

T.C.
YAŞAR ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**GELENEKSEL YAKLAŞIM VE YALIN ÜRETİM YAKLAŞIMI İLE ÜRETİM
PLANLAMANIN ANALİZİ**

Yağmur YALÇINTAŞ

Danışman
Prof. Dr. Şevkinaz GÜMÜŞOĞLU

İzmir, 2015



T.C.
YAŞAR ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ TEZLİ YÜKSEK LİSANS TEZ JÜRİ SINAV TUTANAĞI

ÖĞRENCİNİN		
Adı, Soyadı	: Yağmur	
Öğrenci No	: Yalantay	
Anabilim Dalı	: İşletme	
Programı	: MİA	
Tez Sınav Tarihi	: 3.1.2015.	Sınav Saati : 10 00
Tezin Başlığı: Geleneksel Yaklaşım ve Dalın Üretim Yaklaşımı ile Üretim Planlamasının Analizi		
Adayın kişisel çalışmasına dayanan tezini 60 dakikalık süre içinde savunmasından sonra jüri üyelerince gerek çalışma konusu gerekse tezin dayanağı olan anabilim dallarından sorulan sorulara verdiği cevaplar değerlendirilerek tezin,		
<input checked="" type="checkbox"/> BAŞARILI olduğuna (S) <input checked="" type="checkbox"/> OY BİRLİĞİ ile karar verilmiştir. <input type="checkbox"/> EKSİK sayılması gerektiğine (I) <input type="checkbox"/> OY ÇOKLUĞU <input type="checkbox"/> BAŞARISIZ sayılmasına (F)		
<input type="checkbox"/> Jüri toplanmadığı için sınav yapılamamıştır. <input type="checkbox"/> Öğrenci sınava gelmemiştir.		
<input checked="" type="checkbox"/> Başarılı (S) <input type="checkbox"/> Eksik (I) <input type="checkbox"/> Başarısız (F) Üye: Sevilnar Çamurcu İmza:	<input checked="" type="checkbox"/> Başarılı (S) <input type="checkbox"/> Eksik (I) <input type="checkbox"/> Başarısız (F) Üye: Prof. Dr. B. M. Hulusi Demir İmza:	<input checked="" type="checkbox"/> Başarılı (S) <input type="checkbox"/> Eksik (I) <input type="checkbox"/> Başarısız (F) Üye: Ahmet Çame İmza:

1 Bu halde adaya 3 ay süre verilir.

2 Bu halde öğrencinin kaydı silinir.

3 Bu halde sınav için yeni bir tarih belirlenir.

4 Bu halde varsa öğrencinin mazeret belgesi Enstitü Yönetim Kurulunda görüşülür. Öğrencinin geçerli mazeretinin olmaması halinde Enstitü Yönetim Kurulu kararıyla ilişki kesilir. Mazereti geçerli sayıldığında yeni bir sınav tarihi belirlenir.

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum 'GELENEKSEL YAKLAŞIM VE YALIN ÜRETİM YAKLAŞIMI İLE ÜRETİM PLANLAMANIN ANALİZİ' adlı çalışmanın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin bibliyografyada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

__._.2015

Yağmur YALÇINTAŞ

İmza

ÖZET

Yüksek Lisans

GELENEKSEL YAKLAŞIM VE YALIN ÜRETİM YAKLAŞIMI İLE ÜRETİM PLANLAMANIN ANALİZİ

Yağmur YALÇINTAŞ

Yaşar Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

İşletme Yüksek Lisans Programı

Geleneksel yaklaşım ile üretim planlama, günümüz rekabet şartlarında yetersiz kalabilmektedir. Endüstriyel üretim yapan kuruluşlar, üretim parkurları ve yönetim kadroları ile tüm müşterilerinin isteklerine en hızlı ve en tatmin edici şekilde karşılamak ister. Bu amaç doğrultusunda yönetilmesi gereken birçok faktör vardır. Envanter yönetimi, Üretim planlama, Üretim faaliyetleri, Sevkiyat organizasyonları, Satın alma, Satış ve Pazarlama süreçleri bunlardan bir kaçıdır. Tüm bu faktörlerin bir denge içerisinde yönetilmesi konusu günümüzün en kapsamlı ve tartışılan konularından olmuştur.

Tüm bu tartışmalar yeni üretim planlama yaklaşımlarının oluşmasını sağlamıştır. Tüm kaynakların daha etkin bir biçimde kullanımı ile kuruluşların daha verimli çalışması amaçlanmıştır. Yalın Üretim kavramı da üretim planlama kapsamında genişçe yer bulan, son zamanların üzerinde en çok düşünülen ve bu felsefeyi işletmelerine nüfuz ettirmek isteyen yöneticilerin çokça üzerinde çalıştıkları bir kavram olmuştur.

Bu tez çalışmasında, Üretim Planlama konusu kapsamında temel kavramlara değinilecek, bir işletmede yapılan çalışmalar örnekler ile anlatılacak ve sonuç olarak Geleneksel Üretim Planlama yaklaşımı ile Yalın Üretim yaklaşımı karşılaştırılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Üretim Planlama, Depo Yönetimi, Stok Kontrolü, Satın Alma, Kalite Yönetimi, Verimlilik, Toyota Üretim Sistemi, Yalın Üretim

ABSTRACT

Master Thesis

GELENEKSEL YAKLAŞIM VE YALIN ÜRETİM YAKLAŞIMI İLE ÜRETİM PLANLAMANIN ANALİZİ

Yağmur YALÇINTAŞ

Yaşar University

Institute of Social Sciences

Master of Business Administration

Production planning with conventional approachment could remain incapable under today's conditions of competition. Companies making industrial production wishes to fast and satisfyingly meet their customers' demands with their product lines and managerial staffs. In parallel with this purpose, there are many factors that should be organized. Some of them are inventory management, production planning, productive activities, shipping organizations, purchasing, sales and marketing processes. It has been one of the most discussed and extensive issues of how to manage all these factors levelly.

All discussions mentioned have led to new production planning approachments come up. It is aimed that companies work more efficiently by using all sources more effectively. Lean production is also a concept that is given wide coverage in production planning, is one of the most considered recently and is frequently worked on by managers who want their companies to adopt this philosophy.

In this dissertation, it will be addressed to basic concepts about production planning, works done in companies will be examined with the support of examples and finally conventional production planning approachment and lean production approachment will be compared with each other.

Keywords: Production Planning, Warehouse Management, Stock Control, Purchasing, Quality Management, Efficiency, Toyota Production System, Lean Production

İÇİNDEKİLER

GELENEKSEL YAKLAŞIM VE YALIN ÜRETİM YAKLAŞIMI İLE ÜRETİM PLANLAMANIN ANALİZİ

YEMİN METNİ	
TUTANAK	
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
TABLO LİSTESİ	vi
ŞEKİL LİSTESİ	vii
GİRİŞ	
BİRİNCİ BÖLÜM	
<i>ÜRETİM PLANLAMA</i>	
1.1. Üretim / İşlemler Planlaması ve Kontrolü	2
1.2. Bütünleşik Planlama	5
1.3. Talep Tahmini	10
1.4. Ürün Analizi, Öncelikler ve Planlama	11
1.5. Stok Kavramı ve Yönetimi	13
1.6. Detaylı Üretim Planlama	14
1.7. Üretim Planlamasının Uygulamaları Bütünleştirilmesi ve Kontrolü	17
1.8. Satın Alma ve Tedarik Zinciri Yönetimi	24
1.8.1. Tanımlar	24
1.8.2. Satın Alma ve İş Stratejileri	25
1.8.3. Satın Alma, Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi	26
1.9. Depo ve Envanter Yönetimi	27

İKİNCİ BÖLÜM

ÜRETİM VE VERİMLİLİK

2.1. Üretim ile İlgili Temel Kavramlar	34
2.2. Verimlilik ile İlgili Temel Kavramlar	34
2.3. Toplam Kalite Yönetimi	35
2.3.1. Kalite Kavramı	35
2.3.2. Kalite Yönetimi	35
2.3.3. Toplam Kalite Yönetimi	36
2.3.4. Kaizen	38

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ÜRETİM PLANLAMAYA YENİ YAKLAŞIMLAR

3.1. Altı Sigma	41
3.1.1. Altı Sigma Tanımı	41
3.1.2. Altı Sigma Yararları	42
3.1.3. Altı Sigma'nın Temel Adımları	42
3.2. Toyota Tarzı	42
3.2.1. Toyota Üretim Sistemi (TÜS) ve Yalın Üretim	42
3.2.2. Toyota Tarzının 14 İlkesinin Özeti	51
3.2.3. Bir Şirketi Yalın İşletmeye Dönüştürmek İçin 13 İpucu	51
3.3. Dünya Klasmanında Üretim (WCM)	52
3.3.1. Üretim Planlama Performans Ölçütleri	52
3.3.2. WCM'nin Üretim Planlama Üzerine Etkisi	53
3.3.3. WCM Tanımı ve Özellikleri	54
3.3.4. WCM Gerektiren Nedenler	54
3.3.5. WCM ve Malzeme İhtiyaçları Planlaması (MRP)	55
3.3.6. WCM ve Tam Zamanında Üretim (JIT)	55
3.3.7. WCM ve Toplam Kalite Yönetimi (TKY)	56

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BİR İŞLETMEDE ÜRETİM PLANLAMA YAKLAŞIMI

4.1. Bir İşletmede Üretim Planlama Sistem Kurulumu	57
4.1.1. Hammadde Yarı Mamul Depo	57
4.1.2. Mamul Depo	60
4.1.3. Sevkiyat Planlama	60
4.1.4. Fason Malzeme Takibi	63
4.1.5. Satın Alma Siparişi Takibi	64
4.1.6. Günlük Talaşlı İmalat Raporu	64
4.2. İşletmede Geleneksel Yaklaşım ile Üretim Planlama	65
4.2.1. İş Emri Açma Kapama	65
4.2.2. Reçetesi ile Uyumsuzluk Gösteren Yarı Mamuller	66
4.2.3. Yarı Mamul Grupları	66
4.2.4. İmal Edilen Satın Alınan Yarı Mamul	66
4.2.5. Minimum Stok ile Montaj Malzemeleri Yönetimi	67
4.2.6. İmal Edilen Montaj Malzemeleri	67
4.2.7. Yarı Mamul Tezgâh Eşleşmesi	67
4.2.8. İşletmede Montaj Alanlarında Kayıt Dışı Malzeme Stokları	67
4.2.9. Planlama Departmanı İş Akışı	68
4.2.10. Kullanılan Netsis Tabanlı Akıllı Raporlar	68
4.3. Yalın İmalat Yaklaşımı ile Oluşacak Farklar	68
SONUÇ	70
KAYNAKÇA	72

TABLO LİSTESİ	Sayfa
Tablo 1 İtme ve Çekme Sistemi Karşılaştırması	18
Tablo 2 Klasik Yönetim ile Toplam Kalite Yönetimi Karşılaştırması	37
Tablo 3 Kaizen ve Yenilik Arasındaki Farklar	39
Tablo 4 Kurumsal Kaynak Planlaması ile Yalın Üretim Karşılaştırması	44
Tablo 5 Yarı Mamul Depo Sayımı Tablosu	59
Tablo 6 Klasik Üretim ile Yalın Üretim Karşılaştırması	69



ŞEKİL LİSTESİ	Sayfa
Şekil 1 Kapsam Açısından ERP Gelişimi (Sağlam, 2008)	10
Şekil 2 Rot Kolu Örnek Mamul Reçetesi	12
Şekil 3 Kanban Kart Örneği (Hülagü, 2011)	20
Şekil 4 Kanban Kart Akışı (Hülagü, 2011)	22
Şekil 5 Tedarik Zinciri (3 Temmuz 2015, https://pargesoft.wordpress.com)	24
Şekil 6 Envanter Düzeyi Çizelgesi	30
Şekil 7 Sabit Miktar Sistemi (Tütek, Gümüšoğlu, 2008)	31
Şekil 8 Sabit Süre Sistemi (Tütek, Gümüšoğlu, 2008)	31
Şekil 9 Maksimum-Minimum Sistemi (Tütek, Gümüšoğlu, 2008)	32
Şekil 10 Bakım Onarım Malzemeleri İyileştirme Öncesi – İyileştirme Sonrası	38
Şekil 11 Bakım Onarım Malzemeleri İyileştirme Öncesi – İyileştirme Sonrası	40
Şekil 12 Serigrafi Makinası Elektrik Panosu İyileştirme Öncesi – İyileştirme Sonrası	40
Şekil 13 Altı Sigma Normal Dağılım	41
Şekil 14 Yalın Üretimin Başarı Faktörleri	45
Şekil 15 Toyota Üretim Sistemi Ev Modeli	46
Şekil 16 Yalın Üretime Göre 7 Temel İsrar Kaynağı	48
Şekil 17 U Hattı Çalışma Düzeni	50
Şekil 18 WCM Pillars (3 Temmuz 2015, better-operations.com)	54
Şekil 19 Stok Miktar Kartı	57
Şekil 20 Yarı Mamul Depo Adresleme Etiketleri	58
Şekil 21 Lokal Depo Güncellenen Stok Raporu	58

Şekil 22 Depolar Arası Transfer Fişi	59
Şekil 23 Sevkiyat Planı	61
Şekil 24 Çeki Listesi	62
Şekil 25 NETSİS ile Bağlantılı Çalışan Sevkiyat Planlama Ara Yazılım	62
Şekil 26 Fason Lokal Depolar	63
Şekil 27 Satın Alma Sipariş Raporu	64
Şekil 28 Talaşlı İmalat Veri Giriş Ekranı	64
Şekil 29 Günlük Talaşlı İmalat Raporu	65



GİRİŞ

Bu tez kapsamında, üretim planlama konusu kapsamında temel tanımlamalar yapılacak, geleneksel yaklaşım ile üretim planlama incelenecek, yeni yaklaşımlar arasında son zamanlarda üzerinde çokça çalışmalar yapılan Yalın Üretim yaklaşımı ele alınacak, son bölümde ise gerçek çalışma faaliyetleri içerisinde yapılan uygulamalardan söz edilecektir.

