

T.C.
KAFKAS ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANA BİLİM DALI

TAM ZAMANINDA ÜRETİM SİSTEMİ VE MUHASEBE
UYGULAMALARI

YÜKSEKLİSANS TEZİ

Hakan VARGÜN

TEZ DANIŞMANI
Yrd. Doç. Dr. Hüseyin Ali KUTLU

KARS – 2008

T.C.
KAFKAS ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANA BİLİM DALI

TAM ZAMANINDA ÜRETİM SİSTEMİ VE MUHASEBE
UYGULAMALARI

YÜKSEKLİSANS TEZİ

Hakan VARGÜN

TEZ DANIŞMANI
Yrd. Doç. Dr. Hüseyin Ali KUTLU

KARS – 2008

T.C.
KAFKAS ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

Hakan VARGÜN'e ait, "Tam Zamanında Üretim Sistemi ve Muhasebe Uygulamaları", konulu tez çalışması jürimiz tarafından İşletme Ana Bilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak oy.....ile kabul edilmiştir.

Öğretim Üyesinin Unvanı, Adı ve Soyadı

İmzası

Yrd. Doç. Dr. Hüseyin Ali KUTLU

.....

Yrd. Doç. Dr. Cavit YEŞİLYURT

.....

Yrd. Doç. Dr. Şükrü NİŞANCI

.....

Bu tezin kabulü Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulunun/....../2008 tarih ve/..... Sayılı kararı ile onaylanmıştır.

UYGUNDUR

.../.../2008

Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü

İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

ÖZET	I
ABSTRACT	II
ÖNSÖZ	III
KISALTMALAR	IV
TABLO LİSTESİ	V
ŞEKİL LİSTESİ	VI
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

ÜRETİM VE ÜRETİM YÖNETİMİ

1. ÜRETİM KAVRAMININ TANIMI VE AÇIKLAMA.....	4
1.1. Üretim Sistemleri.....	8
1.1.1. Üretim Sistemi Türleri.....	11
1.1.1.1. Tek (Proje) Üretim Sistemi.....	12
1.1.1.2. Parti Üretimi Sistemi.....	13
1.1.1.3. Sipariş Üretim Sistemi.....	14
1.1.1.4. Akıcı Üretim Sistemi.....	15
1.1.1.5. Sürekli Üretim Sistemi.....	16
1.1.1.6. Kitle Üretim Sistemi.....	18
1.1.1.7. Grup Teknolojisi Üretim Sistemi.....	19
1.1.1.8. Tam Zamanında Üretim Sistemi.....	20
1.2. Üretim Yönetimi.....	22
1.3. Üretim ve Üretim Yönetiminin Tarihçesi.....	24

İKİNCİ BÖLÜM

TAM ZAMANINDA ÜRETİM SİSTEMİ (JUST-IN-TIME)

2. TAM ZAMANINDA ÜRETİM SİSTEMİ VE İŞLEYİŞİ.....	29
2.1. Tam Zamanında Üretim Felsefesi.....	30
2.2. Tam Zamanında Üretim Sistemi Unsurları.....	37
2.2.1. Otomasyon (JIDOKA).....	37
2.2.2. Esnek İşgücü (SHOJINKA).....	39
2.2.3. Yaratıcı Düşünce (SOIKUFU).....	42
2.3. Tam Zamanında Üretim Sisteminin İlkeleri.....	42
2.3.1. Üretim Süreçlerinin Esnekliği.....	42
2.3.2. Toplam Kalite Kontrolü.....	44
2.3.3. Talep Çekmeli Sistem.....	45
2.3.4. Sürekli İyileştirme.....	47
2.3.5. Verimsizliklerin Yok Edilmesi.....	50
2.4. Tam Zamanında Üretim Sisteminin Temel Amaçları.....	52
2.5. Tam Zamanında Üretim Sisteminde KANBAN.....	53
2.5.1. Kanban Çeşitleri.....	54
2.5.1.1.Çekme Kanbanı.....	55
2.5.1.2.Üretim-Sipariş Kanbanı.....	55
2.5.2. Kanban Kullanımı.....	55
2.6. Tam Zamanında Üretim Sisteminde 5S Kuralı.....	60
2.7. Tam Zamanında Üretim Sisteminde Tedarik Süreci.....	62
2.8. Tam Zamanında Üretim Sistemi İle Geleneksel Üretim Sisteminin Karşılaştırılması.....	68

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

TAM ZAMANINDA ÜRETİM SİSTEMİNDE MALİYET MUHASEBESİ VE ÖRNEK BİR UYGULAMA

3. TAM ZAMANINDA MALİYET MUHASEBESİ.....	76
3.1. Geleneksel Üretim Sistemi ve Tam Zamanında Üretim Sisteminde Maliyetler.....	76
3.1.1. Geleneksel Üretim Sisteminde Maliyetler.....	76
3.1.2. Tam Zamanında Üretim Sisteminde Maliyetler.....	79
3.2. Tam Zamanında Maliyet Muhasebesi İşleyişi ve Geleneksel Maliyet Muhasebesi İle Karşılaştırılması.....	88
3.3. Tam Zamanında Üretim Sisteminde Örnek Maliyet Muhasebesi Uygulaması.....	106
3.3.1. Uygulamanın Amacı.....	106
3.3.2. Geleneksel Maliyetleme Sistemine Göre Muhasebe Kayıtları...	107
3.3.3. Tam Zamanında Maliyetleme Sistemine Göre Muhasebe Kayıtları.....	109
SONUÇ VE DEĞERLENDİRME.....	114
KAYNAKÇA.....	118
ÖZGEÇMİŞ.....	124

ÖZET

II. Dünya Savaşı'ndan sonra başlayıp günümüze kadar gelen ve küresel piyasalarda özellikle otomotiv üretiminde diğer otomotiv firmalarına göre rekabet üstünlüğü sağlayan Japonya'nın bu başarısını üretiminde kullanmış olduğu Tam Zamanında Üretim (JIT) Sistemine bağlayabiliriz. II. Dünya Savaşı sonrasında imalat işletmeleri piyasaya hâkim olabilmek için çeşitli arayışlara yönelmişlerdir. Bu arayışlar sonucunda Japonya'da Tam Zamanında Üretim (JIT) ve Toplam Kalite Yönetimi (TKY) anlayışı geliştirilmiştir. Özellikle Toyota Motor Company tarafından geliştirilen TZÜ, Amerikan şirketi olan Ford Motor'a rakip olarak geliştirilmiş bir üretim modelidir. Bu üretim sistemi geleneksel üretim sisteminden tamamıyla farklı işlemekte olup, yüksek verimlilik ve düşük maliyeti amaçlayan bir üretim sürecine vurgu yapmaktadır.

Bu çalışmada Tam Zamanında Üretim Sistemi'nin üretim sürecinde yarattığı değişiklikler ve bu değişimlerin ürün maliyetlendirme sürecinde Maliyet Muhasebesine getirmiş olduğu yenilikler üzerinde durulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Tam Zamanında Üretim (JIT), Tam Zamanında Maliyet Muhasebesi, Üretim, Maliyet

ABSTRACT

We can link the success of Japan, which began following the World War II and has lasted up to now, providing competitive advantage against other companies especially in the automotive production, to the Just-In-Time (JIT) System it used in the production. After the World War II, manufacturing enterprises entered into new searches in order to dominate the market. As a result of these researches, the understanding of Just In Time Production (JIT) and Total Quality Management (TQM) were developed in Japan. JIT, which was developed especially by Toyota Motor Company, is a production model developed as a rival to the Ford Motor, which is an American company. This production system, which works in a totally different way from the traditional production system, emphasizes on a production process aiming at high efficiency and low cost.

In this study, the changes of Just-In-Time Production System creates in the production process and the innovations these changes bring out in Cost Accounting during the product costing process are dealt with.

Key Words: Just-In-Time Production (JIT), Just-In-Time Cost Accounting, Production, Cost

ÖNSÖZ

Son yıllarda teknolojide yaşanan gelişmeler yeni ihtiyaçların da ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu ihtiyaçların giderilmesi ve ileride oluşabilecek ihtiyaçların karşılanması gerekliliği ise sanayi sektörünü yeni üretim tekniklerini bulma arayışına yöneltmiştir. Bu yöneliş, özellikle üretim işletmelerinin faaliyetlerini yeniden gözden geçirmeleri ve kendilerini yenilemeleri için uygun bir zemin hazırlamıştır.

Bugün birçok endüstride işletmeler arasında rekabet giderek küresel boyutlardaki rekabete dönüşmüştür. Bu küresel piyasada rekabet eden işletmeler, daha kaliteli üretim yapmakta ve teknolojik değişimlere tam adapte olacak şekilde faaliyetlerini yürütmektedirler. Özellikle teknolojik değişime uyum sağlama bu rekabette başarının anahtarı olacaktır. Rekabet içinde olan işletmeler aynı zamanda maliyet rekabeti ile yüz yüzedir. Maliyet rekabetinde amaç, kabul edilebilir maliyetlerle yüksek kalitede ucuz ürünü elde etmektir. Dolayısıyla günümüz üretim anlayışı sadece daha çok üretmekle değil aynı zamanda maliyetleri minimize edecek üretim tekniğini kullanmayı gerekli kılmıştır. Günümüzün işletmeleri müşterilerine daha iyi hizmet verebilmek ve kaliteyi geliştirerek müşterilerin firmaya olan bağlılığını arttırabilmek için tam zamanında üretim sistemini tercih etmektedirler. Teknolojik kullanıma ağırlık veren Tam Zamanında Üretim Sistemi karmaşık olan üretim süreçlerini basite indirgeyerek yalın bir üretim amacını güder.

Bu çalışmada, Tam Zamanında Üretim Sistemi incelenmekte olup, bu sistemin geleneksel üretim sistemlerine göre üstünlükleri üzerinde durulmaktadır. Ayrıca Tam Zamanında Üretim Sistemi'ne uygun olarak yapılan bir üretim süreci sonunda ortaya çıkan ürün maliyetlerinin muhasebeleştirilmesiyle, geleneksel üretim sonunda ortaya çıkan ürün maliyetlerinin muhasebeleştirilmesi arasındaki farklar örnek bir işletme uygulamasıyla ortaya konulmaktadır.

Bu araştırmanın yapılması esnasında bana zaman ayıran ve yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Hüseyin Ali KUTLU'ya verdiği ilgi ve destekten dolayı teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca bu konuda benden desteğini esirgemeyen aileme teşekkürü borç bilirim.

Kars, 2008

Hakan VARGÜN

KISALTMALAR

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
GÜ	: Geleneksel Üretim
JIT	: Just-In-Time
TKY	: Toplam Kalite Yönetimi
TPS	: Toyota Production Systems
TZÜ	: Tam Zamanında Üretim
MSUGT	: Muhasebe Sistemi Uygulama Genel Tebliği

TABLO LİSTESİ

Sayfa No:

Tablo 1.1: Üretim Yönetiminin Tarihi Gelişimi.....	26
Tablo 2.1: TZÜ Satınalma Uygulamalarının Başarısını Etkileyen Faktörler.....	67
Tablo 2.2: TZÜ Felsefesi İle GÜ Sistemi Arasındaki Farklar.....	75
Tablo 3.1: TZÜ Sisteminde Maliyet Yönetim Aşamaları, Bu Aşamalardan Sorumlu Olanlar ve Maliyet İşlemleri.....	81
Tablo 3.2: Geleneksel Üretim ve Tam Zamanında Üretim Sisteminde Maliyetlerin İzlenebilirliği.....	89
Tablo 3.3: Video Galore Şirketinin Geleneksel Satın Alma Politikası ve JIT Satın Alma Politikasına Göre Yıllık Maliyetleri.....	94
Tablo 3.4: Tam Zamanlı Üretim Sisteminde Geriye Doğru Maliyetleme Aşamaları.....	99
Tablo 3.5: Geleneksel Maliyetleme ve JIT Maliyetleme Sistemi Farkları.....	104
Tablo 3.6: TZÜ Sisteminin Maliyet Yönetimi.....	105

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No:

Şekil 1.1: Üretim İşleminin Yapısı ve Elemanları.....	5
Şekil 1.2: Üretim Öğeleri İle Üretim Sonucu Arasındaki İlişki.....	7
Şekil 1.3: Bütünleşik Üretim Sistemi.....	9
Şekil 1.4: Üretim Sistemi.....	11
Şekil 1.5: “n” İşlemlili Bir Akılcı üretim Sistemi.....	16
Şekil 1.6: Sürekli Üretim Sistemi Modeli.....	18
Şekil 1.7: Üretim Yönetiminde Temel İşlemler ve Kararlar.....	24
Şekil 2.1: Tam Zamanında Üretim Sistemi.....	36
Şekil 2.2: Üretim Sürecinde Takt Time.....	40
Şekil 2.3: U Tipi Üretim Hatları.....	41
Şekil 2.4: Toyota Sisteminde Kalite Kontrol Etkinliklerinin Gelişim Süreci.....	45
Şekil 2.5: Çekme ve İtme Sistemlerinde Ürün Akışı.....	46
Şekil 2.6: Kaizen Çevrimi.....	49
Şekil 2.7: Kanban Kartı.....	54
Şekil 2.8: Kanban Tipleri.....	54
Şekil 2.9: İki İş İstasyonu Arasındaki İş Akışının KANBAN Yöntemi İle Düzenlenmesi.....	57
Şekil 2.10: Kanban Zinciri ve Fiziksel Birimlerin Hareketi.....	58
Şekil 2.11: Kanban Kartları Akışı.....	59
Şekil 2.12: 5S'in Faydaları.....	61
Şekil 2.13: TZÜ Sistemi İşleyişi.....	66
Şekil 2.14: Toyota Üretim Dengeleme Sisteminin Temel Çerçevesi.....	72
Şekil 3.1: Geleneksel Maliyet Muhasebesinde Standart Maliyet Prosedürü.....	77
Şekil 3.2: Üretim Maliyetlendirme Sürecinde Fiili Maliyet Yönetimi.....	78
Şekil 3.3: Tam Zamanında Maliyet Muhasebesi Sisteminde Maliyet Akışı.....	85
Şekil 3.4: Geleneksel Maliyet Muhasebesi Sisteminde Maliyet Akışı.....	85
Şekil 3.5: Geleneksel Üretim Maliyetleme ve Yalın Üretim Maliyetleme Akışı...	91
Şekil 3.6: Geleneksel Maliyetleme Aşamaları.....	98
Şekil 3.7: Hedef Maliyetleme Sisteminin Uygulama Aşamaları.....	103

GİRİŞ

Günümüzün küreselleşen dünyasında işletmelerin yoğun bir rekabet ortamında olduklarını görmekteyiz. Böylesi yoğun rekabetin yaşandığı bir ortamda işletmelerin birtakım acil eylem planı hazırlaması ve buna göre faaliyetlerini yürütmesi zorunlu hedefler arasında olmaktadır. Sürekli değişen tüketici istek ve ihtiyaçlarına uygun mal ve hizmet üretebilmek artık işletmelerin hayatta kalmalarını sağlayan önceliklerden biri haline gelmiştir.

Rekabet koşullarında üretimi gerçekleştirebilmek için; hangi mal üretilecek?, ne kadar üretilecek? ve kimler için üretilecek? gibi sorulara yanıt aranırken artık bunlara ek olarak günümüz işletmeleri; “hangi üretim tekniğini kullanırsak maliyetler minimize edilebilir?” sorusunu sormaktadırlar. Rekabet avantajı elde edebilmek için artık satış fiyatına etki etmek yerine maliyetleri düşürücü üretim tekniklerini kullanmak suretiyle amaçlanan satış karına ulaşmak daha doğru bir yaklaşım olmaktadır.

Artık günümüz dünyasında sadece üreticilerin söz sahibi olmadığını aynı zamanda müşterilerin de piyasa da belirleyici rol oynadığını görüyoruz. Bu durum üreticileri, tüketici taleplerini göz önünde bulundurmaya ve talebe uygun mal ve hizmet üretmeye itmiştir. İşletmeler sürekli değişen talebe cevap verebilmeleri için farklı üretim metotları kullanma gerekliliğini görmüşlerdir.

Küreselleşmenin de yarattığı etkiyle birlikte işletmelerin başarısı sadece piyasaya sunduğu ürünlerin satılmasıyla değerlendirilmemekte aynı zamanda sunulan ürünlerin uygun kalite standartlarında ve düşük maliyette üretimiyle de yakından ilişkilidir. Ancak günümüzde birçok işletme maliyetleri düşürme stratejisi olarak sabit ve değişken maliyetlerin azaltılması ya da girdi maliyetlerinin düşürülmesini göz önünde bulundurmaktadır. Tabii ki bu işlemler sonucunda maliyetleri azaltmak mümkündür. Fakat bu sadece maliyetleri düşürmede tek yönlü bir bakış açısıdır. Çünkü üretim maliyetleri sadece girdi maliyetleri ve işleme maliyetleri ile ilgili bir

durum değil aynı zamanda yararlanılan üretim sistemi ile de doğrudan ilişki halinde olan bir sürecin sonucudur.

İşletme yöneticileri işletmenin geleceği hakkında ya da cari dönem içerisindeki faaliyetlerine yön verebilmek için muhasebe biliminden yararlanmaktadır. Bu yüzden yukarıda belirttiğimiz yoğun rekabet ortamında maliyetleri minimize edebilmek ve kar maksimizasyonu sağlayabilmek için mevcut geleneksel maliyet muhasebesi bilgiyi üretmede yetersiz kalmaktadır. Bu da işletmeleri yeni üretim modelleri ve bu üretim modellerine uygun maliyetleme sistemleri bulma arayışına sevk etmiştir. Bu nedenle işletmeler kendi üretim ölçeklerine, üretilen mal ve hizmetin niteliğine uygun olarak birbirinden farklı üretim tekniği kullanmaktadırlar. Kullanılan bu üretim teknikleri geleneksel üretim tekniği anlayışı olan “ne üretirsek satarız” anlayışını yıkararak yerine tüketici istek ve ihtiyacına uygun olan mal ve hizmetleri üreten bir üretim tekniğini beraberinde getirmiştir.

Buradan hareketle, çalışmamızda ilk olarak üretim ve üretim sistemlerinin ne olduğu üzerinde durulmaktadır. Daha sonra üretim sistemlerinden biri olan Tam Zamanında Üretim Sistemi detaylı bir şekilde ele alınmaktadır. Örnek bir uygulama ile Tam Zamanında Üretim Sistemi'nin maliyetleme sürecinde nasıl bir muhasebe kayıt düzeni oluşturacağı ve bu tür bir maliyetleme sürecinin işletmeye ne gibi katkılar sağlayacağı ortaya konulmaktadır.

Çalışmanın amacı, yoğun rekabet ortamında faaliyet gösteren işletmelerin kendilerine en uygun üretim modelini kullanarak yüksek maliyetlerin önüne geçilmesini ve bu sayede hedef üretime ulaşılmasını örnek bir çalışma üzerinde gözler önüne sermektir. Çalışmada, TZÜ modelinin geleneksel üretim modelinden tamamıyla farklı özellikler taşıdığı ve TZÜ Sistemi'ne uygun olarak üretim yapan işletmelerin diğer işletmelere göre rekabet üstünlüğüne sahip olduğu incelenmektedir.

Çalışma üç bölümden oluşmaktadır: Birinci bölümde, üretim kavramı üzerinde durulmakta, ayrıca üretim sistemleri ve üretim sistemlerinin işleyişi hakkında bilgiler yer almaktadır.

Çalışmanın ikinci bölümünde, TZÜ felsefesinin ne olduğu ve nasıl ortaya çıktığı üzerinde durulmakta, TZÜ Sistemi'nin nasıl işlediği ve diğer üretim sistemleri ile ilişkisi ele alınmaktadır.

Çalışmanın üçüncü bölümünde TZÜ Sistemi'nde üretim maliyetlerinin nasıl değerlendirildiği ve muhasebe kayıtlarının nasıl takip edildiği hakkında örnek bir uygulamaya yer verilmektedir.

I. BÖLÜM

ÜRETİM VE ÜRETİM YÖNETİMİ

1. ÜRETİM KAVRAMININ TANIMI VE AÇIKLAMA

Bir ülke ekonomisinin kalkınması, üretim ve gelir artışı ile sağlanabilmektedir. Üretim az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde kaynak kıtlığından dolayı büyük önem taşımaktadır. Böylesi ülkelerde toplam yatırım alternatifleri arasında en fazla toplam üretim artışı sağlayacak olanların seçilmesi ve kaynakların optimal kullanımının sağlanması da oldukça önemlidir. Bu sebeple, yeni mamullerin geliştirilmesi ve üretilmesi özellikle bu mamullerin hangi sanayi dallarında geliştirilebileceği ve üretilmesi konusu, ülkenin ekonomik gelişmesinin hızını ve yönünü etkilemesi bakımından oldukça önemlidir¹.

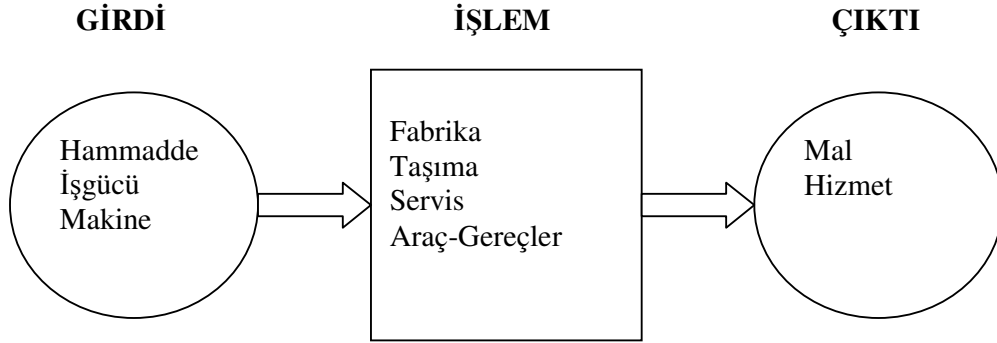
Üretim, ürünlerin ve hizmetlerin yapılmasıyla ilgili bir kavramdır. Ürünler, tüketici istek veya ihtiyaçlarını karşılayan somut varlıklar olarak ifade edilirken; hizmetler, sadece ifa edildiği anda tüketicilerin gereksinimlerini karşılayan soyut çabalardır. Üretimin temel amacı, bireylerin gereksinimlerini kaliteli ürün veya hizmet sunma yoluyla tatmin etmektir. Bu nedenle ürünlerin çeşitli üretim faktörleriyle meydana getirilmesi, taşınması, depolanması gibi faaliyetlerin tümü insan gereksinimlerini karşılamaya yönelik çabalar bütünü olduğu için üretim sayılmaktadır. Kısaca hammadde ve yardımcı maddelerin bir işleme tabi tutularak ortaya çıkarılan fayda ürün kavramıyla; depolama, taşıma, satış yapma, satış sonrası faaliyetler sonunda yaratılan fayda ise mamule dayalı olan hizmetler şeklinde tanımlanmaktadır. Bu açıdan bakıldığında, üretim süreci sonunda oluşan üretim

¹ Z., Hülidan, Gürsel, **Firma Açısından Yeni Ürünlerin Planlaması ve Değerlendirilmesi**, Ankara Üniversitesi SBF. Yayınları, Ankara, 1979, s. 21. (Aktaran: Mahmut Tekin, **Üretim Yönetimi**, Arı Ofset Matbaacılık, Cilt 1, Konya, 2000, s. 2).

çıktısı (mal veya hizmet) ile üretim girdisi (kaynaklar) arasında, şu biçimde bir işlevsel ilişki vardır²:

Çıktı: f (Girdi)

Bu eşitliğe göre, üretim çıktısı olan mal ve hizmetler, üretim faktörlerine bağımlı değişkenlerdir. Bu fonksiyona göre üretim belirli girdilerin bir takım belirli işlemlerden geçirilerek bir mal ya da hizmet haline dönüştürülmesi şeklinde tanımlanabilir. Bu tanıma göre üretim işleminin üç önemli elemanı bulunmaktadır. Bunlar; girdi, işlem ve çıktıdır. Üretim sistemini meydana getiren elemanların durumu ve aralarındaki ilişkiler aşağıda Şekil 1.1’de görülmektedir³.



Şekil 1.1. Üretim İşleminin Yapısı ve Elemanları

Kaynak: Mahmut Tekin, **Üretim Yönetimi**, Arı Ofset Matbaacılık, Cilt 1, Konya, 2000, s. 3.

İşletmeler, müşteri ihtiyaç ve beklentilerine cevap veren bir ürün ya da hizmet ürettikleri takdirde varlıklarını sürdürebilirler. Diğer fonksiyonları görevlerini ne denli iyi yaparlarsa yapsınlar, ürünü pazarda kabul görmeyen kuruluşların başarı şansı yoktur. Ayrıca, birçok işletmede, üretim fonksiyonunun çalışabilmesi için önemli yatırım harcamalarına katlanılmakta; işletmelerin verimlilik düzeyleri, ülke ekonomisini etkilemekte; çeşitli üretim sistemleri, ülkedeki işgücünün büyük bir kısmına istihdam olanağı sağlamaktadır. Buradan hareketle işletmenin amacı, müşterilere, işgörelere, pay sahiplerine ve topluma hizmet vermek şeklinde tanımlanabilir. Bu durumda, üretimin toplumun değişik kesimlerine sağlanan değeri

² Mehmet Şahin, ve Diğerleri, **Genel İşletme**, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir, 2001, 1.Baskı, s. 241.

³ Mahmut Tekin, **Üretim Yönetimi**, Arı Ofset Matbaacılık, Cilt 1, Konya, 2000, s. 3.

doğrudan doğruya etkileyen tek fonksiyon olduğunu söylemek mümkündür. İyi yönetilen bir üretim fonksiyonunda aşağıdaki özellikler bulunmalıdır⁴:

1. Müşterinin ihtiyaç duyduğu ürün ve hizmetleri, müşterinin arzuladığı fiyat ve kalitede sunmak,
2. Ürün ve hizmetlerin tasarım, üretim ve dağıtım aşamalarında görev alan işgörenleri motive etmek ve onların yeteneklerini geliştirmek,
3. Yatırım üzerinden yeterli bir getiri sağlamak ve pay sahiplerinin beklentilerini karşılamak için işlemlerin verimli bir şekilde sürdürülmesini sağlamak,
4. Çevre bilinciyle hareket etmek.

Bir üretim faaliyetinin oluşabilmesi için üretilecek olan mal veya hizmete uygun olan faktör bileşimlerinin temin edilmesi gerekir. Bu üretim faktörleri üretime sağladıkları katkı ölçüsünde pay almaktadırlar. Bu paylar faktör sahiplerinin geliri sayılırken, faktör talep edenler için birer maliyet unsuru sayılmaktadır. Kısaca bu üretim faktörleri şunlardır⁵:

- **Doğa:** İşletmenin kuruluş yeri vb. unsurları kapsar.
- **Emek:** Yönetilen çalışmalarda kullanılacak işgücüdür.
- **Sermaye:** Genel anlamda işletmenin sahip olduğu tüm varlıkları, dar anlamda, bina, arsa, makine gibi işletme araçlarını ve hammadde, yardımcı madde ve işletme malzemesi gibi işletme gereçlerini kapsar.
- **Teknoloji:** Dar anlamda üretimde uygulanan yöntem ve yöntemler yani üretim yönetimidir.
- **Girişimci:** Riski de üstlenerek kar amacıyla üretim öğelerini bir araya getiren kişi ya da kişiler topluluğudur.
- **Yönetici:** Belli bir ücret, prim veya kardan pay alarak girişimci adına işletmeyi amaçlarına ulaştırmak için işletmenin yönetiminden,

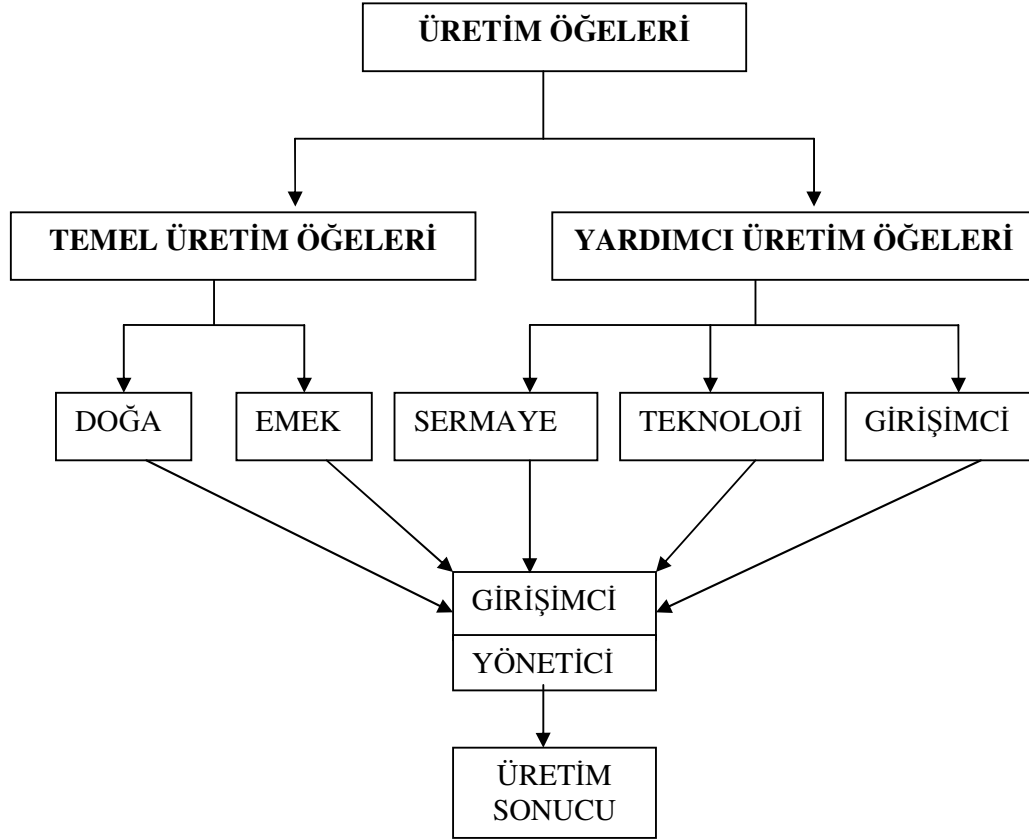
⁴ Sevinç Üreten, **Üretim/İşlemler Yönetimi**, Gazi Kitabevi, 4. Baskı, Ankara, 2004, s. 5.

⁵ Vasfi Haftacı, **Tekdüzen Hesap Planı ve Maliyet Muhasebesi**, 2. Baskı, İzmit, 2001, s. 26.

planlanmasından, örgütlenmesinden, yürütülmesinden, koordinasyonundan ve denetiminden sorumlu olan kişi ya da kişilerdir.

- **Üretim Sonucu:** Sanayi işletmeleri açısından üretim işlemi sonunda elde edilen yarı, ara ve tam mamullerin tümüdür. Başka bir deyişle üretilmek istenen mal veya hizmetlere uygun optimal faktör bileşiminin üretim sürecine alınması sonucunda elde edilen çıktıyı ifade etmektedir.

Üretim faktörleri ve üretim sonucu arasındaki ilişki Şekil 1.2’de gösterilmektedir.



Şekil 1.2. Üretim Öğeleri İle Üretim Sonucu Arasındaki İlişki

Kaynak: Vasfi Haftacı, **Tekdüzen Hesap Planı ve Maliyet Muhasebesi**, 2. Baskı, İzmit, 2001, s. 25.

1.1. Üretim Sistemleri

Üretim sistemi, işletmelerin belirlenen amaçlarına ulaşabilmeleri için, sistem içinden ve dışından sağlanan girdilerin en uygun bileşenin bulunarak fiziksel bir çıktıya dönüştürülmesi süreci şeklinde tanımlanabilir. Üretim sistemi, işletme sistemi içerisinde yer alan bir alt sistemdir ve işgücü, malzeme, bilgi, enerji, teknoloji ve sermaye gibi girdilerin belirli bir değişim sürecine tabi tutularak mal veya hizmetlere dönüştürüldüğü bir faaliyetler bütünü olarak ifade edilebilir⁶.

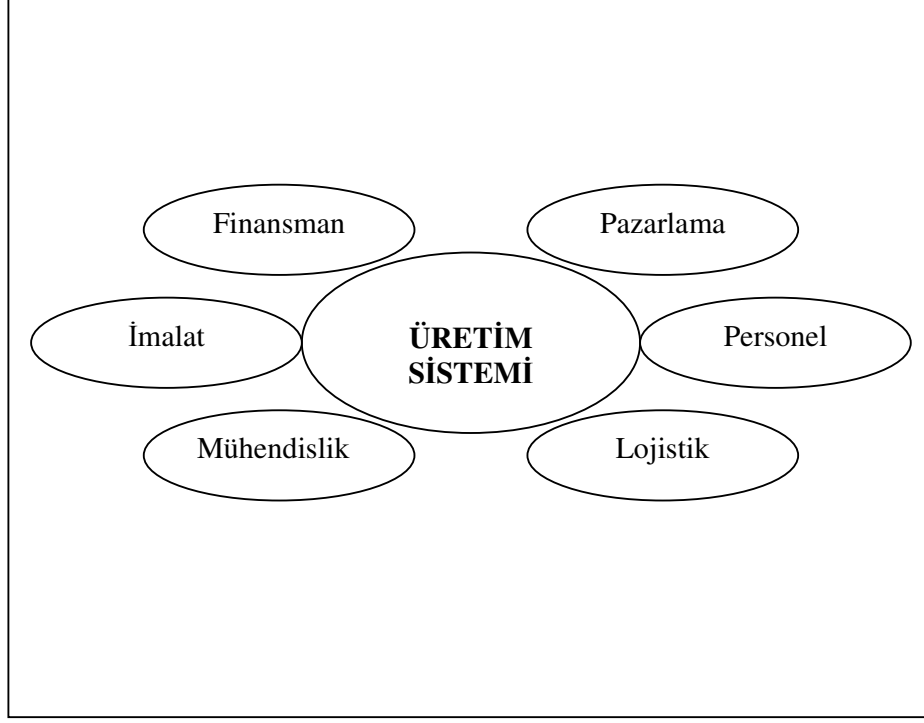
Bir başka tanıma göre üretim sistemi, işgücü, malzeme, bilgi, enerji, sermaye gibi üretim faktörlerinin üretim sürecinde dönüştürme sürecinden geçirilerek mamul veya hizmetin çıktıya dönüşmesi sürecidir. Üretim süreçlerinin temel hedefi müşterilerin ihtiyaçlarına uygun mal ve hizmet üretimini gerçekleştirmektir. Üretim sistemleri, uygun girdileri ve kaynakları kullanarak kaliteli üretimi gerçekleştirip, müşterilerinin beklentilerini en iyi şekilde karşılamayı amaç edinir. Kısaca üretim sistemi ürün meydana getirme sürecinde iş akışında yerine getirmek zorunda oldukları faaliyetlerin yönetimi şeklinde de tanımlayabilir. Üretim sisteminin temel öğeleri; girdi, dönüşüm süreci, çıktı ve geribildirimdir⁷.

Bütünleşik bir üretim sisteminde yer alan unsurların başlıcaları; imalat, mühendislik, pazarlama, satınalma, finansman ve personel olarak sayılabilir. Bu unsurların her biri, kendi başına ayrı birer alt sistemdir. Bütünleşik bir üretim sisteminde bu unsurlardan her hangi birinin aksaması; işletme için istenen sonucun alınmasına engel olur. Bu nedenle, üretim yönetiminde sistem yaklaşımına gerek vardır⁸.

⁶ Mahmut Tekin, **Üretim Yönetimi**, Detay Yayıncılık, İzmir, 2003, s.25.

⁷ Ray Wild, **Production and Operations Management**, 3. Edition, English Language Book Society Educational Ltd., London, 1996, s. 3.

⁸ Oygur Yamak, **Üretim Yönetimi Sistemsel Bir Yaklaşım**, Alfa Yayınları, İstanbul, 1999, s. 44.



Şekil 1.3. Bütünleşik Üretim Sistemi

Kaynak: Oygur Yamak, **Üretim Yönetimi Sistemsel Bir Yaklaşım**, Alfa Yayınları, İstanbul, 1999, s. 44.

Üretim süreci, sisteme giren unsurların bir fayda (= katma değer) yaratacak şekilde bir mamule veya hizmete dönüştürülmesi faaliyetleridir. Bu dönüştürme süreci çeşitli şekillerde olur. Örneğin, bir hammaddenin fiziksel veya kimyasal yapısını değiştirmek, bir mamulü bir yerden diğerine taşımak, depolamak veya kalite kontrol amacı ile muayene etmek üretim süreci olarak nitelenebilir. Bir üretim sürecini karakterize eden unsurlardan özellikle dört tanesi önemlidir⁹:

- 1. Verimlilik:** Genellikle birim girdi başına üretilen çıktı olarak ölçülür. Verimliliğin bu tanımı mühendislikteki teknik verim kavramından farklıdır. İşletmecilerin çoğu bu tanımı aynı zamanda üretkenlik (= prodüktivite) için kullanırlar.
- 2. Etkinlik:** Üretim sisteminin amaçlarını gerçekleştirme derecesi olarak tanımlanır ve performans ile eş anlamda kullanılır. Buna göre; verimlilik bir

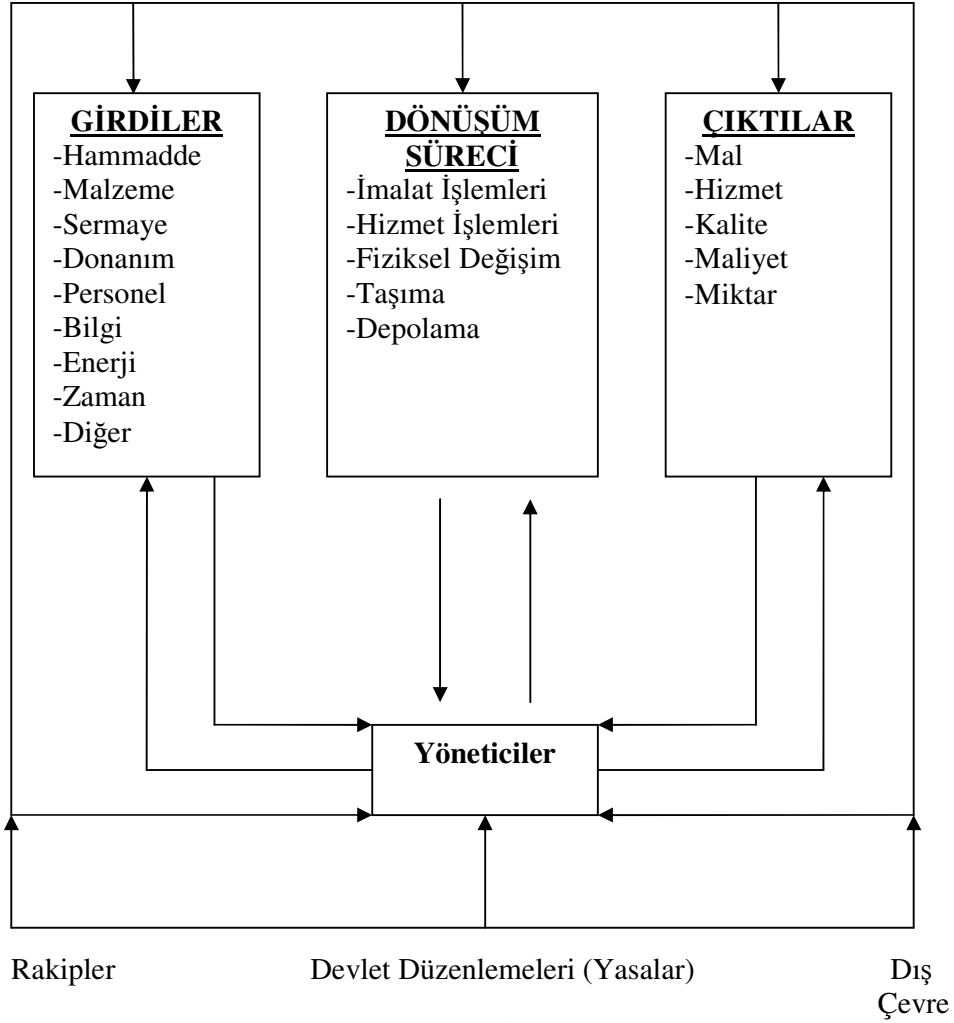
⁹ Bülent Kobu, **Üretim Yönetimi**, Avcıol Basım-Yayım, 9. Baskı, İstanbul, 1996, s. 31-32.

şeyi doğru yapmak ise etkinlik doğru şeyi yapmak olarak tanımlanabilir. Gerçekten verimlilik üretim kaynaklarının (girdiler) ne kadar iyi kullanıldığını ölçerken, etkinlik amaçların ne ölçüde gerçekleştiğini belirler. Bir üretim sisteminin verimli fakat az etkin olması pekâlâ mümkündür. Fakat genellikle, verimli sistemlerin aynı zamanda etkin olmaları doğal sayılır.

