

JIT ÜRETİM SİSTEMİNİN MALİYET MUHASEBESİ UYGULAMALARINA ETKİSİ

Prof. Dr. Süleyman YÜKCÜ *

Giriş

Günümüz dünyasında yaşamakta olduğumuz siyasal, sosyal ve ekonomik krizler ile yoğun rekabet ortamı, işletmeleri varlıklarını sürdürebilmek için daha düşük maliyetlerle daha kaliteli malları üretmek durumunda bırakmaktadır. Bunun gerçekleştirmek için de fazla sermaye yatırımı gerektirmeyen, verimliliği ve üretkenliği artırıcı yeni üretim teknolojileri geliştirmenin yollarını aramaktadırlar. Bu arayışlarda amaç gereksiz olanı ortadan kaldırarak üretim zamanını dolayısıyla maliyetleri azaltmak ve verimliliği arttırmaktır.

Bu arayışlar sonucu ortaya çıkan sistem-

lerden bir tanesi de Just-In-Time yani tam zamanında üretim sistemidir.

A. JIT'in Doğuşunu Gerektiren Nedenler

JIT üretim sistemi, ilk olarak Japonya'da Toyota firması tarafından kullanılmış ve oldukça başarılı sonuçlar elde edilmiştir. JIT az sayıda birçok değişik tipteki otomobilin aynı üretim işlemiyle üretilmek istenmesi ihtiyacından doğmuştur. Bu fikri ortaya atan Taiichi Ohno tarafından JIT bir üretim sistemi olarak isimlendirilmektedir.¹ Toyota'nın uyguladığı bu sistem diğer Japon firmaları tarafından da benimsenerek yaygın bir şekilde kullanılmıştır. Japon şirketlerinin uluslararası piyasalardaki önlenemeyen

* Dokuz Eylül Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü Öğretim Üyesi

¹ Giust Louis, "JIT Manufacturing and Material Handling Trends", *International of Physical Distribution Logistics Management*, Vol. 23, No 7, s. 32.

başarıları batılı firmaları bunun sebeplerini araştırmaya yöneltmiştir. Birçoklarına göre bunun sırrı JIT yani tam zamanında üretimdir.

JIT felsefesi üretim ortamının fiziksel yapısını değiştirerek gerek üretim maliyetlerinin doğasına ve gerekse bu maliyetlerin hesaplanması ve denetlenmesinde değişikliklere neden olmaktadır. Bu nedenle JIT sistemi ile üretim yapan işletmeler geleneksel maliyet ve yönetim muhasebesi yöntemlerini terk ederek yeni yöntemler geliştirmek ve uygulamak durumunda kalmışlardır.²

B. Tam Zamanında Üretim (JIT)'ın Tanımı ve Amaçları

JIT çeşitli şekillerde tanımlanmakta ve açıklanmaktadır. Bu tanımların bir kaç tanesini şöyle sıralamak mümkündür.

JIT bir üretim sistemidir.

JIT; gerekli mamullerin, gerekli miktarlarda, gerekli zamanda üretimidir.

JIT; üretilmesi planlanan mamulleri satabileceği kadar, satabileceği zaman üretmektir.

JIT; stokta gerektiği zaman, gerekeni bulundurmaktır.

Bu tanımlardan sonra tam zamanında üretimi (JIT) "Gerektiği zaman gerektiği kadar mamulü satabilmek amacıyla, satılabilecek kadar mamulleri gerekli miktar ve zamanda üretebilen üretim sistemidir" biçiminde tanımlayabiliriz.

Bu tanımlamalardan sonra JIT'ın amaçları şöyle sayılabilir:³

a. Üretimde ara stok düzeylerini en aza indirmek,

b. Ara stok düzeylerindeki değişimleri minimuma indirerek envanter kontrolünü kolaylaştırmak,

c. Üretim içi talep dalgalanmalarını azaltarak düzgün üretim akışı elde etmek,

d. Merkeziyetçilikten uzak bir kontrol sistemi ile etkin kontrol sağlamak,

e. Fire oranını azaltmaktır

C. JIT Felsefesi

Bir sistem olarak JIT, üretimin sürekli olarak geliştirilmesi ve maliyetlerin sürekli olarak azaltılması amacı gütmektedir. Ayrıca bir mamulün üretimi esnasında gereksiz elemanların, operasyonların elimine edilmesini ön görmektedir.

Temel amaç ihtiyaç duyulan mamul veya hizmetleri, ihtiyaç duyulan zamanda, ihtiyaç duyulan miktarda üretmektir.

İşletmeler üretimleriyle ilgili tüm ilk madde ve malzemeleri önceden tedarik ederek stoklarında bulundurmak isterler. Belli dönemlerde karşılaşılabilecekleri beklenmeyen durumlarda (üretimin duraksaması, talep fazlası ile karşılaşılmaması v.b.) kullanılmak üzere depolarında mamul veya kısmen işlenmiş yarımamul stoğu bulundururlar. Ancak etkin bir kontrol ve planlamanın olmaması durumunda bu stoklar, işletmenin karlılığını ve rekabet olanaklarını olumsuz yönde etkileyerek uzun vadede varlığını sürdürebilmesine engel teşkil edebilirler.

Japon yöneticiler stokları kayalarla dolu bir gölün suyuna benzetirler. Su seviyesi ne kadar yüksek olursa kayalar o kadar az görülür. Envanterler sistemli olarak azaltıldığında esas problemler su yüzüne çıkmaya başlar ve dolayısıyla bu problemlerin fark edilip çözülmesi mümkün olur. Ancak böyle bir yaklaşımın uygulanabilmesi için çok disiplinli bir uygulama gereklidir.⁴

JIT talebe göre harekete geçen (demand-pull) bir üretim sistemidir. Talep, üretim süreci

² Louis, a.g.e., s. 33.

³ Süleyman Yükcü, *Yönetim Açısından Maliyet Muhasebesi*, Cem Ofset, İzmir, 1999, s. 790.