Bu incelemeler ışığında üretim planlama faaliyetinde, geleneksel yaklaşım ile Yalın Üretim yaklaşım arasında karşılaştırmalara değinilecektir

Birinci bölümde, “Üretim Planlama” başlığı altında, planlama konusu ile ilgili genel tanımlamalardan bahsedilecektir.

Bütünleşik Planlama, Talep Tahmini, Ürün Analizi, Stok Kavramı, Satın Alma ve Tedarik Zinciri Yönetimi, Depo ve Envanter Yönetimi alt bölümlerde detaylı olarak incelenecektir.

İkinci bölümde, “Üretim ve Verimlilik” başlığı ile, Üretim kavramına ilişkin temel tanımlardan söz edilecek, Verimlilik konusu ele alınacaktır. Üretim ve Verimlilik kavramları incelendikten sonra Kalite tanımlanacaktır. Kalite kavramı, Kalite Yönetimi, Toplam Kalite Yönetimi ve Kaizen ayrı başlıklar altında detaylı olarak incelenecektir.

Üçüncü bölümde ise, Üretim Planlama’ya yeni yaklaşımlar ele alınacaktır. Altı Sigma, Toyota Tarzı, Dünya Klasmanında Üretim ve Yalın Üretim ana başlıklardır. Bu kavramlar; tezin amacı doğrultusunda, Planlama’ya geleneksel yaklaşım ile bu yeni felsefelerin açtığı farklı kapıları okuyabilmemizi sağlayacaklardır.

Son bölümde, bir işletmede yapılan uygulamalar ele alınacaktır. Üretim planlama konusunda, işletmede yapılan çalışmalar, uygulama süreçleri, çalışmaların neticeleri, örnekler ile aktarılacaktır.

“Üretim Planlama”, “Üretim ve Verimlilik”, “Üretim Planlama’ya Yeni Yaklaşımlar”, “Bir İşletmede Üretim Planlama Yaklaşımı” konularının ardından, geleneksel yaklaşım ve yalın üretim yaklaşımı ile üretim planlama analizi ele alınarak, tez çalışmasını inceleyenlere bir yargı sunulacaktır.

BİRİNCİ BÖLÜM

ÜRETİM PLANLAMA

1.1. Üretim / İşlemler Planlaması ve Kontrolü

Endüstriyel kuruluşlarda, mal üretimi için, üretim / işlemler öğelerine gereksinim vardır. Bunlar kabaca; işletme alanı, hammadde, makine, yardımcı tesisler, iş gücü, hizmet çalışmaları, enerji vb. olarak sıralanabilir. İşletmede satış gerçekleşene kadar, tüm bu öğelerin birbirleriyle en etkili ve verimli şekilde yönetilmesi gereklidir. Bu yönetim üretim / işlemler planlaması adı altında gerçekleştirilir. Üretim / işlemler planlaması, istenilen zamanda, nicelik ve kalitede maddelerin ya da hizmetlerin üretiminin yapılmasının sağlanması ve işlemlerin uygulamaya konulması için konunun kuramsal yanının yazılı, biçimsel ve matematiksel biçimde hazırlanması olarak tanımlanabilir (Yaman, 2011).

Sanayi işletmeleri, oldukça dinamik bir ortamda çalışmalarını sürdürürler. Bu nedenle ileriye dönük çalışmalarının önceden tasarlanması, seçeneklerin bulunması, belirlenmesi, beklenen neticelerin neler olabileceğinin önceden tahmin edilmesi zorunludur. Bunun için geçmişteki çalışmalarının verilerinin incelenmesi, mevcut durumun tespiti ve geleceğe dönük kestirimlerin yapılması gerekmektedir.

Üretim planlaması, işletmenin kaynakları ve bunların gelecekte istenen nitelikte ve nicelikte ürünlerin üretimi için dağıtılması konusunda karar alma işlemidir. Alınan kararlar, kuşkusuz, işletmede satın alma, pazarlama, kontrol ve finansman gibi bütün işletme fonksiyonlarıyla yakından ilgilidir. Ancak gelecek hakkında alınacak karar, sonuca bir yaklaşımdır. Bu nedenle, tahmin gerektirir. Bu nedenle ileride ortaya çıkacak olayları önceden kesinlikle tespit etmek zordur. Sonuca ulaşmak için çeşitli analizler yapılır, modeller kurulur ve amaca uygunluğu tartışılır. Planlarla elde edilen neticelerin amaca uygunluğu ve bunun gerçekleştirilmesi, işletme yönetiminin temel konuları arasındadır. Uygunluk, hem planlarda hem de işletme faaliyetlerinde yapılacak değişikliklerle sağlanabilir. Ancak tam bir uygunluğa ulaşmak, her zaman söz konusu değildir.

Karar almada, tahmin yöntemlerinden yararlanmada esas; geçmişte tespit edilen olayların belli bir eğilim içinde bazı sapmalarla birlikte gelecekte tekrarlanacağıdır. Bu nedenle belirsizliğin alt limite indirilmesi ve hazırlanacak planların objektif yöntemlere ve kıstaslara dayalı olması zorunlu olmaktadır. Şüphesiz, göz önünde tutulması gereken, geçmişteki verilerin analizinin temel amaç değil, geleceği görmede araç olarak kullanılmasıdır. (Bilici, 2010)

Planlama çalışmaları üç ana başlıkta incelenebilir; stratejik planlama, taktiksel planlama ve işlemsel kontrol. Stratejik planlama, üretim alanı ve stok alanı ile ilgili kararlar toplamıdır. Tesis kurulum yerleri, gerekli olan üretim ekipmanları, hammadde, enerji, iş gücü ile ilgili saptamalar da stratejik planlama çalışmaları kapsamındadır.

Taktiksel planlamada; işlemsel faaliyetlerin, uzun dönemli planlara sadık kalınarak, müşteriden gelen talepleri karşılayabilecek esnekliğe sahip olması amaçlanır.

İşlemsel kontrol ise ürünlerin, önceden saptanmış üretim / işlemler planına göre üretimlerini sağlayacak çalışmalardır. Planlama, üretim / işlemler öncesi dönemle ilgili iken; kontrol, üretim / işlemler sırası ve sonrası aşamaları kapsar. İstenilen çıktıyı sağlayabilmek için, üretim / işlemler kontrollü girdilerde ayarlama yapabilecek uygun eylemin başlatılması, işlemsel kontrolünün sorumluluk alanındadır. Üretim / işlemler kontrolünün elemanları beş grupta incelenebilir (Demir, Gümüšođlu, 2009)

- 1) İşlemleri başlatma
- 2) Görevlerin akışını kaydetme
- 3) Planlarda kıyaslamaların yapılması, gidişatın kontrol altında tutulması
- 4) Hedeflere ulaşılması için gerekli kontrollerin yapılması, planlarda ve görevlerde gerekli olan değişikliklerin yapılması
- 5) İlerideki üretim / işlemler planlaması ve kontrolünün gerçekleşebilmesi için tamamlanmış üretim sonuçlarının analiz edilmesi

Üretim / işlemler planlaması; belirli ürünlerin ya da hizmetlerin ilerideki üretimleri için gerekli tüm olanakların saptanması, sağlanması ve düzenlenmesini kapsar.

Üretim / işlemler kontrolü, önceden saptanmış üretim / işlemler planı ya da politikasının uygulanmasını ve üretimin tüm işlemlerinin böyle plana ya da politikaya göre yürütülmesinin denetimini kapsar.

Üretim kontrolü, bir yerde hazırlanan üretim planlarının sapmalar karşısında gerekli şekilde düzeltilmesi için gerekli bilgi iletimini sağlayan bir araçtır. Kısaca üretim kontrolü, üretim planlarının gerektiğinde fiili koşullara uyarlanmasını sağlayan bir mekanizma olarak düşünülebilir. Üretim kontrolünün elemanları beş grup içinde ele alınabilir: (İpşiroğlu, 2006)

- 1) İşlemleri başlatma
- 2) Görevlerin akışını kayıt etme
- 3) Plan ve programlarda kıyaslama çalışmalarının yapılarak gidişin çözümlenmesinin yapılması
- 4) Özgün hedeflere ulaşmak için gerektiğinde planlarda değişiklik yapılması ya da görevlerin yeniden düzenlenmesi
- 5) İlerideki üretim planlamasını ve üretim kontrolünü geliştirmek amacıyla gerekli bilgilerin sağlanması için tamamlanmış üretim sonucunun çözümlenmesi

Bugün endüstride verimliliğin artması; insan gücü, materyal ve donatım araçları gibi üretim öğelerinin olanağına göre en verimli biçimde kullanılması ile gerçekleştirilebilmektedir.

Üretim / işlemler planlaması ve kontrolü işlevi üç ana grupta toplanabilir:

A. Ön Planlama

Bu gruba; üretim geliştirme ve tasarımı, satış öngörülmesi, işyeri düzeni, araç politikası ve üretimin ön planlaması çalışmaları girer. Planlama kaynakları ile işin hazırlanması ve iş verme işlemleri öncesinde yapılan çalışmalardır. İşletmenin üreteceği ürün ile ilgili tasarımlarını hazırlaması geliştirmesi ve en nihayetinde sonuçlandırması gereklidir. Tasarımını tamamladığı ürünün Pazar araştırması da Ön Planlama kapsamına girer, bu araştırma ile satış öngörülmesi yapılır. İşletmenin üretim için kullanacağı alanın, amaca uygun olarak nasıl kullanılacağıının planlanması da bu aşamada yapılır.

Tüm bu çalışmalar sonrasında üretimin faaliyete geçtiği varsayılır ve adeta bir simülasyon çalışması ile üretim adımları hesaplanır, planlanır.

B. Planlama

Bu gruba planlama kaynakları ile işin hazırlanması ve iş verme işlevleri girer. Bunlar:

- 1) Materyaller
- 2) Yöntemler
- 3) İş gücü, makine ve araçlar
- 4) Yapılacak işlerin sırasının saptanması

5) İşlem zamanlarının öngörülenmesi

6) Yükleme ve çizelgeleme

7) İş akışı

C. Kontrol

1) İşlerin yapılmasını kontrol ya da izleme

2) Muayene

3) Değerleme

Bugünün sert rekabet koşullarına bakıldığında, işletmeler için müşteri memnuniyeti kavramı öne çıkmaktadır. Bu açıdan bakıldığında üretim / işlemler planlaması ve kontrolü işlevinin amaçları şu şekilde özetlenebilir:

1) Pazarlama

2) Kaynakların Kullanılması

3) Finansman

4) Maliyet

Bu amaçlara ulaşabilmek için, işlerin planlandığı şekilde yürütülebilmesi için bazı ön koşullar bulunmaktadır:

1) Etkili bilgi toplama ve akış sistemi

2) Standart zaman ölçüleri

3) Üretim / işlemler planlaması ve kontrolü işlevini benimsemiş tepe yöneticileri

1.2. Bütünleşik Planlama

Bütünleşik planlama, genelde 3-18 ay sonraki zaman için üretimin nicelik ve zaman açılarından planlanması ile ilgilidir. Öngörülenmiş talebi en iyi biçimde nasıl karşılayacaklarını saptamak, maliyet giderlerini en küçükmek, iş gücündeki dalgalanmaları en küçükmek, hizmet sunumunda belli standardı korumak / sağlamak, bütünleşik planlama kapsamındadır (Yaman, 2011).