- 3. Kapasite:** Üretim sisteminin gerçekleştirebileceği en yüksek üretim düzeyini ölçer. Yüzde olarak veya birim zamanda üretilen miktar cinsinden ifade edilebilir. Bir fabrikaya alınan yeni makineler kapasiteyi arttırabilir. Fakat yatırım ve işletme masrafları yüksek ise işletme verimliliği düşer. Dolayısıyla verimlilik ile kapasite farklı ölçülerdir.
- 4. Esneklik:** Bir üretim sisteminin ani talep değişmelerine cevap verebilmesi veya yeni mamul üretimine kolay geçebilmesi olarak tanımlanır. Son yıllarda önem kazanan bu faktörün belli bir ölçüsü bulunmamaktadır.

Şekil 1.4, üretim sistemi içinde yer alan unsurları simgelemektedir. Bu unsurlar kısaca; girdiler, dönüşüm süreci, çıktılar ve geribildirimdir. Üretim sisteminin yeterli ve etkili bir biçimde yönetilmesi ve işletilmesi, birinci derecede, işletmenin üretim yönetiminin sorumluluğu altındadır¹⁰.

¹⁰ Şahin ve diğ., a.g.e., s. 244.



Şekil 1.4. Üretim Sistemi

Kaynak: Şahin, a.g.e., s. 244.

1.1.1. Üretim Sistemi Türleri

Günümüzde organizasyonlar üretimin türüne, kapasite kullanımlarına, donanımlarına ve ölçek büyüklüklerine göre birden çok sistem arasından kendisine en uygun olan sistemi kullanarak üretim yapma kararı verir. Bu sayede kendi üretimine en uygun olan sistemi kullanan işletmeler üretimde maksimum düzeyde etkinliği sağlayacaklardır. Çalışmamıza katkı sağlaması açısından üretim sistemlerini kısaca şu şekilde sıralayabiliriz¹¹:

¹¹ Şahin ve diğ., a.g.e. s. 246–252.

1.1.1.1. Tek (Proje) Üretim Sistemi

Üretimi gerçekleştirecek olan bir kişinin veya üretimi gerçekleştirmek amacıyla bir araya gelen emek topluluğunun sadece bir tek üretim biriminin tamamını aynı bölümde üretmesi durumunu ifade eder. Baraj yapma, köprü inşa etme gibi üretim türü bu üretim sistemine örnektir. Proje tipi üretim sisteminin temel özellikleri aşağıdaki gibi sıralanabilir¹²:

- Tek çeşit, az sayıda sabit bir mamulün üretilmesi,
- Üretime çok sayıda seri girdinin olması,
- Üretimin özel talebe bağlı olarak yapılması,
- Teknik uzmanlaşmanın yüksek olduğu kalifiye işgücünün kullanılması,
- Üretimle ilgili birçok faaliyetin bir arada yürütülür olmasıdır.

Proje tipi üretimde, üretim sistemi bir tek mamule göre üretim yapabilecek şekilde düzenlenmiştir. Proje tipi üretim, sürekli üretim ve sipariş üzerine üretimin ortak özelliklerini taşımasına karşılık daha çok sipariş üzerine üretimin özelliklerine sahiptir. Proje tipi üretimde yapılan işler proje özelliği taşıdığından, işlerin hacmi oldukça geniştir. Proje tipi üretimde, üzerinde çalışılan proje tamamlandığında üretim sona ermektedir. Başka bir proje geldiğinde üretim işlemine yeniden başlanmaktadır. Proje tipi üretime gemi yapımı, uzay taşıtı projeleri, uçak projesi üretimi, köprü ve baraj üretimi örnek olarak verilebilir¹³.

Proje tipi üretim sisteminde girdiler çok sayıda ve çok çeşitli olup, işlem faaliyetleri ise genellikle tek bir işlem merkezinde toplanmış ve bir tek amaca yönelmiş birimlerden oluşur. Bu üretim sistemi, tek bir ürünün yapımını veya özel durumlarda aynı üründen sınırlı sayıda üretilmesini hedefler. Dolayısıyla, proje tipi üretim sistemi bir kerelik görev olarak görülebilir. Bu nedenle, rutin dışı işler proje kapsamına girmektedir¹⁴.

¹² Bülent Kobu, **Üretim Yönetimi**, İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Yayınları, İstanbul, 6. Baskı, 1987, s. 37.

¹³ Mahmut Tekin, **Üretim Yönetimi**, Cilt 1, Arı Ofset Matbaacılık, Konya, 2000, s. 34.

¹⁴ Oygur Yamak, **Üretim Yönetimi Sistemsal Bir Yaklaşım**, Alfa Yayınları, İstanbul, 1999, s. 37.

1.1.1.2. Parti Üretimi Sistemi

Üretim programının, belirli bir ürün ya da ürün grubunun üretilmesinden sonra kısmen ya da tamamen değiştirilerek yeni bir ürün ya da ürün grubu üretilmesine geçilmesidir¹⁵.

Parti üretim, özel bir siparişi veya sürekli bir talebi karşılamak amacı ile belli bir mamul grubunun belirli miktarlardan oluşan partiler halinde üretilmesidir. Bu sistem, siparişe göre üretim sistemine kıyasla, üründe standardizasyon yönünde bir adım daha ilerdedir, ancak ürünün, sürekli üretim sistemindeki gibi standardize edilmiş olduğunu söylemek mümkün değildir. Parti üretim yapan bir tesiste, geniş sayılabilecek bir ürün hattında yer alan ürünlere, tekrarlamalı olarak ve belli miktarlarda talep vardır. Üretim faktörlerini paylaşan ürün çeşidi, siparişe göre üretim sistemlerindeki ürün çeşidinin altındadır. Ancak, ürün hattındaki ürünlerden herhangi birine olan talep, sadece o ürünün üretimine yönelik bir sistem kurulmasını gerektirecek kadar yüksek değildir. Sonuç olarak, parti üretim sistemlerinde oldukça çeşitli ürünlerin, değişik miktarlarda ve genellikle orta büyüklükteki partiler halinde üretildiğini söylemek mümkündür. Bu nedenle sistem, çeşitli üretime olanak sağlayacak esnekliğe sahip olmalıdır¹⁶.

Bir parti mamulün üretimi gerçekleştirildikten sonra makine ve tesisler başka cins bir mamulün parti üretiminde kullanılabilir. Makine, takım, tertibat ve insangücünün planlanmasında gösterilecek özen parti büyüklüğüne ve üretim periyodunun sıklığına bağlıdır. Parti üretimi de sipariş üretimi gibi sadece bir defalık, belirsiz ve belirli aralıklarda tekrarlanan olmak üzere üç alt gruba ayrılır. Parti hacmi büyüdükçe ve periyotlar belirli hale geldikçe üretim planlama ve kontrol tekniklerinin uygulanması daha verimli sonuçlar verir. Parti üretiminde iki temel problem vardır: Bunlardan biri en uygun parti büyüklüğünün saptanması, diğeri minimum kapasite kaybına yol açan üretim programlarının hazırlanmasıdır. Parti üretimi endüstride ağırlığı en fazla olan ve sık rastlanılan bir üretim tipidir. Ev eşyası, hazır giyim, gıda, otomobil gibi her çeşit tüketim malı parti üretimi grubunda yer alır¹⁷.

¹⁵ Şahin ve diğ., a.g.e. s. 246.

¹⁶ Sevinç Üreten, **Üretim/İşlemler Yönetimi**, Gazi Kitabevi, 4. Baskı, Ankara, 2004, s. 19.

¹⁷ Bülent Kobu, **Üretim Yönetimi**, 9. Baskı, Avcıol Basım-Yayımları, İstanbul, 1996, s. 36-37.

1.1.1.3. Sipariş Üretim Sistemi

Bu sistem, dönem içinde planlanan üretimden tamamen bağımsız olarak gerçekleşen ve özel talepler dikkate alınarak ürün yaratılması süreci olarak tanımlanabilir. Üretim sürecinde iş metotlarına ilişkin bilgilerin iyi bir şekilde saklanması gerekmektedir. Bu üretim sisteminde, bir veya birkaç tür mal veya hizmet üretimi gerçekleştirilmektedir. Az sayıda mamulün yalnız bir defa üretilmesi, talebe göre üretimin yapılması, belirsiz aralıklarda meydana gelmesi ve periyodik olarak üretimin gerçekleştirilmesi imalat sürelerinin düzeni bakımından önemlidir. Her mamulün üretiminin yalnızca bir kez ya da partiler halinde tekrar tekrar yapıldığı sistemde, siparişlerin düzensizliğinden dolayı aşırı yüklenme sonucunda sırada bekleme süresi fazladır. Üretim farklı planlama ve kontrol işlemleri gerektirdiğinden ve siparişlerin istenen kalitede olması nedeniyle üretim maliyetleri de yüksek olmaktadır¹⁸.

Sipariş üzerine üretimde müşterinin özel sipariş isteklerine uygun olarak, istenilen kalite özelliklerinde mal üretilmektedir. Sipariş üzerine üretimde değişik çeşit ve kalitede olan mamuller parti şeklinde üretilmektedir. Üretimde özel amaçlı makineler yerine standart makineler kullanılır. Bir ürünün üretimi sadece bir defa yapılmaktadır. Sipariş üzerine üretimde makine ve işgücü kapasite kullanım oranı oldukça düşüktür. Sipariş üzerine üretimde müşteri ihtiyaçlarına uygun olarak ve kaliteli üretim yapıldığı için üretim yüksek maliyetli olarak gerçekleşmektedir. Sipariş üzerine üretimde her mamulün üretimi için yapılması gerekli olan işlemler farklılık gösterdiğinden, planlama ve kontrol işlemleri de ürünlere göre değişiklik gösterecektir. Bunun sonucunda her bir siparişin kalite durumu ve maliyeti farklı olacaktır¹⁹.

Sipariş tipi üretim sistemini uygulayan işletmeler aşağıda belirtilen durumlarla karşı karşıya kalmaktadırlar²⁰;

- Düzensiz bir taleple,
- Genel amaçlı makineleri kullanılma,
- Az miktarda çok çeşitli mamulün üretilmesi,

¹⁸ Kobu, a.g.e. s.36.

¹⁹ Hüseyin Özgen, **İmalat Sanayi İşletmelerinde Doğrusal Ulaştırma Yöntemi İle Üretimi Planlama ve Kontrol**, İ.T.İ.A. Yayınları, Adana, 1976, s. 23 (Aktaran: Mahmut Tekin, **Üretim Yönetimi**, Arı Ofset Matbaacılık, Cilt 1, Konya, 2000, s. 33).

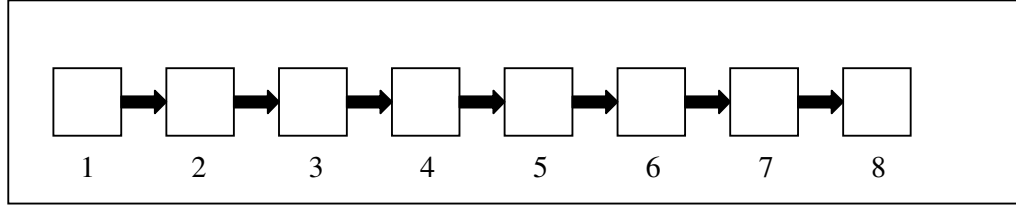
²⁰ Mahmut Tekin, **Üretim Yönetimi**, Detay Yayıncılık, Ankara, 1993, s.33.

- Girdi ve çıktıların partiler halinde olması,
- Fonksiyonel bölümlere ayırmanın olması,
- Bölümler arası taşıma işleminin olması,
- Nitelikli işgücü ile kaliteli üretimin yapılması,
- Yüksek miktarda ara stokların ve düşük miktarda mamul stoklarının olması.

1.1.1.4. Akıcı Üretim Sistemi

Akıcı üretim sistemi; çıktısı belirli bir ürün çeşidi olan, işlem birimlerinin yalnızca bu amaç için düzenlendiği ve çok çeşitli girdilerin seri olarak geldiği üretim sistemi tipidir. Seri olarak gelen girdiler, ürün hattındaki bütün makinelerden geçerek ürünün seri olarak üretilmesini sağlar. Akıcı üretim sisteminin etkin bir şekilde işleyebilmesi, sınırlı sayıda standart çıktı üretilmesine bağlıdır. Büyük miktarlarda standart ürünlerin veya tek bir ürünün üretilmesi sistemin en etkin halidir. Burada önemli nokta; ürün çeşidinin ve ürünler arasındaki farklılaşmanın az olması, buna karşın ürünlerin standart tipler olması ve her çeşit ürünün hacminin ayrı ayrı büyük olması gereğidir. Yine akıcı üretim sisteminde uzun süreli, yüksek hacimli ve dengeli bir talebe gerek vardır. Zira bu tip üretim sistemlerinde üretim birimlerinin esnek olmayışı nedeniyle, kısa sürede yeni ürünlere geçme olanağı yoktur. Bu bakımdan, üretilecek tek veya az sayıda ürüne olan talebin sürekliliği ve hacmi büyük önem taşır. Bu tip üretim sisteminde işlem birimlerinin birbiri ardına sıralanmalarından dolayı seri üretim söz konusudur. Artarda sıralanma teknik nedenlerden dolayı olup, ürünün bir makineden diğerine geçişte en az zaman kaybının sağlanması amacına dönüktür. Buna karşın bu işlemlerden herhangi birinin aksaması tüm sistemi durdurur. Şekil 1.5’de akıcı üretim sisteminde işlemlerin sıralanışı görüldüğü gibidir²¹.

²¹ Oygur Yamak, **Üretim Yönetimi Sistemsel Bir Yaklaşım**, Alfa Yayınları, İstanbul, 1999, s. 34–35.



Şekil 1.5. “n” İşlemlili Bir Akıcı Üretim Sistemi

Kaynak: Oygur Yamak, **Üretim Yönetimi Sistemsel Bir Yaklaşım**, Alfa Yayınları, İstanbul, 1999, s. 35.

Üretimi gerçekleştirebilmek amacıyla tüm üretim araç-gereçleri, makineler ve çalışanların tek bir üretim hattına sevk edildiği bir sistemdir. Bu üretim sisteminde, üretim hattında meydana gelebilecek en ufak bir sorun üretimin diğer aşamalarını olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Bu nedenle akıcı üretim sisteminde sistemin bütünüyle en ince ayrıntısına kadar iyi şekilde kurulmuş olması gerekir.

Akıcı üretim sisteminde makine ve tesisler sadece tek bir ürün üretecek şekilde tasarlanmışlardır. Ürün, üretimde kullanılan süreçler, malzeme ve araçlar standardize edilmiştir. Bu üretim sisteminin en önemli özelliklerinden biri de, otomasyona dayalı, dolayısıyla sermaye yoğun olmalarıdır. Petrol rafinerileri, plastik, çimento, şeker, kâğıt üretimi bu sistemlere örnek oluşturur²².

1.1.1.5. Sürekli Üretim Sistemi

Üretimin tam gün olarak yapıldığı sistemdir. Bu sistem, üretimin aralıksız devam etmesi, çalışanların dönüşümlü olarak çalışmasını amaç edinir. Söz konusu mamulün talep düzeyi ve üretim miktarı yüksektir. Siparişe göre üretim sistemlerinde üretim hızının talep düzeyine göre yüksek olmasına izin verilebilir. Bu sayede stok yapılabilir. Sürekli üretim sisteminde, talep düzeyini göz önüne alınarak işletmeler faaliyetlerini sürdürebilir. Bu durum sürekli üretim sisteminin çeşidine göre değişmektedir²³.

²² Üreten, a.g.e., s. 16.

²³ Kocu, a.g.e. s.37.

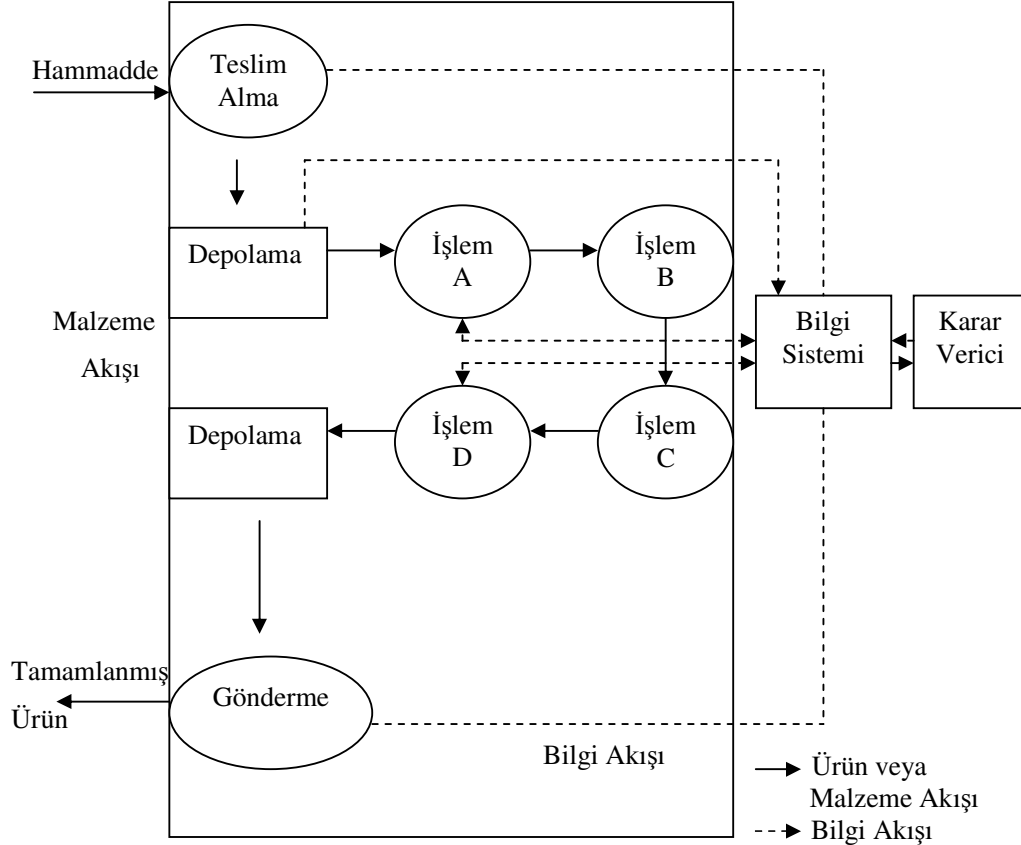
Sürekli üretim sistemlerinin başlıca özellikleri ise şöyle sıralanabilir²⁴:

- Az sayıda fakat çok miktarda mamulün üretilmesi,
- Düzenli talep,
- Süreklilik,
- Serilik,
- Bölümlere ayırmak,
- Özel amaçlı makinelerin kullanılması,
- İşlemlerarası taşıma,
- Fazla nitelikli olmayan işgücü kullanımı,
- Yüksek mamul stokları, düşük ara stokları.

Sürekli üretim sistemlerinde kullanılan özel amaçlı tezgâhlarda, çalışma hızı ve insangücünden yararlanma oranları oldukça yüksektir. Makinelerin fabrika içindeki yerleşim düzeninin belirlenmesinde, mamulün üretilmesi için yerine getirilen işlemlerin sırası esas alınır. Şekil 1.6'da sürekli üretim sistemlerinde bilgi ve malzeme akışı şematik olarak gösterilmiştir. Üretimde işlem sırasının sabit olduğu, şekilden de görülmektedir. Sürekli sistemlerde programlama faaliyeti oldukça kolay, tezgâhların iş yükleri ise dengelidir. Dolayısıyla kapasite kullanım oranı da yüksektir. Ancak, buna karşılık, üretim hattı üzerindeki herhangi bir makinenin arıza yapması halinde, bütün hattın bundan etkilenmesi, hatta durması söz konusu olabilmektedir. Bu nedenle, koruyucu bakım faaliyeti önem kazanmıştır. Ayrıca, başka ürün/hizmetlere dönüşümünün güç olması nedeniyle, bu tür sistemlerin ürün/hizmet esnekliği oldukça düşüktür. Otomobil, deterjan, beyaz eşya üretimi, bu sistemlere örnek oluşturmaktadır²⁵.

²⁴ Mahmut Tekin, **Üretim Yönetimi**, Cilt 1, Arı Ofset Matbaacılık, Konya, 2000, s. 33.

²⁵ Sevinç Üreten, **Üretim/İşlemler Yönetimi**, Gazi Kitabevi, 4. Baskı, Ankara, 2004, s. 14.



Şekil 1.6. Sürekli Üretim Sistemi Modeli

Kaynak: Sevinç Üreten, **Üretim/İşlemler Yönetimi**, Gazi Kitabevi, 4. Baskı, Ankara, 2004, s. 15.

1.1.1.6. Kitle Üretim Sistemi

Kitle üretimi, tek, parti veya akıcı üretim türlerinden herhangi biriyle yapılan büyük ölçekte bir üretimdir. Küreselleşmenin etkisiyle birlikte dış pazarlarda faaliyet gösteren büyük ölçekli işletmeler maliyetlerin düşürülmesi amacıyla genellikle kitle üretim sistemini kullanmaktadırlar²⁶.

Kitle (yığın) üretimde, standart bir ya da çok kısıtlı sayıda mamulden yüksek miktarlarda üretim gerçekleştirilmektedir. Gerektiğinde, üretim hattında veya tezgâhlar üzerinde bazı değişiklikler yapmak suretiyle, benzer bir ürünün üretimine geçmek mümkün olabilir. Montaj hattı teknolojisinin kullanıldığı beyaz eşya, otomobil, televizyon gibi ürünlerin üretimini, tekrarlamalı nitelik taşıyan kitle üretim sistemine örnek olarak göstermek mümkündür²⁷.

²⁶ Şahin ve diğ., a.g.e., s. 250.

²⁷ Üreten, a.g.e., s. 16.

Kitle üretim sisteminde gerektiğinde makine, yerleşim düzeni, tertibat, kalıp vs. de bazı değişiklikler yapmak sureti ile başka tip mamulün üretimine geçme olanağı vardır. Örneğin, otomatik revolver tornalar ile belirli büyüklükte vida imal eden bir atölyede, kontrol mekanizmaları kesme kalemleri ile tespit tertibatlarını değiştirerek başka bir vida üretimine geçilebilir²⁸.

1.1.1.7. Grup Teknolojisi Üretim Sistemi

Benzer üretim özelliklerine sahip olan mamullerin bir araya getirilerek üretim grupları oluşturulması ve bu sayede enerji ve zaman tasarrufu sağlanmasıdır. Bu üretim sistemi aslında farklılıkları değil, tam tersine, öncelikle benzerlikleri araştırır. Sistemdeki benzer parçalar, belirli çemberler içinde toplanır ve aynı çemberler içinde bir araya getirilmiş makine ve iş gören grupları tarafından üretilir. Üretim veya kalite çemberleri oluşturmaktaki temel amaç; zaman, çaba ve malzeme tasarrufu sağlayarak üretim verimliliğini ve kalitesini arttırmaktır. Grup, çember veya hücre terimleriyle simgelenen özel üretim birimleri oluştururken, başlıca şu tanımların bilinmesi gerekir²⁹:

- **Takım veya Üretim Çemberleri:** Grupta özel veya genel olarak çalışan belirli bir işgören takımını içerir.
- **Mamuller:** Üretim çemberlerinde, belirli bir işgören grubu, belirli benzerlikler taşıyan mamul parçalarını üretir. Üretilen parçalar, bir montaj bölümünde biraraya getirilerek, örneğin, bir makine atölyesindeki makinenin önemli bir parçasını oluşturacak duruma getirilirler.
- **Üretim Olanakları:** Üretim çemberlerindeki işgören gruplarına, yalnızca kendilerinin kullanabileceği gerekli makine, araç, gereç ve donanımlar verilir.
- **Grup Yerleşimi:** Her türlü üretim olanakları, grup için ayrılan bir alanda, grubun hep birarada çalışabileceği bir düzene göre yerleştirilir.
- **Amaç:** Gruptaki işgörenlerin tümü, aynı ortak mamul çıktısı amacını, birlikte paylaşırlar. Söz konusu çıktı hedefi veya sipariş listesi, gruba, her üretim döneminin başlangıcında, dönemin sonunda tamamlanacak biçimde verilir.

²⁸ Kobu, a.g.e., s. 37.

²⁹ Şahin ve diğ., a.g.e. s. 251.

- **Bağımsızlık:** Gruplar, mümkün olduğu ölçüde, birbirinden bağımsız olmalıdır. Gruplar, eğer isterlerse, bir dönemdeki çalışma hızlarını değiştirebilme özgürlüğüne sahiptirler. Gruplar gerekli malzemeleri aldıktan sonra başarıları, diğer üretim gruplarının hizmetlerine bağlı olmamalıdır.
- **Grup Büyüklüğü:** Gruplar, belirli bir işgören sayısı ile sınırlıdır. Genelde, grupların 6–15 işgörenden oluşması önerilir. Ancak, bazı durumlarda, teknolojik nedenlerden dolayı, 35 kişilik geniş gruplara da rastlandığı görülür.

1.1.1.8. Tam Zamanında Üretim Sistemi

1970’de Japonlar tarafından ortaya atılan bir üretim sistemidir. Kısaca bu sistem israfın önlenmesi ve bu sayede maliyet tasarrufu şeklinde tanımlanabilir. Başka bir tanıma göre TZÜ, talebe göre oluşturulan bir üretim sistemidir. Bir ürüne ihtiyaç duyulduğu sırada üretmek ve sadece tüketiciler tarafından talep edilen miktar kadar üretmek temel unsurlarındandır. Talep, üretim sürecindeki çeşitli aşamalarda ürünleri çeker. Her üretim aşamasında, fiili talepleri karşılamak için gerekli üretim yapılır. Üretim sürecinde, üretime ihtiyaç olduğu konusunda bir tepki gelmeden üretim gerçekleşmez. Yarı mamul ve hammaddeler üretimde kullanılacağı anda tedarik süreci başlamaktadır³⁰.

Günümüzde, rekabet gücüne sahip üretim sistemlerinin işleyişinde en önemli etken envanter yönetimidir. Üretimden sorumlu yöneticiler pazardaki rekabet güçlerini artırabilmek için stok birikimlerini ve yatırımlarını sürekli bir şekilde azaltmak zorundadırlar. Üretim sistemini bu felsefeye göre oluşturmanın neticesinde “Stoksuz Üretim Stratejisi” ortaya çıkmıştır. Stoksuz Üretim³¹;

- Ürün tasarımı,
- Ekipman seçimi,
- Malzeme yönetimi,
- Kalite sağlama,
- İş tasarımı,
- Verimlilik artışı gibi tüm işletme sorunlarına yönelik entegre bir yaklaşımdır.

³⁰ Naci Tanış V., “Maliyet Muhasebesi Açısından Sıfır Stokla Üretim Sistemi (JIT)”, **Verimlilik Dergisi**, MPM Yayını No.4, Ankara, 1994, s.100. (Aktaran: Hacer Ansal, **Esnek Üretimde İşçiler ve Sendikalar**, http://www.birlesikmetal.org/kitap/kitap_99/1999-3.pdf, 10.05.2008).

³¹ Nesime Acar, **Tam Zamanında Üretim**, MPM Yayınları, Ankara, 1999, s. 7.

Bu yaklaşımda; üretim/malzeme kontrol sistemi ise "Tam Zamanında Üretim (Just In Time Production)" olarak tanımlanmıştır³².

Sıfır stokla üretim yapma işletmelere taşıma, işçilik, enerji ve zaman gibi birçok konuda fayda sağlamaktadır. Hammaddenin tedarikçiler tarafından istenilen zamanda hazır bulundurulması da oldukça önem taşımaktadır. Çünkü böylesi bir üretim modelinde üretici ile tedarikçiler arasında çok yönlü bir iletişimin bulunması gerekmektedir. Ve bu sayede üretim planlamasında tedarikçilerin rolü ayrı bir öneme sahiptir. Hammadde dâhil tüm malzeme ihtiyacının tam ihtiyaç duyulduğu anda temin edilmesi; bir taraftan, sürece girmek için depolarda atıl olarak bekleyecek pahalı malzeme israfını, diğer taraftan da malzemenin geç temin edilmesiyle pahalı üretim kaynaklarının boş bekleme israfını önlemiş olur. Mevcut sistem ve süreçler; verimliliği arttırmak, geliri çoğaltmak ve israfı daha da azaltmak için sürekli bir iyileştirmeye, geliştirmeye ve uyumlaştırmaya tabi tutulur. Tüm çalışanlara eşit işlem yapılarak, işletme statüleri minimize edilerek ve katılım sağlanarak, personelin birbirlerine karşı saygı ve sevgilerinin korunmasına çalışılır. Sıfır stokla çalışma düşüncesi, bütün işletme faaliyetlerine uygulanabilir. Bu anlamda, sıfır stokla çalışma; stok birikimini önleyerek, taşıma uzaklıklarını azaltarak, ıskartaları ve kusurlu üretimi en aza indirerek, fiziki kapasitenin maksimum kullanımını sağlayarak ve benzeri iyileştirmeleri yaparak; alımlardan üretime, üretimden dağıtıma ve tüketicilere kadar, tüm iş akışının kesintisiz, art arda, tam zamanında olmasını sağlama çabasıdır. Sıfır stokla çalışma sistemi, her şeyden önce, bir israfı önleme felsefesinin ifadesidir. Bu felsefe genel rekabet koşulları içinde, işletme verimliliğini ve kaliteyi artırma düşüncesine dayanır³³.

Görüldüğü gibi TZÜ Sistemi, tam zamanında satın almayı gerektirir. Bunun en ideal şekli üretimde kullanılacak her çeşit maddenin sadece o anki üretime yetecek miktarda satın alınmasıdır. Ancak pratikte bu ideal duruma ulaşmak pek mümkün olmamaktadır. Buna rağmen bu yöntemi benimseyen işletmelerde stoklarla ilgili maliyetlerde önemli tasarrufların sağlandığı görülmektedir³⁴.

³² Nesime Acar, "Tam Zamanında Üretim", **Verimlilik Dergisi**, Cilt:19, Sayı:1, 1990, s. 7.

³³ **Sıfır Stoklu Üretim (JIT) Sistemi**, <http://wanadoo.wordpress.com/2007/05/12/sifir-stoklu-uretim-jit-sistemi/>, 15.05.2008.

³⁴ Nihat Küçükşavaş, **Yönetim Açısından Maliyet Muhasebesi**, Kare Yayınları, İstanbul, 2006, s. 169.

1.2. Üretim Yönetimi

İşletmelerin birçoğunun ana faaliyet konusu bir malın veya hizmetin üretimine dayanır. Bu mal veya hizmetin üretildiği sisteme “üretim sistemi” adı verilir. Bu sistemin organize edilmesi, planlanması ve planların yürütülmesi faaliyetinin tamamı “üretim yönetimi” olarak adlandırılır. Üretim yönetimi hemen hemen sanayinin tüm dallarında, küçük büyük tüm kuruluşlarda, kuruluşların her düzeyinde kullanılan bir yönetim biçimidir. Daha doğru bir deyişle, bir disiplindir³⁵.

Sanayi işletmeleri, üretim faaliyetlerini fiyat, kalite, zaman, mamul ve mamullerinin niteliğinden doğan sınırlamalar, piyasa ve müşteri taleplerinin belirsizliği gibi sınırlayıcı şartların etkisi altında sürdürürler. Üretim yönetimi, işletmedeki mevcut kaynakların etkin bir şekilde kullanılarak bu kaynakların istenen nicelik ve nitelikte mamuller üretilmesiyle ilgili karar verme işlemidir. Üretim yönetimiyle, kaynakların en etkin bir biçimde kullanılması, kayıpların en aza indirilmesi ve kalite yönünden istenilen seviyeye çıkarılması hedef alınır³⁶.

Üretim yönetimi, işletmenin elinde bulunan malzeme, makine ve insangücü kaynaklarının belirli sayıda mamulün istenilen kalitede, istenilen zamanda ve düşük maliyetle üretimini sağlayacak şekilde bir araya getirilmesi sürecidir. Fakat üretim sürecinde miktar, kalite, fiyatın aynı anda en iyi şekilde gerçekleştirilmesi mümkün değildir. Böylesi durumlarda üretim yönetiminden sorumlu kişiler uzlaştırıcı çözümler üretecek kararlar almalıdır³⁷.

Üretim yönetiminin görevlerini şu şekilde özetlemek mümkündür³⁸:

- Tüketicinin istediği ürünü üretmek (nitelik, fiyat, miktar ve zaman açısından),
- Kalite ve tasarım spesifikasyonlarını belirlemek,
- Gerekli makine ve teçhizatın sağlanması,
- Üretimin gerçekleşeceği düzenin sağlanması (işyeri düzenleme, malzeme taşıma, işgücü temini, vb.).

³⁵ Yamak, a.g.e., s. 43.

³⁶ Mahmut Tekin, “Bir Tekstil Sanayi İşletmesinde Doğrusal Programlama Aracılığıyla Üretim Planlaması”, **Ç.Ü.İ.B.F. Dergisi**, Cilt 1, Sayı:1, s. 60 (Aktaran: Mahmut Tekin, **Üretim Yönetimi**, Arı Ofset Matbaacılık, Cilt 1, Konya, 2000, s. 4).

³⁷ Kobu, a.g.e., s. 3-4.

³⁸ Yamak, a.g.e., s. 45.

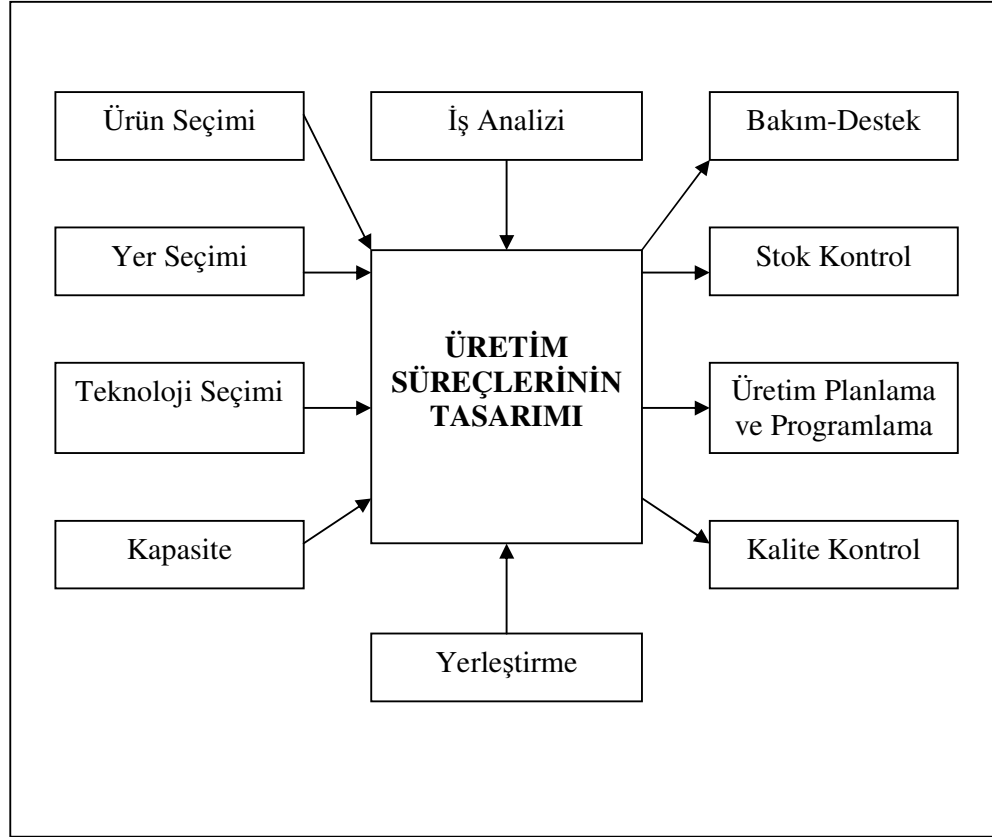
Üretim yönetimi başlıca üç temel aşamadan meydana gelmektedir. Bunlar; planlama, organizasyon ve kontroldür. Bu aşamaları açıklamak gerekirse³⁹:

- 1. Planlama Aşaması:** İşletmenin üretim yönetimi hedefleri dikkate alınarak; üretim alt sistemleri örgütleme, üretim politika ve üretim programlarının hazırlanarak üretime geçiş süreciyle ilgili gerekli çalışmalar yapılır. Planlama aşamasında, potansiyel talep göz önünde bulundurularak; üretim planlaması, işgücü planlaması, malzeme ihtiyaç planlaması, gelişim planlaması, işlem planlaması, üretim metotları, personel planlaması, ödeme planı, finansal planlama, çalışma sermayesi ve nakit akışı ve bilgisayar destekli üretim, üretim sistemlerinin planlanması gibi işlemler yapılmaktadır.
- 2. Organizasyon Aşaması:** Üretim sürecinde iş istasyonları veya çalışanlar arasında bilgi akışı ve görevlerin dağılımı yapılır. Yine üretim sistemlerinin düzenli ve başarılı bir şekilde çalışabilmesi için gerekli şartlar belirlenerek, alt sistemlerin amaçları, görev ve sorumlulukları tespit edilir.
- 3. Kontrol Aşaması:** Üretim yönetiminin temelini oluşturur. Kontrol sisteminde görevli personel tarafından hazırlanan üretim denetimiyle ilgili bilgiler değerlendirilerek üst yönetime sunulur. Kontrol aşamasında üretim planlamasıyla üretim alt sistemlerinin etkinliğinin planlama ve gerçekleşme dereceleri karşılaştırılır. Planlanan üretim ile üretim faaliyeti sonucunda elde edilen üretim arasındaki farkın nedeni araştırılır. Şayet elde edilen sonuçlarla planlanan durum arasındaki negatif fark büyükse, mevcut girdilerle elde edilmesi gereken üretimin sağlanabilmesi için gerekli düzeltme işlemi yapılır.

Üretim yönetimini daha önce “insan, makine ve malzeme gibi kaynakları bir araya getirmek ve bunları amaçlanan ürünü elde edecek biçimde etkin ve verimli kullanmak” şeklinde tanımlamıştık. Bu tanımda açıkça yer almayan, fakat bu ilkelere uygun olarak, mal veya hizmet şeklinde bir ürünü “çıktı” olarak elde eden üretim sisteminin sevk ve idaresindeki temel aşamalar; organize etme, planlama, planları icra etme (yürütme), denetleme ve koordine etme gibi yönetimin herkesçe bilinen temel fonksiyonlarıdır. Üretim sistemlerinde “Organizasyon” fonksiyonu; üretim

³⁹ Tekin, a.g.e., s. 9.

sisteminin kurulması için gerekli unsurları bir araya getirmektir. İşgücü, işyeri, makine, malzeme gibi üretimin temel elemanlarını bulmak ve çalışır duruma getirmek üretim yönetiminin öncelikli görevidir⁴⁰.



Şekil 1.7. Üretim Yönetiminde Temel İşlemler ve Kararlar
Kaynak: Yamak, a.g.e., s. 46.

1.3. Üretim ve Üretim Yönetiminin Tarihçesi

İnsanoğlu ilk çağlardan beri üretim işlemini gerçekleştirmektedir. Çünkü toplum içinde yaşamak ve insanın yaşamını sürdürebilmesi üretimi gerekli kılmaktadır. Avlanma, barınma ve giyinme gibi temel gereksinimleri karşılamak için gerekli faaliyetler sonucu ortaya çıkan üretim zamanla şimdiki şekline bürünmüştür. İlk olarak Adam Smith fabrika sisteminin gelişmeye başladığı yıllarda üretim ekonomisinin önemini vurgulamıştır. 1776 yılında “Ülkelerin Zenginliği (The Wealth of Nations)” adı altında yayınladığı kitabında iş bölümü sonucu ekonomik

⁴⁰ Oygur Yamak, **Üretim Yönetimi Sistemsel Bir Yaklaşım**, Alfa Yayınları, İstanbul, 1999, s. 46.

avantaj sağlanabileceğini belirtmiştir. Ayrıca kitabında; karmaşık işlerin ortaya vasıflı işçiler, basit işlerin ise vasıfsız işçiler çıkardığını bu nedenle iş bölümünün önemli olduğu üzerinde durulmuştur. Çıktı/girdi oranına göre hesaplanan verimlilikte iş bölümünün çıktı miktarını arttırıcı yönden etkili olabileceğini de belirtmiştir⁴¹.

Üretim yönetimi ile ilgili tarihi başlangıcı Mısır Piramitlerinin, Çin Seddinin, Romadaki cadde ve su kemerlerinin inşa edildiği dönemlere kadar götürmek mümkündür, fakat konumuzla daha ilgili olan fabrikasyon üretime geçişten sonraki dönemin incelenmesi yeterli görülmektedir. Bu nedenle üretim yönetimi'nin tarihi gelişimi 18. yüzyılın sonlarından başlanarak incelenecektir. Üretim yönetiminin tarihi gelişimi Tablo 1.1'de özetlenmiştir⁴².

⁴¹ Feray Odman Çelikçapa, **Üretim Yönetimi ve Teknikleri**, Alfa Aktüel Yayınları, Bursa, 2007, s. 3-4.

⁴² Üreten, a.g.e., s. 25.