⁴ Nesime Acar, *Yönetim Planlaması Yöntem ve Uygulamaları*, M.P.M. Yayınları, Ankara, 1989, s.196.

boyunca mamulleri çeker. Her safhada talebi karşılayacak düzeyde üretim yapılır. Mevcut üretim sürecinden bir sinyal gelmeden hiçbir üretim yapılmaz. Ara mamul ve direkt ilk madde ve malzemeler tam ihtiyaç duyulduğu esnada üretime aktarılır. Bu sistemde envanter hareketleri geleneksel sistemde alışla gelindiği gibi depodan ilgili üretim merkezine oradan yine depoya ve diğer üretim merkezine şeklinde olmaktadır.

JIT üretim sisteminin üç tane temel özelliği bulunmaktadır⁵

Bunlar;

1) Üretim hattı, (demand-pull) talebe göre çalışmaktadır. Her bir safha (Esas Üretim Gider Yeri) kendisinden sonra gelen safhanın talebine göre üretim yapar.

2) Bu sistemde her bir mamulün toplam üretim süresi minimize edilmeye çalışılmaktadır. Toplam geçiş zamanı (throughput time) üretimin ilk başladığı andan mamulün çıkışına kadar geçen süredir ve beş aşamadan oluşmaktadır.

Üretim zamanı, kontrol zamanı, taşıma zamanı, bekleme zamanı ve depolama zamanı olarak belirlenen bu zaman dilimleri üzerinde ayrıntısıyla durulacaktır.

3) Üretim hattı parçaların eksik veya kusurlu olması durumunda durdurulur. Her bir işçi kusurlu parçalar gibi üretimin potansiyel olarak durmasına neden olacak kaynakları en aza indirmek konusunda gayret sarf etmelidir.

D. JIT Tedarik Sistemi ve Stok Maliyetlerine Etkisi

İşletmelerde üç tür stok bulunabilir. Bunlar ilk madde ve malzeme, yarımamul ve mamul stoklarıdır. Maliyet muhasebesi özellikle bu stokların değerlendirilmesi ve maliyetleri etkilemesi ile yakından ilgilidir. Örneğin, stok değerlemelerinde kullanılan LIFO, FIFO ve ağırlıklı

ortalama yöntemleri farklı sonuçlar verir ve işletmelerin kararlarını etkiler. JIT sistemi kullanan bir işletmede ise stoklar minimum düzeyde ya da sıfır olduğu için stok muhasebesi fazla zaman ve bütçe payı almaz. Farklı metodlar, envanter değerlendirme yöntemleri kullanılması da bir anlam ifade etmez. Çünkü stok düzeyinin sıfır olması durumunda tüm envanter değerlendirme yöntemleri aynı sonucu verir. Ayrıca muhasebe işlemleri de basitleşir. Tam maliyet veya değişken maliyet hesaplama sistemlerinin kullanılmasından doğan farklılıklar oluşmaz. Çünkü mamul stok miktarları dönemden döneme çok az değişir ve stok düzeyleri de çok düşüktür.

JIT üretim sisteminde direkt ilk madde ve malzeme alımı ihtiyaç doğdukça gerçekleştirildiği için gereksiz ve maliyetleri artırıcı olan direkt ilk madde ve malzeme stok fazlalıklarına ve yığınlarına rastlanmaz. JIT tedarik sistemi işletmelere birçok maliyet tasarrufu sağlayabilir. Bu tedarik sisteminin özellikleri aşağıdaki gibi sıralanabilir.⁶

• **Az sayıda tedarikçi:** Bu şekilde güvenilir ve yüksek kalitede ilk madde ve malzeme tedarik edecek olanlar ile iş yapılır. Böylece tedarikçilerle ilişkiler için daha az zaman harcanır.

• **Uzun süreli tedarikçi sözleşmeleri:** Tedarikçiler ile uzun süreli sözleşmelerin imzalanması iki tarafın birbirini tanıması dolayısıyla işlerin daha hızlı ve kesintisiz yürümesini sağlar. Devamlı sözleşme yapmanın getirdiği zaman kaybı ve masraflardan kurtulunur. İhtiyaçlar telefon, faks veya bilgisayar mesajları ile iletir.

• **Küçük partilerle alım:** İlk madde ve malzeme, az miktarlarda ve üretimdeki ihtiyaç kadar alınır. Böylece stok maliyetleri düşer.

• **Minimum kalite kontrolü:** Uzun dönemli sözleşmeler alınan ilk madde ve malzemenin kalitesinin garantisidir. Zaten seçilen tedarikçiler de güvenilirliği ve malzeme kalitesi-

5 Charles T. Horngren, George Foster, *Cost Accounting - A Managerial Emphasis*, Sixth Edition, New Jersey, 1987, s.753.

6 Yükcü, a.g.e., s. 794-795.

ne göre seçilir. Bu nedenle kalite kontrolü için işletmenin uzun zaman ayırmasına gerek kalmaz. Kalite kontrol işlemi tedarikçilere kaydırılmıştır

• **Toplu ödemeler:** Satın alım ödemeleri toplu halde yapılır Böylece maliyetleri yükselten kırtasiye masrafları azaltılmış olur

E. JIT Üretim Süreci ve Maliyet Muhasebesi

Bir üretim süreci; üretim zamanı, kontrol zamanı, hareket zamanı, bekleme zamanı ve depolama zamanı olmak üzere beş zaman diliminden oluşur. Bu zaman dilimlerinin sadece üretim bölümünde direkt ilk madde ve malzemeye değer katılır Diğerlerinde mamule bir değer katma olayı gerçekleşmez. Bu nedenle işletmeler maliyetlerini azaltmayı amaçladıklarında değer katılmayan faaliyetler için harcanan süreleri ve bu faaliyetlerin maliyetlerini düşürme yoluna giderler. JIT yaklaşımı da bu amaca uygundur

Bu durumu bir örnek ile incelemek daha açıklayıcı olacaktır Bir işletmede üretilen mamullerin mamul belirli aşamalardan geçerken harcadığı zamanların aşağıdaki gibi olduğunu varsayalım;

Üretim Zamanı	3 saat
Kontrol Zamanı	2 saat
Taşıma Zamanı	0.5 saat
Bekleme Zamanı	5.5 saat
Depolama Zamanı	19 saat
TOPLAM	30 saat

Bir mamulün üretimine başlanmasından tüketiciye gönderilmek üzere hazır hale gelmesine kadar geçen zamana geçiş süresi (zamanı) (throughput time) denir ve yukarıdaki beş zamanın toplamından oluşur Sözü edilen beş zamanı şöyle açıklamak mümkündür:

1.Üretim Zamanı: Bu asıl mamul üzerinde çalışılan süredir

2.Kontrol Zamanı: Mamuller bir üretim departmanından diğerine transfer edilirken ve

tüketiciye gönderilmeden önce mamullerin belirlenen standartlara uygunluğunun kontrolü için harcanan zamandır. Bu kusurlu mamullerin tekrar üretilmesi için gerekli zamanı da kapsar. Ayrıca üretim başlamadan önce direkt ilk madde ve malzemenin kontrol edilmesi de gereklidir ve bu süreye dahildir.