Bütünleşik üretim planlama, işletmenin elinde varolan üretim imkânlarından gelecekteki belirli bir zaman aralığı içerisinde, en yüksek düzeyde yararlanabilmek için gerçekleştirilen işlemler dizisinden oluşan bir yaklaşımdır. Bu planlamanın ana amacı; üretim organı, işgücü düzeyi ve mevcut stoklar arasında optimal bir bileşimi sağlayacak şekilde planlamanın gerçekleştirilmesidir. Talep tahminleri ile müşterilerin her üründen ne miktar talep edecekleri ve bu talebin planlama döneminin hangi aşamasında gerçekleşeceği konusunda bilgiler sağlanır. Bütünleşik üretim planlamada ise öngörülen bu talep tahminleri komple bir üretim programına dönüştürülür (Yıldız, 2000).

Talebin öngörülenmesi; kısa, orta ve uzun dönemli sorunları kapsayabilir. Uzun süreli öngörüler, yöneticilere kapasite ve stratejik kararlar gibi konularda yardımcı olurlar ve tüm bunlar tepe yönetiminin sorumluluğundadır.

Orta süreli planlama, taktik kararlar alan üretim / işlemler yöneticilerinin görevidir. Aylık ya da mevsimlik planlar yapılır.

Kısa süreli planlama genelde, üç aydan daha kısa süreyi kapsar. Haftalık, günlük, hatta saatlik programlarla, denetimciler ve ustabaşılar ile çalışılarak, işlemleri yerine getiren iş görenin sorumluluğudur.

Bütünleşik planlamanın bu bilgiler çerçevesinde iki amacı olduğu söylenebilir:

- 1) Olurluluk: Belirli bir zaman aralığında kapasite ihtiyacı, üretim sisteminin yeterliliğine uygun olmalıdır.
- 2) Optimalite: Kapasite gereksinimlerinin karşılanmasında en az maliyetin belirlenmesi istenir.

Bir bütünleşik plan hazırlanırken yanıtlandırılması gereken sorular vardır:

- 1) Planlama döneminde talepteki değişimleri gidermek amacıyla envanter kullanılmalı mıdır?
- 2) Değişiklikler olduğunda, iş gücünün büyüklüğünde değişiklikler yapılmalı mıdır?
- 3) Dalgalanmaları gidermek amacıyla fazla mesai, aylık zaman ya da kısmi çalışmalar kullanılmalı mıdır?
- 4) Dalgalanan siparişler karşısında iş gücünü aynı düzeyde korumak amacıyla taşeronlar kullanılmalı mıdır?

5) Talebi etkilemek amacıyla fiyatlar ya da diğer ögeler değiştirilmeli midir?

Belirli zamanda yalnız bir değişken değiştiğinde, arı strateji kullanılmaktadır. Sekiz arı strateji şöyledir:

- 1) Envanter düzeylerini değiştirmek
- 2) İşe alma ya da çıkarma yoluyla iş gücü büyüklüğünü değiştirmek
- 3) Fazla mesai ya da aylık zaman yolu ile üretim hızını değiştirmek
- 4) Taşeronluk
- 5) Geçici işçi kullanmak
- 6) Talebi etkilemek
- 7) Yüksek talep dönemlerinde gecikmeli talep karşılama (Gecikmeli sipariş)
- 8) Zıt mevsimler ürün karışımı

Her ne kadar yukarıda açıklanan sekiz saf stratejinin her biri maliyet etkili bütünleşik plan üretebilirse de, karışık strateji olarak adlandırılan bir bileşim uygulamada daha iyi çalışabilir. Karışık stratejiler; olumlu üretim planı için iki veya daha çok kontrol edilebilen değişkenler bileşiminden oluşurlar. Karma stratejilerin çok sayıda kombinasyonu olabileceğinden, üreticiler bütünleşik planlamayı rekabetin gerektirdiği bir durum olarak görebilirler.

Bütünleşik planlamada aşağıdaki teknikler kullanılır:

- 1) İnsiyatif Yaklaşımı
- 2) Grafikselsel Yöntem ya da Çizelgeleme Yöntemi
- 3) Matematiksel Yaklaşımlar
 - a) J.F. Magee'nin Düzeltilmiş Tepki Modeli
 - b) Doğrusal Karar Kuralları
 - c) Yönetici Katsayısı Modeli
 - d) Benzetim

e) Arama Kurar Kuralları

f) Doğrusal Programlama

Bütünleşik planın, özel son kalemlere çevrilmesini sağlayan plan, Ana Üretim Planı (MPS) olarak adlandırılır. MPS oluşturulma sürecinde; seçenek planlar değerlendirilir, materyal gereksinimleri ve kapasite gereksinimleri saptanır, bilgi süreçleri kurulur, acil öncelikler sağlanır, kapasitenin etkin kullanımı gerçekleştirilir. Bu çalışmaların sonuçlandırılacağı zaman aralığını, ürün özellikleri ve ön süreler belirler. MPS'ye bağlı olarak işletme kaynaklarının planlaması için Materyal Gereksinimlerinin Planlaması (MRP) ve Kapasite Gereksinimlerinin Planlaması (CRP) yapılır. CRP; kabaca kapasite planlaması ve ayrıntılı kapasite planlaması olarak ikiye ayrılır. Bağımlı talebin karşılanması için ise Üretim Kaynaklarının Planlaması (MRP 2) kullanılır.

Kabaca Kapasite Planlaması (CRP) ana üretim planında sunulan bilgiler doğrultusunda tüm kapasite gereksinimlerinin belirlenmesine ilişkin bir yaklaşımdır.

Ayrıntılı Kapasite Planlaması (CRP), uygulanan üretim planının yürütülmesi için iş merkezlerinin kapasitesinin yeterli olup olmadığının belirler.

Materyal Gereksinimlerinin Planlanması (MRP), yalnızca materyali dikkate alır. Pazarlama ve satın alma bilgi sistemlerinin bir parçasıdır.

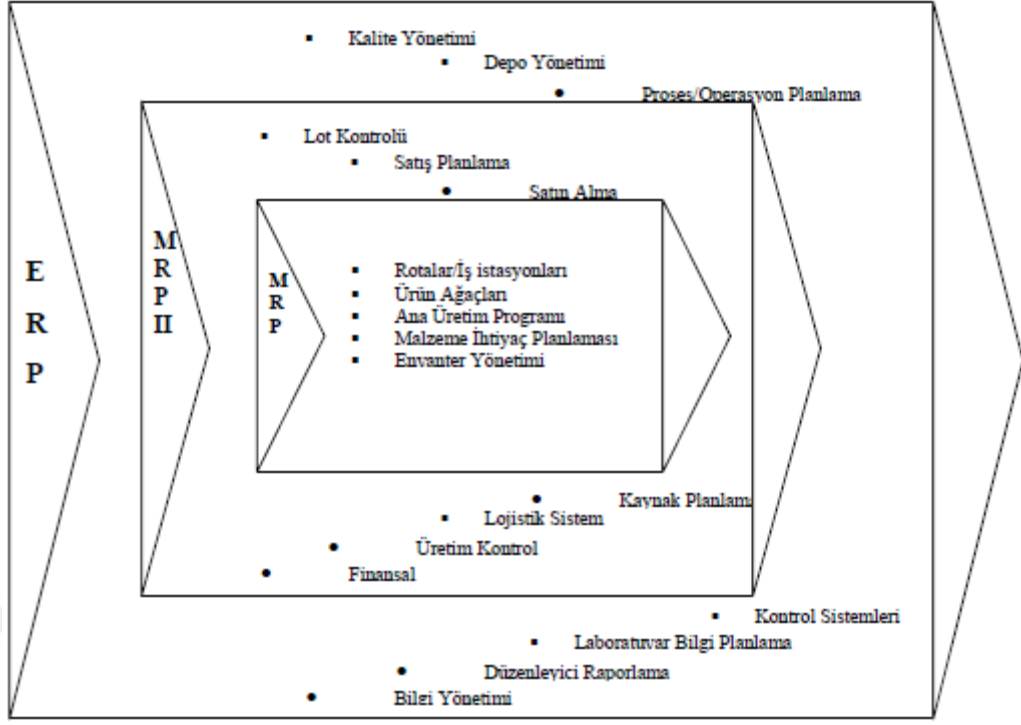
MRP'nin faydaları genel olarak şu şekilde sıralanabilir: (Engin, 2006)

- İşlerin zamanında tamamlanma sürelerini iyileştirir.
- Envanter seviyeleri %20-35 oranında düşürülebilir.
- Optimum makine ve iş planlaması
- Gereksiz gecikmeleri ortadan kaldırarak işgücü verimini artırır.
- Değişen piyasa şartlarına uyum eksikliği
- Daha düşük satın alma masrafları
- Dengeli stok seviyeleri ile artan işletme sermayesi
- Dengeli atölye yükleme
- Daha az fazla mesai uygulamaları
- Daha iyi müşteri hizmetleri
- Anında alınabilen standart ve kullanıcı tanımlı raporlar
- Yönetim için daha kullanışlı bilgiler

Üretim Kaynaklarının Planlanması (MRP 2), MRP den farklı olarak yalnızca materyali dikkate almaz. MRP 2 sistemi tüm sistemlerdeki faaliyetleri planlamak ve güncelleştirmek için satın alma, imalat, finansman ve mühendislik işleri, insan kaynakları ve satışı tek bir veri tabanı kullanarak koordine etmektedir. MRP 2'nin ilk amacı; üretim, pazarlama, finansman ve mühendislik gibi tüm imalat kaynaklarını planlamak ve izlemektir. İkinci amacı, üretim sistemlerini şekillendirmek ve çeşitli modülleri ilişkilendirmektedir. MRP 2'den elde edilen geri besleme bilgileri iki açıdan değerlendirilir. İlk olarak tüm ilişkili birimlerin süreçlerden haberdar olmasını sağlar. İkincisi ise gelecekteki işletme planlarının biçimlendirilmesinde etkin rolü vardır. Sonuç olarak, iş birimlerinde değişiklikler gerektiğinde, hızlı koordine olunabilmektedir. Bu sonuca en sağlıklı biçimde ulaşmak ise bilgisayarla bütünleştirilmiş üretim sayesinde olabilecektir.

Zamanla MRP 2 olarak bilinen yapı, yerini, birçok işletmenin birlikte izlenebildiği Kurumsal Kaynak Planlamasına (ERP) bırakmıştır. B2B (Business to Business) olarak bilinen çalışmalarda; SAP, ORACLE gibi uluslar arası pazarlarda etkin olan programlar ve Türkiye'de NETSİS yazılım programları kullanılmaktadır. Kurumlar bu tip yazılımlar ile kendilerine alt yapı ve işletim olanakları sağlanmaktadır.

ERP sistemi; muhasebe, finans, lojistik, üretim planlama, stok yönetimi, satın alma, üretim, pazarlama, kalite yönetimi, insan kaynakları, bakım / onarım, müşteri ilişkileri yönetimi gibi çok geniş planlama, işleyiş ve muhasebe fonksiyonlarını bütünleşik bir tarzda ele almaktadır. Amaç bu fonksiyonlar arasındaki işbirliği ve etkileşimi geliştirmektir. Böylelikle bu fonksiyonların en yüksek rekabet avantajı elde etmesine imkân verilir. (Sağlam, 2008)



Şekil 1 Kapsam Açısından ERP Gelişimi (Sağlam, 2008)

1.3. Talep Tahmini

Bir sistemde planlama aşaması o sistemden ihtiyaç duyulan çıktının belirlenmesiyle başlar. Bundan sonra gerçekleşen sonuç ve planlanan arasındaki hatanın kontrol edilmesi ile yeni bir dönem için planlamanın yapılmasıyla sistemin çalışması ve iyileştirilmesi sürdürülür. Bu aşamaların ilki ve en önemlisi talep tahminidir. Başarılı talep tahminlerinde bir takım yaklaşımlar kullanılır (Yaman, 2011).