Tablo 1.1. Üretim Yönetiminin Tarihi Gelişimi

Yıl	Birey, Grup veya Kuruluş	Katkı
1776	Adam Smith	İş bölümünün ekonomik yararlarının farkına varmıştır.
1790	Eli Whitney	Standart, birbiri yerine kullanılabilir parçaların kullanımını ve kalite kontrolü ile maliyet muhasebesi kavramlarını gündeme getirmiştir.
1801	Joseph-Marie Jacquard	Dokuma tezgâhlarında delikli kart kullanımını gündeme getirerek dokuma endüstrisinde devrim yapmışlardır.
1832	Charles Babbage	İş bölümü uygulamasıyla, işin belli bir parçası için sadece o görevin gerektirdiği beceri düzeyinde eleman kullanımının işletmeye sağlayacağı ekonomik yarardan bahseden ilk kişidir. Zaman etüdünün genel kavramlarını ortaya koymuştur.
1905	A. K. Erlang	İlk kuyruk kuramı uygulamasını telefon endüstrisinde gerçekleştirmiştir.
1908	C. E. Knoappel	Başa baş şemalarını ilk kez kullanan kişidir.
1911	Frederick Taylor	Bilimsel yönetimin ilkelerini ortaya koyduğundan, “Bilimsel Yönetimin Babası” olarak kabul edilmiştir. Yöntem ve zaman iyileştirme çalışmasını Midvale’de başlatmıştır (1881). Görüşlerini “Bilimsel Yönetimin İlkeleri” adlı kitabında dile getirmiştir (1911).
1911	Frank Gilbreth Lillian Gilbreth	İşin en iyi yapılış yöntemini belirlemeye yönelik çalışmalar (Hareket Etüdü Çalışmaları) yapmışlar, endüstriyel psikoloji kavramlarını geliştirmişlerdir.
1913	Henry Ford Charles Sorenson	İlk hareketi otomobil montaj hattını oluşturup çalıştırmışlardır.
1913	Henry L. Gantt	Faaliyetlerin programlandırılmasında kullanılacak bir araç olarak Gantt şemalarını tanıtmıştır.
1915	F. W. Haris	Stokların denetimi için Ekonomik Sipariş Miktarı modelini geliştirmiştir.
1927–33	Elton Mayo	İşgücünün motivasyonu için yeni bir yaklaşım getirmiştir.
1931	Walter Shewhart	İstatistik kalite denetimi üzerinde çalışmalar yapmış, kalite kontrol şemalarını geliştirmiştir.
1934	F. W. Tippett	İş örneklemesini geliştirmiştir.
1940	İngiltere’de yöneylem araştırması Grupları	Karmaşık sistem problemlerine sayısal çözümler oluşturmuşlardır.
1940	S. P. Mitrofanov	Grup teknolojisi kavramını ortaya atan ilk kişidir.
1946	John Mauchly ve J. P. Eckert	Dijital bilgisayar geliştirmişlerdir.

Tablo 1.1. Devamı

1947	George Dantzig, William Orchard ve diğeri	Doğrusal programlamanın simpleks çözüm yöntemini yöneticilerin kullanımına sunmuşlardır.
1950	C. Charnes, W. W. Cooper, H. Raiffa ve diğeri	Doğrusal olmayan programlama ve stokastik modeller üzerinde çalışmalar yapmışlardır.
1950	W. Edwards Deming	Tesis çapında kalite kontrol sistemlerini geliştirmiştir.
1951	H. Ford Dickey	ABC Stok Analizini geliştirmiştir.
1951	Sperry Univac	Ticari dijital bilgisayarlar geliştirilmiştir.
1954	General Electric	Bilgisayar işletmecilik alanında ilk kez kullanılmıştır.
1954	Juran	“Kalite yönetimin sorumluluğundadır” anlayışını getirmiştir.
1957	Dupont Comp	Kritik Yol Yöntemi geliştirilmiştir.
1958	Booz, Allen ve Hamilton	Program Değerlendirme ve Gözden Geçirme Tekniğini geliştirmişlerdir.
1950–1960	Birleşik Devletler ve Batı Avrupa’daki araştırmacı ve bilim Adamları	Çeşitli araştırmacılar simülasyon, kuyruk teorisi, karar teorisi, matematiksel programlama, bilgisayar donanım ve yazılımlarını geliştirmiş ve geniş ölçüde uygulamaya başlamışlardır. İlk sayısal denetimli tezgâhlar kullanılmaya başlamıştır.
1960’lar	Joseph Orlicky Oliver Wight	Malzeme İhtiyaç Planlaması sistemini geliştirmişlerdir.
1961	Crosby	“Kalite ücretsizdir” fikrini ortaya atmış ve ilk sıfır hata yaklaşımını uygulamaya geçirmiştir.
1961	Jay Forrester	Yönetim sistem yaklaşımını getirmiştir.
1962	Ishikawa	İlk kalite gruplarını oluşturmuştur.
1963	A. Alan B. Pritsker	Genelleştirilmiş Değerlendirme ve Gözden Geçirme Tekniğini geliştirmişlerdir.
1970’ler	Birleşik Devletler ve Batı Avrupalı araştırmacılar, bilgisayar üreticileri ve kullanıcılar	Atölye programlama, üretim programlama, stoklar, fabrika yerleştirme, tahmin, proje yönetimi, malzeme ihtiyaçlarının planlanması gibi rutin sorunların çözümü için, çeşitli yazılım paketleri geliştirmişlerdir. Malzeme İhtiyaç Planlaması yaygın bir şekilde kullanılmaya başlamıştır. İmalat Kaynakları Planlaması sistemleri ortaya çıkmış ve kullanılmaya başlamıştır.

Tablo 1.1. Devamı

1970'ler	Japon Toyota Firması Wickham Skinner ve Harvard Business School araştırmacıları	Verimlilik araştırma çalışmaları sonucunda stoksuz çalışmaya yönelik olarak "tam zamanında üretim" (Just in Time-JIT) felsefesini geliştirerek yaygınlaştırmışlardır. Üretim fonksiyonunun işletme stratejisi açısından önemini vurgulamışlar; üretim yöneticilerinin, tesislerinin yeteneklerini stratejik rekabet silahları olarak nasıl kullanabilecekleri üzerinde durmuşlardır.
1980'ler	İlk yardımı Amerikalı uzman W. Edward Deming'den alınan Japon firmalar Mühendislik disiplinleri Eliyahu Goldratt (İsrail)	Toplam kalite yönetimi, tam zamanında üretim sistemi ve verimlilik iyileştirme kavramlarını Japonya'dan dünyaya yaymışlardır. Fabrika otomasyonu unsurlarını yaygınlaştırmışlardır. Bu unsurlar: <ul style="list-style-type: none">• Robotlar,• Bilgisayar Destekli Tasarım/Bilgisayar Destekli retim• Bilgisayarla Bütünleşik İmalat• Bilgisayar Destekli Süreç Planlaması• Esnek İmalat Sistemleri retim sistemlerinde darboğazların analizi üzerinde durmuş, optimize üretim teknolojisi, senkronize üretim ve kısıtlar teorisi yaklaşımlarını tanıtılmıştır.
1980'ler	Xerox	ürettiği fotokopi makinelerinin özelliklerini ve üretim maliyetlerini rakiplerinkilerle karşılaştırmak amacıyla kıyaslama (benchmarking) yaklaşımını ortaya atmıştır.
1990'lar	Kalite ncleri ve Uluslararası Standardizasyon rgt Birleşik Devletler Hkmeti, Netscape Communications Corporation ve Microsoft	TKY felsefesinin yaygınlaşması, ISO 9000 serisinin kalite sertifikasyonunda kullanılması İnternet, Web, Elektronik tesis İşletmeler, yalın üretim ve evik üretim sistemlerine yoğun ilgi göstermektedirler.

Kaynak: reten, a.g.e., s. 25-30.

II. BÖLÜM

TAM ZAMANINDA ÜRETİM SİSTEMİ (JUST-IN-TIME)

2. TAM ZAMANINDA ÜRETİM SİSTEMİ VE İŞLEYİŞİ

TZÜ Sistemi, Toyota Motor tarafından geliştirildi ve bu sayede dünyaya tanıtıldı. Özellikle Petrol krizi'nin ortaya çıkmasından sonra diğer birçok Japon firmaları tarafından benimsenen bir üretim modeli haline geldi. 30 yılı aşkın bir süreden beri Japon şirketleri TZÜ modelini temel alarak kaynaklarını ihtiyatlı bir şekilde kullanarak Japon üstünlüğünü gözler önüne sermiştir. Bu üstünlüğün özellikle otomotiv sektöründe görülmesi TZÜ'nün Toyota Üretim Sistemi olarak da düşünülmesini kaçınılmaz kılmıştır. Toyota'nın kendine özgü kalite kontrol süreçleri barındıran otomotiv üretim anlayışı, sektörde çığır açmıştır. "Tam Zamanında" tedarik zinciri konsepti, yalnızca otomobil üreticileri için değil, imalat sektörü için dünya çapında bir model haline geldi. Toyota Üretim Sistemi (Toyota Production System - TPS), son ürünün tam anlamıyla sistemden "çekildiği" bir üretim vizyonudur. Bu da, montaj hattında doğru parçaların doğru yere, doğru miktarda ve hiçbir fazlalık olmadan ulaşması anlamına gelmektedir. Bu anlayış, üretim hatlarından mümkün olduğunca çok miktarda ürünün itilmesinin sağlanması için gerçek talepten bağımsız, büyük ölçekli stoklar gerektiren geleneksel üretim sistemlerinden tamamen ayrılmaktadır. TPS'nin temelinde yatan düşünce ise bu anlayışın tam tersi: Yalnızca sipariş verilmiş birimleri, talep edilen herhangi bir anda, doğru miktarda üretmektir⁴³.

⁴³ **Toyota Tarihi**, <http://otomot.net/2007/06/12/toyota-tarihi/>, 20.05.2008.

TZÜ Sistemi'ni farklı şekillerde tanımlamak mümkündür.

TZÜ Sistemi, tüketici istek ve ihtiyaçlarına uygun olan doğru mal veya hizmetin doğru miktarda, doğru yerde ve doğru zamanda üretilmesiyle üretimde etkinliğin sağlanmasıdır⁴⁴.

Bir başka tanıma göre TZÜ, üretim için gerekli olan faktör bileşimlerinin o üretimin gerçekleşeceği anda temin edilerek sıfır stokla çalışma felsefesidir⁴⁵.

TZÜ, firmanın tüm faaliyetlerine etki eden satın alma, mühendislik, pazarlama, personel, kalite-kontrol, müşteri ve satıcı arasındaki ilişkilerin belirlenmesiyle israfın azaltılması, verimliliğin artırılmasını hedefleyen bir üretim sistemidir⁴⁶.

Bir başka tanıma göre; TZÜ Sistemi, firma dışı müşterilerin istedikleri mal ve hizmetleri istedikleri zamanda üretmektir⁴⁷.

Yalın bir üretimi benimseyen bu sistem, firmalara rakiplerine göre daha iyi, daha düşük maliyetli ve daha hızlı bir şekilde ürün yaratma fırsatı vermektedir. Böylesi sistemlerde etkin kaynak kullanımı, israfın ortadan kaldırılması ve sürekli bir şekilde geliştirme oldukça önem arz etmektedir. Bu sayede düşük maliyetli ve kusursuz bir üretime ulaşılır. Yalın üretim sistemleri geleneksel üretim sistemi ile yirminci yüzyılın kütle üretiminin ortak özelliklerini birleştirmek suretiyle tüketici istek ve ihtiyaçlarına uygun olarak üretimi gerçekleştirmektedir. Yine işletmelerin tüm fonksiyonları arasında ciddi bir koordinasyon ve iletişim çabalarının önemi üzerinde durmaktadır⁴⁸.

2.1. Tam Zamanında Üretim Felsefesi

1970'li yıllarda rekabet üstünlüğü sağlamak amacıyla bir Japon firması olan Toyota tarafından hayata geçirilen TZÜ modeli sıfır stokla çalışma ve üretimde meydana gelen kayıpları önleyerek üretimde verimliliği ve kaliteyi artırma

⁴⁴ Nesime ACAR, **Tam Zamanında Üretim**, MPM Yayınları No: 542, 6. Basım, Ankara, 2003, s.10.

⁴⁵ Acar, a.g.e., s.10.

⁴⁶ A., Mark, Johnderembse and Gregory P. White, **Operations Management**, 2. Edition, West Publishing Company, New York, 1991, p. 477. (Aktaran: Özkan ve Esmeray, a.g.e., s.130).

⁴⁷ Orhan Savaş, "Tam Zamanında Üretim Sisteminin Gerektirdiği Maliyet Muhasebesinin Temel Nitelikleri", **Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Sayı: 20, Ocak-Haziran, 2003, s.204.

⁴⁸ Sevinç Üreten, **Üretim/İşlemler Yönetimi**, Gazi Kitabevi, 4. Baskı, Ankara, 2004, s. 40.

düşüncesine dayanır. TZÜ, israfı ortadan kaldırmak ve böylece nihai amaca ulaşmak için sürekli olarak sistemdeki problemlerin çözümlenmesini gerekli kılar⁴⁹.

20. yüzyılın başında genel olarak büyük ölçekte ve seri bir üretim söz konusuydu. Üreticiler arasında ancak bir mal ya da hizmetin çok sayıda üretilmesiyle maliyetlerin düşürülebileceği ve bu sayede amaçlanan kara ulaşılacağı fikri kabul görmekteydi. Böylesi bir üretim sistemi daha çok “ne üretirsek satarız” anlayışı ile temellendirilmişti. Bunun sonucu olarak tüketici istek ve ihtiyaçlarını ön planda tutmayan bir üretim sistemi mevcuttu. II. Dünya Savaşı sonrası kaynakların üretim yapmak için yeterli düzeyde olmaması, var olan kaynakların ise oldukça yüksek maliyette olması nedeniyle üretim istenen düzeye ulaşmamıştı. İlerleyen dönemlerde kaynakların etkin kullanımı sonucunda görülen talepteki artış özellikle Amerikan mallarına yönelikti. Bu durum Japon mallarına olan talebi olumsuz etkilemişti. Aynı dönemde yaşanan Petrol Kriziyle birlikte artık tüketiciler çok fazla yakıt tüketen büyük Amerikan otomobillerine olan taleplerini büyük ölçüde azalttı ve yeni arayışlara girdi. Üreticiler böylesi bir durum karşısında artık piyasadaki tek söz sahibinin üretici olmadığını tüketicilerin talepleri doğrultusunda bir üretim sistemi kurulması gerektiğine inanmışlardır⁵⁰.

Bu durumu fırsat gören Japon otomobil firması Toyota daha önce kullanmış olduğu geleneksel üretim modelinden tamamıyla farklılık arz eden modern bir üretim modeli olan tam zamanında üretim sistemini hayata geçirmiştir. TZÜ Sistemi olarak adlandırılan bu üretim modeli ile üretilen Japon otomobilleri, diğer rakip firmaların otomobillerine göre yarı yarıya ucuz ve az yakıt tüketmekteydi. Bu otomobillere karşı yoğun bir talep oluştu. Önce bu durumun kalıcı olmadığını ve ucuzluğun kalitesizlik olacağı düşüncesinde olan Amerikan otomobil üreticileri daha sonra Japon otomobillerin yeterli kalitede olduğunu belirterek, otomobil fiyatlarının düşük olmasını ise üretimle ilişkilendirmişlerdir. Böylece Japonya diğer alanlarda da uygulamaya koyduğu TZÜ Sistemi’yle küresel piyasalarda rekabet üstünlüğüne sahip olmuştur. Üretimde Japon Mucizesi olarak vurgu yapılan TZÜ modeli bir anda

⁴⁹ Şahin ve diğ., a.g.e., s. 252.

⁵⁰ Oygur Yamak, **Üretim Yönetimi Sistemsel Bir Yaklaşım**, Alfa Yayınları, İstanbul, 1999, s. 296–297.

dikkatleri üzerine çekmiştir. Japon iş yapma biçimi Batı ülkeleri tarafından örnek alınmaya başlanmıştır⁵¹.

Sermaye ve modernizasyon yatırımlarının yüksekliği Japon şirketlerinin uluslararası piyasalarda rekabet gücünü ve işgücü verimliliğini artırmış, yeni teknolojilerin ve ürünlerin ortaya çıkmasına yol açmıştır. Hızlı kalkınmanın ardındaki diğer bir faktör de iyi düzeyde eğitim görmüş iş gücünün varlığıdır. 1960 yılında uygulamaya konulan “on yıl içinde milli geliri ikiye katlama” projesinin gerçekleştirilmesinde gerekli üretim artışının sağlanabilmesi nitelikli iş gücünün varlığıyla ve bu iş gücünün tasarruflarıyla gerçekleştirilmiştir⁵².

1980'lerin başından itibaren TZÜ Sistemleri'nin Amerika ve Avrupa'da uygulanmaya başladığı görülmektedir. Amerika'da yapılan bir araştırmaya göre 1987 yılında bu ülkede TZÜ yaklaşımını uygulayan işletmelerin oranı %25 iken, bu oranın 1992'de %55'e yükseldiği gözlenmiştir⁵³.

TZÜ modeli geleneksel üretimden tamamıyla farklıdır. Çünkü TZÜ felsefesine göre birim maliyetleri düşürmek bir üründen çok sayıda üretmek ile değil, o ürünü meydana getirecek uygun faktör bileşimlerini belirlemek, üretim süreçlerini iyileştirmek ve kayıpları azaltarak üretimde verimliliği sağlamak gibi birtakım unsurları ön planda tutar⁵⁴.

Hammadde de dâhil tüm malzeme ihtiyacının tam ihtiyaç duyulduğu anda temin edilmesi; bir taraftan, sürece girmek için depolarda atıl olarak bekleyecek pahalı malzeme israfını, diğer taraftan da malzemenin geç temin edilmesi nedeniyle pahalı üretim kaynaklarının boş bekleme israfı önlenmiş olur. Sıfır stokla çalışma yaklaşımı sonuçta; ıskarta, kusurlu üretim, yer israfı, fazla stok bulundurma, atıl kapasite ve benzer israfların ortadan kalkmasını sağlar. Buna göre TZÜ'nün üç temel ana esası şöyledir⁵⁵:

- İsrافی azaltma,
- Sürekli iyileştirme,
- Stok birikimini önleme,

⁵¹ Yamak, a.g.e. 297.

⁵² Gültekin Yıldız ve Kadir Ardiç, “Japon İşletmecilik Uygulamaları Türk İşletme Yönetimine Bir Model Olabilir Mi?”, Mimarlar ve Mühendisler Dergisi, Yıl 6, sayı 31, Haziran-Temmuz-Ağustos, 2002 (Aktaran: Zerenler ve İraz, a.g.e., s. 760).

⁵³ Nesime ACAR, “Tam Zamanında Üretim”, *Verimlilik Dergisi*, Cilt 19, Sayı:1, 1990/1, s. 8.

⁵⁴ Yamak, a.g.e., s. 293.

⁵⁵ Şahin ve diğ., a.g.e., s. 253.

Toyota Üretim Sisteminde Şekil 2.1’de görüldüğü gibi üretimde bir süreklilik söz konusudur. TZÜ sisteminin doğru bir şekilde yerine getirilmesi için kalite kontrollerinin mutlak suretle standartlara uygun olması gerekmektedir. Üretim sırasında ortaya çıkabilecek artıkları veya ıskartaları ortadan kaldırmak ancak bu yolla sağlanabilir. Çalışanların iyi şekilde eğitilmiş olması gerekmekte ve birbirleriyle açık iletişim kanallarını kullanmalıdırlar. TZÜ sisteminin iyi şekilde işlemesi için aşağıdaki unsurlara önem verilmelidir⁵⁶:

- Kanban sistemi,
- Talep ile üretim arasında dengeleme ile tahmini ve fiili üretim arasındaki sapmanın minimum seviyeye indirilmesi,
- İşlemlerin veya faaliyetlerin standart hale getirilmesi,
- Etkin bir tedarik örgütlenmesi ile tam zamanında hammadde veya yarı mamulü üretime sevk edilmesi,
- U tipi hatların kurulumu,
- Uyarıcı ve gözlenebilen bir kontrol sistemi geliştirme,
- Çalışanları teşvik edici ve katılımcı politikaların uygulanması,
- Makine yerleşimi ve tesis düzeni değişik üretim yapmaya imkan verecek şekilde kurulmalı,

TZÜ Sistemi, firma ve ülke ekonomisi bakımından verimi arttıran, maliyetleri düşüren, mamul kalitesini iyileştiren, işletmenin stok ve diğer problemlerini en aza indiren modern sanayi üretim biçimine uygun yeni bir üretim anlayışı getirmiştir⁵⁷.

Bu üretim anlayışına göre TZÜ Sistemi, her parçanın montaj bandı üzerine “tam gerektiği anda” ve yalnızca “gereken miktarda” gelmesi temeline dayanan bir iş örgütlenmesi ilkesidir. Her parça montaj zinciri üzerindeki ilgili iş alanına “doğru zamanda” gelmektedir ve böylece depolama ihtiyacı doğmamakta, stok maliyeti olmamaktadır. Üretimin amacı, verimliliği emeğin aşırı sömürsü yoluyla değil, bunun yerine artan teknolojik etkinlik, ekipmanların yoğun kullanımı, ıskartaları ya

⁵⁶ Yasuhiro Monden, **Toyota Production System**, Industrial Engineering and Management Press, Institute of Industrial Engineers, Georgia, 1983, p. 6.

⁵⁷ Aytaç Akdoğan, “**Tam Zamanında’ Başrol**”, Galatasaray Üniversitesi İşletme Kulübü, http://www.gsuiik.org/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=88, 04.05.2008.

da kötü işçiliğin yol açtığı kayıpları en aza indirme, envanterleri azaltma ve kaliteyi yükseltme yoluyla arttırmaktır. Bu nedenle TZÜ Sistemi üretimden elde edilen “değer”i arttırmakta, birim çıktı başına tüketilen malzemeleri azaltmakta ve ürün dolaşım devresini en aza indirmekte, böylece gerçek üretimi çok daha etkin kılmaktadır⁵⁸.

TZÜ Sistemi’nde stoklarla ilgili kayıtları tutmak için gerekli zaman yoktur ve ekonomik değildir. Ayrıca gene TZÜ Sistemi’nde yeniden işlemenin azalması, akış sürelerinin minimizasyonu kayıtlara duyulan gereksinimi azaltır. Son olarak da ürün akışları disipline edilmiş, akış uzaklığı kısaltılmış ve süreç iyi stok kontrol altına alınmış olduğu için stok kayıtlarına gerek duyulmaz⁵⁹.

İşletmelerin ellerinde bulundurdukları stoklar bir takım maliyetler getirdiği gibi alternatif maliyetleri arttırmakta dolayısıyla bu da işletmenin rekabet gücünü doğrudan etkilemektedir. Daha açık bir ifadeyle belirtmek gerekirse işletmelerin talebi henüz kestirilmemiş bir ürüne yönelik hammadde alımları nedeniyle bir girdi maliyeti söz konusudur. Katlanılan bu maliyetler bir taraftan elde bulundurma maliyeti yaratacak diğer taraftan ise üretim hacmine göre aşırı hammadde alımı sonucunda israf meydana gelecektir. Bu durum da verimsizliğe yol açacaktır. İşte bu nedenle stoksuz üretim modeli olan TZÜ, girdi ile çıktı arasındaki sapmaları önleyerek verimliliği maksimize etmeyi amaçlamaktadır.

Japonlar stok bulundurma nedeniyle ortaya çıkan sorunları birkaç başlık altında toplamışlardır. Bunlar⁶⁰:

- Stoklar sistemdeki tüm hataları gizleyen varlıklardır. Hatalı parça ya da ürünün, bir sonraki sürece ya da müşteriye aktarılmayıp stoklanması, hatanın fark edilip düzeltilmesini engeller. Hatalı ürünlerin sürdürülmesi firelerin yükselmesine neden olur, ya da üretim sürecinin daha ileriki aşamalarında hataların düzeltilmesi gerekir. Kuşkusuz, hatalı bir ürün, üretim sürecinde ilerledikçe, o ürünün düzeltilmek üzere yeniden işlenmesi giderek güçleşecek ve sisteme daha fazla maliyet yükleyecektir.

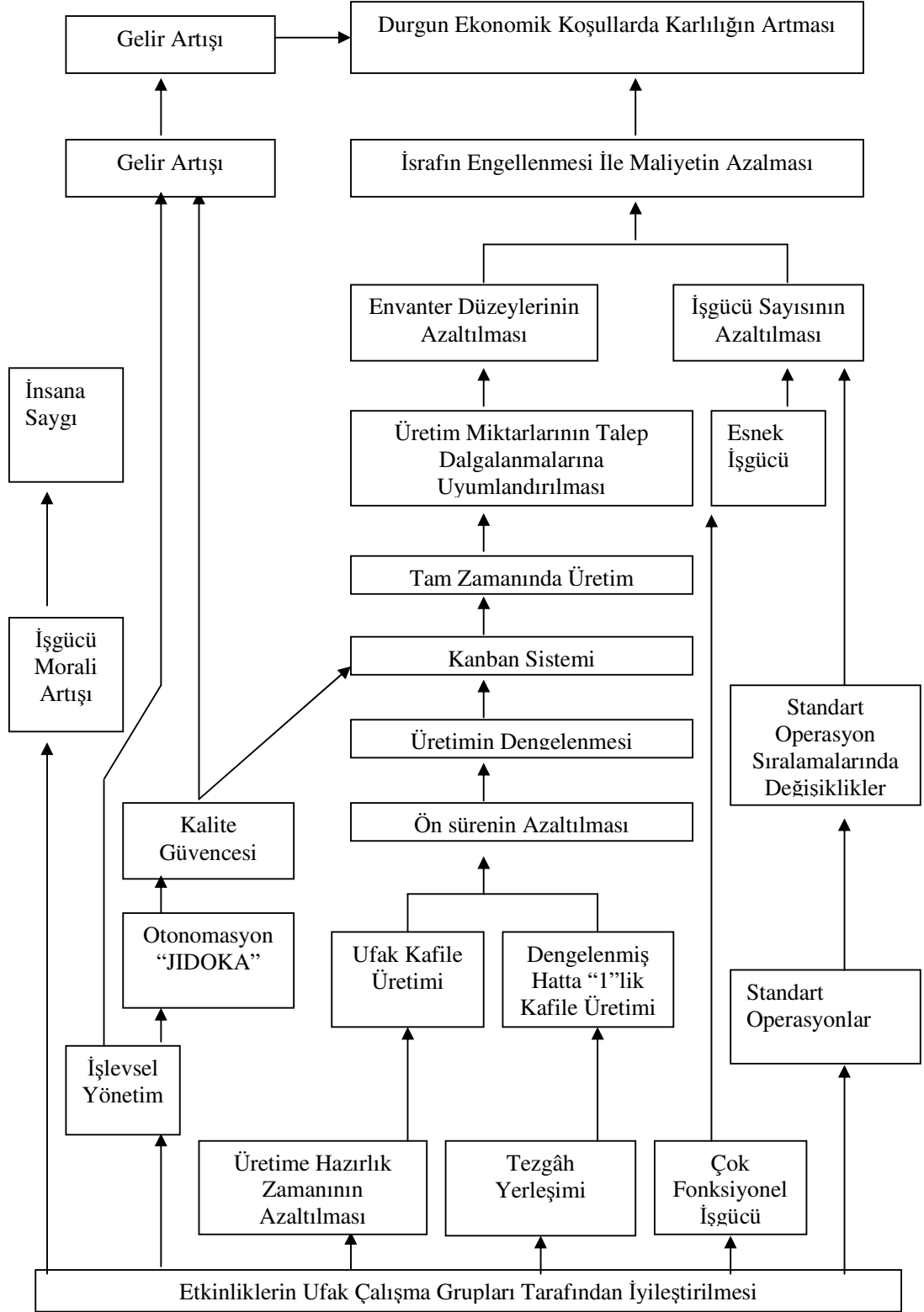
⁵⁸ Sabahattin Şen, **Yalın Üretim (Japon Modeli)**, Turhan Kitabevi Yayınları, Ankara, 2008, s. 56.

⁵⁹ Feray Odman Çelikçapa, **Üretim Yönetimi ve Teknikleri**, Alfa Yayınları, Bursa, 3.Basım, Ekim 2000, s. 251.

⁶⁰ Sevinç Üreten, **Üretim/İşlemler Yönetimi Planlama-Denetim Kararları Karar Modelleri ve Yaklaşımları**, Gazi Kitabevi, Ankara, 1998, s. 233-234.

- Depolama alanı, işletmenin fonksiyonlarını bölen ve böylece iletişim sorunları yaratan değerli bir alandır. Sistemde, hammadde, yarı mamul ve mamul stoklarının bulunması, tesisi alanının stoklar ve malzeme taşıma araçları tarafından işgal edilmesine neden olur ve karmaşa yaratır.
- Tesiste daha fazla stok bulundurulması denetim ihtiyacını arttırır, bu durumda daha fazla planlamaya ve stokları taşımak üzere büyük sistemlere ihtiyaç duyulur.
- Sistemde yarı mamul ve mamul stoklarının bulunması, sistemin talepteki değişkenliklere tepki verecek esneklikten yoksun olmasına neden olur.

Şekil 2.1’de görüldüğü üzere TZÜ Sistemi’nin çıktıları maliyetlerin azaltılması, insana saygı ve kaliteli ürün yaratmadır. Bu sayede durgun ekonomik koşullarda kaynakların etkin kullanılmasıyla birlikte gelir artışı sağlayarak ekonomiye canlılık katar.



Şekil 2.1. Tam Zamanında Üretim Sistemi

Kaynak: Yasuhiro Monden, **Cost Reduction Systems Target Costing and Kaizen Costing**, Productivity Press; English Edition, June 1,1995, p.312.

2.2. Tam Zamanında Üretim Sistemi Unsurları

TZÜ ortamında; üretimin tüm aşamalarında israfın ortadan kaldırılması hedefine ulaşabilmek için, aşağıda belirtilen ikincil hedeflerin gerçekleştirilmesi gereklidir⁶¹:

1. Miktar ve çeşit açısından talepteki günlük ve aylık dalgalanmalara sistemin adaptasyonunu sağlamak üzere; kalite kontrol fonksiyonunun geliştirilmesi,
2. Her sürecin, sonraki süreçlere sadece hatasız parçaları göndermesini sağlamak üzere; kalite güvencesi sisteminin kurulması,
3. Sistemin insan kaynağını kullanarak, maliyet azaltma hedefine ulaşabilmesini sağlamak üzere; insana saygının egemen olduğu bir örgüt kültürünün oluşturulması.

TZÜ Sistemi'nin temel unsurlarını otomasyon, esnek işgücü ve yaratıcı düşünce oluşturmaktadır⁶²:

2.2.1. Otomasyon (JIDOKA)

Jidoka, kavramsal olarak otokontrol anlamına gelmektedir. Ohno'ya göre ise Jidoka, "herhangi bir anormallik halinde devreye girerek, makineyi otomatik olarak durduran bir cihazla donatılan makineler" olarak ifade edilmektedir⁶³.

Toyota firmasının kullandığı şekli ile Jidoka, insan aklının makineye aktarılması veya akıllı otomasyon anlamındadır. Burada her şeyi en ince ayrıntısına kadar ve % 100 kontrol edebilme özelliğinin makine üzerinde sağlanması hedeflenmiştir. Üretim sürecinde meydana gelen hatalı parçaların tespit edilerek üretimde devamlılığı sağlamak üzere sistem dışına itilmesi durumudur. Böylelikle sistem içerisinde kusurlu parçaların üretimin diğer süreçlerindeki maliyeti artırıcı etkisi ortadan kaldırılmış olur. Çünkü değer yaratmayan işlemler işgücü ve enerji kaybına yol açar dolayısıyla bu da kaynak israfını tetikler⁶⁴.

JIDOKA hattı durdurma yetkisinin operatörlere verilmesi ve problemlerin kaynağının tespit edilerek giderilmesinin sağlanması, makinelere ürettiği ürünü

⁶¹ Acar, a.g.e., s. 11.

⁶² Acar, a.g.e., s. 11.

⁶³ Taiichi Ohno, **Toyota Ruhu**, Çev: Feyyat Canan, Scala Yayıncılık, İstanbul, Kasım, 1996, s. 46.

⁶⁴ "Jidoko sıfır fireli üretim" **Zaman**, 06.05.2008.

kontrol edebilme, bir anormallik gördüğünde otomatik durabilme ve/veya gerekli sinyalleri verebilme yeteneği kazandırılması, operatör iş 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 kuruludur⁶⁵.

Jidoka uygulamalarında üç temel prensip vardır. Bunlar⁶⁶;

- Hatanın tespiti halinde üretimi durdurmak,
- Geri bildirimde bulunmak ve acil düzeltici ve önleyici tedbirler almak,
- Makine ile insan çalışmasını birbirinden ayırmak.

TZÜ Sistemi'ni kullanarak üretim yapan işletmelerin hem kaliteye hem de verimliliğe çok dikkat etmesi gerekmektedir. Bu nedenle "Otomasyon" sistemi oldukça önemlidir. Aşağıda JIDOKA uygulaması sonucunda işletmelere sağlanan katkılar ele alınmıştır⁶⁷:

1. Jidoka uygulanması sonucu çalışanlarda firenin önlenmesine doğru gelişmekte olan bir düşünce yapısı oluşur.
2. Hatalı ürün yaptıkları için makineyi seyretmekten başka bir şey yapmayan operatörler kazanılmış olur.
3. Otomasyon için maliyeti düşük, herkes tarafından anlaşılabilir uygulamalar gelişir.
4. Hatalı ürünlerin üretimin diğer aşamalarına geçişini önler. Böylece tek parça akışı, pull sistemli üretim ve TZÜ'ye olanak verir.
5. Hatalı ürünlerin seri halde üretilmesini dolayısıyla firenin artmasını önler.
6. Problemlerin açıklanmasını ve çalışanların olayları daha iyi anlamasını sağlar.
7. Ürün miktarındaki değişime uyumu kolaylaştırır.

⁶⁵ Memet Özkan, **Yalın Üretim Üzerine -2**,
<http://www.danismend.com/konular/stratejiyon/YALIN%20URETIM%20UZERINE-2.htm>,
28.05.2008.

⁶⁶ Batu Akyol, **Jidoka - Sıfır Fireli Üretim**,
http://groups.google.bg/group/batudan/browse_thread/thread/c751d4d88d51e207, 17.05.2008

⁶⁷ "Jidoko sıfır fireli üretim" **Zaman**, 06.05.2008.

8. İnsana saygıyı arttırır.
9. Verimlilik artışı sağlar.

2.2.2. Esnek İşgücü (SHOJINKA)

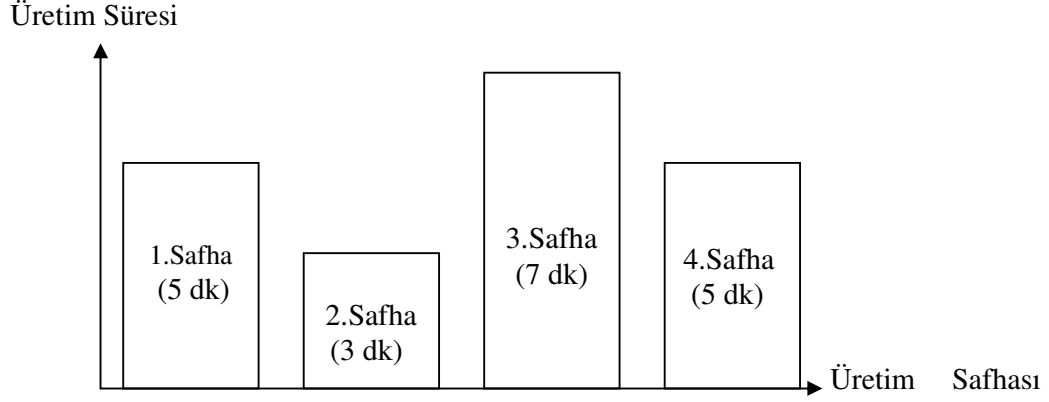
Üretim sürecinde işgücü verimliliğinin artırılması durumunda geleneksel üretim sisteminin anlayışı, işgörenlerin tüm mesai boyunca sürekli çalıştırılmasıdır. Oysa TZÜ Sistemi'nin amacı işgörenlerin ve tezgâhların sürekli meşgul tutulması değildir. TZÜ Sistemi fazla üretimin neden olacağı israfın oluşumunu 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. Eğer kaydırma işlemi yapılamıyorsa fazla işgücünün temizlik, bakım, eğitim gibi faaliyetlerde bulunmaları sağlanmalıdır. Geleneksel yaklaşımda imalat hatlarında en öncelikli amaç hattın dengelenmesidir. TZÜ ise önce üretim süreci esnekliğinin sağlanmasına ve daha sonra hattı dengelemeye çalışır. Üretim sürecinin esneklik kazanabilmesinde işgücü esnekliği artacaktır. İşgücü esnekliği, işgücünün yer değiştirebilirliği ile ölçülebilir. Farklı işlerde beceri sahibi işçiler gerektiğinde farklı iş merkezlerine kaydırılabileceğinden ikame kapasite özelliğine sahiptirler⁶⁸.

Japon Üretim Sistemine göre üretim seviyesi tüketici talebine uygun bir seviyede sürdürülmelidir. Sürekli bir şekilde yeni ürünlerin pazara sunulduğu bir ortamda ani bir tüketici talebi değişimi karşısında işgücü sayısı da o ölçüde değiştirilmelidir. Böylesi bir durum işçilik maliyetlerinin izlenmesi ve TZÜ Sistemi'nin başarılı olabilmesi için çok önemlidir. Çünkü Japon üretim sistemi şu prensibe bağlı kalınarak başarılı olunabileceğini ortaya koyar; bir ürünün üretilmesi için gerekli iş gücü birim üretim başına sabit kalmalıdır. Bu belirlemeler ışığında bir ürünün satış süresi (Takt Time), o ürünün üretim zamanının yine o ürüne gereksinim duyan müşterilerin talebine bölünmesiyle bulunur⁶⁹.

Şekil 2.2'ye bakıldığında bu durum daha iyi anlaşılacaktır.

⁶⁸ Cemil Demir, Tam Zamanında Üretim ve Otomotiv Sektöründe Kanban Uygulaması, **Yüksek Lisans Tezi**, Gazi Üniversitesi, Ankara, 2006, s. 82.

⁶⁹ Cevdet Dal, “**Shojinka – İş Gücü Dengeleme**”, <http://www.yalinuretim.gen.tr/shojinka/49shojinka.html>, 20.05.2008.



Şekil 2.2. Üretim Sürecinde Takt Time

Şekil 2.2’de bir X ürünü elde edebilmek için 4 aşamalı bir üretim istasyonu tasarlanmıştır. Her bir istasyonda X ürünü elde edebilmek için gerekli olan zaman (dakika) belirlenmiştir. Buna göre bu üretimi gerçekleştirebilmek için ihtiyaç duyulan işgücü sayısı şu şekilde hesaplanmaktadır⁷⁰:

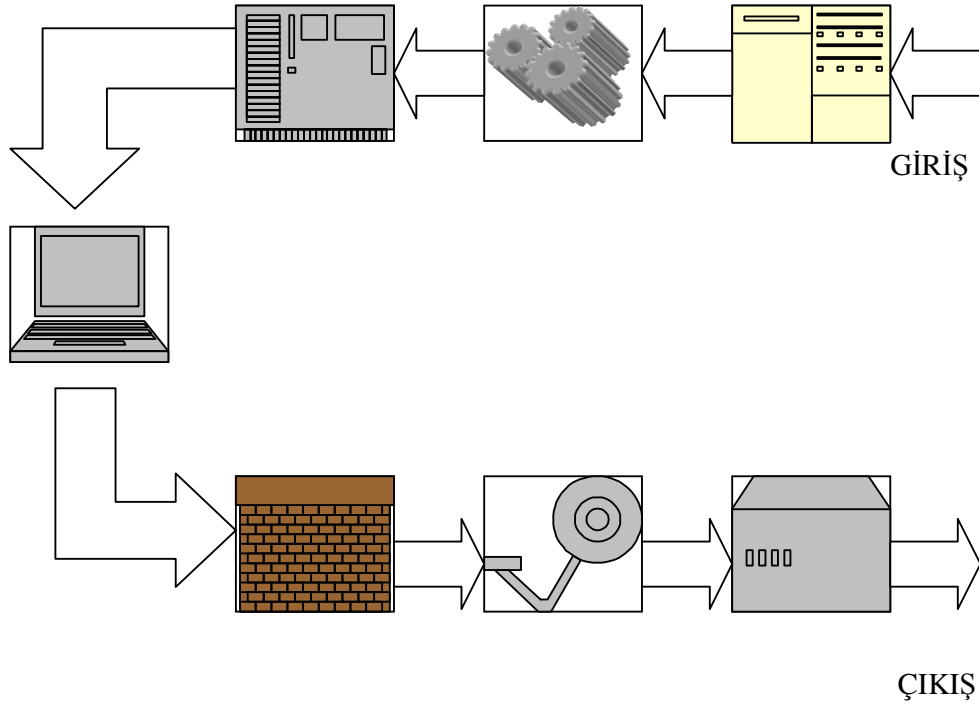
$$\text{Takt Time: Üretim Zamanı / Müşteri Talebi}$$

Shojinka uygulamaları bir işçiyi birden fazla üretim istasyonunda çalıştırmayı gerekli kılar. Bunun nedeni işgücü optimizasyonunu sağlamaktır. Şekil 2.2’de birinci üretim safhasında çalışan işçi aynı anda ikinci, üçüncü ve dördüncü üretim safhalarında çalışmalıdır ki etkinlik sağlanabilsin. Bunun yapılabilmesi için de üretim hatları arasında mesafenin azami ölçüde azaltılması gerekmektedir. Çünkü zaman açısından planlanan üretim zamanı ile belirlenen Takt Time arasındaki sabit zamanı aşmamak temel amaç olmalıdır. Aksi durumda verimsiz bir üretim süreci yaşanacaktır. İşte tam buradan hareketle U üretim bantları icat edilmiştir. U bandında bir eleman bir işi yaptıktan sonra diğer üretim noktasına kolaylıkla ulaşarak ilgili iş istasyonunda gerekli işlemleri kolaylıkla yapabilmektedir. Bu tür üretim bantları zaman israfını önlemektedir⁷¹.