3. Taşıma Zamanı: Mamulleri bir üretim departmanından diğerine ve bir depodan diğer depoya taşımak için gerekli süreyi kapsar.

4. Bekleme Zamanı (Kuyrukta Bekleme Zamanı): Bir mamulün üretim departmanında üzerinde çalışılmaya başlanmadan önce beklemede kaldığı süreyi belirtir

5. Depolama Zamanı: Direkt ilk madde ve malzeme ve yarı mamuller için üretim departmanında kullanılmadan önce ve tamamlanmış mamuller için tüketiciye gönderilmeden önce depoda bekledikleri süreyi kapsar.

Bu zamanlara bakıldığında sadece birinci zaman diliminde mamule değer katıldığı görülmektedir. Bu zaman değer katılan zaman (Value-added time) olarak değerlendirilir. Diğerleri ise değer katılmayan zamandır (Nonvalue-added time). Geçiş zamanı aşağıdaki biçimde formüle edilebilir:

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

veya

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

Buradan hareketle amaç mümkün olduğu kadar değer katılmayan zamanı azaltarak üretim zamanının geçiş zamanı içindeki payını arttırmaktır. İşletmeler değer katma oranına bakarak bu oranı arttırmaya çalışırlar

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

Yukarıdaki örnekte bu oran 3/30 yani %10' dur. İşletme üretim için harcadığı zamanın ancak %10'u kadar bir sürede mamule değer

katmaktadır. Harcanan diğer zaman ürüne, mamule hiçbir değer katmamaktadır. İşletmeler JIT sisteminde bu oranı %100'e çıkarmayı hedefler. JIT' te amaç, geçiş süresinin üretim süresine eşit olmasıdır. Değer katılmayan zamanın nedenleri araştırılır ve bu zamanı kısaltmak için yollar aranır.

Kontrol zamanının azaltılması kalitenin iyileştirilmesi ile mümkündür. Bu da JIT' da çalışanların kaliteye önem vermesi ve tedarikçilerin kaliteli hammadde sağlaması ile mümkündür. Kalite kontrolü sorumluluğu tedarikçilere ve işçilere kaydırılarak kalite kontrolü zamanı düşürülebilir. Gerekli kaliteye ulaşılması çok önemlidir. Çünkü bu kalite tutturulamazsa, tüm üretim durur ve değer katılmayan zaman uzar. Bu nedenle Toplam Kalite Kontrolü JIT üretim sisteminin vazgeçilmez bir parçasıdır.

Hareket ve taşıma zamanı işletmenin düzenini değiştirmek ile mümkün olabilir. Departmanların fiziksel olarak yakın olması sağlanabilir. Ayrıca JIT yaklaşımında tam bir üretimin belli merkezlerde yapılması bu amaca yöneliktir. Benzer üretim teknolojisi kullanan teçhizatın bir araya getirilmesi ile oluşturulan hücre adı verilen bölümlerde çeşitli mamullerin üretilmesi ile işçilerin birden fazla makinada çalışmaları mümkün olur. Bu durum bekleme ve hareket sürelerini kısaltır. Ayrıca mamulün dizaynı üretim safhaları arasında fazla hareketi gerektirmeyecek şekilde gerçekleştirilebilir. Bu şekilde hareket zamanı kısaltılmış olur.

Bekleme süresi, kısaltılması amaçlanan diğer zaman dilimidir. Bu da teçhizat hazırlama sürelerinin kısaltılması ve safhalar arası ürün akışının düzenlenmesi ile mümkündür. Bu şekilde safhalarda yarımamul ve direkt ilk madde ve malzemenin üretime girmeyi beklemesi gerekmemeyecektir. JIT sistemi az miktarlarda üretimi öngörmesi nedeniyle yüksek teknoloji kullanarak hazırlık süresi kısa teçhizat kullanır. Günümüzde birçok makine bilgisayarlar ile kısa sürede üretime hazırlanabilmektedir. Aynı zamanda JIT yaklaşımının çekme sistemi olması safhalar arasındaki yarımamul envanterinin azalmasına neden olur. Bu da bekleme süresini kısaltır. Ayrıca çekme sistemi nedeniyle stok bulundurmak

amacıyla üretim yerine direkt ilk madde ve malzeme alımı ve mamul üretimi gerektiğinde üretim yapılması bekleme ve depolama zamanını ve maliyetlerini düşürür.

Depolama süresi birkaç şekilde kısaltılabilir. Tedarikçiler ile yakın ilişkide bulunularak direkt ilk madde ve malzemenin üretim için gerekli olduğu zaman ve gerekli miktarlarda gelmesi sağlanabilir. Bu şekilde direkt ilk madde ve malzeme depolamasına veya güvenlik stoklarına gerek kalmaz. Ayrıca geçiş süresi kısaltıldığı için ve müşterilere zamanında mamul yetiştirme endişesi azalacağı için üretimi tamamlanmış mamul stokları da azalacaktır.

JIT değer katılmayan zaman dilimlerinin maliyetlerini iki grupta ele alır. Birincisi direkt ilk madde ve malzemenin kontrol edilmesidir ve JIT üretiminde ele alınır. Diğer ise JIT alımıdır ve direkt ilk madde ve malzemenin tedarikinden sonra kullanılmaya kadar geçen süre içinde depolanması ve bunların hareketleri ile ilgilenir.

JIT uygulamasının maliyet muhasebesi açısından bu noktada getirdiği yeni bir yaklaşım vardır. Geleneksel olarak genel üretim giderleri yani endirekt giderler mamullere direkt işçilik saati, direkt makine saati gibi dağıtım anahtarları göz önüne alınarak dağıtılır. Ancak bunların hiçbirisi üretimde ne kadar boşa zaman harcadığını ele almaz. Bu nedenle bir mamulün maliyetine bakılırken o mamulün üretiminde harcanan boş zaman da değerlendirilmelidir.