Talep tahminlerinin başarılı olması hedeflenen maliyetlerin tutturulmasında, amaçlanan karın elde edilmesinde ve sonuçta bu sistemden faydalanan paydaşların memnuniyetinde önemli rol oynar. Varsayım ve tahmin birbirine benzeyen iki kavram olmasına karşın, aradaki en önemli fark varsayımda herhangi bir destekleyici unsura ihtiyaç duyulmaması; buna karşın tahminde bir veri, metot veya yaklaşım kullanılması gereğidir. Tahmin yapma yaklaşımları çok farklılıklar göstermesine karşın akla ilk gelen yaklaşım veya yöntemler şunlardır;

- Tecrübelerden yararlanarak geçmişteki olayları incelemek ve tahminleri bunlara dayandırmak
- Benzer olayları referans almak
- Anket yapmak

Satış grafiklerinden yararlanılarak satışların nasıl bir değişim karşısında olduğunun belirlenmesi ve buna dayalı yaklaşımlarla bir sonraki periyoda ait kararı verilmesi gerekmektedir. Modeller veri sayısına ve ürün durumuna göre sistemde olan beklenmedik etkilere ve benzer unsurlara dayalı olarak yanılgılar, farklılıklar ve değişimler göstermektedirler. Ancak bazı durumlarda veriler genel itibariyle herhangi bir model ile ifade edilemezler. Amaç bunları kabul edilebilir hata ve toleranslarla çözülebilir ve faydalı hale getirmektedir. Bu nedenle kabullerden birisi bu verileri basitleştirip çözülebilir başlıklar altında incelemektedir (Yaman,2011).

1.4. Ürün Analizi, Öncelikler ve Planlama

Bu bölüm kapsamında, planlamada talep tahminin yapılması veya talebin belirlenmesi aşamasından sonra neyin nasıl yapılması gerektiği incelenecek ve burada verilmesi gereken kararların nasıl oluşturulabileceği tartışılacaktır.

Ürünler; başka ürünler, hammaddeler, enerji, işçilik gibi alt bileşenlerden oluşur. En basit ürünler bile birçok alt bileşenin doğru bir şekilde bir araya getirilmesi ile oluşmaktadır. Ürün nihai hale gelene kadar, tüm aşamalarda, planlamanın doğru yapılabilmesi için gerek duyulan tüm girdilerin birim üzerinde nasıl, ne kadar ve hangi aşamada yer aldığı planlamacılarca bilinmelidir. En basit iki bileşenden oluşan bir inşaat tuğlasının bile planlamasının karmaşık olabileceği düşünülürse, binlerce bileşenden oluşan otomobil, bilgisayar, uçak gibi teknoloji ürünlerinin planlanmasında karşılaşılabilecek güçlükler kolayca anlaşılabilir.

Birçok durumda üretimin analiz aşaması ya tecrübeye dayalı ya da çok basit ölçülere göre herhangi bir dokümantasyona bile ihtiyaç duymadan işi yapanlar tarafından gerçekleştirilir. Bu yaklaşım basit ürünler ve belirli bir miktara kadar olan üretimlerde oldukça etkin ve başarılıdır. Ancak ürün karmaşıklığı veya üretim hacmi arttıkça bu sürecin iyi analiz edilmesine ve dokümantasyonuna gerek duyulmaya başlanır. Diğer ihtiyaç duyulan bir konu ise bu aşamada yapılan analizlerden doğacak maliyetlerin doğru belirlenmesi, kalite ve rekabete etki eden unsurların doğru kullanılabilmesi için gerekli hassasiyette yapılması ve tüm kritik malzemelerin ve girdilerin doğru şekilde planlanmasıdır.

Ürün analizleri iki başlık altında toplanabilir. Bunlar; ürün reçeteleri ve ürün ağaçlarıdır. Uygulamada reçeteler tüm girdileri ve prosesin kritik kısımlarını temsil ederlerken; ürün ağaçları yalnızca kullanılan hammadde ve alt bileşenleri göstermektedir. Bu nedenle ürün ve işlem ağaçlarından birlikte bahsetmek ürün analizi ve sonrasındaki planlamada daha etkin bir fayda sağlayacaktır.

Ürün ağacı, ana üretim planında bir ürünü oluşturan bileşenler ve hammaddenin tanımlanması veya listelenmesidir. Ürün ağacı bilgisi, üretim işletmelerinde geniş bir şekilde kullanılan dökümandır. Bu bilgilerin içerisinde ürün tanımlaması olarak ifade edilen bir ürünün yapımı için gerekli olan parçalar, ürünün yapısında meydana gelen değişikliklerin kontrolü, servis parçaları ve bitmiş ürünler için hangi malzemelerin gerekli olacağını, ana üretim planını karşılamak için hangilerinin üretilip hangilerinin satın alınacağını belirleyen birçok bilgilere sahiptir. Diğer taraftan, ürünün tüm bileşenlerinin geriye doğru dökümünün sistematik çatısını oluşturmak amacıyla bir kodlama sistemi geliştirilmiştir. Bu sistemde son üründen başlayarak her ürün ağacına bir kademe kodu verilir (Tevatiroğlu, 2007).

Sıra N	Bileşen Kodu	Bileşen İsmi	Mikt
9001	020-030-02	YATAK 21X31X7,5	2,00
9002	023-035-01	KAPAK	2,00
9003	024-020-00	SIKMA HALKASI DIN 2076 B	2,00
9004	024-202-00	SIKMA YAYI DIN 2076 B	2,00
9005	025-036-01	TOZ LASTİĞİ	2,00
9006	026-003-00	DESTEK PUR MÜŞTERİ NUMARASI 500424	2,00
9007	027-305-02	TACLI SOMUN M18x1,5 DIN 937	2,00
9008	030-003-00	KORUYUCU KAPAK POLYETHYLEN	2,00
9009	032-002-00	GUPILYA Ø4X40 DIN 94	2,00
9010	NS3024-0016-01-00	MAFSAL MILI	2,00
9011	ZZ88-0362-00	GOVDE+BORU	1,00

Şekil 2 Rot Kolu Örnek Mamul Reçetesi

Planlama öncesi veya ürün analizi sonrası üretim planlamada öncelik ve önem belirleme için önerilen yaklaşımlardan birisi Pareto (ABC) analizidir. Üretim planlamada öncelikle neyle, niçin, ne zaman uğraşmalı konusundaki karar sürecinde, bu analize ihtiyaç duyulur. Pareto analizi, yönetimin odaklandığı ürünü önemli ve önemsiz olarak ayrılmasına fayda sağlayan kullanışlı bir tekniktir. İtalyan ekonomist Vilfredo Frederico Damaso Pareto, 18. yüzyılda Milan'daki gelir dağılımını inceleme çalışmasında uygulanmış ve bu yönteme kendi ismini vermiştir.

Bu incelemede Pareto, nüfusun küçük bir kısmının elde ettiği gelirin toplam gelir içinde çok büyük bir paya sahip olduğunu belirlemiştir. Bunun birçok durumda böyle olduğu gözlemlenmiştir. Tipik olarak üretim sistemlerinde de birçok malzemenin maliyet ve önem derecesi düşük ancak az bir kısım malzemenin önemi oldukça yüksektir. Yani bu az sayıdaki malzeme sistemde diğerlerinden çok daha fazla öneme sahiptir. Bu önemli kısmın kontrol altında tutulması sistem başarısını yüksek derecede etkileyecektir. Bu nedenle bu analizin sistem için kullanılması önemlidir. Bu yaklaşım üretim ve stok sistemlerinde de kullanılmış ve ABC analizi olarak yeniden adlandırılmıştır. A grubu unsurlar birkaç tane olmasına karşın önemli, C grubu unsurlar fazla olmasına karşın çok önemli değildir, B grubu unsurlar ise A ve C grubu unsurlar arasında yer alırlar.

1.5. Stok Kavramı ve Yönetimi

Bunu bir üretim sistemi için göz önünde bulundurursak, eğer bir sistem satabildiği kadar üretiyor ve buna yönelik tedariklerini ihtiyaçlarına göre satın alıp kullanıyorsa dengeli beslenen bir vücut gibidir. Ancak bazı beklenmedik durumlarda ani ihtiyaçlar, arıza, tedarik güçlüğü gibi durumlarda kullanılmak üzere mantıklı bir miktarda ürün, yarı mamul ve diğer girdilerden elinde bulundurursa, hızlı ve plansız değişimlerde problem yaşamaz ve yarışa devam edebilir. Yok, eğer bu stoklar artarak devam ederse şişmanlamış bir kişi gibi hızlı koşamaz ve rakiplerine göre geride kalıp rekabet edebilirliği azalır. Hatta elinde olanlardan dolayı ihtiyacı olanları bile alıp kullanamaz (Yaman, 2011).

Sonuç olarak bir sistemin rekabetçi olabilmesi ve değişime ayak uydurabilmesi için doğru miktarda stok bulundurmalıdır. Hiç stoksuz olmak sistemin beklenmeyen durumlarda problemlerle karşılaşmasına ve rekabetçi olmasına engel olabilir. Ancak yine aşırı ve doğru tutulmayan stoklar ise sistemin sağlıklı ve şişman bir kişi gibi rekabetten çekilmesine ve hatta hayatının sona ermesine neden olabilir.

Stok oluşturmanın temel amaçları şu başlıklar altında belirlenebilir:

- Talepte olan ani gelişmelere cevap vererek rekabetçi olabilmek
- Sistemde oluşabilecek arızaları ve durmaları tolere ederek sistemin rekabetçiliğini ve itibarını korumak
- Sisteme tedarik sağlayanların problemlerini tolere edebilmek
- Fiyat değişimlerinde bu değişim avantajından yararlanmak
- Stoktan teslim gibi bir imajla güçlü görünmek

- Tedarikin çok uzun zaman gerektirmesi veya kritik durumda olması

Eksik stokta müşteri kaybı, üretimde durma riski, imaj problemi gibi durumlar ortaya çıkabilir. Fazla stokta ise maliyet artışı, işletme ataletinin yükselmesi kalite problemi gibi durumlar ile karşılaşılabilir. Bu nedenle elimizde dengeli miktarda stok bulunmalıdır.

Stok yönetiminde önemli olan nelerin stoklarının tutulacağı, tutulan stok miktarlarının ne kadar olacağı, stok tutma sürelerinin ne olacağı doğrultusunda alınması gereken kararlardır. Bunun için bilgi ve deneyim gibi iki önemli birikime ihtiyaç vardır. Sipariş üzerine üretim yapanların stoklarında genellikle hammadde ve yarı mamul stokları görülürken, standart ürün üretenlerde tamamlanmış ürün stokları da görülür.

Genellikle ürün, hammadde, yarı mamul ve yedek parça stokları bir işletmede bulunan stoklardır. Stok süresini belirleyen kriterler talep, kapasite, üretim süresi, ürün ömrü, tedarik süresi ve maliyetidir. Stok miktarını belirleyen parametreler ise; maliyet, çeşitlilik, talep, üretim süresi, kullanım miktarı ve tedarik süresi gibi parametrelerdir.

Stok politikasında güdülen amaç, karı maksimize veya maliyetleri minimize etmektir. Diğer bir deyişle kar ve maliyetleri optimize edecek bir stok politikası geliştirmektir. Sipariş veya imal edilen mal stoklarının optimal seviyede saptanması için bazı matematik modellere başvurulması gerekir. İşletmenin malzeme ihtiyaçlarını karşılarken tercih edeceği modelleri kendi koşulları yanında çevre koşulları da belirler. Sipariş büyüklüğünün saptanmasında, Ekonomik Sipariş Modeli en yaygın olanıdır ve stok yönetiminde sağlıklı karar alma adına yönetime destek verir. Ne stok bulundurmamaktan dolayı satış kaybına ne de aşırı stok bulundurarak kar kaybına uğramayacak orta yolun bulunması için şu altın kural akıldan çıkartılmamalıdır: ‘Parayı stoğa dönüştürmek kolaydır, zor olan onu tekrar paraya dönüştürmektir.’ (Ural, 2005)

1.6. Detaylı Üretim Planlama

Detaylı üretim planlama ana üretim planının belirlediği doğrultuda yapılacak işlem sıralarını ve bu işlemler için ayrılacak kaynakların detaylarının en iyi değerlerini belirlemeyi amaçlar. Detaylı planlama kısa dönemli planlama olarak da bilinir ve daha çok bir iki haftalık bir dönemin planlamasıdır. Bu planlamada üretim sistemlerinin yapıları önemli rol oynar ve bu sistemler iki başlık altında toplanırlar; bunlar atölye tipi ve montaj hattı tipi üretim sistemleridir.