⁷⁰ “Üretim Sistem Tasarımı”,

<http://izmir.mmo.org.tr/embk/wp-content/uploads/2001/002.ppt#256,1,Slayt 1, 25.05.2008>.

⁷¹ Cevdet Dal, “Shojinka – İş Gücü Dengeleme”, <http://www.yalinuretim.gen.tr/shojinka/49-shojinka.html>, 20.05.2008.



Şekil 2.3. U Tipi Üretim Hatları

Kaynak: Kerem Günay, “Montaj Hattı Dengelemede Geleneksel ve U Tipi Hatların Karşılaştırılması ve Bir Uygulama Çalışması”, **Teknoloji Dergisi**, Cilt 7, Sayı 3, Ankara, 2004, s. 352.

Şekil 2.3’te görüldüğü üzere bir işçinin U hatlı üretim sistemi içerisinde iyi yetişmiş olması gerekmektedir. Bu tip üretim hatlarında işçinin inisiyatif kullanmasına izin verilir. Bunun yanında geleneksel üretim modelinden farklı olarak TZÜ Sistemi’nde her makinenin bir işçi tarafından kullanılıyor olması israf olarak değerlendirilmektedir⁷².

Üretimde U tipi yerleşimlerde, yarı mamulleri makinelere otomatik olarak yerleştiren ve işlem bitince yine otomatik olarak makineden alıp kızaklara ileten donanımlar olmasa da sistem içinde makinelerin doğru çalışıp çalışmadığını kontrol eden donanımın mutlaka bulunması (otomasyon) gerekmektedir. Böylelikle bir makine çalışırken, işçi o makineyi kontrol etmek zorunda kalmadan bir sonraki iş istasyonunda bulunan makineye parçayı yerleştirip makineyi çalıştırabilir⁷³.

⁷² Oygur Yamak, “Üretim Yöntemi Sistemsel Bir Yaklaşım” Alfa Yayınları, İstanbul, 1999, s.309.

⁷³ “Yalın Üretim Yöntemleri” <http://erp.karmabilgi.net/yalin-uretim-yontemleri/>, 12.05.2008.

2.2.3. Yaratıcı Düşünce (SOIKUFU)

Japon yönetim tarzında işletmenin geleceğini belirleyecek olan kararlar üst yönetim tarafından alınmamakta olup daha çok katılımcı bir yaklaşımı benimseyen bir uygulama söz konusudur.

Japon işletmelerinde bir karar alınacağı zaman, bu kararın etkileyeceği herkesin görüşü alınır. Karar uygulama aşamasında ise diğer yöntem, alttan üste iletilen öneri belgesidir. Çalışanlar okur, imzalar ve herkesin ortak kararı alınır. Karar vermenin yolu “Ringi sistemi”dir. Kararın alınması sürecinde etki altında olan çalışanlar, karar sürecinde yer alırlar. Ringi sistemi, “Ringi Formu” olarak adlandırılan bir formun işletme çalışanları arasında imzalanarak kararların alınmasında katılımcılığı sağlar ve herkes belirtilen kurallar çerçevesinde çalışmalarına yön verirler⁷⁴.

TZÜ Sistemi'nin iyi bir şekilde uygulanabilmesi için işletme yöneticileri ile çalışanlar arasında iletişimi sağlayacak ve çalışanların üretim kararları alırken katılımını teşvik edecek örgütsel faaliyetler gerçekleştirilmelidir. İnsan kaynağından sadece kendi sorumluluk alanıyla ilgili değil aynı zamanda işletmenin bütününe yönelik yaratıcı fikirleri gündeme getirmesi için motive edici unsurlarında göz önünde tutulması sistemin başarı şansını arttıracaktır.

2.3. Tam Zamanında Üretim Sisteminin İlkeleri

TZÜ Sistemi'nin temel ilkeleri üretim süreçlerinin esnekliği, toplam kalite kontrolü, talep çekmeli sistem, sürekli iyileştirme, verimsizliklerin yok edilmesi ve sürekli iyileştirme olarak sınıflandırılabilir. Bu ilkelere kısaca değinilecektir⁷⁵.

2.3.1. Üretim Süreçlerinin Esnekliği

Teknolojideki hızlı değişim, üretim yöntem ve sistemlerini etkilemektedir. Yeni teknolojiler ve sistemler, üretim süreçlerinde köklü değişimleri gündeme getirmektedir. Esnek üretim bu durumda oldukça önem taşımaktadır. Esnek üretimle birlikte üretim süreçleri, değişen teknoloji karşısında yeniden gözden geçirilmekte ve

⁷⁴ Muammer Zerenler, Rifat İraz, “Japon Yönetim Anlayışı ve Şirket Ağları (Keiretsu) Analizi”, Selçuk Üniversitesi, *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Konya, 2006, s. 762.

⁷⁵ Orhan, a.g.e, s. 204.

bu sayede amaçlanan üretime göre üretim planlaması yapılmaktadır. Aynı zamanda günümüzde alternatif üretim faktörlerine uygun üretim süreçlerinin yaratılması ve daha çok otomasyona ağırlık veren iş metodları üretim süreçlerinin esnek bir şekilde planlanmasını gerekli kılmıştır.

Üretimi kapasiteye göre değil talebe göre ayarlayan Toyota, hem parça, hem de bitmiş ürün stoğunu asgari düzeyde tutmaktadır. Bu durum, Toyota'nın sıradışı yaklaşımının sağladığı birçok avantajın en dikkat çekici olanlarından biridir. Toyota, daha küçük üretim lotlarına odaklanarak ve yalnızca müşteriden talep geldiğinde üretim yaparak, sektörde standardı belirlemeye devam eden bir esnekliğe ve talepleri karşılayabilme gücüne sahip olmuştur. Sürekli gelişime verdiği önem sayesinde (Kaizen), Toyota'nın elde etmiş olduğu kalıp değiştirme ve makine kurulum süreleri, rakiplerinin de çok altındadır. Toyota Üretim Sistemi, yeni pazar trendlerine hızlı tepki verme kapasitesiyle, bugünün hızla değişen küresel iş dünyası için ideal bir sistemdir. Müşteriler için kalite kontrol ne kadar önemliyse, satın aldıkları ürünün güvenilir ve dayanıklı olması da o kadar önemlidir. Üretimin herhangi bir aşamasında bir sorunun ortaya çıkması durumunda, Toyota'nın "Jidoka" adı verilen otomatik hata saptama sistemi, hatanın nerede oluştuğunu belirleyerek, hat çalışanlarının, üretimi geçici olarak durdurma pahasına bile olsa, sorunu yerinde gidermeleri için gerekli adımları atmalarını sağlar⁷⁶.

Toyota sistemi, bir hata oluştuğunda donanım dikkat çekerek, sorunun kaynağının teşhis edilmesini kolaylaştırır ve kusurların daha sonraki üretim aşamalarına da sıçramasını engeller. Sadece Toyota Üretim Sistemi kadar çevik ve kalite odaklı bir sistem, bu tür önlemlerin ekonomik anlamda uygulanabilir olmasını sağlayabilir. Bu anlayış israfı ortadan kaldırmakla birlikte Toyota Üretim Sistemi'ni doğaya karşı saygılı kılmakta, aynı zamanda müşterilerin de Toyota ürünlerinin en yüksek kalite, güvenilirlik ve dayanıklılık standartlarına uygun olduğundan emin olmalarını sağlamaktadır⁷⁷.

Esnek üretim süreci kitle üretimin aksine daha çok mevcut pazar koşullarına göre değişebilen bir yapıya sahiptir. Rekabetin artmasıyla beraber pazara daha fazla nüfuz etmek isteyen işletmeler üretim süreçlerini yeniden gözden geçireceklerdir. Bu

⁷⁶ “**Toyota Tarihi**”, <http://otomot.net/2007/06/12/toyota-tarihi/>, 18.05.2008.

⁷⁷ “**Toyota Üretim Sistemi**”, http://www.toyotasa.com.tr/experience/the_company/toyota-production-system.aspx, 18.05.2008.

sayede yeni ihtiyaçları görerek ona göre strateji belirlemede işletmelere zaman kazandıracaktır.

Genel olarak üretim süreçlerinin esnekliği çeşitli değişkenlere bağlı olarak ölçülür. Kısaca bu değişkenler şu şekilde sıralanabilir⁷⁸:

- Parça sayısı ile ölçülen esneklik,
- Farklı parçaları farklı makinelerde üretebilme yeteneği ile ilgili malzeme taşıma esnekliği,
- Değişen fonksiyonlara uyarlanması ile ölçülen bilgisayar sistemi esnekliği,
- Üretim süreci esnekliği,

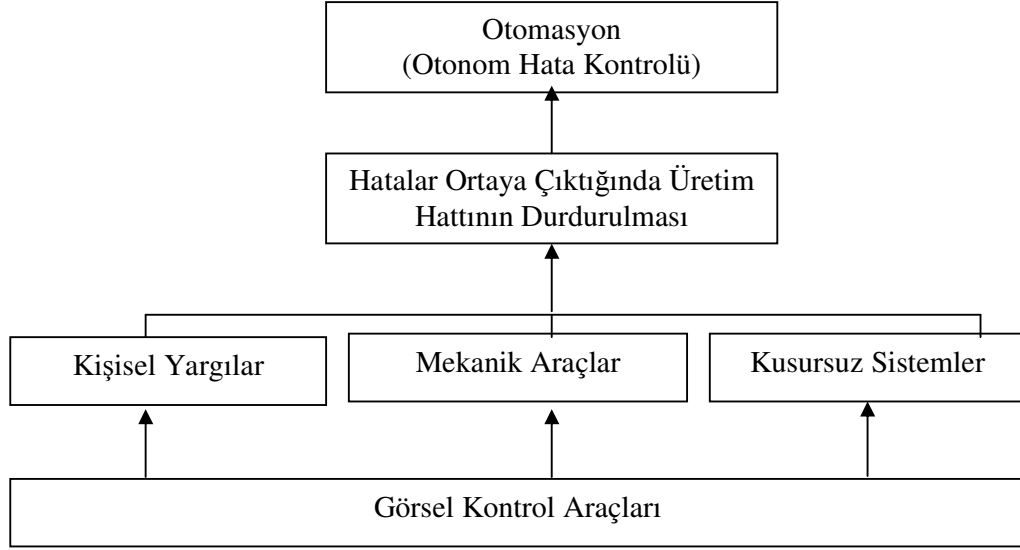
2.3.2.Toplam Kalite Kontrolü

Japon firmaları, dünyaya, kalitenin sürekli bir şekilde iyileştirilmesi suretiyle maliyetlerin giderek önemli ölçüde düşebileceğini göstererek, kalitenin beraberinde ek maliyet getirdiğine inanan geleneksel anlayışı çürütmüştür. Çünkü üretim sürecinin etkin planlanması sonucunda ıskarta veya artık miktarlar minimize edilerek ve stoksuz bir üretim gerçekleştirerek hataların gizlenmesinin önüne geçilmektedir. Dolayısıyla üretimin bütün aşamasında ürünlere yapılan değerler artmakta ve sonuçta toplam kalite ortaya çıkmaktadır⁷⁹.

Şekil 2.4'de Toyota sisteminde geliştirilen kalite kontrol aşamaları verilmiştir.

⁷⁸ Muammer Zerenler, “Kriz Dönemlerinde Üretim Süreci Esnekliğinin İşletme Performansına Etkileri”, “**İş, Güç**” Endüstri İlişkileri ve İnsan Kaynakları Dergisi”, Cilt: 6, Sayı: 1.

⁷⁹ Üreten, a.g.e., s. 237.



Şekil 2.4. Toyota Sisteminde Kalite Kontrol Etkinliklerinin Gelişim Süreci
Kaynak: Yasuhiro Monden, a.g.e., p. 138, (Aktaran: Acar N., Tam Zamanında Üretim, MPM Yayınları No: 542, 6. Basım, Ankara, 2003, s. 110).

2.3.3. Talep Çekmeli Sistem

TZÜ, senkronize bir üretime vurgu yapar. Üretim süreci boyunca iş istasyonları ve işler, ana üretim ile birlikte aynı zamanda ve birbirleriyle uyumlaştırmak suretiyle yürütülür⁸⁰.

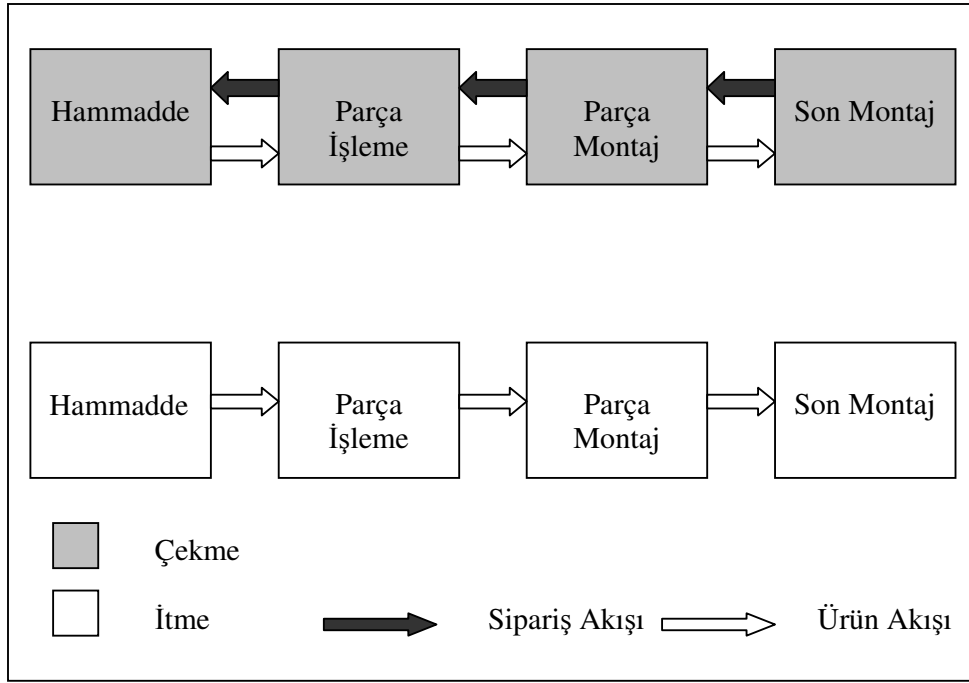
Üretimi aynı zamanda İtme (push) ve Çekme (pull) üretim sistemleri olarak da sınıflandırmak mümkündür. Geleneksel üretim modellerinde kullanılan itme üretim sistemleri pazarda bulunan tüketiciye uygun ürünün üretildiği ve üretilen ürünlerin istenilen düzeyde talep göreceği anlayışını benimser. Talepte görülen ani değişimler karşısında sistemin bütünüyle değiştirilmesi gerektiği için itme üretim sistemleri tercih edilmez. Bunun yerine daha az zamanda istenilen satış düzeyine yönelik ürün üreterek pazardaki talebe göre strateji belirleyen çekme tipi üretim sistemleri tercih edilmektedir. Bu sistemde tüketici, üretilmesini istediği ürünü üreticiye bildirir ve sipariştten sonra üretime geçilir. Üretim sürecinde gerekli olan hammadde, işgücü sayısı ve kullanılacak olan makine ve teçhizatın uygun bileşimi sonucunda istenilen üretim süreci başlamış olur⁸¹.

⁸⁰ Shigeo Shingo, **A Revolution in Manufacturing: The SMED System**, Productivity Press, Cambridge, MA, 1985, p. 210.

⁸¹ Üreten, a.g.e., s.221-222.

Çekme sistemi, gerekli olduğunda parça ihtiyaçları için ilgili iş istasyonuna uyarı gönderen bir kontrol sistemidir. Son üretim aşamasından başlayarak, ihtiyacı olan iş istasyonu, bir önceki iş istasyonundan ihtiyaç duyduğu miktar kadar parçayı çeker. Üretim ise sadece çekilen parçaları yerine koyacak kadar yapılır. Diğer bir deyişle, her iş istasyonu, kendisinden sonra gelen iş istasyonunun taleplerini karşılamak üzere, tam zamanlı üretim yapar. Parça ihtiyacı oluşmadığı dönemlerde çalışanların bazen boş kalmaları mümkündür. Bu sistemde talep oluşmadan üretim yapılmaz, çünkü ihtiyaç olmadan üretmek, kaynakların israfı olarak değerlendirilir⁸².

Şekil 2.5’de itme ve çekme esaslı üretim sistemlerinde meydana gelen ürün akışı verilmiştir.



Şekil 2.5. Çekme ve İtme Sistemlerinde Ürün Akışı

Kaynak: Oygur Yamak, Üretim Yönetimi Sistemsel Bir Yaklaşım, Alfa Yayınları, İstanbul, 1999 s.30.

TZÜ Sistemi’nde, üretimde israf; talep yokken üretilen ve envantere biriken ürünlerdir. Doğu ile Batı stoklara farklı açılardan bakmaktadırlar. Doğu felsefesi üretim içindeki stokları akan bir suyun önüne çıkan engelleri aşmadığı zaman oluşan gölcüklere benzetiyor ve nihai amacın, üretimin su gibi akmasını sağlamak

⁸² Üreten, a.g.e., s. 222.

olduğu düşünülürse, stok birikmelerine neden olan engelleri iyi tanımak ve bunları ortadan kaldırmanın yollarını aramak gerektiğini söyler⁸³.

2.3.4. Sürekli İyileştirme

II. Dünya Savaşı'ndan sonra birçok Japon şirketi en başından başlamak durumunda kaldı. İşçiler ve yöneticiler her gün yeni zorluklarla karşılaştı; her gün ileriye doğru bir adım atıldı. Ayakta kalabilmek için sürekli ilerlemenin şart olduğu iş dünyasında kaizen bir yaşam tarzı olarak ortaya çıktı. 1950'lerin sonu, 1960'ların başında W.E. Deming ve J.M. Juran gibi uzmanlar Japonya'ya kaizen kavramının gelişmesine yardımcı olacak birçok aracı tanıttılar⁸⁴.

Kaizen üç önemli etkene dayanır. Birincisi; üretim yerindeki tüm işçilerin, kaizen kavramını anlaması ve kaizen faaliyetlerinin enerjik bir biçimde uygulanmasının faydaları hakkında olumlu bir tutum ve hevese sahip olması gerekir. İkincisi; üst yönetimin, kaizen çalışmalarının sonuçlarının nasıl doğru bir şekilde değerlendirilebileceğini öğrenmesi, personele anlatması ve teşvik etmesi gerekir. Bu çok önemlidir, aksi halde çalışma yerinde sırf kaizen faaliyetlerinin başlatılması, ölçülebilir sonuçlar elde edilmeden sahte bir başarı duygusu doğurabilir. Üçüncüsü; kaizen çalışmasına katılan herkesin, salt kaizen tekniklerini günlük planda anlaması ve uygulaması değil, altında yatan ruhu ve felsefeyi de anlaması gerekir⁸⁵.

Günümüzde Japonya'da çok yaygın biçimde kullanılmakta olan birçok yeni kavramın, sistemin ve aracın temelinde 1960'ların istatistiksel kalite kontrol ve toplam kalite kontrol anlayışı yatmaktadır⁸⁶.

Japon şirketlerinin başarıya ulaşmasında en önemli unsur sistem ve insandan ziyade organizasyon kültürünün içselleştirilmiş olmasından gelmektedir. Organizasyon kültürü bir organizasyondaki tüm unsurları içermektedir. Üst yönetim, çalışanlar, araç-gereç, sistem, çevre vesaire. Bu unsurların hiçbiri tek başına bir organizasyonu başarıya götüremez. Çok iyi yetişmiş, kalifiye insan gücü kendisine değer vermeyen, motive etmeyen, takdir etmeyen ve ödüllendirmeyen bir yönetimde

⁸³ Atilla Filiz, **Stok Yönetimi Seminer Notları**, KOSGEB KÜGEM İstanbul, 2003.

⁸⁴ Kaizen Değerleri (2),

<http://www.akademikdestek.net/modules.php?name=News&file=article&sid=32>, 22.05.2008.

⁸⁵ "Gebze Fabrikası'nda Kaizenli Günler", **Haberler Dergisi**, Temmuz 2007. http://www.alarko-carrier.com.tr/AC_icerik.asp?IDH=AC55&ID=2644&VT=tohaber 07.05.2008.

⁸⁶ Kaizen Değerleri (2),

<http://www.akademikdestek.net/modules.php?name=News&file=article&sid=32>, 22.05.2008.

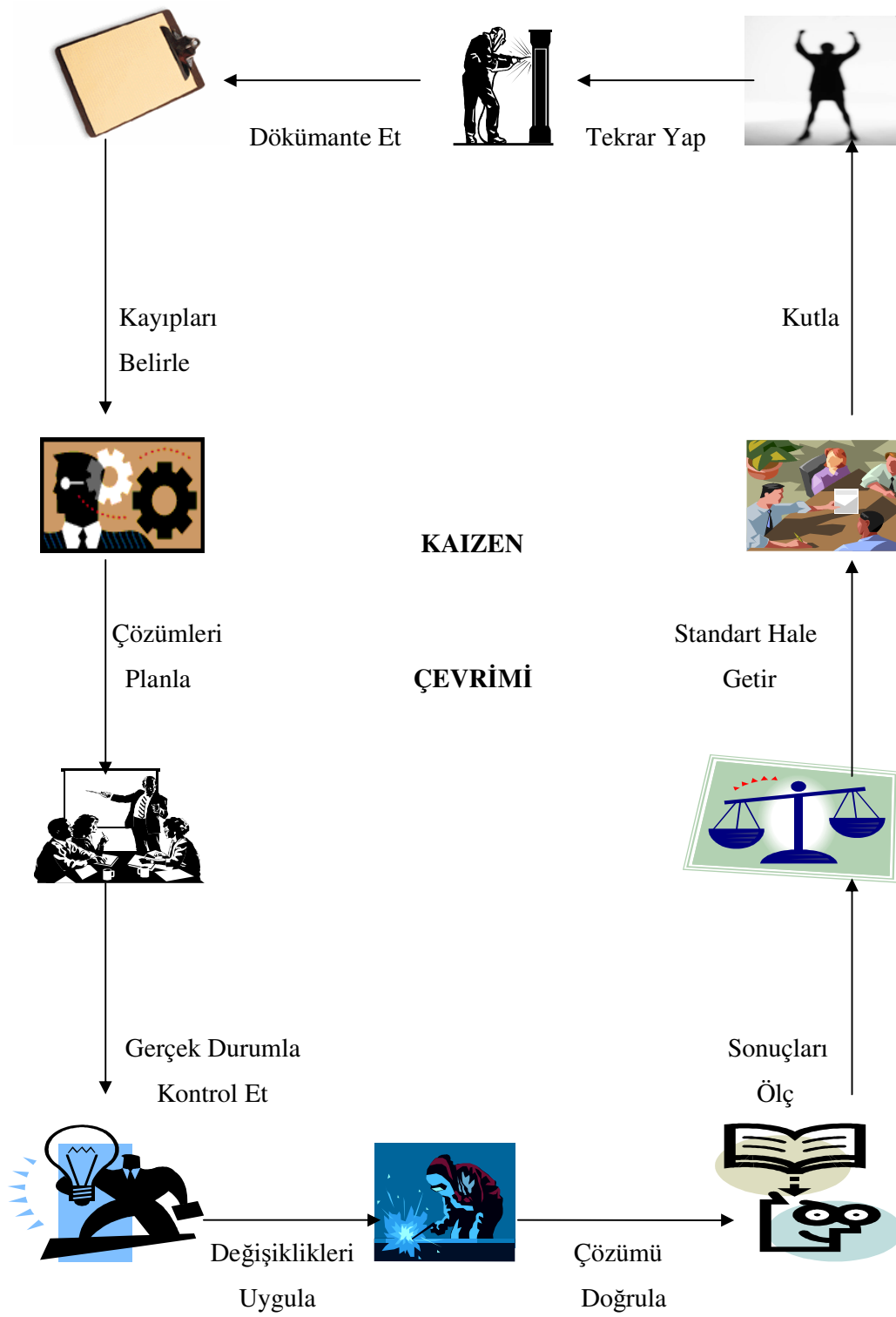
yüksek performans gösteremez. Üst yönetimin vizyon ve misyon sahibi olması çok önemlidir. Vizyon olmadan misyon olmaz; misyon olmadan da gerçekleştirilmesi öngörülen hedefe, yani vizyona ulaşılamaz. Organizasyondaki sistem ve bu sistemin kuralları çok önemlidir. Oyunun kurallarının açık ve adil olarak belirlenmediği hiç bir organizasyon mucizevî bir başarıyı yakalayamaz. İyi bir oyun için hem oyuncuların hem de oyunun kurallarının iyi olması gerekir. Özetle, insan kalitesi ve sistem (kural) kalitesi olmadan yüksek performans ve başarı hayaldir. Japonya'daki organizasyonları analiz eden uzmanlar bu ülkede insan ve sistem kalitesine genellikle önem verildiğini ifade etmektedirler⁸⁷.

Toyota Üretim Sistemi'nde temel hedef, üretimin her aşamasındaki israf ve verimsizliğin ortadan kaldırılmasıdır. Ancak bu sistemi benzer hedefleri olan diğerlerinden ayıran temel fark, sistemin bu hedefe birtakım insani değerleri zedelemekten kaçınmasıdır. Oysa üretim yönetiminde bugüne kadar uygulanan değişik sistemlerde verimlilik artışları işgücü üzerinde yoğunlaşan talepler sonucunda elde edilmiştir. Bilindiği gibi, verimlilik artışından söz edebilmek için, ya aynı üretim miktarına (çıktıya) işgücü düzeyini (girdiyi) azaltarak ulaşmak; ya da aynı işgücüyle giderek daha fazla üretim yapmak gerekmektedir. Her iki durumda da, işgücü açısından kabul edilemeyecek ödümler söz konusu olacaktır. Toyota uygulamasında ise, verimlilik ve işgücü arasındaki ikilem, "kalite kontrol çemberleri" olarak tanımlanan küçük gruplar aracılığıyla olumlu "iyileştirmeleri" başlatarak çözümlenmiştir. Bu noktada sözü edilen iyileştirmeleri üç ana başlık altında toplamak mümkündür⁸⁸:

- Gereksiz hareketlerin kaldırılması amacıyla el işçiliklerinin rafine edilmesi,
- İşgücünün ekonomik kullanımını sağlamak amacıyla yeni ya da gelişmiş tezgâhların kullanılması,
- Malzemelerin kullanımında ekonomikliğin artırılması.

⁸⁷ Coşkun Can Aktan, "Japon Yönetimindeki Başarının Sırları", **Ekonomik Forum Dergisi**, Yıl 5, Sayı 6, Haziran-1998. S.50-52.

⁸⁸ Acar, a.g.e., s. 95.



Şekil 2.6. Kaizen Çevrimi

Kaynak: “Kaizen”, <http://www.onlinekalite.com/htmdosyalar/kaizen.htm>, 10.05.2008.

2.3.5. Verimsizliklerin Yok Edilmesi

TZÜ Sistemi, bir üretim sürecindeki israfların minimum düzeye indirgenerek sürekli bir gelişmeyi öngörür. Bu nedenle işletmelerin verimli bir üretim gerçekleştirebilmesi için aşağıda belirtilen kayıplara son derece dikkat etmesi gerekir.

Hall üretimde yedi kayıptan bahseder. Bu kayıplar kısaca⁸⁹:

- **Fazla Üretim Kaybı:** Piyasada oluşan tüketici talebini aşan düzeyde bir üretim hacmi mamul stoklarının artmasına neden olur. Ayrıca üretimi gerçekleştiren makine ve teçhizatların ideal üretim düzeyinin üzerinde üretim yapması sonucunda gereksiz yere yıpranması ve aşınması durumu ortaya çıkacaktır.
- **Bekleme Kaybı:** Üretimde işbölümü ve dengeli bir üretim söz konusu oldukça planlanan üretim seviyesine ulaşılabılır. Ayrıca her işlem için planlanmış bir zaman söz konusudur. Örneğin 3 işçinin çalışmış olduğu bir üretim hattı üzerinde X işçisi 6 dakikada Y işçisi 2 dakikada ve Z işçisi 3 dakikada ilgili iş istasyonunda kendi görevini bitirmektedir. Dikkat edilecek olursa burada her işçi için bir standart zaman söz konusu değildir. Bundan ötürü Y işçisinin bekleme süresi 4 dk, Z işçinin bekleme süresi ise 3 dk olacaktır. Oysa TZÜ Sistemi standart zaman belirleyerek her bir işçinin aynı zamanda işini bitirmesini planlamaktadır. Böylece X,Y,Z işçilerinin iş yoğunluğu aralarında paylaştırılarak belirlenen zamanda işin bitirilmesi sağlanır. Böylelikle işçilerin boş bekleyerek üretimde verimsizliğe yol açması engellenecektir.
- **Taşıma Kaybı:** Stoklu bir üretim beraberinde hammaddenin stoktan alınıp üretime sevkini zorunlu kılar. Ayrıca üretim sürecinde iş istasyonlarının birbirine uzak mesafede konumlandırılmış olması da taşımaya ihtiyaç doğurur. Oysa TZÜ Sistemi'ne göre stoksuz çalışma sonucunda tedarikçinin istenilen hammaddeyi direkt iş istasyonlarına kadar getirmesi sonucunda taşıma maliyetleri ortadan kalkacaktır. Yine U tipi üretim hatlarının kurulmasıyla fabrika içerisindeki taşıma maliyetleri ortadan kaldırılmış olacaktır.

⁸⁹ R., W., Hall, **Attaining Manufacturing Excellence:** Just-in-time, Total Quality, Total People Involment, Homewood, Illinois Dow-Jones Irwin, 1987, p. 26. (Aktaran: Üreten, a.g.e., s. 216-217).

- **İşlem Kaybı:** Üretim, bir katma değer yaratma süreci olarak tanımlanabilir. Bu süreçte üretilmesi istenen mallara yönelik yapılan işlemlerde, belirlenmiş kalite standartları ve istenen özelliği gerektiren biçimde ilgili işlemlere tabi tutulmalıdır.
- **Stok Kaybı:** TZÜ Sistemi zamanında üretime önem verdiği gibi zamanında hammadde teminine de önem vermektedir. İhtiyaç duyulmayan bir zamanda siparişi verilen hammadde gereksiz bir stok birikimine neden olacaktır. Gereksiz stok birikimi hataların ortaya çıkmasını engellemekte ve bazı problemlerin çözülmesini zorlaştırmaktadır. TZÜ ve satın alma uygulamaları, israfın yok edilerek sürekli bir biçimde verimliliğin geliştirilmesi çabalarını temsil etmektedir. Değer katmayan faaliyetler, israfın ana kaynağıdır. Bu çerçevede stoklar da israf kaynağı olarak görülerek ortadan kaldırılmaya çalışılmaktadır. Ancak stokların ortadan kaldırılması ile işletmeler, önemli bir kaynağı tekrar kazanarak daha verimli faaliyetlerde değerlendirebilecekler ve stoklar nedeniyle görülemeyen sorunlarını daha net bir şekilde ele alıp, ortadan kaldıracaklardır⁹⁰. Üretim sürecinde hatalı üretim sonrası meydana gelen israflar işletmeler açısından ek maliyet yaratmaktadır. Bu durum işletmelerin amaçladığı üretim düzeyine ulaşamayarak verimsizliğin artmasına neden olmaktadır. Kıt olan üretim kaynakları maliyetlerine bir de üretim sonunda ortaya çıkan kusurlu mal maliyetleri de eklenince işletmelerin karlılığı büyük ölçüde azalacaktır.
- **Hareket Kaybı:** Üretime alınan girdiler ile üretim sonunda ortaya çıkan çıktılar arasında sürekli bir değerlendirme yapılmalıdır. Aksi durumda işletmelerin verimlilikleri açısından sapmalar meydana gelecek bu da amaçlanan etkin üretim'e olumsuz yansıtacaktır. Buna ek olarak talepte meydana gelebilecek dalgalanmalara karşı üretim kararlarının bir an önce verilmesi gerekmektedir.
- **Hatalı Ürün Kaybı:** Sıfır stok ile üretim yapma hatasız bir üretim sürecini zorunlu kılar. Çünkü istenilen kalite düzeyine ulaşmamış bir ürünün tekrar işlenebilecek durumda ise yeniden bir işleme tabi tutulması ya da ıskarta

⁹⁰ Gökhan Özer ve Rahmi Yücel, "Stok Yönetiminde Kullanılan Ekonomik Sipariş Miktarı ve JIT Modellerinin Toplam Maliyet Bakımından Karşılaştırılmalı Analizi", **Verimlilik Dergisi**, MPM Yayınları, Sayı:4, 2000, s. 127.

olarak ayrılması sonucu maliyet fiyatının altına satılması durumu söz konusudur. Her iki durum maliyetleri arttırıcı etkide bulunması nedeniyle verimlilik azalışına yol açacaktır.

2.4. Tam Zamanında Üretim Sisteminin Temel Amaçları

TZÜ Sistemi'nin 3 temel amacı bulunmaktadır. Bunlar⁹¹:

1. Sıfır stok,
2. Sıfır hata,

Yukarıda belirtilen amaçlar, TZÜ gerçekleştiren işletmelerin varlık nedenidir. Bu amaçların gerçekleştirilmesinde örgütlerin politika ve faaliyetlerinin birbirleriyle uyumlu olması oldukça önemlidir.

Genel olarak TZÜ Sistemi'nin amaçlarını şu şekilde sınıflandırabiliriz:

- Stokları ortadan kaldırmak,
- Üretimde verimliliği sağlamak,
- Standartlaştırıcı üretim faaliyetlerini gerçekleştirmek,
- Üretimde sapmaları ortadan kaldırmak ve dengeli bir üretim yapmak,
- Esnek üretim yapmak,
- Envanteri minimum seviyeye düşürmek,
- Üretim sürecinde değer yaratmayan faaliyetleri ortadan kaldırmak,
- İşçilerin üretim sürecindeki tüm iş istasyonlarında çalışmasının sağlanmasıyla işletmenin bütününe yönelik bir sinerji hareketinin ortaya konulması,

Bu saydığımız amaçlar yanında TZÜ Sistemi ülke ekonomisine önemli ölçüde katkı sağlarken kaynakların daha dikkatli bir şekilde üretimde kullanılmasını amaçlar.

⁹¹ Acar, a.g.e., s. 10.

2.5. Tam Zamanında Üretim Sisteminde KANBAN

TZÜ Sistemi'nde KANBAN malzeme hareketlerinin kontrolü ve bu bağlamda üretim etkinliklerinin planlanması amacıyla kullanılan yeni bir üretim kontrol yaklaşımıdır⁹².

Başlangıçta kanban sistemi ile TZÜ aynı anlama gelmesine rağmen, daha sonra kanban sisteminin TZÜ sisteminin bir alt dalı olarak kabul edilmiştir. Klasik veya itme esasına göre malzemelerin hareket ettiği üretim süreci çeşitli aşamalara ayrılmaktadır. Bir noktada istenilen üretimin gerçekleştirilmesi için gerekli hammadde ve malzeme o iş istasyonuna ulaştırılır. Çekme yönlü malzeme akışının gerçekleştiği TZÜ sisteminde ise üretimin son aşaması veya son iş istasyonu bütün aşamalarda ilgili malzeme akışını zaman ve kalite standartlarına uygunluk açısından denetleyen bir denetim noktasıdır aynı zamanda. TZÜ üretim sisteminde üretimin akışı tersine işlemekte ve çekme yönlü üretim sürecinde malzemeye ihtiyaç duyulduğu anda malzeme akışı başlar. Çekme işlemini uygulamak süreçleri gerekli zamanlama ve üretilecek malzemelerin miktarı ve kalitesi açısından bilgilendirmek amacıyla kanban denilen kaplar kullanılmaktadır. Kanban sisteminin temelinde sürekli hareket eden kartlar bulunmaktadır. Daha sonra ise teknolojinin gelişmesiyle birlikte bilgisayar kullanılmaya başlanmıştır. Böylece iş istasyonları arasında doğru ve ihtiyaç duyulan bilgi akışı sağlanacaktır⁹³.

Geleneksel üretim sisteminde itme sistemine göre malzeme akışı gerçekleşmektedir. Böylesi bir üretim modeli planlanan üretim miktarı ile fiili üretim miktarı arasında sapmalara neden olacaktır. Çünkü kendisinden sonra gelen iş istasyonunun isteğine göre değil, ne kadar ürettiyse onu bir sonraki iş istasyonuna ileten üretim anlayışı hâkimdir. Dolayısıyla böylesi bir üretim anlayışı istasyonlar arasında ıskarta oluşumuna, elde stok bulundurma miktarının artmasına, sonuçta da verimsiz bir üretim sürecine işaret eder.

⁹² Acar, a.g.e., s. 15.

⁹³ Feray Odman Çelikçapa, **Üretim Yönetimi ve Teknikleri**, Alfa Yayınları, Bursa, 3.Basım, Ekim 2000, s. 242.

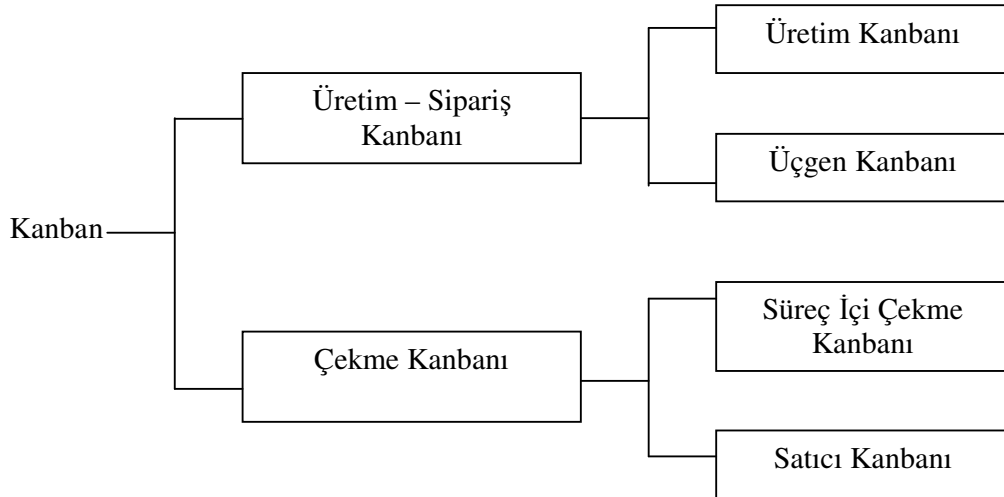
PARÇA NO:		ÜRETİM YERİ
PARÇA ADI:	PARÇA TANIMI:	
PARÇA SAYISI:	TAŞIYICI TİPİ:	KULLANIM YERİ
KANBAN NO:	KAP NO:	

Şekil 2.7. Kanban Kartı

Kaynak: Murat Erdal, “5S sistemi”-Temizlik ve Düzen Yönetimi-, <http://www.meslekiyeterlilik.com/uretim/5.5ssistemi.pdf>, 10.05.2008.

2.5.1. Kanban Çeşitleri

İki tip kanban bulunmaktadır. Bunlardan birincisi üretim-sipariş kanbanı, ikincisi ise çekme kanbanıdır.



Şekil 2.8: Kanban Tipleri

Kaynak: Yasuhiro Monden, a.g.e., p. 19.

2.5.1.1.Çekme Kanbanı

Her bir iş istasyonu kendisinden önce gelen iş istasyonuna üretimde ihtiyaç duyduğu parçaları çekme kanbanı vasıtasıyla üretmesini ister. Bu talimatı alan ilgili iş istasyonu istenen nitelikte ve miktardaki parçaları ürettikten sonra tekrar kanban kartına gerekli bilgileri kaydederek talepte bulunan istasyona gönderir. Burada dikkat edilmesi gereken husus istenilen miktarda gerekli parçaların üretilmesidir⁹⁴.

