çok genel üretim giderleri oluşturmaktadır. Bu durum, işletmelerde işçilik maliyetlerinin mamul maliyetleri içinde çok az bir bölümünü oluşturur hale gelmesi sonucunu doğurmuştur. Sonuç olarak da, işletmeler kullanacakları maliyet

dağıtım anahtarını belirlerken direkt işçilik saatleri yerine, mamül maliyetlerinin daha iyi hesaplanabilmesine yardımcı olacak makine saati gibi ölçüleri dikkate almak durumunda kalmıştır. Son olarak, firmalar açısından maliyet muhasebesi uygulamalarının otomasyonla değişim yaşaması yanında, işletmeler ve ülkeler arası rekabet ortamının sürdürülebilmesi ve başarının yakalanması için de otomasyona bağlılığın sürdürülmesi esastır.

Yukarıda anlatılanları desteklemek açısından Tam Zamanında Üretim sisteminin maliyet muhasebesi sistemlerindeki temel etkileri aşağıda detaylı olarak açıklanmıştır.

2.4.1.Direkt Maliyetlerin Sayısında Meydana Gelen Artmalar

Bu sistemde üretim ve satın alma, her bir mamul hattı ya da departmanı için ayrı olduğundan, faaliyetler birbirinden ayrı olarak yerine getirilecek ve direkt özellik taşıyacaktır, dolayısıyla bu durum direkt maliyetlerin sayısında artış meydana getirecektir (Kırılıoğlu, 1998: 20-21).

2.4.2.Maliyetlerin Oluşturduğu Havuzlarda Değişimler

Geleneksel sistemde ilk madde ve malzeme alımına ilişkin gider havuzları her bir faaliyet için ayrı oluşturulması gerekirken, bu sistem ile birlikte faaliyetlerin bazıları elimine edilmiştir (Kırılıoğlu, 1998: 20-21).

2.4.3.Endirekt Madde Dağıtım Anahtarlarında Değişim

Geleneksel maliyet muhasebesi sisteminde dağıtım anahtarlarından biri depolama faaliyeti olmasına karşılık, bu sistemde depolama faaliyeti sözkonusu bile değildir (Kırılıoğlu, 1998: 20-21).

2.4.4.Satın Alma Fiyat Farkının Öneminde Azalma

Sistemde önemli olan faktörü fiyat farkları değil, toplam maliyet oluşturmaktadır. Bir başka değişle; düşük fiyatla satın alınmanın gerçekleşmesi, büyük partili alımlarla değil de, karşılıklı uzun vadeli sözleşmeler yapılarak mümkün olacaktır.

2.4.5.Raporlamadaki Detay ve Sıklıkta Azalma

Alımı yapılan ilk madde ve malzemenin maliyet muhasebesi açısından raporlama detaylarında ve raporlama sıklığında azalışlar oluşmuştur. Bu sistemin özelliği dolayısı ile satınalma işlemleri oldukça çoğalmıştır. Bunu önlemek amacıyla çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Bunlara teslim alma faaliyetlerinin birleştirilecek çeşitli dönemler olarak kaydedilmesi ve bilgi işlem sürecine alınmasını örnek verebiliriz.

Bu etkilerin yanı sıra, üretim sistemlerindeki değişimlerin maliyet muhasebesi üzerindeki etkilerini aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür (Kırlioğlu, 1998: 21-22):

- Direkt işçiliğin önemi azalmış, işletmelerde daha fazla bilgi veren (örneğin, makine saatleri gibi) maliyet dağıtım anahtarları kullanma gerekliliği doğmuştur. Böylelikle işletme yönetimleri dikkatleri mamülün maliyetinde etkili olabilecek daha çeşitli dağıtım anahtarına yönelmiştir ki, bu durum yönetimin dikkatini aynı zamanda mamul maliyetlerini etkileyen tüm faktörlerin üzerine yoğunlaşmasını da sağlamıştır. Böylece daha gerçekçi mamül maliyetleri hesaplanabilmiştir.
- Stoklarda oluşan azalma neticesinde, üretimi gerçekleşen mamül maliyetinin, satılan mamül maliyeti ve stok maliyetine daha az önem verilmesine yol açmıştır. Nitekim eğer stoklar sifıra yakın ise, üretilen malların maliyeti de aşağı yukarı satılan malların maliyetine eşit olacaktır.
- Günümüz işletmelerinde kaliteye ve kalite maliyetinin ölçülmesine verilen önem sebebiyle dikkatler yüksek kalitede mamül üretimine yöneltilmiştir. Bu sebeple; kusurlu birimleri, yeniden işleme miktarını, garanti düzeltmelerini, bozuk ürün miktarını ve boş zaman süresini ölçmek gerekir.
- İşletmelerde verimliliğe verilen önemin artması ile birlikte, üretim maliyetlerini kontrol etme gerekliliği doğmuş ve daha etkin olmayı gerektirmiştir. İşletmenin kalite gerçeğinde olduğu gibi geleneksel muhasebe sistemi verimliliği ölçememiştir. Bu durumda yönetim muhasebesinden yararlanılması gerekli hale gelmiştir.
- Sipariş maliyet sistemi, maliyetleri siparişlere göre hesaplamaya çalışacağından mevcut ortamda, başarılı olamayacaktır. Bunun yerine esnek

imalat sisteminde maliyetler, departmanlara ve iş istasyonlarına göre hesaplanmakta olup bu da safha maliyet sistemi ile gerçekleştirilmektedir.

2.5.TAM ZAMANINDA MALİYET MUHASEBESİ SİSTEMİNİN AMAÇLARI

Son zamanlarda yaşanan gelişmelerden birini bilgi teknolojisi alanındaki değişiklikler oluşturmaktadır. Bu gelişmelerden muhasebe bilgi sistemi de etkilenmiş ve muhasebenin işletmeler açısından etkinliğini büyük ölçüde artmıştır. Bunun sonucu olarak muhasebe sistemi ve muhasebe elemanlarının rolü büyük ölçüde değişmiştir. Yani artık muhasebe ve muhasebeciden beklenen, işletmenin geleceğinde oluşacak finansal sonuçları maksimum seviyeye çıkarmak amacıyla, ileriye dönük planlama yapmak ve yönetime yardımcı olmaktır. Bu bağlamda, muhasebe sistemi ve muhasebe elemanlarına düşen görevin devam ettirebilmesi açısından Tam Zamanında Maliyet Muhasebesi sisteminin aşağıdaki hedeflere sahip olması uygun olacaktır (Açık, 2006: 69):

- Ürünün tasarım aşamasında önemli maliyet kararlarının alındığı zaman dilimi içerisinde, ürüne ait yaşam süresi ve maliyetler hakkında detaylı bilgi vermelidir.
- Dönemler itibariyle maliyetlerin uygunluğunu sağlamak için ürünün maliyetineetki eden temel faktörlerin; malzeme fiyatları, teknik değişimler, süreç değişiklikleri gibi konuların üzerinde durulmalıdır.
- Ürünün yaşam süresi ile ilgili maliyetlerin izlenebilirliğinin sağlanması ürün maliyetlerin düşürülmesi açısından önemlidir.
- Maliyetlerinin etkin bir şekilde kontrol edilebilmesini sağlamak açısından işletmelerde üretime destek hizmetlerinin artırılması gerekmektedir.
- Maliyetlerde planlama ve fark analizlerinin yapılabilmesi için muhasebe sistemine istenilen düzeyde yardımcı olmalıdır.
- Kaynak ve zaman israflarını ortadan kaldırmak amacıyla, yönetimin planlamada ihtiyaç duyduğu maliyet detaylarının seviyesi ile bütçeleme, raporlama, maliyet hesaplama ve maliyet kontrolü için ihtiyaç duyulan maliyet detayları seviyesi birbirinden ayrılmalıdır.

- Tarihi maliyetlere değil, gelecekte olması hedeflenen maliyetlere önem verilmelidir.
- İş istasyonlarında süreç denetçilerinin toplamış oldukları verileri, aynı zamanda üretim sürecinden elde edilmiş bir yan ürün gibi, maliyet yönetim verisi olarak da kullanılmalıdır.
- Muhasebe bilgi sistemi, yönetime bütün aşamalarında faaliyetlerini teşvik edecek raporları sağlamalıdır.
- İşletmenin yatırım stratejilerinin başarılı olup olmadığını ölçmek açısından gerekli bilgilerin izlenebilmesi ve raporlanabilmesi gerekmektedir.

Görüldüğü üzere, Tam Zamanında Maliyet Muhasebesi dinamik çevrede uygulanabilecek bir stratejidir.

2.6.TAM ZAMANINDA ÜRETİM SİSTEMİNDE MALİYET UNSURLARI

TZÜ yöntemi uygulanırken her organizasyona uyum sağlayan bir maliyet yönetim ve maliyet muhasebesi sistemi bulunmamaktadır. Uygulamada türlü konular için bir hayli varyasyon bulunmaktadır. Fakat genellikle maliyet muhasebesi açısından bir kolaylık arayışı sözkonusudur. Bu durum TZÜ sistemi felsefesi olmuş “her aktiviteyi basitleştirin” prensibinin getirisiidir. Bilinen bazı başarı hikayelerine karşın, bazı işletmeler çalışma ortamlarıyla uyuşmadığı için TZÜ uygulamasını kaldırmışlardır (Horngren, 1982; 1-27).

Üretim firmalarında mamülün maliyetlerini oluşturacak üç temel maliyet unsuru bulunmaktadır. Bunları şöyle sıralayabiliriz; (DİMM) direkt ilk madde ve malzeme maliyeti, (DİM) direkt işçilik maliyetleri ve (GÜM) genel üretim maliyetleridir. Üretim sistemlerinde nasıl değişiklikler yapılırsa yapılsın sayılan maliyet unsurları mamülün maliyeti belirlenirken temel teşkil etmektedir. Tabiki, üretim sistemlerinde yapılmış değişimler karşısında mamülün maliyeti içindeki maliyet unsurlarının payları büyük oranda değişecektir. Burada maliyet unsurlarda ki değişimlerinin nasıl olacağı anlatılacaktır.

2.6.1. İlk Madde ve Malzeme Maliyetleri

Üretimde hammadde ve malzeme kullanımı fiziksel bir varlık olan mamuller için mecburi bir unsurdur. İlk madde ve malzemeler, kullanılan üretim yöntemi ne olursa olsun söz konusu mamülün üretilmesi için kesinlikle gerekli olan ve bir mamülün özünü oluşturan unsurlardır. İlk madde ve malzeme maliyetleri üretim amacıyla tüketilen bütün hammadde ve malzemelerin parasal olarak ifadesidir (Yükçü, 1999: 75).

Hammadde ve malzeme maliyetleri direkt ve endirekt olmak üzere iki gruba ayrılır. Direkt ilk madde ve malzeme maliyetleri, mamüllerin içinde bulunan ve mamülün temel yapısını oluşturan; belirli mamüller için ne kadar kullanıldığı teknik olarak kolayca hesaplanabilen hammadde ve malzemeler olarak tanımlanabilir (Üstün, 1988: 72). Endirekt ilk madde ve malzeme maliyetleri ise, DİMM maliyetleri dışında kalan, mamülün üretilmesine yardımcı olan, her bir mamül için tüketim miktarının ve tutarının belirlenmesinde zorluklar bulunan maddelerle ilgili maliyetlerdir (Yükçü, 1999: 75). Endirekt ilk madde ve malzemeler direkt ilk madde ve malzemelere eklenerek onların nihai mamül haline dönüşmesine yardımcı olurlar. Bunlara nihai mamülün tamamlanabilmesi için ihtiyaç vardır, ancak bu maddeler nihai mamülün üretiminde DİMM oranla daha az kullanıldıkları için her nihai mamül de ne kadar kullanıldıklarının tespiti oldukça güçtür (Üstün, 1988: 72).

Endirekt malzeme maliyetlerini de ikiye ayırmak mümkündür. Yardımcı madde ve malzeme maliyetleri; bunlar mamülün üretilmesine yardımcı olan, üretilmesi sırasında bünyesine dahil edilen fakat miktar ve değer olarak önemsiz sayılıp, hangi mamül için ne miktarda tüketildiği ekonomik bir biçimde kolaylıkla tespit edilemeyen malzeme maliyetleridir. Diğer işe İşletme malzemesi maliyetleri; bunlar da üretilen mamülün bünyesine girmeyen fakat mamülün üretilmesine yardımcı olan, işletmelerde imalat faaliyetlerinin yürütülmesini sağlayan ve üretimin kesintisiz sürmesine yardımcı olan malzemelerin maliyetleridir.

TZÜ sisteminin üretim sürecinin hiçbir aşamasında stok bulundurulmaması ve stok için üretim yapılmaması, ilk madde ve malzemenin üretim süreci boyunca izlenmesi ile ilgili işlem ve kayıtlarda değişiklik yapılmasını gerektirir (Banar, 1992:

55). Bu değişikliğin en önemlisi “Üretim Hesabı”nın ortadan kaldırılmış olmasıdır. Bu hesap ortadan kaldırılınca Hewlett Packard Şirketi’nde muhasebe kayıtları basitleştirilmiş, bu yolla şirketin ayda tam 100.000 adet yapmış olduğu günlük kayıttan işletme muhasebecileri kurtulmuştur (Sönmez, 2014: 73).

TZÜ sisteminde “hammadde ve malzeme maliyetleri hesabı” ile “üretim ve yarı mamuller hesabı” ve “hammadde ve malzeme stokları hesabı” ortadan kaldırılarak bunların yerine “Süreçteki Hammadde ve Malzeme Maliyeti Hesabı” ve “Süreçteki Hammadde ve Malzeme Stokları Hesabı” kullanılacaktır (Sönmez, 2014: 73).

2.6.2.İşçilik Maliyeti

Maliyet giderlerinin en önemli elemanlarından ikincisi işletmeler açısından mal ve hizmet üretiminde kullanılan işçilik giderleridir. İşçilik maliyetlerini, imalat faaliyetlerinin yürütülmesi için işgücüne ödenen tutarlar oluşturmaktadır. İmalat maliyetleri hesaplanırken, işçilik maliyetleri her açıdan tahlil ve kontrol edilebilmeli, bir yandan türlerine göre olabildiğince ayrıntılı olarak sınıflandırılırken, diğer yandan gereksinimlere uygun gruplar meydana getirilerek maliyetler belirlenmelidir. Ayırımı Direkt İşçilik ve Endirekt İşçilik olarak yapabiliriz.

Direkt işçilik, bir sanayi firmasının temel imalat konusunu meydana getiren, üretilen mamüllere doğrudan doğruya yüklenebilen, mamülleri ve hizmetleri ortaya çıkarmak için harcanan ve tabiki mamülün temel yapısını oluşturan aynı zamanda hammaddenin yapısını ve niteliğini değiştiren giderlerdir. Uzman ve uzman olmayan işçilere ödenen ücretler, üretilen mamüllere doğrudan yüklendiklerinden direkt işçilik olarak adlandırılabilirler (Üstün, 1988: 73).

Endirekt işçilik, nihai mamüllerin üretiminde kullanılan direkt işçilik tanımını dışında kalan ve bu mamüllere doğrudan doğruya yüklenmeleri olanaksız olan, fakat imalat faaliyetleriyle ilgili sayılabilecek her türlü işçiliktir (Üstün, 1988: 73). Bazı işçilikler, niteliği ve türü bakımından üretimle doğrudan doğruya ilgili değildir, bunlara tamir-bakım, temizlik, nakliye işlerinde çalışanların işçiliklerini örnek olarak sayabiliriz.

Endirekt işçiliklerle üretilen ürünler arasında doğrudan ilişki kurmak mümkün olmadığından, bu maliyetler ürün maliyetine bazı dağıtım anahtarlarını kullanılarak yüklenirler. Bu yüzden direkt ve endirekt işçilik maliyetlerinin izlendiği hesaplar farklılık göstermektedir. Direkt işçilik maliyetlerini oluşturan giderler Direkt İşçilik Maliyetleri Hesabında izlenirken, endirekt işçilik maliyetlerini oluşturan giderler Genel Üretim Hesabında izlenmektedir (Yükçü, 1999: 75).

Direkt ve endirekt işçilikler muhasebe kayıtlarında farklı hesaplar üzerinden izlenilmektedir. Fiili maliyet sistemini uygulayan işletmeler için, Direkt işçiliğin tahakkuk eden ücret ve ödemeleri, 720 Direkt İşçilik Giderleri Hesabı'na kaydedilmekte iken; Endirekt işçiliğin tahakkuk eden ücret ve ödemeleri 730 Genel Üretim Giderleri Hesabı'na kaydedilmektedir. Bu iki hesap, işçilik ile ilgili birim mamül maliyetlerinin belirlenmesi ve başarımların değerlendirilmesine kaynak olacaktır (Sönmez, 2014: 74).

TZÜ sistemi uygulamasına geçilince, işçiliğe ait maliyetlerin direkt olan kısmını mamülün maliyeti içinde önemli ölçüde azalacaktır. TZÜ'yi başarılı bir şekilde uygulayan Hewlett-Packard Şirketi'nde mamülün maliyetleri içinde direkt işçilik oranı daha öncede söylediğimiz üzere % 3-5 düzeylerinde gerçekleşmektedir. Mercimore'göre; direkt işçilik maliyetlerinde yaşanan bu azalmanın nedenlerini aşağıdaki gibi sıralanmak mümkündür (Sönmez, 2014: 73);

- Üretimde çalışan işçiler (direkt işçilikler) gözetim, hazırlama, koruyucu bakım-onarıma benzer endirekt olan işleri de yürütmektedirler.
- Stok için üretim yapmayı benimsemeyen TZÜ sistemi, üretimde direkt işçilik ile ilgili işlemler tamamlandığı zaman, başka bir parti üretimine geçmek yerine üretimde var olan diğer destekleyici işleri yürütmektedir.
- Üretim sırasında mamüle değer ilave etmeyen faaliyetler ortadan kaldırıldığından, bu faaliyetlerle ilgili oluşabilecek işçilik maliyetleri de ortadan kaldırılmış olacaktır.

Maliyetlerin direkt işçilik kısmı ile ilgili azalış iki kısımda ele alınacaktır. Birincisi, direkt işçiliğin ortadan kalkmasıyla oluşan azalma; ikincisi, direkt işçiliğe

endirekt bir yapı kazandırılarak GÜG hesabında izlenmesi sonucunda ortaya çıkacak olan azalmadır.

Genel üretim maliyetlerinin dolayısı ile indirekt işçilik maliyetlerinin artmasının asıl nedeni, direkt işçiliğin önemli bir bölümünün indirekt bir yapı kazanmasıdır. Yukarıda indirekt işçiliği tanımlarken özellik olarak imal edilen mamüller ile direkt olarak bir ilişki kurulamamasının gerekliliğinden bahsetmiştik. TZÜ sistemi uygulayan ortamlarda, imalatta kullanılmakta olan işgücü büyük oranda mamüllerle direkt ilişki kurabilirlik düzeyini kaybetmiştir. Böylelikle, işletmelerde direkt işçilikten indirekt işçiliğe geçiş söz konusu olmaktadır. TZÜ sistemi direkt ve indirekt işçiliği ayrı ayrı maliyet unsurları olarak görmemektedir. Bu nedenle bütün işçilik maliyetlerini direkt ve indirekt ayrımı yapmadan işletmenin oluşmuş genel imalat giderleri ile birleştirmekte ve bu maliyetlerin tamamını kapsayan “Şekillendirme (Dönüştürme) Maliyetleri Hesabı”nda muhasebeleştirilmesini gerektirmektedir (Sönmez, 2014: 74).

2.6.3.Genel Üretim Maliyetleri

Maliyet muhasebesinin temel unsurlarından olan hammadde ve işçilik dışında kalan tüm üretim maliyetleri genel üretim giderlerini oluşturur. Genel üretim maliyetleri indirekt ilk madde ve malzeme, indirekt işçilik ve mamüllere doğrudan yüklenemeyen üretim maliyetlerinin tümünden oluşmaktadır. Bu maliyetlere üretilen bütün mamüller ortak olarak katlandıkları için bu giderleri belirli mamüllere, birimlere ve ya işlere doğrudan yüklenme olanakları bulunmamaktadır (Üstün, 1988: 74).

TZÜ sistemi ile işletmelerde yeni üretim süreçleri ve teknolojilerinin kullanılmaya başlanması bununla birlikte otomasyona gidilmesiyle fazla sayıda mal ve hizmet üretilmeye başlanmış sonuçta yüksek katma değer yaratan maliyet unsuru işçilik maliyeti olmaktan çıkmış, genel imalat giderleri olmuştur. Bu bağlamda toplam imalat maliyetlerinin en önemli kısmını genel imalat giderleri oluşturmaktadır. Bu sebeple, mamüle yüklenen genel imalat giderleri konusu üzerinde dikkatle durulması gereklidir. Çünkü genel imalat maliyetlerin mamüllere

dağıtım sırasında oluşabilecek küçük bir hata, yanlış maliyet sonuçlarının oluşmasına sebep olacaktır. Hatalı maliyet bilgileri ile belirlenen ürün fiyatları firmaların rekabet gücünün ve karlılığının azalmasına sebebiyet verecektir (Karcıoğlu, Yeni Bir Maliyet... 1993: 95).

Önceki bölümlerde bahsettiğimiz üzere, Tam Zamanında Üretimde bazı direkt işçilik maliyetlerinin endirekt nitelik kazanması ile birlikte, üretimin sürdürülmesi için gerekli işgücü faaliyetlerinin mamüller bazında ayrımının tam olarak mümkün olmayışı genel imalât maliyetlerini arttırmaktadır. Bu artışla birlikte mamüllerin maliyetleri içerisinde genel üretim maliyetlerinin payı % 40 oranında oluşmaktadır. TZÜ sistemiyle çalışan ortamlarda, direkt hammadde ve malzeme maliyetleri dışında kalan bütün maliyetler “Şekillendirme Maliyetleri Hesabı”nda izlenmekte olup GÜM hesabı ortadan kaldırılmaktadır (Sönmez, 2014: 75). İşletmelerde TZÜ sistemine geçilmesi ile birlikte maliyet unsurlarında yapılabilecek değişiklikleri belirttikten sonra, bu maliyet unsurları maliyetleme açısından nasıl değerlendirilerek izleneceğini açıklamaya çalışalım.

2.7.TAM ZAMANINDA ÜRETİM SİSTEMİNDE MALİYET MUHASEBESİNİN İŞLEYİŞİ VE MALİYET UNSURLARININ İZLENMESİ

TZÜ sisteminde kullanılan teknikler, gelişmiş teknolojiler, üretime getirmiş olduğu yeni bakış açısı ve işletmenin tamamını etkileyen farklı felsefesi ile üretim ortamının yapısını büyük oranda değiştirmiştir. Bu değişimle maliyet unsurlarının yapısı ve unsurların izlenmesi ile ilgili çalışmaları, bunların kayıt edilme biçimlerini etkilemiştir.

Daha önce belirttiğimiz üzere TZÜ sistemin de amaç, sürekli iyileşmenin sağlanması ve tüm işletme faaliyetlerin basitleştirilmesidir. Basitleştirme, işletmenin satın alma ve üretim faaliyetlerine uygulandığı gibi maliyet muhasebesi içinde uygulandığında, işletme maliyetleri önemli derecede azalacaktır. TZÜ ortamında stoklar en az düzeyde tutulmakta üretim süresi de oldukça kısalmaktadır. İşletmedeki sipariş verme işlemleri, depolama faaliyetleri, gelen malzemelerin tahlil ve kontrolleri, maliyet merkezleri ve makineler arasında malzemelerin nakli, makine ve

atölyelerde farklı ürünlerin üretilebilmesi için gereken hazırlık süreleri gibi ürünlerin değerini artırmayacak, ancak ürün maliyetlerini artıracak birçok faaliyet minimum seviyede tutulmakta ya da ortadan kaldırılmaktadır. Bu sebeple, bu sistemi uygulamakta olan işletmeler açısından detaylı muhasebe kaydı tutulması faydalı maliyet açısından uygun görülmemektedir. Esas itibariyle, geleneksel kalite-kontrol sistemi uygulamalardan farklı bir yapıda olan TZÜ sistemi, uygulamada maliyet muhasebesi yöntemini değiştirmek durumunda bırakmıştır. Bu değişimin temel sebeplerini şöyle sıralayabiliriz (Karcıoğlu, JIT Üretim Sisteminin...1993: 67):

- Mamüller açısından maliyetlerinin daha doğru bir biçimde tespit edilebilmesi,
- Fiili maliyetler açısından kontrollerin daha etkili bir biçimde yapılabilmesi,
- Muhasebe sisteminde maliyetlerinin azaltılabilmesi,

Bu belirtilen nedenler TZÜ sisteminde mamüllere yüklenecek olan maliyet türleri sayısını arttırmıştır. Geleneksel maliyetleme sisteminde sadece direkt ilk madde ve malzeme ve direkt işçilik mamüllere dolaysız yüklenmektedir. Oysa TZÜ sisteminde tüm maliyetlerin mamüller ile olan ilişkisi izlenebilmekte ve maliyetlere dağıtımı doğrudan doğruya yapılabilmektedir. Geleneksel maliyetleme sistemleri ile TZÜ sisteminde maliyetleme, maliyetlerin izlenebilirliği açısından farklılıklar taşır. Aşağıdaki tabloda Tam Zamanında Maliyet Muhasebesi yöntemi ile Geleneksel Maliyet Muhasebesi yönteminde maliyetlerin izlenebilirliği karşılaştırılmaktadır (Karcıoğlu, JIT Üretim Sisteminin...1993: 103).

Tablo: 2.5.Geleneksel Üretim ve TZÜ Sisteminde Maliyetlerin İzlenebilirliği

	Geleneksel Maliyet Muhasebesi	Tam Zamanında Üretim Sisteminde Maliyet Muhasebesi
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: Karcıoğlu, Reşat (1993): “JIT (Just-In-Time) Üretim Sisteminin Maliyet ve Yönetim Muhasebesi Sistemlerine Etkisi”, *Verimlilik*, Sayı:4, 103.

TZÜ sisteminde direkt ilk madde ve malzeme geleneksel sistemdekinden pek farklı değildir. Bu sistemde şekillendirme maliyetlerini oluşturan maliyet unsuru, direkt işçilik maliyetleri ile genel üretim maliyetlerinin birlikte ele alınmasıyla oluşmaktadır. TZÜ sisteminde gerçekleşen şekillendirme maliyetleri hesabında toplanacak olan maliyetlerin mamül bazında izlenmesinin ekonomik olmaması ve izlenmesinin olanaksız olması neticesinde böylesi bütünsel bir maliyet unsurunun oluşması kaçınılmaz olmuştur (Horngren ve Foster, 1991: 632-856).

2.7.1.İlk Madde ve Malzeme Maliyetlerinin İzlenmesi

Üretimin gerçekleştirildiği ortamlarda vazgeçilmez unsur olarak kullanılan direkt ilk madde ve malzemelerle ilgili maliyetler gerek TZÜ de gerekse geleneksel ortamlarda nitelik bakımından farklılık göstermektedir. Fakat TZÜ sistemi ile geleneksel sistemde DİM maliyetleri maliyet muhasebesi uygulamaları bakımından aynıdır. Nevarki bu durum TZÜ sisteminde satın alınan hammaddenin bekletme

yapaksızın üretim hattına gönderilmesi, üretim süresinin kısa olması ve stok için üretim yapılmaması, üretim hattı boyunca sıfır stokla çalışma hedefi ile üretimin çoğunlukla satışı gerçekleştirilmiş ve ya satılacak durumda olan ürünler için yapılacak olması, DİMM'nin üretim süreci boyunca izlenmesi ile ilgili işlem ve kayıtlarda değişiklik yapılmasını gerektirmektedir. TZÜ sistemini uygulayan işletmelerde hammadde ve malzemenin satın alınmasından, işlenerek mamül halinde satışına kadar olan süreç içinde gerçekleşen değişiklikleri iki aşamada incelemek mümkündür. Bunların ilki, hammadde ve malzemenin satın alınması ile ilgili değişikliklerin yapılması; diğeri ise, üretim sürecinin amaçlar doğrultusunda yeniden düzenlenmesidir.

İlk madde ve malzeme maliyetlerinin izlenebilmesiyle ilgili birinci aşama hammaddenin satın alınmasıyla ilgilidir. Öncelikli olarak bu sistemde, işletmenin tedarikçiler ile arasında oluşturulan iyi bir iletişim ve yöntemle satıcı sayısında ve satın alma sözleşmelerinde mühim ölçüde azalma sağlayarak, satın almaya ilişkin işlemlerde bir azalış meydana getirilebilecektir. Buna karşılık, işletmeye hammadde ve malzeme teslimlerinin sık olarak yapılması ve sipariş verme sayısındaki artış, eğer gerekli tedbir alınmazsa, işletmenin iş yükünü arttırabilecektir. Bu problemin çözümü için işletmelerde yapılması gereken, tedarikçiler ile daha uzun vadeli sözleşmeler yapmaktır. Bu sözleşmelerin işletme için gelecek 18 ve ya 24 aylık alınacak toplam hammadde ve malzeme ihtiyaçlarını, teslim zamanlarını, teslim oranlarını ve fiyatlarını, içermesi faydalı olacaktır. Uzun vadeli yapılacak bu sözleşmelerin iki taraf tarafından belirlenen aralıklarda gözden geçirilmesi uygun olacaktır (Banar, 1992: 60).

İşletmeler için yapılabilecek bir yenilik de satın alma faturaları ile ilgilidir, burada yapılacak bir düzenleme ile iş yükünün azaltılması sağlanabilir. Çünkü TZÜ sistemini tam anlamıyla uygulayan işletmeler de satın almalar o kadar çok ve sıklıkla yapılmaktadır ki (bunlar günlük ve ya saatlik yapılmaktadır) her ürün teslimatı için ayrı belge düzenlemek akılcı ve ekonomik olmamaktadır. Bu sebeple bu gibi ortamda belgelerin düzenlenmesi belirli aralıklarla yapılmalıdır (Sönmez, 2014: 76).

TZÜ ortamları için tedarikçilerle uzun vadede sözleşmeler hazırlanması ve belge akışlarının düzenlenmesiyle birlikte, üretimine başlanabilmesi için hammadde

ve malzemenin işletmeye ulaşması gereklidir. Bu sistemde üretim akışı geleneksel sisteme göre önceden de anlattığımız gibi farklılık göstermektedir. Tatikondo'ya göre; TZÜ ortamında malzeme akışı “*dört duvar sistem*” olarak ifade edilmektedir. Bur da ki “*dört duvar*”dan kastedilen, üretimin gerçekleşeceği atölyelerdir. Yani Tam Zamanında Üretim sistemlerinde, hammadde ve malzeme dört duvar içerisine gireceği vakit muhasebeleştirilerek, bundan sonra yapılacak kayıtlar ancak hammadde ve malzemenin işlenerek mamül haline geldiği zaman sistemi terk ettiğinde yapılacaktır (Banar, 1992: 62).

Tam zamanında satın almanın bir sonucu olarak, satın alınmış hammaddenin direkt olarak üretime teslim edilmesi, üretim başlar başlamaz satın alma işlemlerinin gerçekleştirilmesiyle ilk madde ve malzeme stoklarının oluşumu engellenir. Diğer taraftan üretim zamanının çok kısa olması sebebiyle DİMM' nin kısa sürede imalat sürecini terk etmesi, safhalar itibariyle DİMM' nin ayrı ayrı izlenmesi ihtiyacı ortadan kalkmakta ve yarı malmül stoklarının oluşumu da önlenmektedir. Neticede, Direkt İlk Madde ve Malzeme Stokları, Yarı Mamüller-Üretim ve Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyetleri Hesapları kullanımı anlamsızlaşarak ortadan kaldırılmış olacaktır (Sayın, 2003: 122). Hammadde ve malzemeler, üretimde kaldığı süre zarfında “Süreçteki Hammadde Maliyetleri Hesabı”nda izlenecek, mamülün tamamlanmasıyla birlikte “Mamul Stokları Hesabı”na devredilerek hesap borçlandırılacaktır. Mamül satışının gerçekleşmesi ile söz konusu maliyetler Satılan Mamüller Maliyeti Hesabına aktarılacaktır. Bunun dışında kalan diğer hesaplara ihtiyaç olmayacaktır.

Tam Zamanında Üretim ortamlarında muhasebe kayıtlarını basitleştirme gereksiniminin nedenlerini aşağıdaki gibi sıralayabiliriz (Sönmez, 2014: 76):

- TZÜ sisteminde hammadde ve malzeme üretimde kısa bir süre kalmakta ve üretim aşamasını mamül haline geldiğinde terk etmektedir. Yani TZÜ ortamlarında yarı mamül stokları sözkonusu olmamaktadır.
- TZÜ sisteminde üretimdeki kalite artacağı için, bozuk mamül üretimi azalacak ve üretimde yaşanan duraksamalar ve aksaklıklar en az düzeye indireceğinden bunlarla ilgili gerekli kayıt ihtiyacı da ortadan kalmış olacaktır.

2.7.2.Şekillendirme (Dönüşüm) Maliyetlerinin İzlenmesi

Emek yoğun sektörlerde ve tek tip mamül üretilen işletmelerde direkt işçilik giderleri TZÜ sisteminde ayrı olarak değerlendirilerek izlenir. Fakat işçilik giderlerinin üretim maliyetlerinde payının nispi olarak düşük olduğu sektörlerde (otomasyona dayalı sektör) direkt işçilik giderleri ve genel üretim giderleri ile birlikte düşünülerek dönüşüm (şekillendirme) maliyetlerinde değerlendirilerek izlenmektedir.

TZÜ sisteminde, direkt ilk madde ve malzeme dışında kalan bütün imalat giderleri endirekt maliyeti oluşturmaktadır. Endirekt malzeme ve endirekt işçiliklerin tümü “Şekillendirme Maliyetleri Hesabı”nda izlenmektedir.

Üretim dönemiyle ilişkili bütün işçilik ve genel imalat giderleri (endirekt maliyetler) Şekillendirme Maliyetleri Hesabı'nın borcuna kaydedilecektir. Üretim aşamasındaki mamülün tamamlanmasıyla beraber bu hesabın altında toplanan maliyetler Mamül Stokları Hesabı'na devredilecektir. İmalatı gerçekleşmiş mamülün müşteriye teslim edilmesiyle birlikte satışların maliyetleri üzerinden “Satılan Mamüllerin Maliyeti Hesabı” borçlandırılacaktır. Satış aynı zamanda gerçekleşmez ise söz konusu maliyetler ilk önce Mamül Stokları Hesabı'na aktarılarak satış işlemi gerçekleştikten sonra SMM hesabına devredecektir. Aslında TZÜ sisteminde üretimi tamamlanan mamüllerin satışı anında ya da daha önceden yapılmaktadır. Fakat uygulamada bunu gerçekleştirmek pek mümkün olmamaktadır. Bu sebeple mamül haline dönüşmüş olan DİMM maliyetleri öncelikle “Mamül Stokları Hesabına” aktarılmaktadır. Üretilen mamüllerin satışının hiç beklenmeden gerçekleştirilmesi halinde direkt ilk madde ve malzeme maliyetleri doğrudan “Satılan Mamül Maliyeti Hesabına” devredilecektir.

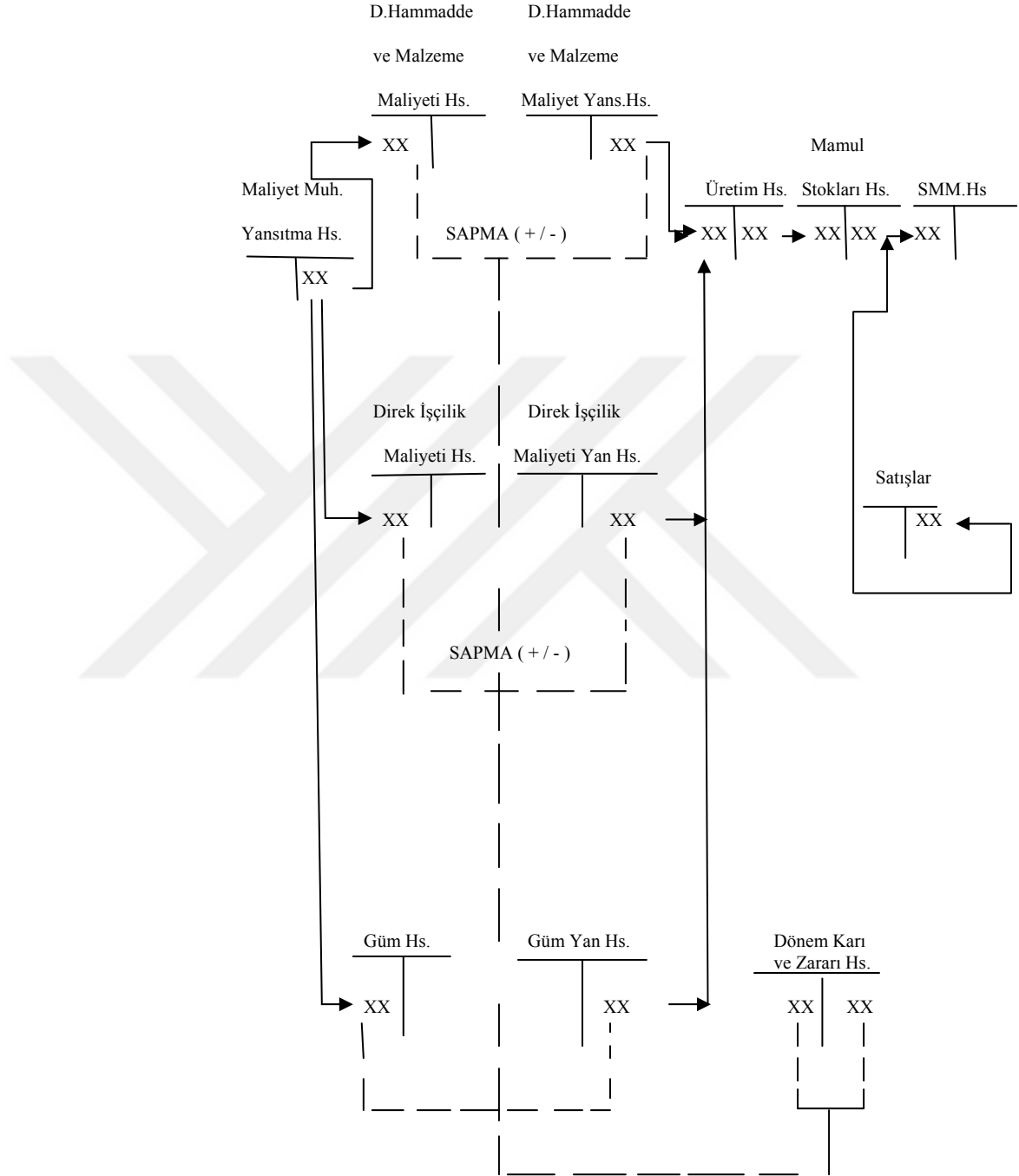
TZÜ ortamında istenen mamüllerin üretiminin tamamlanır tamamlanmaz müşteriye tesliminin gerçekleşmesidir. Bu hedefe ulaşıldığı takdirde, Mamül Stokları Hesabı dönem sonunda kalan vermeyecektir. Fakat mamül üretimlerinin tamamlanmasıyla mamüllerin müşteriye teslim edilmesi sırasında bir gecikme yaşanması halinde Mamül Stokları Hesabı borç kalanı verecek, bu durum işletme bilançosunda varlık olarak gözükecektir (Sönmez, 2014: 77). TZÜ sisteminde üretim

hücreleri ve mamüller bazında kolaylıkla izlenebilen ve ilişkilendirilebilen şekillendirme maliyetleri mamüllere doğrudan yüklenirken, kalan şekillendirme maliyetleri ise çeşitli dağıtım anahtarları aracılığı ile dağıtım tabi tutulabilecektir.