Detaylı planlama açısından atölye tipi üretim sisteminde sıralamanın önemi oldukça fazladır. İşlerin önceliklerine göre sıraya sokulması kısaca iş sıralama olarak tanımlanır. Böylelikle bir iş istasyonunda hangi işlerin birbirlerini takip edecekleri belirlenir. Başka bir söyleyişle, işlerin bir iş istasyonunda ne zaman başlayacağı ve biteceğini belirleyen bir plandır. İş sıralamaya zaman boyutunun katılmasıyla oluşan plan ise iş çizelgesidir (Yaman, 2011).

Atölye tipi üretim sistemlerinde iş sıralama, bir optimizasyon problemi olarak değerlendirildiğinde şu parametrelere sahiptir; iş sayısı, iş istasyonu sayısı, iş akışı. 1911 yılında Henry L. Gantt (1861-1919) çizelgelemeyle üretkenliğin artacağı konusunda öncelik etmiştir. İlk olarak çizelgelemeyi grafiksel olarak ifade etme yoluna gitmiş ve adına saygıyla geliştirilen gösterimler Gantt Diyagramı olarak anılmaktadır. Bu grafiklerin amacı iş istasyonlarının durumlarını tüm zamana bağlı olarak ifadesinin oluşturulmasıdır. Yatay eksen (x) zamanı, dikey eksen (y) ise iş istasyonlarını veya işleri ifade etmek için kullanılır. Diyagramda iş istasyonlarının ve işlerin durumunun zamana göre takip edilmesini sağlayan dikdörtgenler oluşturulur. Böylece iş istasyonlarının doluluk ve boşta kalma süreleri, işlerin birbirlerini takip etme durumları bu diyagramlar aracılığıyla incelenir. Bu tip bir çözümde başarının ölçütü temel parametrelerdeki; iş istasyonlarının boşta kalmaları, işlerin bekleme zamanı gibi değerlerdir.

Atölyeye belirli bir düzen içerisinde, önceden bilinen işler geldiğinde; problem, statik özellik gösterir ve birtakım cebirsel kurallar ile çözüme ulaşılabilir. Ancak iş listesinin sürekli ve rastgele değiştiği dinamik sıralama problemlerinde çözüme ulaşmak için tamamen farklı teknikler kullanmak gerekir. Bu tekniklerin esası, öncelik kurallarının kullanılmasına dayanır.

Dinamik bir atölyede çizelgeleme için kullanılacak en etkin ve sıkça kullanılan teknik benzetim yöntemidir. Benzetim tekniği kısaca üzerinde deneyler yapmak amacıyla kurulan sistemin bilgisayar modeli olarak tanımlanabilir. Gerçek hayattaki sisteme bütün ayrıntılarıyla benzeyen bu bilgisayar modeli üzerinde belli bir başarımlı ölçütünü optimize eden öncelik kuralı deneme yoluyla tespit edilir. Aynı zamanda değişik başarımlı ölçütlerini optimize edecek öncelik kurallarının bulunması da mümkündür. Böyle bir bilgisayar programının yardımıyla değişik çizelgeleme yöntemlerinin atölye performansı üzerindeki etkileri araştırılabilir.

Tüm bu kavramların yanında, üretim planlama sürecinde, değinilmesi gereken bir diğer kavram 'Hat Dengeleme'dir. Ürün belli bir hat üzerinde bulunan iş istasyonlarında ilerlerken oluşur. Bu istasyonlarda bulunan işçiler de ürün önlerinden geçerken iş elemanlarıyla ilgili belirlenmiş bir iş grubunu yerine getirirler. Bu süreçte her montaj istasyonundaki montajcıya veya montaj grubuna çok az boş zaman bırakılacak veya hiç boş zaman bırakılmayacak şekilde işlemlerin atanması planlanmalıdır. İş öğelerinin iş duraklarına atanmasına 'montaj hattı dengelemesi' veya kısaca 'hat dengeleme' denir. Montaj hattı dengelemenin amaçları şu şekilde sıralanabilir:

- 1) İstasyonlardaki boş zamanları veya dengeleme kayıplarını en aza indirmek,
- 2) İş istasyonları, montaj noktası, durak sayısını en aza indirmek,
- 3) Dengeleme kayıplarını iş istasyonları arasında dağıtıp yaymak,
- 4) Çok dar zamanlar ile sınırları zorlamaktan kaçınmak.

Yukarıda bahsedilen yöntemler yardımıyla projeler oluşturulur. Projelerin hedeflerine istenilen zamanda ve ayrılan bütçe içerisinde ulaşabilmesi için başarılı bir yönetime ihtiyaç duyulur. Projelerin yönetimi, bazı proje planlama teknikleri sayesinde gerçekleşir. Bu teknikler şu şekilde sıralanabilir: PERT (Proje Değerlendirme ve Gözden Geçirme Tekniği), CPM (Kritik Yol Metodu), ve Gantt diyagramları. İlave olarak, Öncelik Diyagramları, GERT (Grafik Değerlendirme ve Gözden Geçirme Tekniği) ve Kritik Kaynaklar Diyagramı gibi teknikler de bulunmaktadır. Tüm programlama tekniklerinin yaklaşımı projedeki görevlerin bir ağ sistemine dayandırılıp olaylar arasındaki ilişkiyi ve iş akışlarını grafiksel düzeyde göstermektedir. Burada önemli olan tüm görevlerin süreleriyle birlikte öncelik bakımından sıralanmış olmasıdır. Oluşturulacak bu tür ağlar planlama ve kontrol açısından güçlü bir araç olup, bazı faydaları şöyledir:

- Projenin programlanması, planlanması, takip edilmesi ve kontrol altında olmasını sağlayan tutarlı bir taslaktır,
- Tüm görevlerin, iş elemanlarının ve iş paketlerinin arasındaki ilişkileri gösterir,
- Belirlenmiş kaynakların hangi görevde ve ne zaman çalışacağını gösterir,
- Beklenen proje bitim tarihini saptar,
- Projedeki kritik faaliyetleri teşhis eder; böylece projedeki herkes bu işin gecikmesi durumunda proje bitiş tarihinin de gecikmesi anlamına geldiğini bilir,

- Ayrıca görevlerin serbestlik süresi ve gecikme miktarı hakkında da fikir verir; yani işlerin belirli bir süre içinde gerçekleştirilmemiş olması cezai bir durum yaratmadığı gibi, sıkışıklık durumunda bu kaynaklar acil ve önemli kaynaklara aktarılabilir,
- Görevlerin hangi tarihte başlayacağını gösterir,
- Kaynak ve zaman çatışmasını önlemek için hangi görevlerin koordineli çalışması gerektiğini tanımlar.

1.7. Üretim Planlamanın Uygulamaları Bütünleştirilmesi ve Kontrolü

Piyanın hızla değişimiyle üretim sistemlerinin üretim planlama açısından en önemli problemlerinden birisi alt sistemlerin kendi içinde koordine olamamaları, her bir alt sistemin kendi içinde koordine olamamaları, her bir alt sistemin kendisine ait veritabanı ve yazılım kullanmasıdır. Bu da sistemin bütünün bir konuda istenen bilgi veya karar için cevabı doğru ve zamanında vermesini zorlaştırmaktadır. Bu anlamda bütünleştirmenin ve koordinasyonunun sağlanması için bazı gerekçeler sıralanacak olursa;

- Alt sistemlerin birbirleriyle koordine olamamaları,
- İstenen cevapların gecikmesi,
- Bilgi akışının tam, zamanında, istenen doğruluk ve detayda sağlanamaması,
- Her bilginin farklı veritabanında tutulması ve farklı formatta ifade edilmesi,
- Bilgi kullanımında yetki, sorumluluk ve öncelik kargaşasının olması.

Üretim planlama ve sistemin doğru yürütülmesi açısından üretim planlama uygulamalarının bütünleştirilmesi rekabet için kaçınılmaz bir zorunluluktur. Bütünleştirme; organizasyondaki engellerin kaldırılmasını ve bilginin bütünleştirilmesini amaçlar.

Fonksiyonlara göre oluşturulup çalıştırılan organizasyonlar sınırlar koyarak alt birimlerin farklılaşp kontrol ve verimlilik açısından gelişmesini amaçlarlar. Piyasa odaklı organizasyonda ise amaç bütün bir organizasyonun bütünleştirilip optimize edilmesidir.

Bütünleştirilmiş Üretim Planlama ve Kontrol Sistemleri için üç temel yaklaşım vardır. Bunlar sırasıyla İtme Sistemleri, Çekme Sistemleri ve Darboğaz Sistemleridir. Çekme sistemleri başlığı altında JIT (Tam Zamanında Üretim), Kanban Sistemi, Poka-Yoke kavramları incelenebilir. Bu kavramlar kısaca şu şekilde tanımlanabilir.

İtme Sistemleri

Burada itme kavramı, işin üretim için sisteme itilmesi durumuyla ilgilidir. Bu anlamda çizelge sisteme itilerek uygulanır. Sistemde merkezi planlama yapısı hâkimdir ve üretim emirleri merkezi olarak verilir. Bu emirler daha alt seviyelerdeki sistemlere itilir.

Çekme Sistemleri

Çekme sistemlerinin de itme sistemlerinde olduğu gibi yönetsel ve teknik boyutları vardır. Teknik boyuttaki yapısı 1960'lı yıllarda Japonya'da Toyota fabrikasında geliştirilmiştir. Bu nedenle Toyota Üretim Sistemi olarak da bilinmektedir. Bu yaklaşım o zamanlarda Toyota'da çalışan Ohno ve Shingo tarafından önerilmiştir.

İTME SİSTEMİ	ÇEKME SİSTEMİ
Üretim, gelecekteki talep tahminine göre yönlendirilir.	Üretim, mevcut talebe göre yönlendirilir.
Talepteki değişimler, aşırı ve ölü stoğa neden olmaktadır.	Talepteki değişimler, sonraki procesten öncekine aktarılabilir.
Oluşabilecek hatalara yönelik emniyet stokları oluşturulur.	Hatalar oluşmadan önlemediği için emniyet stoğuna gerek yoktur.
Prosesler arası bilgi akışı hızlıdır.	Prosesler arası bilgi akışı yavaştır.

Tablo 1 İtme ve Çekme Sistemi Karşılaştırması

JIT (Tam Zamanında Üretim)

TZÜ, ilk madde ve malzemenin satın alınmasından tamamlanmış mamul halinde müşteriye teslimine kadar olan üretim sürecindeki tüm israfı ortadan kaldırmak; kaliteyi ve verimliliği artırarak üretim maliyetlerini azaltmak olarak tanımlanmaktadır. (Güre, 2006)

Tam Zamanında Üretim; fabrika içinde yapılacak parçaların tam zamanında satın alınması, tam zamanında alt montajlara gönderilmesi, alt montajda işlem gören parçaların tam zamanında son montaja, son montajdan da üretimi ve dağıtımını tamamlanmış olarak müşterilere ulaştırılması şeklinde tanımlanmıştır.

JIT, Kanban sisteminin düşünce tarzını ve genel sistem yapısını gerçekleştirmekte kullanılan bir kavramdır. Birçok ABD firması JIT sistemini değişik isimlerle kullanmaktadır.

JIT üretim sisteminden tam olarak bir fayda elde etmek için üreticilerin, dalgalanmaları minimum olacak şekilde, müşteri taleplerini sabit tutmaya özen göstermesi gerekir. Bir sonraki iş istasyonunun veya müşterinin taleplerini tam zamanında karşılamak için yönetim, küçük parçalar halinde sıfır kusurlu üretimi gerçekleştirecek ortam oluşturmalıdır. Firma, girdi temin eden firmalarla kaliteli hammaddeyi, doğru zamanda ve doğru miktarda sağlayacak yönde ilişkiler kurmaya çalışmalıdır. Yöneticiler ve işçiler çok yönlü yetişmeye ve takım ruhu oluşturmaya inanmalı ve motive olmalıdır. Firma, kaliteyi son üründe değil de her bir bileşende aramalıdır. Satış ve üretim arasında çok iyi bir koordinasyon ve yöneticiler ile işçiler mükemmeli yakalama konusunda işbirliği içinde olmalıdır. JIT üretim sisteminin kullanılabilmesi için üretim süresi kısa tutulmalı ve safhalar arasında çok az stok bulundurulmalıdır. Sistemde yeniden işlenecek stok ya olmamalı ya da çok az olmalıdır. Stoklar üretim süreci içinde işlem görmeden beklemeyi ifade etmektedir. Bu ise yüksek maliyet anlamına gelmektedir. Fazla işgücü, ekipman ve enerjinin kullanılması diğer başlıca maliyetlerdir. Ayrıca stoklara yapılan yatırım, sermaye dönüşüm hızını ve firma karlılığını düşürmektedir. Bir işletme yaptığı yatırımı ne kadar kısa sürede geri kazanabilirse, karlılığı o kadar yüksektir.