2.5.1.2.Üretim-Sipariş Kanbanı

Bir önceki üretim sürecinde gerçekleştirilmesi gereken üretim miktarını gösteren kanban türüdür. Sadece ilgili üretimi gerçekleştirecek olan iş istasyonunda kullanılmaktadır. Bu nedenle bu kanban çeşidine üretim kanbanı adı verilmektedir⁹⁵.

2.5.2. Kanban Kullanımı

Kanban kullanımı birtakım kurallara uymayı gerekli kılar. Bunlar⁹⁶:

- Tüm konteynerlerin üzerinde, ya malzeme istek ya da iş emri kanbanı olmalıdır,
- Malzeme istek kanbanı olmaksızın konteyner hareket ettirilmemelidir,
- Kanbanların sayısından daha fazla üretim yapılmasına izin verilmemelidir,
- Önceki işlemde farklı parçaların üretimi söz konusuysa, bunların üretimi kanbanların geliş sırasına uygun olarak yapılmalıdır,
- Kanban sayısının sistemdeki yarı mamul stok düzeyini belirlemesi nedeniyle, bu sayının azaltılmasına çalışılmalıdır,
- Üretim tamamlandıktan sonra, iş emri kanbanı ürünün üzerine iliştilmelidir.

TZÜ Sistemleri'nde kanban kullanımı çeşitli aşamalardan meydana gelmektedir. Bunlar⁹⁷:

1. Sonraki üretim sürecinin taşıyıcısı, yeterli sayıda çekme kanbanı ve forklift ya da jipe yerleştirilmiş boş paletlerle bir önceki sürecin stok noktasına gider.

⁹⁴ Acar, a.g.e., s. 17.

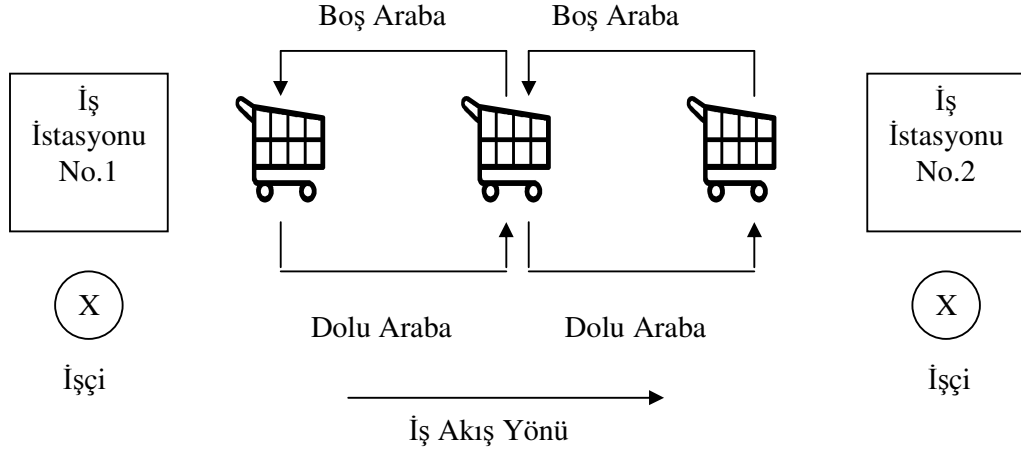
⁹⁵ Acar, a.g.e., s. 17.

⁹⁶ Sevinç Üreten, **Üretim/İşlemler Yönetimi Planlama-Denetim Kararları Karar Modelleri ve Yaklaşımları**, Gazi Üniversitesi Yayınları, Ankara, 1998, s. 225.

⁹⁷ Acar, a.g.e., s. 20–21.

2. Sonraki sürece ait taşıyıcı, stok noktasından parçaları çektiğinde, paletlerdeki parçalara yapıştırılmış olan üretim – sipariş kanbanlarını çıkararak kanban kabul kutusuna bırakır.
3. Çıkarılan her üretim – sipariş kanbanının yerine bir çekme kanbanı yapıştırılır. Bu iki tip kanbanın değiştirilmesinde çekme kanbanı ve üretim – sipariş kanbanı üzerindeki bilgilerin tutarlılık açısından kontrol edilmesi gereklidir.
4. Sonraki üretim sürecinde çalışma başladığında çekme kanbanı, çekme kanbanı kutusuna bırakılır.
5. Önceki üretim sürecinde üretim – sipariş kanbanları, kanban kabul kutusunda ya belirli bir zaman noktasında ya da belirli sayıda üretim yapıldıktan sonra toplanır ve bu kartlar üretim sipariş kanbanı kutusuna bırakılır.
6. Üretim – sipariş kanbanlarının kutudaki sırasına göre parça üretimi gerçekleştirilir.
7. Tüm süreç boyunca, fiziksel birimlerin kanbanla birlikte hareket etmesi gereklidir.
8. Önceki süreçte fiziksel üretim tamamlandığında, parçalar ve üretim sipariş kanbanı stok noktasına yerleştirilir. Böylelikle sonraki üretim sürecinin taşıyıcısı herhangi bir zamanda gelip parçaları alabilecektir.

Yukarıda maddeler halinde açıklamış olduğumuz kanban kullanımı Şekil 2.9'da daha ayrıntılı olarak ele alınmaktadır.



Şekil 2.9. İki İş İstasyonu Arasındaki İş Akışının KANBAN Yöntemi İle Düzenlenmesi

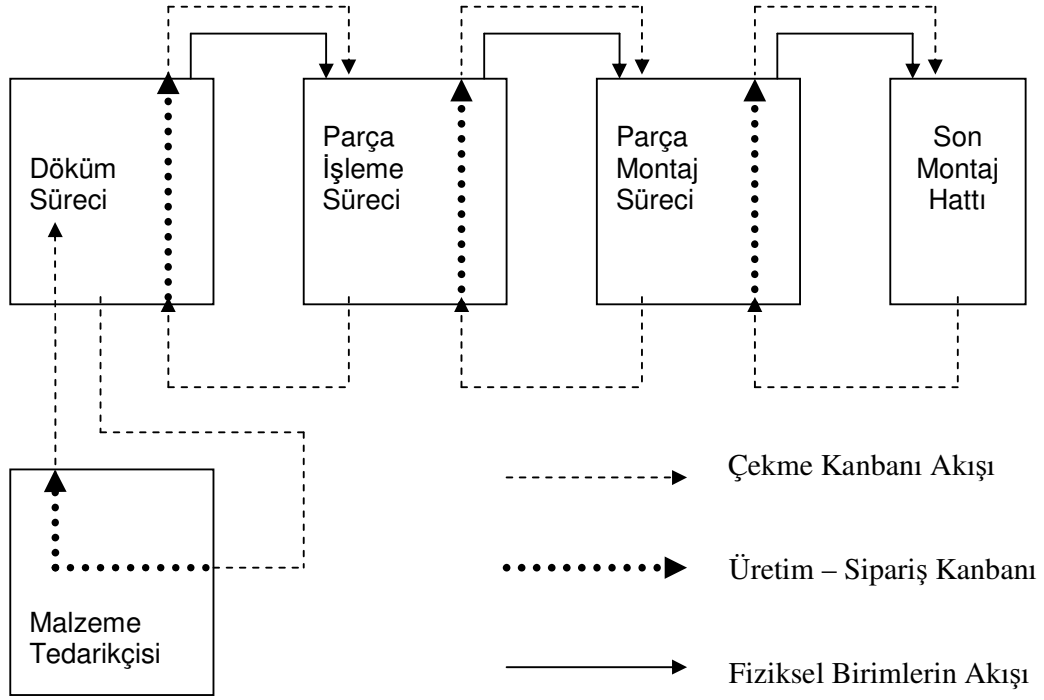
Kaynak: Kobu a.g.e., s. 314.

Şekil 2.9’da görüldüğü üzere iki iş istasyonu bulunmakta ve bu iş istasyonları arasında malzeme akışını sağlayan arabalar bulunmaktadır. Daha sonra işlemin yapıldığı istasyonda (2 No.lu istasyon) araba boşaldığı zaman işçi ihtiyaç kartı (conveyance card) ve boş araba ile beraber dolu arabanın bulunduğu yere gider. Aynı işçi dolu arabaya iliştilmiş bulunan üretim kartını (production card) ayırarak boş arabaya takar ve ihtiyaç kartını iliştiirdiği dolu araba ile 2 No.lu iş istasyonuna dönerek üretime devam eder. Önceki işlemi yapan işçi (1 No.lu istasyon) doldurduğu arabayı belirlenen yere götürür ve üretim kartı ile beraber boş arabayı alarak 1 No.lu istasyona döner ve tekrar işine devam eder⁹⁸.

Birbirini izleyen süreçler arasında bu şekilde bir kanban zincirinin sürekli varolması gereklidir. Sonuç olarak, her süreç sadece gereken parçaları, gereken zamanda ve gereken miktarda alacaktır. Kanban zinciri, her süreçte üretimin çevrim zamanına uygun olarak gerçekleştirilmesi yoluyla hat dengesinin sağlanmasına da yardımcı olacaktır⁹⁹.

⁹⁸ Kobu, a.g.e., s. 314.

⁹⁹ Acar, a.g.e., s. 21.



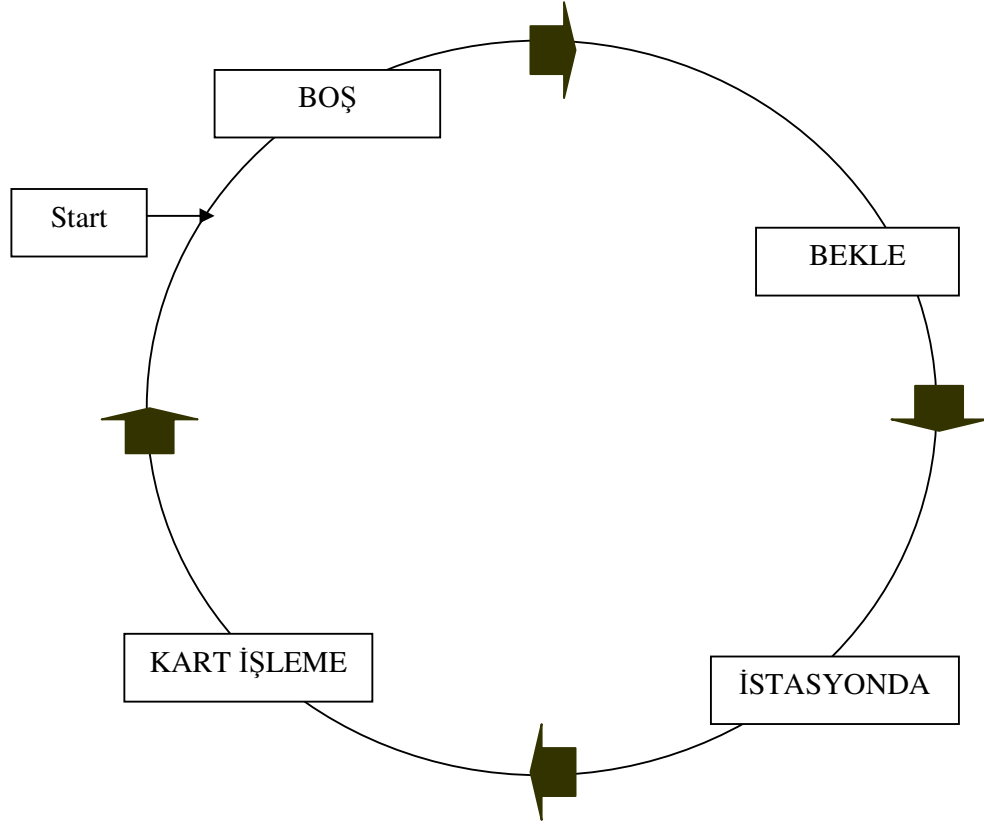
Şekil 2.10. Kanban Zinciri ve Fiziksel Birimlerin Hareketi

Kaynak: Yasuhiro Monden, a.g.e., p.21.

TZÜ uygulamalarında, kanban sistemine geçiş aşamalı olarak gerçekleştirilmesi gereken bir projedir. Öncelikle üretim hattı üzerinde bazı süreçlerde ve aynı işlem gören parçalar bazında uygulanmalarının başlatılması gerekir. Fakat kanban uygulamasından önce bazı alt yapı çalışmalarının yapılması sistemden istenen başarının sağlanmasına katkı sağlayacaktır¹⁰⁰.

Kanban kartları üzerinde yazılan bilgilere göre işleyen bir sistem içerisinde doğru ve istenilen bilgilerin yazılı olması gerekir. Böylece ihtiyaç duyulan hammadde ve yarı mamul doğru yerde kullanılır. Kanban kartlarının işleyişi şekil 2.11’de gösterilmiştir.

¹⁰⁰ Acar, a.g.e., s. 28.



Şekil 2.11. Kanban Kartları Akışı

Kaynak: Tom Brown. Kanban Replenishment for All Types of Industries. (Manufacturing & Non-Manufacturing). Colibri Limited. Roswell, Georgia. www.innomet.ee/innomet/ERPKoolitus/3.Kanban.ppt, 03.05.2008.

Üretimde kanban tekniğinin kullanılması sonucunda, ihtiyaç duyulan parçaların istenilen miktarda üretilmesi sağlanır. Bu sayede üretimde israf önlenmiş olur. Bir sistem olarak kanban aynı zamanda tüketici taleplerine cevap verebilmede oldukça hızlıdır. Kanban sisteminin işletmeye sağlamış olduğu yararları özetlemek gerekirse¹⁰¹:

- Değer yaratmayan ara stok oluşumunu engeller,
- Tamamlanmış mamul stokunu minimum seviyeye indirir,
- Üretim hattına uygun olan bir iş hacmi talep edilir,
- Talepte meydana gelebilecek ani değişimlere karşı hızla uyum sağlar,
- Çalışanlar ne yapmaları gerektiği konusunda bilgilendirir,

¹⁰¹ Yamak, a.g.e., 307.

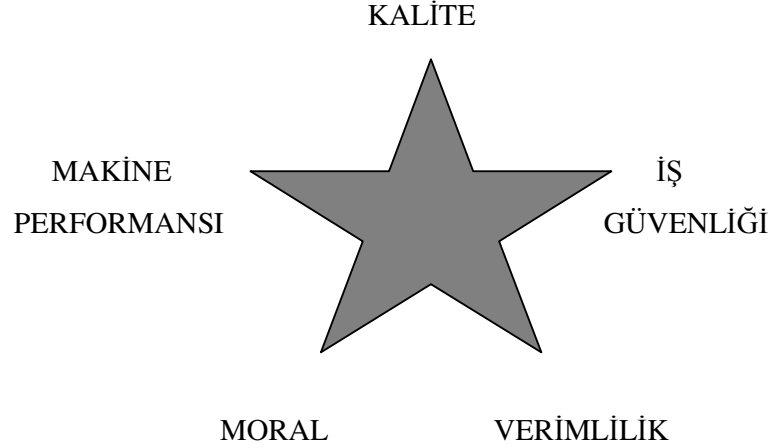
- Artık talep edilmeyecek bir ürünün üretilmesinde kullanılacak olan üretim faktörleri bulundurma riskini ortadan kaldırır,
- Üretimin her aşamasında istenilen miktar ve kalitede üretim gerçekleşir.

2.6. Tam Zamanında Üretim Sisteminde 5S Kuralı

Hangi üretim sistemini kullanırsa kullansın işletmelerin faaliyetlerini sağlıklı bir şekilde yürütebilmesi ve bununla birlikte istenen hedeflere ulaşılması bir takım süreçleri beraberinde getirmektedir. Sisteminde bu faaliyetler 5S şeklinde tanımlanmaktadır. 5S genel olarak bir organizasyonda temizliğe, standardizasyona ve görsel düzene odaklanır. 5S programından beklenen sonuçlar etkinliği, hizmet anlayışını ve güvenliği geliştirmektir. Japonlar tarafından kullanılan bu method çalışma yerinin organize edilmesi için gerekli adımlar olarak tanımlanmaktadır. Bunlar¹⁰²:

1. **Seiri (Sıfıflandır):** Hedef üretim için çalışılan ortamda neyin gerekli olup olmadığını belirlemek ve gereksiz unsurların ortadan kaldırılmasına yönelik bir tasnif sürecidir.
2. **Seiton (Düzenle):** Sürekli bir iş akışının sağlanması amacıyla üretim için gerekli olan ekipmanların gerekli yerde kullanılmasını önerir. Ne, Nerede ve Ne kadar sorularına yanıt aranır. Fonksiyonel yerleşim planları yaparak ihtiyaç anında gereksiz arayışlara son vermek suretiyle zamanı doğru kullanabilmeyi sağlar.
3. **Seiso (Temizle):** Günlük iş aktivitelerinin verimli bir şekilde yürütülebilmesi için çalışılan ortamın temiz tutulması ve araç ve gereçlerin düzenli aralıklarla bakımının yapılmasını belirtir.
4. **Seiketsu (Standartlaştır):** Her üretim için gerekli olan prosedürlerin standartlaştırılması ve bunların çalışanlar arasında benimsenmesi amaçlanır.
5. **Shitsuke (Eğitim ve Disiplin):** Örgüt tarafından belirlenmiş olan kurallara uymak ve bu kuralların örgüt kültürünün bir unsuru olduğunu düşüncesiyle hareket etmek.

¹⁰²Murat Erdal, “5S sistemi”-Temizlik ve Düzen Yönetimi-, <http://www.meslekiyeterlilik.com/uretim/5.5ssistemi.pdf>, 10.05.2008.



Şekil 2.12. 5S'in Faydaları

Kaynak: “5S Sistemi” <http://www.progenteknoloji.com/documents/5STR.pdf>
10.05.2008.

5S tekniğinin üretimde etkinliği sağlamada önemli bir role sahip olduğu görülmektedir. Aşağıda Şekil 2.12’de belirtilen 5S tekniğinin faydaları üzerinde kısaca durulmaktadır¹⁰³:

- 1. İş Güvenliği:** Kirli ve karışık bir işyeri çalışma güvenliğini azaltır. Ancak 5S sistemini uygulayan şirketlerde iş kazaları azalır ve bunun yanında güvenlik afişlerine olan ihtiyaç da azalmaktadır.
- 2. Verimlilik:** Taşımadan ve gereksiz aramalardan doğan zaman kayıpları azalır. Küçük alanların daha verimli kullanımı sağlanır.
- 3. Moral:** Temiz bir işyerinde çalışmak ilgi ve katılımı artırır, çalışan için temiz işyeri gurur kaynağıdır.
- 4. Makine Performansı:** Kir ve tozun makinelerde oluşturduğu aşınma sonucu makine arızaları ve duruşları artar. Makinede olağandışı durumlar hemen fark edilir. Makinelerin düzenli bir şekilde temizlenmesi aşınma ve yıpranmayı azaltarak makinelerin ekonomik ömrünü uzatacaktır.
- 5. Kalite:** Makine ekipmanı ve aletlerin kir ve tozlanmadan zarar görmesi sonucu hassaslık azalır, ürün kalitesi olumsuz etkilenir.

¹⁰³ “5S Sistemi”, <http://www.progenteknoloji.com/documents/5STR.pdf>, 10.05.2008.

2.7. Tam Zamanında Üretim Sisteminde Tedarik Süreci

Günümüz rekabet koşullarında düşük fiyat düzeylerinde yüksek kalitede mal ve hizmet üretmek işletmelerin varlıklarını sürdürmelerinde belirleyici olmuştur. Piyasaya çok sayıda üreticinin girmesi ve pazar alanlarının genişlemesiyle birlikte artık rekabette farklılık yaratan işletmeler daha çok söz sahibi olacaktır. Geçmiş dönemlerde maliyeleri veri kabul eden üreticiler satış fiyatlarını değişken olarak kabul etmişler ve buna göre kar düzeylerini belirlemişlerdir. Bu anlayışa göre kar, aşağıdaki fonksiyona göre belirleniyordu¹⁰⁴:

$$\text{Fiyat} = \text{Maliyet} + \text{Kar}$$

Oysa günümüzde tüketicilerinde piyasanın birer belirleyicisi olduğunu gören üreticiler satış fiyatını artık tek taraflı olarak belirleyemeyecekleri ve satış fiyatını piyasada arz ve talebe göre oluşan bir veri olarak kabul etmişlerdir. Bu nedenle kar marjlarını arttırmak için maliyeti düşürecek strateji arayışına girmişlerdir. Maliyetleri minimize ederek tam kalitede ürün geliştirmeyi amaçlayan TZÜ Sistemi bu arayışlara cevap verebilmek için sıfır stoklu çalışmayı öngörmektedir. Bu sistem talep oluştuğunda üretim yapmayı ilke edinir. Bu nedenle bu sistem talebi oluşmayan bir ürünün üretilmesi için gerekli olan hammadde alımını gereksiz ve maliyeti arttırıcı bir unsur olarak kabul eder. Buna göre kar, şu şekilde belirlenir:

$$\text{Kar} = \text{Fiyat} - \text{Maliyet}$$

Sıfır stok ile çalışan bir sistemde üretimin planlanması ve üretimin dengelenmesi oldukça zordur. Bu tarz bir üretimi gerçekleştirmek işletmelerin öncelikle etkin bir tedarik yönetimi kurmasıyla mümkündür. Belirlenen stratejik hedefler ancak bu sayede ulaşılabilir kılınır. Bundan dolayı işletmeler tedarikçiler ile ilişkilerini yeniden gözden geçirmekte ve daha çok güvene dayalı bir tedarik zinciri oluşturmaktadırlar.

¹⁰⁴ Bora Büyükalın, **Yalın Üretim**, HBS Solutions, Eylül, 2004.
<http://www.hbssolutions.net/File/Yalın%20Üretim.ppt#417,1.YALIN ÜRETİM> 12.05.2008.

Günümüzün stok anlayışının tamamen değiştiğini belirten Kavrakoğlu tedarikçilerin öneminin şu açıdan değerlendirilmesi gerektiğini belirtmektedir¹⁰⁵:

Yaklaşık son 25 yıldır dünyada sıfır stoğa doğru giden bir yaklaşım söz konusu. Bu yaklaşımın benimsenmesinde en önemli sebeplerden biri kaliteyi iyileştirmek. Bunun yanı sıra, hızlı müşteri hizmeti vermek, stok maliyetlerini düşürmek ve finans giderlerinde iyileştirme yapmak da sıfır stok anlayışının arkasında yatan sebepler arasında sayılıyor. Sıfır stok anlayışıyla birlikte son yıllarda tedarik zinciri yönetimi diye bir yaklaşım da ön plana çıktı. Burada da tek tek her aşamayı yönetmektense, bunu bütünsel olarak yönetmek anlayışı var. Stok yönetimi hammaddeyi alıp bir yerde paketlemek, başka bir yerde yarı mamul haline dönüştürmek, buradan sevk etmek, modüler biçimde parçaları toplayıp monte etmek, müşteriye sevk etmek gibi çok aşamalı bir sistem. Bu sistem içerisindeki işler daha önce tek tek ele alınıyordu. Çok sayıda tedarikçi, çok sayıda nakliye işi ve nakliyecisi, çok sayıda finans operasyonu ve çok sayıda kontrol gerekiyordu. Bunun yerine, büyük şirketler bugün artık tedarik zinciri yönetimini hammaddenin girişinden müşteriye ulaşana kadar bir bütün olarak ele almaya başladılar. Bunu da her biri daha kapsamlı bir iş yapan az sayıda tedarikçi ile yapmaktadırlar¹⁰⁶.

TZÜ Sistemi'nde tedarik süreci sadece teknik değil aynı zamanda yönetsel bir ağıdır. Bu yüzden tedarik kaynakları ile ilişkiler alıcı-satıcı ilişkisinden öte karlılığı ve riski paylaşan birer unsur haline getirmiştir. Tedarik zinciri yönetimi ise hammaddenin sisteme girmesi ve tüketiciye ulaşana kadar olan iki yönlü bilgi akışının etkin bir şekilde sağlanmasını gerekli kılar. Bu tür bir tedarik zinciri yönetiminin başarılı olabilmesi için şunlara dikkat edilmelidir¹⁰⁷:

1. Farklı grupların servis ihtiyaçlarına dayanan müşteriler gruplara ayrılmalı ve tedarik zinciri bu gruplara hizmet vermek üzere adapte edilmelidir.
2. Lojistik ağı, hizmet ihtiyaçları ve müşteri gruplarının karlılığına göre uyarlanmalıdır.

¹⁰⁵ Hande D. Süzer "Stok Devrimi", **Capital Dergisi**, http://www.capital.com.tr/haber.aspx?HBR_KOD=1305, 11.05.2008.

¹⁰⁶ Hande D., Süzer "Stok Devrimi", **Capital Dergisi**, http://www.capital.com.tr/haber.aspx?HBR_KOD=1305, 1 Haziran 2002.

¹⁰⁷ U.Erman Eymen, **Tedarik Zinciri Yönetimi**, Kalite Ofisi Yayınları No:14, Ankara, 2007, s. 15-20.

3. Tutarlı tahminler ile optimal kaynak tahsisi garanti edilerek pazar işaretleri izlenmeli ve buna bağlı olarak tedarik zinciri çerçevesinde talep planlaması sıraya dizilmelidir.
4. Ürün müşteriye tanıtılmalıdır ve tedarik zinciri boyunca olan dönüşümler hızlandırılmalıdır.
5. Tedarik kaynakları, malzeme ve hizmet sahibi olmanın maliyetini azaltmak için stratejik bir biçimde yönetilmelidir.
6. Birden fazla karar verme seviyesini destekleyen ve ürünlerin, hizmetlerin ve bilgilerin akışını açık bir şekilde gösteren, tedarik zinciri kapsamında bir strateji geliştirilmelidir.
7. Uç kullanıcıya etkili ve verimli bir şekilde ulaşmada toplam başarıyı ölçmek için kanal çerçevesindeki performans ölçütleri benimsenmelidir.

TZÜ Sistemi tedarik zinciri karmaşıklığını minimum seviyeye indirerek etkin bir iletişimi amaç edinmektedir. Böylesi bir sürecin maliyetlerin düşürülmesine, tüketiciye cevap hızının artmasına, değer yaratmayan süreçlerin gözlemlenerek ortadan kaldırılmasına ve performansın yükselmesine yardımcı olacaktır.

Acar'a göre TZÜ Sistemi ortamında satınalmanın temel özellikleri şunlardır¹⁰⁸:

1. Tam zamanında, küçük kalifeli, hatasız (en az hatalı) ve sık sevkiyat,
2. Parça başına tek (az) satıcı,
3. Daraltılmış satıcı bazı,
4. Uzun dönemli satınalma sözleşmeleri,
5. Taraflararası operasyonel ve mali şeffaflık,
6. İşbirliği ağırlığına dayalı ilişkiler.

¹⁰⁸ Nesime Acar, “**Tam Zamanında Üretim**”, MPM Yayınları No:542, 6.Basım, Ankara, 2003, s.34.

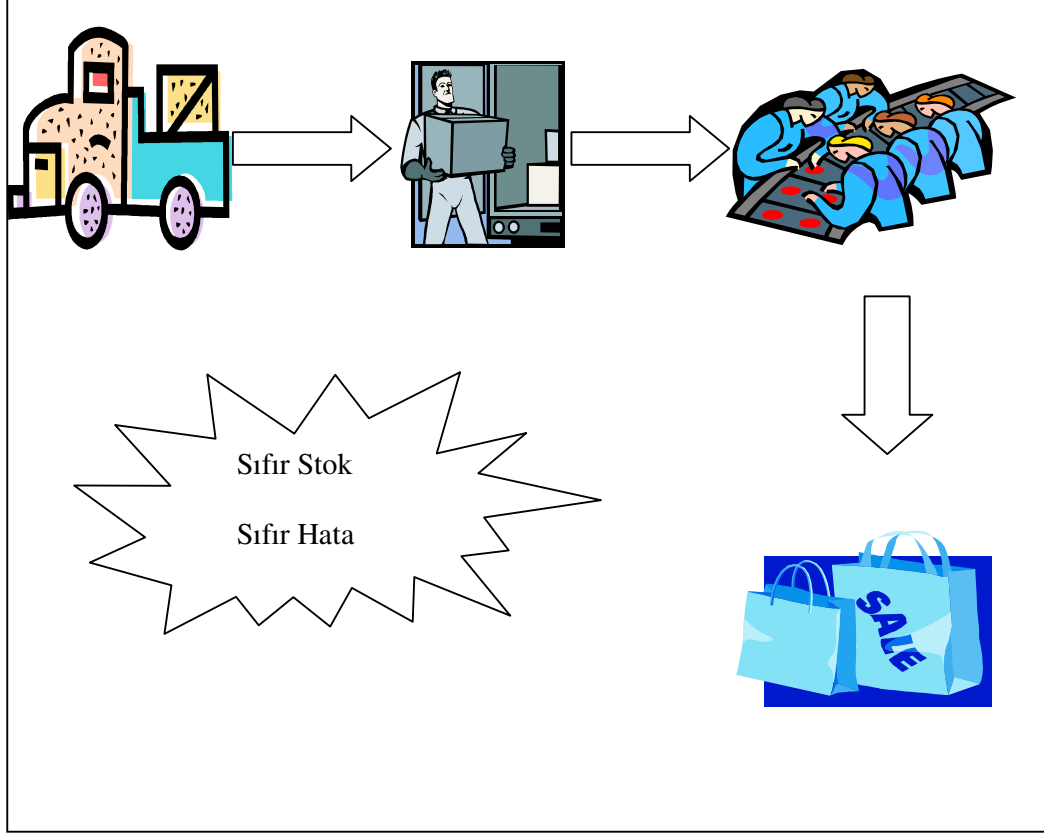
TZÜ Sistemi'nde hammadde ve yarı mamul alımı ihtiyaç doğduğunda gerçekleştiği için gereksiz ve maliyetleri arttırıcı olan direkt ilk madde ve malzeme stok fazlalıklarına rastlanmaz. TZÜ tedarik sistemi işletmelere birçok açıdan maliyet tasarrufu sağlayabilir. Bu tedarik sisteminin özellikleri aşağıdaki gibi sıralanabilir¹⁰⁹:

- **Az Sayıda Tedarikçi:** Güvenilir ve kalite standartlarına uygun olarak hammadde veya yarı mamul tedarik edecek olan tedarik kuruluşları ile işler yapılmalıdır. Bu sayede tedarikçiler ile güçlü ve uzun dönemli iletişim sağlanır.
- **Uzun Süreli Tedarikçi Sözleşmeleri:** Tedarikçi kuruluşlar ile uzun dönemli sözleşmeler sayesinde iki tarafın birbirini tanınması ve dolayısıyla işlerin daha hızlı ve kesintisiz yürümesini sağlanmış olur. Böylece bir ihtiyaç doğduğu anda tedarikçi arayışı sona ermiş olacak dolayısıyla tam zamanında tedarik işlemi gerçekleştirilmiş olacaktır. Sözleşmelerin varlığı sayesinde tedarikçi-üretici telefon, bilgisayar, faks gibi iletişim araçlarıyla bağlantılar yapar.
- **Küçük Partilerle Alım:** İhtiyaç doğduğu anda bu ihtiyaca göre hammadde veya malzeme temini stok birikimini önler.
- **Minimum Kalite Kontrolü:** Uzun dönemli sözleşmeler alınan ilk madde ve malzemenin kalitesinin garantisidir. Zaten seçilen tedarikçiler de güvenilirliği ve malzeme kalitesine göre seçilir. Bu nedenle kalite kontrolü için uzun zaman ayırmasına gerek kalmaz. Kalite Kontrol işleminin sorumluluğu tedarikçilere bırakılmıştır.
- **Toplu Ödemeler:** Satın alım ödemeleri toplu halde yapılır. Böylece maliyetleri yükselten kırtasiye masrafları azaltılmış olur.

TZÜ ortamında, idealize edilmiş “sıfır stok” hedefine ulaşabilmek için az sayıda tedarikçiden istenilen kalite düzeyindeki ürünlerin ufak miktarlarda ve zamanında satın alınması gerekmektedir. Bu durumda tedarikçilerle olan ilişkilerin bu anlayış doğrultusunda yeniden düzenlenmesi söz konusu olmaktadır. Tedarikçi

¹⁰⁹ Süleyman Yükçü, **Yönetim Açısından Maliyet Muhasebesi**, Anadolu Matbaacılık, İzmir, 4.Baskı, 1999, s. 794–795.

sayısının azaltılmasındaki temel amaç, satınalma fonksiyonunun tamamen kontrol altında tutularak tedarikçilerle güçlü ve uzun dönemli ilişkiler kurabilmesidir¹¹⁰.



Şekil 2.13. TZÜ Sistemi İşleyişi

TZÜ Sistemi'nde satın alma sürecinde işletmeleri başarıya götüren birtakım faktörler bulunmaktadır. Bu faktörler Tablo 2.1'de ayrıntılı bir şekilde ele alınmıştır.

¹¹⁰ Nesime Acar ve Semra Çapçı, **Tam Zamanında Üretim Uygulamalarında Kritik Başarı Faktörleri**, MPM Yayınları No:578, Ankara, 1996, s. 38.

Tablo 2.1. TZÜ Satınalma Uygulamalarının Başarısını Etkileyen Faktörler

FAKTÖRLER	ÖNERİLER
İşgücü Kaynaklarının Organizasyonu 1. Üst yönetimin kararlılığı ve liderliği 2. İşgücünün hazır olması 3. Sendika liderlerinin desteği	<p>Gerek fikir gerekse eylem aşamalarında üst yönetimin programa liderlik etmesi ve kararlı bir şekilde desteklemesi gereklidir.</p> <p>Örgütün tüm kademelerindeki personeli, programın amaçları doğrultusunda bilgilendirmek gereklidir. Ayrıca, çalışanlar değişik işleri öğrenmeye hazır olmalıdır.</p> <p>Çalışanların değişik işlerde eğitilmeleri ve esnek işlendirme için sendika liderlerinin desteği sağlanmalıdır.</p>
İşletme Faktörlerinin Organizasyonu 1. Yeni Satınalma Felsefesi <ul style="list-style-type: none">• Ufak kafiye büyüklükleri/sık teslimatlar <p>Satıcı firmaların sayısının azaltılması – daraltılmış satıcı bazı</p> <ul style="list-style-type: none">• Uzun dönemli ilişkiler• Satıcıların katılım ve desteği 2. Kontrollü Ulaştırma (Transport) Sistemi 3. Etkin Teslim Alma ve Malzeme Aktarma 4. Satıcılar İçin Kesin Çizelgeler 5. Standart Konteynırlar	<p>Aşağıda belirtilen özellikleri içeren yeni bir satınalma felsefesi geliştirilmelidir. Sık teslimatlarla ufak kafiye satın alınmalı, ufak kafiyeyle, yüksek kapasiteli parça teslim edebilecek satıcılar seçilmelidir.</p> <p>Kolay yönetilebilir bir satıcı ağı oluşturulmalı; satıcı sayısı azaltılmalıdır.</p> <p>Satıcılarla uzun dönemli ilişkiler geliştirilmeli; uzun dönemli, esnek sözleşmeler yapılmalıdır.</p> <p>Uygulama aşamasından önce satıcıların katılımı sağlanmalı ve satıcılar programın başarısına katkıda bulunmak için özendirilmelidir.</p> <p>Satın alınan malların navlun tarifeleri kontrol altında tutulmalıdır.</p> <p>Kabul muayenesi ve klasik teslim alma yöntemleri kaldırılmalıdır.</p> <p>Satıcılara yapacakları teslimatlara ilişkin kesin ve ayrıntılı çizelgeler verilmelidir.</p> <p>Satıcıların parçaların teslimatında standart konteynır kullanması sağlanmalıdır.</p>

Kaynak: Acar, a.g.e. s.41.

2.8. Tam Zamanında Üretim Sistemi İle Geleneksel Üretim Sisteminin Karşılaştırılması

Gelişen teknoloji kullanımı sonrasında üretim süreçlerinin yeniden gözden geçirilmesiyle birlikte piyasaya çok sayıda ürünün daha kaliteli bir şekilde sunulmasıyla rekabetin boyutları da artmıştır. Özellikle maliyetler alanında belirgin bir şekilde gözlemlenebilen bu rekabet, üreticileri yeni üretim stratejisi bulmaya zorlamıştır. Japon üreticiler tarafından keşfedilen TZÜ Sistemi tam da bu amaçla ortaya çıkmıştır. Bu üretim sistemi beraberinde birçok alanda yenilik getirmiştir. GÜ Sistemleri ile TZÜ Sistemleri arasındaki farkları şu şekilde sıralayabiliriz¹¹¹:

- **Ürün Çeşidi:** GÜ Sistemleri'nde yoğun ve çok sayıda bir üretim söz konusudur. Bir ürünün maliyetini düşürmek ve karlılığı arttırmanın yolunun çok sayıda ürün üretmekle olacağına inanılmaktadır. Oysa bu durum günümüz piyasaları ve günümüz rekabeti açısından değerlendirildiğinde maliyet artışı ile sonuçlanmaktadır. Çünkü gereğinden fazla üretime karşı talebin daha az olması maliyetleri arttırmaktadır. TZÜ Sistemi'nde ise talep edilen miktara göre üretim yapılır. Böylesi bir üretim sisteminde ürünler standart hale getirilir ve yeniden bir ürün işleme maliyeti ortadan kaldırılmış olur.
- **Ürün Tasarımı:** GÜ Sistemleri'nde, üretim biçimi göz önünde bulundurulmadan ürün tasarımı söz konusudur. TZÜ Sistemleri'nde ise üretim süreci de göz önünde bulundurularak bir ürün tasarımı yoluna gidilmektedir.
- **Üretim Araçları:** GÜ Sistemleri'nde üretim de esneklik katı olması nedeniyle makinelerin yüksek miktarda üretim yapacak şekilde üretim sürecinde yer alması sonucu hazırlık maliyetlerinin düşürülmesi amaçlanır. TZÜ Sistemleri'nde ise esnek bir üretim söz konusu olduğu için üretim araçları arasında ikame edilebilme serbestîsi vardır. Bu sayede farklı ürünlerin ortaya çıkması amaçlanır.

¹¹¹ Üreten a.g.e., s. 219–239.

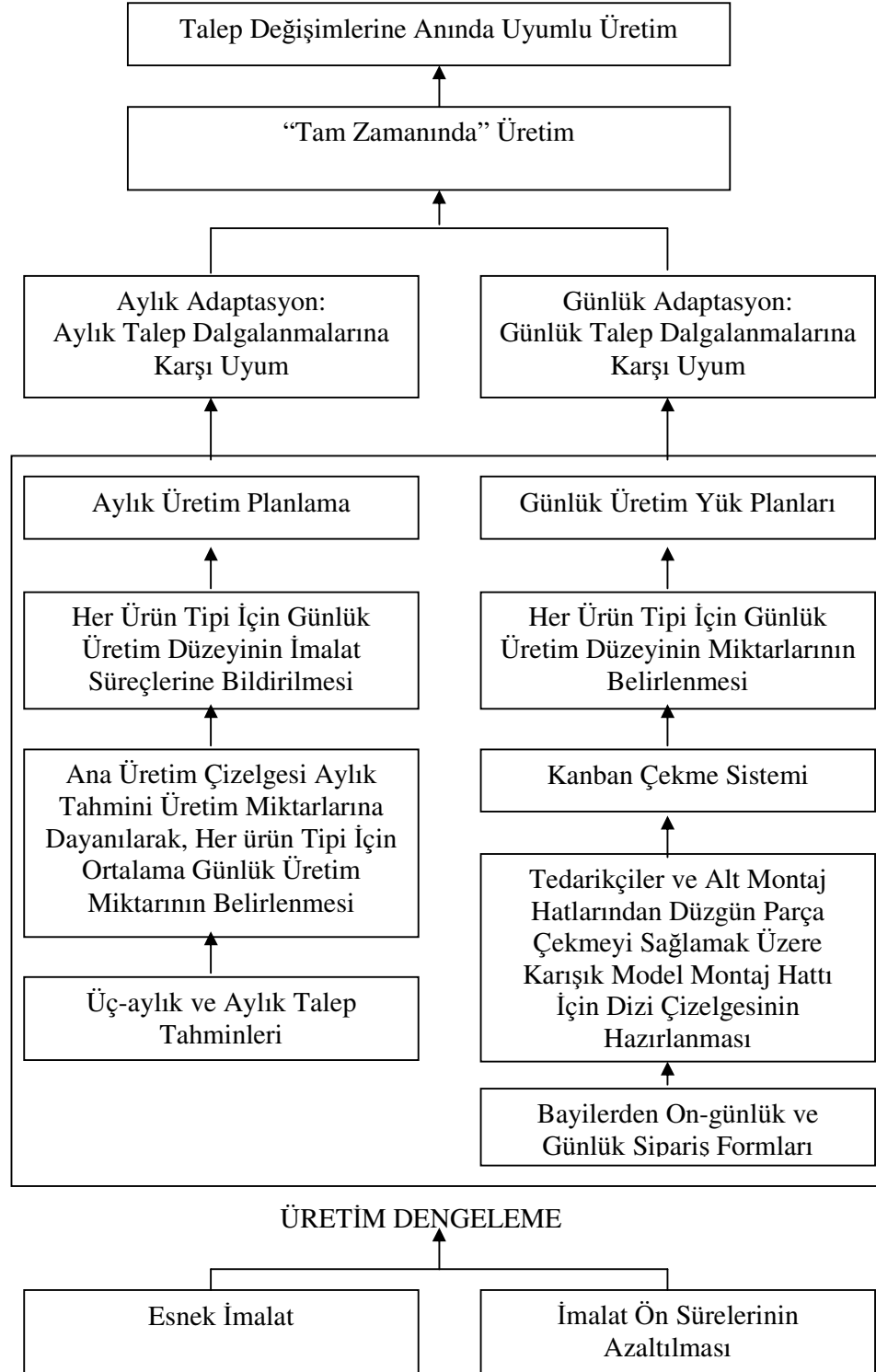
- **Kapasite:** GÜ Sistemleri'nde bir üründen çok sayıda üretmenin parça başına maliyeti düşüreceği varsayımından hareketle kitle üretim yapılır. Bu nedenle üretimde kullanılan makinelerin gereğinden çok çalışması enerji maliyetlerini ve kapasitenin üzerinde bir çalışma sonucunda da işçilik ek maliyetleri yükselecektir. Bu durum üretimde verimliliğe sekte vuracaktır. TZÜ Sistemleri'nde ise, kapasite üzerinde ve altında çalışmak israf olarak değerlendirilir. Bu yüzden talep edilen üretim miktarı için gerekli olan optimum kapasite kullanımı söz konusudur.
- **Süreç Tasarımı:** TZÜ Sistemi'nde yığın bir üretim söz konusu değildir. Küçük partiler halinde fakat sık sık üretim yapılması söz konusudur. Üretimde stok birikimini engelleyerek ihtiyaca yönelik kaynak temini yapılmaktadır. Üretimde bir sonraki iş istasyonunun talebine göre üretimin gerçekleştirildiği çekme (pull) methodunu kullanır. GÜ Sistemleri'nde ise itme (push) methodu kullanılır. Bu methoda göre bir sonraki iş istasyonunda ihtiyaç doğmadan gerekli faktör bileşimleri sonraki iş istasyonuna itilir. İhtiyaca göre malzeme iletimi olmaması nedeniyle gereğinden çok veya az malzeme akışı söz konusu olabilir. Malzemenin gereğinden çok olması tesisin aşırı stokla dolu olmasına, yine az malzeme iletimine karşı elde bulundurulmuş emniyet stoğu ya da güvenlik stoğu aşırı stok durumuna yol açar. Dolayısıyla böylesi bir durum karşısında maliyet artışı kaçınılmaz olacaktır.
- **Yerleştirme:** Bir üretim sürecinde tesisin büyüklüğüne ve yapılacak olan üretimin türüne göre makine, araç ve gereçlerin, çalışanların uygun yerde yerleştirmesinin yapılması gereklidir. GÜ Sistemleri'nde daha çok bant sistemi olan düz bir hatta iş istasyonlarının kurulduğu görülmektedir. Ayrıca her makinenin bir işçi tarafından kullanılması ve üretimde iş bölümünün sağlanarak tam uzmanlaşma amaçlanır. Oysa TZÜ Sistemleri'nde U tipi üretim hatları mevcuttur. Bu üretim hatlarının kullanılmasındaki amaç, her bir işçinin birden çok iş istasyonunda çalıştırılarak işçilik maliyetlerinin azaltılmasıdır. Karmaşık bir üretim süreci basitleştirilmiş ve işçiler arasında koordinasyonu sağlamıştır.