Yukarıda anlatılanları daha iyi kavrayabilmemiz için aşağıdaki şekillerin incelenmesi faydalı olacaktır.



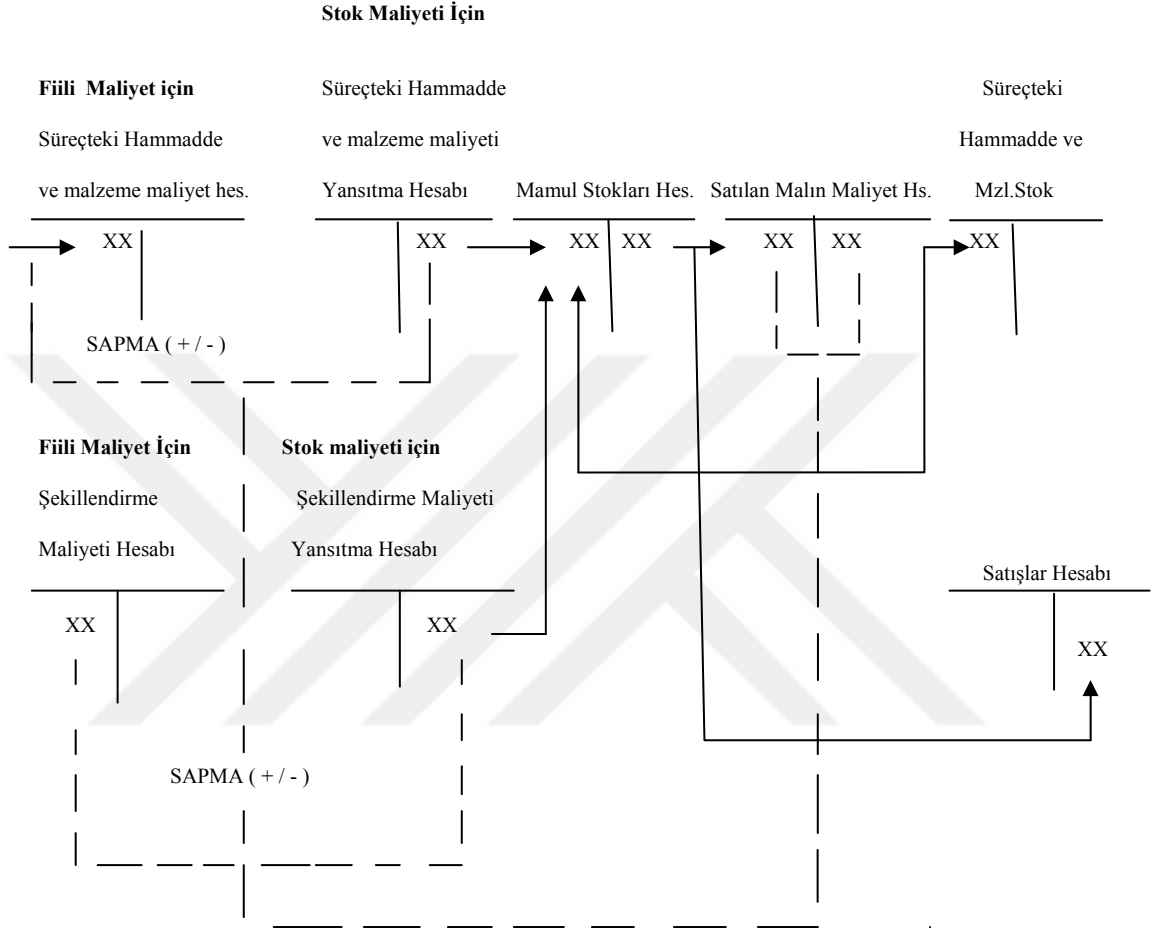
Geleneksel Sistemde Maliyetlerin Akışı aşağıdaki gibi gerçekleşmektedir.



Şekil:2.1.Geleneksel Sistemde Maliyetlerin Akışı

Kaynak: Ersan SÖNMEZ, "Tam Zamanında Üretim Sisteminde Maliyet Muhasebesi Sisteminin Yapısı ve İşleyişi", Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, cilt:8 sayı:2, 2014, 85.

Tam Zamanında Üretim Sisteminde Maliyetlerin Akışı ise aşağıdaki gibi gerçekleşmektedir.



Şekil:2.2.TZÜ Sistemindeki Maliyetlerin Akışı

Kaynak: Ersan SÖNMEZ, “Tam Zamanında Üretim Sisteminde Maliyet Muhasebesi Sisteminin Yapısı ve İşleyişi”, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, cilt:8 sayı:2, 2014, 86.

2.8.TAM ZAMANINDA ÜRETİM SİSTEMİNDE MALİYET MUHASEBESİ KAYIT DÜZENİ

TZÜ sistemi işletmelerde, sadece maliyet unsurlarının izlenmesi ve maliyet unsurlarına ilişkin değişikliklerin yapılmasında değil, mamül maliyetlerinin belirlenmesinde, maliyet unsurları için standartların oluşturulmasında, firelere ve maliyet muhasebesi kayıtlarına ilişkin işlemlerde gerekli değişikliklerin yapılmasını gerekli kılmaktadır. Bu bölümde sayılan değişikliklerin neler olabileceği anlatılmaya çalışılacaktır.

2.8.1.Standartların ve Sapmaların Belirlenmesi

Maliyet türlerini, oluştukları maliyet yerleri, ilgili oldukları ürün ve hizmetler bakımından tespit etmeye çalışan maliyet muhasebesinin asıl amacı; birim maliyetlerin belirlenmesine, planlama ve kontrol faaliyetlerine aynı zamanda kararların alınmasına yardımcı olmaktır (Dursun, 2001: 28). Bu amaçlar TZÜ sistemi içinde geçerlidir. Bu amaçlara ulaşmada maliyetlerle ilgili standartların belirlenmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda TZÜ ortamında mamül maliyetlerine ilişkili kayıtların tutulmasında standart maliyet sisteminin kullanılması daha uygun olacaktır. Standart maliyetleme, maliyete ilişkin unsurların mamül maliyeti içinde oluşturacağı payın ne kadar olması gerektiğinin uzmanlar tarafından önceden tespit edilmesidir (Sönmez, 2014: 79). Başka bir deyişle; standart maliyet sistemi, mamül maliyetinin önceden bilimsel hesaplamalara dayanılarak tahmin edilmesi ve olması gereken seviyede planlanmasıdır. Dolayısı ile maliyet hesaplarında fiili rakamlar yerine standartların kullanılması ile çalıştırılan bir maliyet sistemidir (Yükçü, 1999: 665). Standart maliyetleri dönem sonunda fiili yani gerçekleşen maliyetlerle karşılaştırarak, fiili maliyetlerle standart maliyetler arasındaki olumlu ve ya olumsuz farklar yani sapmalar tespit edilir ve bu farklar analiz edilerek sebepleri ortaya konulur (Dursun, 2001: 20). TZÜ sisteminde standart maliyetlemenin kullanılmasının asıl amacı, mamüllerin maliyetlerinin ve maliyet unsurlarının belirlenmesidir. Geleneksel maliyetleme sisteminde, standart maliyetler mamül maliyetini belirlemektedir. Bunun yanında üretim süreçlerinin etkinliği ve verimliliğini değerlendirmekte,

maliyet kontrolü sağlamakta ve işletme faaliyetlerinin başarısının ölçülmesine de hizmet etmektedir (Sönmez, 2014: 79). TZÜ sisteminde ise stokların miktarı, satın alma işlemleri, üretimin seri büyüklüğünü, hazırlık maliyetleri ve müşteri talepleri dikkate alınmayacaktır (Dursun, 2001: 20).

Standart maliyet yönteminde mamül maliyetleri önceden belirlenmiş maliyetlere göre hesaplanır. Bu yöntemde standart maliyetler bilimsel teknik ve esaslara göre hazırlanmaktadır. Tahmini maliyetler olması bekleneni ifade ederken, standart maliyetler gerekeni ifade etmektedir. Bu yöntemle standartlara göre belirlenen ve mamüllere yüklenen maliyetler, fiili maliyetlerle karşılaştırılır ve sapmalara göre analiz yapılır. Bu yöntem, hem planlama hem de maliyetlerin düşürülmesi için önemli bir araçtır.

Maliyet unsurlarına ilişkin sapmaları en aza indirmek amacıyla TZÜ ortamında mamüle değer katmayan bütün işlemlerin ortadan kaldırılması gerekmektedir. Aynı zamanda tedarikçiler ile yapılan uzun dönemli fiyat sözleşmeleri ve kurulan iyi ilişkiler sayesinde hammadde ve malzemelerin fiyat değişiklikleri en aza indirilecektir (Sönmez, 2014: 79). Ayrıca sınırlı sayıda tedarikçi ile çalışılması işletmenin malzeme kalitesini kontrol edebilmesini sağlayarak iyi kalitede malzeme temini oluşturacak ve böylelikle düşük kalitede malzeme kullanımından kaynaklanan miktar sapmaları da azalacaktır (Sayın, 2003: 126). Oluşturulan yeni üretim akışı ile mamülün üretimde kalma süresi azalacak bu da sapmaların azalmasına yardımcı olacaktır. Maliyet unsurlarındaki fiyat değişmelerinin düşük düzeyde gerçekleşmesi standartların daha sağlıklı belirlenmesine, fiyat değişmelerine bağlı olarak oluşan sapmaların da ortadan kalkmasına yardımcı olacaktır. Böyle bir ortamda eğer işletmelerde halen sapmalar oluşuyorsa bu sapmalar fiyatta ki değişimle alâkalı değil, belirli bir dönem içinde imalât sürecinin verimliliğiyle alâkalı oluşacak sapmalardır (Sönmez, 2014: 79).

TZÜ sisteminde iki maliyet unsuru bulunmaktadır. Bunlar üretim sürecindeki “ilk madde ve malzeme maliyeti” ile “şekillendirme yani dönüşüm maliyetleri” dir. Üretim ile direkt ilişkili olan ilk madde ve malzeme maliyet unsuru için standart belirlemek zor olmayacaktır. Bunun için iki unsurun “ilk madde ve malzemenin miktarı ve fiyatı” nın belirlenmesi yeterlidir. Bu bilgilerden yararlanarak birim

mamül için standart maliyet belirlenmeli ve bu standartlar kısa zaman aralıklarıyla gözden geçirilerek güncelleştirilmelidir. TZÜ ortamında tedarikçilerle ilişkilerin yeniden düzenlenmesi, ilk madde ve malzemenin maliyetinde ve kalitesinde sürekli bir iyileşme sağlayacaktır (Sönmez, 2014: 79).

Standart DİMM maliyetleri ile gerçekleştirilen (fili) DİMM maliyetleri birbirine yakın ya da büyük ölçüde eşit olacak ve her ikisi de “Süreçteki Hammadde ve Malzeme Maliyetleri Hesabı”nda izlenecektir (Banar, 1992. 70). Bu hesabın kalanı belirli bir anda süreçteki hammadde ve malzeme stok tutarını verecektir (Horngren ve Foster, 1991: 627-632).

Birçok farklı maliyet unsurunun bir araya getirilmesiyle oluşan şekillendirme maliyetlerinin, üretilen mamüllere doğrudan bir ilişkisinin olmaması nedeniyle söz konusu maliyetler açısından standart belirlemek oldukça zordur. Geleneksel maliyetleme sistemlerinde bu tip maliyet unsurları için standartların belirlenmesinde ölçüt olarak direkt işçilik saati ve ücreti, üretim hacmi, makine saati kullanılmaktadır (Yükçü 1999: 675-709). Oysa TZÜ ortamında bahsi geçen geleneksel standart maliyetleme ölçülerinin kullanılması sapmaların (farkların) hesaplanması açısından ve karşılaştırmalar için uygun değildir. İşletmelerde TZÜ sisteminin uygulanmasıyla direk işçilik unsurunun, ürünlerin maliyetlerinin içinde %2 den az olmasıyla direkt işçilik standardının belirlenmesini olanaksızlaştırmıştır (Green, Amenkhieman and Johnson, 1991: 51).

Tam Zamanında Üretim sisteminde dönüşüm (şekillendirme) maliyetlerinin tahmini için kullanılacak en iyi kıstas mamülün tamamlanma süresidir. Bu sürenin belirlenebilmesinde aşağıda gösterilen eşitliği kullanmak yararlı olacaktır. Mamülün tamamlanabilme süresi mühendislerin yardımları ile belirlendikten sonra yapılacak olan şey sürenin tutar olarak da tepit edilmesidir (Banar, 1992: 72).

Mamul Tamamlanma Süresi=Makine Hazırlama Süresi+Mamul Üretim Süresi+Mamul Bekleme Süresi+Mamul Test Süresi

Mamülün tamamlanması için geçen sürenin şekillendirme (dönüşüm) maliyetleri açısından iyi bir standart belirleyici olarak tavsiye edilmesine karşı, bu

sürenin tespitinde zorluk yaşanması, uygulamalar açısından sınırlayıcı olmaktadır. Oysa şekillendirme maliyeti standardının belirlenmesinde süreçteki ilk madde ve malzeme maliyetinin kullanılması daha uygun görülmektedir. Dönüşüm maliyeti standardı özelliği dolayısı ile sapmaların oluşması olağan durumlardan biridir. Bu sebeple, adı geçen maliyet unsuru açısından ayrı iki hesap kullanmak uygun olacaktır. Bunların biri standart maliyetlerin izlendiği “şekillendirme (dönüşüm) maliyetleri yansıtma hesabı” ve ya “süreçteki hammadde ve malzeme yansıtma hesabı” bir diğeri ise fiili maliyetlerin izlendiği “şekillendirme (dönüşüm) maliyetleri hesabı”dır (Horngren ve Foster, 1991: 37).

2.8.2. Üretim ve Satışa İlişkin Muhasebe Kayıtları

Maliyet unsurlarıyla ilgili standartların belirlenmesiyle işletmelerde maliyet unsurlarına ilişkin muhasebe kayıtları yapılabilecektir. TZÜ ortamında maliyetlerin izlendiği hesaplar “Direkt İlk Madde ve Malzeme - Üretim” ve “Dönüşüm (Şekillendirme) Maliyetleri”dir.

TZÜ ortamında yapılması gereken muhasebe kayıtlarında 700 nolu maliyet hesaplarını TZÜ sisteminde kullanılacak şekilde ayarlamaktır. Burada 700 lü maliyet ana hesaplarına alt hesap açılarak direkt ilk madde ve malzeme – üretim alt hesabı ve dönüşüm (şekillendirme) maliyetleri alt hesapları oluşturulabilir. Aynı zamanda işletmede tutulan maliyet hesapları bu şekilde düzenlenemiyor ise, tek düzen hesap planında boş bırakılmış 800 nolu hesaplar kullanılarak da bu sisteme uyum sağlanabilir.

TZÜ uygulayan işletmelerde kayıtlar Tek Düzen Hesap Planı temel alınmak suretiyle aşağıdaki gibi yapılabilecektir (Sönmez, 2014: 81-83): İşletmelerde üretim başlamasıyla oluşan maliyetler, standart tutarları üzerinden yansıtma hesaplarına kaydedilecektir. Bu hesaplar Süreçteki Hammadde ve Malzeme Maliyeti Yansıtma Hesabı ile Şekillendirme Maliyeti Yansıtma Hesabıdır.

----- / -----		
Yarı Mamuller - Üretim Hesabı	XXX	
Süreçteki Hammadde ve Malzeme		XXX
Maliyeti Yansıtma Hesabı		
Şekillendirme Maliyeti		XXX
Yansıtma Hesabı		
----- / -----		

Mamüllerle ilgili imalât sürecince oluşacak maliyetler fiili tutarları üzerinden Maliyet Muhasebesi Bağlantı Hesabı'na kaydedilecektir. Bu hesap genel muhasebe tarafından tutulan, maliyet muhasebesi ile genel muhasebe arasında bağlantıyı sağlayan hesaptır. Giderlerin tahakkuk etmesiyle birlikte tutarlar bu hesabın borcuna aktarılırken, ilgili hesaplara dış alacak kaydedilir. Maliyet muhasebesi departmanı tarafından genel muhasebeye bildirilen veriler maliyet dönemleri sonunda bu hesabın alacağına yazılırken ilgili hesapların borcuna kaydedilir. Teferruatlar Maliyet Muhasebesi Bağlantı Hesabında alt hesap oluşturularak izlenir.

----- / -----		
Maliyet Muh. Bağlantı Hes.	XXX	
İlk Madde ve Malzeme Hesabı		XXX
----- / -----		

----- / -----		
Maliyet Muh. Bağlantı Hes.	XXX	
Gider Tahakkukları		XXX
----- / -----		

----- / -----		
Yarı Mamuller - Üretim Hesabı	XXX	
Maliyet Muh. Bağlantı Hes.		XXX
----- / -----		

Maliyet Muhasebesi Bağlantı Hesabı maliyet muhasebesi ile genel muhasebe arasında bağlantıyı sağlayan ve maliyet muhasebesi tarafından tutulacak hesaptır. Bu hesapta toplanacak maliyetleri daha sonra “Giderler Toplama ve Dağıtım Tablosu” aracılığıyla Süreçteki Hammadde ve Malzeme Maliyeti Hesabı, Şekillendirme Maliyeti Hesabı ve Maliyet Muhasebesi Yansıtma Hesapları kullanılarak aktarılacaktır. Genel muhasebe departmanından gelen belgeler doğrultusunda Maliyet Muhasebesi Bağlantı Hesabı'nın borcuna kaydedilen giderler maliyet muhasebesi departmanı tarafından Maliyet Muhasebesi Yansıtma Hesabı'nın

alacağına, fonksiyonel gider hesaplarının borcuna kaydedilecektir. Maliyet muhasebesi tarafından genel muhasebe departmanına aktarılmış tutarları da bu hesabın borcuna ilgili fonksiyonel gider yansıtma hesaplarının alacağına kaydedilir.

----- / -----	
Süreçteki Ham. ve Malz. Mal Hes.	XXX
Şekillendirme Maliyet Hesabı	XXX
Maliyet Muhasebesi Yansıtma Hes.	XXX
----- / -----	

TZÜ bir gerekliliği de mamullerin üretimi tamamlanır tamamlanmaz müşteriye tesliminin gerçekleşmesidir. Mamüllerin müşterisine tesliminin gerçekleşmesiyle yapılması gereken kayıt, standartları esas alarak belirlenecek mamül maliyetlerinin Satılan Mamul Maliyeti Hesabı'na devredilmesidir.

----- / -----	
Satılan Mamul Maliyeti Hesabı	XXX
Mamul Stokları Hesabı	XXX
----- / -----	
----- / -----	
Alıcılar Hesabı	XXX
Yurtiçi Satışlar Hesabı	XXX
----- / -----	

Mamül üretimi tamamlanınca fiili ile standart maliyet tutarları karşılaştırılacaktır. Tam Zamanında Üretim ortamında fiili maliyet ile standart maliyetler arasında fark ya çok az olacak ya da hiç olmayacaktır. Sonuçta olumluya da olumsuz bir fark çıkar ise, bu fark Satılan Mamullerin Maliyeti Hesabı'na kaydedilebilecektir. Aşağıdaki kayıt örneği Şekillendirme Maliyeti için olumsuz, Süreçteki Hammadde ve Malzeme Maliyeti için olumlu fark olduğu varsayılarak düzenlenmiştir. Bu durumda yapılacak diğer bir kayıta, maliyet muhasebesi bölümü ile genel muhasebe bölümlerinde imalatla ilişkili olarak kullanılan Maliyet Muhasebesi Yansıtma Hesabının kapatılmasıdır.

----- / -----	
Maliyet Muh. Yansıtma Hesabı	XXX
Maliyet Muhasebesi Bağlantı Hes.	XXX
----- / -----	

----- / -----	
Süreçteki Ham. ve Malzeme	XXX
Yansıtma Hesabı	
Süreçteki Ham. ve Malz. Mal. Hes.	XXX
Satılan Mamul Maliyeti Hesabı	XXX
----- / -----	
----- / -----	
Şekillendirme Mal. Yansıtma Hes.	XXX
Satılan Mamul Maliyeti Hesabı	XXX
Şekillendirme Maliyeti Hesabı	XXX
----- / -----	

Yukarıda gösterilen kayıtlar, geleneksel sistemde uygulanan muhasebe kayıtlarının TZÜ sisteminde uygulanabilmesi için bir düzenlemedir. Kayıtlar sadece gelir tablosunu ilgilendiren hesaplarını içermektedir.

2.8.3.Dönem Sonu Mamul ile Yarı Mamullerin Durumu ve Kaydı

Tam Zamanında Üretim ortamında, dönen varlıklar grubunda yer alan ve işletme bilançosunda gözüken imalât süreci içinde hâlihazırda tamamlanamamış hammadde ve malzeme stokları 150 Hammadde ve Malzeme Stokları, 151 Yarı Mamüller-Üretim Hesabı'na ilişkin tutarları gösterirken. 152 Mamul Stokları hesabı ise henüz müşterisine teslim edilmemiş fakat üretimi tamamlanmış mamüllerin tutarlarını göstermektedir (Sönmez, 2014: 84).

TZÜ ortamında uygun olmayan hesapların ortadan kaldırılması ve muhasebe kayıtlarını basitleştirmek amacıyla stokta bulundurulmuş mamüller ve süreçteki hammadde malzemeye ilişkin tutarların belirlenmesinde **“geriye doğru maliyetleme sistemi”** (Backflush costing) yönteminin kullanılması uygundur (Erden, 1999: 53). Geriye dönük maliyetleme ile işletme üretim çıktıları dikkate alınmakta ve maliyetler satılan mamüllerle, stoklara dağıtılırken geriye doğru işlemektedir. Geriye doğru maliyetleme, maliyet dağıtım ihtiyaçlarının az olduğu, stok miktarlarının çok düşük olduğu, standartlardan sapmaların en az seviyede gerçekleştiği ve standart maliyetlerin kullanıldığı üretim ortamlarında sarf edilen, muhasebe çabalarını azaltan, hızlandıran ve basitleştiren bir maliyet muhasebesi yöntemidir (Sayın, 2003: 133). Bu sistemle, işletmelerde ayrıntılı muhasebe işlemlerine gereksinim ortadan

kalkacaktır. Uygulamayla birlikte stoklar için maliyetler tespit edilirken sistem geriye doğru işletilecektir. Bu uygulama ile geleneksel sistemde hammadde ve malzeme için yapılan stoklardan yarı mamüllere oradan da mamüllere biçiminde bir kayıt sıralaması izlenmesine gerek kalmamaktadır (Ayvaz, 1998: 57).

Süreçteki hammadde ve malzeme maliyetleri hesabı işletme stoklarında ki hammadde maliyetlerini gösterecektir. Şekillendirme bakımından belli miktarda tamamlanmış stoklar bu hesapta yer alacak fakat yarı mamül stokları gibi işleme tabi olmayacaktır. Dönemin içerisinde gerçekleşen şekillendirme maliyetleri ise Satılan Mamüllerin Maliyeti Hesabı'na devredilecektir (Banar, 1992: 78).

TZÜ sistemini uygulayan işletmeler mamül üretiminin tamamlanmasıyla, tamamlanmış mamül içinde bulunan hammadde ve malzeme maliyetini belirleyerek tutarı stok hesaplarına aktaracaktır (Sönmez, 2014: 87).

TZÜ ortamında imalât, hücreler aracılığıyla gerçekleştirildiğinden belirli bir zaman dilimi içerisinde bu üretim hücreleri benzer mamüller ya da tek bir mamül türü üreteceğinden, bu hücreler yardımıyla toplam maliyetlerin belirlenmesi zor olmayacaktır. Dönem sonu yarı mamül stoklarının dönem başı stoklarına eşit olması sebebiyle, üretim hücrelerinde toplanacak maliyetlerin üretilmiş mamül sayısına bölünmesiyle mamül maliyeti belirlenebilecektir (Banar, 1992: 82).

Maliyetlerle ilgili işlemler tamamlandıktan sonra yapılacak muhasebe kaydı aşağıdaki şekilde gerçekleştirilecektir.

----- / -----	
150 Süreçteki Hamadde ve Malzeme Stokları Hesabı	XXX
152 Mamul Stokları Hesabı	XXX
620 Satılan Mamul Maliyeti Hesabı	XXX
----- / -----	

150 nolu ve 152 nolu stok hesapları işletmelerin malî tablolarında dönen varlık unsuru olarak yer alacaktır. TZÜ ortamının gerekliliği, üretim sürecindeki bütün hammadde ve malzemenin tamamlanmak suretiyle müşteriye tesliminin gerçekleşeceği kabul gördüğünden, bütün maliyetler öncesinde 620 Satılan Mamüllerin Maliyeti Hesabına kaydedilmişti. Fakat dönem sonu işletme stoklarında

halen müşteri teslimi gerçekleşmemiş stoklar bulunması durumunda, maliyetleri üzerinden mevcut stoklar, 620 Satılan Mamullerin Maliyeti Hesabı'ndan çıkarılarak stok hesaplarının borçlandırılması yoluyla devredilecektir (Sönmez, 2014: 87).

2.9.TAM ZAMANINDA MALİYET MUHASEBESİNİN YARARLARI VE ÜSTÜNLÜKLERİ

Maliyet muhasebesi, maliyet türlerinin oluş yerleri ve ilgili oldukları mamül ve hizmet türleri açısından belirlenmesi ve izlenmesini sağlayan bir hesap ve kayıt düzeni olarak ifade edilebilir. Maliyet muhasebesin asıl hedefleri arasında mamüllerin maliyetlerinin belirlenmesi, planlama ve kontrol sayılabilir. Dolayısı ile TZÜ ortamında da maliyetleme açısından hedefler aynıdır, fakat maliyet muhasebesiyle elde edilen bilgilerin niteliğinde ve bilginin elde edilme yöntemlerinde değişimler yaşanması kaçınılmazdır. Bu bağlamda TZÜ ortamlarında geleneksel maliyetleme yöntemleri kullanılarak zamanında doğru ve güvenilir bilgi sağlamak için maliyet muhasebesi yöntemlerinin imalat ortamının ihtiyacına uygun olarak şekillendirilmesi gerekmektedir.

Tam Zamanında Maliyet Muhasebesi kavramının ortaya çıkışıyla birlikte günümüzde üretim sürecinin kontrol edilmesi, üretim performansının izlenmesi ve yönetime bilgi sağlanması aynı zamanda işletmelerde bilgi teknolojisinin etkin bir şekilde kullanılmaya başlanması ile birlikte maliyet ve yönetim muhasebesi değişiklikleri gerekli kılmıştır. Bunun sonucunda imalat sisteminin özelliklerine uygun bir biçimde maliyet muhasebesi yöntemlerinde gerekli değişikliklerin yapılması imalat sisteminden beklenen yararların sağlanması açısından önemlidir. İşletmelerin muhasebe sistemi uygulamalarında gerekli değişiklikleri yapmalarıyla birlikte TZÜ sistemini daha başarılı bir şekilde uygulanacakları ve bu sayede de rakiplere üstünlük sağlayacakları bir gerçektir. İşletmelerin stratejilerini belirlemede büyük öneme sahip olan, imalat aşamasındaki ürünün tasarımından fiyatlandırılmasına, yeni ürünlerin piyasaya sürülmesinden satış sonrası hizmetlere kadar üretimin her aşamasında alınan kararların değişimi kaçınılmazdır (Bakmay, 2008: 45).

TZÜ ortamında imalat sisteminde sürekli iyileştirme, ısrafın ortadan kaldırılması ve işlemlerde basitlik temelinde oluşturulan Tam Zamanında Maliyetleme yaklaşımı ile muhasebe sistemine sağlanmakta olan yararları ve üstünlükleri şöyle sıralamak mümkündür (Yükçü, 1999: 806-808; Erden, 1999: 47):

Muhasebe Kayıtlarının Basit Olarak Tutulmasına İmkan Tanınması: TZÜ ortamında muhasebe kayıtları azaldığı için muhasebe süreci basitleşmiştir.

Ayrı Bir Depo Muhasebesinin Olmaması: TZÜ ortamında imalat sürecinde stoklar en aza indirildiği için stok muhasebesi ve bununla ilgili kırtasiye işlemleri azaltılmıştır.

Hammadde - Malzeme ve İşçiliğin Üretim Safhaları Sırasında Detaylı Bir Şekilde İzlenmesine Gerek Kalmaması: TZÜ ortamında direkt işçiliğin toplam maliyetler içindeki payı oldukça azalmıştır. Burada direkt işçiliğin ayrı bir maliyet unsuru olma özelliği gitmiş genel üretim giderleri içinde yer alması sağlanmıştır. Aynı şekilde ilk madde ve malzemede satın alındığında doğrudan üretim hesabına yüklenmiş, üretim tamamlandığında ise üretilen mamüllerin satışı gerçekleştirilmiş olduğundan satılan mamüllerin maliyeti hesabına devredilmiştir.

Ürün Maliyet Bilgilerinin Daha Doğru Bir Şekilde Belirlenmesi: Tam Zamanında Maliyetleme ile ürün maliyetlerinde çarpıklığa neden olan geleneksel dağıtım yöntemleri yeniden düzenlenerek elde edilen bilgilerin doğru bir biçimde sağlanması sonucunda mamül fiyatlandırmasında, üretim satış işlemlerinde, mamül karışımının belirlenmesinde ve maliyete dayalı ödeme sözleşmeleriyle ilgili konularda yöneticilerin işletme içine ve dışına yönelik kritik kararların doğru bir şekilde almasına imkan tanımıştır.

Tam Zamanında Üretim sisteminde, üretim sürecinin basitleştirilmesi, üretimin hücrelerde yapılması ve maliyet verilerinin toplanması aşamasında gelişmiş bilgisayar programlarının kullanılması bilgilerin daha ekonomik olarak elde edilmesini sağlarken, sebep sonuç ilişkisini gösteren maliyet fonksiyonlarının geliştirilmesine de olanak tanımıştır (Dursun, 1998: 100).

Maliyet kontrolü sağlanması: TZÜ sisteminin amacı, işletmenin bütün maliyetlerini azaltmaktır. Bu ortamda kullanılan maliyet muhasebesi akışı ile maliyetlerin yönetimi ve kontrolü kolaylaşmıştır.

TZÜ ortamında imalat akış hatları çok sayıda ürün çeşidinin üretilebilmesi amacıyla yüksek bir üretim esnekliğine sahiptir. Fonksiyonel yerleşim düzeninden imalat hatlarına doğru olan bu değişim ile birlikte maliyet merkezlerinin yapısında değiştirmiştir. Belirli bir ürün ya da ürünün önemli parçalarının üretilmesi için gerekli olan tüm faaliyetler aynı maliyet merkezinde birleştirilmiştir. Dolayısı ile birçok genel üretim maliyetinin mamül türleri için doğrudan izlenebilirliği artmış ve dağıtım anahtarları aracılığıyla dağıtımlar en aza indirilmiştir. Bu koşullarda ortaya çıkan ürün maliyetleri de ürünün imalat aşamasındayken kullanılan ve tüketilen gerçek kaynakları büyük ölçüde yansıtan maliyetler olmaktadır (Dursun, 1998: 102).

TZÜ ortamında maliyetlerin daha etkin bir şekilde kontrol edilebilmesi için, işletmenin faaliyetleri ve imalat sisteminin bütünü hakkında temel bilgilere sahip olunması gerekmektedir. Bunun yanında işletme departmanlarından pazarlama ve satış, araştırma ve geliştirme, satın alma, üretim, finansman ve muhasebe bölümlerinin ekip halinde ve uyumlu bir biçimde çalışmalarını gerekmektedir. Diğer bir söylemle, TZÜ ortamında maliyetlerin daha etkin olarak yönetilebilmesi ancak bu bölümlerin sorumluluklarını başarılı bir şekilde yerine getirmelerine bağlıdır (Dursun, 1998: 102).

Tablo:2.6.TZÜ Sisteminde Maliyet Yönetim Aşamaları, Bu Aşamadan Sorumlu Olanlar ve Maliyet İşlemleri

Maliyet Yönetim Aşamaları	Sorumlu Bölümler	Maliyet Yönetim İşlemleri
Ürün Planlaması	1.Şirket Planlaması 2.Ürün Planlaması 3.Üretim Mühendisliği 4.Muhasebe	1.Yeni ürün planı ve kar planı çerçevesinde hedef maliyetin belirlenmesi ve bu hedef maliyetin çeşitli faktörlerine ayrıştırılması 2. Hedef yatırım miktarının belirlenmesi 3. Hedef maliyetin çeşitli dizayn bölümlerine tahsis edilmesi (maliyet planlaması) 4. Hedef yatırım tutarının çeşitli yatırım planlama bölümlerine tahsis edilmesi (yatırım bütçesi)
Ürün dizaynı	1.Ürün planlaması 2. Mühendislik	1.Hedef maliyetleri yakalayabilme ihtimalinin değerlendirilmesi 2. Değer mühendisliği teknikleri kullanarak hedef maliyet ile tahmini maliyetler arasındaki farkın en aza indirilmesi için gereken çalışmaların yapılması
Üretime Hazırlık	1.Ürün planlaması 2.Mühendislik 3.Üretim mühendisliği 4.Üretim Kontrol	1.Üretim hatlarının hazırlanması ve yatırım planları doğrultusunda maliyet tahminlerinin yapılması 2.Hedef maliyetleri yakalayabilme ihtimalinin değerlendirilmesi 3.Sapmaları en aza indirmek için gereken çalışmaların yapılması 4.Tesislerin yatırım planlarının değerlendirilmesi 5.Üretim planları ile üretime yada satın alma kararlarının değerlendirmesi
Satın Alma	1. Satın Alma	1.Satın Alma planları ve şartlarının değerlendirilmesi 2.Satıcı fiyatlarının kontrol altına alınması 3.Satıcı maliyetlerinin iyileştirilmesi ve imkanların araştırılması (Değer analizi tekniklerinin uygulanması, satıcıların maliyet iyileştirme programlarının desteklenmesi)
Üretim Kalite Kontrol	1.İlgili bölümler 2.Muhasebe	1.Mevcut maliyetin korunması ve iyileştirilmesi amacıyla aşağıda belirtilen çalışmaların yapılması: 2. Sabit maliyetlerin bütçelenmesi (Üretim ve yönetim bölümleri) 3. Temel projeler bazında maliyetler iyileştirilmesi (temel ürün tipleri ve maliyet faktörleri sınıflandırılması çerçevesinde) 4. Çalışanlar arasında maliyet bilincinin geliştirilmesi amacıyla öneri sistemleri, ödüllendirme, özendirici sistemler vb.programlarının düzenlenmesi
Satış ve Satış Sonrası Hizmetler	1.İlgili Bölümler 2.Muhasebe	1.Yeni ürünlerin gerçek maliyetlerinin hesaplanması 2.Maliyet yönetimi fonksiyonel toplantıları ve maliyet toplantılarında analizlere ve tartışmalara geniş bir katılımın sağlanması

Kaynak: Adem DURSUN, “Tam Zamanında Maliyet Muhasebesi Sistemi ve Bir Uygulama”, Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Erzurum, 1998, 103.

Tablodan anlaşılacağı üzere TZÜ ortamında ürünün yaşam süresiyle ilgili bütün maliyetlerin kontrol edilmesinin önemi artmıştır. Bunun gerçekleştirilebilmesi için ürün geliştirme aşamasında maliyet planlarının yapılması gerekmektedir.

Muhasebe Sistem maliyetlerinin azaltılması: Kullanılan maliyet muhasebesi sistemleri pahalı ve karmaşık bir yapıya sahiptir aynı zamanda yöneticiler ve

muhasebeciler için zaman israfına sebep olan sistemlerdir. TZÜ ortamında kullanılan maliyet muhasebesi sistemleri basitleştirilmiş ve maliyetleri düşürülmüştür.

Tam Zamanında Üretim sistemi üretim ortamının fiziksel yapısıyla üretim maliyetlerinin yapısında değişiklikler meydana getirmiştir. Daha önceki bölümlerde bahsedildiği üzere, TZÜ sisteminde direkt işçilik maliyetlerinin toplam mamül maliyetleri içerisinde payı önemli derecede azalırken genel üretim maliyetlerinin payı büyük ölçüde artış göstermiştir. Dolayısı ile, TZÜ ortamında geleneksel üretim sistemlerinde olduğu gibi maliyetlerin planlanması ve maliyet kontrolünde işçilik verimlilik farklarının önemi azalmıştır. Dahası, TZÜ sistemini uygulayan firmalarda üretimin bütün aşamalarındaki stoklar en az düzeyde tutulduğundan envanter değerlemesi için detaylı kayıt tutmaya olan gereksinim de ortadan kalmaktadır (Bakmay, 2008: 47).

Tam Zamanında Maliyet Muhasebesi sisteminde envanterin basitleştirilmesi birim ürün maliyetlerini belirleme ihtiyacının öneminin azaldığı anlamına gelmemelidir. Burada üretim hücrelerde yapıldığından üretim unsurlarının tüm süreç boyunca geleneksel üretim ortamlarında olduğu gibi ayrıntılı izlenmesine gerek duyulmamıştır. Konuya fayda-maliyet açısından bakıldığında imalât sürecinin her aşamasında en az düzeyde bulundurulmuş stokların izlenmesi için katılan maliyet, maliyet muhasebesi sisteminden beklenen faydadan çok daha yüksek olmaktadır. Envanter muhasebesinin basitleştirilmesi muhasebecileri, üretim faaliyetlerinin planlanması ve kontrolünde yöneticilere daha doğru ve güvenilir bilgiler sağlamaya yönelmektedir (Dursun, 1998: 105).

Tam Zamanında Üretim sistemi ile aynı zamanda işçilikle ilgili muhasebesel işlemler, stok takip yöntemleri ve kontrolleri azalacak, genel üretim giderlerinin de dağıtım işlemleri en az seviyeye indirilerek kayıtları kolaylaşacaktır. Bu bağlamda Tam Zamanında Üretim sisteminin maliyet muhasebesine katkıları arasında kayıtsal işlemlerini azaltarak muhasebe verilerine doğru ve hızlı bir şekilde ulaşılmasını sağlayarak yönetim muhasebesinin etkinliğini arttıracakları söylenebilir.

Tam zamanında üretim sisteminin maliyet muhasebesi açısından sağladığı üstünlükleri aşağıdaki tablo yardımıyla daha ayrıntılı olarak görmek mümkündür.