Uzun kontrol zamanı kusurlu mamul için endirekt işçilik ve makine zamanının göstergesidir. Fazla sayıda üretim departmanının olması hareket süresinin artmasına neden olur. Bununla bağlantılı olarak mamulü taşımak için gerekli endirekt işçilik ve makine maliyetleri artar. Tedarikçi sayısının ve direkt ilk madde ve malzeme çeşidinin fazla olması sipariş vermek, siparişleri kontrol etmek ve siparişleri depolamak için gerekli endirekt işçilik maliyetinin artmasına neden olur. Depolama süresinin uzun olması da işletme alanının gereksiz kullanımına ve maliyetlerin artmasına neden olur. Tüm bunlar JIT ile maliyet muhasebesine kazandırılan boyutlar-

dır. Etkili maliyet muhasebesi uygulamasının değer katmayan zamanları arttırıcı unsurları belirlemesi gerekir.

F. JIT Sisteminin Başarılı Olması İçin Gereken Koşullar

Bir işletme kendi bünyesi içinde herhangi bir değişikliğe gitmeden önce (örneğin; yeni bir ürün piyasaya sürmeden, yeni bir yatırım kararı almadan ya da incelemekte olduğumuz JIT üretim sistemine geçmeden) bu değişikliklerle ilgili bir maliyet-fayda analizi yapmak durumundadır. Eğer bu analiz olumlu yönde sonuç vermez ise bu değişikliklerin işletme bünyesine alınması düşünülemez.

JIT sisteminin başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için tüm işletme fonksiyonlarının sisteme katılımı gereklidir. Başta tepe yöneticiler olmak üzere tüm çalışanlar sistemin yararlarına inanmalı, sistemin önemini bilincinde olarak O'nu desteklemeli ve benimsemelidirler. İlk başlarda JIT'i tüm işletme geneline uygulamak olanaklı olmayabilir. Bu durumda eğer birden çok mamul üretiliyor ise sadece bir ürün hattı pilot olarak seçilmeli, sadece bir çeşit üretiliyor ise de son iki üretim aşaması pilot olarak seçilmeli ve JIT bu pilot bölgeler üzerinde denenmelidir.⁷

JIT sistemi pilot bölge üzerinde olumlu sonuç verip işletmenin tümüyle bu sisteme entegrasyonuna karar verildikten sonra üzerinde durulması gereken iki önemli nokta vardır. Bunlar ilk madde ve malzemenin ihtiyaç duyuldukları zamanda, ihtiyaç duyulan yerde, ihtiyaç duyulan miktarlarda bulunmasının sağlanması ile bu ilk madde ve malzemenin istenilen kalitede olmasıdır. Bu iki unsur birbirini tamamlayan ve izleyen nitelik taşımaktadır. Kalite sorunu çözülmeden miktar sorunu çözülemez. Malzemeler istenilen yerde, istenilen zamanda ve istenilen miktarda bulunmasına rağmen arzu edilen kaliteyi sağlayamıyorsa sistem aksar üretim kesilir. Dolayısıyla malzeme tedarikinden önce kalite sorunu üzerinde durulması gereklidir.

1. Kalite Kontrolü

JIT sisteminin başarıyla yürütülebilmesi için kalite konusunda aşağıdaki konulara dikkat edilmesi gerekmektedir:

a. İstenilen kaliteye uygun ilk madde ve malzeme tedariki;

İşletmenin mamullerini üretirken kullandığı ilk madde ve malzemenin istenilen kalitede olmaması durumunda işletme hatalı mamul üretme, artık miktarında çoğalma, üretim duraksamalarında ve çıktı miktarlarında istenilen seviyeleri tutturamama gibi problemlerle karşı karşıya kalacaktır. Böyle olumsuzluklarla karşılaşmamak için işletme satın aldığı malları sıfır hata güvencesi ile temin etmelidir. Böylelikle dışarıdan temin edilen malzemeler bir kez daha kontrol etme zorunda kalınmadan üretime aktarılabilir. Bu uygulama mamulün toplam üretim sürecinde de bir kısalma ile sonuçlanacaktır. İstenilen kalitede malzeme alınmasının en uygun yolu az sayıda ancak güvenilir satıcılar ile uzun süreli anlaşmalar yapmaktır.

b. İşçilerin kalite kontrolü konusunda bilinçlendirilmeleri;

JIT felsefesi bireysel çalışma yerine ekip çalışmasını benimsemiştir. İyi eğitilmiş ve katılımcı bir işgücüne sahip JIT sisteminde kalite kontrol grupları oluşturulmaktadır. Böylece gerek kalite kontrolü, gerekse de üretim aşamasındaki bazı günlük kararlara işçilerin de katılımı sağlanmaktadır. İyi bir eğitim programıyla desteklenen kalite kontrol gruplarının varlığı bir işletmenin etkinliğinin ve verimliliğinin artırılmasında önemli rol oynar.

c. Hatalı ve kusurlu parçaların görünmesinin sağlanması;

Üretimdeki kalite kontrolü sadece nihai ürün üzerinde değil, üretimin tüm safhalarında yarımamul ve yardımcı malzeme bazında uygulanması gereken bir işlemdir. JIT sisteminde

7 Ülkü Ergün, Üretim Etkinliğinin Arttırılmasında Yeni Bir Yaklaşım Olarak JIT, D.E.Ü. Rektörlüğü Matbaası, İzmir, 1992, s. 282.