Üretimi aksatmamanın iki yolu vardır. Birinci ve ilk akla gelen stoklu çalışmaktır. Ancak bu durumda belirli problemlerle karşılaşılır. Bu problemler şu şekilde sıralanabilir:

- Stok maliyetleri ürün maliyetlerine yansır.
- Beklemeler artar.
- Değişikliklerin yönetimi zorlaşır.
- Kalitenin izlenmesi ve kontrolü zorlaşır.
- Görsel yönetim zorlaşır.
- Dengesiz iş yükleri oluşur.
- Müşterinin istediği esnekliğe ulaşılması için tavizler gerekir.
- Gerçek problemler, yüksek stoklar nedeniyle saklı kalır.
- Yönetim tüm zamanında katma değeri olmayan, sürekli acil ve gündelik olan problemlerin çözümleri ile uğraşır.
- Müşteriden gelen eni talep değişikliklerine karşılık vermek zorlaşır.


İkinci yol ise sıfır stok ya da sıfıra yakın minimum stokla çalışmaktır. Bu amaçla akış değer analizi, Kanban, uzun ayar ve kalıp değiştirme sürelerini düzenlemek, sık tezgah arızalarına çözüm getirmek ve benzeri yönetim teknikleri uygulanır.

Kanban Sistemi

Kanban sistemi, yalın üretim sisteminin üretim kontrolde kullandığı sistemdir. JIT'i uygulama aracıdır. Çekme sistemi olarak da tanımlanan sistemin temel yapısı; bir sonraki operasyonun ihtiyaç duyduğu anda ve miktarda malzemeyi bir önceki operasyondan almasıdır. Bir önceki operasyon, bir sonraki operasyonun çektiği kadar üretmektir. Tüm istasyonların gereksiz üretim yapmalarının önlenmesi hedeflenmektedir.

Kanban sistemi bir çekme sistemi aracıdır. Üretim sistemi içindeki bilişim sistemidir ve fiziksel olarak malzeme akışının tersi yönünde hareket etmektedir. Kanban yukarıda belirtilen amaca hizmet ederken, süreç içi stokları kontrol altına alarak, stok hesaplamalarını kolaylaştırmaktadır. Üretimi başlatma ve safhalar arası talepleri düzenlemekte kullanılan bir araç durumundadır. Gerek fabrika içinde, gerekse yan sanayilerle, hem dikey hem yatay bilgi akışını gerçekleştirir.

Kanban Japon dilinde 'kimlik kartı' anlamına gelmektedir. Kanban, yalın üretimde gerek fabrika içi işleyişte gerekse yan sanayilerle olan ilişkilerde çekiş işini senkronize etmek için kullanılan bilgi kartlarıdır. Üretilen her parçanın bir kanban kartı vardır. Toyota fabrikasında ilk kez uygulanan ve manuel olarak çalıştırılan bu sistem, üretim içindeki malzeme ve parçaların bu kartlar aracılığıyla akmasını sağlamaktadır. Bu amaçla pek çok kanban kullanılmaktadır.

U N I T	GPKE260R	RECEIVING TICKET			13.34 01/12/2000
	PART #: AAC				DUE: 09/22/99
					
	DESC 1:MG AUXILIARY SWITCH				
	DESC 2: (U771)				
	ORDER REF: HDMCC	UM	ABC	LT	
	CARD NOTE:	EA			7
	CONT: LRB	LOCN: S05061A01			
QTY/CARD: 100	ORD QTY: 100	BIN MIN:			
ORD #46-52958 01049	QTY REC: 100				
LOGONID: MGP154					

Şekil 3 Kanban Kart Örneği (Hülagü, 2011)

Kanban sistemi uygulanmasında bazı kurallara uyulmalıdır. (Berber, 2013)

Kural 1: Sonraki üretim işlemi, önceki işlemlerden gerekli parçaları, gerekli miktarlarda ve gereken zamanda çekmelidir. Çok basit görülmekle beraber bu kural üretim sisteminin tümüyle değiştirilmesi anlamına gelir. Bu kuralın uygulanabilmesi için şunların yapılması gerekir:

Kanban olmadan herhangi bir parçanın çekilmesine izin verilmemelidir.

Kanbanların sayısından fazla miktarda parça çekilmesine izin verilmemelidir.

Fiziksel ürüne daima bir kanban yapıştırılmış olmalıdır.

Kural 2: Önceki üretim işlemi sonraki işlem tarafından çekilen miktar kadar üretim yapmak zorundadır. 1. ve 2. Kanban kuralları yerine getirildiğinde tüm üretim süreçleri bir konveyör hattı gibi birleşmiş olacaktır. Süreçler arasında üretim zamanlarının dengelenmesi bu iki kurala uyularak sağlanabilir. Bu kuralın uygulanabilmesi için şunlara dikkat edilmeli:

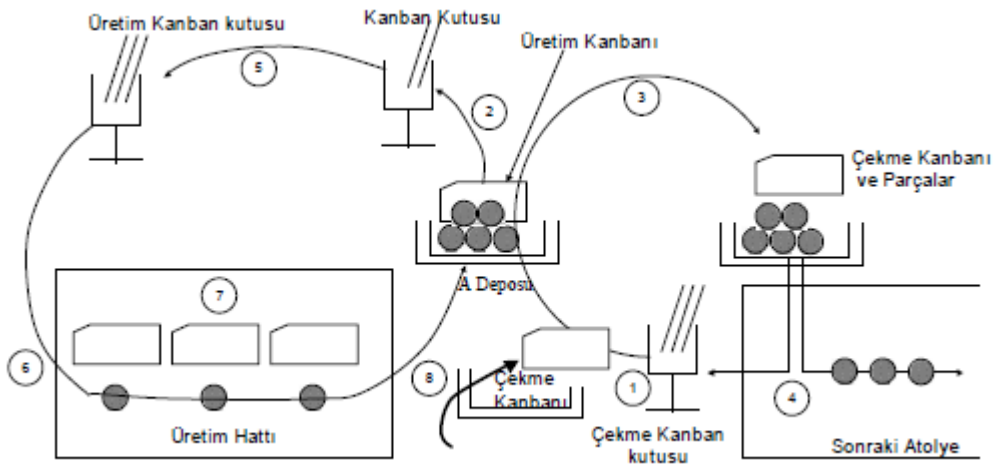
Kanbanların sayısından fazla üretim yapılmamalı.

Eğer önceki işlemde farklı parçaların üretimi söz konusu ise bunların üretimi kanbanların geliş sırasına uygun olarak yapılmalıdır.

Kural 3: Hatalı parçalar hiçbir zaman bir sonraki üretim işlemine geçirilmemelidir. Yalın üretimin sıfır hata amacına ulaşabilmek için otomasyon uygulamalarından yararlanılır. Otomasyon, otonom hata kontrolü olarak tanımlanmaktadır. Bu kavramın temelinde hataların tekrarını engellemek ilkesi yer alır. Hatalı ürünün bir sonraki üretim işlemine geçmesi toplam kalite anlayışı ile engellenebilir. Üretim sürecinin her safhasında toplam kalite anlayışı ile hareket edilmesi hatalı ürünün üreten tarafından tespit edilmesini sağlar. Bu durumda hatalı ürün bir sonraki üretim işlemine geçirilmez, hatanın tekrarı önlenir, zaman ve kalite kontrolü gerçekleşir.

Kural 4: Kanban sayısı en aza indirgenmelidir. Toplam kanban sayısı, sistem içindeki stok düzeyini belirler. Bu nedenle tam zamanında üretimde kanban sayısı en alt düzeyde tutulmaya çalışılır.

Kural 5: Kanban, talepteki ufak dalgalanmalar karşısında üretim hızını ayarlamak amacıyla kullanılmalıdır. Kanban sisteminin kullanıldığı üretim ortamlarında üretim çizelgeleri sadece son üretim istasyonuna gönderilir. Bu durumda üretim miktarlarındaki olası değişimlerde son üretim istasyonundan geriye doğru yansıtılır. Değişikliklerin yansıtılmasında kullanılan araç ise Kanban'dır. Ancak, kanban ile üretim hızının düzenlenmesi, talebin belli büyüklükteki değişimleri için geçerlidir. Talepte % 10-12 dolaylarında değişme olduğunda, toplam kanban sayısını değiştirmeden, kanban transfer hızını değiştirerek üretim hızını ayarlamak mümkün olabilmektedir. Talepler daha büyük mevsimsel dalgalanmalar olması halinde ise, üretim hatlarının yeniden düzenlenmesi gerekir.



Şekil 4 Kanban Kart Akışı (Hülagü, 2011)

Poka-Yoke

Poka-Yoke sistemi ilk kez Japonya'da Shigeo Shingo tarafından geliştirilen bir kalite kontrol tekniğidir. Poka-Yoke teriminde 'Poka' bir hatayı, 'Yoke' ise önlemeyi ifade etmektedir. Üretim esnasında herhangi bir anormallik halinde, tasarlanan sistemin devreye girerek makineyi durdurması ya da sesli veya ışıklı uyarı vermesidir. Tasarlanan bu araçlara Poka-Yoke sistemi denir. Böylece kontrolörün ve tasarlanan operasyonun istemeden yapacağı ve hatalara sebep olacağı durumlar bu mekanizmalarla %100 önlenip ortadan kaldırılır.

Poka-Yoke'nin temel ilkesi, hatayı üzerinden süre geçtikten sonra saptamak yerine kaynağında ve anında saptayıp önleyerek, hatalı ürün üretimini sıfırlamaktır.

Poka-Yoke sanılanın aksine pahalı cihazlarla değil, elektronik gözler gibi görece çok basit donanımlarla gerçekleştirilen bir uygulamadır ve bu tür donanımlar mevcut her makineye takılabilir.

Poka-Yoke uygulama kriterleri: (Çobanoğlu, 2011)

- Basit olmalı
- Düşük maliyetli olmalı
- İşe yaramalı
- Kullanılan yöntem tanımlanmalıdır.

Poka-Yoke'nin yalın üretimde uygulanan üç temel yöntemi vardır:

Temas Yöntemi: Makinelere yerleştirilen elektronik gözler ve limit anahtarlarıyla ürünün herhangi bir işlem aşamasında şekil ve boyutları alıp almadığının saptanmasıdır. Makinelerin otomasyonu ile anlatılmak istenen esas olarak budur.

Toplam İşlem Yöntemi: Herhangi bir işlemin tüm aşamalarının birbiri ardına gerektiği şekilde tamamlanmasını garanti etmesinde kullanılır. Örneğin bir montaj işleminde monte edilecek tüm parçalar yan yana paletlerde bulunmaktadır. Bu paletlerin her birinin üzerine bir elektronik göz yerleştirilmiştir. Eğer işçi herhangi bir paletten gerekli parçayı almayı unutup bir sonraki palete geçerse, bir önceki palet üzerindeki elektronik göz çalışmayacak ve hemen işlemi durdurucu cihaz devreye girip uyarıcı zil çalacaktır.

Ek İşlem Yöntemi: Ek işlem yöntemi özellikle değişik ürünlerin çok küçük birimler halinde birbiri sıra imal edilmeleri durumunda olabilecek işçi hatalarının önlenmesinde kullanılır. Örneğin bir koltuk montaj hattında koltuklara metal parçalar monte edilecekler. Montaja gidecek her parça üzerinde bir kart iliştilmiş durumdadır ve kartın belli bir yerinde de minik birer alüminyum levha bulunmaktadır. Koltuk geldiğinde işçi kartı koltuktan çıkarıp, içinde algılayıcı olan bir kutuya sokar. Algılayıcı kart içindeki alüminyum levhanın kart içindeki yerini saptar ve buna göre o koltuk için gerekli parçalar hangi kutuda duruyorsa o kutunun kapağı otomatik olarak açılır. Bu yöntem 'Ek İşlem Yöntemi' denmesinin sebebi işe işçinin ürünün bizzat üretilmesi için aslında gerekmeyen ek bir hareket yapmasıdır (kartı alıp kutuya sokması gibi). (Çobanoğlu, 2011)

Darboğaz Sistemleri

Darboğaz sisteminin temelini oluşturan felsefede amaç, şu anda ve aynı zamanda gelecek için para kazanmaktır. Her durumda ve sürekli olarak çıktının artırılması, stokların düşürülmesi ve işletme masraflarının kaldırılmasıdır.