Tablo:2.7.Tam Zamanında Üretim Ortamında Maliyet Muhasebesi Sisteminin Üstünlükleri

Tam zamanında üretim unsurları	Maliyet muhasebesi sistemine sağladığı üstünlükler
Hücrelere odaklanmış üretim	<ul style="list-style-type: none">• Dağıtımların ortadan kaldırılması• Verilerin daha basit toplanması• Maliyet merkezlerinin daha uygun tespit edilmesi• Özet hesap pusulaları kullanılması
Basit esnek ekipmanlar	<ul style="list-style-type: none">• Amortisman süresinin daha etkin kullanımı
Üretilabilir mamül dizaynı	<ul style="list-style-type: none">• Daha düşük garanti maliyetleri• Dizayn ve mamül mühendisliği arasında daha yakın ilişkiler• Daha az artık maliyeti
Çok yönlü iş gücü ve karar alma	<ul style="list-style-type: none">• İşgücü raporlarının basitleştirilmesi• Takım raporlama• Direkt-Endirekt işçilik ayrımının büyük ölçüde kalkması• Direkt işçiliğe dayalı dağıtımların kullanılması• Gurupla ilgili kararların alınmasını kolaylaştırmak ve uygun davranışları teşvik etmek için zamanında maliyet ve performans raporlaması
Kaynağında ve ilk seferde yüksek kalite	<ul style="list-style-type: none">• Kontrol ve yeniden işleme gibi değer katmayan departmanların çok az sayıda olması• Yeniden işleme, artık ve garanti maliyetlerinin izlenmesine daha az önem verilmesi• Kalite maliyetlerinin mamül ile doğrudan ilişkilendirilmesi
Üretim ve taşımada küçük katile büyüklükleri	<ul style="list-style-type: none">• İzlenmesi gereken yarı mamül stoklarının azalması• Stokların ve depo alanlarının azalması• Malzeme taşıma maliyetlerinin mamul ile doğrudan ilişkilendirilmesi

Kaynak: Cem SAYIN, “Tam Zamanında Üretim Ortamında Maliyet Muhasebesi Sistemi”, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2003, syf:142.

Yukarıda saydığımız özellikler işletmeler tarafından dikkate alındığında geleneksel maliyet muhasebesi sistemlerinin TZÜ sistemine uygun olarak uygulanması çok maliyetli olacaktır. TZÜ sisteminin temel hedefleri arasında sayılan, sürekli iyileşme ve tüm faaliyetlerin basitleştirilmesi, işletmenin sadece satın alma ve üretim fonksiyonlarında değil aynı zamanda maliyet muhasebesine de uygulandığında sistemin maliyetlerinde önemli azalmalar olduğu görülecektir.

2.10.TZÜ ORTAMINDAKİ MALİYET MUHASEBESİ İLE GELENEKSEL MALİYET MUHASEBESİ SİSTEMİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Üretimde yeni bir çığır açan TZÜ sistemi, işleyiş olarak da birçok yeniliği üretim ortamına getirmiştir. TZÜ sisteminin kullanılmasıyla birlikte geleneksel maliyet muhasebesi sistemleri de terk edilmeye başlanmıştır. TZÜ sistemi yaklaşımıyla birlikte işletmelerde sıfır stok ile çalışılması ve üretim aşamasındaki yarı mamül stok seviyelerinin azaltılması gerekmektedir. Üretim yönetiminde TZÜ kullanan işletmelerde imalât süreçleriyle ilgili daha güvenilir bilgi elde edebilmek açısından uygulama sırasında karşılaşılabilecekleri kısıtların ortadan kaldırılması ancak alternatif bilgi araçlarının kullanılmasıyla mümkün olabilmektedir.

Tam Zamanında Üretim sisteminde uygulanan maliyet muhasebesi kayıt sistemi ile geleneksel maliyet muhasebesi kayıt sistemi arasındaki farklılıklar aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

Tablo:2.8.Maliyet Muhasebesi Kayıt Sistemlerinin Karşılaştırılması

İşlemler	Geleneksel Maliyet Muhasebesi	Tam Zamanında Üretim Maliyet Muhasebesi
Direkt İlk Madde ve Malzeme		
Hammaddenin Satın Alınması	Direkt hammadde ve malzeme stokları hesabı borçlandırılır	Süreçteki hammadde ve malzeme stokları hesabı borçlandırılır
Hammaddenin Üretime Gönderilmesi	Direkt hammadde ve malzeme hesabı borçlandırılır	Süreçteki hammadde ve malzeme maliyeti hesabı borçlandırılır
Mamullerin Ambara Gönderilmesi	Mamuller hesabı borçlandırılır	Mamuller hesabı borçlandırılır.
Direkt İşçilik		
Direkt İşçilik Kullanımı	Direkt işçilik maliyeti borçlandırılır	Şekillendirme maliyetleri hesabı borçlandırılır
Endirekt İşçilik Kullanımı	Genel üretim giderleri hesabı borçlandırılır	Şekillendirme maliyetleri hesabı borçlandırılır
Üretimin Tamamlanması	Yarı-Mamuller hesabı borçlandırılır	Kayıt yok
Mamullerin Ambara Gönderilmesi	Mamuller hesabı borçlandırılır	Mamuller hesabı borçlandırılır
Genel Üretim Giderleri		
Maliyet Oluştukça	Genel üretim giderleri hesabı borçlandırılır	Şekillendirme Maliyetleri Hesabı Borçlandırılır
Üretimin Tamamlanması	Yarı-Mamuller hesabı borçlandırılır	Kayıt yok
Mamullerin Ambara Gönderilmesi	Mamuller hesabı borçlandırılır	Mamuller hesabı borçlandırılır
Satışlar		
Mamullerin Müşteriye Teslimi	Satılan mamullerin maliyeti hesabı satılan mamulün maliyeti kadar borçlandırılır	Satılan malın maliyeti hesabı üretimi tamamlanan mamul maliyeti kadar borçlandırılır

Kaynak: Sönmez, Ersan, (2007), “Tam Zamanında Üretim Sisteminde Maliyet Muhasebesi Sisteminin Yapısı ve İşleyişi”, Eskişehir Orhangazi Üniversitesi SosyalBilimler Dergisi, Cilt 8, Sayı 2, 78.

Kalite ve üretim kontrol sistemi açısından geleneksel uygulamalardan ayrı bir yapıya sahip farklı bir üretim türü olan TZÜ sistemine göre yeni maliyet muhasebesi yöntemleri de gelişme ve değişim göstermektedir. Söz konusu değişimin nedenleri şunlardır (Karcıoğlu, Jıt üretim sistemi...1994: 67):

- **Mamül maliyetlerinin daha gerçekçi bir şekilde belirlenmesi:** Muhasebe bilgi sistemi sayesinde yöneticiler mamül maliyetleri ile ilgili düzenli bilgi edinmektedir. Bu bilgilerle mamül maliyetlerinin yalnızca ilgili üretim süreçlerindeki harcamalar ve giderlerle

ilişkilendirilmesi sağlanarak gereksiz işlem maliyetleri azaltılır. Bununla birlikte ilgili mamül maliyetleri doğru bir şekilde hesaplanarak kayıtlara alınır. Sonuç olarak fiyatlama, mamül karışımı ve maliyet tabanlı ödemelerin bulunduğu sözleşmeler ile ilgili yöneticilerin daha etkin kararlar alınması sağlanmış olur.

- ***Füli maliyetlerin daha etkin bir şekilde kontrol edilmesi:*** TZÜ sisteminde maliyetler bütün olarak izlendiği için ayrı ayrı maliyetlerin izlenmesi gereksizdir. Yani TZÜ ortamında bölümsel maliyetler ile ilgilenmek yerine, bir bütün olarak işletmenin tümünü ilgilendiren toplam maliyetlerin azaltılmasını amaçlanır.
- ***Muhasebe sistemi maliyetinin azaltılması:*** TZÜ sisteminin temelini oluşturan ilkelerden biri olan tüm faaliyetlerin basitleştirilmesi ve yalın bir üretim sisteminin benimsenmesi anlayışı maliyet muhasebesine de yansıtılarak bu departmanın maliyetlerinin azaltılması sağlanacaktır. Bunun sonucu olarak da işletmenin fonksiyonları arasındaki koordinasyon artırılarak muhasebe biriminin kısa süre içinde doğru ve güvenilir bilgiyi üretmesi sağlanmış olacaktır.

Yukarıda belirtilen nedenlerin maliyet muhasebesine etkileri aşağıda bahsedildiği gibi gerçekleşebilir.

2.10.1.Maliyetlerin Direkt Olarak İzlenebilirliğinin Sağlanması

Bu durum TZÜ ortamında mamül maliyetlerinin daha kolay belirlenmesini sağlayacaktır. Mamüllere doğrudan dağıtımı yapılacak maliyet türü sayısının artması, TZÜ ortamında mamül maliyetinin belirlenmesinde önemli etkiler doğurmaktadır. Bu sistemde üretim ve satın alma, her bir mamül hattı ya da departmanında faaliyetler birbirinden ayrı olarak yerine getirileceği için direkt özellik taşıyacak ve dolayısı ile direkt maliyetlerin sayısında artış oluşacaktır (Kırılıoğlu, 1998: 21).

Çoğunlukla endirekt maliyetler içinde sınıflandırılan birçok faaliyete ait maliyetler TZÜ sistemini uygulanan işletmelerde, direkt maliyet sınıfına geçmiştir.

Örneğin, TZÜ ortamında, esas üretim yeri işçileri, hazırlık ve bakım görevlerini aynı anda yürütürler. Geleneksel üretim ortamında ise, yardımcı ve hizmet maliyet yeri işçileri tarafından gerçekleştirilen bu tür faaliyetler, endirekt işçilik olarak gruplandırılır. TZÜ sistemlerinde, üretim faaliyetlerinde yaşanan bu değişim, örneklenen maliyet türleri itibariyle, her bir mamül hattı için direkt izlenebilirliği sağlamıştır. Aynı zamanda TZÜ ortamlarında, elektronik puantaj makinelerinin, mini bilgisayarların, gerek işçiler gerekse de parça ve maddeler için barkotlu tanımlama sistemlerinin yaygın bir kullanımı söz konusudur. Bu durumda sözkonusu maliyetlerin, belirli mamül hatları ve bölümler itibariyle izlenebilirliğini daha ekonomik hale getiren bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır (Hacırüstemoğlu ve Şakrak, 2002: 72-74).

Daha önceki bölümde anlatıldığı üzere, maliyetlerin izlenebilirliği adlı tabloda görüldüğü gibi, geleneksel yöntemlerde sadece direkt işçilik ve direkt hammadde ve malzeme maliyetleri mamüllere doğrudan yüklenmektedir. Halbu ki, TZÜ sisteminde bina kullanımı, sigorta ve vergi dışındaki tüm maliyetlerin mamüllerle ilişkisi direkt olarak izlenmekte ve doğrudan dağıtım yapılmaktadır (Karcıoğlu, Jit üretim sistemi...1993: 103).

TZÜ sisteminin üretim yapısını etkilemesiyle ortaya çıkmış olan hücreler ve bu hücrelerde gerçekleştirilen üretimin tek tip olması, mamüle doğrudan dağıtılacak maliyet unsurlarının artmasına neden olmuştur. Bunun sonucunda üretim maliyetinin daha doğru bir biçimde hesaplanması ve etkili yönetsel kararlar alınabilmesi sağlanmıştır.

2.10.2.Endirekt Faaliyetler için Maliyet Havuzlarının Ortadan Kaldırılması ya da Azaltılması

Böyle bir değişimin gerçekleşmesi maliyetlerin izlenebilirliğinde ki yükselişe bağlıdır. Dolayısı ile temel imalat faaliyetleri tanımlamasının yeniden yapılması ve TZÜ sisteminin hedefi olan değer yaratmayan faaliyetlerin ortadan kaldırılması ile birlikte endirekt maliyet yerleri de ortadan kaldırılacaktır. TZÜ sisteminin amaçları doğrultusunda, yarı mamül stok alanları ile yeniden işlenen mamüller, artık

ve hurdalara ait stok alanlarının ortadan kaldırılması, üretim yerleri ve depolar arasındaki stok işlemlerinin azalması, bu faaliyetlere alakalı endirekt maliyet yerlerinin ortadan kaldırılmasını sağlayacaktır (Hacıüstemoğlu ve Şakrak, 2002: 72-74).

2.10.3. Performans Ölçütlerinin Değişmesi

TZÜ sistemi uygulamaları toplam maliyet yönetimini ön plana çıkararak, performans ölçüm sistemlerinin değişmesine neden olmuştur.

Polimeni'ye göre; geleneksel ve TZÜ sistemi maliyetleme yöntemleri arasındaki temel fark, direkt işçilik ve ya makine saatlerinden ziyade, sistemdeki toplam üretim (dönüşüm) zamanı esas alınarak genel üretim maliyetlerinin dağıtımına tabi tutulmasıdır. Maliyetleri belirleyen faktör olarak işçilikler üzerinde yoğunlaşan geleneksel maliyet muhasebesi sistemleri TZÜ sisteminin ihtiyaçlarını karşılamakta zorlanmaktadır. Geleneksel maliyet muhasebesi sistemlerine göre standart maliyetler direkt ilk maddeve malzeme, direkt işçilik ve değişken genel üretim maliyetleriyle belirlenebilir. Fakat depolama, kontrol ve taşıma giderleri sabit genel üretim maliyetleri olarak değerlendirilmektedir. TZÜ sistemine göre maliyetleri belirleyen faktörler arasında hammadde hareketlerinin sayısı, işgücü işlem sayısı, bayii sayısı, artığa ve hurdaya ayrılan birim sayısı ile süreç değişim sayısı gibi boş zamanı arttıran üretim süreci unsurları sayılmaktadır (Çalık, 1996: 95).

TZÜ ortamında uygulanan muhasebe sistemi, maliyetlerin oluşmasında zamanın önemli olması açısından safha maliyet sistemine benzemektedir. Bu sistemde direkt işçilik fazla önemli olmayıp, basitçe toplam olarak genel üretim maliyetlerine uygulanır. Bu ise üretim sürecine işçiliği yüklemek olarak nitelendirilir. Çünkü bu sistemde mamüldeki işçilik unsurunun toplam üretim maliyeti ile ilişkisi az bulunmaktadır (Ayvaz, 1998: 48).

İmalat süreci sırasında dönüşüm zamanı esasına göre uygulanan genel üretim giderleri, sabit genel üretim giderleri ve katkı sağlayan değişken genel üretim giderlerinden oluşur. Dönüşüm zamanı ise, mamülün faaliyeti sırasında izlediği kritik yola göre belirlenir. Mamüle imalat sırasında harcanılmasına neden olduğu süreye

göre genel üretim maliyetlerinden pay verilir. TZÜ sisteminde boru hattına benzetilen stok hareketlerinde, hattın sonuna gelen birimler sayılarak stok değerlemesi kolaylıkla yapılabilir. Bu nihai noktaya "*son çıkma noktası*" denir ve söz konusu noktada mamülle ilgili ilk madde ve malzeme kayıtlarına bakılarak hangi parçaların mamülün içine girdiği tespit edilerek stok kayıtları aynı miktarda azaltılır. TZÜ sistemi ayrıntılı bir şekilde ilk madde ve malzeme bilgi kayıtlarına gereksinim duymaktadır (Karcıoğlu, Jıt üretim sistemi...1993: 104-105).

NOT: Dönüşüm süresi, hammaddenin mamule dönüştürülmesi için üretim süreçlerinde tüketilen zaman miktarı olarak tanımlanmaktadır. Dönüşüm süresinin hesaplanması, tam zamanında üretim sisteminin temel niteliklerinden biridir. Dönüşüm süresinin hesaplanmasına yönelik ilk adım, çeşitli faaliyetler nedeniyle üretim süreçlerinde kullanılan zamanın analiz edilmesidir.

Geleneksel maliyet muhasebesi sisteminin performans ve verimlilik ölçümlerinde oldukça yetersizdir. Bu yetersizlik nedenlerini aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür (Vargün, 2008: 88):

- Geleneksel maliyet muhasebesi sisteminde kalitenin ölçümü güçtür,
- Geleneksel maliyet muhasebesi sisteminde işletmenin stoklarında bekleyen hammadde ve yarı mamüllerin işletmeye olan maliyetini kesin olarak saptamak güçtür,
- Geleneksel maliyet muhasebesi sisteminde, pazardaki mamüllerin genel özelliklerinin dikkate alınması ve bunların rakamlaştırılması oldukça zordur,
- Geleneksel maliyet muhasebesi sistemi, çalışma gruplarının moral, doğal beceri ve eğitim durumlarının ölçülmesi ve rakamlaştırılmasında yetersiz kalmaktadır,
- Geleneksel maliyet muhasebesi sistemi, para değerine dayanan işlemleri kapsadığından, üretkenlikle ilgili kesin bilgileri veremez.

2.10.4.Raporlamadaki Detay ve Sıklıkta Azalma

Satın alınan hammadde ve malzemenin maliyet muhasebesi çerçevesinde raporlamada ki detaylar ve raporlama sıklığında azalışlar olmuştur. Sistemin özelliği sebebiyle, satın alma işlemi oldukça fazladır. Bunu önlemek amacıyla türlü yöntemler geliştirilmiştir. Bunların bir tanesi, teslim alma faaliyetlerinin

birleştirecek çeşitli dönemler olarak kaydedilmesi ve bilgi işlem sürecine alınmasıdır (Kırlioğlu, 1998: 21).

Geleneksel üretim sistemi ile TZÜ sisteminin karşılaştırılmasını şöyle özetlemek mümkündür. Birincisi fabrika kabul yerine gelen ilk madde ve malzeme teslim alındıktan sonra en kısa sürede içerisinde üretimin yapılacağı yere sevk edilmelidir. Bu sayede depolama ve bununla ilgili muhasebe işlemi azaltılmış ya da yok edilmiş olur. İkincisi son mamülün çıkma noktasıdır ki bu noktada üretim tamamlandıkça yarı mamül üretim hesabı alacaklandırılıp satılan mamüllerin maliyeti hesabı borçlandırılır (Yükçü, 1999: 807).

2.11.DÜNYA'DA VE TÜRKİYE'DE TAM ZAMANINDA ÜRETİM SİSTEMİ VE MALİYETLEME YÖNTEMİNİN UYGULANMASINA YÖNELİK YAPILAN ÇALIŞMALAR (Literatür Taraması)

Literatürü incelediğimizde birçok alanda işletme çalışmalarında Tam Zamanında Üretim Sistemi kullanıldığı görülmektedir.

TZÜ sisteminin kullanıldığı işletmelerin sektörlere göre dağılımı 1996 yılı yapılan bir çalışmada şu şekilde ifade edilmektedir. Madencilik ve taş ocakçılığı sektörü %8,8. Gıda, içki ve tütün %10,3. Dokuma, giyim eşyası, deri ayakkabı %22,1. Orman ürünleri ve mobilya %1,5. Kağıt ve kağıt ürünleri %1,5. Kimya, petrol ürünleri ve lastik, plastik %16,2. Taş toprağa dayalı sektörler %8,8. Metal ana sektörü %14,7. Madeni eşya makine ve teçizat %5,9. Otomotiv endüstrisi %7,4. Elektrik alanında da %2,9 kullanıldığı görülmüştür. Yapılmış çalışmaya bakacak olursak en yoğun olarak dokuma, giyim eşyası, deri ayakkabı sektörleri TZÜ sistemi uygulamaya koymuştur (N.Acar ve Çapcı, 1996: 70).

Yine yapılan bir çalışmaya göre ülkemizde TZÜ sistemini uygulayan üretim işletmeleri şöyle sıralanmaktadır (Çalık, 1996: 45).

Tablo 2.9.TZÜ Sistemini Uygulayan Üretim İşletmeleri

FİRMA ADI	İŞ KOLU	FİRMA ADI	İŞ KOLU
TOYOTASA	Otomotiv	UZEL MAK.SAN.	Makine Kimya San.
BMC SAN.A.Ş.	Otomotiv	ROCHE	İlaç Sanayi.
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	SAGRA GIDA	Gıda Sanayi
HAYAT KİMYA	Kimya	GÜMÜŞ SUYU	Halıcılık
BORUSAN-Pendik	Plastik	CAM İŞ	Ambalaj Sanayi
ATAMAN ILGAZ İzmir	Petro Kimya	TRAKYA DÖKÜM SAN.	Döküm
MERCEDES-BENZ	Otomotiv	VESTEL A.Ş.	Beyaz Eşya
TOFAŞ A.Ş.	Otomotiv	KORTEKS	İplik Üretimi
RENAULT	Otomotiv	BPLAS	Plastik- Uçak Yan Sanayi

Kaynak: ÇALIK, Metin, “Tam Zamanında Üretim Sisteminin Üretim Maliyetlerine Etkisi ve Bir Uygulama”, Kütahya: Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, sayf; 45, (1996).

TZÜ felsefesi Japonya ve ABD ilk sırada olmak üzere dünyanın hemen hemen her ülkesinde uzun yıllar kullanım alanı bulmuş ve birçok akademik çalışmaya konu olmuştur. Kootanaee v.d. (2013) ve Gupta ve Heragu (1991) TZÜ sistemini teorik olarak incelemişlerdir. Aynı zamanda TZÜ, Proje Yönetimi (Abdul-Nour v.d. (1998)), Simülasyon (Sumichrast ve Russell (1992)), Toplam Kalite Yönetimi (Flynn v.d. (1995)), Üretim Planlama ve Kontrol (Sengupta v.d. (1993)), Stok Kontrol Teknikleri (Cao ve Schniederjans (2004), Fazel v.d. (1998), Min ve Pheng (2006), Schniederjans ve Cao (2000)), Yalın Üretim (Villa ve Taurino (2013)), Malzeme İhtiyaç Planlaması (Ho ve Chang (2001), Benton ve Shin (1998), Ming-wei ve Shi-lian (1992), Huq ve Huq (1994)) gibi birçok konu ile birlikte uygulama alanı bulmuştur. Çalışmamızda konuyla ilgili bazı çalışmalarını aşağıda örneklenmiştir.

Emiroğlu (2016), Yalın Üretim ve Tam Zamanlı Envanter Yönetim Stratejisi adlı çalışmasında, yalın üretim ve tam zamanlı yönetim sisteminin gücünü incelemiştir. TZÜ sisteminin aşırı üretim ve envanter hareketlerini azatlığı,

işletmelerin sadece üretim süreçlerini değil, aynı zamanda muhasebe sistemlerini de sadeleştirdiğini, işletme üst düzey yöneticilerin doğru karar almasına destek olduğunu ortaya koyarak, sistemi uygulayan firmaların rekabetin bu denli yoğun olduğu günümüzde rakiplerini geride bırakarak ülke ekonomisine de katkı sağladığını belirtmiştir.

Sönmez (2014), çalışmasında TZÜ sisteminin uygulanabilmesi için yeni bir maliyet muhasebesinin gerekliliği üzerinde durmuş, sonrasında TZÜ sisteminde maliyet muhasebesinin işleyişi ve geleneksel maliyet muhasebesiyle karşılaştırmasını yaparak iki yöntemin de avantaj ve dezavantajlarından bahsederek uygulamanın muhasebeleştirilmesini anlatmıştır. Yazar konu ile alakalı literatür taraması yaparak teorik bir inceleme ortaya koymuştur. Aynı zamanda TZÜ sisteminde başarımların değerlendirilmesi konusunda ilgili çalışmaların da yapılması gerektiğini vurgulamıştır. TZÜ sistemini uygulamak isteyen işletmelerde bütün bir yılın değil kaliteli ürün için gelecek yılların maliyetleri de dikkate alınması, hatalı ve bozuk mamüllerin müşteriye ulaşmasının en başta önlenmesi, sistem başarısı için muhasebe departmanının gereken değişiklikleri yapılması gerektiği anlatılmıştır.

Kara (2011), TZÜ sistemini Merinos Masterbatch işletmesinde bir uygulama çalışmasıyla tanıtmıştır. Yapılan çalışmada öncelikle TZÜ hakkında tanımlayıcı bilgilere yer verilmiş sonrasında ise sistem maliyetlerinin hesaplanması ve muhasebeleştirilmesi üzerinde durulmuştur. İşletmede iki ay süreyle veriler toplanmış sonrasında maliyet analizleri ve muhasebeleştirme işlemleri yapılmıştır. Sonuçta tedarikçilerle oluşturulabilecek ilişkilerin iyi olması sıfır stok politikasına katkı sağlayacağı ve tekdüzen muhasebe sisteminde yapılacak ufak değişimlerle bu sistemin muhasebe kayıtlarını basitleştirebileceği anlatılmıştır.

Yıldız ve Atanoğlu (2011), yılı çalışmalarında Çorlu yöresinde faaliyet göstermekte olan toplam 42 firma arasında anket çalışması yapmışlardır. Ankete katılan firmaların TZÜ felsefesi hakkındaki bilgi düzeylerini ölçmeye çalışmışlardır. Sonuç olarak firmalar TZÜ sistemini uyguladıkları ise stok miktarlarında, karlılık oranlarında ve müşterilerin memnuniyeti konularında olumlu yönde gelişmeler sağlayacakları kanısına varmışlardır.

Cengiz ve Uyar (2011), geriye doğru maliyetleme ile ilgili örnek bir üretim işletmesinde uygulama çalışmasında, bir dikim evinde yapılan araştırmada kabul edilen siparişler ve maliyetler geriye doğru maliyetleme sistemi ile kaydedilmiştir. Çalışmalarındaki amaç geriye doğru maliyetlimenin geleneksel maliyetlimeden daha basit ve işlevsel olduğunu ispatlamaktır. Yarı mamüller hesabının kullanılmamasından dolayı işlemler basitleşmiş olsa da maliyet farklılıkları ortaya çıkabileceğinden dikkat edilmesi gereken bir yöntem olduğu vurgulanmıştır.

Vargün (2009), yılı yapmış olduğu çalışmasında TZÜ sisteminin endüstri işletmelerinde uygulanabilmesi açısından birçok yönüyle ele almış, işletmelerin maliyet muhasebesi sistemlerinde meydana gelen değişimleri ve etkileri ortaya koymuştur. Çalışmanın sonunda TZÜ felsefesinin uygulanabilmesi dolayısıyla tek düzen hesap planında değişiklik yapılmasının uygun olacağı kanısına varılmıştır.

Bay ve Çiçek (2007), TZÜ sisteminde hata önleyici poka-yokeler isimli eserlerini teorik olarak hazırlamışlardır. Çalışmada literatürü tarayarak sistemin işlevselliğini ve yararlarını anlatırken, TZÜ sisteminin felsefesi olan sıfır hata için gerekli olan %100 muayeneyi gerçekleştirmeye gerek kalmadan, karşılaşılan hatayı uyarı sistemleri ile bildiren Poke-Yoke' leri tanıtmışlardır.

Güner ve Kanat (2006), yılı yapmış oldukları çalışmada TZÜ felsefesinin, unsurları ile amaçlarını inceleyerek konfeksiyon ve tekstil sanayinde uygulanabilirliğini ölçmüşlerdir. Yapılan bu çalışmanın teorik olması, firmalar açısından esnek olarak uygulanan TZÜ sistemi aksaklıkların yaşanacağını göstermiş, bu sektörler açısından sistem disiplin ile uygulanır ise uygulamanın hız kazanacağı belirtilmiştir.

Erdoğan, Haşit ve Taşer (2006), TZÜ sistemini anket çalışması yardımı ile Kütahya'da bulunan ve seramik üretimiyle faaliyet gösteren kobiler için uygulanabilirliği ölçülmüştür. Çalışmanın sonunda seramik üreten küçük ve orta ölçekli işletmelerde TZÜ sisteminin uygulanmasıyla olumlu gelişmeler yaşanacağı ve küçük değişikliklerle sisteme ayak uydurabilecekleri gözlemlenmiştir.

Acar, Ömürbek ve Eroğlu (2006), yapmış oldukları çalışmada Isparta, Denizli, Afyon, Uşak ve Bursa'yı da kapsayan geniş bir coğrafyada sektörel faaliyeti tekstil olan işletmelerde TZÜ sisteminin uygulanma boyutunu ölçmüşlerdir. Çalışmaya konu olan işletmelerin tam zamanında üretim uygulamasından beklentileri dile getirilerek bu uygulama sırasında karşılaşılabilecek işletme içinden ve dışından kaynaklanabilecek problemlerin önem dereceleri, literatürden yararlanılarak oluşturulmuş anket formu kullanılarak belirlemeye çalışmışlardır. Uygulama konusu 61 firmanın, TZÜ sisteminin gerekli koşullarını tam anlamıyla yerine getiremeyecekleri gözlemlenmiştir.

Demir ve Gündüz (2005), yaptıkları çalışmada TZÜ sisteminin işleyişi ve tekdüzen hesap planına göre muhasebeleştirilmesi üzerinde durmuş ve TZÜ üretim sisteminin işleyişini tanıtırken, geleneksel maliyetlime uygulamaları ile TZÜ maliyetlime uygulamalarını karşılaştırarak incelemiştir. Firmaların bu sistemden fayda sağlamaları öncelikli olarak TZÜ sisteminden sağlayacağı yararları inanarak ve takım ruhuyla birlikte çalışarak mümkün olacağını belirtmişlerdir.

Erol (2004), Tam Zamanında Üretim ve Toplam kalite yönetimi felsefelerinin satın alma fonksiyonu ile uyumlaştırılmasına yönelik incelemesinde, stratejik bir satın alma politikası oluşturmuştur. Çoklu kriter yaklaşımı ile matematiksel programlamadan yararlanılarak bütünsel bir yaklaşım içinde, faaliyet sektörü, demir çelik olan bir işletmede uygulanmıştır. Uygulamayla birlikte işletmenin satın alma çevrim sürelerinde, stok taşıma maliyetlerinde, sevkiyattaki hata oranlarında ve kârlılığında olumlu yönde değişimler oluşmuştur.

Firuzan (2004), yılında yapmış olduğu çalışmada Tam Zamanında Üretim felsefesini bütün yönleri ile anlatmış, TZÜ sisteminin General Motors'un İzmir'in Torbalı ilçesindeki fabrikasında uygulanmasıyla ortaya çıkmış gelişmeler aşama aşama incelenmiştir. Çalışma sonunda General Motors da TZÜ uygulamasıyla üretimde yaşanan karışıklığının giderildiği, maliyetlerde azalmaların olduğu ve üretim kalitesinde artışlar yaşandığı gözlemlenmiştir.

Güner ve Karaca (2004), yılı yaptıkları TZÜ Sisteminde Tedarikçi İlişkileri ve En İyi Parti Büyüklüğü Üzerine Bir Uygulama isimli çalışmalarında, Tam

Zamanında Üretim yapısıyla uyumlu ev aletleri üreten bir işletmenin tedarikçilerle olan ilişkilerini araştırmışlardır. Çalışmada seçilmiş bir ürün içinde kullanılmış parçalar arasından “Pareto Analizi” (Pareto analizi, bir sorunun önemli sebeplerini nispeten daha önemsiz sebeplerden ayırmak için kullanılan bir çubuk diyağramdır.) yardımı ile incelenecek parçalar seçilmiş ve parçaların tedarikçileri arasında “Boyut Analizi” kullanılarak seçim yapılmıştır. Pareto Analiziyle belirlenen ürünün içeriğini oluşturan 45 adet alt ürün içinden maliyetlerin %80’ini kapsayan 19 parça ürün seçilmiş. Bu parçaların temin edildiği 83 tedarikçi sayısı da yine Boyut analizi yardımıyla 19’a indirilmiştir. Güner ve Karaca’nın yapmış olduğu bu çalışma ile birlikte işletmede stok tutma maliyetleri ve stok devir hızı itibariyle olumlu yönde değişimler gözlemlenmiştir.

Savaş (2003), yılında Tam Zamanında Üretim Sisteminin Gerektirdiği Maliyet Muhasebesinin Temel Nitelikleri adlı eserinde Tam Zamanında Üretimi maliyet muhasebesi açısından incelemiş maliyetleme ile ilgili nitelikleri belirleyerek, bu nitelikleri açıklamıştır.

Özkan ve Esmeray (2002), çalışmalarında TZÜ sistemin işleyişi ve tekdüzen hesap planına göre muhasebeleştirilmesi anlatılarak, üretilen mamüllerin üretim sırasında değil sonrasında maliyetlenmesi gerektiği vurgulanmış, sistemin itme esasına göre değil çekme esasına göre çalışması ve geleneksel maliyetlemeden farklılaşması incelenmiştir. Sistemden fayda sağlamak için, işletmelerin ara stok düzeylerini en aza indirmeleri, talep dalgalanmalarını azaltmaları, denetimlerle kontrol etkinliğini artırmaları, fireleri azaltmaları, müşteri taleplerini sabit tutmaları, sıfır kusurlu üretimi gerçekleştirebilecek ortamı sağlayarak maliyetleri sürekli kontrol ederek, daha uzun bir sürede etkinliğin sağlanacağı sonucuna ulaşmışlardır.

Baykoç, Ege ve Shahla (2002), yaptıkları çalışmada TZÜ uygulamasının servis hizmetlerinde kullanılabilirliğini araştırmışlardır. Hizmet firmalarında TZÜ uygulanıp uygulanamayacağını belirlemek için Kentucky Fried Chicken (KFC) fast food zincirine ait bir restoranda SIMAN simülasyon sistemi ile mevcut ve önerilen sistemler simüle edilmiştir. Çalışma bulgularında, var olan sistemin kaldırılması ve çalışmada öngörülen sistemin işletmede uygulanmasıyla, müşterilerin kuyruklarda, sistemde bekleme sürelerinin, kuyrukta bekleyen müşteri sayısının azalacağını ve

makine kullanım oranlarına benzer performans ölçülerinin iyileşeceği tespit edilmiştir.

Alabas, Altıparmak ve Dengiz (2002), çalışmalarında, en uygun kanban miktarını bulmak, maliyetleri en aza indirmek amacıyla modern buluşsal tekniklerin TZÜ sisteminde bir simülasyon modeli yardımıyla kullanımının bağlantısı anlatılmış. Genetik algoritma simüle edilerek tavlama ve tabu araştırılması kullanılarak, üç simüle araştırması buluşsal metot geliştirilerek her algoritmanın belirli zaman dilimlerinde elde edeceği en makbul sonuçlarının, çıkan sonuçlar ile bütünleşme hızlarının kıyaslanması yapıyor. Bununla birlikte sinirsel bir ağ meta modeli oluşturularak yine en nitelikli sonuçlar buluşsal yöntemler ile kıyaslama yapılmış. Sonuçta hesapsal güç açısından bakıldığında tabu araştırmalarının öteki buluşsal yöntemlerden çok daha etkili olduğu anlaşılmıştır.

Alkan (2001), çalışmasında, değişen şartlarla birlikte artan rekabet ortamında işletmeler için vazgeçilemez bir pusula olan muhasebe ve maliyet yönetiminde ortaya çıkan yeni eğilimler ve işletme başarısında maliyet yönetiminin rolü teorik olarak incelenmiştir. Sonuçta işletmeler Dünya ölçeğinde yaşanan gelişmelere ayak uydurmaya ve rakiplerini dikkate almaya zorlanmaktadır. Tüketicilerinde işletme üretimlerine etkilerinin olduğu ve talebin kalite, fiyat avantajı, ürün yelpazesindeki çeşitlilikten etkilendiği vurgulanmıştır. Artık neyi, hangi maliyette üretirsem üretime satarım, yaklaşımının ortadan kalktığı belirtilmiştir

Barlow (2000), Kenya ve İngiltere’de faaliyet göstermekte olan üç konaklama işletmesinde TZÜ sisteminin uygulanmasıyla birlikte işletmelerde oluşabilecek avantaj ve dezavantajları incelemek amacıyla yaptığı çalışmada, TZÜ felsefesinin bu işletmelerde uygulama görmesi açısından öncelikle TZÜ felsefesini destekleyebilecek bir tedarik ve satın alma sistemlerinin gerektiği kanaatine varılmıştır.

Soyuer (1999), yılı yaptığı TZÜ Sistemlerinin Küçük ve Orta Ölçekli İşletmelerde Uygulanma Koşulları başlıklı çalışmasında, TZÜ felsefesinden beklenen başarının sağlanabilmesi için makinelerin ve teçhizatın yerleşim düzenine dikkatleri çekmiş, bu durumla ilgili yaşanan sorunlarını anlatmış sorunların

giderilmesinde malzeme akışının yönetimi ve hücreyel yerleşim açısından Kanban sisteminin uygulamasını gündeme getirmiştir.

Kırılıoğlu (1998), yılı çalışmasında TZÜ sisteminin maliyet ve yönetim muhasebesi sistemlerine etkilerini uygulamalı örnekler yardımıyla ele alınarak incelenmiştir. Sonuçta hedeflenen amaçlara ulaşabilmek için, üretim faaliyetlerinde etkinliğin ve kalitenin artırılarak maliyetlerin düşürülmesi ve işletmelerin yeniliklere açık olması gerektiği vurgulanmıştır. Ayrıca ortaya çıkan yeni teknolojiler maliyet ve yönetim muhasebesi sistemlerinde daha gerçekçi yaklaşımların oluşturulmasını zorunlu hale getirdiği dile getirilmiştir.

Acar D. (1996), yılı çalışmasında işletmelerin maliyetlerini kontrol etmek ve verimliliklerini arttırabilmek için uygulayabilecekleri ileri üretim felsefelerinden TZÜ hakkında bilgi vermektedir. TZÜ felsefesinin standart ürünlerin üretiminin organizasyonu için farklı bir yol olduğundan bahsetmektedir. İşletmeler varlıklarını koruyabilmek, ülke içi ve dışı rekabet ortamına ayak uydurabilmeleri için düşük maliyet ve yüksek kalitede mal ve hizmet üretmek zorundadırlar. Bu ise işletmelerin kalifiye elemanlarla teknolojik gelişmelere ayak uydurmaları, üretim yapılarını yeni sistemlere uygun hale getirmeleri ile mümkün olmaktadır.

Acar (1995), Milli Prodüktivite Merkezi (MPM) bünyesinde TZÜ konusuyla ilgili çalışma ve eserlerinde, işletme düzeyinde TZÜ sistemiyle ilgili yürütülecek faaliyetler vekurulması gerekli alt sistemleri incelemiş ve TZÜ felsefesinin unsurlarını ayrıntısıyla belirtmiştir.

Savsar ve Al-jawini (1995), TZÜ felsefesinde üretim sistemlerini analiz edebilmek için geliştirilen simülasyon modelini incelemişlerdir. Burada simülasyon modeli TZÜ felsefesinin performansıyla ilgili bazı sorulara cevap verebilmek amacıyla farklı denemeleri uygulamaktır. Burada denemeler istasyonlar arası kanban sayıları, rassal işlem anındaki etkiler, sistem performans ölçümü üzerindeki kanban işlem politikaları, talepteki değişkenlik ve hat uzunluğu ile işlem süreci stoku gibi istasyon kullanışlarını açıklamışlardır.

Şatır (1993) yayınlamış olduğu çalışmalarında TZÜ sisteminin teknikleri ve felsefesini ayrıntılı ele almış, TZÜ uygulamasının firmalar ve ülkeler açısından başarılı olmasını sağlayan bazı temel faktörlerden bahsetmiştir.

Lee (1992), Japon üretim tekniklerini Kore üretim endüstrisinde uygulama çalışmasında anahtar faktörleri tespit etmeye çalışmış ve Kore'nin ekonomik gelişimi hakkında durum değerlemesi yapmıştır. Bu çalışmada Kore de Japon tekniklerinin başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için; üretim kontrolü, fabrika yerleşimi, kalite kontrolü, bilgisayar kullanımı, insan faktörü, tedarikçiler gibi konularda iyileştirme yapılması gerekliliğini vurgulamıştır.

Harber ve diğerleri (1990), japonya ve batı ülkeleri arasında var olan farklılıklar sebebiyle batıdaki işletmelerde TZÜ sistemine adaptasyonlarını etkileyebilecek temel durumlardan ve dikkate alınması gerekli olan önemli faktörleri belirtmişlerdir. Çok aşamalı imalat süreçlerinde uygulanan imalat sistemlerinin batı endüstrisinde itme esaslı olduğunu, bu anlayıştan tamamen farklı Japon üretim sisteminin ise çekme esaslı olduğunu dile getirmişlerdir. Japonların kültür yapısıyla açıklanan TZÜ sisteminin sürekli bir gelişme içinde olması gerektiği, imalatın tüm aşamalarında israfın ve katma değer yaratmayan faaliyetlerin ortadan kaldırılmasının TZÜ sisteminin önemli iki özelliği olduğu üzerinde durulmuştur.