üretim herhangi bir hata ortaya çıktığında bu hatanın yerinin derhal saptanarak, giderilmesine olanak verecek şekilde düzenlenmelidir. Sistemde safhalar arası yarımamul stoklarının oluşmasına olanak verilmemesi kusurlu ürünlerin hemen fark edilmesini sağlamaktadır. Bu şekilde üretimde kusurlu parçalar nedeniyle ortaya çıkan duraksamaların süresi ve miktarı minimize edilmiş olur.

d. İşçilerin kullandıkları makine, teçhizat ve ürettikleri mamulden sorumlu tutulmaları;

JIT felsefesinde, klasik yönetim düşüncesinde X modeli olarak yer alan insanların tembel olduğu ve sürekli denetlenmeleri gerektiğini savunan düşünce terk edilerek, insanlar düşündüğümüzden daha akıllıdır ve kendilerine üstlerinden daha yüksek standartlar koyarlar ilkesi geçerli kılınmıştır. Bu ilkeye göre kontrol mekanizmasında güvensizlik ve gözetim yerine güven ve öz kontrol önem kazanmaktadır. JIT yönetiminin uygulandığı işletmelerde üretim hatlarında çalışan personel aynı zamanda bakım onarım, üretime hazırlama, üretim hatlarında değişim, kalitenin üretim anında kontrolü, mamulün anında paketlenmesi ve etiketlenmesi gibi görevleri de üstlenmektedir. Böyle bir yaklaşım katı ihtisaslaşma yerine genel becerilerin önem kazandığı esnek ihtisaslaşmayı ön plana çıkarmaktadır.

e. İşçilere bir kusur saptadıklarında üretim hattını durdurma yetkisinin verilmesi;

İşçiler kalite kontrol sürecinde rol alırken çözemeyecekleri bir problemle karşılaşınca üretim hattını durdurma yetkisine sahip olmalıdır. ⁸ JIT üretim sisteminin ilk olarak uygulandığı Toyota fabrikasında tüm makinalara üretim sistemini bağımsız olarak durdurabilecek ekipmanlar monte edilmiştir.

Birden fazla işte uzmanlaşma ve kararlarda pay sahibi olmak işgörenlerin moral moti-

vasyon ve iş doyumlarını arttırmaktadır. Zaten JIT sisteminin amacı çalışanların yetki ve sorumluluklarının fazlaştırılması yoluyla işletme etkinliğinin artırılmasıdır.

f. Tüm parçaların uygunluk ölçülerinden geçirilmesi;

Üretimi tamamlanan bütün parçalar kalite uygunluk derecelerinin saptanması için elektronik ölçüm aletlerinden geçirilmelidir. Bu aletler üretim hızını arttırmaktadır.

2. Miktar Kontrolü

Kalite kontrol sorunu çözümlendikten sonra miktar kontrolünün sağlanması amacıyla bazı koşulların yerine getirilmesi gerekmektedir. Bunları şöyle sıralamak mümkündür:

a. Satıcı firmaların güvenilirliğinin sağlanması;

Sıfır stokla üretim yapma temeline dayanan JIT sisteminin düzgün ve sağlıklı bir şekilde işleyişi ihtiyaç duyulan malzemelerin istenildiği anda ihtiyaç duyulduğu miktarda bulunmasına bağlıdır. Bunun için işletme yan sanayiden temin ettiği mallar için çok az sayıda ve güvenilir satıcılarla uzun süreli anlaşmalar yapma yoluna gitmelidir. JIT sistemi sık sık ve küçük partiler halinde kaliteli malzeme temin etmeye dayalı bir sistemdir. Satıcılarla uzun süreli bağlantılar yapılması halinde siparişler için resmi ve uzun görüşmeler yazışmalar yapmak yerine bir telefon konuşması yeterli olabilmektedir. Hatta satıcıya belli bir dönemdeki üretim planının gönderilmesi durumunda satıcı ihtiyaç duyulan malzemeyi kendiliğinden üretilip teslim edebilmektedir. Bu sayede sık sipariş vermek dolayısıyla ortaya çıkan sipariş verme maliyetleri elimine edilmiş olur. JIT sistemini benimseyen firmalar ile satıcı firmaların coğrafi olarak yakın konumlarında bulunmaları tercih sebebidir. Toyota firmasının birçok malzeme satıcısı, Toyota'nın ana fabrikasının bulunduğu Toyota vadisi olarak adlandırılan yerde faaliyet göstermektedir. Toyota

⁸ Louis, a.g.e., s. 36.

yaptığı anlaşmalarla kendi stok düzeyini minimize ederken stoklama fonksiyonunu da satıcı firmalara yüklemektedir.⁹

b. İşlerin standartlaştırılması;

Düzenli üretim akışı JIT sisteminin etkin bir biçimde işleminin temel öğelerindendir. Bunu sağlayabilmek için de işlerin standartlaştırılması gerekir İş standardizasyonu, işlemlerin izleyeceği yol ve standart yarımamul miktarının saptanması yoluyla gerçekleştirilir. Saptanan bu değerler tüm işçilerin görebileceği bir yere asılır

c. Makine hazırlık süresinin azaltılması;

Bir makine birden fazla mamul üretilmesinde kullanılıyor ise bir mamulden diğer mamul üretimine geçilmeden önce ilgili makinada bazı ayar değişikliklerinin yapılması gerekebilir Bu değişiklikler için geçen süre hazırlık süresi (set-up time) olarak nitelendirilir. Hazırlık süresinin minimize edilmesi mamulün toplam üretim süresinin azalmasına yol açacağından verimlilik artırıcı bir rol oynamaktadır İşletmeler hazırlık zamanını azaltıcı çalışmalara başladıktan sonra bu işlem için harcanan süreleri iki basamaklı saatlerden tek basamaklı saatlere hatta dakikalarla ifade edilen sürelerle indirebilmişlerdir.

d. Grup teknolojisinin uygulanması;

Bu uygulamada amaç makinelerin mümkün olduğunca "U" biçiminde dizilerek en az sayıda işçi ile kontrol edilmesi ve malzeme taşınmasının ortadan kaldırılmasıdır. Böylelikle güvenlik stokları elimine edilecek, ortada dönen evrak işleri azalacak ve oldukça basitleştirilmiş bir operasyon ortaya çıkacaktır Uygulanması mümkün olan makine gruplarından en verimli kalanı Hücre Organizasyonu olarak adlandırılan gruplama biçimidir.¹⁰