- **İşgücü:** GÜ Sistemleri'nde çalışanların ilgili üretim sürecinde uzmanlaşması istenir. Böylesi bir tutum bir taraftan her makine ya da iş istasyonunda işçi bulundurma gerekliliğini ortaya çıkardığı için işçilik maliyetini arttıracak diğer taraftan ise işçilerin bütünsel olarak üretim sürecine katkısını engelleyecektir. Oysa TZÜ Sistemleri'nde üretimin gerektirdiği ölçüde işgücü temin edilir. Ayrıca U tipi üretim hatları sayesinde çalışanların birden çok süreçte iş görmesi amaçlanır. Bu sayede süreçteki olası problemlerin çözümünde çalışanların inisiyatif kullanmasına izin verilir. GÜ Sistemleri'nde genellikle çalışanlar tepe yönetimin almış olduğu kararlar çerçevesinde hareket ederler. Böylesi bir yapılanma işçiler ile yönetim arasında dolaylı ve kapalı bir iletişimi beraberinde getirmektedir. TZÜ Sistemleri'nde ise kararlar tepe yönetim ve çalışanların ortak hareket etmesi sonucunda ortaya çıkar. Açık bir iletişim söz konusudur. Bu sayede çalışanların motivasyonu artmakta ve daha verimli bir üretim gerçekleşmektedir.
- **Üretim Planlama, Programlama ve Denetim:** TZÜ Sistemleri'nde yalnız bir üretim söz konusudur. Yalnız bir üretim ise beraberinde basit hale indirgenmiş bir plan ve program çerçevesinde yürütülür. Günlük ya da aylık üretim programları yapılarak ona göre malzeme siparişi verilir. Otomasyon uygulamasıyla birlikte kaliteli bir üretimin gerçekleştirilmesi amaçlanır. İş istasyonlarında kullanılan makineler her bir süreçte malzemeler üzerinde yapılan işlemlerin doğru yapıp yapılmadığını kontrol eder. Eğer hatalı bir üretim gerçekleşirse bu durumda makine sinyal verir ve üretim durdurulur. GÜ Sistemleri'nde ise üretim planları yapmak uzun bir zaman alır. Kalite kontrol ve denetim üretim sonunda devreye girdiği için planlanan üretim miktarında sapmalar meydana gelir. Genellikle bu durum süreç içinde ihtiyaca göre üretim yapılmamasından veya süreç sonunda hatalı ürünlerin ortaya çıkmasından kaynaklanmaktadır.

TZÜ Sistemi'nde üretim için kaynak temini ve oluşabilecek talep dalgalanmalarına karşı geleceğin beraberinde riski de getireceği düşüncesiyle günlük ve aylık üretim planları hazırlanmaktadır. Böylesi planların amacı üretim ve talep arasındaki dengenin en iyi şekilde sağlanmasıdır¹¹².

Şekil 2.14'de Toyota Firmasına ait aylık ve günlük talep dalgalanmalarına karşı adaptasyon süreci görülmektedir.

¹¹² Acar, a.g.e., s. 47.



Şekil 2.14. Toyota Üretim Dengeleme Sisteminin Temel Çerçevesi

Kaynak: Yasuhiro Monden, a.g.e., s. 56, (Aktaran: Nesime Acar, Tam Zamanında Üretim, MPM Yayınları No: 542, 6. Basım, Ankara, 2003, s. 48).

- **Stoklar:** Stoklar bir işletmenin sadece tesis alanını işgal etmemekte aynı zamanda kaynak maliyetini de arttırmaktadır. Ayrıca stok envanteri yapılmasını gerekli kılar. GÜ Sistemi'nde üretimde meydana gelebilecek hatalara, fiyata hareketlerine, makine arızalarına karşı stok bulundurma yoluna başvurmaktadırlar. Özellikle düşük fiyattan teklif edilen hammadde alımı karlı gözükmemekte fakat bunun elde bulundurma maliyeti göz ardı edilmektedir. TZÜ ise talebi olmayan bir ürüne yönelik hammadde teminini gereksiz sayar. Bu yüzden sıfır stok ile üretimde israf ortadan kaldırılmış olur. TZÜ Sistemi'ne göre elde stok bulundurmanın yol açtığı sorunları şöyle özetlemek mümkündür¹¹³:

1. Tesis alanını daraltması,
2. Sürekli envanter sonucu işlem fazlalığı,
3. Hammadde hatalarını gizlemesi,
4. Finansal kaynak maliyetini arttırması.

- **Satıcılar:** GÜ Sistemleri'nde birden çok sayıda tedarikçi ile çalışılarak faktör piyasasında rekabet oluşturarak düşük fiyattan hammadde temini yapılmaktadır. Satıcı firma işletmenin kısa süreli ilişkide bulunduğu işletme dışı bir tedarik kaynağı olarak görülür. Çok sayıda tedarik kaynağı hammadde teslimatında gecikmelere yol açarak hedeflenen üretim zamanında sapmalara neden olmaktadır. TZÜ Sistemleri'nde ise az sayıda satıcı ile çalışılmaktadır. Tedarikçiler ile daha çok uzun süreli ilişki halinde olunur. Böylesi bir durum işletme ile tedarikçiler arasında güvene dayalı bir iletişimin oluşmasına yardımcı olur. Doğru bilgi akışının sağlanması bu sistemin önceliklerindedir.
- **Kalite:** Toplam Kaliteyi ilke edinen TZÜ Sistemi üretilen mamullerin kalitesinin iyileştirilmesini amaçlar. Bunun için çeşitli kalite kontrol programları desteğiyle üretimi tek seferde kaliteli olarak, yani hatasız olarak gerçekleştirmeyi ve hatalı mamuller için hurda, yeniden işleme,

¹¹³ “Stok”, <http://www.onlinekalite.com/htmdosyalar/stokkavrami.htm>, 20.05.2008.

kontrol ve üretim kesintileri gibi maliyetlerin ortadan kaldırılması amaçlanır¹¹⁴.

GÜ Sistemleri'nde üretim süreci sonunda kalite kontrol bölümü ilgili standartlara göre kalite ölçümlerini yaparak ürünün kalite açısından uygun olup olmadığını denetler. Hatalı ürünlerin üretim sürecine geri gönderilerek yeniden işlem görmesi istenir. Bu da üretim maliyetlerinin artmasına yol açar.

- **Bakım:** GÜ Sistemi'nde makinelerin uzun zaman çalıştırılması ve bu nedenle bakım zamanlarının geciktirilmesi neticesinde arızalar ortaya çıkmaktadır. Bu da makinelerin ekonomik ömürlerini kısaltmakta ve maliyetleri arttırmaktadır. TZÜ Sistemi'nde ise küçük partiler halinde üretim söz konusu olduğu için makinelerin gereğinden fazla çalışmasının önüne geçilmiştir. TZÜ Sistemleri'nde makine bakımı oldukça önem taşımaktadır. Eğer istasyonların birindeki makine da arıza meydana gelirse bu sorun diğer istasyonlara da yansiyacak ve üretim tamamen duracaktır. Bu nedenle üretimin aksamaması için koruyucu bakım yapılmaktadır. TZÜ Sistemi'nde tam zamanlı üretim söz konusu olması nedeniyle bu amaçla 5S kuralı geliştirilmiştir.

¹¹⁴ Azzem Özkan ve Murat Esmeray, "Bir Maliyet Kontrol Sistemi Olarak Jit Üretim Sistemi ve Muhasebe Uygulamaları", C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt 3, Sayı 1, 2002, s. 133.

TZÜ Sistemi ile GÜ Sistemi arasındaki farklar Tablo 2.2’de ayrıntılı olarak verilmiştir.

Tablo 2.2. TZÜ Felsefesi İle GÜ Sistemi Arasındaki Farklar

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 - Parametreler 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 	ENDÜSTRİYEL İLİŞKİLER <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, “Tam Zamanında Üretim Sistemi”, <http://www.forumcampus.com/index.php?showtopic=11510>.

III. BÖLÜM

TAM ZAMANINDA ÜRETİM SİSTEMİNDE MALİYET MUHASEBESİ VE ÖRNEK BİR UYGULAMA

3. TAM ZAMANINDA MALİYET MUHASEBESİ

TZÜ felsefesi sıfır stok ilkesiyle çalışarak, işletmenin karlılığının sadece çok satarak değil aynı zamanda üretim maliyetlerinin düşürülmesiyle de sağlanabileceğini göstermektedir. Bu üretim felsefesi üretim yönetimine yeni bir boyut kazandırmıştır. Üretim sürecinin basitleştirilmesi ve ihtiyaç duyulan miktarda üretimin yapılması aynı zamanda ek maliyetleri ortadan kaldırmıştır. İşletmelerin karlılığını önemli ölçüde belirleyen ve günümüz rekabet koşullarında önemi daha da artan maliyet muhasebesi alanında bir takım güncel yaklaşımlar söz konusudur. Bu güncel yaklaşımlardan birisi olan TZÜ maliyetleme, üretim sürecinde ve üretim öncesi birtakım gereksiz ve maliyet arttırıcı işlemlerin yapıldığı bunun sonucunda maliyetlerin artarak karlılığı olumsuz yönde etkilediği görüşünü savunmaktadır. Yalın bir üretimle geleneksel maliyet muhasebe sistemini de olumlu yönde etkileyerek yöneticilerin işletme ile ilgili kararlarında daha doğru ve daha gerçekçi kararlar almalarını sağlayacağı vurgulanmaktadır.

3.1. Geleneksel Üretim Sistemi ve Tam Zamanında Üretim Sisteminde Maliyetler

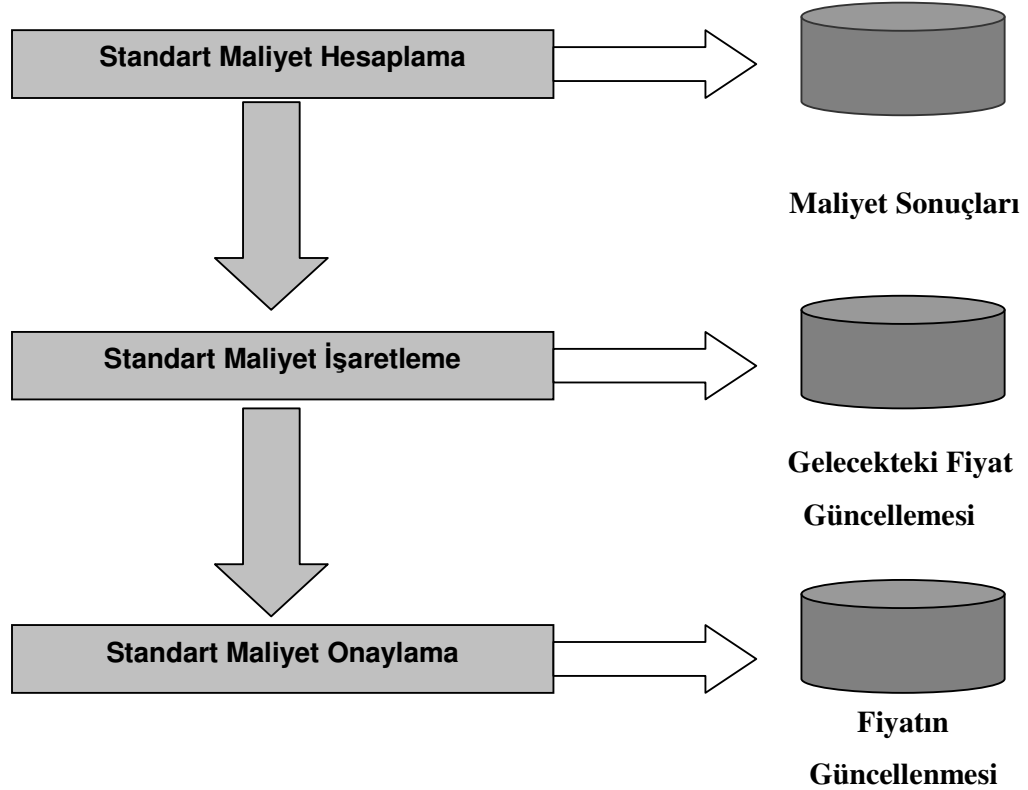
3.1.1. Geleneksel Üretim Sisteminde Maliyetler

GÜ sistemleri itme sistemine göre çalıştığı için mamul maliyetleri de her işlem aşamasında hesaplandıktan sonra ileriye doğru masraf taşıyıcı muhasebe sistemine göre ilerlemektedir. Üretimde kullanılan çeşitli dağıtım ölçütleri sayesinde maliyet dağıtımı gerçekleşmekte ve her aşamada ilgili yarı mamul üretime katıldığı

oranda maliyetlerden payını almaktadır. Üretim süreci sonunda fiili üretim miktarının birim veya toplam maliyeti hesaplanmış olur.

Geleneksel maliyetleme sisteminde üretim ile dolaylı olarak ilişkili olan maliyet unsurları için standartlar, çeşitli maliyet dağıtım ölçütleri kullanılarak belirlenmektedir. Ayrıca üretim planlaması sonucunda seri üretim teyitleri alınır ve eş zamanlı maliyet ve masraf kaydı yapılmaktadır. Yine üretim sürecinde ve süreç sonunda tamamlanmış mamullerin stoğa alınması sırasında eş zamanlı maliyet ve muhasebe kayıtları yapılmaktadır. Üretim sürecinde endirekt maliyetler için standart maliyetler belirlenmektedir¹¹⁵.

Geleneksel sistemde standart maliyet hesaplaması yapılırken maliyet muhasebesi bölümü her ayın başında hammadde, yarımamül ve mamullerin standart maliyetlerini hesaplar ve ay içinde tüm hammadde, yarımamül ve bitmiş ürün hareketleri hesaplanan birim standart maliyetlerle işlem görür.



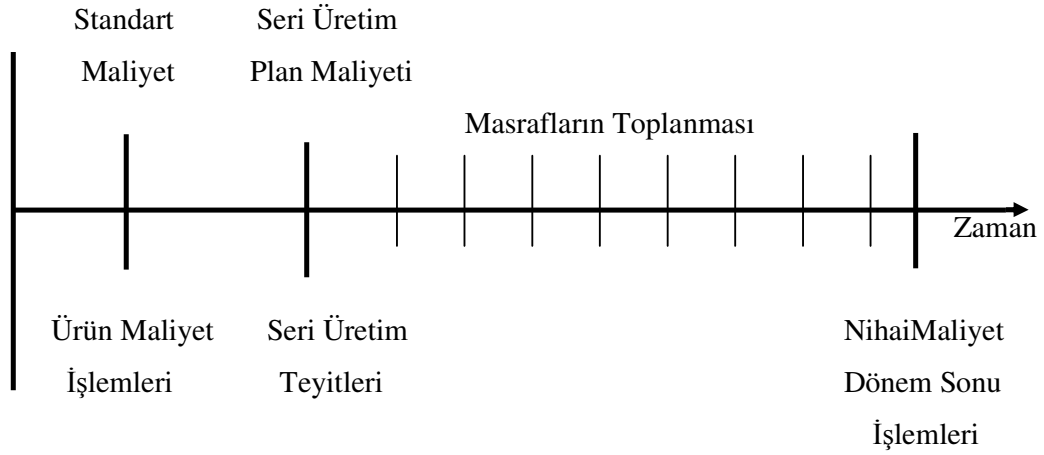
Şekil 3.1. Geleneksel Maliyet Muhasebesinde Standart Maliyet Prosedürü
Kaynak: Coca Cola Company, “Hizmetiçi Eğitim Notları”, Ankara, 2008, s. 32.

¹¹⁵ Karcıoğlu, a.g.e., s.105.

GÜ Sistemi'nde fiili maliyet hesaplaması yapılırken, aybaşında belirlenen Standard birim fiyatlar ile hareket gören hammadde, yarımamül ve ürünlerin ay sonunda fiili birim fiyatlarının belirlenmesi ile üretim ve satış maliyetlerinin hesaplanması yapılmaktadır. Fiili maliyet hesaplaması yapılırken de şunlar göz önünde bulundurulur¹¹⁶:

- Malzeme için “Dönemsel kayar ortalama” fiyatı hesaplar,
- Fiyat farklarını ilgili yerlere taşır (Satın alınan hammaddede oluşan kur farklarını stoğa / tüketim hesabına, hammaddenin kullanıldığı mamule),
- Malzeme ana verilerini (geçen dönem fiyatını fiili maliyete getirir) ve muhasebe kayıtlarını günceller.

Geleneksel sisteme göre fiili maliyetleme sürecini aşağıdaki şekilde gösterebiliriz:



Şekil 3.2. Üretim Maliyetlendirme Sürecinde Fiili Maliyet Yönetimi
Kaynak: Coca Cola Company, “Hizmetiçi Eğitim Notları”, Ankara, 2008, s. 33.

¹¹⁶ Coca Cola Company, “Hizmetiçi Eğitim Notları”, Ankara, 2008, s. 34.

3.1.2. Tam Zamanında Üretim Sisteminde Maliyetler

TZÜ ortamlarında kurulan maliyet ve yönetim muhasebesi sistemleri; kullanılan maliyet havuzları, maliyet dağıtımında seçilen anahtarlar, uygulanan maliyet sistemleri ve kullanılan performans ölçümlene türleri gibi yönlerden farklılıklara sahiptir. Buna karşın; incelenen bütün değişimler, tek bir ortak esası paylaşmaktadır. Bu esas da; maliyet muhasebesi uygulamalarının basitleştirilmesi ve kolaylaştırılması doğrultusunda yer değiştirmedir. Bundan dolayı TZÜ felsefesinin temel noktası, tüm faaliyetlerin kolaylaştırılmasıdır¹¹⁷.

TZÜ Sistemi maliyet muhasebesinde direkt ilk madde ve malzemenin izlenmesi iki aşamada gerçekleştirilir. Bunlardan ilki ilk madde ve malzemenin satın alınması, ikincisi ise mamul olarak sistemden çıkış aşamasıdır. TZÜ Sistemi'nde satın alınan ilk madde ve malzeme direkt olarak üretim hesabına yüklenmekte ve üretim işlemi tamamlandığında üretilen tüm mamullerin satışı yapıldığından mamul maliyetleri direkt olarak satılan mamulün maliyeti hesabına aktarılmaktadır. Oysa geleneksel üretim sistemindeki muhasebe kayıtlarında söz konusu maliyetler ayrı ayrı izlenmektedir.

TZÜ maliyetleme sistemi maliyetlerin oluşumunda zamanın öneminden dolayı safha maliyet sistemine benzemektedir. Bu sistemde direkt işçiliğin önemi olmayıp, toplam olarak genel üretim maliyetlerine uygulanmaktadır. Çünkü bir sistem içinde mamuldeki işçiliklerin toplam payı, toplam üretim maliyeti içinde fazla yer almaz¹¹⁸.

TZÜ maliyetleme yöntemine göre üretim sürecinde meydana gelen Direkt İşçilik ve Genel Üretim Giderleri dönüşüm maliyetlerini oluşturmaktadır. Dönüşüm maliyetleri hesaplanırken direkt işçiliğin doğru bir şekilde belirlenememesi maliyetlerin belirlenmesi açısından bazı sapmalara neden olabilmektedir. Bu nedenle dönüşüm maliyetlerinin doğru bir şekilde tespiti için direkt işçilik dışında belirlenmiş ölçütler kullanılmaktadır¹¹⁹.

TZÜ Sistemi'nde dönüşüm maliyetinin tahmini için en iyi ölçü mamulün üretimine başlanması ile tamamlanıp müşteriye gönderilmeye hazır hale getirilmesi

¹¹⁷Rüstem Hacırüstemoğlu ve Münir Şakrak, **Maliyet Muhasebesine Güncel Yaklaşımlar**, Türkmen Kitabevi, İstanbul, Temmuz, 2002, s. 77.

¹¹⁸ Karcıoğlu, a.g.e., s. 136.

¹¹⁹ Dursun, a.g.e., s.87.

arasındaki zaman sürecidir. Bu sürenin belirlenmesinde aşağıdaki eşitlikten yararlanılacaktır¹²⁰:

$$\text{Toplam Süre} = \text{Mamul İnceleme ve Muayene Süresi} + \text{Mamul Üretim Süresi} + \text{Mamul Bekleme Süresi} + \text{Mamul Taşıma Süresi}$$

TZÜ Sistemi'nde stoksuz üretim yapıldığı için stok hesabı kullanılmaz. Bu yüzden muhasebe işlemlerinde çok sayıda kayıt yapılmamaktadır. Bu durum muhasebe sistemini oldukça kolaylaştırmıştır. Bu kolaylık hammadde veya yarı mamul temini sırasında ve üretim süreci içindeki gereksiz maliyet hesaplamaları sırasında kayıtlama sürecini karmaşık halden çıkarmaktadır. Bu durum Tablo 3.1'de detaylı olarak verilmektedir.

¹²⁰ Ednan Ayvaz, "Tam Zamanında Üretim Sisteminde Maliyet Muhasebesinin Yapısı ve İşleyişi", **Yüksek Lisans Tezi**, Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1998, s. 55.

Tablo 3.1. TZÜ Sisteminde Maliyet Yönetim Aşamaları, Bu Aşamalardan 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 maliyet 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
Satın Alma	1.Satın Alma	1. Satın alma planları ve şartlarının değerlendirilmesi 2. Satıcı fiyatlarının kontrol altına alınması 3. Satıcı maliyetlerinin iyileştirilmesi için imkânların 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: — Sabit maliyetlerin bütçelenmesi (Üretim ve yönetim bölümleri) — Temel projeler bazında maliyetlerin iyileştirilmesi (Temel ürün tipleri ve maliyet faktörleri sınıflandırması çerçevesinde)
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: Nesime Acar, **Tam Zamanında Üretim**, MPM Yayınları No: 542, 2.Basım, Ankara, 1995, s. 133 (Aktaran: Karcıoğlu, a.g.e., s. 133).

TZÜ Sistemleri'nde maliyet yönetimi, çoğu TZÜ felsefesini kullanmayan sanayi işletmelerinde kullanılabilen ve aşağıda özetlenen bazı faaliyetlerden oluşmaktadır¹²¹:

- **Maliyet Planlaması:** Maliyet planlaması üretim öncesinde ve bazı durumlarda da üretim hattının kurulmasından önce gerçekleştiren bir faaliyettir.
- **Maliyet Düşürme:** Bu faaliyet, üretim öncesi ve üretim aşamalarında ayrı ayrı gerçekleştirilir.
- **Maliyet Kontrolü:** Bu faaliyet, üretim başladığı andan itibaren devreye girer.

Maliyet kontrolü sürecinin kaynakları şu şekilde sıralanabilir¹²²:

1. Üretim çalışanlarının gözlemleri,
2. Finansal performans ölçümleri (stok dönüş oranı, standart maliyet sapma analizleri vb.)
3. Finansal olmayan performans ölçümleri (Üretim için gerekli zaman, hazırlık zamanı, hatalı mamul oranı, program hedeflerine ulaşma düzeyi vb.)

TZÜ Sistemleri'nde, gözlenen genel eğilim, maliyet kontrolüne yönelik olarak, finansal performans ölçümlerinin azalan önemine karşın, finansal olmayan ölçümler ile personel gözlem ve yorumlarının önemindeki artıştır. Bunun nedenlerini şu şekilde sıralamak mümkündür¹²³:

1. Maliyet kontrolü faaliyetlerinde en önemli role, üretim personeli sahiptir. Üretim çalışanları, üretim yerlerindeki finansal olmayan değişkenleri direkt olarak gözler ve inceler. Dolayısıyla finansal nitelik arz etmeyen değişkenler, sezgiye dayanmakta ve kolayca kavranabilmektedir.
2. TZÜ Sistemleri'nde gerekli zamanlarda sağlanan büyük tasarruf açısından, maliyet kontrolünde veri akışı zamanlamasının özel bir önemi vardır. Üretim

¹²¹ Karcioğlu a.g.e., s.132. ve Hacırüstemoğlu ve Şakrak, a.g.e., s.75.

¹²² Hacırüstemoğlu ve Şakrak, a.g.e., s.75-76.

¹²³ Hacırüstemoğlu ve Şakrak, a.g.e., s. 76.

yerlerinde gerçekleştirilen ölçümler en güncel hazır verileri oluşturmaktadır.

3. Maliyet etkenlerinin zamanında yönlendirilmesi ve kontrolüne yönelik saptama gücü artmıştır. Temel hedef, gerçekleştikten sonra değil, gerçekleşmeden kontroldür.
4. TZÜ Sistemleri'nde, içe yönelik muhasebe sistemi, her bir üretim hücresine ait fiili mamul maliyetleri hakkında daha az kontrol verisi taşımaktadır. Tam zamanlı üretim ortamında, maliyet hesaplamaları ve kayıtları, çok daha kolay ve basit bir yapıya sahiptir.

Yukarıda da bahsedildiği gibi, TZÜ sadece temel faaliyetlerin yerine getirilmesi için üretim sürecinin basitleştirilmesini esas alan bir felsefeye sahiptir. Bu basitleştirme birçok TZÜ uygulayıcısı tarafından işletme içi raporlama sistemlerine tatbik edilmiştir. TZÜ Sistemi'ni uygulayan firmalarda kullanılan hammaddelerin hesabı yalnızca iki kaydı gerektirmektedir. Birinci kayıt, hammaddenin üretim hattının başında üretime verildiğinde, ikincisi ise mamul malların üretim hattını terk ettiği zaman yapılır. TZÜ Sistemi'ne göre basitleştirilmiş hammadde hesapları kullanımının rasyonelliği şu unsurları kapsamaktadır¹²⁴:

1. TZÜ uygulayan firmalarda hammadde kontrolü, yöneticinin personel gözlemi ile daha iyi bir şekilde başarılabilir. Büyük miktarlarda hammadde ve yarımamül stokunun bulunmaması, yöneticilerin mevcut hammadde ve yarımamül çabuk bir şekilde izleyebilmelerini ifade etmektedir.
2. Yarımamül, toplam üretim süresindeki azalma ve talebe göre üretim ilkesinden dolayı, toplam üretim maliyetinin daha düşük bir oranını teşkil etmektedir.
3. Kusurlu parçaların yeniden işlenmesindeki azalmadan dolayı, TZÜ yöntemine göre imal edilen birimlerde daha fazla homojenlik bulunmaktadır.

¹²⁴ Karcıoğlu, a.g.e., s. 137.

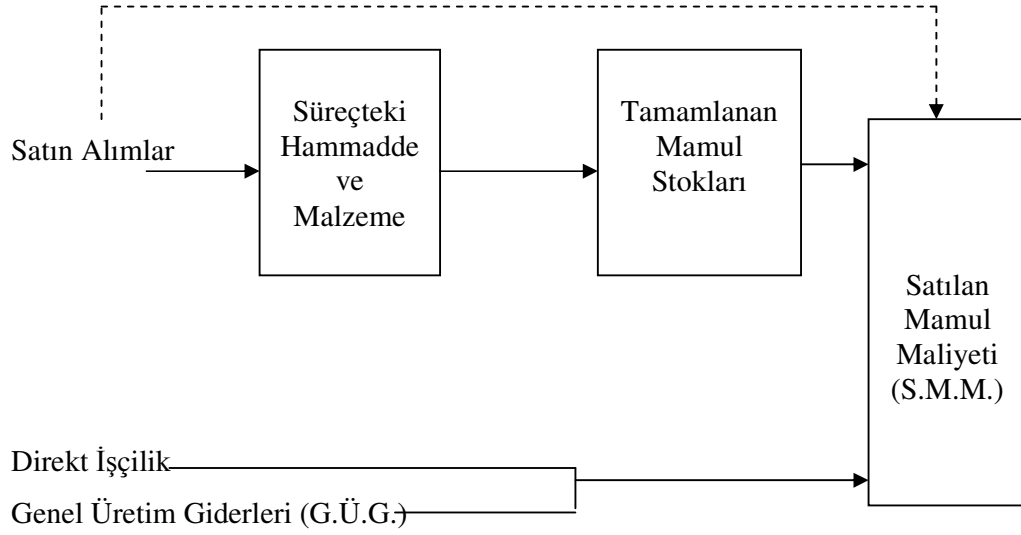
TZÜ Sistemi'nde kişisel gözleme ek olarak, kontrol ve değerlendirmeye rehberlik eden ölçütler bulunmaktadır. Bu ölçütler kısaca şöyledir¹²⁵:

- 1. Finansal performans ölçümleri:** Üretim işletmelerinin stok devir hızını azaltmasını amaçlamaktadır.
- 2. Finansal olmayan performans ölçümleri:** Üretimde soyut değerler üzerinde yapılan ölçümlerdir (Zaman ölçümü, faaliyet değerlendirme, vs.). Bunlar kısaca:

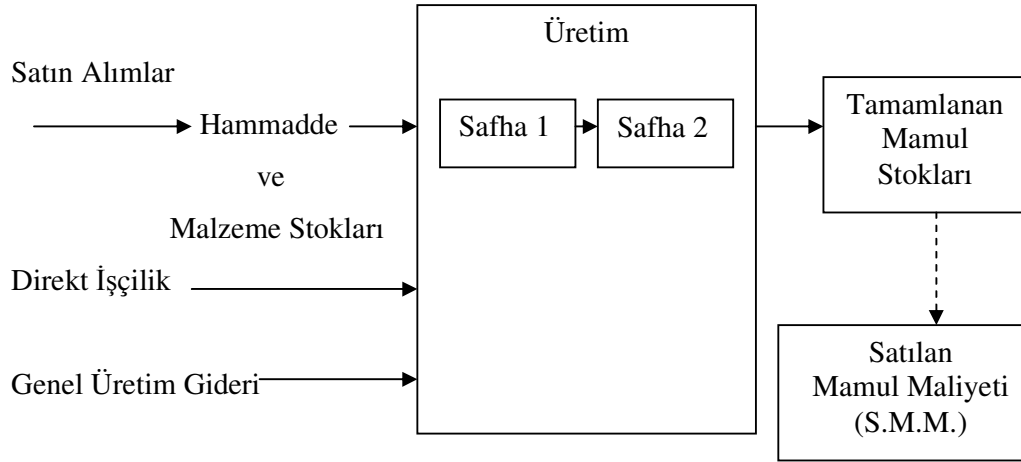
- İmalat süresinin kısaltılması,
- Saat başı üretilen ürün miktarının artırılması,
- Günlük planlan stok seviyesinin minimum seviyeye düşürülmesi,
- Makinelerin toplam setup zamanı / toplam üretim zamanı oranının optimal seviyeye düşürülmesi
- Iskarta, fire miktarı / nihai toplam birim miktar oranı düşürülmeye çalışılır,

Üretimde planlamanın yanı sıra üretimde yer alacak çalışanlarında ayrıca kalite gözlem gibi teknik yeteneklerini artırıcı bir yönetim anlayışı geliştirilmelidir. Üretimde meydana gelen sorunların kısa sürede ve etkin bir çözüm tekniğinin geliştirilmesiyle ortadan kaldırılmasını sağlayacak çeşitli alternatiflerin geliştirilmesi de oldukça önemlidir.

¹²⁵ Hongren Charles T., Datar Srikant M., Foster George, **Cost Accounting A Managerial Emphasis**, Eleventh Edition, Prentice Hall Publishing, Canada, 1999, p. 699–700.



Şekil 3.3. Tam Zamanında Maliyet Muhasebesi Sisteminde Maliyet Akışı
Kaynak: Adem Dursun, **Tam Zamanında Maliyet Muhasebesi Sistemi ve Bir Uygulama**, Doktora Tezi, Erzurum, Atatürk Üniversitesi Sos.Bil.Enst., 1998, s. 82.



Şekil 3.4. Geleneksel Maliyet Muhasebesi Sisteminde Maliyet Akışı
Kaynak: Adem Dursun, **Tam Zamanında Maliyet Muhasebesi Sistemi ve Bir Uygulama**, Doktora Tezi, Erzurum, Atatürk Üniversitesi Sos.Bil.Enst., 1998, s. 82.

Şekil 3.3 ve 3.4’de görüldüğü gibi TZÜ Sistemi’nde direkt işçilik giderleri genel üretim giderleri içerisinde değerlendirilmekte böylece direkt işçiliği ayrı bir maliyet unsuru olarak değerlendirmemektedir. Bu sisteme göre “Direkt İşçilik” ve “Genel Üretim Giderleri” “Satılan Mamul Maliyeti Hesabı” na aktarılır ve mamulün maliyeti belirlenir.

Bir üretim süreci; üretim zamanı, kontrol zamanı, hareket zamanı, bekleme zamanı ve depolama zamanı olmak üzere 5 aşamadan meydana gelir. Bu aşamalardan yalnızca üretim bölümünde direkt ilk madde ve malzemeye değer katılır. Diğer aşamalarda mamule bir değer katma olayı gerçekleşmez. Bu sebepten ötürü işletmeler maliyetlerini azaltmayı istediklerinde değer katılmayan faaliyetler için harcanan süreleri ve bu faaliyetlerin maliyetlerini düşürme yoluna giderler. TZÜ yaklaşımı da bu amaca uygundur. Bu durumu bir örnekle incelemek gerekirse¹²⁶:

Üretim Zamanı	3 saat
Kontrol Zamanı	2 saat
Taşıma Zamanı	0,5 saat
Bekleme Zamanı	5,5 saat
Depolama Zamanı	19 saat
TOPLAM	<u>30 saat</u>

Bir mamulün üretimine başlanmasından tüketiciye ulaşmak üzere hazır hale gelmesine kadar geçen zamana geçiş süresi (throughput time) denir. Bu süre yukarıda bahsettiğimiz beş aşamalı üretim zamanının toplamından oluşmaktadır. Bu beş zamanı kısaca açıklamak gerekirse¹²⁷:

- 1. Üretim Zamanı:** Mamul üzerinde amaçlanan asıl işlemlerin yapıldığı süredir.
- 2. Kontrol Zamanı:** Mamuller bir iş istasyonundan diğer iş istasyonuna gönderilirken ve tüketici kullanımına sunulmadan önce kalite standartlarına uygunluk açısından ilgili denetim işlemleri için harcanan zamandır. Bu

¹²⁶ Yükçü, a.g.e., s. 795–796.

¹²⁷ Yükçü, a.g.e., s. 795–796.

zaman mamul kusurlu olduğu takdirde yeniden üretilmesi gereken zamanı da kapsamaktadır.

3. **Taşıma Zamanı:** Mamullerin ilgili iş istasyonları veya depolar arasında taşınması için gerekli süreyi kapsar.
4. **Bekleme Zamanı:** Üretim süreci sonucunda elde edilen mamullerin teslimat sürecine kadar bekletildiği zamanı kapsar.
5. **Depolama Zamanı:** Üretim öncesi gerekli direkt ilk madde ve malzeme ve yarı mamuller ile üretim sonrası mamullerin depoda tutuldukları süreyi kapsamaktadır.

Maddeler halinde bahsedilen beş zamandan sadece üretimde bir katma değer yaratan üretim zamanıdır. Bunun dışındaki diğer dört zaman üretimde değer katmayan zaman olarak değerlendirilmektedir. Buna göre geçiş zamanını şu şekilde formuluze edebiliriz¹²⁸:

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

veya

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

İşletmeler daha etkin bir üretim için üretime değer katmayan faaliyetlerin ortadan kaldırılmasını amaçlarlar. Bu nedenle kimi süreçleri yeniden gözden geçirirler. Bunun için ayrıca yukarıdaki formülde yer alan üretimde değer yaratmayan zamanı azaltarak geçiş zamanı oranını arttırmak amaçlanıır¹²⁹.

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

Bu formülden hareketle örneğimizi inceleyecek olursak;

$$\text{Değer Katılan Zaman} = 3 / 30 = \%10$$

Buna göre üretim için harcanan toplam zamanın sadece %10'u kadar bir sürede mamule değer katılmaktadır. Harcanan diğer zamanın ise üretimde herhangi bir değer katmadığı görülmektedir. İşte tam bu noktada gereksiz üretim süreçlerinin

¹²⁸ Özkan ve Esmeray, a.g.e., s. 132.

¹²⁹ Yükçü, a.g.e., s. 796.

üretimde verimsizliğe yol açacağını savunan TZÜ Sistemi bu oranı %100'e çıkarmayı amaçlamaktadır. Bu nedenle süreç içerisinde değer katmayan zamanın nedenleri aranır ve bu zamanı kısaltmak için çeşitli stratejiler geliştirilir¹³⁰.

3.2. Tam Zamanında Üretim Sisteminin Maliyet Muhasebesi İşleyişi ve Geleneksel Maliyet Muhasebesi İle Karşılaştırılması

GÜ yöntemlerinden farklı bir üretim anlayışı ile işleyen TZÜ Sistemi dolayısıyla maliyet muhasebesi alanında da bir takım değişikliklere neden olmuştur. Bu değişimin temelinde yatan nedenleri şu şekilde özetlemek mümkündür¹³¹:

- 1. Mamul Maliyetlerinin Gerçekçi Bir Şekilde Belirlenmesi:** Mamul maliyetlerinin sadece ilgili üretim süreçlerindeki harcama ve giderler ile ilişkilendirilmesi ve gereksiz işlem maliyetlerinin arındırılması sonucunda ilgili mamul maliyeti doğru bir şekilde kayıtlara alındığı takdirde yöneticilerin etkin karar almaları sağlanır.
- 2. Fiili Maliyetlerin Daha Etkin Şekilde Kontrol Edilebilmesi:** TZÜ Sistemleri'nde maliyetler bütünsel olarak ele alındığı için ayrı ayrı maliyetlerin izlenmesi gereksizlik olarak değerlendirilir.
- 3. Muhasebe Sistemi Maliyetinin Azaltılması:** TZÜ Sistemi'nde yalın bir üretimin yapılması ilke edinilir. Bu da beraberinde işletmelerin fonksiyonları arasındaki koordinasyonu arttıracak ve özellikle muhasebe biriminin en kısa zamanda doğru ve güvenilir bilgiyi üretmesine yardımcı olacaktır.