Piper ve McLanchlin (1990), yılında Kanada üretim sektöründe faaliyet gösteren 13 firma için yapmış oldukları çalışmada, TZÜ felsefesinin temel unsuru kabul edip tanımladıkları geleneksel yöntemlerden farklı olan 11 tane TZÜ tekniğini bu firmalara ne kadar uygulanabilirliğini incelemiş ve buldukları sonuçları açıklamışlardır.

Inmann ve Mehra (1990), yılı itibariyle küçük ve büyük ölçekli 100 den fazla firma ile çalıştıkları incelemelerinde TZÜ sisteminin küçük ölçekli firmalarda da uygulanabileceğini belirtmişlerdir. Oysaki şu ana kadar TZÜ sistemi büyük ölçekli işletmeler için uygulanabilen bir yönetim felsefesi idi. Çalışmada 500 ve altı işçi çalıştıran firmalar küçük işletme olarak adlandırılmaktadır. İncelemeyle küçük işletmelerinde proses ve finansal fayda bakımından TZÜ sisteminden büyük işletmeler kadar fayda sağlayacağı kanısına varılmıştır.

Miltenburg ve diğerkleri (1990) yılı yapmış oldukları çalışmada işletmelerde ürün sıralama problemlerini çözebilmek amacıyla dinamik programlama algoritması geliştirmişlerdir. Geliştirdikleri algoritma ürün çeşitleri bakımından üstel artış göstermektedir. Aynı zamanda geliştirilen algoritma büyük problemler için çok fazla zaman gerektirdiği tespit edilmiştir. Fakat Miltenburg tarafından 1989'da geliştirilmiş sezgisel yöntem düşük ürün çeşidini yüksek taleplerle test edebilmesi açısından yeterlidir.

Lee ve Im (1989), ABD üretim işletmelerinde gerçekleştirdikleri anket çalışmasında 33 büyük firmanın TZÜ uygulamalarını incelemiştir. Çalışmada TZÜ uygulamasından firmalardaki üst yönetimin sorumlu ve öncü olduğu uygulamanın, kısa dönemli ve karı yükseltme amaçlı yapılmasından dolayı başarısızlıkla sonuçlandığından bahsedilmiştir. Çalışma sonunda TZÜ sisteminden yarar sağlamak için uzun dönemde sürekli ilerlemeyle çalışılması ve her firmanın kendi yapısına uygun sistemi uzman danışmanlarla geliştirerek ekip çalışmasıyla uygulamasının doğru olduğu belirtilmiştir.

Vickery (1989), çalışmasında bölgesel üretim kaynakları dışında alıcı ve satıcının birbirinden uzak ülkelerde oldukları uluslar arası kaynakların, TZÜ sisteminin üzerindeki izleniminin araştırıldığı incelemede konuyu; stok politikası, nakliye sıklığı, kalite, tedarikçilerin uyum kapasitesi, tek kaynak durumu, haberleşme, esneklik ve tedarikçi teslim kapasitesi bakımından inceleyerek bu faktörlerin etkileri anlatılmıştır.

Philopoom, Rees, Taylor ve Huang (1987), Amerika dahir firmada, TZÜ felsefesinin tam anlamıyla uygulanabilmesi açısından iş merkezleri için gerekecek kanban sayısını belirlenebilmesi için etkin olabilecek faktörleri incelemiştir. Amerikan firmasında sistemi üretimde çevre şartları benzer olmaksızın periyodik olarak bir dizi kanbanı ayrı ayrı çalışma merkezlerine yerleştirerek, firmada kullanılmakta olan kanban sayısını uygun olmayan bir üretim ortamında uygulama sonuçlarını çözümlenmiştir. Yazarlara göre bir firmada TZÜ sistemini başarılı bir şekilde uygulamak ancak, üretilecek parçaların ne kadar sürede üretildiğini bilerek, imalat esnasında değişen etmenleri ve faktörleri tanıyarak, imalatta kullanılmakta

olan makinelerin kullanım esaslarını, özelliklerini ve birbirleriyle olan bağlantılarına hakim olabilmekle mümkündür.

Ebrahimpour ve Fathi (1985), TZÜ dekanban sisteminin, satışlar ve üretim üzerinde etkisi olmaksızın, ara ürün stokları için etkisi olup olmadığını araştıran bir inceleme yapmışlardır. Tek hatlı tek ürünlü ve çok aşamalı TZÜ üretim sistemi olarak modellenen sistemde işlem zamanları sabit kabul edilerek çalışılmıştır. Çalışma bitiminde, çekme ve üretim kanbanlarının adım adım indirgenmesi sonucunda üretim ve satışları etkilemeden, ara ürün stok seviyesinin azalttığı görülmüştür

Huang, Rees ve Taylor (1983), yıllında çok aşamalı çok hatlı, imalat sistemleri açısından TZÜ sisteminin benzetim çalışmasını yapmışlardır. Q-GERT paketini kullanarak üretim hatlarının performans ölçümlerini sabit istasyonlar arasında bir ve ya iki kanbanlı normal hizmet zamanında incelemiştirler. Bu sistemle işletme performansı üzerinde, değişken talep hızlarının darboğazların ve değişken proses sürelerinin, etkilerini incelenmiştir. Üç hatlı ve dört aşamalı imalat sistemleri için, servis süresi dağılımının, bu dağılımın değişim katsayısının, sistemin performansı üzerinde önemli derecede etkileri olduğunu belirtmişlerdir.

Hayashida ve Konda (1982), yılı çalışmalarında TZÜ felsefesinin önemli bir unsurunu oluşturan kanban alt sistemini incelemiş ve Kando Otomobil Fabrikasında yapılan uygulamayı ve kaydedilen ilerlemeleri kronolojik sırayla anlatmışlardır. Kanbanın temeli olarak bilinen, tek birimlik üretim, hatasız üretim, karşılık model üretim ve bilgi iletiminin temellerini oluşturan; iş organizasyonu, üretimin dengelenmesi, düzgün hat işlemleri, kısa hazırlık süresini kavramsal olarak anlatmışlardır.

Ohno (1982), yılı yaptığı çalışmada Toyota üretim sistemi ve kanban sisteminin ortaya çıkışından TZÜ ile ilgili yapılan değişiklik ve ilerlemeleri anlattığı çalışmada 1940'lı yıllarda Toyota da uygulanan üretim yöntemlerini faaliyetleri itibariyle durum tespiti yapmış ve TZÜ sistemi felsefe yapısını, tarihsel gelişimini kendi tecrübesiyle anlatmıştır.

Monden (1981), çalışmasında TZÜ sisteminin yöntemlerini ve uygulanması anlatarak sistemin anlaşılması ve tanınmasını sağlamıştır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

TAM ZAMANINDA ÜRETİM VE MALİYETLEME SİSTEMİNİN GREENROSA MOBİLYA ÜRETİM İŞLETMESİNDE UYGULANMASI

3.1.İŞLETMENİN FAALİYET GÖSTERDİĞİ İŞ KOLUNUN TANIMLANMASI

Olay çalışması yöntemini uygulayacağımız işletmemiz ahşap mobilya üretimi sektöründe faaliyet göstermektedir. Ahşap mobilyanın hammaddesini oluşturan orman ürünleri sanayisi, ormanlardan temin edilmiş birincil ve ikincil ham ürünlerden odunun türlü makine ve aletler ile işlenerek nihaî kullanıma elverişli hale getirilmesine olanak tanıyan işletmelerden oluşan bir sanayi koludur. Bu sanayi kolu, odunun işlenme amacına ve uygulanmış teknolojisine göre değişim gösterse de son yıllarda üzerinde azamî birleşilen şekli ile iki ana grupta toplamak mümkündür:

Bunların ilki; birinci imalat sanayi ana grubunu oluşturan kerestedir. Ambalaj ve benzerini oluşturan bıçkı sanayi; kaplama, kontrplak, kontratabla, lif levha, yonga levha ve benzerini oluşturan levha sanayi, kağıt hamuru ve kağıt sanayisi bu grupta yer alır. Bu grupta odunları doğrudan doğruya hammadde olarak işleyen sanayi işletmeleri yer almaktadır.

İkinci grupta ise; birinci grupta yer alan işletmelerde üretilen ürünleri işleyen; doğrama, ahşap parke, kalem, oyuncak, kibrit, prefabrik inşaat elemanları, silah dilciği, müzik aletleri, karoser, ayakkabı topuğu, el aletleri gibi birçok örnek oluşturulabilecek işletmeler ve bizimde çalışmamızın konusunu oluşturan mobilya işletmeleri yer almaktadır.

Mobilyalar insan ihtiyaçlarını rahat ve emniyetli bir biçimde karşılayan, insanların yaşaması, çalışması, sosyal ve kültürel etkinliklerini gerçekleştirebilmesi için yapılmış mekanların içerisinde kullanılan, çeşitli malzemelerden üretilmiş, fonksiyonel, kullanışlı ve estetik eşyalardır. Orman ürünleri sanayisinin bir alt dalı olan mobilyayı üreten işletmelerin oluşturduğu işletmeler grubuna da mobilya sanayi diyebiliriz.

Milattan önce 2700-2200'lü yıllarda estetik bakımdan pek önemli olmayan taştan yapılmış mobilyalar mevcutken, Mısır'da 1570-1090'ı yıllarda ahşap koltukların geliştirilmesiyle mobilya doğmuştur. Mobilyalar insanların yaşama biçimlerinden, dünya görüşlerinden, kültürlerinden, ekonomik koşulları gibi birçok sebepten çeşitli değişimlere uğramıştır. Mobilya Mezopotamya, Yunan, Roma, Bizans, Gotik, Rönesans, Barok, Rokoko Mobilya Sanatı gibi evreler geçirmiştir. 1789 Fransız Devrimi ile birlikte mobilya, ekonomik ve teknolojik gelişmeler neticesinde basit ve yalın olarak üretilmiş, 19.YY'n başlarında artık toplumun kullanabileceği biçimde üretilmeye başlanmıştır (Aksu, 2001: 95-97).

Mobilya endüstrisi ülkemizde 19. YY' da orman ürünleri sanayine yapılmış yatırımlarla paralel gelişmiştir. Bu endüstri kolunu ülkemizde çoğunluk olarak geleneksel yöntemler ile çalışan küçük ölçekli işletmeler oluşturmaktadır. 1975 yılından bu yana kayda değer yapısal değişiklikler yaşanan mobilya endüstrisinde, eskiden küçük atölyelerde el işçiliği ile ustaların emek vererek ürettikleri mobilyalar bu günün koşullarında NC ve CNC (sayısal, bilgisayarlı kontrollü) gibi makineler kullanılarak seri üretimi yapılı hale gelmiştir. Tabi ki bu gelişimle sektörde var olan küçük ölçekli firmaların varlıklarını azaltmamış, aksine bu gün dahi sektörün büyük bir kısmını küçük ölçekli işletmeler oluşturmakta ve halen geleneksel yöntemler ile çalışmaktadırlar (Aksu, 2001: 95-97).

Müşteri talepleri bakımından ertelenebilir özellik göstermesinin aksine son zamanlarda planlı kalkınmayla birlikte hayat standartlarının yükselmesi, sanayileşmeye bağlı olarak kentleşmenin hızlanması, hızlı bir biçimde nüfus artışı, evlenme oranlarındaki artış, yeni bir çocuğa sahip olma isteği, çocukların büyümesi ile çoğalan, değişen ve gelişen ihtiyaçlar, konut politikaları ve anlayışlarındaki değişimler, sağlık hizmetlerindeki gelişmeler, okullaşma oranlarındaki artış, büro ve hizmet sektörünün gelişmesi, moda ve stil değişikliklerine uyum sağlama ve ya eski mobilyayı yenileme isteği, lokanta, sinema, tiyatro, kafe gibi eğlence yerlerindeki artışlar ve benzeri gelişmelerin neticesinde gerçekleşen sosyo-kültürel yapının değişmesiyle mobilyaya olan ilgi ve talep artırmıştır.

Sonuç olarak artan talep miktarı ve tüketimde yaşanan büyüklük sektöre olan yatırımların artmasına sebep olmuştur. Fakat bu artış teknoloji bakımından üstün, seri

üretim yapabilen ve dünya çapında rekabet edebilecek işletme sayısında artış sağlamakla beraber daha az sermayeyle doğrudan doğruya üretime geçebilecek küçük ölçekli işletmelerin sayısında artış meydana getirmekte ve el emeği yoğun üretim şeklini ortaya çıkarmaktadır. Mobilya üretimi yapan işletmeler sanayi bölgeleri bakımından iller bazında şu şekilde yoğunlaşmıştır: Ankara %27,2, İstanbul % 18,1, İzmir %9, Adana %9, Bursa %5,4, Eskişehir %4,5, Kayseri %4,1. Diğer illerin payı ise %27,2'dir (Aksu, 2001: 95-97).

Son yıllara bakıldığında mobilya sanayi işletmelerinde büyük değişim ve atılımlar gerçekleştiği görülmektedir. İşletmelerin önce iç pazarda sonrasında dış pazarlarda üstünlük elde etmeleri açısından güçlü rekabet imkanlarına sahip olmaları gerekmektedir. Bu denli güçlü rekabet koşullarını sağlamak ancak çağdaş işletmecilik uygulamaları ile mümkün olmaktadır. Çoğunluğu küçük ölçekli işletmelerden oluşan bu sektörde gelişimin yoğun, hızlı ve modern anlamda gelişmiş endüstri seviyesine ulaşabilmesi için bir takım yapısal değişiklikler gerekli görülmektedir. Bu yapısal değişiklikler yalnız; iyi bir planlama, çağdaş bir yönetim anlayışı, değişime kolayca uyum sağlayabilen esnek bir örgüt yapısı, çalıştıran ve çalışanların tam bir motivasyon sağlaması, denetimlerin yeterli, işletme içi koordinasyonun en yüksek düzeyde oluşması ile gerçekleştirilebileceği unutulmamalıdır.

Nitekim mobilya imalatı yapan işletmelerde sektörel bir özellik olarak, fazla sayıda ürün çeşidi mevcuttur. Bu sebeple mobilya endüstrisinde, diğer sektörlerden farklı olarak, değişik üretim planlama ve organizasyon sistemlerinin uygulamaya konulması gerekli olmaktadır.

3.2.İŞLETMENİN ÜRETTİĞİ ÜRÜNLER VE ÖZELLİKLERİ

Firmamız, Türkiye'nin önde gelen mobilya fabrikalarına rakip ürünler üretmekte ve dış ülkelere de ihracat yapmaktadır. Her eve ve odaya uygun boyutlarda ve tasarımda olan tv üniteleri, konsollar, masalar, sehpa ve sandalyeler üretilirken her aşamasında özenli bir çalışma yürütülmektedir. Mobilya imalatında üretim sürecinde kullanılan hammaddeler olarak ahşap, sunta, mdf, kayın vb sayılabilir.

Burada ürünün direkt ilk madde ve malzemesini üretilen ürünün mevcut yapısı belirlemektedir.

Mobilya üretimiyle ilgili süreci uygulama alanı olarak seçtiğimiz firmamızdaki gözlemlerimizi anlatmaya çalışalım. İlk olarak ürünlerin üretimi için model belirleme çalışması işletmenin ar-ge bölümü tarafından tüketicilerin ihtiyaç ve zevkine uygun olarak belirlenir. Sonrasında üretim departmanı tarafından ürünlerin üretilen hammaddeden iskeleti oluşturulur ve bu iskelete ürünün özelliğine göre gerekli cam, raf, menteşe, kapak, spot, kulp vb takılır bunun dışında estetik ölçüler göz önünde bulundurularak gerekli boyama yapılarak varsa mobilyaya aksesuarları takılır. Bu işlemler bittikten sonra başka bir departmanın elemanları tarafından ambalajlanarak stok ve ya sevk durumuna göre işleme tabi tutulur.

3.3.ÇALIŞMANIN AMACI

Günümüz piyasa ortamında yaşanmakta olan yoğun rekabet süreci içinde işletmelerin kaliteli ürünler üretmeleri ve talep değişiklikleri karşısında hazırlıklı olmaları diğer işletmelere karşı rekabet üstünlüğü sağlayabilmeleri bakımından oldukça önem arz etmektedir. Bu sebeple; üretim maliyetlerinin azaltılması, üretimde verimlilik artışının sağlanması, üretimde yaşanan hata ve kayıpların önlenmesini kolaylaştıracak yeni çeşitli yaklaşımlar ortaya çıkmıştır. Bu yaklaşımlarla özellikle imalat işletmeleri faaliyetlerini yeniden gözden geçirmek durumunda kalmış ve faaliyetleriyle daha uyumlu sistemleri seçmeye başlamışlardır.

Bu çalışmada, öncelikli olarak Toyota firmasında uygulanan daha sonra da Avrupa'da ve Amerika'da hızlı bir şekilde yaygınlaşan TZÜ sisteminin yapısal özellikleri ve maliyetleme açısından mobilya endüstrisinde uygulanabilirliği incelenmiştir. TZÜ sisteminin üretim maliyetleri ve maliyet muhasebesi üzerindeki etkileri araştırılmıştır.

Örnek uygulamamızda amaç, yukarıda sözü edilen yeni yaklaşımlardan biri olan TZÜ sisteminin, imalat işletmelerinde uygulanma amaçları, uygulanabilirlik derecesi ile elde edilebilecek olan faydaları analiz etmektir. Aynı zamanda geleneksel maliyetleme ile TZM sistemlerinde maliyet akışları ve maliyet

kayıtlarının ayrıntılı bir şekilde değerlendirilmesini sağlamak amaçlanmıştır. Çalışmamızda mobilya sanayinde tam zamanında maliyetleme uygulamasını gerçekleştirerek, tam zamanında maliyetleme yöntemi kullanılarak bulunan maliyetler ile geleneksel sisteme göre hesaplanan sonuçlar karşılaştırılmıştır. Bu yolla, tam zamanında maliyetlemenin ağaç işlerinden mobilya sanayinde uygulanabilirliğinin değerlendirilmesi sağlanarak, geleneksel yöntemlerinin mamül maliyetleme açısından hangi bakımından yetersiz kaldığı ve TZÜ sisteminin bu yetersizliği çözümleyebilmede nasıl bir rol oynayacağı belirtilmiştir.

Çalışmanın uygulama alanı olarak seçilen mobilya sektörü, Bursa'nın İnegöl ilçesinde oldukça önemli bir yere sahiptir. Burada üretilen mobilyalar ihracat değeri açısından bölge ekonomisine büyük katkılar sağlamaktadır.

Bursa'da üretim faaliyetlerini sürdüren Greenrosa mobilya işletmesiyle gerçekleştirilen görüşmelerde işletmede kullanılan ayrı bir maliyet muhasebesi sisteminin olmadığı ve geleneksel maliyetleme sistemlerinden tam maliyet yöntemine göre maliyet hesaplandığı tespit edilmiştir. Firmada çağdaş maliyetleme yöntemleri bilinmemekte ve uygulanmamaktadır. Bu sebeple, mobilya alanında faaliyet gösteren bu işletmenin çalışmamıza örnek oluşturması yoluyla, sektördeki firmalara stratejik açıdan fark yaratabilecek maliyet kontrolü ve hesaplaması ile ilgili bilgi verilerek rekabet gücüne katkı sağlanması amaçlanmaktadır.

Greenrose mobilya işletmesinin 2017 yılı Kasım ayına ait maliyet verileri kullanılarak üretim maliyetleri hesaplanmış, işletmenin mevcut maliyet sistemi, TZÜ sistemine göre düzenlenerek sağlayabileceği üstünlükler belirtilmiş ve literatüre yarar sağlamak hedeflenmiştir.

3.4.ÇALIŞMANIN YÖNTEMİ

Bu çalışmada olay çalışması yöntemiyle inceleme yapılmıştır. Bu yöntemi seçmemizin sebebi, araştırma sırasında istediğimiz soruya cevap alabilirken, firmada uygulama çalışması yapabilmek ve olayları gerçekleştirdiği anda gözlemleyerek sonuçlarını gerçekçi bir biçimde değerlendirme olanağı verebilmesidir.

Olay çalışması yöntemi, yönetim ve maliyet muhasebesi konularını çalışmak isteyenler açısından en uygun araştırma yöntemlerinden birisi olarak görülmektedir. Nitelikli maliyetleme sistemleri tanıtılırken imalat süreçleri detaylı olarak incelenmeli ve finansal veriler toplanırken konuyla ilgili bir kısım görüşmeler yapılması gerekebilmektedir.

3.5.GELENEKSEL MALİYET YÖNTEMİNE GÖRE ÜRETİM MALİYETLERİNİN HESAPLANMASI

Geleneksel maliyet yöntemine göre firmanın ürettiği ürünlerin direkt ilk madde malzeme, direkt işçilik ve genel üretim giderlerini hesaplayalım.

3.5.1.Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyetlerinin Hesaplanması

Aşağıda firmada üretilen ürünlerde kullanılan ilk madde malzeme miktarları ve maliyetleri tablolar halinde gösterilerek hesaplanmıştır. Firma endirekt madde ve malzeme olarak nitelendirilen bazı malzemeleri (tutkal, boya, ambalaj ve bazı nalbur malzemeleri vb.) direkt ilk madde ve malzeme olarak nitelendirmiş ve buna göre aşağıdaki direkt ilk madde ve malzeme giderleri tablosu oluşturulmuştur.

3.5.1.1.Rieka Tv Ünitesine Ait Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyetlerinin Hesaplanması

Ek 2. Tablo 1. deki rieka tv ünitesinin üretiminde kullanılan hammadde ve malzemelerin çeşitleri ve ürünlerin ölçüleri bulunmaktadır. Bu ölçüler, mühendislik çalışmalar sonucunda müşterilerin ürünleri ergonomik olarak kullanabilecekleri en iyi şekilde ayarlanmaktadır.

Ek 2. Tablo 1. deki 5 adet tv ünitesinin üretimi için gerekli olan malzeme cinsi ve ölçüleri gösterilmiştir. Biz bunda bir adet tv ünitesinde kullanılacak olan kısmı hesaplayacak olur isek,

12,31775 plakadan / 5 adet : 2,46 plaka 18 mm lik sunta t cevizi sokara,

9,502125 plakadan /5 adet : 1,90 plaka 18 mm lik mdf ham,

10,03123 plakadan / 5 adet : 2,01 plaka 8 mm lik mdf ham,

1,6575 plakadan / 5 adet : 0,33 plaka 6 mm lik mdf t cevizi sokara,

4,1845 plakadan / 5 adet : 0,84 plaka 5 mm lik mdf ham,

3,9956 plakadan / 5 adet : 0,80 plaka 18 mm lik sunta kayın gerekmektedir

Ek 2. Tablo 2. deki rieka tv ünitesi için gerekli nalburiye malzemeleri ve adetleri verilmiştir. Bu hesaplama da yine ürün maliyetlerinin hesaplamasını kolaylaştırmak amaçlı 5 adet tv ünitesi malzemelerini içermektedir.

Ek 2. Tablo 1.ve 2. de verilen teknik bilgiler ve ürünümüzde kullanılan nalburiye malzemeleri bazında öncelikli olarak üretilen rieka tv ünitesinin birim maliyetlerinin hesaplanmasını kolaylaştıracak hammadde bilgileri, kullanılan adet, birim ve toplam maliyetlerini tablo şeklinde gösterelim. Burada üretim dönemi Kasım 2017 baz alınarak, dönem itibariyle firmanın Pazar günleri hariç bir ayda 156 adet rieka tv ünitesi ürettiği gözlemlenmiş ve üretim maliyetleri aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır.

Tablo 3.1. Rieka Tv Ünitesi Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyetlerinin Hesaplanması

MALZEME ADI	M2 AD.	BİRİM FİYATI	TOPLAM FİYAT
18 mm Ham mdf	1,9	26.40	50,16
18 mm T.ceviz sunta	3,3	44.95	148,34
6 mm Arkalık	0,83	9.79	8,13
22 mm I.Ceviz Kenar Bandı	20	0.54	10,80
50 mm T.Ceviz Kenar Bandı	5	1.92	9,60
Süper deve menteşe	6	1,75	10,51
düşme kapak makası	3	12.00	36,00
Kulp	4	6.00	24,00
Minifix	30	0,14	4,20
Spot	1	12.00	12,00
Cam	1	12,00	12,00
'L' demiri	10	0,30	3,00
6 mm t.cevizi sunta	0,4	34.8	13,92
Boncuk Tutkalı	0,5	9.30	4,65
8 mm ham mdf	2,1	13.20	27,72
delik adedi	125	0,30	37,50
25 mm ham mdf	0,175	39.60	6,93
cam menteşesi	1	10.80	10,80
8 lik Zamak	4	0.06	0,24
8x30 alyan başlı cıvata	4	0.18	0,72
Ambalaj	1	60,00	60,00
Boya 1	3,3	30,00	99,00
Boya 2	6	48,00	288,00
Nalbur	1	12,00	12,00
Birim Hammadde Maliyeti			890,34

Yukarıdaki tablo incelendiğinde rieka tv ünitesinin üretiminde ilk madde ve malzeme olarak ham mdf, ceviz sunta, kenar bandı, menteşe, düşme kapak makası, kulp, minifix, spot, cam, “L” demiri, tutkal, cıvata, boya, nalbur ve ambalaj kullanıldığı görülmektedir. Bu ilk madde ve malzemelerden bir adet ünite için ne kadar sarf edildiği birim ve toplam tutarları tablo 3.1. de gösterilmiştir.

3.5.1.2.Rieka Konsola Ait Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyetlerinin Hesaplanması

Ek 2. Tablo 3. de rieka konsolun üretiminde kullanılan hammadde ve malzemelerin çeşitleri ve ürünlerin ölçüleri bulunmaktadır. Bu ölçüler, mühendislik çalışmaları sonucunda müşterilerin ürünleri ergonomik olarak kullanabilecekleri en iyi şekilde ayarlanmaktadır.

Ek 2. Tablo 3. de 5 adet konsolun üretimi için gerekli olan malzeme cinsi ve ölçüleri gösterilmiştir. Biz bunda bir adet konsol için kullanılacak olan kısmı hesaplayacak olur isek,

- 2,965932 plakadan / 5 adet : 0,6 plaka 18 mm lik sunta t cevizi sokara,
- 2,14713 plakadan / 5 adet : 0,4 plaka 18 mm lik sunta kayın,
- 0,940125 plakadan / 5 adet : 0,2 plaka 12 mm lik mdf ham,
- 0,945 plakadan / 5 adet : 0,2 plaka 25 mm lik sunta t cevizi sokara,
- 0,1112 plakadan / 5 adet : 0,02 plaka 18 mm lik mdf ham,
- 2,3128 plakadan / 5 adet : 0,5 plaka 5 mm lik mdf ham gerekmektedir.

Ek 2. Tablo 4. de rieka konsolu için gerekli nalburiye malzemeleri ve adetleri verilmiştir. Bu hesaplama bir adet konsolun üretim malzemelerini içermektedir.

Ek 2. Tablo 4. Yukarıda verilen teknik bilgiler ve ürünümüzde kullanılan nalburiye malzemeleri bazında öncelikli olarak üretilen rieka konsolun birim maliyetlerinin hesaplanmasını kolaylaştıracak hammadde bilgileri, kullanılan adet, birim ve toplam maliyetlerini tablo şeklinde gösterelim. Burada üretim dönemi Kasım 2017 baz alınarak, dönem itibariyle firmanın Pazar günleri hariç bir ayda 182 adet rieka konsoldan ürettiği gözlemlenmiş ve üretim maliyetleri aşağıdaki gibi hesaplanmıştır.

Tablo 3.2. Rieka Konsol Birim Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyetlerinin Hesaplanması

<i>MALZEME</i>	<i>M2 AD.</i>	<i>BİRİM FİYATI</i>	<i>TOPLAM FİYAT</i>
12 mm ham mdf	1	19,20	19,20
18 mm A.ceviz sunta	5,15	40,92	210,74
18 mm ham mdf	0,8	26,18	20,95
25 mm t.cevizi sunta	1	69,60	69,60
22 mm A.Ceviz Kenar Bandı	60	0,90	54,00
6 mm Arkalık	2,4	8,73	20,95
Düz menteşe	12	1,14	13,68
30 derece menteşe	2	9,60	19,20
40 lik Tandem ray	2	23,40	46,80
Kulp	8	6,00	48,00
Minifix	48	0,14	6,72
Kavela	48	0,01	0,48
Ayna	5	5,16	25,80
Metal	1	2,64	2,64
masif ayak	4	6,00	24,00
Boncuk Tutkalı	0,3	6,00	1,80
Plastik patik	5	0,01	0,05
delik adedi	96	0,30	28,80
Ambalaj	1	60,00	60,00
Boya 1	6,75	30,00	202,50
Boya 2	0,8	48,00	38,40
Nalbur	1	30,00	30,00
Toplam Hammadde Maliyeti			944,31

Yukarıdaki tablo incelendiğinde rieka konsolun üretiminde ilk madde ve malzeme olarak ham mdf, ceviz sunta, kenar bandı, arkalık, menteşe, tandem yay, kulp, minifix, kavela, ayna, metal, masif ayak, boncuk tutkalı, plastik patik, delik adedi, boya, nalbur ve ambalaj kullanıldığı görülmektedir. Bu ilk madde ve malzemelerden bir adet ünite için ne kadar sarf edildiği birim ve toplam tutarları tablo 3.2. de gösterilmiştir.

3.5.1.3.Rieka Masaya Ait Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyetlerinin Hesaplanması

Ek 2. Tablo 5. de 5 adet masanın üretimi için gerekli olan malzeme cinsi ve ölçüleri gösterilmiştir. Biz burada bir adet masa için kullanılacak olan malzemeyi hesaplayacak olur isek,

25,41 plakadan / 5 adet : 5,10 plaka 25 mm lik sunta t cevizi,

4,05 plakadan / 5 adet : 0,81 plaka 18 mm lik sunta kayın,

4,63 plakadan / 5 adet : 0,92 plaka 12 mm lik mdf ham,

0,90 plakadan / 5 adet : 0,18 plaka 6 mm lik mdf ham,

15,232 plakadan / 5 adet : 3,04 plaka 25 mm lik mdf ham,

Ek 2. Toblo 6. da rieka masa için gerekli nalburiye malzemeleri ve adetleri verilmiştir. Bu hesaplama 5 adet masanın üretim malzemelerini içermektedir.

Ek 2. Tablo 6. da verilen teknik bilgiler ve ürünümüzde kullanılan nalburiye malzemeleri bazında öncelikli olarak üretilen rieka masanın birim maliyetlerinin hesaplanmasını kolaylaştıracak hammadde bilgilerini, kullanılan adet, birim ve toplam maliyetlerini tablo şeklinde gösterelim. Burada üretim dönemi Kasım 2017 baz alınarak, dönem itibariyle firmanın Pazar günleri hariç bir ayda 135 adet rieka masadan ürettiği gözlemlenmiş ve üretim maliyetleri aşağıdaki gibi hesaplanmıştır.

Tablo 3.3. Rieka Masanın Birim Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyetlerinin Hesaplanması

<i>MALZEME</i>	<i>M2 AD.</i>	<i>BİRİM FİYATI</i>	<i>TOPLAM FİYAT</i>
25 mm A.ceviz sunta	3,3	53,04	175,03
25 mm ham mdf	0,60	41,04	24,62
ayak demiri köşebent	2	12,00	24,00
masif ayak	2	18,00	36,00
Minifix	20	0,15	3,00
Kavela	20	0,01	0,20
delik adedi	60	0,30	18,00
Ray	1	24,00	24,00
Mekanizma	1	84,00	84,00
Kaşıklık	1	24,00	24,00
30 mm kenar bandı	35	1,08	37,80
Boya 1	4	27,60	110,40
Nalbur	1	18,00	18,00
İşletme gider	1	132,00	132,00
Ambalaj	1	18,00	18,00
Toplam Hammadde Maliyeti			729,05

Yukarıdaki tablo incelendiğinde rieka masanın üretiminde ilk madde ve malzeme olarak A.cevizi sunta, ham mdf, ayak demiri köşebent, masif ayak, minifix, kavela, delik adedi, ray, mekanizma, kaşıklık, kenar bandı, boya nalbur ve ambalaj kullanıldığı görülmektedir. Bu ilk madde ve malzemelerden bir adet masa için ne kadar sarf edildiği birim ve toplam tutarları tablo 3.3. de gösterilmiştir.

3.5.1.4.Rieka Sehpaye Ait Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyetlerinin Hesaplanması

Ek 2. Tablo 7. de 5 adet sehpanın üretimi için gerekli olan malzeme cinsi ve ölçüleri gösterilmiştir. Bunda bir adet sehpa için kullanılacak olan malzeme kısmını hesaplayacak olur isek,

24,92 plakadan / 5 adet : 4,98 plaka 18 mm lik sunta t cevizi,

7,08 plakadan / 5 adet : 1,42 plaka 18 mm lik sunta kayın,

7,776 plakadan / 5 adet : 1,56 plaka 25 mm lik mdf ham,

5.244 plakadan / 5 adet : 1,05 plaka 18 mm lik mdf ham,

11,16 plakadan / 5 adet : 2,23 plaka 5 mm lik mdf ham,

Ek 2. Tablo 8. de rieka sehpa için gerekli nalburiye malzemeleri ve adetleri verilmiştir. Bu hesaplama 5 adet sehpanın üretim malzemelerini içermektedir.

Ek 2. Tablo 8. de verilen teknik bilgiler ve ürünümüzde kullanılan nalbur malzemeleri bazında öncelikli olarak üretilen rieka sehpanın birim maliyetlerinin hesaplanmasını kolaylaştıracak hammadde bilgileri, kullanılan adet, birim ve toplam maliyetlerini tablo şeklinde gösterelim. Burada üretim dönemi Kasım 2017 baz alınarak, dönem itibariyle firmanın Pazar günleri hariç bir ayda 112 adet rieka sehpadan ürettiği gözlemlenmiş ve üretim maliyetleri aşağıdaki gibi hesaplanmıştır.

Tablo 3.4. Rieka Sehpanın Birim Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyetlerinin Hesaplanması

MALZEME	M2 AD.	BİRİM FİYATI	TOPLAM FİYAT
25 mm ham mdf	0,7	41,04	28,73
18 mm T.ceviz sunta	1,7	40,92	69,56
22 mm T.Ceviz Kenar Bandı	15	0,90	13,50
5 mm mdf	0,58	8,73	5,07
Ray	2	24,00	48,00
Boya 1	1,7	30,00	51,00
boya 2	0,7	48,00	33,60
Masif ayak	4	18,00	72,00
Nalbur	1	6,00	6,00
Toplam Hammadde Maliyeti			327,46

Yukarıdaki tablo incelendiğinde rieka sehpanın üretiminde ilk madde ve malzeme olarak ham mdf, t.ceviz sunta, t.ceviz kenar bandı, ray, masif ayak, boya, nalbur kullanıldığı görülmektedir. Bu ilk madde ve malzemelerden bir adet sehpa için ne kadar sarf edildiği birim ve toplam tutarları gösterilmiştir.

3.5.1.5.Rieka Sandalyeye Ait Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyetlerinin Hesaplanması

Aşağıda rieka sandalyenin birim maliyetlerini oluşturan hammadde bilgileri, kullanılan adet, birim ve toplam maliyetlerini tablo şeklinde gösterilmiştir. Burada üretim dönemi Kasım 2017 baz alınarak dönem itibariyle firmanın Pazar günleri hariç bir ayda 160 adet rieka sandalyeden ürettiği gözlemlenmiş ve üretim maliyetleri aşağıdaki gibi hesaplanmıştır.

Tablo 3.5. Rieka Sandalyenin Birim Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyetlerinin Hesaplanması

MALZEME	M2 AD.	BİRİM FİYATI	TOPLAM FİYAT
İMALAT			54,50
Ön Ayak	2	8,73	17,46
Arka Ayak	2	6,75	13,50
Yan Kayıt	2	1,41	2,82
Ön Kayıt	1	1,31	1,31
Arka Kayıt	1	1,41	1,41
Düz Monoblok	1	18,00	18,00
BOYA			8,85
Dolgu	0,15	25,00	3,75
Su Bazlı Cila	0,15	4,00	0,6
Sonkat	0,15	30,00	4,50
DÖŞEME			20,64
Polieter Sünger (sırt, oturma) CNC	2	2,00	4,00
D3 normlu tutkal	0,015	12,00	0,18
İplik	30	0,02	0,45
Alkatra Döşemelik Kumaş	0,6	25,00	15,00
Tela	0,03	10,00	0,30
Zimba	45	0,02	0,71
MONTAJ			1,40
L köşe	4	0,30	1,20
12 mm Vida	16	0,01	0,16
Plastik Patik	4	0,01	0,04
AMBALAJ			16,45
Ayak Koruyucu Şilte	4	0,30	1,20
Poşet	1	0,25	0,25
Kutu	1	15,00	15,00
Toplam Hammadde Maliyet			<u>101,84</u>

Yukarıdaki tablo incelendiğinde rieka sandalye üretiminde kullanılan ilk madde ve malzeme olarak ön ve arka ayaklar, düz monoblok, boya, cila, zimba, iplik, sünger, tutkal, kumaş, L köşe, vida, nalbur ve ambalaj malzemeleri kullanıldığı görülmektedir. Bu ilk madde ve malzemelerden bir adet sandalye için ne kadar sarf edildiği birim ve toplam tutarları gösterilmiştir.

3.5.2.Direkt İşçilik Maliyetlerinin Hesaplanması

Direkt işçilik tutarı 30 Kasım 2017 mizanında 72 691,90'tl dir. Bu tutardan 15 işçinin üretilen bir adet ürün için saatlik ücreti aşağıda hesaplandığı gibidir.

15 işçinin çalıştığı işletmede her bir işçi haftada 45 saat ve bir ayda 4 hafta çalışmaktadır.

*Buna göre direkt işçilik saati; 45 saat *4 hafta* 15 işçi : 2 700 DİS'dir.

*Bir işçinin saatlik brüt ücreti: 72 691,90 tl / 2 700 DİS : 26,92 tl'dir.

Ürünlere uygulanacak DİG yüzdeleri mühendislik biriminden alınan bilgilere göre belirlenmiş olup, toplam çalışma saatinin birim ürün üretimi için çalışılan saate oranlanması ile bulunmuştur. Kasım 2017 ye ilişkin aylık ürünlerin üretim miktarlarına ilişkin bilgiler de yine üretim müdürü tarafından üretim departmanı kayıtlarından çıkarılarak tarafımıza bilgi verilmiştir. Bu bilgilere göre ürün başına düşen aylık toplam ve birim direkt işçilik tutarları aşağıda ayrıntısıyla hesaplanmıştır:

Tv ünitesi: 72 691,90 tl x 0,29 işçilik yüzdesi = 21 080,66 / 156 adet = 135,13 tl dir,

Konsol: 72 691,90 tl x 0,26 işçilik yüzdesi = 18 899,90 / 182 adet = 103,84 tl dir,

Masa: 72 691,90 tl x 0,19 işçilik yüzdesi = 13 811,46 / 135 adet = 102,30 tl dir,

Sehpa: 72 691,90 tl x 0,15 işçilik yüzdesi = 10 903,78 / 112 adet = 97,35 tl dir,

Sandalye: 72 691,90 tl x 0,11 işçilik yüzdesi = 7 996,10 / 160 adet = 49,97 tl dir,

Yukarıdaki hesaplamalar doğrultusunda aşağıdaki tablo hazırlanmıştır.