1.8.Satın Alma ve Tedarik Zinciri Yönetimi

1.8.1. Tanımlar

Satın alma; bir işletmenin dış kaynaklarının, işletmenin ana ve destekleyici faaliyetlerinin yürütülmesi, muhafazası ve idaresi için gerekli tüm malların, hizmetlerin, kabiliyetinin ve bilginin en uygun koşullar altında tedarik edilmesini sağlayacak şekilde yönetilmesidir. Zorlaşan rekabet şartları, işletmelerde satın alma ve tedarik zinciri yönetimlerini giderek anahtar iş süreçleri haline getirmektedir. Satın almadan sorumlu profesyonellerin ve tedarik yöneticilerinin sadece işletmenin iş görenlerine değil, üst düzey çalışanlarına da önemli katkılarda bulunabilecekleri tekrar görülmektedir. İşletmelerin büyük kısmı, günümüzde satış hacimlerinin yarısından fazlasını satın aldıkları parça ve hizmetlere harcadıklarından, tedarikçi firmalarla verimli ve yapıcı ilişkiler oluşturmak, işletmelerin kısa vadeli mali durumları ve uzun vadeli rekabet güçleri açısından çok önemlidir (Weele, 2014).

Tedarik; en azından satın almayı, malzeme yönetimini, işletme içi denetlemeyi ve elde etmeyi kapsar. Tedarik, imalat ortamında toplam elde etme maliyetiyle ilişkilidir. Profesyoneller, son olarak faaliyete ilişkin rollerini gerçekleştirebilmek için, tedarikçilerinden zamanında, doğru kalite ve miktarda ve mümkün olan en düşük maliyette gerçekleşen, etkili malzeme tedarikini sağlamak zorundadır.

Tedarik zinciri yönetimi; mal ve hizmetlerin hammadde tedarikçisinden, parça tedarikçisine ve diğerlerine akış ve dönüşümüyle bağlantılı tüm faaliyetlerin, bilginin ve finansal kaynaklarının nihai kullanıcı taleplerini karşılayacak ya da beklentilerin üzerine çıkacak şekilde yönetimidir.



Şekil 5 Tedarik Zinciri (3 Temmuz 2015, <https://pargesoft.wordpress.com>)

1.8.2. Satın Alma ve İş Stratejileri

Porter'ın rekabetçi strateji üzerine fikirleri, yönetim düşüncesini uzun süre boyunca etkilemiştir. Düşük maliyet stratejisi unsurlarını farklılaştırma stratejisinin avantajlarıyla birleştirebilmiş bazı Japon ve ABD imalatçıları, onun rekabetçi strateji üzerine temel fikirlerini test etmiştir. Bunu yapmalarını sağlayan çekirdek kavramın yalın yönetim olarak tanımlanmış düşüncede yattığı görülmektedir. Bu kavram, ilk kez otomotiv endüstrisi üzerine Massachusetts Institute of Technology'de (MIT) 1990'ların başında yapılmış geniş bir çalışmada ortaya çıkmıştır. Yalın yönetim, bir imalat organizasyonunun nasıl çalışacağı ile ilgili bir felsefedir. Genel anlamda bir işletme sisteminin tasarım da olmak üzere tüm yönlerini ve özel olarak da imalat ve tedarik yönetimini kapsar. Yalın yönetimin esası şu şekilde belirtilebilir: Maksimum sayıdaki görev ve sorumluluğu üretim bandında değer oluşturan işçilere aktarır, üretim bandındaki arabaya değer katar ve her sorunun bir kez keşfedildikten sonra süratle nihai amaçla ilişkilendiren bir hata tespit sistemini uygulamaya koyar (Weele, 2014).

Yalın yönetimin önemli özelliklerinden biri, üretim bandında bulunan, kendi çalışma grupları içinde farklı işler için çeşitli alanlarda yetiştirilmiş işçiler arasındaki ekip çalışmasıdır. Bu, sadece üretim görevleriyle ilgili değildir; işçiler aynı zamanda basit tamiratlar, kalite kontrolleri, bakım ve malzeme siparişi yapmak için de eğitilmiştir. İkinci özellikse yalın yönetimin, fabrikadaki herkesin sorunlara süratle karşılık vermesini ve fabrikanın genel durumunu anlamasını mümkün kılan basit ama kapsamlı bilgi gösterim sistemleri kullanmasıdır. Bundan başka, yalın yönetimde üretim bölümünde kalitenin geliştirilmesine yönelik tam bir adanmışlık söz konusudur. İşçilerin işlerinin etkinliğini nasıl geliştirebileceklerine dair olumlu şekilde düşünmesi ve eylemde bulunması teşvik edilir; diğer yandan şeflerinin de bu fikirlerin gerçekleştirilmesi yönündeki adımlara aktif destek sağlaması gerekir. Yalın yönetim kavramının Japon üretim uygulamalarından ilham almış olması kimseyi şaşırtmamalıdır.

Japon üreticiler, yeni ürünlerin tasarımı üzerine epey zaman ve çaba harcar. Yeni ürün geliştirmeden sorumlu müdür, her şeyden önce karar sürecinde Batı'daki meslektaşından çok daha fazla otorite sahibidir. İkincisi; ürün ve süreç mühendislikleri entegre sorumluluk alanlarıdır. Üçüncüsü, mühendislik ekibinin kimlerden oluşacağına, ne kadar süre ile çalışılacağına karar veren mühendislik yöneticisidir. Bunlar, Batı'nın imalat işletmelerinde mühendislik projelerinin organize edilme şekliyle karşılaştırıldığında önemli farklılıklardır.

Bununla beraber, en önemli farklılıklar Japon imalatçıların tedarik zincirlerini yönetme şekllinden kaynaklanmaktadır.

1.8.3. Satın Alma, Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi

Malzeme ihtiyaç planlaması (MRP), satış departmanında bir satış planı ortaya çıkarılmasıyla başlar. Bu plan, yönetimin gelecek aylarda veya gelecek yılda satılabileceğini düşündüğü hacmin tahmini miktarını gösterir. Veriler, hem ürün grubu düzeyinde hem de ürün düzeyinde sunulur. Satış planının mevcut bitmiş ürün stokuyla karşılaştırılması üretilecek hacimleri verir. Bu bilgiye göre Master Plan hazırlanır. Master planda müşteri siparişleri, satış planı, nihai ürünlerin planlanmış stokları ve üretim ve satın alma planları birbiriyle ilişkilendirilir. Master planı gerçekleştirmek için gereken kaynaklar üretim kaynakları planına kaydedilir ve bundan üretim kaynaklarının şart koşulan bileşimi çıkartılır.

Malzeme ihtiyaç planlaması, MRP düzeyi ihtiyaçları adım adım ve malzeme listesine göre ‘patlatılır’. Malzeme ihtiyaçları, ürün yapısının farklı düzeylerini ve son olarak da malzeme düzeyini belirler. Belli bir düzeyde farklı MRP kalemlerinden özdeş ihtiyaçlar çıkarsa bunlar periyot başına gruplandırılır ve toplanır. Bu ihtiyaçlara, brüt gereksinimler, denir ve dönem başında net gereksinimlere çevrilirler. Çevrim, eldeki stoku brüt gereksinimlerden ve ardından da hâlihazırda verilmiş üretim siparişlerinden ve satın alma siparişi hacimlerinden çıkartarak yapılır. Ardından net gereksinimlerin, geliştirilmiş sipariş prosedürleri dikkate alınarak grafiği çıkartılır bu şekilde malzeme talepleri oluşturulur. Talepler zamanla tedarikçiden sipariş edilerek veya işletmenin kendi imalat departmanları tarafından üretilerek hazır hale getirmelidir (Weele, 2014).

Tam zamanında yönetim (JIT) yaklaşımı ile tedarikçiler arasındaki ilişkiden, konu kapsamında kısaca bahsedilebilir. JIT ilkesi tüm malzeme ve ürünlerin üretim sürecinde ihtiyaç duyuldukları anda mevcut olması anlamına gelir; ne erken ne de geç ayrıca tam zamanında ve doğru miktarda. Bu yaklaşımın başlıca hedefi, sürekli tedarik zinciri süreçlerinin birbirini izleyen adımlar içindeki imalat darboğazlarını ve bunların arasındaki ara yüz sorunlarını ele almak ve çözmektir. Giriş denetlemesi, emniyet stoku ve giren malzemelere ilişkin kapsamlı kalite kontrolü prosedürleri esasen ‘israf’ olarak görülür. Temel fikir, fabrikada bulunan, çoğu kez ‘gizli’ maliyetleri sürekli azaltmaya ve ortadan kaldırmaya çalışmaktır.

1.9. Depo ve Envanter Yönetimi

Depolar; hammadde, yarı mamul ve ürünlerin belirli bir sistem içerisinde planlı ve organize bir biçimde istiflendikleri ve sevk edildikleri mekânlar olarak tanımlanabilmektedir. Ticari nitelikteki ürünlerin korunmaları ve stoklanmaları için konuldukları mekânlardır. Depo içerisine konulan ürünlerin depo içerisindeki düzeni ve belirli sistem çerçevesinde yerleşimi operasyonların performansı açısından son derece önemlidir. Bu yönüyle depolar sadece materyallerin istiflendikleri yerler olmayıp, sistematik ve organize depolama faaliyetinin yapıldığı alanlar olarak tanımlanabilmektedir (Görçün, 2013).

Depolar mal kabul, istifleme ve sevkiyat fonksiyonlarının yanı sıra ayırma, birleştirme, etiketleme, paketleme, paletleme vb. türde çok sayıda lojistik aktivitenin gerçekleştirilmesi potansiyeline sahip yerlerdir. Bu çerçevede depolar mal kabul ve sevk arasında ürün akışlarının belirli bir süre kesintiye uğradıkları süreçlerdir.

Üretim yapılan bir işletmede, üretim planlama faaliyetinin yapılabilmesi için, öncelikli şart depo düzenin sağlıklı bir biçimde işletmede bulunması, birimler arası malzeme akışlarının anlık olarak izlenebilmesi, sağlıklı stok seviyesi verilerine istenildiği anda ulaşılabilmesi ve tüm bu bilgiler neticesinde, üretim planlama faaliyetini gerçekleştirmede bu verilerin pratik olarak kullanılabilmesidir.

Temel olarak değerlendirildiğinde depo operasyonları mal kabul, yerleştirme ve sevkiyat olmak üzere üç ana süreçte gerçekleştirilmektedir. Depo operasyon süreci döngüsel bir süreçtir, mal kabul ile başlamakta, yerleştirme ile devam etmekte, sevkiyat süreci ile sona ermektedir. Bahsi geçen bu süreçler temel depo operasyonları olarak tanımlanırken, depo içerisinde bunların dışında gerçekleştirilen etiketleme, paketleme vb. süreçler yardımcı depo operasyonları olarak nitelendirilir. Depo operasyonları etkinlik ve verimlilik çerçevesinde bir takım amaçlara odaklanmaktadır. Bu amaçlar şu şekilde sıralanabilir:

- Depo sahasına gelen ürünlerin doğru ürünler olması, hatalara ve karmaşıklığa ilişkin olasılıkların olabildiğince azaltılması
- Depo sahasına alınacak ürünlerde eksik, hasar ve kusurun olmaması ya da başlangıçta bu durumların tespit edilmesi
- Teslim alma ile rafa yerleştirme süreçlerinin olabildiğince kısa olması
- Doğru ürünün doğru rafa yerleştirilmesi ve buna ilişkin hataların söz konusu olmaması

- Depo sahasını terk edecek ürünlerin en kısa zamanda sevk noktasına taşınması ve yüklemenin en iyi koşullarla gerçekleştirilmesi
- Dokümantasyon ve envanter kayıt işlemlerinin olabilecek en yüksek doğruluk düzeyinde gerçekleştirilmesi
- Depo ekipmanlarının optimum düzeyde kullanılması
- Kaza, hasar ve kayıpların minimize edilmesi, mümkün olması halinde bütünüyle ortadan kaldırılması
- İş gücünün etkin ve verimli bir şekilde çalışmasının sağlanması ve performansının sürekli iyileştirilmesi
- En fazla depolama kapasitesine sahip olmanın yanı sıra, birim ürün için en düşük alan ve hacim kullanımına ulaşabilme

Üretim Planlama çalışmaları kapsamında, Depo ve Envanter Yönetiminin öneminden bahsettikten sonra, bazı temel yöntemler ve modeller hakkında kısa bilgi verilebilir.