Geleneksel maliyetleme sürecinde genel üretim giderleri, yani indirekt giderler mamullere direkt işçilik saati, direkt makine saati gibi dağıtım anahtarları göz önüne alınarak dağıtılır. Bu yüzden bir mamulün maliyetine bakılırken, o mamulün üretiminde harcanan boş zaman da değerlendirilmelidir¹³².

TZÜ Sisteminde indirekt maliyetler, direkt maliyet sınıfına transfer olmuştur. Üretim faaliyetlerinin yeniden tanımlanması sonucunda değer yaratmayan faaliyetlerin ortadan kaldırılmasıyla indirekt maliyet yerleri de ortadan kalkmaktadır.

¹³⁰ Özkan ve Esmeray, a.g.e., s. 132.

¹³¹ Hongren Charles T., Datar Srikant M., Foster George, a.g.e., p. 20 ve Karcioğlu, a.g.e., s. 135.

¹³² Yükçü, a.g.e., s. 779.

TZÜ Sistemi'ne göre maliyet muhasebesi sürecinde maliyetlerin nasıl değerlendirileceği belirtilmektedir¹³³.

Tablo 3.2. Geleneksel Üretim ve Tam Zamanında Üretim Sisteminde Maliyetlerin İzlenebilirliği

	Geleneksel Yöntem	TZÜ Yöntemi
Direkt İşçilik	Direkt	Direkt
Direkt İlk Madde ve 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
Amortisman	Endirekt	Direkt
Bina Kullanımı	Endirekt	Endirekt
Sigorta ve Vergi	Endirekt	Endirekt

Kaynak: Karcıoğlu, a.g.e, s. 103.

GÜ Sistemi ile TZÜ Sistemi'nin karşılaştırması şu şekilde özetlenebilir¹³⁴:

1. Fabrika kabul yerine gelen ilk madde ve malzeme teslim alındıktan sonra en kısa sürede üretimin yapılacağı yere sevk edilir. Depolama ve bununla ilgili muhasebe işlemi elimine edilmiş olur.
2. Son mamulün çıkma noktası; Bu noktada üretim tamamlandıkça yarımamül üretim hesabı alacaklandırılarak satılan mamullerin maliyeti hesabı borçlandırılır.

¹³³ Hacırüstemoğlu ve Şakrak, a.g.e., s.72-73.

¹³⁴ Yükçü a.g.e., s. 807.

TZÜ sistemi, maliyet muhasebesinde maliyetlerin kayıtlarına ilişkin bir takım etkilere sahiptir. Bu etkileri özetlemek gerekirse¹³⁵:

- Tam zamanında hammadde veya malzeme temini ile maliyetlerin direkt olarak izlenebilirliği sağlanmasıyla muhasebe kayıt sistemini oldukça basitleştirmiştir,
- Tam zamanında satınalma felsefesiyle maliyetlerin biriktirildiği maliyet havuzlarında birtakım değişiklikler yaratmıştır,
- Stoksuz üretim sayesinde üretim ile dolaylı olarak ilişkilendirilen endirekt maliyetlerin esas üretim merkezlerine dağıtımında kullanılan ölçütler değişmiştir,
- Tam zamanında satınalma sonucu malzemelerin her biri için ayrı olarak hesaplanan satınalma fiyat sapmasına verilen önem azaltılmıştır,
- Stoksuz üretim sistemi, muhasebe bölümünün daha etkin çalışmasına yönelik satınalma rapor ve belgelerinin sıklığını ve detaylarını azaltmıştır,

Bunların yanı sıra TZÜ Sistemi'nin uygulandığı işletmelerde maliyet muhasebesi ile ilgili beklenen yararlar şöyle özetlenebilir¹³⁶:

- Fiyatlandırma, üretim ya da satış mamul karışımı gibi karar durumlarında kullanılacak mamul maliyet bilgilerinin daha sağlıklı olması,
- Üretime konu olan bütün maliyetlerin düşürülmesine yönelik hedef maliyetleme stratejisi geliştirilerek daha iyi maliyet kontrolü sağlanması,
- TZÜ sistemi, diğer geleneksel üretim sistemlerine göre satın alma ve üretim sürecinde maliyetlerin muhasebeleştirilmesi yönüyle oldukça kolaylıklar sağlamaktadır.

Geleneksel maliyet muhasebesi sisteminin performans ve verimlilik ölçümlerinde oldukça yetersiz kaldığı görülmektedir. Bu yetersizliğin nedenlerini şu şekilde sıralamak mümkündür¹³⁷:

¹³⁵ Hacırüstemoğlu ve Şakrak a.g.e., s. 69-71.

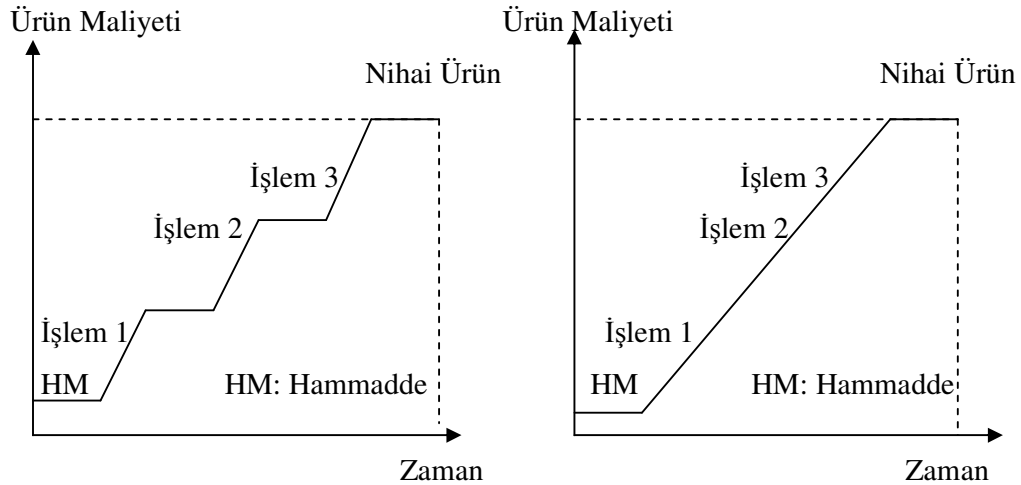
¹³⁶ Hacırüstemoğlu ve Şakrak, a.g.e., s. 68.

- Geleneksel maliyet muhasebesi sisteminde kalite ölçümü yapılması güçtür,
- Geleneksel maliyet muhasebesinde işletmenin stoklarında bekleyen hammadde ve yarı mamullerin işletmeye olan maliyeti kesin olarak hesaplanamaz,
- Geleneksel maliyet muhasebesinde, pazardaki mamullerin genel özelliklerinin dikkate alınması ve bunların rakamlaştırılması oldukça güçtür,
- Geleneksel maliyet muhasebesi, çalışma gruplarının moral, doğal beceri ve eğitim durumlarının ölçülmesi ve rakamlanmasında yetersiz kalır,
- Geleneksel maliyet muhasebesi, para değerine dayanan işlemleri kapsadığından, üretkenlikle ilgili kesin bilgileri veremez.

GÜ Sistemleri'nde fazla stok bulundurma nedeniyle gereksiz faaliyetler üretim süreçleri maliyetlerini arttırmaktadır. Ayrıca yine her süreç sonunda maliyet birikimi şeklinde izlenen bir muhasebe sürecinde hesapların işleyişini karmaşık hale getirmektedir. Bu durumu aşağıdaki grafikler daha iyi açıklayacaktır.

Geleneksel Üretim Maliyetlendirme

Yalın Üretim Maliyetlendirme



Şekil 3.5. Geleneksel Üretim Maliyetleme ve Yalın Üretim Maliyetleme Akışı
Kaynak: Bora Büyükalın, **Yalın Üretim**, HBS Solutions, Eylül, 2004.
[http://www.hbssolutions.net/File/Yalın%20Üretim.ppt#417,1,YALIN ÜRETİM](http://www.hbssolutions.net/File/Yalın%20Üretim.ppt#417,1,YALIN%20ÜRETİM)
 12.05.2008.

¹³⁷ Ersoy, a.g.e., s. 94.

Şekil 3.5’de görüldüğü üzere geleneksel üretimin her aşamasında üretim maliyetleri yarımamul hesabına aktarılarak her üretim aşamasında maliyetler hesaplanır. Fakat TZÜ Sistemi’nde maliyetler üretimin sonucunda yaratılan mamulün bünyesine aktarılarak maliyet hesaplaması yapılır. Bunun iki ana nedeni vardır. Birincisi; üretim sürecinde oluşan maliyetlerin yüklenmesinde sapmaların olması, ikincisi; böylesi bir maliyet yüklemenin gereksiz bir işlem olacağı ve kırtasiye masrafını arttırmasıdır.

TZÜ Sistemi’nde maliyetler açısından doğru zamanda hammadde veya yarı mamul alımı büyük önem taşımaktadır. Yine TZÜ, uzman tedarikçi seçimini ve uzun süreli tedarik ilişkisini gerekli kılar. Bunu bir örnek üzerinde vermek daha açıklayıcı olacaktır.

Video Galore adlı bir şirketin kısa bir süre önce Sontek adlı bir şirket ile bir Internet bağlantısı (İşletmeden-işletmeye satın alma siparişi) oluşturduğunu varsayalım. Video Galore Şirketi tek bir bilgisayar komutu ile kaset satın alma siparişi vermektedir. Ödemeler de, her bir teslimat için değil, teslimat partileri için elektronik olarak yapılmaktadır. Bu değişiklikler sipariş maliyetlerini her bir satın alma siparişi için 200 \$’dan 2 \$’a kadar düşürmektedir. Video Galore Şirketi, TZÜ satın almaya geçse de geçmese de Internet satın alma siparişi yöntemini kullanacaktır. Video Galore Şirketi, Sontek Şirketinin 13 kez 1000 paketlik videokaset teslimatı yapması yerine yılda 130 kez (Her iki haftalık sürede 5 kez) 100 paket videokaset teslimatı yapmasına dair görüşmelerde bulunmaktadır. Sontek Şirketi de bu sık teslimatları gerçekleştirme konusunda isteklidir, fakat bu uygulama videokaset paketi başına 0.02 \$’lık ufak bir fiyat artışına yol açacaktır. Video Galore Şirketinin gerekli yatırım getirisi % 15 düzeyindedir. Yıllık ilgili sigorta, mal taşıma hizmetleri, kırılma payı ve benzeri maliyetlerin yılda paket başına 3,10 \$’da kaldığını varsayalım. Yine varsayalım ki Video Galore Şirketi, her bir dört haftalık dönemin talebi ve satın alma siparişi üretim sürelerinin kesin olarak bilinmesi nedeniyle mevcut satın alma politikası uyarınca hiç stok maliyetine maruz kalmıyor olsun. Video Galore Şirketi TZÜ satın alma yönteminin uygulamaya konmasından kaynaklanan düşük envanter düzeylerinin daha fazla stoğa yol açacağı, çünkü kasetlerin arzında meydana gelen talep değişikliklerinin ve gecikmelerin TZÜ satın alma sisteminde teslim edilen siparişler arasındaki kısa zaman aralıklarında meydana

gelme ihtimalinin daha yüksek olduğu yönünde bir endişe taşımaktadır. Sontek Şirketi'nin değişen talep örüntülerine hızlı bir şekilde tepki verebilmesine olanak sağlayan esnek imalat süreçlerine rağmen, Video Galore Şirketi, TZÜ satın alma politikası uyarınca yılda 150 paket kasete stok maliyeti uygulanmasını beklemektedir. Bir stok ihtiyacının ortaya çıkması durumunda, Video Galore Şirketi paket başına 4 \$'lık ek maliyetle başka bir tedarikçiye acil kaset siparişi vermek zorunda kalacaktır. Bu durumda, Video Galore Şirketi yılda 130 paket teslimatlık TZÜ satın alma seçeneğini mi uygulamalıdır¹³⁸?

Tablo 3.3'de Video Galore Şirketi'nin mevcut satın alma politikası ve TZÜ politikasındaki ilgili maliyetleri karşılaştırılmakta ve TZÜ satın alma politikasına geçilmesi durumunda yılda 1245,85 \$'lık bir net maliyet tasarrufu sağlanacağı görülmektedir. Bu durumda Video Galore Şirketi'nin TZÜ satın alma politikasını benimsemesi daha faydalı olacaktır.

¹³⁸ Hongren Charles T., Datar Srikant M., Foster George, a.g.e., p. 693.

Tablo 3.3. Video Galore Şirketinin Geleneksel Satın Alma Politikası ve TZÜ Satın Alma Politikasına Göre Yıllık Maliyetleri

İlgili Kalem	Geleneksel Satın Alma Politikasına Göre İlgili Maliyetler	TZÜ Satın Alma Politikasına Göre İlgili Maliyetler
Satın Alma Maliyetleri Birim Başına 14\$ × Yılda 13.000 Birim Birim Başına 14,02\$ × Yılda 13.000 Birim	182.000,00	182.260,00
Sipariş Maliyetleri Sipariş Başına 2\$ × Yılda 13 Sipariş Sipariş Başına 2\$ × Yılda 130 Sipariş	26,00	260,00
Fırsat Nakliye Maliyetleri, Gerekli Yatırım Getirisi Yılda 0,15 × Birim Başına 14\$ × Yılda 500 ¹ Birim Ortalama Envanter Yılda 0,15 × Birim Başına 14,02\$ × Yılda 50 ² Birim Ortalama Envanter	1.050,00	105,15
Diğer Nakliye Maliyetleri (Sigorta, Mal Taşıma Hizmetleri, Kırılma vb.) Yılda Birim Başına 3,10\$ × 500 ¹ Birim Ortalama Envanter Yılda Birim Başına 3,10\$ × 50 ² Birim Ortalama Envanter	1.550,00	155,00
Ek Stok Maliyetleri Ek Stok Maliyeti Bulunmamaktadır. Birim Başına 4\$ × Yılda 150 Birim	0	600,00
Toplam Yıllık Maliyetler	184.626,00\$	183.380,15\$

¹ Sipariş Miktarı / 2 = 1.000 / 2 = 500

² Sipariş Miktarı / 2 = 100 / 2 = 50

1.245,85\$

Kaynak: Hongren Charles T., Datar Srikant M., Foster George, a.g.e., p. 694.

Tedarikçi seçimi açısından Video Galore Şirketi'nin durumunu bir kez daha değerlendirmek maliyetleri büyük ölçüde etkileyecektir. Örneğin bir videokaset tedarikçisi olan Denton Şirketi, Sontek Şirketi'nin önerdiğiyle aynı TZÜ teslimat koşullarıyla, Video Galore Şirketi'nin bütün videokaset ihtiyacını paket başına 13,80\$'lık bir fiyatla – ki Sontek Şirketi'nin 14,02\$'lık fiyatından daha düşük bir fiyattır – tedarik etmeyi öneriyor. Denton Şirketi, Sontek Şirketi'nin bağlantısının aynısı olan bir internet satın alma siparişi bağlantısı teklif ediyor ve Video Galore Şirketi için sipariş maliyetlerini satın alma siparişi başına 2\$ olarak belirliyor. Videokasetleri Denton Şirketi'nden satın alması durumunda, Video Galore Şirketi'nin sigorta, taşıma hizmetleri, kırılma payı ve benzeri faktörlerle birlikte yıllık paket başına ilgili maliyeti 3,00\$ olacaktır; alımı Sontek Şirketi'nden yapması durumunda ise fiyat 3,10\$'dır. Bu durumda Video Galore Şirketi alımı Denton Şirketi'nden mi yapmalıdır? Bunu cevaplayabilmek için, kalite ve teslimat performansının ilgili maliyetlerini de göz önünde bulundurmanız gerekmektedir. Video Galore Şirketi, Sontek Şirketi'nden geçmişte alım yapmıştır ve kaliteli videokasetleri zamanında teslim ettiğini bilmektedir. Video Galore Şirketi, Sontek Şirketi'nin tedarik ettiği kaset paketlerini denetlemesine gerek yoktur. Oysa Denton Şirketi kalite konusunda böyle parlak bir üne sahip değildir. Video Galore Şirketi, tedarikçi olarak Denton Şirketi'ni kullanması durumunda aşağıdaki olumsuz yönlerle karşılaşacağını hesap etmektedir¹³⁹:

- Paket başına 0,05 \$'lık denetim maliyeti,
- Yılda 360 kasetlik ortalama ek stok nedeniyle, paket başına 4\$ ek maliyet getirecek acil siparişler verilmesi,
- Kötü kaset kalitesi nedeniyle bütün paketlerin % 2,5'u oranında ürün iadesi. Video Galore Şirketi, her bir iade edilen paketin taşıma hizmetleri için 10\$'lık bir ek maliyet hesap etmektedir.

Yukarıda bahsedildiği üzere Video Galore Şirketi'nin tedarikçi olarak Denton Şirketi'ni seçmesi durumunda ek maliyetlere katlanması gerekecektir. Dolayısıyla Sontek Şirketi'nin tedarikçi olarak seçilmesi daha rasyonel olacaktır.

¹³⁹ Hongren Charles T., Datar Srikant M., Foster George, a.g.e., p. 694.

Daha önceki bölümlerde de belirtildiği gibi bir işletmede uygulanacak maliyet sisteminin kurulmasında faaliyet konusu, üretim sistemi ve yönetiminin beklentileri başlıca önemli unsurlardır. TZÜ gerçekleştirildiği ortamlarda uygulanacak maliyet muhasebesi sisteminin oluşturulabilmesi için bu sistemi oluşturacak maliyet hesaplama ve izleme yöntemleri beş grupta ele alınmaktadır¹⁴⁰:

1. Üretim Sistemine Göre Seçilecek Maliyetleme Yöntemi: TZÜ Sistemi'nde iş görenlerin çok yönlü çalışmaları nedeniyle maliyetler kolaylıkla izlenebilmektedir. Böyle bir sistemde mamuller seri bir üretim akışını takip ettikleri için çalışanlar tarafından sürekli izlenebilmektedir. Ayrıca daha önce belirttiğimiz gibi üretimde değer yaratmayan süreçlerin ortadan kaldırılması sonucu gereksiz yarı mamul stokları elimine edilmekte ve bu sayede muhasebe de stoklar hesabına gerek kalmamaktadır¹⁴¹.

TZÜ Sistemi maliyetleme sürecine yeni bir yaklaşım olan “Backflush” maliyet yöntemini getirmiştir. Backflush maliyetleme, bir üretim de çıktılar üzerinde odaklanır ve maliyetler satılan mal maliyeti ile stok maliyeti arasında toplandığı zaman geriye doğru maliyetleme süreci başlar. Bu maliyetleme sistemine göre, bir organizasyonda üretim süreçleri boyunca malzeme hareketlerinin muhasebe kayıtlarına alınmadan fiziki hareketliliğin sağlanması maliyet muhasebesini kolaylaştırmaktadır. Backflush maliyetleme sistemi, üretim sonunda elde edilen nihai ürünün maliyetiyle üretim sürecinde olması gereken maliyeti hesaplamaktadır. Bu maliyet sistemi ideal olarak TZÜ felsefesine uygundur. Dönüşüm sürelerinin göreceli olarak daha kısa ve envanter düzeyinin daha düşük seviyede olması sistemin gereklerindedir. Doğal olarak yöneticiler hammaddenin, emeğin ve genel giderlerin etkisiz kullanımından ortaya çıkan her türlü uyuşmazlığa neden olan unsurları ortadan kaldırmak isteyecektir. Backflush maliyetleme sistemine göre¹⁴²;

Hammadde Alım Maliyetleri → Satılan Mamul Maliyetine
Dönüşüm Maliyetleri → Satılan Mamul Maliyetine gitmektedir.

¹⁴⁰ Hacırüstemoğlu ve Şakrak, a.g.e., s. 78-83.

¹⁴¹ Hacırüstemoğlu ve Şakrak, a.g.e., s. 78.

¹⁴² Hacırüstemoğlu ve Şakrak, a.g.e., s. 78-79.

Backflush maliyetleme sistemi üretim maliyetlerini sadece iki kategoride toplar. Bunlardan birincisi hammadde maliyetleri ikincisi ise dönüştürme maliyetleridir. Aşağıda Backflush maliyetleme sistemine göre bir örnek uygulama verilmiştir¹⁴³.

Standart bir X hammaddesinin maliyeti	= \$ 14
Standart dönüşüm maliyeti	= \$ 21
Aylık üretilen mamul miktarı	= 400 birim
Gerçekleşen hammadde maliyeti	= \$ 5,600
Gerçekleşen Dönüşüm Maliyeti	= \$ 8,400

Backflush maliyetleme sistemine göre öncelikle hammadde alım muhasebe yevmiye kaydı yapılmaktadır:

/		
Mevcut Hammadde	5,600	
Kasa Hesabı		5,600
Hammadde Satınalma Kaydı		
/		

İkinci yevmiye kaydı;

/		
Dönüşüm Maliyetleri	8,400	
Birikmiş Ücretler		8,400
Üretimde Gerçekleşen Maliyetlerin Kaydı		
/		

Üçüncü yevmiye kaydı;

/		
Tamamlanan Mamuller	14,000	
Hammadde		5,600
Dönüşüm Maliyetleri		8,400
Tamamlanan Malların Maliyet Kaydı		
/		

¹⁴³ “Backflush Costing”, www.iugaza.edu/users/shelles/Horngren/ch14.ppt -, 10.06.2008.

Dördüncü yevmiye kaydı;

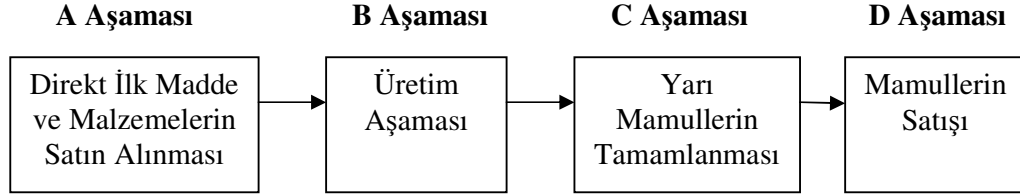
/	
Satılan Mamul Maliyeti	14,000
Tamamlanan Mamul Maliyeti	14,000
400 birimlik Satılan Mamul Maliyeti Kaydı	
/	

Beşinci yevmiye kaydı;

/	
Satılan Mamul Maliyeti	14,000
Hammadde	5,600
Dönüşüm Maliyeti	8,400
/	

/

Geleneksel maliyetlemede Hammadde alımından mamullerin satışına kadar 4 aşama bulunmaktadır¹⁴⁴:



Şekil 3.6. Geleneksel Maliyetleme Aşamaları

Kaynak: Hongren, Datar and Foster, a.g.e., p.700.

Şekil 3.6’da belirtilen dört üretim aşamanın gerçekleşmesi durumunda bunlara uygun muhasebe kayıtlarının yapılması gerekmektedir. Burada bahsedilen kayıtlama noktası, muhasebe sisteminde ilgili yevmiye kayıtlarının yapılmasını gerekli kılan direkt madde satın alımından, mamul satışına kadar geçen aşamalar olarak belirtilir. Backflush maliyetleme sistemine göre safhalardaki kayıtlama noktaları atlanır. Üretim sürecinde bir ya da daha fazla süreçte yevmiye kayıtları

¹⁴⁴ Hongren, Datar and Foster, a.g.e., p. 700.

eklenmezse daha sonraki aşama kayıtlarında standart maliyetleme yöntemi kullanılır. Böylece üretim sürecinde hesaplanmamış maliyetler geri dönerek hesaplanır¹⁴⁵.

TZÜ Sistemi'nde geriye doğru maliyetleme aşamaları Tablo 3.4'de verilmiştir¹⁴⁶.

Tablo 3.4. Tam Zamanlı Üretim Sisteminde Geriye Doğru Maliyetleme Aşamaları

	Yevmiye Kayıt Sayısı	Yevmiye Kayıtlarının Yapıldığı Anda Süreç İçindeki Yeri
Örnek 1:	3	A Aşaması: DİMM Satın Alma C Aşaması: Mamul Tamamlama D Aşaması: Mamul Satışı
Örnek 2:	2	A Aşaması: DİMM Satın Alma D Aşaması: Mamul Satışı
Örnek 3:	2	C Aşaması: Mamul Tamamlama D Aşaması: Mamul Satışı

Kaynak: Hongren, Datar and Foster, a.g.e., p.701.

Tablo 3.4'e bakıldığında üç örnekte de 2. aşama olan üretim aşamasında muhasebe sisteminde yevmiye kayıtlarının yapılmasına gerek yoktur. Backflush maliyetleme sistemine göre bu üç örnek uygulama yarı mamulün olmadığı veya az miktarda olduğu yerlerde kullanılmaktadır. Bu yüzden geriye doğru maliyetleme (backflush costing) yöntemi TZÜ Sistemi'ne uygundur¹⁴⁷.

2. Maliyetlemede Esas Alınan Kapsama Göre Seçilecek Maliyetleme

Yöntemi: TZÜ Sistemi'nde direkt maliyet ve tam maliyet yöntemleri birleşmektedir.

Bu nedenle tam zamanlı üretim felsefesinin uygulandığı işletmelerde direkt işçilik ve

¹⁴⁵ Hongren, Datar and Foster, a.g.e., p.701 ve Alev Altunok, "Tam Zamanında Üretim Sisteminin Muhasebe ve Finansman Açısından İzlenmesi", Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, "Yüksek Lisans Tezi", Ankara, 2007, s. 115.

¹⁴⁶ Hongren, Datar and Foster, a.g.e., p. 701.

¹⁴⁷ Hongren, Datar and Foster, a.g.e., p. 701.

genel üretim maliyetleri, ayrı maliyet türleri olarak görülmemekte ve dönüşüm (Şekillendirme) maliyeti olarak tek bir maliyet türü altında sınıflandırılmaktadır¹⁴⁸.

TZÜ Sistemleri'nde maliyet yapısının direkt ve sabit ağırlıklı bir yapıya sahip bulunması, kısmi maliyet yöntemlerine dayalı maliyet akışını zaruri olmaktan çıkarmaktadır. Çünkü değişken-sabit ya da direkt-endirekt maliyet analizleri böyle bir ortamda ayrıca maliyet hesaplama ve kayıt sürecinde dinamik olarak takibini gerektirmeyecek ölçüde kolaylaşmaktadır¹⁴⁹.

3. Maliyetlemede Esas Alınan Rakamlara Göre Seçilecek Maliyetleme Yöntemi: TZÜ Sistemleri'nde kullanılan basite indirgenmiş maliyetleme tekniği işleyişi itibariyle standart maliyet yönetimi ile birlikte uygulanma gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Bu sayede maliyet muhasebesinde hesap akışları hızlanmakta ve standart sapmaları ayrı hesaplarda izlenmemekte bu nedenle maliyet taşıyıcılarına da yüklenmemektedir. Bu standart sapmalar ilgili döneme ait olmak kaydıyla dönem gider veya geliri olarak direkt bir şekilde sonuç hesaplarına taşınırlar¹⁵⁰.

TZÜ muhasebe sisteminde standart sistem ve varyans analizleri kullanılmaktadır. Öncelikle her ürün veya maliyet merkezi için standart işlem süreleri belirlenir ve bu süreler belirlenen işlem maliyeti ile çarpılır. Standart süre de çevrim süresinin personel sayısı ile çarpılmasından elde edilir. Buradan da yıllık bir ortalamaya ulaşılır. Geliştirme faaliyetleri ile çevrim süresi azaltılarak maliyetlerde azaltılmaya çalışılır¹⁵¹.

4. Maliyet Dağıtımında Esas Alınan Baza Göre Seçilecek Maliyetleme Yöntemi: TZÜ Sistemleri'nde oluşturulan üretim hücreleri, daha önce de tanımlandığı üzere, bir mamul türüne ait tüm üretim süreçlerinin toplandığı, süreç bazlı değil mamul bazlı üretim yerleridir. Bu sistemde üretim hücreleri, maliyetleri mamul (hattı) düzeyinde direkt yüklenebilecek faaliyetlerden oluşan birimleri temsil etmektedir¹⁵².

TZÜ Sistemi'nde maliyetler ikiye ayrılmaktadır; Birincisi direkt ilk madde ve malzeme maliyeti, ikincisi ise dönüşüm maliyetleridir (direkt işçilik ve genel üretim

¹⁴⁸ Hacırüstemoğlu ve Şakrak, a.g.e., s. 79.

¹⁴⁹ Hacırüstemoğlu ve Şakrak, a.g.e., s. 80.

¹⁵⁰ Hacırüstemoğlu ve Şakrak, a.g.e., s. 80-82.

¹⁵¹ Çelikçapa, a.g.e., s. 251.

¹⁵² Hacırüstemoğlu ve Şakrak, a.g.e., s. 82.

gideri). İlk madde ve malzeme giderleri geleneksel maliyetleme sistemindeki gibi ürünlere yüklenir. Dönüşüm maliyetleri ise, üretim sonunda ilgili malın toplam maliyetine aktarılarak maliyet hesaplaması yapılır. Böylesi bir maliyetleme sisteminin amacı üretim sürecinde maliyetlerin net bir şekilde hesaplanamamasıyla ortaya çıkan maliyet arttırıcı etkenlerin önüne geçilmesidir.

5. Global Rekabet Amacına Yönelik Maliyetleme Yöntemi: Global rekabette rekabet üstünlüğü yakalamak için TZÜ felsefesini uygulayan işletmeler aynı zamanda maliyetleme süreçlerinde TZÜ'yu tamamlayan hedef maliyet ve ürün yaşam dönemi maliyetleme yöntemlerini de kullanmalıdırlar¹⁵³.

Hedef Maliyet: Hedef maliyetleme sisteminde fiyatın piyasa koşullarına göre belirleneceği ve dolayısıyla ürünün beklenen piyasa fiyatından arzulan kar payı çıkarılarak, tahmini maliyet hesaplanır. Daha sonra ürünün bu tutarı aşmayacak bir maliyetle üretilmesine ağırlık verilir. Başka bir ifadeyle, aşılmaması gereken bir amaç hedeflenir ve bu amacın gerçekleştirilmesine çalışılır. Bu amacın gerçekleştirilebilmesi için, yöntemin mamullerin planlama ve tasarım aşamalarında uygulanması gerekir. Başka bir ifadeyle, mamulün dizayn aşamasında öyle dizayn edilmelidir ki, bu dizayn sonucu ortaya çıkacak maliyetlerle üretim yapıldığında ve beklenen piyasa fiyatıyla satıldığında, ürün beklenen karı sağlasın¹⁵⁴.

Bu yöntemde hedef maliyet şu şekilde hesaplanır:

$$\text{Hedef Maliyet} = \text{Hedef Satış Fiyatı (Piyasa Satış Fiyatı)} - \text{Hedef Kar Marjı}$$

İşletme, hedef maliyetlerini yukarıdaki şekilde belirledikten sonra, tam rekabet piyasasında uygun bir kar elde etmek için maliyetlerini hedef maliyet seviyesine düşürmeye yönelecektir. Özellikle üretimin planlanması yapıldığı sırada gelecekteki bekleyişler veya istenen kar düzeyi hedef maliyetin belirlenmesinde etkili olacaktır¹⁵⁵.

¹⁵³ Hacırustemoğlu ve Şakrak, a.g.e., s. 83.

¹⁵⁴ Küçüksavaş, a.g.e., s. 756.

¹⁵⁵ Karcıoğlu, a.g.e., s. 178-181 ve Küçüksavaş, a.g.e., s. 756.

Hedef maliyet sistemini bir örnekle açıklama gerekirse, X işletmesinin verileri aşağıdaki gibidir¹⁵⁶;

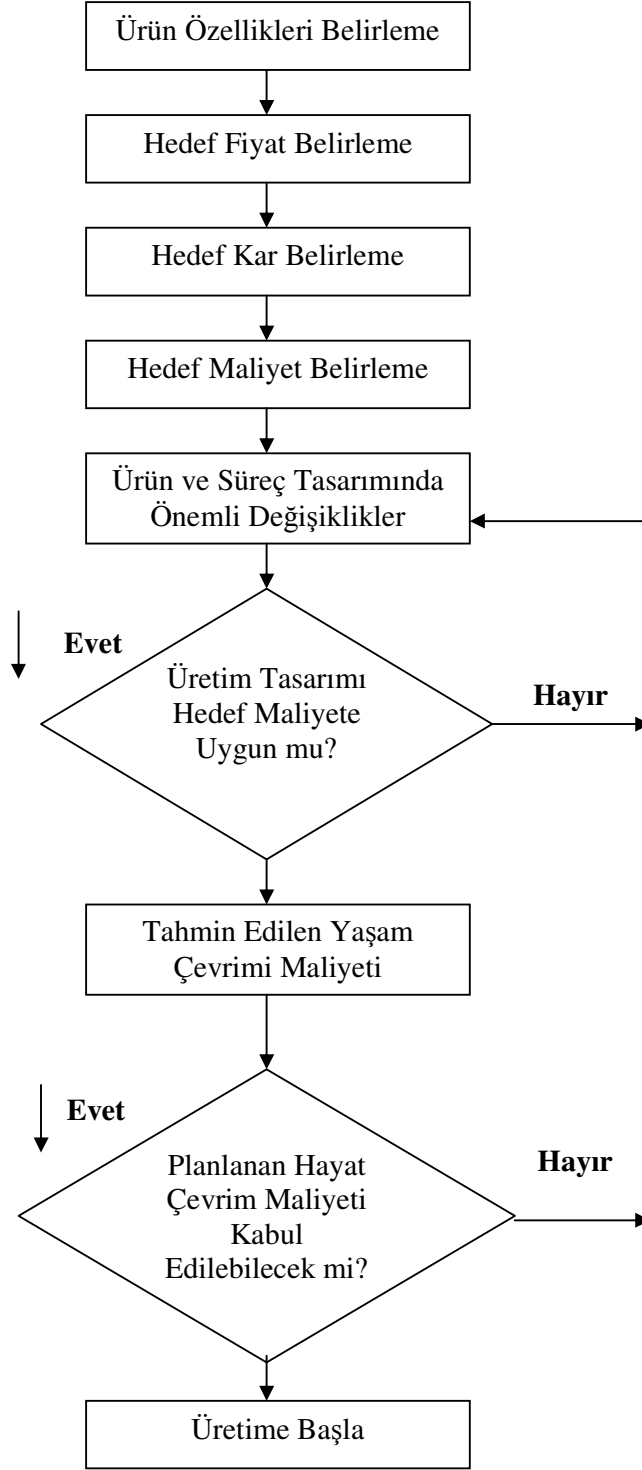
Hedef Satış Miktarı	= 100 Adet
İstenilen Satış Fiyatı	= 500 YTL
Amaçlanan Kar Payı	= 0,20

Bu verilere göre işletmenin hedef maliyeti şu şekilde hesaplanmaktadır:

Hedef Maliyet	= 500 – 100 = 400 YTL
Toplam Hedef Maliyet	= 400 × 100 = 4.000 YTL

Görüreceği üzere X işletmesi 100 adet ürünü %20 kar payı ile satmak istediği takdirde maksimum maliyet üretilen birim başına 400 YTL olmalıdır.

¹⁵⁶ Küçüksavaş, a.g.e., s. 756.



Şekil 3.7. Hedef Maliyetleme Sisteminin Uygulama Aşamaları
Kaynak:, Robert, S., Kaplan and Anthony A. Atkinson, “**Advanced Management Accounting**”; New Jersey: Prentice Hall, 2.Edition, April, 1989, p. 223.

GÜ maliyetleme sistemi ile TZÜ maliyetleme sistemi arasındaki farkları özetlemek gerekirse Tablo 3.5 oluşturulabilir.

Tablo 3.5. GÜ Maliyetleme ve TZÜ Maliyetleme Sistemi Farkları

	GÜ Maliyetleme Sistemi	TZÜ Maliyetleme Sistemi
Temel Amaç	Stok değerlendirme ve yüksek Kar	Gereksiz işlemleri ortadan kaldırarak etkinliği arttırmak
Genel Amaç	Denetim ve varyans analizi	Sürekli iyileştirme felsefesi
Eniyileme Anlayışı	Teşvikçi ast-üst ilişkisi	Teşvikçi katılımcı ilişki
Geliştirildiği Zaman	1900 – 1950	Deming + Toyota 1950 – 1960
Gelişme	Sınırlı bir gelişme söz konusudur	En mükemmel plan yap-kontrol et tekniğine ulaşmak için Kaizen kullanılır.
Kısa yada Uzun Süreli Oryantasyon	Kısa süreli iyileştirme çabaları	Uzun süreli iyileştirme çabaları
Temel Odak Noktası	Üretim departmanları tarafından değer yaratma	Bütün sistemin dayanışması, işbirliği ve sinerji yaratma
Üretim Kontrol	Emeğin etkinliği üzerinde itme üretim sistemi kullanma	Yoğun otomasyon, Kanban ve Talep çekmeli sistem kullanımı
Genel Gider Hareketi	Her üretim aşamasında giderlerin ürünler bazında toplanması	Üretim hücrelerinde dönüşüme dayalı maliyet birikimi
Üretim Maliyetlerinin Doğruluğu	Tam doğru olmayan ve sapmalar gösteren maliyetleme	Tam doğru maliyetleme (En az sapma)
Stok Düzeyi	Yüksek	Düşük ya da sıfır stok
Üretimde Boşa geçen zaman/işlem	Fiyat ve kalite sapmaları	Sürekli iyileştirme
Kapasite	Emek ve makine kullanımı, üretim düzeyi varyansları	Dönüş süresi ölçümü, İş akışı ve Kapasite ayarlaması
Kaliteye Uygunluk	Hata tespiti için gözden geçirme	Kaynakta kalite, Jidoka
Stok düzeyini aşan üretimin kar üzerindeki etkisi	Yükselen Kar	Düşen Kar
Çevresel İlişki	Bireysel tutumlar ön plandadır	Takım çalışması ve etkin iletişim ön plandadır
Performans Ölçütleri	Temel Finansal Ölçütler: Varyanslar, Net gelir ve Yatırım Getirisi	Finansal Olmayan Ölçütler: Dönüşüm Zamanı, Zamanında Teslimat

Kaynak: “Traditional Costing, ABC and JIT”,<http://maaw.info/TradABCJIT.htm>, 15.06.2008.

TZÜ Sistemi'nin Maliyet Muhasebesine sağladığı birtakım üstünlükler vardır. Bunlar Tablo 3.6'da görülmektedir.

Tablo 3.6. TZÜ Sisteminin Maliyet Yönetimi

FONKSİYONEL AŞAMALAR	TZÜ MALİYET YÖNETİMİ İŞLEMLERİ
ÜRÜN PLANLAMA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Yeni ürün ve kar planlaması ile hedeflenen maliyeti ve bu maliyeti etkileyen faktörleri belirleme 2. Hedef yatırımları belirleme 3. Hedef maliyeti parçaların değişik tasarım bölümlerine ayırma 4. Hedef yatırımı değişik yatırım planlama için yatırım bölümlerine ayırma
ÜRÜN TASARIMI	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prototip çizim için maliyeti belirleme 2. Hedef maliyete ulaşma olasılıklarının hesaplanması 3. Hedef maliyet ile belirlenen maliyet arasındaki sapmaların minimizasyonu
İMALATA HAZIRLIK	<ol style="list-style-type: none"> 1. Yatırım planları ve akış hattının göz önüne alınarak maliyetin belirlenmesi 2. Hedef maliyete ulaşma olasılıkları 3. Sapmaların minimizasyonu 4. Yatırım planları olanaklarının değerlendirilmesi 5. Satın alma veya üretme kararlarına göre üretim planlarının değerlendirilmesi
SATIN ALMA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Üretim planları ve satın alma durumunun değerlendirilmesi 2. Tedarikçi fiyatlarının kontrolü 3. Tedarikçi maliyetlerinin iyileştirilmesinin araştırılması
İMALATIN GÖZDEN GEÇİRİLMESİ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Maliyetlerin düşürülmesi için; <ol style="list-style-type: none"> a. Sabit maliyetlerin bütçelenmesi, b. Özel projeler ile maliyet iyileştirilmesi, c. Öneri sistemleri ile işgörenlerin maliyetlerin artması konusunda uyarılması gibi konular incelenir.
SATIŞLAR VE HİZMETLER	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tüm değerlendirmelere göre yeni ürünlerin fiili maliyetlerinin ölçülmesi 2. Maliyet toplantıları fonksiyonel maliyet yönetimi toplantıları, işlemlerin kontrolü ile ilgili analiz ve tartışmaların yapılması.

Kaynak: Yasuhiro Monden, a.g.e., s. 158 (Aktaran: Çelikçapa, a.g.e., s. 252).

3.3. Tam Zamanında Üretim Sisteminde Örnek Maliyet Muhasebesi Uygulaması

3.3.1. Uygulamanın Amacı

Günümüz piyasalarında yaşanan yoğun rekabet sürecinde işletmelerin talep değişimleri karşısında hazırlıklı olmaları ve kaliteli ürünler üretmeleri diğer işletmelere rekabet üstünlüğü sağlamaları açısından oldukça önemlidir. Bu yüzden üretimdeki hata ve kayıpların önlenmesi, üretim maliyetlerinin azaltılması, üretimde verimlilik artışının sağlanması gibi yeni yaklaşımlar ortaya çıkmıştır. Bu yaklaşımlar özellikle üretim işletmelerinin faaliyetlerini yeniden gözden geçirmesine ve faaliyetlerine uygun sistemleri seçmesine yardımcı olmaktadır.