Tablo 3.6.Birim Direkt İşçilik Maliyetlerinin Hesaplanması

Ürün Adı	Direkt İşçilik Gideri Yüzdesi (%)	Direkt İşçilik Gideri Toplamı (Aylık)	Üretim Miktarı (Adet)	Birim Direkt İşçilik Gideri
Tv ünitesi	0,29	21 080,66	156	135,13
Konsol	0,26	18 899,90	182	103,84
Masa	0,19	13 811,46	135	102,30
Sehpa	0,15	10 903,78	112	97,35
Sandalye	0,11	7 996,10	160	49,97
Toplam	1,00	72 691,90		

3.5.3.Genel Üretim Maliyetlerinin Hesaplanması

İşletmemizin üretim dönemine ilişkin genel üretim giderleri tutarı 30 Kasım 2017 mizanında 90 678,56 tl dir. Aşağıda üretim departmanından alınan GÜG yüzdeleri esas alınarak ürün başına düşen aylık toplam ve birim genel üretim giderleri ayrıntısıyla hesaplanmıştır. GÜG ile ilgili oranlar mühendislik biriminden alınan bilgilere göre makine çalışma saati esas alınarak oluşturulmuştur.

Tv ünitesi: $90\ 678,56\ \text{tl} \times 0,26\ \text{GÜG}\ \text{yüzdesi} = 23\ 576,42 / 156\ \text{adet} = 151,13\ \text{tl}\ \text{dir,}$

Konsol: $90\ 678,56\ \text{tl} \times 0,27\ \text{GÜG}\ \text{yüzdesi} = 24\ 483,22 / 182\ \text{adet} = 134,52\ \text{tl}\ \text{dir,}$

Masa: $90\ 678,56\ \text{tl} \times 0,22\ \text{GÜG}\ \text{yüzdesi} = 19\ 949,28 / 135\ \text{adet} = 147,77\ \text{tl}\ \text{dir,}$

Sehpa: $90\ 678,56\ \text{tl} \times 0,17\ \text{GÜG}\ \text{yüzdesi} = 15\ 415,36 / 112\ \text{adet} = 137,63\ \text{tl}\ \text{dir,}$

Sandalye: $90\ 678,56\ \text{tl} \times 0,08\ \text{GÜG}\ \text{yüzdesi} = 7\ 254,28 / 160\ \text{adet} = 45,33\ \text{tl}\ \text{dir,}$

Yukarıdaki hesaplamalar doğrultusunda aşağıdaki tablo hazırlanmıştır.

Tablo 3.7.Birim Genel Üretim Maliyetlerinin Hesaplanması

Ürün Adı	Genel Üretim Gideri Yüzdesi (%)	Genel Üretim Gideri Toplamı (Aylık)	Üretim Miktarı (Adet)	Birim Genel Üretim Gideri
Tv ünitesi	0,26	23 576,42	156	151,13
Konsol	0,27	24 483,22	182	134,52
Masa	0,22	19 949,28	135	147,77
Sehpa	0,17	15 415,36	112	137,63
Sandalye	0,08	7 254,28	160	45,33
Toplam	1,00	90 678,56		

Yukarıdaki tabloda 3.6 ve tabloda 3.7 firmanın direkt işçilik ve genel üretim maliyetlerini oranlar bazında nasıl dağıtıldığı gösterilmektedir.

3.5.4.Birim Üretim Maliyetlerinin Hesaplanması

Yukarıda rieka tv ünitesi, rieka konsol, rieka masa, rieka sehpa, rieka sandalye, için belli bir maliyet dönemine (Kasım 2017) ilişkin olarak hesaplanmış olan, direkt ilk madde malzeme maliyetleri, direkt işçilik maliyetleri ve genel üretim maliyetleri gösterilmiştir. Aşağıda bu tutarların üzerinden, üretilen 156 adet tv ünitesinin, 182 adet konsolun, 135 adet rieka masanın, 112 adet rieka sehpanın, 160 adet rieka sandalyenin toplam üretim maliyetleri ve satış yüzdesiyle hesaplanmış olan satış fiyatlarının nasıl oluşturulduğu ayrıntılı olarak gösterilmiştir.

*Üretilen bir adet tv ünitesinin firmaya olan toplam üretim maliyeti aşağıda gösterilmiştir.

Birim direkt ilk madde ve malzeme maliyeti: 890,34

Birim direkt işçilik maliyeti: 135,13

Birim genel üretim maliyeti: 151,13

Birim tv ünitesi maliyeti: 1176,60

Tv ünitesinin bir aya ait toplam maliyeti: $1176,60 * 156 = 183.549,60$ 'tdir.

Firmanın satışta % 0,40 karı: $1176,60 * 0,40 = 470,64$ 'tl dir.

Bir adet tv ünitesinin satış fiyatı: $1176,60 + 470,64 = 1.647,24$ 'tl dir.

*Üretilen bir adet konsolun firmaya olan toplam üretim maliyeti aşağıda gösterilmiştir.

Birim direkt ilk madde ve malzeme maliyeti: 944,31

Birim direkt işçilik maliyeti: 103,84

Birim genel üretim maliyeti: 134,52

Birim konsol maliyeti: 1182,68

Konsolun bir aya ait toplam maliyeti: $1182,68 * 182 = 215.247,76$ 'tdir.

Firmanın satışta % 0,40 karı: $1182,68 * 0,40 = 473,07$ 'tl dir.

Bir adet konsolun satış fiyatı: $1182,68 + 473,07 = 1.655,75$ 'tl dir.

*Üretilen bir adet rieka masanın firmaya olan toplam üretim maliyeti aşağıda gösterilmiştir.

Birim direkt ilk madde ve malzeme maliyeti: 729,05

Birim direkt işçilik maliyeti: 102,30

Birim genel üretim maliyeti: 147,77

Birim rieka masa maliyeti: 979,12

Rieka masanın bir aya ait toplam maliyeti: $979,12 * 135 = 132 181,20$ 'tl dir.

Firmanın satışta % 0,40 karı: $979,12 * 0,40 = 391,64$ 'tl dir.

Bir adet masanın satış fiyatı: $979,12 + 391,64 = 1 370,76$ 'tl dir.

*Üretilen bir adet rieka sehpanın firmaya olan toplam üretim maliyeti aşağıda gösterilmiştir.

Birim direkt ilk madde ve malzeme maliyeti: 327,46

Birim direkt işçilik maliyeti: 97,35

Birim genel üretim maliyeti: 137,63

Birim rieka sehpa maliyeti: 562,44

Rieka sehpanın bir aya ait toplam maliyeti: $562,44 * 112 = 62 993,28$ 'tl dir.

Firmanın satışta % 0,40 karı: $562,44 * 0,40 = 224,97$ 'tl dir.

Bir adet sehpanın satış fiyatı: $562,44 + 224,97 = 787,41$ 'tl dir.

*Üretilen bir adet rieka sandalyenin firmaya olan toplam maliyeti aşağıda gösterilmiştir.

Birim Direkt ilk madde ve malzeme maliyeti: 101,84

Birim Direkt işçilik maliyeti: 49,97

Birim Genel üretim maliyeti: 45,33

Birim rieka sandalye maliyeti: 197,14

Rieka sandalyenin bir aya ait toplam maliyeti: $197,14 * 160 = 31 542,40$ 'tldir.

Firmanın satışta % 0,25 karı: $197,14 * 0,25 = 49,28$ 'tl dir.

Bir adet sandalyenin satış fiyatı: $197,14 + 49,28 = 246,42$ 'tl dir.

Aşağıdaki tabloda hâlihazırda tam maliyet yöntemine göre maliyet hesaplayan greenrose mobilya üretim işletmesinin ürettiği ürünlere ait birim maliyetleri yer almaktadır.

Toblo:3.8. Birim Üretim Maliyetlerinin Hesaplanması

Ürün Adı	Birim DİMM Gideri	Birim Direkt İşçilik Gideri	Birim Genel Üretim Gideri	Birim Üretim Maliyeti
Tv ünitesi	890,43	135,13	151,13	1 176,60
Konsol	944,31	103,84	134,52	1 182,68
Masa	729,05	102,30	147,77	979,12
Sehpa	327,46	97,35	137,63	562,44
Sandalye	101,84	49,97	45,33	197,14
Toplam				

3.6.TAM ZAMANINDA MALİYETLEME YÖNTEMİNE GÖRE İŞLETME MALİYET VERİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Halen geleneksel yöntemlerle üretim yapamakta olan ve maliyetlerini tam maliyet yöntemine göre hesaplayan Greenrosa Üretim İşletmesinin TZÜ sistemine göre üretim ve maliyetleme yapması durumunda oluşacak direkt ilk madde malzeme, direkt işçilik ve genel üretim giderlerini tahmini olarak hesaplayalım ve değerlendirelim.

3.6.1.TZM Sisteminde Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyetleri

2015 de faaliyetine başlayan Greenrosa Mobilya Üretim İşletmesi TZÜ sisteminin uygulanması açısından oldukça elverişli bir yapıya sahip olduğu ve faaliyet gösterdiği mobilya sanayisinin sistemin uygulanabilirliği bakımından uygun olduğu belirlenmiştir. Greenrose mobilya üretim işletmesinde üretim giderlerinin yaklaşık %75-80'ını ilk madde ve malzeme giderleri oluşturmaktadır. Bu ilk madde ve malzemelerin % 60 ı dış piyasadan ithal edilmek suretiyle temin edilmektedir.

İşletmemizde yaptığımız çalışmalarda, üretimde kullanılan hammaddelerin bir kısmının yurt dışından ithal edildiği bunların (sunta, mdf kaplamalar, mobilya

boyası ve bazı nalbur malzemeleri tutkal vida vb.) geliş fiyatlarının pahalı olması sebebi ile büyük miktarlarda alımlar yapıldığı bunun neticesinde işletmeye ıskonto uygulandığı bilinmektedir. Bu malzemeler ilk önce aracı firmaya oradan da işletmeye ulaştırılmaktadır. İthal malzemelerin taşınması sırasında gemi yolunun kullanılması ve varış süresinin uzun olması nedeniyle işletmede, yaklaşık 2 aylık (56 günlük) hammadde stoku bulundurulmaktadır. İşletmedeki diğer ürünlerin iç piyasadan temin edildiği ve onlar içinde yaklaşık 3 haftalık hammadde (nalburiye, yardımcı malzeme, ambalaj malzemeleri ve işletme malzemeleri) stokunun oluşturulduğu öğrenilmiştir.

İşletmemizin şuan ki çalışma koşullarında uzun süreli sözleşmelerinin olmadığını malzeme alımlarında aylar itibariyle dolar kurunun hareketliliğinden fazlasıyla etkilendiği bilinmektedir. İşletmemiz genel itibariyle sürekli olarak toplamda 28 tedarikçi firma ile çalışmaktadır. İşletmenin aynı hammaddeyi aldığı farklı tedarikçileri mevcuttur. İşletme hangi tedarikçiden daha kısa sürede ve ucuza malzeme temin ediyor ise günün koşullarında o tedarikçiyi tercih etmektedir. İşletmemizin mobilya üretimini genellikle Showroomlardan ve yurt dışından gelen siparişe ve talebe göre yapmaktadır.

İşletme TZÜ sistemini kullanırsa daha az sayıda tedarikçiyle çalışıp uzun süreli satın alma anlaşmaları yapabilecektir. Yurt dışından temin edeceği hammaddelerini İnegöl de bulunan ithalatçı firmalardan uzun dönemli anlaşmalar yaparak alabilecektir. Anlaşmalarını daha az sayıdaki tedarikçi ile yaparak döviz kurunu sabitleyip hammaddelerini bütün yıl boyunca aynı fiyattan satın alma imkânına sahip olabilecektir. Bu sayede işletmenin ilk madde ve malzeme maliyetleri önceden tahmin edilebilir hale gelecek ve maliyetlerinde avantaj elde edilebilecektir.

İşletmemiz hammadde sağladığı tedarikçilere, malzemeler için kalite vespekt (özellik ve ölçüleri) gibi özellikleri gösteren sözleşmeler belirterek ve bunları tedarikçilerine onaylatarak alımlarını gerçekleştirmektedir. Bu bakımdan işletmemizin aslında onaylı tedarikçileri mevcuttur denilebilir. Yine işletmemizde tedarikçi değerlemesi, teslimatlar sonrasında getirilen malzemenin kalitesine, teslimat zamanına, teslimat miktarına, fiyatına ve ödeme seçeneklerine göre yapılmaktadır. Bu değerlendirmeler sonucu uygun olmayan durumların tespit edilmesi halinde satıcı firmayla görüşülerek problemin giderilmesi istenmektedir.

Problemlerin giderilememesi halinde satıcı firma askıya alınarak farklı bir tedarikçiden malzemeler temin edilmektedir. İşletmemiz talep dolayısı ile kaliteli malzemelerden kaliteli ürünler üretmektedir. Bu nedenle işletmede kaliteli ürün üretmenin kaliteli hammaddeden geçtiği görüşü benimsenmektedir. Bu bakımdan malzemenin kalite kontrolleri bir nevi tedarikçi firma tarafından gerçekleştiriliyor diyebiliriz. Bu bağlamda işletmenin TZÜ sistemine geçmesi ile yurt içindeki mevcut hammadde tedarikçilerinin sayısını azaltabilecek ve tedarikçilerle olan ilişkilerini de güçlendirebilecektir. Yapılan satın alma anlaşmaları neticesinde, tedarikçilerine malzeme nakillerine ilişkin nakliye giderlerini yükleyebilecek ve maliyet avantajı elde edilebilecektir.

Üretimde oluşacak zaman ve hareket kayıplarını önlemek için ürün imalatında kullanılacak malzemelerin makinelerin başında hazır halde istiflenmesi işletmenin faydasına olacaktır. Bu şekilde bir düzen hammaddeler için ayrıca bir depo bulundurulması ihtiyacını ortadan kaldırarak depo maliyetlerini düşürecek ya da ortadan kaldıracaktır. Böylelikle malzeme hareketleri azalabilecek ve buna bağlı olarak işçilikte verimlilik artacaktır.

Aşağıdaki tablolarda Greenrosa üretim işletmesinin ürettiği ürünlerin içeriğini oluşturan hammadde ve malzeme maliyetleri gösterilmiştir. Hammaddeler ithal ve yerli olarak ikiye ayrılmaktadır. İthal hammaddelerde fiyat farkları döviz kurundan kaynaklanmaktadır. 1 Kasım 2017 de TC Merkez Bankası efektif döviz alış kuru 3,27 olup bu rakam 1 Ocak 2017 de 3,01 TL dir. Eğer işletme tedarikçileri ile yılbaşında alım anlaşmaları yapılsaydı döviz kurunu 3,01 de sabitleyebileceği varsayımı altında ürünlere ait ithal hammaddelerin maliyetleri yeniden hesaplanmıştır. İşletmenin yurt içinden temin ettiği hammaddelerin de yıl içinde malzeme alış faturalarında farklı fiyatlardan alındığı gözlemlenmiştir. TZÜ ile daha az sayıda tedarikçi ile çalışıldığında, bu hammaddelerin daha uygun fiyatla temin edilebileceği varsayımı altında yıl içi alış faturalarındaki birim alış fiyatlarının ortalaması alınarak TZÜ sistemindeki birim maliyetler varsayımsal olarak yeniden oluşturulmuştur. Bu şekilde işletme TZÜ sistemi uygularsa ilk madde ve malzeme maliyetlerinde ne kadar bir azalma sağlayabilecek üretilen ürünler itibariyle teker teker maliyetler yeniden hesaplanarak analiz edilmiştir.

Tv ünitesi hammadde ve malzemelerinden ithal olanları aşağıda dolar kurları itibariyle hesaplanmış ve tutar değişimleri gösterilmiştir.

*18 mm ham mdf.: $50,16 \text{ tl ye mal ettiği malzeme} / 3,27 \text{ dolar kuru ile} = 15,33 \text{ dolar}$ etmektedir. Bu malzeme $15,33 \text{ dolar fiyatı} \times 3,01 \text{ kuru ile} = 46,14 \text{ tl}$ yapmaktadır.

*18 mm T.cevizi sunta: $148,33 \text{ tl ye mal ettiği malzeme} / 3,27 \text{ dolar kuru ile} = 45,36 \text{ dolar}$ etmektedir. Bu malzeme $45,36 \text{ dolar fiyatı} \times 3,01 \text{ kuru ile} = 136,53 \text{ tl}$ yapmaktadır.

*6 mm T.cevizi sunta: $13,92 \text{ tl ye mal ettiği malzeme} / 3,27 \text{ dolar kuru ile} = 4,25 \text{ dolar}$ etmektedir. Bu malzeme $15,33 \text{ dolar fiyatı} \times 3,01 \text{ kuru ile} = 12,81 \text{ tl}$ yapmaktadır.

*8 mm ham mdf.: $27,72 \text{ tl ye mal ettiği malzeme} / 3,27 \text{ dolar kuru ile} = 8,47 \text{ dolar}$ etmektedir. Bu malzeme $8,47 \text{ dolar fiyatı} \times 3,01 \text{ kuru ile} = 25,51 \text{ tl}$ yapmaktadır.

*Boncuk tutkalı: $4,65 \text{ tl ye mal ettiği malzeme} / 3,27 \text{ dolar kuru ile} = 1,42 \text{ dolar}$ etmektedir. Bu malzeme $1,42 \text{ dolar fiyatı} \times 3,01 \text{ kuru ile} = 4,28 \text{ tl}$ yapmaktadır.

*25 mm ham mdf.: $6,93 \text{ tl ye mal ettiği malzeme} / 3,27 \text{ dolar kuru ile} = 2,11 \text{ dolar}$ etmektedir. Bu malzeme $2,11 \text{ dolar fiyatı} \times 3,01 \text{ kuru ile} = 6,37 \text{ tl}$ yapmaktadır.

*8x30 alyan başlı cıvata: $0,72 \text{ tl ye mal ettiği malzeme} / 3,27 \text{ dolar kuru ile} = 0,22 \text{ dolar}$ etmektedir. Bu malzeme $0,22 \text{ dolar fiyatı} \times 3,01 \text{ kuru ile} = 0,66 \text{ tl}$ yapmaktadır.

*Boya 1: $99,00 \text{ tl ye mal ettiği malzeme} / 3,27 \text{ dolar kuru ile} = 30,27 \text{ dolar}$ etmektedir. Bu malzeme $30,27 \text{ dolar fiyatı} \times 3,01 \text{ kuru ile} = 91,12 \text{ tl}$ yapmaktadır.

*Boya 2: $288,00 \text{ tl ye mal ettiği malzeme} / 3,27 \text{ dolar kuru ile} = 88,07 \text{ dolar}$ etmektedir. Bu malzeme $88,07 \text{ dolar fiyatı} \times 3,01 \text{ kuru ile} = 265,10 \text{ tl}$ yapmaktadır.

*Süper deve menteşe, Spot, Cam menteşesi hammadde ve malzemelerinin yurt içinden yıl içinde farklı fiyatlardan alındığı faturalardan tespit edilmiştir. Bu malzemelerin yıl içinde en düşük fiyattan alındığı fatura aylarının ortalaması alınarak rakamlar TZÜ sistemine göre yeniden düzenlenmiştir.

Tablo.3.9. TV Ünitesine Ait Birim Hammadde Maliyet Farkları

TV ÜNİTESİ DİMM	Geleneksel Yöntemde Birim Hammadde Maliyeti(TL)	TZÜ Sisteminde Birim Hammadde Maliyeti(TL)	Fark(TL)	Farkın Sebepleri
18 mm ham mdf.	50,16	46,14	4,02	*Satın alma anlaşmaları ile sabit döviz kurundan hammadde ve malzeme alımları yapılması. *Daha az tedarikçi ile çalışılması sonucunda hammadde alımlarında fiyat farkların oluşmasının engellenmesi
18 mm T.cevizi sunta	148,33	136,53	11,80	
6 mm T.cevizi sunta	13,92	12,81	1,11	
8 mm ham mdf.	27,72	25,51	2,21	
Boncuk tutkalı	4,65	4,28	0,37	
25 mm ham mdf.	6,93	6,37	0,56	
8x30 alyan başlı civata	0,72	0,66	0,06	
Boya 1	99,00	91,12	7,88	
Boya 2	288,00	265,10	22,90	
Süper deve menteşe	10,51	9,27	1,24	
Spot	12,00	10,55	1,45	
Cam menteşesi	10,80	9,45	1,35	
Diğer HMM tutar toplamı	217,60	217,60	0,0	
Toplam Birim Maliyet	890,34	835,39	54,95	

Konsolun hammadde ve malzemelerinden ithal olanları aşağıda dolar kurları itibariyle hesaplanmış ve tutar değişimleri gösterilmiştir.

*12 mm ham mdf.: 19,20 tl ye mal ettiği malzeme / 3,27 dolar kuru ile = 5,87 dolar etmektedir. Bu malzeme 5,87 dolar fiyatı x 3,01 kuru ile = 17,67 tl yapmaktadır.

*18 mm A.cevizi sunta: 210,74 tl ye mal ettiği malzeme / 3,27 dolar kuru ile = 64,44 dolar etmektedir. Bu malzeme 64,44 dolar fiyatı x 3,01 kuru ile = 193,98 tl yapmaktadır.

*18 mm ham mdf.: 20,95 tl ye mal ettiği malzeme / 3,27 dolar kuru ile = 6,40 dolar etmektedir. Bu malzeme 6,40 dolar fiyatı x 3,01 kuru ile = 19,28 tl yapmaktadır.

*25 mm T.cevizi sunta: 69,60 tl ye mal ettiği malzeme / 3,27 dolar kuru ile = 21,28 dolar etmektedir. Bu malzeme 21,28 dolar fiyatı x 3,01 kuru ile = 64,06 tl yapmaktadır.

*Boncuk tutkalı: 1,80 tl ye mal ettiği malzeme / 3,27 dolar kuru ile = 0,55 dolar etmektedir. Bu malzeme 0,55 dolar fiyatı x 3,01 kuru ile = 1,65 tl yapmaktadır.

*Boya: 202,50 tl ye mal ettiği malzeme / 3,27 dolar kuru ile = 61,92 dolar etmektedir. Bu malzeme 61,92 dolar fiyatı x 3,01 kuru ile = 186,39 tl yapmaktadır.

*Boya 2: 38,40 tl ye mal ettiği malzeme / 3,27 dolar kuru ile = 11,74 dolar etmektedir. Bu malzeme 11,74 dolar fiyatı x 3,01 kuru ile = 35,34 tl yapmaktadır.

*Düz menteşe, 30 derece menteşe, ayna hammadde ve malzemelerinin yurt içinden yıl içinde farklı fiyatlardan alındığı faturalardan tespit edilmiştir. Bu malzemelerin yıl içinde en düşük fiyattan alındığı fatura aylarının ortalaması alınarak rakamlar TZÜ sistemine göre yeniden düzenlenmiştir.

Tablo.3.10. Konsol Ait Birim Hammadde Maliyet Farkları

Konsol DİMM	Geleneksel Yöntemde Birim Hammadde Maliyeti(TL)	TZÜ Sisteminde Birim Hammadde Maliyeti(TL)	Fark(TL)	Farkın Sebepleri
12 mm ham mdf.	19,20	17,67	1,53	*Satın alma anlaşmaları ile sabit döviz kurundan hammadde ve malzeme alımları yapılması. *Daha az tedarikçi ile çalışılması sonucunda hammadde alımlarında fiyat farkların oluşmasının engellenmesi
18 mm A.cevizi sunta	210,74	193,98	16,76	
18 mm ham mdf.	20,95	19,28	1,67	
25 mm T.cevizi sunta	69,60	64,06	5,54	
Boncuk tutkalı	1,80	1,65	0,15	
Boya 1	202,50	186,39	16,11	
Boya 2	38,40	35,34	3,06	
Düz menteşe	13,68	12,25	1,43	
30 derece menteşe	19,20	18,00	1,20	
Ayna	25,80	24,45	1,35	
Diğer HMM tutar toplamı	322,44	322,44	0,0	
Toplam Birim Maliyet	944,31	895,51	48,80	

Masa hammadde ve malzemelerinden ithal olanları aşağıda dolar kurları itibariyle hesaplanmış ve tutar değişimleri gösterilmiştir.

*25 mm A.cevizi sunta: 175,03 tl ye mal ettiği malzeme / 3,27 dolar kuru ile = 53,52 dolar etmektedir. Bu malzeme 53,52 dolar fiyatı x 3,01 kuru ile = 161,11 tl yapmaktadır.

*25 mm ham mdf.: 24,62 tl ye mal ettiği malzeme / 3,27 dolar kuru ile = 7,52 dolar etmektedir. Bu malzeme 7,52 dolar fiyatı x 3,01 kuru ile = 22,66 tl yapmaktadır.

*Boya 1: 110,40 tl ye mal ettiği malzeme / 3,27 dolar kuru ile = 33,76 dolar etmektedir. Bu malzeme 33,76 dolar fiyatı x 3,01 kuru ile = 101,62 tl yapmaktadır.

*Mekanizma: 84,00 tl ye mal ettiği malzeme / 3,27 dolar kuru ile = 25,68 dolar etmektedir. Bu malzeme 25,68 dolar fiyatı x 3,01 kuru ile = 77,32 tl yapmaktadır.

*Ray: 24,00 tl ye mal ettiği malzeme / 3,27 dolar kuru ile = 7,33 dolar etmektedir. Bu malzeme 7,33 dolar fiyatı x 3,01 kuru ile = 22,09 tl yapmaktadır.

* Ayak demiri köşebent hammadde ve malzemesinin yurt içinden yıl içinde farklı fiyatlardan alındığı faturalardan tespit edilmiştir. Bu malzemelerin yıl içinde en düşük fiyattan alındığı fatura aylarının ortalaması alınarak rakamlar TZÜ sistemine göre yeniden düzenlenmiştir.

Tablo.3.11. Masa Ait Birim Hammadde Maliyet Farkları

Masa DİMM	Geleneksel Yöntemde Birim Hammadde Maliyeti(TL)	TZÜ Sisteminde Birim Hammadde Maliyeti(TL)	Fark(TL)	Farkın Sebepleri
25 mm A.cevizi sunta	175,03	161,11	13,92	*Satın alma anlaşmaları ile sabit döviz kurundan hammadde ve malzeme alımları yapılması. *Daha az tedarikçi ile çalışılması sonucunda hammadde alımlarında fiyat farkların oluşmasının engellenmesi
25 mm ham mdf.	24,62	22,66	1,96	
Boya 1	110,40	101,62	8,78	
ray	24,00	22,09	1,91	
Mekanizma	84,00	77,32	6,68	
Ayak demiri köşebent	24,00	22,75	1,25	
Diğer HMM tutar toplamı	287,00	287,00	0,0	
Toplam Birim Maliyet	729,05	694,55	34,50	

Sehpa hammadde ve malzemelerinden ithal olanları aşağıda dolar kurları itibariyle hesaplanmış ve tutar değişimleri gösterilmiştir.

*25 mm ham mdf.: 28,73 tl ye mal ettiği malzeme / 3,27 dolar kuru ile = 8,78 dolar etmektedir. Bu malzeme 8,78 dolar fiyatı x 3,01 kuru ile = 26,44 tl yapmaktadır.

*18 mm T.cevizi sunta: 69,56 tl ye mal ettiği malzeme / 3,27 dolar kuru ile = 21,27 dolar etmektedir. Bu malzeme 21,27 dolar fiyatı x 3,01 kuru ile = 64,02 tl yapmaktadır.

*5 mm mdf.: 5,07 tl ye mal ettiği malzeme / 3,27 dolar kuru ile = 1,55 dolar etmektedir. Bu malzeme 1,55 dolar fiyatı x 3,01 kuru ile = 4,66 tl yapmaktadır.

*Boya 1: 51,00 tl ye mal ettiği malzeme / 3,27 dolar kuru ile = 15,59 dolar etmektedir. Bu malzeme 15,59 dolar fiyatı x 3,01 kuru ile = 46,94 tl yapmaktadır.

*Boya 2: 33,60 tl ye mal ettiği malzeme / 3,27 dolar kuru ile = 10,27 dolar etmektedir. Bu malzeme 10,27 dolar fiyatı x 3,01 kuru ile = 30,92 tl yapmaktadır.

*Ray: 48,00 tl ye mal ettiği malzeme / 3,27 dolar kuru ile = 14,67 dolar etmektedir. Bu malzeme 14,67 dolar fiyatı x 3,01 kuru ile = 44,18 tl yapmaktadır.

*Sehpa hammadde ve malzemeleri arasında yurt içinden yıl içinde farklı fiyatlardan alım gerçekleşmemiş olup aşağıda ki fiyat farkları yalnızca döviz kuru farklılıklarından kaynaklanmıştır.

Tablo. 3.12. Sehpa Ait Birim Hammadde Maliyet Farkları

Sehpa DİMM	Geleneksel Yöntemde Birim Hammadde Maliyeti(TL)	TZÜ Sisteminde Birim Hammadde Maliyeti(TL)	Fark(TL)	Farkın Sebepleri
25 mm ham mdf.	28,73	26,44	2,29	*Satın alma anlaşmaları ile sabit döviz kurundan hammadde ve malzeme alımları yapılması. *Daha az tedarikçi ile çalışılması sonucunda hammadde alımlarında fiyat farkların oluşmasının engellenmesi
18 mm T.cevizi sunta	69,56	64,02	5,54	
5 mm mdf.	5,07	4,66	0,41	
Boya 1	51,00	46,94	4,06	
Boya 2	33,60	30,92	2,68	
Ray	48,00	44,18	3,82	
Diğer HMM tutar toplamı	91,50	91,50	0,0	
Toplam Birim Maliyet	327,46	308,66	18,80	

Sandalye hammadde ve malzemelerinden ithal olanları aşağıda dolar kurları itibariyle hesaplanmış ve tutar değişimleri gösterilmiştir.

*Dolgu boya: 3,75 tl ye mal ettiği malzeme / 3,27 dolar kuru ile = 1,14 dolar etmektedir. Bu malzeme 1,14 dolar fiyatı x 3,01 kuru ile = 3,45 tl yapmaktadır.

*Sonkat boya: 4,50 tl ye mal ettiği malzeme / 3,27 dolar kuru ile = 1,37 dolar etmektedir. Bu malzeme 1,37 dolar fiyatı x 3,01 kuru ile = 4,14 tl yapmaktadır.

*D3 normlu tutkal: 0,18 tl ye mal ettiği malzeme / 3,27 dolar kuru ile = 0,05 dolar etmektedir. Bu malzeme 0,05 dolar fiyatı x 3,01 kuru ile = 0,16 tl yapmaktadır.

*12 mm vida: 0,16 tl ye mal ettiği malzeme / 3,27 dolar kuru ile = 0,04 dolar etmektedir. Bu malzeme 0,04 dolar fiyatı x 3,01 kuru ile = 0,14 tl yapmaktadır.

* Alkatra döşemelik kumaş hammadde ve malzemesinin yurt içinden yıl içinde farklı fiyatlardan alındığı faturalardan tespit edilmiştir. Bu malzemelerin yıl içinde en

düşük fiyattan alındığı fatura aylarının ortalaması alınarak rakamlar TZÜ sistemine göre yeniden düzenlenmiştir.

Tablo.3.13. Sandalye Ait Birim Hammadde Maliyet Farkları

Sandalye DİMM	Geleneksel Yöntemde Birim Hammadde Maliyeti(TL)	TZÜ Sisteminde Birim Hammadde Maliyeti(TL)	Fark(TL)	Farkın Sebepleri
Dolgu boya	3,75	3,45	0,3	*Satın alma anlaşmaları ile sabit döviz kurundan hammadde ve malzeme alımları yapılması. *Daha az tedarikçi ile çalışılması sonucunda hammadde alımlarında fiyat farkların oluşmasının engellenmesi
Sonkat boya	4,50	4,14	0,36	
D3 normlu tutkal	0,18	0,16	0,02	
12 mm vida	0,16	0,14	0,02	
Alkatra döşemelik kumaş	15,00	12,50	2,50	
Diğer HMM tutar toplamı	78,25	78,25	0,0	
Toplam Birim Maliyet	101,84	98,64	3,20	

Yukarıda ki hesaplamalar Greenrosa İşletmesinin Tam Zamanında Üretim sistemini kullandığı varsayımı altında yapılmıştır. İşletmemiz bu sistemi kullandığında tedarikçilerden alacağı hammadde ve malzemeler için yılbaşında fiyat anlaşmaları yapabilecek, bu sayede dolar kurunun yıl içinde değişmesinden kaynaklanan hammadde ve malzeme fiyat farklarından oluşan üretim maliyetlerindeki artışı engelleyebilecektir. Yapılan hesaplamalar firmanın 2017 Kasım ayı maliyet bilgileri baz alınarak oluşturulmuştur. Bu bakımdan işletmenin TZÜ sistemini kullandığı ve tedarikçileriyle yıl başında anlaşma yaptığı varsayımı altında Ocak 2017 dolar kuru baz alınarak, ürettiği ürünler için yeni üretim maliyetleri hesaplanarak işletmenin karında oluşabilecek bir artış var olabilecek mi bunun analizi yapılmak istenmiştir. Aşağıda Greenrosa Üretim İşletmesinin bu sistemden sağlayabileceği diğer avantajlar da analiz edilerek belirtilmiştir.

İşletmelerde TZÜ uygulaması ile kullanılmakta olan DİMM hesabı için sadece iki kayıt gerekli olmaktadır. İlk kayıta, imalât hattı başında hammaddelerin imalâta verilmesi ile hammadde alımları doğrudan 151 yarı mamüller-üretim hesabına aktarılmaktadır. İkinci kayıta mamüllerin imalât hattını terk etmesiyle, mamül malların tamamının önceden satışının yapıldığı düşünüldüğünden mamüllerin

maliyeti doğruca 620 satılan mamülmaliyeti hesabına yüklenmektedir. Bu açıdan bakıldığında basitleştirilmiş hammadde hesabının kullanım açısında sağladığı faydalar şöyledir:

- Sistemi başarılı bir şekilde uygulayan işletmelerin hammadde ve malzeme kontrolleri çok iyi bir biçimde sağlanmaktadır. Zira büyük miktarda hammadde, yarı mamül, mamül stoku ve bu stokları tutmak için ayrı bir stok muhasebesi yoktur.
- Kusurlu ürün ve hurda miktarı azalacağı için yeniden işleme maliyetleri de düşmektedir.

TZÜ sisteminde muhasebe kayıtlarında basitleştirme yapılmasının nedenleri arasında şunlar sayılabilir: Hammadde ve malzeme üretim sürecinde çok kısa bir süre kalmaktadır ve üretim sürecini mamül olarak terk etmektedir, bu sayede sistemde yarı mamül stoku oluşmamaktadır. İmalatta kalitenin artmasıyla birlikte bozuk mamüller ve imalattaki duraksamalar azalacağı için bununla ilgili yapılacak kayıt ihtiyacı da ortadan kalkacaktır. Özetle TZÜ sistemiyle daha az muhasebe kaydı gerekeceği için işletmenin muhasebe süreci oldukça basitleşecektir.

TZÜ sisteminin de imalat sürecinin hiçbir aşamasında stok bulundurulmasına müsemma gösterilmez, dolayısı ile uygulamada firmanın stok muhasebesi (envanter) ve buna bağlı olarak oluşan kırtasiye işlemleri ve masrafları elimine edilecektir. Yine işletmenin stok bulundurmaması İMM ambarlarının küçülmesini ya da ortadan kalmasını sağlayacağı için bu ambarlarla ilgili enerji, amortisman, ambar işçilik giderlerini de azalacak ya da ortadan kalkacaktır.

TZÜ sistemi ile birlikte malzeme stoklarına yapılacak olan yatırım maliyetleri azalacaktır. Nitekim hammadde ve malzemelerin elde tutma, muhafaza etme, taşıma, modası geçme, bozulma, sigortalama ve stoklama için alan bulundurma maliyetleri de stoklarla birlikte azalacaktır. Stokların azalmasıyla, stokların zaman içinde değer kaybına uğraması, bozulması ve çalınması riskleri de azalabilecektir.

TZÜ sistemi açısından, işletmeye hammadde sağlayan tedarikçiler ile işletme arasında gelecek on sekiz ya da yirmi dört aylık dönemler itibariyle toplam hammadde ve malzeme ihtiyacını, teslim zamanını, fiyatını, teslim miktarlarını

içeren uzun vadeli anlaşmalar yapılması gerektiğini daha önce vurgulamıştık. Bu anlaşmalar işletmemiz açısından düşünüldüğünde iş yükünün azaltılmasını sağlayacaktır. Nitekim TZÜ uygulamasında hammadde ve malzeme alımları sıklıkla yapılmakta (günlük ve ya saat) bunun için her teslimatta belge düzenlemek akıllıca ve ekonomik olmamaktadır. Fakat muhasebe de maliyet ödemeleri faturalar üzerinden yapılacağı için satıcılar gereken tutarları hemen tahsil etmek istemektedirler. Bu durum firmalarda muhasebe departmanının iş yükünü ve kırtasiye masraflarını önemli ölçüde arttıracaktır. Bu bakımdan işletmemizin parça bazında az sayıdaki tedarikçi ile uzun vadeli anlaşmalar yapılması kırtasiye kullanımı ve sipariş verme maliyetlerini azaltacaktır. Bu nedenle işletmemizin genel nakliyecilerden sözleşmeli nakliyecilere geçmesi önem arz etmektedir.

Ayriyeten işletmenin az sayıda güvenilir tedarikçiler ile uzun süreli anlaşmalar yapması neticesinde miktar iskontosu sağlayabilmesi, malzeme fiyatlarında oluşacak sapmaları en az seviyede tutabilmesi söz konusu olabilecektir. Tedarikçiler ile yakın ilişkiler kurulması sonucunda üretimin ihtiyaç duyduğu malzemelerin kalitesinde iyileşmeler görülecektir. Satın alınacak hammadde ve malzemelerin kalite kontrolleri tedarikçiler tarafından yapılacağı için, işletmeye gelecek olan hammadde ve malzemelerin kalite kontrol maliyetlerinde azalma sağlanabilecektir. Aynı zamanda tedarikçilerden temin edilen bu hammadde ve malzemelerin kalite standartlarına uygunluğu söz konusu olacağından üretimde yaşanabilecek aksama ve duraksamalar ortadan kalkarak, mamül kalitesinde artış sağlanabilecektir.

Örnek işletmemizde hammadde ve malzeme ihtiyacının % 60'ı ithal edilmek sureti ile % 40'ı ise iç piyasadan temin edilmektedir. Bu durum döviz kurunun yükselmesi ile işletmeye fazlasıyla bir maliyet getirebilir, fakat yukarıda da bahsettiğimiz gibi TZÜ sistemi ile işletme anlaşmalarını önceden yapmış olacağı için bu durumdan fazla etkilenmemesi söz konusu olabilecektir. Yine işletmemizin yurtdışı ithalatını azaltarak lokalizasyon çalışması yapması, tedarik süresi uzun ve kaliteli malzemeleri kendi standartlarında üretebilecek tedarik bakımından yakın bölgelerde ürettirmeye çalışması da önemli bir durumdur.

Örnek işletmemizde mamülün maliyeti içindeki payı en yüksek olan maliyet unsurunu ilk madde ve malzemeler oluşmaktadır. Maliyet unsurlarından işçilik ve genel üretim giderlerinin payları ise daha düşüktür. DİMM giderlerinin mamül maliyetleri içerisinde yüksek olması sebebiyle firmamızın yönetim departmanı ürün maliyetlerinin azaltılabilmesi için çalışmalarını DİMM maliyetleri üzerinde yoğunlaştırmalıdır.