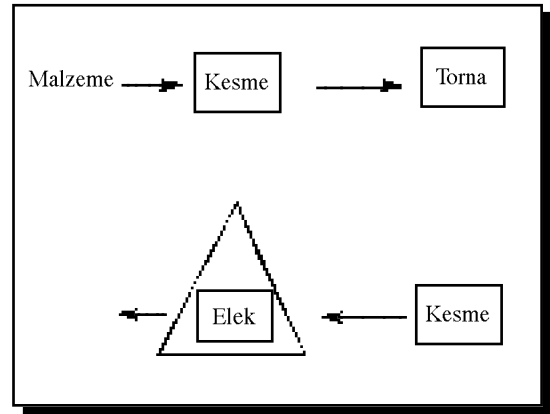
Bu uygulamayla sağlanan yararlar;

1-Tesis alanlarının daha verimli kullanılması, parçaların safhalar arasındaki taşıma mesafelerinin azaltılması,

2-Hücre içerisindeki işçilerin birden fazla operasyonu yapabilecek şekilde eğitilmeleri yoluyla esnek işgücü sağlanması,

3-Süreçler arasındaki stokların azaltılması,

4-Bir işçinin işini erken bitirdiğinde yaındaki diğer işçiye yardım edebilmesinin sağlanması sonucunda verimliliğin artması şeklinde özetlenebilir.



G. JIT'ın İşletmelere Sağladığı Yararlar ve Sakıncalar

JIT sisteminin temel amacı olan gereksiz üretim süreçlerinin elimine edilmesi işletmeye başta finansal olmak üzere birçok faydalar sağlamaktadır.¹¹

Bu faydalar aşağıdaki şekillerde gruplanabilir:

1) Stoklara daha az yatırım yapılması; Temel amaç olarak sıfır stok ile üretim yapılmasının hedeflenmesi stok maliyetlerine bağlanan fonların azalmasına neden olmaktadır Bu fonlar; fon maliyeti (faiz vb.), stokların yönetimi ve nakledilmesi, depo kirası veya amortismanı,

9 Pinterton Self, **Profitable Purchasing Strategies**, Alexander Hamilton Institute, 1986, s. 133.

10 Harmon L. Roy, Peterson D. Leroy, **Reinventing The Factory**, 1990, s. 325.

11 Henry David, **Handbook of Successful Cost Reduction Techniques**, Alexander Hamilton Institute, 1985, s. 13.

stoklarla ilgili sigorta primleri ile stok kayıtlarının tutulmasına ilişkin personel ve kırtasiye giderlerinden oluşmaktadır. Stoklara daha az fon ayrılması durumunda sermaye dönüş hızında da (toplam satışlar/toplam varlıklar) gözle görülür bir artış olmaktadır. Ayrıca stoklar için harcanması düşünülen bu fonlar işletmenin değişik alanlarında kullanılmak üzere alternatif bir finansal kaynak olarak düşünebilir.

2) İşletmenin stok ve üretim amacıyla ihtiyaç duyduğu alanlar fiziksel olarak azalır. Stok seviyelerinin azaltılması ve hücre organizasyonu nedeniyle daha küçük alanlarda üretim gerçekleştirilir. Bu da tesis yatırımlarında tasarruf sağlar.

3) Direkt ilk madde ve malzeme maliyetlerinde azalma; Satıcıların sayılarının azaltılması yoluyla az sayıda ve güvenilir satıcılarla uzun süreli anlaşmalar yapılarak miktar indirimleri alınır, sürekli istenilen kalitede malzeme tedariki sağlanır.

4) Diğer maliyetler üzerindeki olumlu etkileri; Üretim verimliliğinin artması işçilik giderlerinde azalmaya sebep olmaktadır. Yine aynı nedenle kusurlu ve döküntü mamul sayısı azaltılmaktadır. Parça bazında az sayıda satıcı ile uzun süreli anlaşmalar yapılması sipariş verme maliyetlerini azaltır. Yapılan anlaşmalarda kalite garantisi arandığından, teslim alınan ilk madde ve malzeme için ayrıca bir kontrol zamanı ve bu işi yapmak üzere ayrı bir görevli bulundurmaya gerek olmayacaktır.

5) Stokların azalmasıyla, stokların zaman içinde değer kaybına uğraması, bozulması ve çalınması gibi riskleri de azalacaktır.

6) Bekleme süresinin azaltılmasıyla toplam üretim süresinde azalış olacaktır.

7) Dağıtım noktalarının müşterilere yakın olacak şekilde yeniden konumlanması, taşıma ve pazarlama işlemlerine hız ve güven getireceğinden satışlarda artış müşteri hizmetlerinde

iyileşme ve nakliye giderlerinde azalma görülür.

8) Gereksiz karmaşıklıkların ortadan kaldırılması, işgücü, malzeme, araç gereç ve makinelerin verimli bir şekilde kullanılması, maliyetlerin azaltılması, üretimde esnekliğin ve verimliliğinin artırılması¹²

9) Üretim birimlerinde merkeziyetçi olmayan katılımcı atölye sistemine geçilmesi, çalışanların iş doyumunun artırılması yoluyla iş bağlılığı yönünde güdülenmesine olanak sağlanması

10) Mamul ve hizmetlerin kalite ve fiyatının iyileştirme yoluyla pazardaki rakiplerden daha iyi konumlara getirilmesi

11) Hatalı ve kusurlu ürünlerin sayısının azalması bakım onarım ve garanti harcamalarının düşmesine sebep olur.

JIT sistemini uygulayan çeşitli firmaları kapsayan bazı araştırma sonuçlarına göre, JIT'ın sağladığı yararlar istatistikli olarak aşağıdaki şekilde ölçümlenmiştir;¹³

a) Stoklama alanlarında %15 ile %45 arasında azalma

b) Tüm üretim süresinin %20 ile %50 arasında iyileştirilmesi

c) İş verimliliğinde %50 ile %80 arasında bir artış

d) Envanter düzeyinde %90' a varan bir azalma

e) İşe başlama, yeniden işleme sürelerinde ve artıklarda %80' lik bir azalma

f) Hazırlık ve ayar süresinde %75'lik bir azalma

g) Fabrika ve depo alanlarında %50 oranında bir yer kazanma

¹² Jary Bowman "If You Don't Understand JIT, How Can You Implement It?", *Industrial Management*, Feb 1991, s.38.