Örnek uygulamanın amacı, yukarıda bahsetmiş olduğumuz yeni yaklaşımlardan TZÜ Sistemi'nin, üretim işletmelerinde uygulanabilirlik düzeyini, uygulama amaçlarını ve elde edilebilecek olan yararları analiz etmektir. Ayrıca Geleneksel Maliyetleme ve Tam Zamanında Maliyetleme sistemlerinde maliyet kaydı ve maliyet akışlarının ayrıntılı bir biçimde değerlendirilmesi amaçlanmaktadır.

Örnek: XYZ işletmesinin 1998 yılının ilk üççeyreğinde aşağıdaki mali olayları gerçekleşmiştir¹⁵⁷.

Geleneksel Sisteme Göre Maliyet Verileri

Satılınan İlk Madde ve Malzeme	30,000
Kullanılan İlk Madde ve Malzeme	30,000
Genel Üretim Giderleri	22,500
Üretilen Mamul Maliyeti	49,700
Satılan Mamul Maliyeti	41,700

¹⁵⁷ Horngren, Charles and Foster, a.g.e., p. 594 – 596. (Aktaran: Özkan ve Esmeray, a.g.e., s. 137).

Tam Zamanında Üretim Sistemine Göre Maliyet Verileri

Satın alınan İlk Madde ve Malzeme	30,000
Kullanılan İlk Madde ve Malzeme	30,000
Tamamlanmış Mamul Maliyeti İçindeki Malzeme	28,500
Satılan Mamul Maliyeti İçindeki Malzeme	23,500
Genel Üretim Giderleri	22,500
Yarımamul Stokları	1,300
Mamul Stokları	3,000

3.3.2. Geleneksel Maliyetleme Sistemine Göre Muhasebe Kayıtları

İlgili örnekte verilen verilere dayanarak Geleneksel Maliyetleme sisteminde yapılacak olan muhasebe kayıtları aşağıdaki gibi gerçekleşecektir¹⁵⁸.

a) İlk madde ve malzeme alış kaydı

/	
150 İlk Madde ve Malzeme Hesabı	30,000
320 Satıcılar Hesabı	30,000
/	

b) İlk madde ve malzemenin üretimde kullanılış kaydı

b¹) Tekdüzen hesap planına göre gider hesabına kaydı

/	
710 Direkt İlk Madde ve Malzeme Gid. Hs.	30,000
150 İlk Madde ve Malzeme Hs.	30,000
/	

¹⁵⁸ Özkan ve Esmeray, a.g.e., s. 137.

b2) Gider yansıtma hesabından üretim hesabına kayıt

151 Yarı Mamuller – Üretim Hesabı	30,000	
711 DİMM Yanst. Hesabı		30,000

c) Üretim hattında genel üretim giderlerinin oluşumu

730 Genel Üretim Giderleri Hesabı	22,500	
381 Gider Tahakkukları Hs.		22,500

Genel üretim giderlerinin üretim hesabına aktarılması

151 Yarı Mamuller – Üretim Hesabı	22,500	
731 GÜG Yansıtma Hs.		22,500

d) Tamamlanan mamullerin stok hesabına alınması

152 Mamuller Hesabı	49,700	
151 Yarı Mamuller – Üretim Hs.		49,700

e) Satılan mamul maliyetinin ilgili hesaba aktarılması

620 Satılan Mamul Maliyeti Hesabı	41,700	
152 Mamuller Hesabı		41,700

Yukarıdaki hesaplarda yer alan yansıtma hesapları, ilgili gider hesaplarıyla karşılaştırılarak kapatılır.

3.3.3. Tam Zamanında Maliyetleme Sistemine Göre Muhasebe Kayıtları

İlgili örnekte verilen verilere dayanarak Tam Zamanında Maliyetleme Sistemi'nde yapılacak olan muhasebe kayıtları aşağıdaki gibi gerçekleşecektir¹⁵⁹.

a) Üretimde kullanılmak üzere alınan ilk madde ve malzeme alış kaydı

151 Yarı Mamuller – Üretim Hesabı	30,000	
320 Satıcılar Hesabı		30,000

b) İlk maddenin tamamlanan miktarının mamuller hesabına aktarılması

152 Mamuller Hesabı	28,500	
151 Yarı Mamuller – Üretim Hs.		28,500

c) Üretilen mamullerin, satılan mamul maliyeti hesabına aktarılması (İlk madde kısmı)

620 Satılan Mamul Maliyeti Hesabı	23,500	
152 Mamuller Hesabı		23,500

d) Genel üretim giderlerinin satılan mamul maliyeti hesabına aktarılması

620 Satılan Mamul Maliyeti Hesabı	22,500	
731 Genel Üretim Gid. Yanst. Hs.		22,500

¹⁵⁹ Özkan ve Esmeray, a.g.e., s. 138.

e) Mamul ve yarımamül stokları içinde kalması gerekli olan genel üretim giderlerinin stok hesaplarına aktarılması

151 Yarı Mamuller – Üretim Hesabı	1,300	
152 Mamuller Hesabı	3,000	
620 Satılan Mamul Maliyeti Hs.		4,300

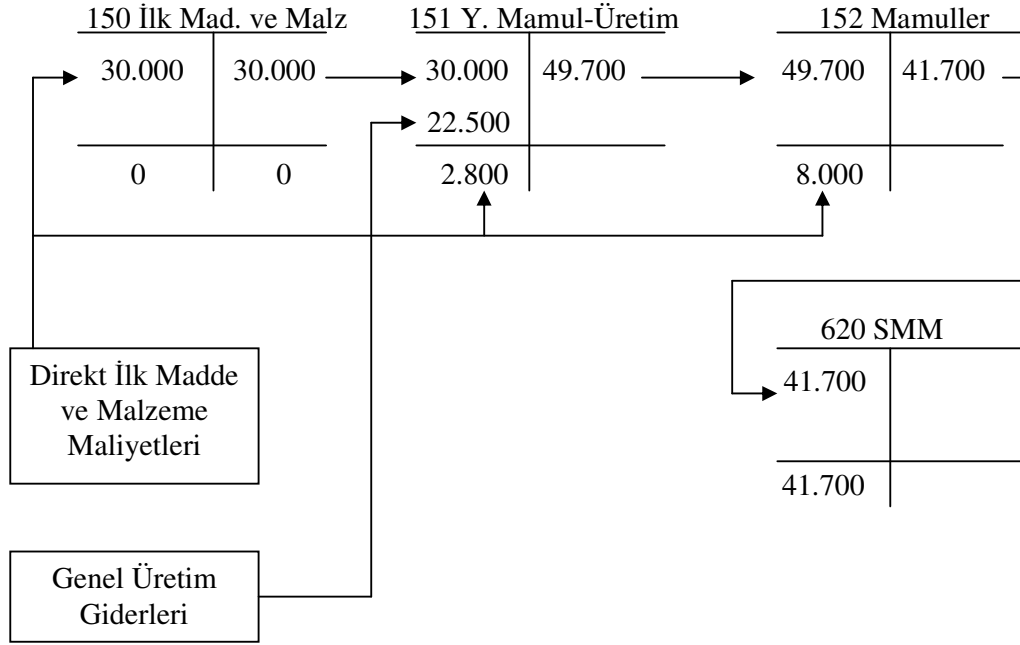
TZÜ Sistemi'ne göre yapılan kayıtlardan da anlaşılacağı üzere özellikle genel üretim giderleri üretim yapıldıktan sonra maliyet içine katılmaktadır. İşçilik giderleri (direkt+endirekt) ise genel üretim giderleri içinde düşünülmektedir. TZÜ yönteminde mamul maliyetini oluşturan esas maliyet unsuru "Direkt İlk Madde Malzeme"dir. Nitekim yukarıdaki kayıtlardan da anlaşılacağı üzere, mamul maliyeti hesabına alınan tutar sadece ilk madde malzeme tutarıdır. İşçilik maliyetleri ve genel üretim giderleri mamul maliyet içine sonradan katılmaktadır. GÜ yöntemi ve TZÜ yöntemine göre yapılan kayıtlara ilişkin büyük defter hesaplarını aşağıdaki şekilde oluşturmak mümkündür¹⁶⁰.

Geleneksel Maliyetleme Sistemine Göre Büyük Defter Hesap ve Kayıtları

150 İlk Mad. ve Malz.	151 Y. Mamul-Üretim	152 Mamuller														
<table border="1"><tr><td>30.000</td><td>30.000</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td></tr></table>	30.000	30.000	0	0	<table border="1"><tr><td>30.000</td><td>49.700</td></tr><tr><td>22.500</td><td></td></tr><tr><td>2.800</td><td></td></tr></table>	30.000	49.700	22.500		2.800		<table border="1"><tr><td>49.700</td><td>41.700</td></tr><tr><td>8.000</td><td></td></tr></table>	49.700	41.700	8.000	
30.000	30.000															
0	0															
30.000	49.700															
22.500																
2.800																
49.700	41.700															
8.000																
620 SMM																
<table border="1"><tr><td>41.700</td><td></td></tr><tr><td>41.700</td><td></td></tr></table>			41.700		41.700											
41.700																
41.700																

¹⁶⁰ Özkan ve Esmeray, a.g.e., s. 139.

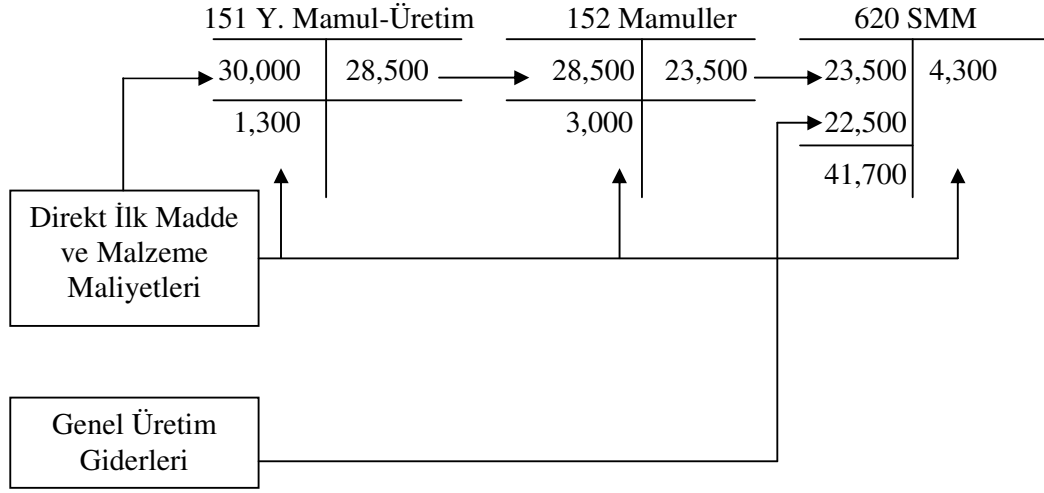
Geleneksel Maliyetleme Sistemine Göre Gider Akışı



Tam Zamanında Maliyetleme Sistemine Göre Büyük Defter Hesap ve Kayıtları

151 Y. Mamul-Üretim		152 Mamuller		620 SMM	
30.000	28.500	28.500	23.500	23.500	4.300
1.300		3.000		22.500	
2.800		8.000		41.700	

Tam Zamanında Maliyetleme Sistemine Göre Gider Akışı



Geleneksel Maliyet Muhasebesi ile Tam Zamanında Maliyet Muhasebesi'ne ilişkin muhasebe kayıtları arasındaki karşılaştırmaları kolaylaştırmak amacıyla çeşitli stok kalanları için kullanılan rakamlar aynı olarak verilmiştir. Bununla beraber, TZÜ Sistemi'ni savunanlar stokların özellikle yarı mamul stoklarının önemli ölçüde azalacağına ısrar etmektedirler. Öte yandan, yukarıdaki T hesapları içerisinde direkt işçilik ve genel üretim maliyetleri ayrıca gösterilmeyip, sadece stoklara ilişkin hesaplar kullanılmıştır. Burada, direkt işçilik, genel üretim maliyetlerinin diğer bir alt parçası olarak kabul edilmektedir. Kısaca, dönüşüm (şekillendirme) maliyetleri, direkt işçiliğin ayrı bir kategoride değerlendirilmemesi nedeniyle, genel üretim maliyetlerine eşit olmaktadır. Genel üretim maliyetlerinin ortaya çıkarak birikmesiyle ürünlere uygulanmasını birbirinden ayırmak gerekir. Bu sistemde geleneksel yöntemlerde olduğu gibi, genel üretim maliyetleri sorumluluk merkezlerine yüklenir. Yukarıdaki gider akışlarından da görüleceği üzere TZÜ Sistemi'nde yarı mamul stok hesabı kullanılmamaktadır. Bu ortamda yalnızca iki stok hesabı kullanılmaktadır. Bunlar¹⁶¹:

- **İmalattaki Hammadde ve Yarı Mamul Stok:** Direkt hammadde ve yarı mamul stokunun bir kombinasyonudur.
- **Tamamlanan Mamul Stoku:** Bilinen tamamlanan mamuller hesabıdır.

¹⁶¹ Karcıoğlu, a.g.e., s. 138.

Dolayısıyla, TZÜ Sistemi'nde satın alınan direkt hammadde ve malzeme doğrudan üretim hesabına yüklenmektedir. Üretim işlemi tamamlandığında üretilen tüm mamullerin satışı yapıldığında mamul maliyetleri doğrudan satılan mamuller maliyeti hesabına aktarılmaktadır. Oysa GÜ Sistemi'ndeki muhasebe kayıtlarında mamul maliyetleri safhalar arasında ayrı ayrı izlenmektedir¹⁶².

Daha öncede bahsedildiği gibi TZÜ Sistemi'nde stok bulundurulmamaktadır. Bu nedenle mamul maliyetlendirme sürecinde muhasebe işleyişinde stok hesapları yer almaz. Direkt ilk madde ve malzeme maliyetleri mamuller hesabına aktararak ilgili mamulün toplam veya birim maliyetleri hesaplanmaktadır.

Genel üretim giderleri ise doğrudan satılan mamul maliyetine kaydedilmektedir. Maliyet dönemi sonunda, üretim hattında kalan yarımamüllere ve tamamlanmış mamullere genel üretim giderlerinden pay verilerek fiziki durumu yansıtabilecek şekilde ayarlama kaydı yapılmaktadır. Böylelikle satılan mamul maliyeti, mamuller ve yarımamüller, fiziki durumu gösterir hale gelmektedir. Tam Zamanında Maliyetleme yöntemi boru hattına benzetildiğinden sonradan maliyetleme söz konusudur. Yani üretim hattındaki işlemler kayda alınmamakta, nihai çıktı kayda alınmaktadır¹⁶³.

Örnek uygulamada Tam Zamanında Maliyetleme sistemine göre çeşitli gider unsurlarının direkt olarak "Satılan Mamul Maliyeti" hesabına alınması ve kayıtlama sürecinde herhangi bir hesaba aktarılmaması, mamul maliyetlerinin hesaplanmasını oldukça basitleştirmiştir. Ayrıca satın alınan ilk madde ve malzemenin stoklar hesabına alınmadan üretime sevk edilmesi sonucunda stoklar hesabının kullanılmadığı görülmektedir. Oysa Geleneksel Maliyetleme sürecine bakıldığında satın alınan ilk madde ve malzeme öncelikle stoklar hesabına alınmakta ve üretime sevk sırasında üretim hesaplarına aktarılmaktadır. Yine "Direkt İşçilik Giderleri" ve "Genel Üretim Giderleri" ayrı hesaplarda toplanmakta ve bu gider hesapları Tam Zamanında Maliyetleme Sistemi'nde olduğu gibi direkt olarak "Satılan Mamul Maliyeti" hesabına aktarılmamakta, "Yarı Mamuller" hesabına aktarılmaktadır. Daha sonra tamamlanan yarı mamuller "Yarı Mamuller" hesabından "Mamuller" hesabına aktarılmaktadır. Son aşamada ise "Mamuller" hesabında toplanan tutarlar "Satılan Mamuller Hesabı" na aktararak mamul maliyetleri hesaplanmış olmaktadır.

¹⁶² Karcioğlu, a.g.e., s. 139.

¹⁶³ Özkan ve Esmeray, a.g.e., 140.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Günümüz üretim işletmeleri varlıklarını sürdürebilmek ve karlılık düzeylerini arttırabilmek amacıyla hem faaliyet gösterdikleri ülke içindeki rekabet ortamına hem de küresel rekabet ortamına uygun alternatif çözümler üretebilecek sistemleri kullanmaktadırlar. Böylelikle bir yandan üretim maliyetlerinde azalma görülürken diğer yandan kaliteli mal ve hizmetleri meydana getirmektedirler. Yoğun bir rekabetin yaşandığı günümüz dünyasında yeni ihtiyaçların ortaya çıkması sadece yeni mal ve hizmetlerin meydana getirilmesi ile sınırlı kalmamakta aynı zamanda kaliteli mal ve hizmetlerin üretilmesine de vurgu yapmaktadır. Dolayısıyla bu durum üretim işletmelerinin mevcut üretim sistemlerinin yeniden gözden geçirilmesini ve yeni teknoloji kullanımını gerekli kılmaktadır.

Geleneksel üretim sisteminden tamamen farklı bir işleyişe sahip olan TZÜ Sistemi ihtiyaç duyulan mal ve hizmetlerin doğru zamanda, doğru miktarda ve sıfır stokla üretimi amaçlamaktadır. Sıfır stokla çalışma ilkesi, etkin stok kullanımı ve tedarikçilerden sağlanan hammaddelerin dikkatli bir şekilde kontrol edilmesi üzerinde durur.

TZÜ Sistemi'ni uygulayan işletmelerin bütün yönetim fonksiyonları etkilenmekte olup, bu sisteme göre birtakım zorunlu değişimlere adapte olmak sistemin başarısı açısından oldukça önem arz etmektedir. Bu değişimlerin temel amacı, üretilen mal ve hizmetlerin oluşum sürecinde kayıpların önlenmesi, değer yaratmayan işlemlerin ortadan kaldırılması ve kaliteli bir üretim sürecinin gerçekleşmesidir.

TZÜ sürecinde üretim süreleri oldukça kısa tutulmalı ve iş istasyonları arasında gereğinden fazla stok bulundurulmamalıdır. Etkin bir üretim için sürekli kontrol yapılmalı ve standartların altında olan ürüne yönelik işlemlerin yapılması gereklidir.

TZÜ Sistemi, üretim sürecinin her aşamasında yaratılan katma değerlerin bilinmesine, buna yönelik muhasebe kayıtlarının oluşturulmasına ve özellikle işletme yöneticilerinin karar almasına yardımcı olan Maliyet Muhasebesi Sistemi'ne yeni bir boyut kazandırmıştır. Geleneksel Maliyetleme Sistemi'ne göre Tam Zamanında Maliyetleme Sistemi'nde oldukça basit bir kayıtlama süreci söz konusudur. Bu sistemde üretimin her aşamasında maliyetleme yapmak yerine üretim sürecinin son basamağında oluşan mal ve hizmetlerin maliyetine eklenmek suretiyle maliyet kaydı yapılmaktadır. Örnek uygulamada da görüleceği üzere bazı giderlerin direkt olarak mamul maliyetine gönderilmesi ve stok hesaplarının bulunmaması sistemin işleyişindeki basitliği göstermektedir. Stoksuz üretim sisteminin yoğun rekabet ortamında bir işletmeye oldukça büyük katkılar sağladığını söyleyebiliriz. Bu katkılardan en önemlisi minimum stok seviyesinde hataların ortadan kaldırılarak maliyetlerin düşürülmesidir. Dolayısıyla üretimde verimliliğin sağlanmasıyla yüksek kar ve yüksek kalitede üretim sağlanmış olur.

TZÜ Sistemi'ni kullanan işletmeler birçok avantaja sahiptirler. Bunlar işletmeden işletmeye farklılık gösterebilmektedir. Kimi işletmeler süreç tasarımıyla farklılık yaratarak kimi işletme ise bağlı bulunduğu sanayi kolunun gerektirdiği süreçleri TZÜ Sistemi'ne göre takip ederek etkin bir üretim amaçlar. TZÜ Sistemi'nin avantajlarını şöyle özetlemek mümkündür:

1. İşletmenin karında artış,
2. Envanterin azaltılması,
3. İşlerin standart hale getirilmesi,
4. Stok maliyetini ortadan kaldırma,
5. Esnek üretim,
6. Artık veya israfı ortadan kaldırma,
7. Muhasebe işleyişini basitleştirme,
8. Doğru ve güvenilir maliyet bilgileri elde etme,

Ayrıca üretim sürecinde çalışanların birbirleriyle sürekli bir şekilde direkt bağlantı kurması ve işçilerin sorumluluk alanının çok geniş olması üretimin bütünüyle daha doğru algılanmasına yol açmaktadır.

TZÜ Sistemi'nin avantajları dezavantajlarına oranla daha fazla olmasına rağmen dezavantajlar şirket üzerinde olumsuz etkide bulunabilir. Bu dezavantajları şu şekilde sıralamak mümkündür:

1. Tedarikçilerin zamanında faktör teminini gerçekleştirememesi,
2. TZÜ sistemine uyumlu olmayan bir yönetim anlayışının maliyetleri büyük ölçüde arttırması,

TZÜ Sistemi üretim sürecinin kısaltılması, stok seviyesinin düşürülmesi, değer yaratmayan faaliyetlerin ortadan kaldırılması gibi çalışmalar sonucunda birtakım giderlerin ve maliyetlerin büyük ölçüde düşürülebileceğini ortaya koymaktadır. Yine sıfır stok ilkesiyle envanter işlemleri, personel ve kırtasiye giderleri ortadan kaldırılmıştır. Ayrıca maliyet muhasebesinde stokları izlemek amacıyla yapılan çalışmalar azaltılmakta, üretim sürecinin kısaltılmasıyla esas üretim gider yerlerinin sayısı da azalmaktadır.

Üretim işletmelerinde TZÜ Sistemi'nin uygulanmasına ilişkin birtakım güçlükler olduğu saptanmıştır. Sıfır stokla üretim yapılabilmesi için üretim sürecinde bir aksama meydana getirmeyecek bir tedarik yönetiminin sağlanmış olması gerekir. Çalışanlar, tedarikçiler ve çevre arasında doğru iletişim kanalları seçilmeli ve ona uygun ilişkiler geliştirilmelidir. Ayrıca sıfır stokla üretim yapma felsefesi iyi bir tedarik zinciri oluşturmayı gerekli kılar. Bu yüzden fiyat hareketlerinden etkilenmemek ve ihtiyaç duyulan kalitedeki hammaddeyi doğru zamanda temin edebilmek için uzun süreli bir üretici-tedarikçi ilişkisine ihtiyaç vardır.

Son olarak, bu sisteme göre maliyet kayıtlarının yapılabilmesi için ilk olarak Muhasebe Sistemi Uygulama Genel Tebliği'nde (MSUGT) birtakım değişikliklerin yapılması gerekmektedir. Bunun nedeni, MSUGT'de bugünkü şekliyle Tam Zamanında Maliyetleme Sistemi'ne göre muhasebe kaydı yapmak mümkün değildir¹⁶⁴. Çünkü Maliye Bakanlığı tarafından hazırlanarak yürürlüğe girmiş olan Tek Düzen Hesap Çerçevesi ve Tek Düzen Hesap Planına göre maliyet hesaplarının işleyişine ilişkin esaslar şu şekilde belirlenmiştir¹⁶⁵:

¹⁶⁴ Özkan ve Esmeray, a.g.e., s.145.

¹⁶⁵ Hacırustemoğlu, Şakrak, a.g.e., s. 84.

1. Direkt İlk Madde ve Malzeme stoklarının üretim yerlerine çıkışı yapıldığında, ilgili maliyet hesaplarına kaydı yapılmalıdır,
2. Direkt İşçilik ve Genel Üretim Giderleri ayrı hesaplarda izlenmelidir,
3. Her maliyet döneminde tüm maliyetlerin “Stoklar” hesap grubunda yer alan “Yarı Mamuller Üretim” hesabına yansıtılması zorunludur,
4. Üretilen mamuller tamamlandı mamul ambarına aktarılan kadar, bunlara ait maliyetlerin “Yarı Mamuller Üretim” hesabında izlenmesi zorunludur.
5. Standart maliyet farkları, dönem sonlarında maliyet taşıyıcısı hesaplarına (Yarı Mamuller, Mamuller ve Satılan Mamul Maliyeti) dağıtılmak zorundadır. Bu farklar dönem gideri olarak doğrudan sonuç hesaplarına yansıtılamaz.

Yukarıda belirtmiş olduğumuz maliyet esaslarında yapılacak olan yeni düzenlemeler sayesinde özellikle üretim işletmelerinin tam zamanında maliyetleme sistemini kullanmalarına imkân tanınmış olacaktır. Dolayısıyla yapılan bu yeni düzenleme ile daha kısa zamanda ve daha az muhasebe kaydıyla ilgili maliyet bilgilerinin elde edilmesi sağlanacaktır.

KAYNAKÇA

KİTAPLAR

- ACAR, Nesime, **Tam Zamanında Üretim**, MPM Yayınları No: 542, 2. Basım, Ankara, 1995.
- ACAR, Nesime ve Çapçı Semra, **Tam Zamanında Üretim Uygulamalarında Kritik Başarı Faktörleri**, MPM Yayınları No: 578, Ankara, 1996.
- ACAR, Nesime, **Tam Zamanında Üretim**, MPM Yayınları, Ankara, 1999.
- ACAR, Nesime, **Tam Zamanında Üretim**, MPM Yayınları No: 542, 6. Basım, Ankara, 2003.
- ADAM, Everett E. and Ronald J. Ebert, **Production and Operations Management**, Fifth Edition, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1992.
- ÇELİKÇAPA, Odman Feray, **Üretim Yönetimi ve Teknikleri**, Alfa Yayınları, Bursa, 3. Basım, Ekim 2000.
- ÇELİKÇAPA, Odman Feray, **Üretim Yönetimi ve Teknikleri**, Alfa Yayınları, Bursa, 4. Basım, Mart 2007.
- ERSOY, Ayten, **Tekdüzen Maliyet Sisteminin Çağdaş Gelişmeler ve Amaçlar Açısından Değerlendirilmesi – “JİT Üretim Sistemi, Kalite Maliyet Sistemi, Faaliyet Tabanlı Maliyet Sistemi”**, Ankara, 1996.
- EYMEN, Erman, U., **Tedarik Zinciri Yönetimi**, Kalite Ofisi Yayınları No:14, Ankara, 2007.
- GÜRSEL, Hüldan, Z., **Firma Açısından Yeni Ürünlerin Planlaması ve Değerlendirilmesi**, Ankara Üniversitesi SBF. Yayınları, Ankara, 1979.
- HACİRÜSTEMOĞLU, Rüstem ve Şakrak Münir, **Maliyet Muhasebesine Güncel Yaklaşımları**, Türkmen Kitabevi, İstanbul, 2002.
- HAFTACI, Vasfi, **Tekdüzen Hesap Planı ve Maliyet Muhasebesi**, 2. Baskı, İzmit, 2001.
- HALL, R., W., **Attaining Manufacturing Excellence: Just-in-time, Total Quality, Total People Involment.**, Homewood, Illinois Dow-Jones Irwin, 1987.
- HONGREN, Charles T., Datar Srikant M., Foster George, " **JIT: Cost Accounting and Cost Management Issues**", Management Accounting, Vol: LXVIII, NewJersey, June,1987.

- HONGREN, Charles T., Datar Srikant M., Foster George, **Cost Accounting A Managerial Emphasis**, Eleventh Edition, Prentice Hall Publishing, Canada, 1999.
- JOHNDEREMBSE, Mark, A., and Gregory P., White, **Operations Management**, 2. Edition, West Publishing Company, New York, 1991.
- KAPLAN, Robert S., and Anthony A. Atkinson, **Advanced Management Accounting**; New Jersey: Prentice Hall, 2. Edition, April, 1989.
- KARCIOĞLU, Reşat, **Sanayi İşletmelerinde Üretim Kayıpları**, Ankara Üniversitesi Basımevi, Erzurum, 1993.
- KOBU, Bülent, **Üretim Yönetimi**, İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Yayınları, İstanbul, 6. Baskı, 1987.
- KOBU, Bülent, **Üretim Yönetimi**, Avcıol Basım-Yayım, İstanbul, 9. Baskı, 1996.
- KÜÇÜKSAVAŞ, Nihat, **Yönetim Açısından Maliyet Muhasebesi**, Kare Yayınları, İstanbul, 2. Baskı, 2006.
- MONDEN, Yasuhiro, **Toyota Production System**, Industrial Engineering and Management Press, Institute of Industrial Engineers, Georgia, 1983.
- MONDEN, Yasuhiro, **Cost Reduction Systems Target Costing and Kaizen Costing**, Productivity Press; English Edition, June 1, 1995.
- MORGAN, James, M., and Jeffrey, K., Liker, **Toyota Ürün Geliştirme Sistemi (Toyota Product Development System)**, Çeviren: Aysel Yılmaz, Farba Productivity Press, 2006.
- OHNO, Taiichi, **Toyota Ruhü**, Çeviren: Feyyat Canan, Scala Yayıncılık, İstanbul, 1. Basım, Kasım, 1996.
- ÖZGEN, Hüseyin, **İmalat Sanayi İşletmelerinde Doğrusal Ulaştırma Yöntemi İle Üretimi Planlama ve Kontrol**, İ.T.İ.A. Yayınları, Adana, 1976.
- SHİNGO, Shigeo, **A Revolution in Manufacturing: The SMED System**, Productivity Press, Cambridge, MA, 1985.
- ŞAHİN, Mehmet ve Diğerleri, **Genel İşletme**, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir, 1. Baskı, 2001.
- ŞEN, Sabahattin, **Yalın Üretim (Japon Modeli)**, Turhan Kitabevi Yayınları, Ankara, Ocak, 2008.
- TEKİN, Mahmut, **Üretim Yönetimi**, Detay Yayıncılık, Ankara, 1993.

- TEKİN, Mahmut, **Üretim Yönetimi**, Arı Ofset Matbaacılık, Cilt 1, Konya, 2000.
- TEKİN, Mahmut, **Üretim Yönetimi**, Detay Yayıncılık, İzmir, 2003.
- TÜZ, Vergiliel, Melek, **Japon ve Amerikan Yönetim Modeli (Türkiye Uygulaması)**, Alfa Yayınları, Bursa, Ağustos, 2001.
- ÜRETEN, Sevinç, **Üretim/İşlemler Yönetimi Planlama-Denetim Kararları Karar Modelleri ve Yaklaşımları**, Gazi Üniv. Yayınları, Ankara, 1998.
- ÜRETEN, Sevinç, **Üretim/İşlemler Yönetimi Stratejik Kararlar ve Karar Modelleri**, Başar ofset, 2. Baskı, Ankara, 1999.
- ÜRETEN, Sevinç, **Üretim/İşlemler Yönetimi**, Gazi Kitabevi, 4. Baskı, Ankara, 2004.
- YAMAK, Oygur, **Üretim Yönetimi Sistemsel Bir Yaklaşım**, Alfa Yayınları, 2. Baskı, İstanbul, 1999.
- YÜKÇÜ, Süleyman, **Yönetim Açısından Maliyet Muhasebesi**, Anadolu Matbaacılık, 4. Baskı, İzmir, 1999.
- WILD, Ray, **Production and Operations Management**, 3. Edition, English Language Book Society Educational Ltd., London, 1996.

DERGİLER

- ACAR, Nesime, "Tam Zamanında Üretim Ortamında Satın alma ve Yan Sanayi İle İlişkiler", **Verimlilik Dergisi**, 1993.
- ACAR, Nesime, "Tam Zamanında Üretim", **Verimlilik Dergisi**, Cilt:19, Sayı:1, 1990/1.
- AKTAN, Can, Coşkun, "Japon Yönetimindeki Başarının Sırları", **Ekonomik Forum Dergisi**, Yıl 5, Sayı 6, Haziran, 1998.
- BALİES, C., Jack, "Cutting Waste With JIT," with Ilene Kleinsorge, **Management Accounting**, Certificate of Merit, May, 1992.
- DİKMEN, Nedim, "Sanayide JİT Sistemi ve Toplam Kalite", **Ziraat Bankası Başak Dergisi**, Temmuz-Ağustos-1999.
- GÜLTEKİN, Yıldız ve Ardıç, Kadir, "**Japon İşletmecilik Uygulamaları Türk İşletme Yönetimine Bir Model Olabilir Mi?**", **Mim. Ve Müh. Dergisi**, Yıl 6, sayı 31, Haziran-Temmuz-Ağustos, 2002.

- GÜNEY, Kerem, “Montaj Hattı Dengelemede Geleneksel ve U Tipi Hatların Karşılaştırılması ve Bir Uygulama Çalışması”, **Teknoloji Dergisi**, Cilt 7, Sayı 3, Ankara, 2004.
- ÖZER, Gökhan ve Yücel, Rahmi, “Stok Yönetiminde Kullanılan Ekonomik Sipariş Miktarı ve JIT modellerinin Toplam Maliyet Bakımından Karşılaştırılmalı Analizi”, **Verimlilik Dergisi**, MPM Yay., Sayı:4, 2000.
- ÖZER, Gökhan, “Geleceğin ve Bugünün Maliyetlerini Yöneterek Rekabetçi Kalmanın Yolları”, **Mevzuat Dergisi**, Yıl 6, Sayı 63, Mart 2003.
- ÖZKAN, Azzem, ve Esmeray, Murat, “Bir Maliyet Kontrol Sistemi Olarak Jıt Üretim Sistemi ve Muhasebe Uygulamaları”, **C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**, Cilt 3, Sayı 1, 2002, ss. 129–146.
- 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.
- SÜZER, D. Hande “Stok Devrimi”, **Capital Dergisi**, 1 Haziran 2002, http://www.capital.com.tr/haber.aspx?HBR_KOD=1305 , 11.05.2008.
- TANIŞ, Naci, Veyis, “Maliyet Muhasebesi Açısından Sıfır Stokla Üretim Sistemi (JIT)”, **Verimlilik Dergisi**, MPM Yayını No.4, Ankara, 1994.
- TEKİN, Mahmut, “Bir Tekstil Sanayi İşletmesinde Doğrusal Programlama Aracılığıyla Üretim Planlaması”, **Ç.Ü.İ.İ.B.F. Dergisi**, Cilt 1, Sayı:1.
- TÜTEK, Hülya ve Öncü, Semra, “JIT (Just-In-Time) Felsefesinin İşletme Fonksiyonları ve Verimlilik Üzerindeki Etkileri”, **Verimlilik Dergisi**, IV, 1993.
- ZERENLER, Muammer, “Kriz Dönemlerinde Üretim Süreci Esnekliğinin İşletme Performansına Etkileri”, “**İş, Güç” Endüstri İlişkileri ve İnsan Kaynakları Dergisi**”, Cilt: 6, Sayı: 1. http://www.isgucdergi.org/?p=arc_view&ex=185&inc=arc&cilt=6&sayi=1&year=2004 04.06.2008.
- ZERENLER, Muammer, İraz, Rifat, “Japon Yönetim Anlayışı ve Şirket Ağları (Keiretsu) Analizi”, **S.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, Konya, 2006.

ELEKTRONİK KAYNAKLAR

AKYOL, Batu, **Jidoka - Sıfır Fireli Üretim**,

http://groups.google.bg/group/batudan/browse_thread/thread/c751d4d88d51e207, 17.05.2008.

ANSAL, Hacer, **Esnek Üretimde İşçiler ve Sendikalar**,

http://www.birlesikmetal.org/kitap/kitap_99/1999-3.pdf, 10.05.2008

BÜYÜKALIN, “**Yalın Üretim HBS Solutions**”, Eylül, 2004.

<http://www.hbssolutions.net/File/Yalın%20Uretim.ppt#417,1,YALIN ÜRETİM>, 12.05.2008.

BROWN, Tom, **Kanban Replenishment for All Types of Industries.**

(**Manufacturing & Non-Manufacturing**). Colibri Limited. Roswell,

Georgia. www.innomet.ee/innomet/ERP/Koolitus/3.Kanban.ppt, 03.05.2008.

DAL, Cevdet, “**Shojinka – İş Gücü Dengeleme**”,

<http://www.yalinuretim.gen.tr/shojinka/49-shojinka.html>, 20.05.2008.

ERDAL, Murat, “**5S sistemi**”-Temizlik ve Düzen Yönetimi-

<http://www.meslekiyeterlilik.com/uretim/5.5ssistemi.pdf>, 10.05.2008.

GÜNERİ, Ali Fuat, “**Tam Zamanında Üretim Sistemi**”,

<http://www.forumcampus.com/index.php?showtopic=11510>, 11.05.2008.

ÖZKAN, Mehmet, “**Yalın Üretim Üzerine -2**”,

<http://www.danismend.com/konular/stratejiyon/YALIN%20URETIM%20U ERINE-2.htm>, 28.05.2008.

YILDIZ, Gültekin ve Ardıç, Kadir, “**Japon İşletmecilik Uygulamaları Türk İşletme Yönetimine Bir Model Olabilir Mi?**”,

http://www.bilgiyonetimi.org/cm/pages/mkl_gos.php?nt=491, 02.06.2008.

-----“**5S Sistemi**”, <http://www.progenteknoloji.com/documents/5STR.pdf>,
10.05.2008.

-----“**Stok**”, <http://www.onlinekalite.com/htmdosyalar/stokkavrami.htm>,
20.05.2008.

-----“**Gebze Fabrikası’nda Kaizenli Günler**”, **Haberler Dergisi**, Temmuz,
2007, http://www.alarkocarrier.com.tr/AC_icerik.asp?IDH=AC55&ID=2644&VT=tohaber
07.05.2008.

-----“**Kaizen Değerleri (2)**”,

<http://www.akademikdestek.net/modules.php?name=News&file=article&sid=32>, 22.05.2008.

- “**Sıfır Stoklu Üretim (JIT) Sistemi**”,
<http://wanadoo.wordpress.com/2007/05/12/sifir-stoklu-uretim-jit-sistemi/>,
15.05.2008.
- “**Toyota Tarihi**”, <http://otomot.net/2007/06/12/toyota-tarihi/>, 20.05.2008.
- “**Toyota Üretim Sistemi**”,
http://www.toyotasa.com.tr/experience/the_company/toyota-production-system.aspx, 18.05.2008.
- “**Backflush Costing**, www.iugaza.edu/users/shelles/Horngren/ch14.ppt -,
10.06.2008.
- “**Traditional Costing, ABC and JIT**”, <http://maaw.info/TradABCJIT.htm>,
15.06.2008.
- “**Kaizen**”, <http://www.onlinekalite.com/htmdosyalar/kaizen.htm>,
10.05.2008.
- “**Üretim Sistem Tasarımı**”, [http://izmir.mmo.org.tr/embk/wp-content/uploads/2001/002.ppt#256,1,Slayt 1](http://izmir.mmo.org.tr/embk/wp-content/uploads/2001/002.ppt#256,1,Slayt%201), 25.05.2008.
- “**Yalın Üretim Yöntemleri**” <http://erp.karmabilgi.net/yalin-uretim-yontemleri/>, 12.05.2008.
- <http://www.yalinuretim.gen.tr>

DIĞER KAYNAKLAR

- ALTUNOK, Alev, “Tam Zamanında Üretim Sisteminin Muhasebe ve Finansman Açısından İncelenmesi”, **Yüksek Lisans Tezi**, Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2007.
- AYVAZ, Ednan, “Tam Zamanında Üretim Sisteminde Maliyet Muhasebesinin Yapısı ve İşleyişi”, **Yüksek Lisans Tezi**, Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1998.
- FİLİZ, Atilla, **Stok Yönetimi Seminer Notları**, KOSGEB KÜGEM İstanbul, 2003.
- DEMİR, Cemil, “Tam Zamanında Üretim ve Otomotiv Sektöründe Kanban Uygulaması”, **Yüksek Lisans Tezi**, Gazi Üniv., Ankara, Fen Bil., Enst., 2006.
- DURŞUN, Adem, “Tam Zamanında Maliyet Muhasebesi Sistemi ve Bir Uygulama”, **Doktora Tezi**, Erzurum, Atatürk Üniversitesi Sos., Bil., Enstitüsü, 1998.
- “Jidoko sıfır fireli üretim” **Zaman**, 06.05.2008.
- Coca Cola Company, “**Hizmetiçi Eğitim Notları**”, Ankara, 2008.

ÖZGEÇMİŞ

Hakan VARGÜN, 1981 yılında Ankara’da doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini Ankara’da tamamladıktan sonra 2000 yılında Gazi Üniversitesi Çorum Meslek Yüksekokulu İşletme bölümünü kazandı ve 2002 yılında mezun oldu. Aynı yıl Dikey Geçiş Sınavı’nı kazanarak Kafkas Üniversitesi İİBF İşletme bölümüne girdi ve 2006 yılında mezun oldu. 2006 yılında Kafkas Üniversitesi’nde İşletme bölümü Muhasebe – Finansman Ana Bilim Dalı’nda yüksek lisans eğitimine başladı.