Finansal açıdan işletmenin TZÜ sistemini kullanmasıyla sağlayacağı yararlarından biri stoklara yapılan yatırım tutarını azaltmasıdır. Bu sistemin stoksuz çalışma prensibi sayesinde işletmenin stoklama faaliyetleri için ayırdığı fonları (fon maliyeti (faiz vb.), stokların yönetimi ve nakledilmesi, depo kirası ya da amortismanı, stoklarla ilgili sigorta primleri, stok kayıtlarının tutulmasına ilişkin personel ve kırtasiye giderleri) azaltabilecek ve buralara ayırdığı gelirlerini başka yatırımlarda kullanabilecektir. Bir diğer finansal yarar, imalatta bütün aşamalarda stoklama miktarı azalacağı için stoklarla ilgili taşıma ve depolama maliyetleri de azalma gösterecektir. Yine işletmenin ihtiyaç duyacağı fiziksel alan ihtiyacında azalma olacağı için imalâthanelerin küçültülebilmesi söz konusu olabilecek ve bu sayede tesis yatırımların da tasarruf sağlanabilecektir. Bu saydığımız maliyet unsurlarında meydana gelecek azalmalar toplam üretim maliyetlerinde azalmaya neden olacaktır.

Bütün bu yukarda sayılan avantajlar işletmemiz açısından düşünüldüğünde ve uygulandığında işletmenin büyük yararlar sağlaması sözkonusu olabilecektir.

3.6.2.TZM Sisteminde Direkt İşçilik Maliyetleri

İşletme içi yerleşime bakıldığı zaman, makinelerin konumlandırılması bakımından iş akışına uygun olarak yapılmış fakat makinelerin malzeme depolarına uzaklıkları açısından işçilere fazla zaman kaybettirmektedir. İşletmenin depoları atölyeden ayrı yan yana dükkânlar şeklindedir. İşçiler malzemeleri önce atölyeye taşımakta sonrasında üretime hazırlamaktadır. Bu da üretim akışında gereksiz süre ve hareket kaybı demektir. Bu nedenle işletme makinelerinin yerleşim bakımından hammaddelere ve diğer malzemelere yakın olması önem arz etmektedir. Üretimde

oluşan mamüle değer katmayan zaman ve taşıma maliyetlerinin ortadan kaldırılması işletmemizin faydasına olacaktır. İşletmede üretim akışı yeniden dizayn edilerek, fabrika yerleşim planı yeniden yapılarak bu bekleme sürelerinden kaynaklanan giderler azaltılabilecektir.

İşletmede çalışan ustabaşılardan edinilen bilgilere göre işletmede birayda toplam 26 gün çalışılmaktadır ve bir günde normal koşullarda 7 adet tv ünitesi, 8 adet konsol, 6 adet masa, 5 adet sehpa ve 9 adet sandalye üretimi yapılabilmektedir.

İşletmede 1 işçi haftada 45 saat * ayda 4 haftadan= toplamda 180 saat aylık çalışmaktadır.

Aylık 180 saatten * 15 işçi = 2700 DİS çalışma yapmaktadır.

İşçiler 2700 DİS * 60 dakika = 162 000 dakika aylık çalışılmaktadır.

Bir günde bir işçi 7,5 saatten * 60 dakika = 450 dk günlük çalışmaktadır.

Tablo 3.14. Üretimde Oluşan Bekleme Sürelerinin Hesaplanması

Ürün Adı	DİG Yüzdesi (%)	DİS (Aylık Dakika)	Üretim Miktarı (Aylık)	*Fiili Birim DİS (dk)	**Standart Süre (dk)	Bekleme Süresi (dk)
Tv Ünitesi	0,29	46 980	156	301,15	279,64	21,51
Konsol	0,26	42 120	182	231,43	219,37	12,06
Masa	0,19	30 780	135	228,00	213,75	14,25
Sehpa	0,15	24 300	112	216,96	202,50	14,46
Sandalye	0,11	17 820	160	111,37	82,50	28,87
Toplam	1,00	162 000				

* Fiili Birim DİS (dk) = DİS (Aylık dakika) / Aylık Üretim Miktarı.

** DİS (günlük dakika) = 15 işçi x 450 dk = 6 750 dk günlük çalışılmaktadır.

** Standart Süre (dk) = DİS (günlük dakika) x DİG Yüzdesi / Günlük Üretim Miktarı.

Mamüllerin günlük üretim miktarları ve DİG yüzdeleri esas alınarak her bir mamülün standart üretim süreleri hesaplanmıştır. İşletmenin Kasım 2017 dönemi gerçekleşen aylık üretim miktarları ve DİG yüzdeleri dikkate alınarak bulunan fiili birim DİS ile standart DİS arasındaki farklar ise kayıp zaman (bekleme süresi) olarak

adlandırılmıştır. Aşağıda tablo 3.14 de yer alan bekleme sürelerinin nasıl hesaplandığı gösterilmiştir.

*Fiili birim direkt işçilik sürelerin hesaplanması aşağıdaki şekilde yapılmaktadır.

Tv ünitesi: aylık 162 000 DİS x 0,29 DİG yüzdesi = 46 980 DİS/ 156 adet= 301,15 dk

Konsol: aylık 162 000 DİS x 0,26 DİG yüzdesi = 42 120 DİS / 182 adet = 231,43 dk

Masa: aylık 162 000 DİS x 0,19 DİG yüzdesi = 30 780 DİS / 135 adet = 228,00 dk

Sehpa: aylık 162 000 DİS x 0,15 DİG yüzdesi = 24 300 DİS /112 adet = 216,96 dk

Sandalye: aylık 162 000 DİS x 0,11 DİG yüzdesi = 17 820 DİS/ 160 adet= 111,37 dk dır.

**Standart sürelerin hesaplanması aşağıdaki şekilde yapılmaktadır.

7 adet tv ünitesi için 15 işçi x 450 dk x 0,29 DİG yüzdesi / 7 adet = 279,64 dk

8 adet konsol için 15 işçi x 450 dk x 0,26 DİG yüzdesi / 8 adet = 219,37 dk

6 adet masa için 15 işçi x 450 dk x 0,19 DİG yüzdesi / 6 adet = 213,75 dk

5 adet sehpa için 15 işçi x 450 dk x 0,15 DİG yüzdesi / 5 adet = 202,50 dk

9 adet sandalye için 15 işçi x 450 dk x 0,11 DİG yüzdesi / 9 adet = 82,50 dk dır.

İşletmede bir günde oluşan bekleme sürelerinin maliyetini hesaplayalım:

7 adet tv ünitesi için 21,51 dk x 7 adet = 150,57

8 adet konsol için 12,06 dk x 8 adet = 96,48

6 adet masa için 14,25 dk x 6 adet = 85,50

5 adet sehpa için 14,46 dk x 5 adet = 72,30

9 adet sandalye için 28,87 dk x 9 adet = 259,83

1 günde oluşan direkt işçilik bekleme süreleri toplamı 664,68 dakikadır.

Direkt işçiliğin saat ücreti 26,92 TL olarak hesaplanmıştır.

Direkt işçilik ücretini dakikaya çevirirsek: 26,92 / 60 = 0,4486 TL dir.

Bir günlük çalışmada bekleme sürelerinin

direkt işçilik maliyeti ise: 664,68 dk x 0.4486 TL = 298,17 TL dir.

Geleneksel yöntemde üretimde işçilerin bekleme sürelerinden kaynaklı olarak günlük 298,17 TL lik gider oluşmaktadır. İşletmemizin işçileri TZÜ sisteminin istediği koşullar açısından pek uygun değildir. TZÜ sisteminde çalışanların birden

çok işi bir arada yapabilecek yeterlilikte olması istenir fakat işletmemizin çalışanları için bu koşulların uygunluğundan bahsedemeyiz. İşletme çalışanları aynı zamanda makinelerin bakım ve onarım gibi faaliyetlerini yerine getirememektedirler. İşletmede makine arızaları ve bakımları dışarıdan sağlanan hizmet ile giderilmekte bu da işletmede ayrı bir gider kapısı oluşturmaktadır. Çalışmamıza örnek oluşturan Kasım 2017 mizandaki bu gider (tesis makine ve cihazların tamiri) 1 195,36 tl dir. 2017 yılının 12 aylık tamir bakım giderleri toplamı 12 567,00 tldir. Buradan hareketle aylık ortalama tamir bakım giderinin 1 050,00 tl civarlarında olduğu görülmektedir. Bu gider yıl içinde sürekli değişerek aşağı yukarı aylık aynı parasal tutara denk gelmektedir. İşletme için bu durum yıl boyu önemli bir gider oluşturmaktadır. İşletmemiz TZÜ sistemini uygulamaya başladığı zaman üretim sırasında işçilere iş başında eğitimler verilerek yeteneklerinin geliştirilmesi sağlanabilir. İşletmemizin henüz 3 yıllık bir geçmişi vardır. Eğer çalışan sermayesine önem verilir ise işgücü zamanla geliştirilerek uzun vadede TZÜ sistemine uygun personel yapısı oluşturulabilecektir.

Fabrika yerleşim planı ve iş akışındaki gereksiz bekleme süreleri nedeniyle işçilik sürelerinde kayıp zamanlar oluşmaktadır. Üçüncü bölümde tablo 3.14 de üretim müdüründen alınan bilgilere göre ürünlerin standart ve fiili üretim süreleri hesaplanmış ve bekleme süreleri bulunmuştur. Tablo 3.14 deki bilgilere dayanak aşağıdaki tablo oluşturulmuştur. TZÜ sistemine geçilirse bekleme süreleri ortadan kaldırılarak elde edilebilecek maliyet tasarrufları varsayımsal olarak aşağıda hesaplanmıştır.

Tablo 3.15. Üretilen Ürünlere Ait Birim Direkt İşçilik Gider Farkları

Ürün Adı	Geleneksel Yöntemde Birim DİG	TZÜ Yönteminde Birim DİG	Fark (TL)	Farkın Sebepleri
Tv Ünitesi	135,10	125,45	9,65	*İşçiliklerdeki bekleme sürelerinin ortadan kaldırılması sonucu DİG'lerinde azalmalar meydana gelmesi.
Konsol	103,82	98,41	5,41	
Masa	102,28	95,89	6,39	
Sehpa	97,33	90,84	6,49	
Sandalye	49,97	37,01	12,96	

Kasım 2017 mizanına göre oluşan direkt işçilik giderlerine dayanarak yukarıda işçiliğin dakika ücreti 0,4486 TL olarak hesaplanmıştır. Yine üretim departmanından alınan bilgilere göre fiili ve standart direkt işçilik süreleri hesaplanarak tablo 3.14 de gösterilmiştir. Bu bilgilere dayanarak:

*Geleneksel Yöntemde Birim DİG = Fiili DİS X 0,4486 TL

Tv ünitesi için: $301,15 \times 0,4486 = 135,10$ tl,

Konsol için: $231,43 \times 0,4486 = 103,82$ tl,

Masa için: $228,00 \times 0,4486 = 102,28$ tl,

Sehpa için: $216,96 \times 0,4486 = 97,33$ tl,

Sandalye için: $111,37 \times 0,4486 = 49,97$ tl dir.

**TZÜ Yönteminde Birim DİG = Standart DİS x 0,4486 TL

Tv ünitesi için: $279,64 \times 0,4486 = 125,45$ tl,

Konsol için: $219,37 \times 0,4486 = 98,41$ tl,

Masa için: $213,75 \times 0,4486 = 95,89$ tl,

Sehpa için: $202,50 \times 0,4486 = 90,84$ tl,

Sandalye için: $82,50 \times 0,4486 = 37,01$ tl dir.

Aşağıda işletmemizin işçiliklerle ilgili olarak TZÜ sistemini kullanması ile sağlayabileceği avantajlar ayrıntılı olarak anlatılmaya çalışılmıştır.

Daha öncede belirttiğimiz gibi kanban kartları üretimi başlatmak ve üretim aşamaları arasında gidip gelerek bu aşamalar arasındaki talepleri düzenlemek için kullanılmaktadır. TZÜ sisteminde bir iş merkezinde çalıştırılan personel, üretimin ihtiyaç duyduğu parçaları ve malzemeyi kaynağına giderek alır ve bu parçalarla ilgili yapılması gereken işi zaman kaybetmeden yerine getirir. Bir bilgi-iletişim sistemi olarak kullanılan kanban sisteminde her hücredeki üretim miktarı kontrol edilerek üretim gerçekleştirilir. İşletmemizin üretim aşamasında TZÜ sistemi ile sonraki süreçlerin önceki süreçlerden, sadece tüketilecekleri miktarda ve zamanda parça talep etmelerini sağlayan çeken sistemi, üretim kontrol aracı olarak kullanılmasını sağlayarak, bu sayede fazla miktarda gereksiz üretim yapılmasını ve işçilerin boş beklemesini önlemiş olacaktır. Böylelikle sisteminin temel yapısını oluşturan kanbanlar kullanılarak kayıp zamanlar değerlendirilebilecektir.

Üretim sürecinde ürünlerin boyama aşamasından sonra kuruması için bekleme süresi normal koşullarda 24 saattir. Fakat ürün siparişlerin teslimat süreleri azaldığında bu süre zorunlu koşullarda 12 saate kadar azaltılabilmektedir. İşçilerin boş beklemeye ilişkin kayıp zamanları da bu süre içerisinde oluşmaktadır. İşletmemiz eğer TZÜ sistemine göre üretim planlamaması yaparsa işçilikle ilgili kayıp zamanlar önlenebilecektir. Beklemeye ilişkin oluşacak sürenin azaltılmasıyla toplam imalât süresi de azaltılmış olacaktır.

TZÜ ortamında mamül değerini arttıracak sadece işlem süresidir. Mamül değerini arttırmayan diğer tüm faaliyetlerin elimine edilmesi gerektiğini belirtmiştik. Geleneksel üretim sistemlerine bakıldığında maliyetinin ve toplam üretim süresinin % 15'ini oluşturmakta olan işçilik maliyetleri, TZÜ ortamında %5 dolaylarında düşürülebilecektir. Yine işçiliklerde iş görenlere eğitim verilmesi, üretim zamanlarının kısaltılması sonucunda verimlilik artırılarak işçilikten tasarruf edilebilecektir. İşçilik sürelerinden sağlanacak avantajlar ve üretim süresinin iyileştirilmesi ile işçilere ödenecek fazla mesai primlerinden de yüksek katkı sağlanabilecektir.

Ürün maliyetleri içerisinde direkt işçiliğin payı azdır, fakat bu maliyet unsurunda da işletmenin maliyetlerini aşağı çekmesi faydasına olacaktır. Bunun için işletmenin tedarikte bulunduğu yan sanayi işletmeleri ile ilişkisini geliştirip işçilik maliyetlerine neden olan çalışmalarını yan sanayi işletmelere devredebilmesi önem arz etmektedir. Başka bir unsur olarak işletme işçilik maliyetlerini azaltmak için üretim de otomasyona geçerek işgücünün yerine makineleri ikame edebilir, bu da işçilik maliyetlerinde bir azalma meydana getirecektir.

TZÜ sistemi ile direkt işçiliğin imalat safhaları boyunca detaylı bir şekilde izlenmesine gerek kalmayacaktır. TZÜ ortamı imalat sürecinde meydana getireceği değişiklikler neticesinde direkt işçilik maliyetlerinin toplam maliyetler içinde payının büyük oranda azalmasını sağlayacaktır. Nitekim üretimde verimlilik artışı sağlanacağı için işçilik maliyetleri ve önemi azalacaktır. Yani direkt ve endirekt işçilikler ayrı bir maliyet unsuru gibi değerlendirilmeyerek, genel üretim maliyetleri (dönüştürme, şekillendirme maliyetleri) içine katılacaktır.

Sonuç olarak işçilere üretim aşamasında ne yapması gerektiği söylenmezse boş geçirecekleri zamanda fark yaratarak herhangi bir iş yapmayacaklardır. Bu nedenle firma TZÜ sistemini kullanarak bekleme sürelerini azaltmaya elimine etmeye çalışmalı ve imalat sürecinden en yüksek verimi sağlayabileceği düşüncesiyle üretim sistemini kanbana göre ayarlaması faydasına olacaktır.

3.6.3.TZM Sisteminde Genel Üretim Giderleri

İşletmemizin genel üretim giderlerinin üretim koşulları itibariyle mevsimsel dalgalanmalardan etkilenmediğini varsaydık. Çünkü genel üretim giderleri içerisinde en büyük payı oluşturan kira giderleri ve amortisman giderleri sabit giderler olup mevsimsel dalgalanma göstermemektedir. Örneğin; İşletmenin Kasım 2017 dönemine ait 90 678,56 TL lik genel üretim giderinin % 76'sını sabit genel üretim giderleri oluşturmaktadır.

Geleneksel ve TZÜ sistemleri açısından maliyetlemenin, maliyetlerin izlenebilirliği açısından farklılıklar taşıdığından daha önceki bölümlerde bahsetmiştik. TZÜ sisteminde bütün maliyetlerin mamüller ile olan ilişkisi izlenebilmekte ve maliyetlere dağıtımı doğrudan doğruya yapılabilmektedir. Aşağıda işletmemizin TZÜ sistemini uygulamasıyla genel üretim giderleri içinde hangilerinin mamüllere doğrudan yüklenebileceğini gösterilmektedir.

Tablo 3.16.Genel Üretim Giderlerinin Geleneksel Üretim ve TZÜ Sisteminde İzlenebilirliği

	Geleneksel Yöntemde	Tam Zamanında Üretim Sisteminde
İşletme Malzemesi	Endirekt	Direkt
Enerji	Endirekt	Direkt
Dışarıdan Sağlanan Fayda ve Hizmetler	Endirekt	Direkt
Bakım Onarım	Endirekt	Direkt
Fason İşçilik	Endirekt	Direkt
Bina Kirası	Endirekt	Endirekt
Sigorta ve Vergi	Endirekt	Endirekt
Amortisman	Endirekt	Direkt

İşletmemizin genel üretim giderleri Kasım 2017 döneminde ait 90 678,56 TL olarak gerçekleşmiş olup genel üretim giderinin % 76'sını sabit genel üretim giderleri oluşturmaktadır. İşletme aylık üç depo için 8 700,0 TL kira ödemektedir. TZÜ sistemine geçilirse depo ihtiyacı azalabilir üç depo yerine iki depo kullanılması da yeterli olabilir. Böylelikle aylık bir deponun kirası olan 2 900,0 TL GÜG maliyet avantajı sağlanabilir. Yine işletmemiz Kasım 2017 döneminde yurt içinden satın aldığı hammadde malzemenin işletmeye nakliyesi için 1 272,0 TL nakliye gideri yapmış ve bunu dışarıdan sağlanan fayda ve hizmetler hesabına kaydetmiştir. Daha az tedarikçiyle çalışılıp satın alma anlaşmaları yapıldığında bu giderler tedarikçi firmalara yüklenebilecektir. İşletmenin Kasım 2017 de tamir bakım gideri 1 195,36 tl dir. 2017 yılının 12 aylık tamir bakım giderleri toplamı 12 567,00 tl dir. Buradan hareketle aylık ortalama tamir bakım giderinin 1 050,00 tl civarlarında olduğu görülmektedir. TZÜ sisteminde işçilere iş başında eğitimler verilerek bu tamir-bakımların bir bölümünü gerçekleştirebilecek seviyeye gelmeleri sağlanabilir. Böylece tamir bakım giderlerinde varsayımsal olarak % 50 azalma öngörülmüştür. Böylelikle TZÜ sistemine geçilirse GÜG lerinde;

2.900 TL depo kirası + 1 272 TL nakliye + 596 TL tamir-bakım = 4 768,0 TL aylık maliyet tasarrufu öngörülmektedir.

Genel üretim giderlerinde $4.768 / 90.678,56 = \% 5$ lik maliyet tasarrufu sağlanabilir.

Tablo 3.17. Üretilen Ürünlere Ait Birim Genel Üretim Gider Farkları

Ürün Adı	Geleneksel Yöntemde Birim GÜG	TZÜ Yönteminde Birim GÜG	Fark (TL)	Farkın Sebepleri
Tv Ünitesi	151,13	143,57	7,56	*Depo Kiralarında Azalma
Konsol	134,52	127,79	6,73	*Nakliye Giderlerinin Tedarikçilere Yüklenebilirliği.
Masa	147,77	140,38	7,39	*Tamir-bakım giderlerinde Azalma.
Sehpa	137,63	130,74	6,89	
Sandalye	45,33	43,06	2,27	

TZÜ sistemine geçilirse % 5 lik GÜG tasarrufu sağlanabileceği yukarıdaki açıklamalar doğrultusunda tahmin edilmektedir. Buna göre her bir ürünün birim GÜG maliyeti % 5 azaltılarak TZÜ sisteminde birim GÜG değerleri hesaplanmıştır.

İşletmemizin TZÜ sistemini uygulaması ile GÜG açısından daha ne gibi faydalar sağlayabileceği aşağıda analiz edilmiştir.

TZÜ ortamlarında toplam üretim maliyetlerinin en önemli katma değerini oluşturan maliyet unsurunu işçilik gideri yerine, genel üretim gideri oluşturmaktadır. Bunun nedeni üretim işletmelerinde çok sayıda mal ve hizmet ürettiği için otomasyona gitmekte, yeni üretim süreçleri ve iş akış teknolojileri kullanılmaktadır. Bu bakımdan, bu giderlerin mamüllere dağıtımı oldukça önemlidir. Ürünlerin içeriğini oluşturan GÜG'lerinin mamüllere yüklenmesinde oluşabilecek küçük bir hata, yanlış maliyet bilgilerine, yanlış maliyet bilgileri de yanlış fiyatların oluşturulmasına sebebiyet verebilir. Bu durum da işletmenin gelecekteki rekabet gücünü ve karlılığını azaltacak bir etken oluşturur.

Maliyetleri direkt işçiliği ve ya makine saatlerini esas alarak ürünlere yükleyen geleneksel maliyetleme sisteminin aksine, TZM'de sistemde oluşan toplam üretim (dönüşüm) süresi esas alınarak genel üretim giderleri ürünlere dağıtılır. Bu sistemde genel üretim giderleri sorumluluk merkezlerinde toplanır ve üretim sürecinde geçirdikleri süreyle orantılı olarak mamüller genel üretim giderlerinden pay alırlar.

İşletmemizin kira ve elektrik gideri GÜG'leri içerisinde önemli bir paya sahiptir. İşletmemiz şu anda üretim yapmakta olduğu atölyesini stokları azaltarak küçültebilecek imkanlara sahiptir. İşletmemiz aylık 16 500,0 TL kira maliyetine katlanmaktadır. Bu kirayı işletmemiz atölye binası ve üç adet depo için ödemektedir. Bu depolardan birinde hammadde malzemeler, ikincisinde yarı mamüller (boya atölyesinden çıkıp kurumayı bekleyen yarı mamül), üçüncü depoda ise mamüller yer almaktadır. İşletmemiz TZÜ sistemine uygun üretim yaptığı zaman mamül deposuna ihtiyaç duymayacaktır. Hammadde ve malzemeleri siparişe göre temin etmeye başladığı zaman da hammadde ve malzeme için depolama alanı ihtiyacı azalacaktır. İşletmemiz TZÜ sistemini kullanılarak depo kirası maliyetlerinden tasarruf edilebilir. İşletmenin kullandığı bina ve depoların aylık bakım onarım giderleri 1 550,33 TL dir. İşletme bu sistemle depolarını azaltır ise bina bakım onarım giderlerinin kullanılmayacak depoya ait olan kısmından tasarruf sağlanabilecektir.

Ayrıca işletmemiz TZÜ sisteminin bir unsuru olan üretim sürecinin iyileştirilmesi konusunda makine ve teçhizatın bakımlarını düzenli olarak yaptırması eskiyen parçaları zamanında değişmesi ile makinelerin kullanımlarından oluşacak fazla enerji giderinden de tasarruf elde edebilecektir. Kasım 2017 mizanına göre aylık tesis tamir bakım onarım gideri 1 195,36 TL dir. Faturalara bakıldığında bu giderlerin önemli bir kısmının makine bakım gideri değil, tamir gideri olduğu görülmektedir. Makine arızasına bağlı olarak oluşan tamir giderleri eğer makinelerin bakımları zamanında yapılırsa önlenebilir. Bu sayede makine tamirleri nedeniyle oluşabilecek işçilik bekleme süreleri de elimine edilerek maliyetlerin bu kısmında tasarruf sağlanabilir.

Genel üretim gideleri alt hesaplarında yer alan taşıtların bakım onarım giderleri ve akaryakıt giderleri büyük ölçüde hammadde malzeme temini ile ilgili oluşan giderlerdir. Bu giderler Kasım 2017 mizanına göre üretimle ilgili olarak aylık 2 275,0 TL taşıt tamir bakım gideri ve 3 770,0 TL akaryakıt gideri bulunmaktadır. Burada işletmemizin TZÜ sisteminden sağlayacağı avantaj ise tedarikçileriyle yapacağı satın alma anlaşmalarında satıcıdan malzemelerin işletmeye getirilmesini istemesi ile oluşacak nakliye giderlerinden tasarruf elde edebilecektir.

TZÜ sistemi ile paketleme gereksinimleri değişecektir. Uzun süreli koruyucu ambalajlama yapmak gereksizleşecektir. Paketleme ile mamul maliyetleri % 20 oranında artmaktadır, paketleme ortadan kalktığında işletmemiz önemli bir kazanç sağlayacaktır. Karton kutu ya da konteyner gibi daha sonra da kullanılacak paketlemelerden yararlanılabilir. Dahası ürün paketlerini açmak için harcanan zaman kaybı oluşmadan parçalar doğruca montaj hattına gönderilebilecektir. Tedarikçiler tarafından hammadde ve malzemeler işletmenin imalât hattına her bir konteyner için kullanıma hazır halde doğru sayıda getirilirse; paket açma, paketleme ve malzemenin nakliyle ilişkili mamüle değer katmayacak tüm faaliyetlerin maliyetlerin de bir azalma sağlamak mümkündür.

İşletmemiz belirttiğimiz yararları bütünüyle elde edebilmesi için TZÜ sisteminin, işletmenin üst yöneticileri ve çalışanları tarafından tam anlamıyla anlaşılması ve benimsenmesi gerekmektedir. Ayrıca işletme içi iletişime önem

verilerek çıkabilecek sorunları paylaşımcı bir şekilde birlikte çözümlemesi ve müşteri memnuniyetine de önem verilmesi yararına olacaktır.

İşletmemizin TZÜ sistemini destekleyen diğer örgütsel ve üretim koşullarının sistemin uygulanmaya konulması açısından oldukça uygun olduğu gözlemlenmiştir. Şöyle ki; yöneticiler yeniliğe açık ve isteklidir. Üretim müdürü ve muhasebe müdürü ile yüz yüze yapılan görüşmeler sonucu kendilerinin alternatif yeni bir sistemi uygulamaya oldukça istekli oldukları anlaşılmıştır. Ayrıca işletmenin ürettiği ürünlere olan talebin istikrarlı ve bir hayli fazla olması TZÜ sisteminin uygulanabilmesi açısından büyük bir avantaj sağlamaktadır.

Greenrosa işletmesinin TZÜ sistemini kullanması ile elde edebileceği maliyet avantajları aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Tablo 3.18. Üretilen Ürünler Ait Birim Maliyet Farkları

Üretilen Ürünler	Geleneksel Yöntemde Birim Maliyet	TZÜ Yöntemi Birim Maliyet	Fark	Sebepler
Tv Ünitesi	1 176,60	1 104,41	72,19	*Satın alma anlaşmaları ile sabit döviz kurundan DİMM alımları yapılması.
Konsol	1 182,68	1 121,71	60,97	*Az tedarikçi ile çalışılması.
Masa	979,12	930,82	48,30	*İşçiliklerdeki bekleme sürelerinin ortadan kaldırılması sonucu DİG'lerinde azalmalar meydana gelmesi.
Sehpa	562,44	530,24	32,20	*Depo ihtiyacında azalma sonucu depo kira giderlerinin azalması.
Sandalye	197,14	183,33	13,81	*Tamir bakım giderlerinde azalma. *Nakliye giderlerinin tedarikçi firmalara ödetilmesi.

Firmanın Tam Zamanında Üretim sistemini kullanması ile aylık üretim maliyetlerinde elde edeceği tasarruflar aşağıdaki hesaplamalarla ortaya konmaya çalışılmıştır.

Firmanın Kasım 2017 de ürettiği ürünler için; 156 adet tv ünitesi, 182 adet konsol, 135 adet masa, 112 adet sehpa, 160 adet sandalye için toplam üretim maliyetlerinde aylık maliyet tasarrufunu hesaplayacak olur isek,

Tv ünitesi için: 72,19 TL x 156 adet = 11 261,64 TL

Konsol için: 60,97 TL x 182 adet = 11 096, 54 TL

Masa için: 48,30 TL x 135 adet = 6 520,50 TL

Sehpa için: 32,20 TL x 112 adet = 3 606,40 TL

Sandalye için : 13,81 TL x 160 adet = 2 209,60 TL

Aylık Toplam: 34 694,68 TL maliyet tasarrufu

Görüldüğü üzere yukarıdaki hesaplamalar doğrultusunda firmanın üretim maliyetleri içinde ilk madde ve malzeme, işçilik ve genel üretim maliyetlerinde TZÜ sistemi ile 34 694,68 tl lik bir azalma sağlanabilecektir. Bu rakam toplam üretim maliyetleri içinde düşünülür ise işletmenin üretim maliyetlerinde bir indirim sağlayabileceği ve bu şekilde firmanın dönem karını arttırabileceği bir gerçektir.

İşletmemiz TZÜ sistemini başarılı bir şekilde hayata geçirebilirse, maliyet tasarrufu sağlayabilecek ve rekabet avantajı elde edebilecektir.

3.7.İŞLETMENİN ÜRETİM MALİYETLERİNE İLİŞKİN MUHASEBE KAYITLARININ OLUŞTURULMASI

Yukarıdaki hesaplamalar doğrultusunda tam maliyet yönteminde 7/A seçeneğine göre firmanın Kasım 2017 dönemine ilişkin bir aylık yevmiye defteri kayıtları aşağıdaki gibi gerçekleşmektedir.

----- / -----	
710 Direkt İlk Madde ve Malzeme Giderleri	462 149,13
710.01. rieka TV ünitesi	138 893,04
710.02. rieka konsol	171 864,42
710.03. rieka masa	98 421,75
710.04. rieka sehpa	36 675,52
710.05. rieka sandalye	16 294,40
150 İlk Madde Malzeme Hesp.	462 149,13
150.01. sunta-suntalam-mdf-mdflam	146 322,35
150.02. mobilya boyası	130 011,00
150.03. cam-ayna stokları	6 567,60
150.04. nalburiye-yardımcı malzeme	77 576,90
150.05. ambalaj malzemeleri	25 342,00
150.06. işletme malzemesi stokları	76 329,28
<i>Üretim için stoktan malzeme kullanılması</i>	
----- / -----	
----- / -----	
720 Direkt İşçilik Gideri	72 691,90
720.01. rieka tv ünitesi	21 080,66
720.02. rieka konsol	18 899,90
720.03. rieka masa	13 811,46
720.04. rieka sehpa	10 903,78
720.05. rieka sandalye	7 996,10
335 Personele Borçlar	35 418,32
360 Ödenecek Vergi ve Fonlar	13 824,16
361 Ödenecek Sosyal Güvenlik Kest.	23 449,42
<i>İşçilik ücret tahakkuku</i>	
----- / -----	

----- / -----	
730 Genel Üretim Gideri	90 678,56
730.01.rieka tv ünitesi	23 576,42
730.02.rieka konsol	24 483,22
730.03.rieka masa	19 949,28
730.04.rieka sehpa	15 415,36
730.05.rieka sandalye	7 254,28
381 Gider Tahakkukları	163 370,46
<i>Ürünler için genel üretim giderinin tahakkuk ettirilmesi</i>	
----- / -----	
----- / -----	
151 Yarı Mamül - Üretim	625 519,59
711 Direkt İlk Madde ve Malzeme Gid.Yans.Hes.	462 149,13
721 Direk İşçilik Gid.Yans.Hes.	72 691,90
731 Genel Üretim Gid.Yans.Hes.	90 678,56
<i>Ürünlere ait maliyet unsurlarının imalata yüklenmesi</i>	
----- / -----	

İşletmelerin yoğun rekabet ortamında piyasalarda yaşanmakta olan talep değişikliklerine hazırlıklı olmaları gerekmektedir. Bu açıdan bakıldığında işletmelerin hem kaliteli hem de maliyeti düşük ürünler üretebilmeleri rakiplerine rekabet üstünlüğü sağlayabilmeleri bakımından oldukça öneme sahiptir. Bu bakımdan üretim işletmelerinde imalat sürecindeki kayıpların ve hataların önlenmesi, imalat maliyetlerini azalmasına yardımcı olacak ve bu sayede üretimde verimlilik artacaktır. Bunun içindir ki işletmeler üretimle ilgili ortaya çıkan yeni yaklaşımlara ilgi duymakta ve üretim faaliyetlerini yeniden gözden geçirerek faaliyetleriyle daha uyumlu olan sistemleri seçmektedirler.

Örnek çalışmamızda, yukarıda bahsettiğimiz yeni yaklaşımlardan biri olan TZÜ sisteminin, mobilya imalatı yapan Greenrosa üretim işletmesinde uygulanabilirlik düzeyi, uygulanma amaçları ve sağlanabilecek olan faydalar analiz edilmiştir. Geleneksel Maliyetlime sistemi ve Tam Zamanında Maliyetlime sisteminde maliyet akışları ve maliyet kayıtlarının nasıl yapılacağı konusunda ayrıntılı bir değerlendirme aşağıda yapılacaktır.

Örnek çalışmamızda Greenrosa işletmesinde 2017 yılında Kasım ayında aşağıdaki mali olaylar gerçekleşmiştir.

3.7.1. Geleneksel Maliyet Yöntemine Göre İşletme Maliyet Verileri ve Muhasebe Kayıtları

Geleneksel maliyet muhasebesi sistemi uygulayan ve çeşitli stok kalemleri olan işletmemizin aylık imalatla ilgili verileri aşağıda belirtildiği gibidir. Geleneksel sistemde yapılacak olan yevmiye defteri kayıtları da aşağıda gösterildiği gibi gerçekleşecektir.

Satın alınan ilk madde ve malzeme maliyeti (Alış Faturaları):	514 800,00
Üretime verilen (kullanılan) ilk madde ve malzeme maliyeti:	462 149,13
Üretimle ilgili direkt işçilik maliyeti:	72 691,90
Uygulanan genel üretim maliyeti:	90 678,56
Mamül mala devredilen (üretilen mamül) maliyeti:	625 519,59
Satılan mamül maliyeti (Satış Faturaları):	430 139,96

*Firmanın Kasım 2017 dönemindeki malzeme alış faturaları incelenmiş ve 514.800,00 TL lik malzeme alış yapıldığı anlaşılmıştır. Aynı döneme ait satış faturaları incelendiğinde bir aylık dönemde 125 adet TV ünitesi, 132 adet konsol, 40 adet masa, 100 adet sehpa ve 160 sandalye satıldığı anlaşılmıştır.

----- / -----		
150 İlk Madde ve Malzeme Hesabı	514 800,00	
320 Satıcılar Hesabı		514 800,00
<i>İlk madde ve malzemenin satın alma kaydı</i>		
----- / -----		
----- / -----		
710 Direkt İlk Madde ve Malz.Gid.Hes.	462 149,13	
150 İlk Madde ve Malzeme Hesabı		462 149,13
<i>Hammadde ve malzemenin üretime verilmesi</i>		
----- / -----		
----- / -----		
151 Yarı Mamuller-Üretim Hesabı	462 149,13	
711 DİMM Yansıtma Hes.		462 149,13
<i>Hammadde ve malzemenin üretim hesabına aktarılması</i>		
----- / -----		

151 Yarı Mamuller-Üretim Hesabı	72 691,90	
721 Direkt İşçilik GideriHes.		72 691,90
<i>Direkt işçilik giderinin üretim hesabına aktarılması</i>		
730 Genel Üretim GideriHes.	90 678,56	
381 Gider Tahakkukları Hes.		90 678,56
<i>Üretim hattında genel üretim giderinin oluşumu</i>		
151 Yarı Mamuller-Üretim Hesabı	90 678,56	
731 Genel Üretim Gideri Yans.Hes.		90 678,56
<i>Genel üretim giderinin üretim hesabına aktarılması</i>		
152 Mamuller Hesabı	625 519,59	
151 Yarı mamuller-Üretim Hesabı		625 519,59
<i>Tamamlanan mamüllerin stok hesabına aktarılması</i>		
620 Satılan Mamul Maliyeti	430 139,96	
152 Mamuller Hesabı		430 139,96
<i>Satılan mamül maliyetinin ilgili hesaba aktarılması</i>		

3.7.2.Tam Zamanında Maliyet Yöntemine Göre İşletmenin Maliyet Verileri ve Muhaseb Kayıtları

Söz konusu işletmemizin TZÜ sistemini uygulaması durumunda, bir aylık maliyetle ilgili verileri ve yevmiye kayıtları aşağıda gösterildiği gibi gerçekleşecektir.

Satın alınan ilk madde ve malzeme maliyeti :	462 149,13
Üretime verilen (kullanılan) ilk madde ve malzeme maliyeti:	462 149,13
Tamamlanan mamul maliyeti içindeki malzeme maliyeti:	266 769,50
Satılan mamul maliyeti içindeki (Süreçteki İMM) malze memaliyeti:	266 769,50
Uygulanan genel üretim maliyeti (Dönüştürme maliyeti):	163 370,46
Yarı mamul stoklarının dönüştürme maliyeti:	47 368,47
Mamul Stokları:	0

İşletmede TZÜ sistemi kullanılsaydı üretime gönderilecek kadar malzeme alımı yapılırdı. Buna göre satın alınan ilk madde malzeme maliyeti ile üretime verilen ilk madde malzeme maliyetlerinin aynı olacağını varsaydık. Satış faturaları incelendiğinde bir aylık dönemde 125 adet TV ünitesi, 132 adet konsol, 40 adet masa, 100 adet sehpa ve 160 sandalye satıldığı anlaşılmıştır. Geri kalanlar ise TZÜ sisteminde yarı mamül olarak bekletilir. TZÜ sistemine göre satılmayan ürünler stoklarda yarı mamül olarak bekletileceğinden mamül stoğu yoktur.

----- / -----		
151 Yarı Mamuller-Üretim Hesabı	462 149,13	
320 Satıcılar Hesabı		462 149,13
<i>Üretimde kullanılmak üzere satın alınan ilk madde ve malzeme kaydı</i>		
----- / -----		
----- / -----		
152 Mamuller Hesabı	266 769,50	
151 Yarı Mamuller-Üretim Hes.		266 769,50
<i>İlk maddenin tamamlanan miktarının mamüller hesabına alınması</i>		
----- / -----		
----- / -----		
620 Satılan Mamul Maliyeti Hes.	266 769,50	
152 Mamuller Hesabı		266 769,50
<i>İlk madde ve malzemenin, satılan mamül maliyeti hesabına aktarılması (ilk madde ve malzeme kısmı)</i>		
----- / -----		
----- / -----		
620 Satılan Mamul Maliyeti Hes.	163 370,46	
731 Genel Üretim Gideri Yans.Hes.		163 370,46
<i>Genel üretim giderlerinin satılan mamül maliyeti hesabına aktarılması</i>		
----- / -----		

TZÜ sisteminde direkt işçilikler, genel imalat maliyetlerinin bir alt parçası gibi düşünülmektedir. Bu nedenle şekillendirme (dönüşüm) maliyetleri, içerisinde düşünülen direkt işçilik ayrı bir kategoride değerlendirilmemiş ve genel imalat maliyetleri içerisine alınmıştır.