¹³ David, a.g.e., s. 214.

h) Direkt ve endirekt işçiliklerde %20' lik azalma

JIT uygulamasının işletmelere sağladığı finansal yararlar özellikle ülkemiz koşulları açısından çok önemlidir. Bu yararları şöyle sıralamak mümkündür:

1-Stoklara daha az sermaye yatırımı nedeniyle daha az finansman gideri

2-Üretim için daha az alan, dolayısı ile daha az arsa arazi yatırımı ve sermaye tasarrufu

3-Üretim maliyetlerinde azalma, geniş arsa ve arazinin yarattığı maliyetlerde tasarruf, kısa zamanda üretim söz konusu olduğu için daha az amortisman gideri

4-Stoklardaki değer kayıplarının azalması, bozulma ve çürüme gibi maliyet artırıcı olayların önlenmesi

5-Yatırım ve işletme kredisi kullanımı gerekli olduğunda finansman giderleri ülkemiz için önemli boyutlara ulaşmaktadır. JIT uygulamasında stoklara fazla bir sermaye payı ayrılmadığından finansman giderlerinde önemli bir tasarruf sağlanabilmektedir.

Tüm bu faydalarının yanında JIT'ın beraberinde getirebileceği bazı potansiyel sakıncalar da olabilir:¹⁴

1) JIT tekrar eden üretim sistemleri için kullanılabilir. Mamuller standart olmalıdır. Ayrıca tezgah hazırlık sürelerinin uzun olması durumunda JIT işlemez.

2) Ayrıca JIT için disiplin gereklidir. Eğer

mamuller zamanında gelmezse, hatalar olursa, üretim durur. Hataları kapamak için fazla stok yoktur. JIT'ın başarılı olabilmesi için süreç hatasız işlemeli çalışanlar işlerini doğru yapmalıdır.

3) JIT güven üstüne kurulu bir sistemdir. Ortamda güvensizlik varsa başarısızlık kaçınılmazdır. Bu güven müşterilerden tedarikçilere kadar uzanmalıdır.

4) En önemli nedenlerden bir tanesi de stoğun işletme bilançosunda aktif olarak görünmesi nedeniyle işletmenin değerini arttırmasıdır. Bu nedenle birçok yöneticinin gözünde JIT uygulamasında sıfır stok olması işletmenin değerini düşürmektedir.

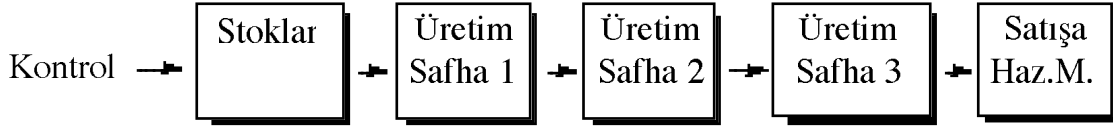
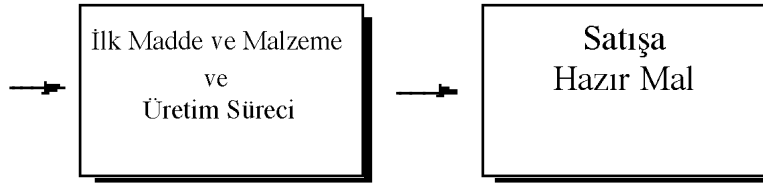
5) Muhasebe kayıtlarının bu sistemin işleyişine uyarlanması gereklidir.

H. JIT Sisteminin Muhasebe Sistemine Sağladığı Yararlar

JIT sistemindeki stok hareketi boru hareketine benzetilir. Son çıkma noktasına gelen mamullerin sayılmasıyla stok düzeylerinin ölçümü kolaylıkla yapılabilir. Bu aşamada ilgili direkt ilk madde ve malzeme kayıtları incelenerek mamul yapısında hangi malzemeden ne oranda kullanıldığı saptanır ve stok kayıtları aynı oranda azaltılır. JIT üretim sistemi oldukça ayrıntılı ilk madde ve malzeme bilgi kayıtlarını gerektirmektedir.

Hewlett Packard firmasınınca yapılan bir çalışmada geleneksel üretim ile JIT üretim sistemlerinin karşılaştırması yapılmıştır. Bunu bir şekil ile ifade etmek gerekirse;

14 Veyis Naci Tanış, "Maliyet Muhasebesi Açısından Sıfır Stokla Üretim Sistemi", **Verimlilik Dergisi**, 1992/4, s.103.

Geleneksel Yöntem**JIT Üretim Sistemi**

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 yarımamul üretim hesabı alacaklandırılarak satılan mamullerin maliyeti hesabı borçlandırılır

Bu çalışma sonucu ortaya çıkan çarpıcı sonuçlar ise JIT üretim sisteminde ayrı bir depo muhasebesinin olmaması ve siparişler ile ilk madde ve malzeme ve direkt işçiliğin safhaları süresince detaylı bir şekilde izlenmesine gerek kalmamasıdır. Zaten direkt işçilik bu sistemde pek fazla önem taşımamaktadır. Çünkü toplam maliyet içindeki payı azdır.

JIT sistemi daha az muhasebe kaydı gerektirdiği için muhasebe sürecini oldukça basitleştirmiştir. Bu sistemde stok bulunmasına izin verilmediği için stok muhasebesi ve stok muhasebesiyle ilgili kırtasiyecilik işlemleri elimine edilmiştir.

Yukarıda da söz edildiği gibi direkt işçilik giderleri çok fazla önem taşımadığından bu giderler genel üretim giderleri içinde değeren-

dirilmektedir. Bu nedenle şekillendirme maliyetinin sadece genel üretim giderlerinden oluştuğu kabul edilmektedir. Bu durumda da direkt işçilik ayrıca bir maliyet unsuru olma özelliğini yitirmektedir.

JIT üretim sisteminde satın alınan ilk madde ve malzeme direkt olarak üretim hesabına yüklenmektedir. Üretim işlemi tamamlandığında üretilen tüm mamullerin satışı yapıldığından mamul maliyetleri direkt olarak satılan mamulün maliyeti hesabına aktarılmaktadır. Oysa geleneksel üretim sistemindeki muhasebe kayıtlarında mamul maliyeti safhalar arasında ayrı ayrı izlenmektedir.