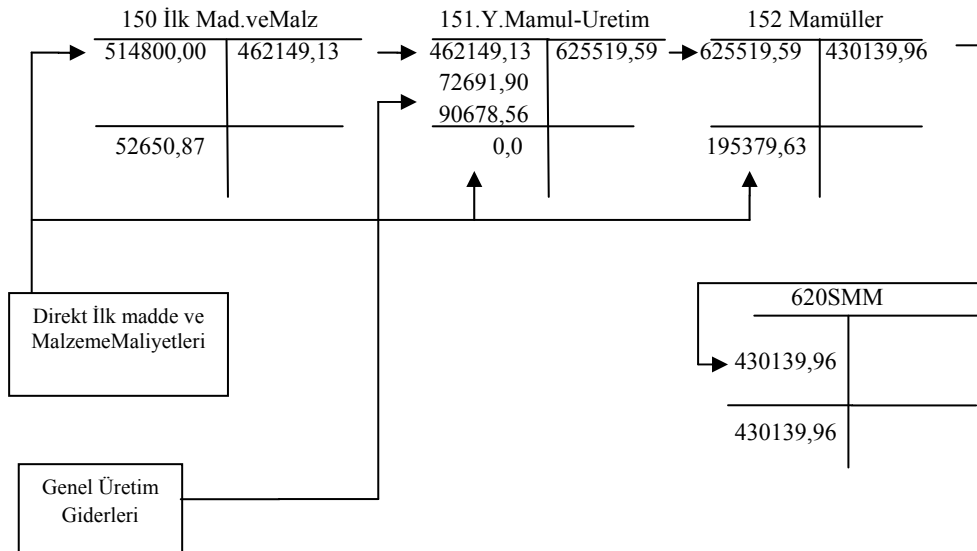
Genel üretim giderlerinin oluşması ve birikmesini, üretilen ürünlere yüklenmesini birbirleriyle karıştırmamak gerekir. TZÜ sisteminde, geleneksel muhasebe sisteminde yapıldığı gibi genel üretim giderleri sorumluluk merkezlerine

yüklenir fakat ay sonlarında hammadde-üretim hesabı ve mamül mallar hesaplarında standart maliyet miktarlarına ilişkin düzeltme kaydı yapılmaktadır.

----- / -----	
151 Yarı Mamuller - Üretim Hesabı	47 368,47
620 Satılan Mamul Maliyeti Hes.	47 368,47
<i>yarımamül stokları içinde kalması gerekli olan genel üretim giderlerinin stok hesaplarına aktarılması</i>	
----- / -----	

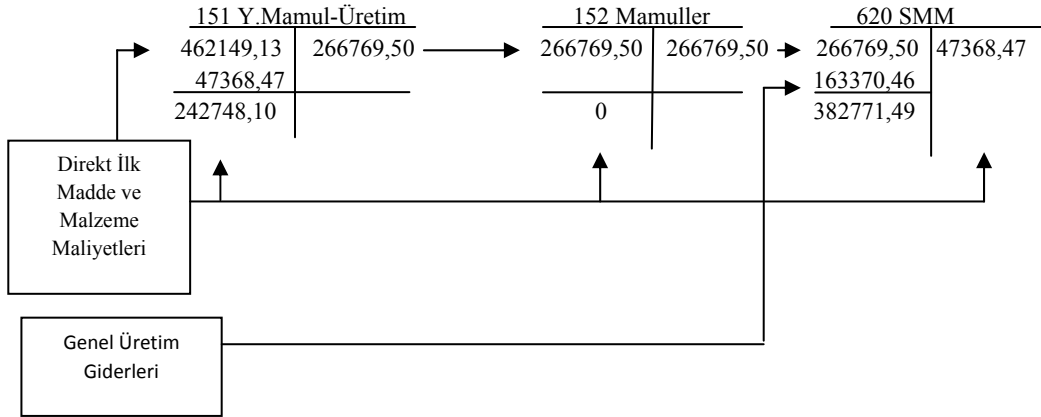
TZÜ yöntemine göre yapılacak kayıtlara bakıldığında özellikle genel imalat maliyetleri ürünün üretimi tamamlandıktan sonra maliyetine katılmaktadır. İşçilikle alakalı giderler (direkt+endirekt) ise genel üretim giderinin alt hesaplarını oluşturmaktadır. TZÜ sisteminde mamül maliyetinin temelini oluşturacak maliyet unsuru “Direkt İlk Madde Malzeme Maliyeti”dir. Yukarıda yapılan hesap kayıtlarından anlaşıldığı gibi, sadece direkt ilk madde malzeme tutarı mamülün maliyetine katılmaktadır. Yani işçilik ve genel imalat maliyetleri mamülün maliyetine sonradan ilave edilmektedir. TZÜ ve Geleneksel sistem nazarında yapılacak yevmiye defteri kayıtlarına ilişkin, büyük defter kayıtlarının gider akışı aşağıda gösterildiği şekilde oluşturulacaktır.

Şekil 3.1. Geleneksel Maliyetleme Sistemine Göre Gider Akışı



Kaynak: VARGÜN, Hakan, “Tam Zamanında Üretim Sistemi ve Muhasebe Uygulamaları” Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kars 2008, syf: 111,112.

Şekil 3.2. Tam Zamanında Maliyetleme Sistemine Göre Gider Akışı



Kaynak: VARGÜN, Hakan, “Tam Zamanında Üretim Sistemi ve Muhasebe Uygulamaları” Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kars 2008, syf: 111,112.

Yukarıdaki gider akış şemalarından anlaşılacağı gibi, TZÜ sisteminde hammaddeler, 150 stok hesabını hiç görmeden doğrudan doğruya 151 yarı mamüller-üretim hesabına aktarılmakta, üretimi tamamlanmış mamül içerisindeki hammadde maliyetleri de 152 mamüller hesabının borcuna kaydedilmektedir. İmalatı tamamlanmış mamül satılınca 152 mamüller hesabının alacağı satılan mamülün hammadde maliyeti kadar alacaklandırılır, 620 satılan mamül maliyeti hesabı ise borçlandırılır.

TZÜ sisteminde genel imalât maliyetleri (dönüşüm maliyetleri) doğrudan 620 satılan mamül maliyeti hesabına aktarılmaktadır. Burada yarı mamüller-üretim ve mamüller hesapları, satılan mamül maliyeti hesabı sonradan gerçek durumu yansıtmaktadır. Maliyet dönemi sonlarında, genel üretim giderlerinin imalât hattında kalan kısmından yarı mamül ve tamamlanan mamüllere pay vermek suretiyle gerçek durum yansıtılacak şekilde düzeltme kayıtları yapılmaktadır. TZÜ sisteminde sonradan maliyetleme gerçekleşmektedir. Kısacası imalât hattında gerçekleşen süreç dikkate alınmamakta, nihai ürün dikkate alınmaktadır, bu nedenle TZÜ ortamında maliyetleme yöntemi boru hattına benzetilmektedir.

Tek düzen muhasebe sisteminde 7/A seçeneği uygulama için, maliyet hesaplarında açılıma (detaylaştırma) imkân tanımaktadır. TZÜ sistemi için gerekli hesap ayrıntıları da (7/A) seçeneğinde düzenlenebilecektir. Fakat daha öncede

belirttiğimiz üzere, TZÜ sisteminde her türlü stok minimize edilmektedir. Bu nedenle Tek Düzen Muhasebe Sisteminde stoklarla ilişkili hesaplar gereksiz hale gelecektir. Takibinin basitleşmesi açısından hesaplarda detaylaştırma yapılması kaçınılmazdır, buda aslında olumlu bir gelişmedir. Diğer taraftan hesapların işlevleri açısından değişimler olması olası bir durumdur. Açıklamak gerekirse sözünü ettiğimiz üzere otomasyonla birlikte işletmelerde direkt işçilik maliyet hesabının işlevi önemini kaybedecek, bunun tersine genel üretim maliyetlerinin (endirekt giderlerin) işlevi önem kazanacaktır.



SONUÇ

Günümüz koşullarında imalat işletmeleri karlılıklarını arttırmak ve varlıklarında süreklilik sağlamak için faaliyette buldukları ülkenin rekabet koşulları ile küresel rekabet koşullarına uyum sağlayabilecekleri alternatif arayışlar içindedir. İşletmeler rakiplerine üstünlük sağlayabilecekleri sistemleri kullanarak fark yaratmakta, kaliteli mal ve hizmetleri meydana getirirken üretim maliyetlerini de düşürmektedirler. Yaşanan yoğun rekabet ortamında yeni ihtiyaçların oluşması, yalnızca üretilecek yeni ürün ve hizmetlerin meydana gelmesini sağlamakla kalmayıp aynı zamanda daha kaliteli ürün ve hizmetlerin müşterilere sunulmasını da gerekli kılmaktadır. Bunun bir sonucu olarak işletmeler imalat süreçlerini yeniden gözden geçirerek, mevcut üretim sistemlerine yeni teknolojileri eklemek durumunda kalmıştır. Bilhassa üretim teknolojilerinde meydana gelen yeni yaklaşımlar, muhasebe sistemlerinde (yönetim ve maliyet muhasebesi) değişimleri ve realist yaklaşımlar geliştirmeyi zorunlu hale getirmiştir.

Geleneksel imalât sistemlerinden tam anlamıyla ayrı bir işleyiş biçimi olan Tam Zamanında Üretim Sistemi talep edilen ürün ve hizmetlerin sıfır stok barındırarak doğru miktarda ve doğru zamanda üretimi hedeflemektedir. Bu bakımdan sıfır stok ile çalışmak, stokların etkin kullanılması, tedarikçilerle iyi ilişkiler kurulması, hammadde ihtiyacının düzenli şekilde kontrol edilmesiyle mümkün olmaktadır. TZÜ sistemi, firmaların ara stok seviyelerini düşürmelerine, talebi kontrol ederek dengeli bir imalât süreci geçirmelerine, denetim faaliyetlerinin zamanında yapılarak kontrolde etkinliğin artırılmasına, üretim ve depolama aşamasında firelerin azaltılmasına fırsat yaratan bir üretim sistemi yaklaşımıdır.

Dolayısı ile TZÜ sisteminin başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için, firmaların öncelikli olarak sistemin sağlayabileceği faydalara inanması ve bu amaçla hareket etmesi gerekmektedir. Sistemin başarıyla uygulanması için firmalarda bir takım şartların oluşması gerekmektedir. Öncelikli olarak sistemi uygulayacak firmaların yönetim fonksiyonlarının tamamı etkileneceği için, firmaların bir kısım mecburî değişikliklere adapte olması önem arz etmektedir. Bu farklılaşmanın asıl amacı, üretilecek ürün ve hizmetlerin biçimlendirme aşamasında değer yaratmayacak

olan işlemlerin minimize edilerek, hata ve kayıpların engellenmesi bunun sonucu olarak üretim sürecinin kaliteli bir şekilde gerçekleştirilmesidir.

TZÜ uygulamasından üreticilerin tam anlamıyla yarar elde etmesi için, müşteri taleplerinin sabit tutularak, dalgalanmalarının küçük seviyede tutulması gerekmektedir. Firma yönetiminin müşteri taleplerini ve bir sonraki iş istasyonu ihtiyaçlarını tam vaktinde karşılayabilmesi için sıfır kusurlu üretimi, küçük parçalar halinde gerçekleştirebileceği ortamları oluşturmalarıdır. Yine firmalar, girdilerini temin ettikleri araçlarla, hammaddelerini doğru miktarda ve doğru zamanda kaliteli olarak sağlayabilecekleri şekilde ilişkiler kurmaya özen göstermelidir. İşletme yöneticileri ve işçilerinin, takım ruhu oluşturmaya ve çok yönlü yetiştirmeye inanmaları ve motive olmaları gerekmektedir. Bu sistemle artık firmaların, kaliteyi sadece nihai ürünlerde değil işletmenin tüm bileşenlerinde araması daha uygun olacaktır. Üretim ve satış departmanları aralarında iyi bir koordinasyon sağlamalı, yöneticilerin işçilerle birlikte kusursuzu yakalamak için işbirliği yapmaları gerekmektedir.

TZÜ sisteminin uygulanabilmesi açısından maliyetlerin kontrol altında alınması, imalat sürecinin kısa tutulması, safhalar arasında stoklamanın az olması, üretim aşamasında yeniden işlenecek stokların olmaması önemli bir durumdur. Üretim sisteminin etkin ilerleyebilmesi açısından daha sık kontroller yapılmalı ve standardın altına düşen mamulle yönelik olarak çalışmalar yapılması gerekmektedir. Bu sistemin hemen olumlu sonuç vermesi beklenmemelidir. Çünkü işletmelerde uygulamaya konan bu sistemin uzun zaman zarfında yaklaşık beş yıl gibi bir sürede sonuç vermesi muhtemeldir. Bu bakımdan sisteminden yarar sağlamak için acele edilmemelidir.

TZÜ sistemini uygulayan işletmelerde giderlerin bazılarının direkt olarak mamülün maliyetine yüklenmesi ve stok hesaplarının kullanılmaması sistemdeki işleyişin ne kadar basit olduğunu göstermektedir. Stoksuz çalışmanın yoğun rekabet yaşanan günümüzde işletmelere ne kadar katkı sağlayacağı az çok tahmin edilmektedir. Bu katkıların en bilineni minimum stok seviyesiyle çalışmanın hataları azaltarak maliyetlerde düşme sağlamasıdır. Bu sayede üretimde verimlilik sağlanarak yüksek kalitede ve yüksek karla üretim yapılmış olur.

TZÜ sistemi işletmelerin değer yaratmayan faaliyetlerini ortadan kaldırmakla birlikte imalat süreçlerinin kısaltılmasını ve esas üretim gider yeri sayısının düşürülmesini sağlamaktadır. İşletme stok seviyelerinin düşürülmesi ile stokları izleyebilmek için yapılmakta olan çalışmalar azalmakta maliyet muhasebesine büyük katkı sağlamaktadır. Böylelikle bazı maliyet unsuru ve giderlerden işletmeler büyük oranda kurtulmaktadır. İşletmelerin sıfır stokla çalışması envanter işlemlerini azalttığı gibi, kırtasiye ve personele ayrılan bütçeyi de ortadan kaldırmaktadır.

İmalat firmalarında Tam Zamanında Üretimi uygulamada bazı güçlüklerin olabileceği görülmüştür. Örneğin tedarikçilerden gereken zamanda faktör temininin gerçekleştirilememesi, burada sıfır stoklu bir üretim gerçekleştirilebilmesi açısından imalat süreci içinde aksaklık yaşatmayacak bir tedarik zincirinin oluşturulmuş olması gerekmektedir. Sıfır stokla çalışmak mükemmel bir tedarik ağının oluşturulmasını gerekli kılar. Bu nedenle üretimin ihtiyacı olan hammaddeyi yüksek kalitede ve doğru zamanda sağlayabilen, fiyat hareketlerinden etkilenmeyen uzun süreli istikrarlı bir tedarikçi-üretici ilişkisi oluşturmak gereklidir. Aynı şekilde sisteme uygun olmayan yönetimin işletme maliyetlerini arttırması da kaçınılmazdır. Burada tedarikçiler, yöneticiler ve çalışanlar arasında doğru ilişkiler kurulmalıdır. Uygulamaya geçiş sürecinde yönetimce sistemin iyi kavranamaması ve çalışanların uyum göstermemesi bir takım sorunları beraberinde getirebilir, bunların sistemin başarısına zarar vermesi engellenmelidir.

TZÜ sistemi uygulayacak işletmelerin dikkat etmesi gereken hususlardan biri işletmenin faaliyetlerinde etkinliğin sağlanmasıdır. Bunun için işletmelerin yüksek kalitede üretim standartlarını yakalamaları gerekmektedir. Bunu da ancak üretim teknolojilerindeki gelişmeleri takip ederek, üretim yapısını bu gelişmelere ve otomasyona uyumlaştırarak, kalifiyeli eleman istihdam ederek sağlayabilirler.

TZÜ felsefesi imalat ortamlarının fiziki yapısında değişiklikler meydana getirerek üretim maliyetlerinin yapısında, ölçülenmesinde ve kontrolünde yenilikler oluşturmuştur. Nitekim bu felsefeyi uygulayacak işletmeler yönetim ve maliyet muhasebesi sistemlerinde değişiklik yapmak durumunda kalmışlardır, bu durum işletmelerin maliyet muhasebesi uygulamalarını azaltarak performans

ölçümleri gibi konularda yoğunlaşan yönetim muhasebesine ağırlık vermelerine neden olmuştur.

TZÜ felsefesinin asıl amacı; “gerekli zamanda, gereken yerde, en az stok miktarı ile en yüksek kalitede ürün üretmek” olduğu için, yan sanayileri oluşturan tedarikçilerden gelecek olan parçaların kalite kontrol bakımından en üst seviyede özen gösterilmesi gerekmektedir. Çünkü hatalı parçalar üretim sürecinde hemen fark edilemediği için üretimde bir takım aksaklıklar meydana getirebilmektedir. Sistemin esasında en az stok miktarı ile çalışmak yattığı için parçaların işletmeye hatalı gelmesi üretimde duraksamalar yaratabilir, bu durumda gerekli zamanda üretim tamamlanamaz ve siparişlerin zamanında teslimi gecikebilmektedir.

Firmalar TZÜ sistemini kullanarak envanter ve üretim sistemlerinde; belli bir zaman arasında gereğinden fazla üretim, gerekli olacak miktarın zamanından önce üretimi, imalat aşamaları arasında ara stokların olması ve bunların aşamalar arası taşınması, oluşan bozuk mamüller, stokta bulundurulmuş malzemelerde eskime, bozulma, demode olma riski, makinelerin ve yahut iş gücünün düşük kapasitede ve ya yanlış kullanılması vb. meydana gelebilecek israfları önleyebilir.

TZÜ, imalâtın her aşamasına sağlanan faydayla birlikte işletmelerin muhasebe uygulamaları ve yöneticilerinin verecekleri kararlarda önemli etkiler yapmaktadır. Burada en önemlisi muhasebe uygulamalarında basitleştirme sağlaması ve tutulan kayıt sayısını azaltmasıdır. Fakat sistemin akışına uygun muhasebe kayıtlarını yapmak şu anda uygulamada olan Muhasebe Sistemi Uygulama Genel Tebliği'nde (MSUGT) göre pek mümkün değildir, bu nedenle tebliğde bazı değişikliklerin yapılması gerekmektedir.

Maliye Bakanlığınca hazırlanan ve şu an yürürlükte olan Tek Düzen Hesap Planı nazarında maliyet hesaplarındaki işleyiş esasları aşağıdaki gibidir:

- a.** Hammadde ve malzeme stokları üretime gönderildiği zaman, işleme ilişkin maliyet hesabına gerekli kayıt yapılmalıdır,
- b.** Direkt işçilik ve genel üretim maliyetleri ayrı hesaplarda takip edilmelidir,
- c.** Maliyet dönemi sonlarında bütün maliyetler stok hesabı olan “Yarı Mamuller-Üretim” hesabına aktarılması gerekir,

- d. Mamullerin tamamlanarak mamul ambarına aktarılmasına kadarki geçen sürede, ürünlerle ilgili maliyetler “Yarı Mamuller-Üretim” hesabında izlenmelidir,
- e. Dönem sonlarında standart maliyet farkları, dönem gideri olarak doğrudan sonuç hesaplarına yansıtılamaz, bu farklar maliyet taşıyıcı hesapları olan Yarı Mamuller, Mamuller ve Satılan Mamül Maliyeti hesaplarına dağıtılmak zorundadır.

Yukarıda saydığımız maliyet esasları bakımından yapılabilecek yeni düzenlemeler yardımıyla bilhassa imalat işletmeleri TZÜ sisteminin gerektirdiği maliyetlemeyi kullanabilecekler, sonuçta kısa sürede, az kayıtlama ile gerekli muhasebe bilgilerini elde edebileceklerdir.

Muhasebe uygulamaları açısından TZÜ sisteminin etkileri arasında işçi sendikalarının işletmeler bazında, işçilik maliyetlerini nitelikleri itibari ile bütün detaylarını ayrıntısıyla görmek istemeleri sayılabilir. Bu durum işletmeler açısından işçilik maliyetlerinin GÜG hesabında izlenmesini zorlaştırmaktadır. Bunun sonucu olarak işletmelerde muhasebe departmanının iş yükünü ve kırtasiye masraflarını arttıracak fazladan muhasebe kayıtlarının yapılması gerekli olmaktadır.

Mobilya sektöründe Türkiye’de faaliyet göstermekte olan işletmelerin işçileri düşünüldüğünde işçilerin yarı vasıflı ve ya vasıfsız olduğu ve bunların ustabaşları tarafından yönetilerek kısıtlı yeteneklerini kullandırılmaya çalışıldığı bilinmektedir. TZÜ sisteminde ise işletmede idame ettirilecek bütün çalışanların birden fazla işi yapabilecek yeterlilikte olması istenen bir durumdur. Bu sebeple Türkiye de TZÜ sisteminin kullanılmaya başlanmasıyla işletmeler birçok sorunu bir arada yaşayacaktır. Bunlardan bir tanesi, fonksiyonel işçi bulmaktır. Burada işletme yönetimlerinin TZÜ sistemini benimsemesi fabrika koşullarına uygunluğunu denetlemesi ve eğitim politikası oluşturarak işçilerini TZÜ sisteminin uygulanması konusunda eğitime tabi tutması gerekmektedir.

Türkiye mobilya endüstrisinde son yıllarda hem kullanılan makineler (freze, panel kesme, kalıp, zıvana, delik makinesi vb.) hem üretilen ürünler açısından, dahası üretimde ki hat tipleri ve sermaye birikimi bakımından oldukça gelişme göstermiştir. Ülkemizde TZÜ sisteminin mobilya sektöründe ilerlemesini

kolaylaştıracak sermayenin bulunması ve bilgisayarlı işlem makinelerinin kullanımının yaygınlaşması otomasyona geçişi hızlandıracaktır.

Bilgisayarlı makineler (CNC'ler) mobilya işletmelerinin işlemlerini oldukça kolaylaştırmakta, denetleme bakımından hataları en aza indirebilmektedir. Bilgisayar destekli makineler, üretim operatör ve makine ilişkisini en az seviyede tutmakta ve teknik işçilerin tehlikelerden de uzaklaşmasını sağlamaktadır. TZÜ sisteminde üzerinde önemle durulması gereken konulardan biri de üretim aşamasındaki süreleri kısaltmaktır. Dolayısı ile bu makineler sayesinde makine ayarları, üretimle ilgili bilgiler, bıçak değişimleri vb. bilgisayara girilecek veriler aracılığıyla yapılabilmekte ve üretim hattı boyunca işlemler kolaylaştırılarak hazırlık sürelerinde büyük oranlarda kısalma sağlanabilmektedir. Ayrıca bu makineler bilgisayarlar aracılığıyla birbirine bağlanabilmekte bunun sonucu olarak da hat boyunca üretim hatları arasındaki akış, ara stoklar, kayıp zamanlar, kafiye büyüklükleri ve fireler kolayca kontrol edilerek gereken müdahaleler zamanında yapılabilmektedir. Bu gibi durumlar TZÜ sisteminin mobilya sektöründe uygulanmasını kolaylaştırmaktadır.

Son zamanlarda, firmaların birçoğunun TZÜ sistemini uygulamaya çalıştığı görülmektedir. Bunun en büyük nedeni; sistemin uygulanmaya başlanmasıyla hammadde ve malzeme stoklarında azalmalar meydana gelmesi, ara stok düzeyinin elimine edilmesi ve tamamlanmış mamül stokunun en düşük miktarda tutulabilmesidir. Bütün bunların neticesinde işletmelerde mamül maliyetleri düşürülebilmekte piyasa rekabet koşullarında avantaj elde edilebilmektedir. Bu durum işletmelerin yerleşim planlarını da etkilemekte, stoklama için daha az alana gereksinim duyulduğu için tesis yerleşiminde avantaj oluşturulabilmektedir.

TZÜ sistemi genel olarak imalât işletmelerine uygulanabildiği zaman üretim ön sürelerinde, satışların maliyetlerinde, envanterde, üretim hazırlık zamanlarında, işgücü sayısında, kalite maliyetlerinde azalma ve iyileşme görülebilmektedir. Bundan dolayıdır ki önümüzdeki senelerde TZÜ sistemi daha yaygın bir kullanım alanı bulacak ve işletmeler tarafından daha çok tercih edilebilecektir. Fakat işletmelerde TZÜ felsefesini oturtmanın ve TZÜ yöntemlerini uygulamanın zor bir çalışma olduğu unutulmamalıdır. Çünkü bu sistem her şeyden önce, sistemin uygulanmasını sağlayacak bütün çalışanların işi özveriyle yapmasına, işbirliği

arzularına ve sisteme olan inançlarına bağlı kalınarak yürütülebilir. Bu saydığımız özveri, işbirliği ve inancı tedarikçi müşteri gibi sistem çevresini oluşturacak herkesten beklenmelidir.

Sonuçta TZÜ ülkemiz mobilya sektöründe uygulanabilecek bir üretim sistemidir. Burada önemli olan yüksek kalitede düşük maliyetli ürün üretebilmek için işletmelerin TZÜ sistemine yeterince ilgi göstermesi, gözetilmesi gereken can alıcı bölümlere, uygulamada öncelikli çalışma çevresine, Türkiye'ye has gerekliliklere, uygulamaya geçiş aşamalarına yeterince bağlı kalınması sisteme başarılı bir şekilde geçilmesi için mühim gerekliliklerdendir.



KAYNAKÇA

ACAR, Nesime, “Tam Zamanında Üretim”, Verimlilik Dergisi, MPM Yayınları, Ankara, Cilt:19, Sayı:1, 1990.

ACAR, Nesime, “Tam Zamanında Üretim ve Kanban Sistemi”, Verimlilik Dergisi, MPM Yayınları, Ankara, Sayı: 3, 1992: 85-108.

ACAR Nesime, “Tam Zamanında Üretim Ortamında Satın Alma Ve Yan Sanayi İle İlişkiler” Verimlilik Dergisi, Ankara, Çağın Ofset, MPM Yayınları, Cilt 22, Sayı: 1 1993, 77-98.

ACAR, Durmuş, ÖMÜRBEK, Nuri ve EROĞLU, A.Hüsrev, “Tam Zamanında Üretim Sisteminin Tekstil Sektöründeki Uygulama Boyutları”, Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt 7, Sayı 1, 2006, 22-23.

ACAR, Durmuş, “İleri Üretim Felsefelerinden JIT’le Maliyet Kontrolü” , Süleyman Demirel Üniversitesi, İ.İ.B.F.Dergisi, 1993, 290-294.

ACAR, Durmuş, “İleri Üretim Felsefelerinden Jit’le Maliyetlerin Kontrolü ve Verimliliğin Arttırılması”,Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi dergisi, cilt:1, sayı:1, 1996, s:289-300.

ACAR, Nesime. “Tam Zamanında Üretim Ortamında Kalite Kontrol”, MPM yayınları, Verimlilik Dergisi Özel sayı, Ankara, 1993.

ACAR, Nesime, “Tam Zamanında Üretim”, MPM Yayınları No:542, Mert Matbaası, Ankara, 1995.

ACAR, N.ÇAPÇI, S. “Tam Zamanında Üretim Uygulamalarında Kritik Başarı Faktörleri”, MPM Yayınları No:578, Ankara, 1996.

AÇIK, Serap, “Toplam Kalite Yönetimi İle Tam Zamanında Üretim Sisteminin Birlikte Kullanılması ve Bir Uygulama” Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Erzurum-2006.

ALTUĞ, Osman, “Maliyet Muhasebesi”, İstanbul, Evrim Yayınevi, 11. Baskı, 1996.

AKGEYİK, T., “Stratejik Üretim Yönetimi”, Sistem Yayıncılık, İstanbul 1998.

AKTAN, Coşkun C.,“Yönetimde Rönesans ve Kalite Devrimi”, Ankara, TÖSYÖV Yayınları, 2000.

AYVAZ, Ednan: “Tam Zamanında Üretim Sisteminde Maliyet Muhasebesinin Yapısı ve İşleyişi”, Kocaeli: Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1998.

AKDAĞ, Mustafa, “Toplam Kalite Yönetimi ve Örgüt İçindeki Yeri” ÖZET Selçuk İletişim 4, 1, 2005, 159-170.

AKSU, Baki, “Mobilya Sanayii İşletmelerinin Yönetmel ve Örgütsel Yapılarının Analizi”, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, seri:A cilt: 51 sayı: 2, 2001, 95-115.

ALTUNOK, Alev, “Tam Zamanında Üretim Sisteminin Muhasebe ve Finansman Açısından İncelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2007.

ALKAN, Hasan, “İşletme Başarısında Maliyet Yönetiminin Rolü ve Maliyet Yönetiminde Yeni Yaklaşımlar” (Ormancılık Açısından Bir Değerlendirme) Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri: A, Sayı: 2, 2001, Sayfa:177-192.

ALABAS, C., ALTIPARMAK, F., AND DENGİZ B., “A Comparison of the Performance of Artificial Intelligence Techniques for Optimizing the Number of Kanbans”, Journal of Operational Research Society, 53, 2002, 907-914.

AROGYASWAMY, B. and R.P. SIMMONS. “Thriving on Interdependence: The Key to JIT implementation”, Production and Inventory Management Journal, Third Quarter, Volume 32, Number 3, Quarterly Journal of the American Production and Inventory Control Society Inc., 1991:56-60.

ATANOĞLU, Serkan, “Çorlu Yöresi Üretim İşletmelerinde Tam Zamanında Üretim Sisteminde Maliyet Muhasebesinin Uygulanması”, Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Edirne, 2009.

BAYRAKTAR, E., “Üretim ve Hizmet Süreçlerinin Yönetimi, Çağlayan Kitapevi, I.Baskı, İstanbul, 2007.

BANAR, Kerim, “Tam Zamanında Üretim Sistemi ve Başarım Değerlemesi”, Anadolu Üniversitesi A.Ö. Fakültesi Dergisi, C.I. Sayı.1, Eskişehir, Haziran 1994.

BANAR, Kerim, “Tam Zamanında Üretim Sisteminde Uygulanan Maliyet Muhasebesi ve Başarım Değerlemesi”, Basılmamış Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1992.

BAKMAY, Fulya Özkan, “Tam Zamanında Üretim Sisteminin Üretim Maliyetleri ve Maliyet Muhasebesi Üzerindeki Etkileri Teknik Masura Ambalaj Sanayi ve Ticaret A.Ş.’de Bir Uygulama”, Çağ Üniversitesi Mersin, 2008.

BAKIR, M.A., “Tam Zamanında Satın Alma Sistemi ve Uygulamaları”, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, İstanbul, 1994.

BAY, M. ve ÇİÇEK, E. “Tam Zamanında Üretim Sistemlerinde Hata Önleyiciler: Poka-Yokeler”. Selçuk Üniversitesi Karaman İ.İ.B.F. Dergisi. Özel Sayı, 2007.

BAYKOÇ, Ö.F. EGE, Y. ve SHAHLA, R.A., “Kanban Sayısı ve İşlem Zamanı Dağılımlarının Hücreli İmalat Ortamındaki Bir JIT Sisteminin Performansı Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi”, DEU Mühendislik Fakültesi Fen ve Mühendislik Dergisi, Sayı 4, 2002.

BARLOW, Gerald L., “Just-in-Time: Implementation within the Hotel Industry: A case Study”, First World Conference on Production and Operations Management, Sevilla, 2000.

BARTON M.Frank,AGRAVAC Surenda P.,ROCKWEL L.Mason L.”Meeting the Challenge of Japanese Management Concepts”, Management Accounting, September, 1988.

BALCI, Deniz, “Tam Zamanında Üretim Felsefesinin Hizmet Sistemlerinde Uygulanabilirliği: T.C. Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Erişkin Acil Servisinde Bir Uygulama, Gazi Üniversitesi, Ankara, 2006.

BAY, Murat. ve ÇİLEK, E. “Tam Zamanında Üretim Sistemlerinde Hata Önleyiciler; Poka-Yokeler”, Selçuk Üniversitesi Karaman İ.İ.B.F. Dergisi, Yerel Ekonomiler Özel Sayısı, 2007, ss.53-62.

BARIN, İsmail. “Tam Zamanında Üretim Sistemi ve Bir Sanayi İşletmesinde Uygulama”, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, Adana 1996

CENGİZ, E. ve UYAR, S.,“Geriye Doğru Maliyetleme (Backflush Costing) ve Bir Üretim İşletmesinde Uygulama”, Journal of Yaşar University. Cilt:22, sayı:6, 2011.

CİVELEK, M., ve ÖZKAN, A., “Temel ve Tek Düzen Maliyet Muhasebesi”, Ankara,1. Baskı, Detay Yayıncılık, 2002.

ÇEVİK Osman ve Mithat ZEYDAN: “Toplam Kalite Yönetimi ve TZÜ Sisteminin Entegrasyonu ve Uygulanabilirliği” Verimlilik Dergisi, MPM Yayını, 1998.

ÇALIK, Metin. “Tam Zamanında Üretim Sisteminin Üretim Maliyetlerine Etkisi ve Bir Uygulama”, Kütahya: Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1996.

ÇAMLICA, Zekiye, “Tam Zamanında Üretim Ortamında Tedarikçi İlişkileri: Aydın İlinde Bir Uygulama” Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Aydın, 2010.

DEMİRDAG, D., “Tam Zamanında Üretim Sistemi ve Bir Yan Sanayi İşletmesinde Değerlendirilmesi”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Der.Yay. 1997.

DOYURAN, A., “JIT (Tam Zamanında) Üretim Sistemi Yaklaşımı ve Bir Uygulama Önerisi”, Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Şubat, 1990.

DURSUN, Adem. “Tam Zamanında Üretim (TZÜ) Sisteminde Standart Maliyet Fark Analizleri”, Muhasebe ve Denetime Bakış, Ocak, 2001, 19-29.

DURSUN, Adem. “Tam Zamanında Maliyet Muhasebesi Sistemi Ve Bir Uygulama”, Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Erzurum, 1998, 103.

DUNCAN, William L. Just-in-Time in American Manufacturing, Dearborn, Michigan 48121 USA, Society of Manufacturing, Engineers, First Edition, Second Printing, 1988.

DENİZHAN, Deniz. “Tam Zamanında Üretim Sisteminin Muhasebe Açısından İncelenmesi ve Bir Uygulama”, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çanakkale, 2014.

DEMİR, Cemil, “Tam Zamanında Üretim ve Otomotiv Sektöründe Kanban Uygulaması”, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Ankara, 2006.

DEMİR, Özcan, GÜNDÜZ, Selim, “Jit'in Üretim Sistemi Ve Muhasebe Uygulamaları Üzerindeki Etkileri”, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksek Okulu Elazığ, Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları, 2005.

ERDEN, Selman, Aziz,” İleri Üretim Ortamlarında Maliyetleme”, Tuğra Ofset, Isparta, 1999.

ERTAY, Tijen: “Geleneksel Üretim Sistemlerinden Tam Zamanında Üretim Sistemine Dönüşüm Tasarlanmasında Simülasyon Yaklaşımı”, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul: İTÜ Endüstri Mühendisliği Ana Bilim Dalı 1995.

ERDOĞAN, B.Z., HAŞİT, G. ve TAŞER, A., “Tam Zamanlı Üretim Sisteminin Kütahya İlinde Seramik Üretimi Yapan Kobiler’de Uygulanabilirliği Üzerine Bir Araştırma”, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Sayı 16, 2006.

ERGUN, Ülkü, “Üretim Etkinliğinin Arttırılmasında Yeni Bir Yaklaşım Olarak JIT”, Dokuz Eylül Üniv. İ.İ.B.F. Dergisi, C.7, S.1, 1992.

EROL, İ.,“Toplam Kalite Yönetimi Ve Tam Zamanında Üretim Yaklaşımlarının Satın alma İşlevi İle İlişkilendirilmesi, Bütünsel Bir Yaklaşım Önerisi”, Makine Mühendisleri Odası Endüstri Mühendisliği Dergisi, Sayı 15, 2004.

EMİROĞLU, Akif, “Yalın Üretim Ve Tam Zamanlı Envanter Yönetim Stratejisi”, Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, Bülent Ecevit Üniversitesi İİBF, ICAFR 16 Özel Sayısı 2016, 72-85.

EMRE, Aynur, “Tam Zamanında Üretim Sisteminin Ülkemizdeki Uygulamaları ve Sorunları”, MPM Yayın No:543 Ankara, 1995.

EBRAHİMPOUR, M. and FATHİ, B.M.,“Dynamic Simulation of a Kanban Production Inventory System”, International Journal of Operations and Production Management, 5 (1), 1985, 5-14.

FİRUZAN, E.,“Tam Zamanında Üretim Sisteminin Bir İşletmede Uygulanması, Yönetim ve Ekonomi”. Sayı 11, 2004.

GÜRLEK, Bilgehan T.,“Tam Zamanında Üretim (TZÜ), Esnek Üretim Sistemleri (EÜS), Toplam Kalite Yönetimi (TKY): Yönetimde Rönesans mı?”, Verimlilik Dergisi, Cilt 21, Sayı 2, 1992.

GÜNERİ Ali Fuat, BARAÇLI Hayri “Tam Zamanında Üretim Sistemi” Yıldız Teknik Üniversitesi, Makine Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, Beşiktaş İstanbul, Derleme Yazısı, 2001/2.85-96.

GÜNER, E. ve KARACA, M. E., “Tam Zamanında Üretim Sisteminde Tedarikçi İlişkileri ve En İyi Parti Büyüklüğü Üzerine Bir Uygulama”, 2004.

GÜNER, M.ve KANAT, S., “Tam Zamanında Üretim Sisteminin Tekstil ve Konfeksiyon Sanayine Uygulanabilirliği”, Tekstil ve Konfeksiyon, Sayı 16, 2006.

GÜNEŞ, Mustafa, FİRUZAN Ali Rıza ve FİRUZAN Esin; “Tam Zamanında Üretim Ortamında (JIT) Stok Kontrolü ve Toplam Kalite Yönetimi”. Barış Yayınları, İzmir, 1999.

GREEN, F.B., Amenkhienan, F., JOHNSON, G., “Performance Measures and JIT”, Management Accountin, February, 1991, 50-53.

HACİRÜSTEMOĞLU, Rüstem ve Münir ŞAKRAK, “Maliyet Muhasebesinde Güncel Yaklaşımlar”, Türkmen Kitapevi, İstanbul, 2002.

HARBER, D., SAMSON, D.A., SOHAL, A.S., WIRTH, A., “Just-In Time: The Issue of Implementation”, Intr. Journal of Operations & Production Management, Cilt.10, Sayı.1, 1990, S:21-30.

HAYASHIDA, H., KONDO, T., “Kanban System İn Practice”, (Editor) Monden, Y., (1986), Applying Just-In Time: The American/Japanese Experience, Ind. Eng. End Mgmt. Press, Atlanta, 1982,s: 13-17.

HNEDRİCKS, James A., “Applying Cost Accounting to Factory Automation”, Management Accounting, december , 1988, 24-30.

HORNGREN Charles T. ve George FOSTER, Cost Accounting: A Managrial Emhasis, 6 th Edition, Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, 1991.

HORNGREN, C.T.,Cost Accounting A. Managerial Emphasis 5 Edition, Prentice-Hall Inc., New Jersey, 1982.

HUANG, P.Y., REES, L. P. and TAYLOR, İ., “A Simulation Analysis of the Japanese Just-in-Time Technique (With Kanbans) for a Multi Line, Multi- StageProduction System” , Decision Sciences, 14 (7), 1983, 326-343.

INMANN, R.A., MEHRA, S., “Transferability of Just-in Time Concepts to American Small Businesses”, Interface, cilt.20, sayı.2, 1990, s:36-37.

İPEKGİL, Özlem ve GÖKŞEN, Yılmaz, “ Tam Zamanında Üretim Felsefesinde Grup Teknolojisinin Yeri ve Önemi”, Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt 1, Sayı: 1 İzmir 1994.

JANSEN, R.; WARNECKA, HJ., “Just in Time Manufacturing Proceedings of The 3rd International Conferance”, Frankfurt, 14-15 Haziran 1988.

KARA, E., “Tam Zamanlı Üretim Siteminin Uygulanması ve Muhasebeleştirme İşlemleri: Merinos Masterbatch İşletmesinde Bir Uygulama”. Süleyman Demirel Üniversitesi İİBF Dergisi. Cilt:16 sayı:2, 2011, 409-423.

KARCIOĞLU, Reşat, “Yeni Bir Maliyet ve Yönetim Muhasebesi Sistemi Olarak Faaliyet Esasına Dayalı Maliyetleme”, Verimlilik Dergisi, 1993-4.

KARCIOĞLU, Reşat, “JIT Üretim Sisteminin Maliyet ve Yönetim Muhasebesi Sistemlerine Etkisi”, Verimlilik Dergisi, MPM Yayını, Ankara, 1993-4, 91-112.

KAVRAKOĞLU, İbrahim, “Kalite”, Kalder Yayınları, İstanbul 1996.

KAVRAKOĞLU, İbrahim, “Toplam Kalite Yönetimi”, Kalder Yayınları, İstanbul (1998).

KAVRAKOĞLU, İbrahim “Toplam Kalite Yönetimi” KalDer Yayınları, İstanbul, 1992,

KIRLIOĞLU, Hilmi. “Tam Zamanında Üretim Sisteminin (JIT) Muhasebe Sistemlerine Etkisi”, Journal of Qafqaz University, Cilt:1, Sayı:2, 1998

KOBU, Bülent, “Üretim Yönetimi” Beta Yayıncılık, 13. Baskı, İstanbul 2006.

LEE, S.M., IM, J.H., “Implementation of Just-in Time Systems in U.S. Manufacturing Firms”, Intr. Jnl. of Operations & Production Mgmt (Uk), cilt. 9, sayı.1, 1989, s: 5-14.

LEE, C.Y., “The Adoption of Japanese Manufacturing Management Techniques in Korean Manufacturing Industry”, Int. Journal of Productions & Inventory Management, Cilt.12, Sayı.1, 1992, 66-81.

MONDEN, Y., “Adaptable Kanban System Helps Toyota Maintain JIT Production”, Industrial Engineering, cilt.13. sayı.5, 1981, s:29-46.

MONDEN, Yasuhiro .”Toyota Production System: An Integrated Approach To Just-In-Time”, Chapman And Hall, Industrial Engineering Management Pres, Institute Of Industrial Engineers”, Second Edition, 1994.

MONDEN, Yasuhiro. Toyota Production System: “Practical Approach to Production Management”, Industrial Engineering and Management Press, Norcross Georgia, 1988.

MILTENBURG, J., STEİNER, G., YEOMANS, S., “A dynamic programming algorithm for scheduling mixed-model just-in-time production systems” Mathematical Computation Modeling, sayı13, 1990, 57–66.

MUCUK, İsmet, “Modern İşletmecilik”, Türkmen Kitabevi, İstanbul, 9.Baskı 1998.

MCILHATTAN, Robert D., “How Cost Management Systems can Support The JIT Philosophy”, Management Accounting, Ekim, 1987, 20-26.

OHNO, T., “The Orijin of Toyota Production System and Kanban System”, (Editör) Monden, Y., (1986), Applying Just-in Time: The American/ Japanese Experience, Ind. Eng. and Mgmt. Press, Atlanta, 1982, S:3-8.

ÖZKAN, Azzem ve ESMERAY, Murat: “Bir Maliyet Kontrol Sistemi Olarak Jit Üretim Sistemi ve Muhasebe Uygulaması”, C.Ü.İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt:3, Sayı:1, (2002).

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

PEKDEMİR, Işıl, “Çalışanların JIT (Just-in-Time) Uygulamalarına katılımları: *Harley Davidson* Tecrübesi”, Sanayi Odası Dergisi, Aralık 1992.

PAKSOY, Turan ve BAY, Murat, “Tam Zamanında Üretim Sistemlerinde Hata Önleyiciler: Poka-Yokeler”, Akademik Bakış, Sayı 10, 1, 2008.

PHİLİPOOM, P.R., REES, L.P., TAYLOR, B.W. AND HUANG, P.Y., “An Investigation of the Factors Influencing the Number of Kanbans Required in the Implementation of the JIT Technique with Kanbans” , International Journal of Production Research, 25 (3), 1987, 457-472.

PIPER C., MC LACHLIN, B., “Just-in Time Production” Business Otrly (Canada), cilt.55, sayı.1, 1990, s:36-4.

PROKOPENKO, Joseph. “Verimlilik Yönetimi Uygulamalı El Kitebı”, Çeviren Olcay Baykal, N.Atalay ve E.Fidan, Ankara, MPM Yayınları, 3 Basım, Yayın No:476, 1998.

SOYSAL, Ataç, ve BİLDİK Aypar, “Türkiye Uygulamaları, Malzeme Yönetim, Stok Sistemleri ve Arçelik A.Ş. Çamaşır Makinesi İşletmesi Uygulamaları 1”, Orhim Eğitim, Danışmanlık Seminer Notları, 1998.

SOYUER, H., “Tam Zamanında Üretim Sistemlerinin Küçük ve Orta Ölçekli İşletmelerde Uygulanma Koşulları”, Gazi Üniv. İİBF Dergisi. Sayı 2, 1999.

ŞATIR, Ahmet, “Tam Zamanında Üretim sistemleri” Seminer Notları, Ankara, 1992.

ŞATIR, Ahmet, “Tam Zamanında Üretim”, Yayınlanmış Seminer Notları, Mart, Adana, 1993, 16-17.

SAVAŞ, Orhan ve KARADAL, Himmet “Maliyetler Açısından JIT Üretim Biçimini Uygulayan Bir Firmanın Tedarikçi Bir Firmada Oluşturduğu Sorunlar (Mim-Metal Anonim Şirketi Örneği”, 21. Yüzyılda KOBİ’ler: Sorunlar, Fırsatlar ve Çözüm Önerileri Sempozyumu, Doğu Akdeniz Üniversitesi, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti, 3-4 Ocak 2002.

SAVAŞ, Orhan, “Tam Zamanında Üretim Sisteminin Gerektirdiği Maliyet Muhasebesinin Temel Nitelikleri”, Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Sayı: 20, Ocak-Haziran 2003, ss. 203–218.

SCHRODER, Roger G. “Operation Management”, USA, McGraw Hill, Third Edition, 1988.

SCHONBERGER, Richard J. Just-in-Time: A Comparison of Japanese and American Manufacturing Techniques, Norcross, AT: Industrial Engineering and Management Press, 1984.

SCHNIEDERJANS, Marc J., OLSON, John R., “Advanced Topics in Just in Time Management, Greenwood Publishing Group”, London: Greenwood Publishing Group, 1999.

SAYIN, Cem. “Tam Zamanında Üretim Ortamında Maliyet Muhasebesi Sistemi”, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara,2003.

SAVSAR, M, and AL-JAWİNİ, A., “Simulation analysis of just-in-time production systems” , International Journal of Production Economics, 42, 1995, 67-78.

SÖNMEZ, Ersan, “Tam Zamanında Üretim Sisteminde Maliyet Muhasebesi Sisteminin Yapısı ve İşleyişi”, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, cilt:8 sayı:2, 2014, 69-90.

TANYAŞ M., ve BAŞKAK, M., “Üretim Planlama ve Kontrol”, İrfan Yayıncılık, I. Baskı, İstanbul 2003.

VARGÜN, H.,“Tam Zamanında Üretim Modeline Göre Maliyetlerin İzlenebilirliği”, Mufad Journal, Sayı 44, 2009.

VARGÜN, Hakan, “Tam Zamanında Üretim Sistemi ve Muhasebe Uygulamaları” Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kars 2008.

VICKERY, S.K., “International Sourcing: Implications For Just-in Time Manufacturing”, Production and Inventory Management, cilt.30, sayı.3, 1989, s:66-72.

ÜNAL, Serkan, “Tam Zamanında Üretim”, İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Bölümü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2007.

ÜRETEN, Sevinç,“Modern Üretim Planlaması ve Denetimde Uygulanan Modern Sistemler”, Gazi Üniv. İİBF, Ankara 1991.

ÜSTÜN, Rıfat, “maliyet muhasebesi”, Bilim Teknik Yayınevi, Eskişehir, 1988.

YAMAK, Oygur, “Kalite Odaklı Yönetim”, Panel Matbaacılık, İstanbul 1998.

YAMAK, Oygur, “ Üretim Yönetimi Sistemsel Bir Bakış”, Alfa Yayınları, 2. Baskı, İstanbul, 1999.

YÜKÇÜ, Süleyman, “JIT Üretim Sisteminin Maliyet Muhasebesi Uygulamalarına Etkisi”, Muhasebe ve Denetime Bakış, Yıl:1, Sayı:1, Nisan, 2000, 18-30.

YÜKÇÜ, Süleyman, “Yönetim Açısından Maliyet Muhasebesi”, Anadolu Matbaacılık, Cem Ofset, 4.Baskı, İzmir,1999.

YILDIZ, F. ve ATANOĞLU, S.,“Çorlu Bölgesinde Faaliyette Bulunan Üretim İşletmelerinde Tam Zamanında Üretim Sisteminde Maliyet Muhasebesinin Uygulanması”, Muhasebe ve Finansman Dergisi, Sayı 49, 2011.

İNTERNET KAYNAKLARI

AKYOL, Batu, **Jidoka - Sıfır Fireli Üretim**,
(<https://groups.google.com/forum/#!topic/batudan/x1HU2I1R4gc>Erişim Tarihi: **22.02.2017**)

ARTAR, Yusuf, (<https://yusufartar.com/2016/02/01/tam-zamaninda-uretimin-etkinligi-ve-verimliginde-kanban-sisteminin-rolu/>Erişim Tarihi: **25.02.2017**).

CEBECİ Ufuk, Poka-Yoke Nedir?(Hata Önleyici Düzenekler) İTÜ Endüstri Mühendisliği Bölümü, (<http://www.subconturkey.com/2011/Nisan/koseyazisi-Poka--Yoke-nedir-Hata-onleyici-duzenekler.html>Erişim Tarihi: **23.02.2017**).

ÖZKAN, Mehmet, “**Yalın Üretim Üzerine -2**”,
(<http://danismend.com/kategori/altkategori/yalin-uretim-uzerine-2/>Erişim Tarihi: **24.02.2017**)

(<https://endustrimuhendisimiz.blogspot.com.tr/2016/11/jidoka-otonomasyon-nedir.html> **22.02.2017**)

EKLER

EK 1: ÖRNEK İŞLETME HAKKINDA BİLGİLER

Greenrosa Sanayi Şirketi 01.08.2015 tarihinde 350.000,00 TL sermaye ile Abdurrahman OĞRAK tarafından Bursa'da kurulmuştur. Greenrosa 1680 metrekare kapalı alana sahip mülkünde TV ünitesi, TV sehпасı ve yaşam konsepti üretim yapmaktadır. Firmada yaklaşık 15 işçi çalışmaktadır.

Türkiye de ve dünyada mobilya alanında marka olma yolunda büyük mesafeler keteden İnegöl; malzeme tedariki, kalifiye eleman, lojistik, müşteri potansiyeli, mobilya AVM gibi önemli avantajları sebebiyle firmanın ana üretim yeri olarak seçilmiştir.

Firmanın faaliyette bulunduğu mobilya pazarında tv ünitesi yaşam konsepti modelleri 4 farklı tarzda üretilmektedir. Bunlar avangarde, country, modern ahşap, sunta lem'dir. Her birinin hitap ettiği müşteri kitlesi farklıdır. Avangarde ve country maliyeti yüksek, satış hacmi düşük, fakat kar marjı yüksek ürünlerdir. Dolayısı ile gelir seviyesi yüksek kesime hitap etmektedir. Sunta lem ürünler ise, kar marjı ve maliyeti düşük, sirkülasyonu fazla ürünlerdir, orta ve alt sınıf gelir düzeyindeki sosyo-ekonomik kesime hitap etmektedir. Firmamızın üretim alanı ise modern ahşap tarzındadır. Firmanın faaliyet konusu olan modern ahşap tarzı ürünler maliyeti yüksek olmayan fakat kar marjı yüksek ürünlerdir. Firmamız ürünlerini 2000 tl aylık gelir seviyesi ve üstü rakama sahip her kesimin alabileceği fiyat aralığında üretmektedir. Nitekim son zamanlarda mobilya pazarında sunta lem'den ahşap'a doğru bir yönelim söz konusudur, sadece ahşap malzeme tv ünitesi yapan firmaların toplam üretim hacmi piyasadaki talebi karşılayabilecek oranda da değildir. Bu nedenle de GRENNROSA üretim alanı olarak modern ahşap tarzını seçmiştir.

Firmamızın ürünleri ev, iş yeri ve ofis gibi mekanlar da kullanılabilen ürünlerden oluşmaktadır. Ürünler 1.sınıf kaliteli ahşap malzemelerden oluşmakta, orta ve üstü sosyo-ekonomik statüye sahip sınıfa hitap etmektedir. tv ünitesi; tv sehпасı ve üst-yan dolaplarından oluşan oturma odası mobilyasıdır. tv, görsel ekipmanlara, ev aksesuarlarına taşıyıcılık ve depolama görevi yapar. Duvar ünitesi

ve medya ünitesi olarak da adlandırılır. Yaşam konsepti; konsol, ayna, tv ünitesi, yemek masası, orta sehpa ve sandalyelerden oluşan oturma odası mobilyasıdır.

Ürünlerin fiyatlandırılmasında; kullanılan hammaddeler, aksesuarların kalitesi, işçilik belirgin faktörleri oluşturmaktadır. Fiyatlandırmanın başarılı bir şekilde belirlenebilmesi açısından pazardaki talebin yapısı, rekabet durumu ve hedef pazardaki ürünlerin fiyat bilgileri dikkate alınmaktadır. Firmamız sektörde yeni olduğu için, pazara yeni giriş yapmak açısından %30 olan kar marjı üzerinden %10 iskonto yapmakta, ayrıca nakit satışlarda +%5 iskonto uygulamaktadır.

Firmada, siparişi alınan ürünlerle ilgili malzemelerin önce stoklarda olup olmadığına bakılır, varsa stoktan müşteriye gönderilir. Stokta ürün azalması ve ya bulunmaması durumunda, satın alma sorumlusuna bildirilerek gerekli hammadde ve aksesuar temini sağlanır. Üretim sorumlusu, üretim aşamasındaki süreyi tespit ederek ürün için temrin verir. Daha sonra üretim aşamasına geçilir. Ürün bitimine müteakip montajı yapılarak ürün sevkiyata hazır hale getirilir. Ürün nakliye firmasına verilerek müşteri mağazalarına sevk edilir. Mağazalar tarafından tüketicinin evine montajı, mağaza ustaları tarafından yapılır. Ürünle ilgili herhangi bir sorun durumunda satış sonrası hizmet birimi aracılığıyla sorun giderilir.

Mobilya sektörü dünyada sürekli gelişen ve her yıl %1 (170 milyar dolar 2013) büyüyen bir pazardır. 2013 yılında Dünya mobilya ihracatından en büyük payını Çin almıştır, sonrasında sırayı Almanya, İtalya, Polonya, takip etmiştir. Türkiye ise 228 ülke arasından dünyanın en fazla mobilya ihracatı yapan 15. Ülkesi (2,2 milyar dolar) olarak yer almaktadır. Ülkemizde mobilya sektörü genel konumuyla 14 milyar dolar tüketimle daha çok iç piyasaya dönüktür. Türkiye nüfusunun genç olması, yeni evlilikler, kişi başına düşen milli gelirin iyileşmesi, siyasi istikrar, asgari ücretteki artış ve sektörün iç piyasaya yönelik olması dikkate alındığında 2018-2019 yılları arasında yurt içinden önemli miktarda bir talebin gelmesi beklenmektedir. Firmanın alanı olan yaşam konsepti ve tv üniteleri yeni gelişen, fırsatlar yaratan bir sektördür. Pazarda yaşam konsepti ve tv ünitesi üreten firma sayısı yok denecek kadar azdır. Bireylerin bir mobilyadan beklentisi, fonksiyonellik, kullanım rahatlığı, dayanıklılık, estetik ve sağlık gibi temel etmenler

göz önünde bulundurulduğunda talebin yüksek olduğu bu sektörde firmamızın pazardan pay alma ve kalıcı olma hedefinin gerçekleşmesi mümkün olmaktadır.

İnegöl ilçesi Türkiye de mobilya üretiminde en çok gelişen ve innovasyona önem veren mobilya üretim merkezlerinden biridir. İlçede en gelişmiş sektör mobilya sektörüdür. Türkiye ve yurt dışından İnegöl mobilyasına büyük bir talep söz konusudur. İlçede 3000'e yakın mobilya ile bağlantısı olan firma vardır. Türkiye de gelişen ve daha fazla gelişecek olan inşaat sektörünün pozitif yönde hızlı büyümesi ev mobilyalarına olan talebi arttırmaktadır. Mobilya sektöründe iç pazar payı 14 milyar TL, dış pazar payı ise 2,5 milyar dolar civarındadır. Firmanın müşteri hedef kitlesi ise; 25-60 yaş aralığı sosyo-ekonomik statüye sahip orta sınıf ve üstüne hitap eden mobilya mağazalarıdır. Dolayısıyla geniş müşteri portföyüne sahip bir firma durumundadır. Firmanın ürettiği ürünleri sattığı yerler ise; Türkiye, İran, Sudi Arabistan, Libya, Irak, Birleşik Arap Emirliği, Katar, Kıbrıs, Gürcistan gibi ülkelerden oluşmaktadır.

A. İşletmenin Faaliyette Bulunduğu Yer

Akhisar Mahallesi Buluş Sokak No:10 İnegöl/ BURSA.

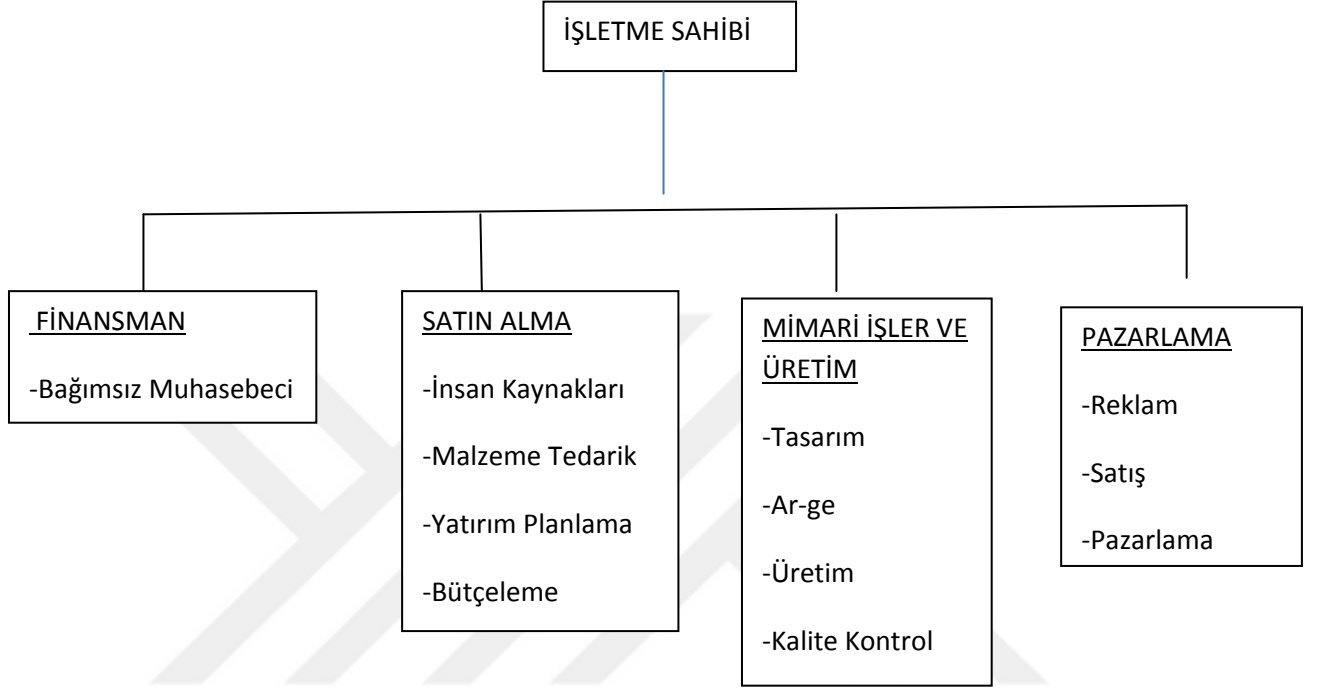
B. İşletmenin Misyonu

Çevreyle uyumlu kaliteli ve akıllı ürünler üretmek, ödüllendirme ve cezalandırma motivasyonunu etkin kullanmak, müşteri memnuniyetini sürekli sağlamak, bol çeşit, fiyat avantajı, uygun ödeme koşulu müşteri ihtiyaçlarına uygun seçenekler sunmak, müşteriye kazandırarak kazanmak, iyi hizmet aracılığıyla müşteri ihtiyaçlarına kolay erişmek, satış sonrası hizmeti etkin kullanmak.

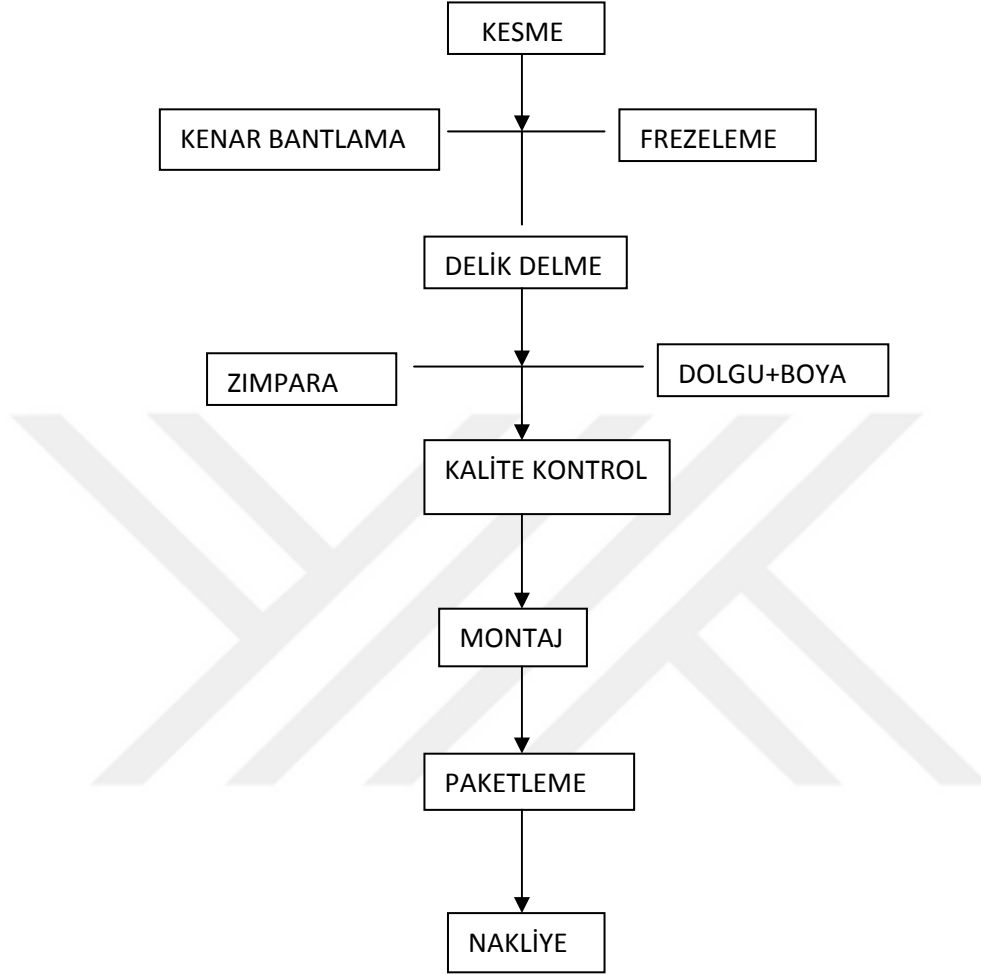
C. İşletmenin Vizyonu

Yenilikçi sürekli değişen ihtiyaç ve taleplere uygun ürün üretmek, bir alanda uzmanlaşarak piyasanın en iyisi olmak, kaliteli ve kullanışlı ürünler üreten marka olarak tanınmak, daha çok ihracat odaklı firma olmak, birçok insana istihdam sağlamak.

D. Organizasyon Şeması



E. İş Akış Şeması



İmalat sürecinde işlemler şu sıralamayı takip etmektedir. Önce ürünün hammaddesi olan malzeme plaka (sunta, mdf) halinde firmaya gelir. Daha sonra gelen plaka malzemeler yatar daire makinesinde ilk işlemi olan kesime tabi tutulur. Yapılan kesimde ürün için gereken parçalar, istenilen ölçülerde ebatlaştırılarak sonrasındaki aşamaya hazır hale getirilir. Hazırlanan parçaların kenarlarının açık kalmaması için malzemenin üstündeki kaplamaya göre (a.cevizi, t.cevizi ve meşe) kenarlarına bant çekilir. Fakat ham mdf ve ham suntaların kenarları bantlanmamaktadır. Sonrasında bantlamadan çıkan ürünler ahşap işleme yapan CNC makinesinde gerekli olan delik delme, kanal açma ve ürünleri dörtlemek için gerekli

oyma işlemleri yapılır ve ürünler dörtlenmesi gerekiyorsa dörtlenir, gerekmiyorsa kontrol edilip son aşamaya yollanır. Bu aşama imalat sürecinin son aşamasıdır. Burada ürünlerin bütün parçalarının zımparası yapılır ve zımparalama işlemi bittikten sonra kalite kontrolden geçirilen ürünler boyahaneye teslim edilir.

Boyahane sürecinde ürünler sırasıyla şu aşamaları takip etmektedir. Öncelikle malzemenin çeşidine göre iki şekilde dolgu atılır. İlki kaplamalı ürünlere (a.cevizi, t.cevizi, meşe vb.) poliüretan şeffaf dolgu atılır. İkincisi ham mdf ürünlere poliüretan beyaz astar dolgu atılır, fakat ham sunmaya boya atılmamaktadır. Sonra dolgusu biten ürünler bir gün boyunca (en az 12 saat) kurumaya bırakılır, bukuruyan ürünlere zımpara yapılır. Sonraki aşamada malzemenin şekline göre iki şekilde son kat boyası atılmaktadır. Birincisi kaplamalı ürünler (a.cevizi, t.cevizi, meşe vb.) şeffaf vernik ve ya şeffaf mat boya ile boyanır. İkincisi ham mdf ürünlere lake renkli boyalar (beyaz, sarı, mavi, antrasit, siyah, vb.) sürülür ve bu boyalar üzerine de akrilik mat boya yapılır. Boyama işlemi biten ürünler dinlenme alanında bir gün (en az 12 saat) kurumaya bırakılarak işlem tamamlanır.

Montaj – paketleme aşamasına gelen ürünlerin kalite kontrolü yapılır. Problemlü ürünler tekrar boyahaneye düzeltilmesi için geri yollanır. Sonrasında ürünler montajları yapılarak son halini alması sağlanır. Gereken aksesuarları (kulp, ayak, pabuç vb.) da eklenerek paketleme yapılır ve sevkiyata hazır hale getirilir.

EK 2: ÖRNEK İŞLETME ÜRÜNLERİNİN MALİYET BİLGİLERİ

EK 2. Tablo 1. Rieka Tv Ünitesine Ait Direkt İlk Madde ve Malzeme Bilgileri

EN	BOY	KALINLIK	ADET	MALZEME	KAPLAMA	KESİM ADEDİ	(EN*BOY)*KESİM ADEDİ
2,1 m	0,295 m	18 mm	1	SUNTA	T.CEVİZİ	5	3,0975
2,1 m	0,08 m	18 mm	1	SUNTA	T.CEVİZİ	5	0,84
1,5 m	0,42 m	18 mm	1	SUNTA	T.CEVİZİ	5	3,15
0,262 m	0,4 m	18 mm	2	SUNTA	T.CEVİZİ	10	1,048
0,01 m	0,295 m	18 mm	4	SUNTA	T.CEVİZİ	20	0,059
1,04 m	0,27 m	18 mm	2	SUNTA	T.CEVİZİ	10	2,808
0,345 m	0,27 m	18 mm	2	SUNTA	T.CEVİZİ	10	0,9315
0,307 m	0,25 m	18 mm	1	SUNTA	T.CEVİZİ SOKARA	5	0,38375
TOPLAM							12,31775
0,345 m	0,27 m	18 mm	16	MDF	HAM	80	7,452
0,275 m	0,497 m	18 mm	3	MDF	HAM	15	2,050125
TOPLAM							9,502125
0,307 m	0,307 m	8 mm	5	MDF	HAM	25	2,356225
0,307 m	0,25 m	8 mm	20	MDF	HAM	100	7,675
TOPLAM							10,03123
1,02 m	0,325 m	6 mm	1	MDF	T.CEVİZİ SOKARA	5	1,6575
TOPLAM							1,6575
0,325 m	0,325 m	5 mm	4	MDF	HAM	20	2,1125
1,48 m	0,28 m	5 mm	1	MDF	HAM	5	2,072
TOPLAM							4,1845
1,5 m	0,4 m	18 mm	1	SUNTA	KAYIN	5	3
0,262 m	0,38 m	18 mm	2	SUNTA	KAYIN	10	0,9956
TOPLAM							3,9956

Ek 2. Tablo 2. RiekaTv Ünitesi Nalbur Malzemeleri

	ADET	TAKIM AD.	TOPLAM AD.	AÇIKLAMA
DÜZ MENTEŞE	6	5	30	
8 LİK ZAMAK	4	5	20	
8 X 40 CIVATA	4	5	20	
MİNİFİX TAKIM	24	5	120	KİLİT VİDA VE KAVELA
MAKAS DÜŞER KAPAK	3	5	15	
22 LİK KAYIN FOLİ	17	5	85	MASİF
22 LİK T.CEVİZİ FOLİ	9	5	45	MASİF
42 LİK T.CEVİZİ FOLİ	6	5	30	MASİF
AHŞAP KULP	4	5	20	MASİF
CAM MENTEŞESİ	1	5	5	
CAM KAPAK	1	5	5	665 X 303 X 4 mm
CAM RAF	1	5	5	305 X 230 X 4 mm
CAM RAF PİMİ	4	5	20	EMİŞLİ
SPOT	1	5	5	GÜN IŞIĞI
3,5 X 18 SUNTA VİDASI	40	5	200	
PLASTİK PATİK	12	5	60	

Ek 2. Tablo 3. RİEKA Konsola Ait Direkt İlk Madde ve Malzeme Bilgileri

EN	BOY	KALINLIK	ADET	MALZEME	KAPLAMA	KESİM ADEDİ	(EN*BOY)*KESİM ADEDİ
2,1 m	0,42 m	18 mm	1	SUNTA	T.CEVİZİ SOKARA	1	0,882
0,862 m	0,4 m	18 mm	2	SUNTA	T.CEVİZİ SOKARA	2	0,6896
0,557 m	0,346 m	18 mm	6	SUNTA	T.CEVİZİ SOKARA	6	1,156332
2 m	0,05 m	18 mm	2	SUNTA	T.CEVİZİ SOKARA	2	0,2
0,38m	0,05 m	18 mm	2	SUNTA	T.CEVİZİ SOKARA	2	0,038
TOPLAM							2,965932
0,862 m	0,38 m	18 mm	2	SUNTA	KAYIN	2	0,65512
0,671 m	0,38 m	18 mm	2	SUNTA	KAYIN	2	0,50996
0,681 m	0,35 m	18 mm	1	SUNTA	KAYIN	1	0,23835
0,671 m	0,35 m	18 mm	2	SUNTA	KAYIN	2	0,4697
0,65 m	0,1 m	18 mm	4	SUNTA	KAYIN	4	0,26
0,35 m	0,01 m	18 mm	4	SUNTA	KAYIN	4	0,014
TOPLAM							2,14713
0,345 m	0,345 m	12 mm	5	MDF	HAM	5	0,595125
0,345 m	0,05 m	12 mm	20	MDF	HAM	20	0,345
TOPLAM							0,940125
2,1 m	0,45 m	25mm	1	SUNTA	T.CEVİZİ SOKARA	1	0,945
TOPLAM							0,945
0,695 m	0,16 m	18mm	1	MDF	HAM	1	0,1112
TOPLAM							0,1112
0,88 m	2,08 m	5mm	1	MDF	HAM	1	1,8304
0,67 m	0,36 m	5mm	2	MDF	HAM	2	0,4824
TOPLAM							2,3128

Ek 2. Tablo 4. RİEKA Konsol Nalbur Malzemeleri

	ADET	TAKIM AD.	TOPLAM AD.	AÇIKLAMA
DÜZ MENTEŞE	4	1	4	
DEVEBOYNU MENTEŞE	8	1	8	
AHŞAP KULP	8	1	8	
RAF PİMİ	12	1	12	
35 LİK TANDEM RAY	2	1	2	
3,5 X 18 SUNTA VİDASI	64	1	64	
MİNİFİX TAKIM	48	1	48	KİLİT VİDA VE KAVELA
PLASTİK PATİK	10	1	10	
22 mm KAYIN FOLİ	25	1	25	MASİF
22 mm T.CEVİZİ FOLİ	25	1	25	MASİF
30 mm KAYIN FOLİ	2,5	1	2,5	MASİF
30 mm T.CEVİZİ FOLİ	3	1	3	MASİF
PLASTİK KÖŞEBENT	12	1	12	
3,5 X 25 SUNTA VİDASI	12	1	12	
AYNA	5	1	5	319 X 319 X 4 mm

Ek 2. Tablo 5. RİEKA Masaya Ait Direkt İlk Madde ve Malzeme Bilgileri

EN	BOY	KALINLIK	ADET	MALZEME	KAPLAMA	KESİM ADEDİ	(EN*BOY)*KESİM ADEDİ
1,6	0,9	25 mm	1	SUNTA	T.CEVİZİ	10	14,4
0,45	0,45	25 mm	2	SUNTA	T.CEVİZİ	20	4,05
1,5	0,12	25 mm	2	SUNTA	T.CEVİZİ	20	3,6
0,7	0,12	25 mm	4	SUNTA	T.CEVİZİ	40	3,36
TOPLAM							25,41
0,7	0,45	18 mm	1	SUNTA	KAYIN	10	3,15
0,45	0,1	18 mm	2	SUNTA	KAYIN	20	0,9
TOPLAM							4,05
0,5	0,07	12 mm	5	MDF	HAM	50	1,75
0,45	0,07	12 mm	2	MDF	HAM	20	0,63
0,45	0,5	12 mm	1	MDF	HAM	10	2,25
TOPLAM							4,63
0,75	0,06	6 MM	2	MDF	HAM	20	0,90
TOPLAM							0,90
0,84	0,12	25 mm	4	MDF	HAM	40	4,032
0,8	0,7	25 mm	2	MDF	HAM	20	11,2
TOPLAM							15,232

Ek 2. Tablo 6. RİEKA Masa Nalbur Malzemeleri

	ADET	TAKIM AD.	TOPLAM AD.	AÇIKLAMA
MASA MEKANİZMASI	1	5	5	50 AÇILIM
KİTABE MENTEŞE	2	5	10	25 LİK
MASA AYAK METALİ	2	5	10	798 X 650 X 3 mm
6 LİK ZAMAK	16	5	80	
6 X 40 ALYAN CIVATA	16	5	80	
ÇELİK KAVELA	8	5	40	8 LİK ERKEK DİŞİ
45 LİK TELESKOPİK RAY	1	5	5	ÇİFT AÇILIM
MİNİFİX TAKIM	20	5	100	KİLİT VİDA KAVELA
30 mm T.CEVİZİ FOLİ	11	5	55	MASİF
30 mm KAYIN FOLİ	13	5	65	MASİF
22 mm KAYIN FOLİ	5	5	25	MASİF
PLASTİK PATİK	6	5	30	
KEDİ DİLİ	4	5	20	
KAŞIKLIK	1	5	5	
3,5 X 18 SUNTA VİDA	22	5	110	
3,5 X 30 SUNTA VİDASI	20	5	100	

Ek 2. Tablo 7. RİEKA Sehpaaya Ait Direkt İlk Madde ve Malzeme Bilgileri

EN	BOY	KALINLIK	ADET	MALZEME	KAPLAMA	KESİM ADEDİ	(EN*BOY)*KESİM ADEDİ
1,2	0,69	18 mm	1	SUNTA	T.CEVİZİ	20	16,56
1,2	0,12	18 mm	2	SUNTA	T.CEVİZİ	40	5,76
0,65	0,1	18 mm	2	SUNTA	T.CEVİZİ	40	2,6
TOPLAM							24,92
0,6	0,08	18 mm	4	SUNTA	KAYIN	80	3,84
0,45	0,09	18 mm	4	SUNTA	KAYIN	80	3,24
TOPLAM							7,08
0,57	0,11	25 mm	4	MDF	HAM	80	5,016
0,69	0,1	25 mm	2	MDF	HAM	40	2,76
TOPLAM							7,776
0,69	0,19	18 mm	2	MDF	HAM	40	5,244
TOPLAM							5,244
0,62	0,45	5 mm	2	MDF	HAM	40	11,16
TOPLAM							11,16

Ek 2. Tablo 8. RİEKA Sehpa Nalbur Malzemeleri

	ADET	TAKIM AD.	TOPLAM AD.	AÇIKLAMA
45 LİK TELESKOPIK RAY	2	20	40	ÇİFT AÇILIM
22 mm KAYIN FOLİ	9	20	180	MASİF
22 mm T.CEVİZİ FOLİ	6	20	120	MASİF
MİNİFİX TAKIM	8	20	160	KİLİT VIDA KAVELA
3,5 X 18 SUNTA VİDASI	32	20	640	
PLASTİK PATİK	4	20	80	
8 LİK ZAMAK	8	20	160	
8 X 40 CIVATA	8	20	160	

Ek 2. Tablo 9. RİEKA Sandalye Nalbur Malzemeleri

	ADET	TAKIM AD.	TOPLAM AD.	AÇIKLAMA
POLİETER SÜNGER	2	5	10	
ALKATRA DÖŞEMELİK KUMAŞ	1	5	5	
D3 NORMLU TUTKAL	2	5	10	
SU BAZLI CİLA	4	5	20	
3,5 X 18 SUNTA VİDASI	4	5	20	
PLASTİK PATİK	4	5	20	
22 mm KAYIN FOLİ	9	5	45	MASİF
22 mm T.CEVİZİ FOLİ	6	5	30	MASİF
ZİVANA SİSTEMİ	2	5	10	