Geleneksel ve JIT üretim sistemleriyle sadece ilk madde ve malzeme kayıtlarıyla ilgili muhasebe kayıtları aşağıdaki gibi karşılaştırılabilir. Bu karşılaştırmada M.S.U.G. Tebliği'ndeki 7/A seçeneği hesapları kullanılmıştır. JIT maliyetleme sistemindeki kayıtlar şu andaki M.S.U.G. Tebliği'ne göre uygulanması mümkün olmayan kayıtlardır. Kayıtları JIT sistemine göre yapabilmek için M.S.U.G. Tebliği'ne bazı eklemelerin yapılması gerekebilir. Örneğin, işletmeler bilanço ve gelir tablosu dipnotlarında belirterek JIT maliyetleme sistemine göre kayıtlarını tutabilirler.

Geleneksel Yönetim (M.S.U.G.T.'ne göre)

150.	İlk Madde ve Malzeme Stok	100.000	
320.	Satıcılar		100.000
	(Satın almanın kaydı)		
710.	Direkt İlk Madde ve Malzeme Giderleri	100.000	
150.	İlk Madde ve Malzeme Stok		100.000
	(Direkt ilk madde ve malzeme tüketim kaydı)		
150.	İlk Madde ve Malzeme Stok	2.000	
710.	İlk Madde ve Malzeme Gideri		2.000
	(Direkt ilk madde ve malzemenin stoğa iadesi)		
151.	Yarı Mamüller-Üretim Hesabı	98.000	
711.	İlk Madde ve Malzeme Yansıtma Hs.		98.000
	(Direkt ilk madde ve malzeme giderinin üretim maliyetine yansıtılması)		
152.	Mamuller Hesabı	92.000	
151.	Yarı Mamüller-Üretim Hesabı		92.000
	(Tamamlanan birimlerin mamul stoklarına devri)		
620.	Satılan Mamullerin Maliyeti Hesabı	89.000	
152.	Mamuller Hesabı		89.000
	(Satılan malların maliyet fiyatı ile kaydı)		

JIT Maliyetleme

151.	Yarı Mamuller-Üretim Hesabı	100.000	
320.	Satıcılar Hesabı		100.000
	(Satın alma kaydı)		
620.	Satılan Mamullerin Maliyet Hesabı	89.000	
151.	Yarı Mamuller-Üretim Hesabı		89.000
	(Satışı yapılan malların kaydı)		

Yukarıdaki örnekten de kolayca görüleceği gibi JIT sistemi muhasebe kayıtlarının oldukça basit olarak izlenmesine olanak vermektedir. Ancak bu kayıtların yapılabilmesi için , daha önce de ifade edildiği gibi M.S.U.G Tebliği'nde değişiklik yapılması gerekmektedir.

SONUÇ

JIT üretim sistemi işletmelerin üretim süreçlerini oldukça önemli boyutlarda etkilemektedir. Üretim süreci ile sıkı bağlantısı bulunan maliyet muhasebesi uygulamalarının da

etkilenmesi doğaldır. JIT üretim sisteminin maliyet azaltmaya yönelik, üretim sürecini kısaltmaya ve değer katmayan zamanları elimine etmeye yönelik çalışmaları maliyet muhasebesi uygulamalarını da yakından etkilemektedir. Maliyet muhasebesinde stokları izlemeye yönelik çalışmalar azalmakta, üretim sürecinin kısalmasıyla safha sayısı başka bir ifade ile esas üretim gider yerleri sayısı azalmaktadır. Bundan başka beklemenin yarattığı maliyetleri azaltabilmek için yardımcı üretim ve yardımcı hizmet gider yerlerinin azaltılmasıyla bunların sağlayacağı hizmetlerin güvenilir

tedarikçilerden sağlanması yoluna gidilmesiyle maliyet muhasebesi organizasyonunda ciddi değişiklikler söz konusu olabilecektir.

Bir başka önemli değişiklik ise yukarıda açıklandığı üzere maliyet muhasebesine ilişkin muhasebe kayıtlarında gözlenmektedir. M.S.U.G.T' ye göre satın alma, tüketim, yansıtma kayıtları, stok hesaplarına aktarma ve satış kayıtları muhasebe kayıtlarının yapılmasında

önemli bir süreç oluşturmaktadır. JIT felsefesinde muhasebe kayıtlarının yapılmasında da önemli bir kısalma olmaktadır. Yukarıda da açıklanan bu kısalma M.S.U.G.T'ne uygun değildir. Kanımızca M.S.U.G.T'ne uygun hale gelebilmesi için tebliğe bu konuda ekleme yapıp JIT üretim sistemini kullanan işletmelerin bilanço dipnotlarında konuya ilişkin bilgi vermesi yararlı olacaktır. Ancak bundan sonra JIT'e göre muhasebeleştirilme yapılabilir.

KAYNAKÇA

- Acar, Nesime, **Yönetim Planlaması Yöntem ve Uygulamaları**, M.P.M. Yayınları, Ankara, 1989.
- Bowman, Jary, "If You Don't Understand JIT, How Can You Implement It?" **Industrial Management**, Feb. 1991.
- David, Henry, **Handbook of Successfull Cost Reduction Techniques**, Alexander Hamilton Institute, 1985.
- Ergün, Ülkü, **Üretim Etkinliğinin Arttırılmasında Yeni Bir Yaklaşım Olarak JIT**, D.E.Ü. Rektörlüğü Matbaası, İzmir, 1992.
- Hongren, Charles T. ve George Foster, **Cost Accounting-A Managerial Emphasis**, Sixth Edition, New Jersey, 1987.
- Karcıoğlu, Reşat, "JIT Üretim Sisteminin Maliyet ve Yönetim Muhasebesi Sistemlerine Etkisi", **Verimlilik Dergisi**, 1993/4.
- Louis, Giust, "JIT Manufacturing and Material Handling Trends" **International of Physical Distribution Logstics Management**, Vol. 23, No 7.
- Roy L. Harmon ve Peterson D. Leroy, **Reinventing the Factory**, 1990.
- Self, Pinterton, **Profitable Purchasing Strategies**, Alexander Hamilton Institute, 1986.
- Taniş, Veyis Naci, "Maliyet Muhasebesi Açısından Sıfır Stokla Üretim Sistemi", **Verimlilik Dergisi**, 1992/4.
- Yükü, Süleyman, **Yönetim Açısından Maliyet Muhasebesi**, Cem Ofset, İzmir, 1999.