Depo yönetim sistemleri kullanılan depo ya da depoların etkinlik ve verimlilik temelinde işletilmesinin sağlanması amacıyla kullanılan teknolojik altyapılardır. Depoların daha iyi bir biçimde izlenmesi ve belirli durumlarda eş zamanlı önlemlerin uygulanabilmesi söz konusu sistemlerin kullanılması ile mümkün olabilmektedir. Bu sistemler arasında “mağaza yönetim sistemleri, bilgi yönetimi sistemleri, üretim planlama ve kontrol sistemleri, kurumsal kaynak planlama, materyal akış kontrol sistemleri, depo kontrol sistemleri” gibi sistemler sayılabilmektedir. Depo yönetim sistemleri aynı zamanda sipariş toplama, yerleştirme ve mal kabul gibi operasyonel süreçlerin sistematik bir hale gelmesine olanak sağlamaktadır.

Üretim planlama ve kontrol sistemleri; özellikle üretim yapan işletmelerin üretimlerini ve üretim süreçlerini optimize etmek amacıyla kullandıkları sistemlerdir. Bu hedefe ulaşabilmek için gereksinim duydukları veriler sistem tarafından kendilerine sağlanabilmektedir. Bu sayede stok seviyesi, üretilmesi gereken ürün miktarı vb. kararlar elde edilen veriler çerçevesinde alınabilmektedir. (Görçün, 2013)

Depolar; fonksiyon, işletim, kullanım, depolanan ürün / hammadde tür ve özellikleri, deponun genel yapısı ve lokasyonuna göre farklı türlerde söz konusu olabilmektedir. Farklı depo türlerine yönelik gereksinimler işletmelerin iş süreçleri ile doğrudan ilişkili olabilmektedir. Berg ve Zijm'e göre depolar; dağıtım depoları, üretim ve sözleşmeli depolar olarak üç gruba ayrılmaktadır. Genel olarak değerlendirildiğinde depolar klasik depolar ve modern depolar olarak ikiye ayrılabilir. (Görçün, 2013)

Klasik depolar;

- Gün içerisinde depoya gelen ürün / hammadde kabulü
- İstifleme
- Gelen iş emirleri kapsamında depolardan sevk işlemlerinin gerçekleştirilmesi

Modern depolar;

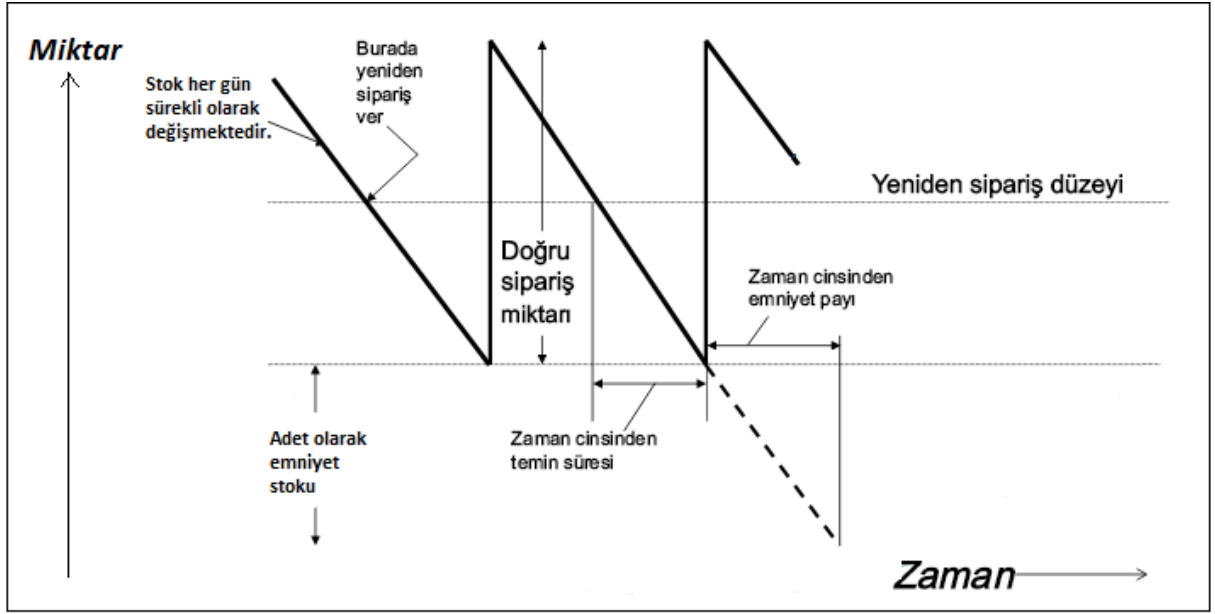
- Kabul, istifleme, sevkiyat işlemlerinin gerçekleştirilmesi
- Üretime girecek olan hammadde / yarı mamulün hazırlanması
- Ayırıştırma
- Birleştirme
- Etiketleme
- Paketleme
- Konsolidasyon (Konsolidasyon terimi depo yönetiminde aynı müşteri ve / veya güzergaha ait olan malların gruplandırılmasını tanımlamaktadır.)

Bunların dışında depolar; kullanım şekline göre, yerleşim yerlerine göre, hacim ve kapasite kullanımlarına göre de gruplandırılabilir.

Depo yönetim süreçlerinin en önemli bölümlerinden birisi, Envanter Yönetimi konusudur. Envanter yönetimi, tedarik zincirlerinin piyasada meydana gelebilecek dalgalanmalara cevap verebilmeleri, dalgalanmaların olumsuz etkilerini azaltabilmesi, sürecin daha esnek biçimde yönetilebilmesi amacı ile müşteri taleplerinin belirli miktarda üzerinde hammadde / yarı mamul / mamul stokta bulundurulmasıdır.

Envanter yönetiminde, talep analizini sağlıklı gerçekleştirmek büyük önem taşır. Talep analizleri ile ilgili bir takım yöntemler uygulanabilir. Kalitatif ve kantitatif yöntemler mevcuttur. Kalitatif yöntemler de pazar araştırması gibi araçlar kullanılır. Kantitatif yöntemler de ise ABC Analizi gibi sayısal yöntemler mevcuttur.

ABC Analizi; ürünlere yönelik taleplerin değerlendirilmesinde kullanılan bir analiz tekniğidir. Bu yöntem ürünlere gelen taleplerin belirlenmesinin yanı sıra talep düzeyi ve özelliklerine göre ürünler arasında bir sınıflandırma olanağı da sağlamaktadır. Ürünler talep değerlerine göre; A, B, C sınıfı içerisinde tanımlanmakta, önem dereceleri belirlenmektedir. Belirlenen önem dereceleri, yönetimin alacağı kararları belirlemektedir.

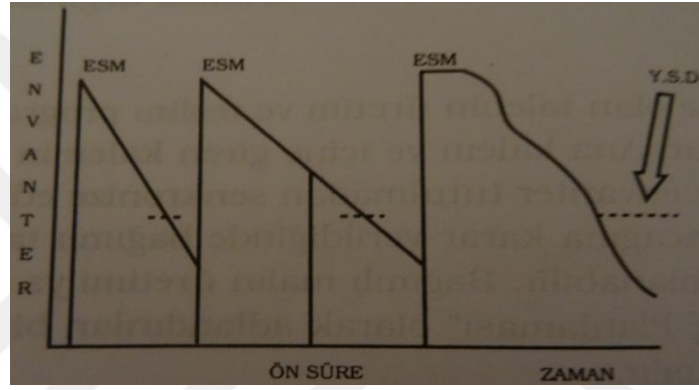


Şekil 6 Envanter Düzeyi Çizelgesi

Depo ve Envanter Yönetimi konusu kapsamında, tanımlamalar, depo operasyon süreçleri, üretim planlama ile ilişkisi, depo operasyonlarının amaçları, teknolojik alt yapı ile ilişkisi, üretim planlama ve kontrol faaliyetleri için veri tabanı oluşturması, depoların farklı yönlerden sınıflandırılması ve son olarak Envanter yönetimi, Talep analizi, ABC analizi konuları incelendi. Konu kapsamında son olarak, Envanter Sistemleri konusu incelenecektir:

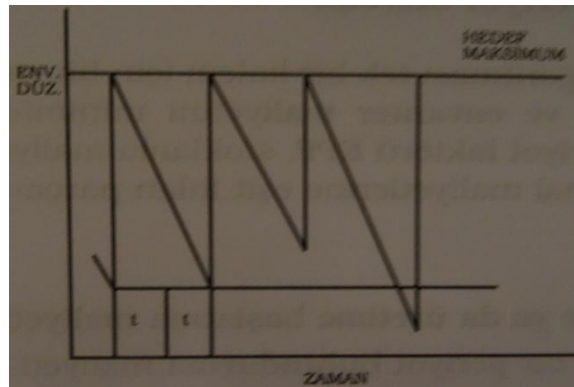
Şirketler binlerce değişik kalemi stoklayacaklarından, her kalemden ne kadar satın alınması gerektiği konusunda oldukça basit kurallara ihtiyaçları vardır. Literatürde kullanılan miktara dayalı sistemler, kullanım süresine dayalı sistemler ve her ikisini birlikte kullanan sistemler tarafından uygulanan kurallar bulunmaktadır. Bunun dışında bütçe dağıtım sistemi, parça period sistemi gibi bazı kurallardan söz edilebilir (Tütek, Gümüsoğlu, 2008).

Sabit Miktar Sistemi: Bu sistemde bir kalemin stokuna her defasında aynı belirlenmiş miktar katılır. Bu miktar ekonomik sipariş miktarıdır (ESM). Sabit miktar sisteminde envanter miktarının stoka yeniden koyulması arasındaki süreler aynı değildir, miktar ise her defasında aynıdır. Sipariş verme zamanı ile malzemenin fabrikaya teslim zamanı arasındaki süre olarak tanımlanan “ön süre” beklenenden uzun olduğunda stoksuz kalmamak üzere sipariş verme düzeyi yüksek olarak tespit edilir. Sabit miktar sistemleri genelde görece sabit kullanım miktarları olan kalemler için uygundur. Pahalı bir kalemse her envanter işlemi bilgisayarda tutulabilir. Yeniden sipariş noktasına ulaştığında bilgisayar sipariş emri yazar. Ucuz kalemler için çift varil sistemi kullanılır. Varillerin kenarına ön süredeki kullanım miktarı işaretlenir. İkinci varilin işaretli kısmına gelindiğinde sipariş verilir (Tütek, Gümüšoğlu, 2008).



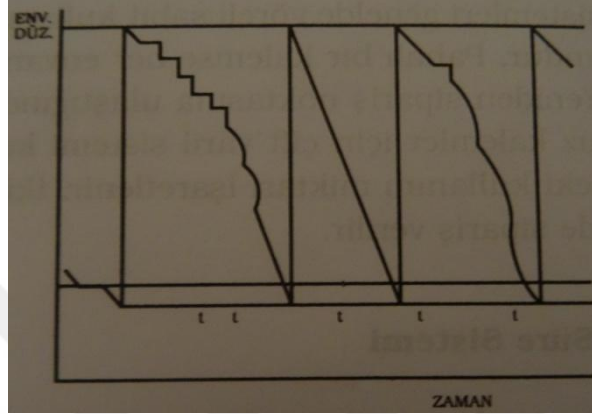
Şekil 7 Sabit Miktar Sistemi (Tütek, Gümüšoğlu, 2008)

Sabit süre sistemi: Sabit süre sisteminde envanter düzeyi belirli zaman aralıklarında kontrol edilir. Süresi gelince envanter düzeyini maksimum hedef düzeyine getirecek miktar sipariş verilir. Bu tür sistem, aynı kaynaktan alınan birkaç kalem için uygundur. Sipariş sıklığı grup için ekonomik miktar sipariş edilecek miktarda ayarlanır. Böylece her kalemin sipariş maliyeti azalır, iskonto olanağı sağlanır (Tütek, Gümüšoğlu, 2008).



Şekil 8 Sabit Süre Sistemi (Tütek, Gümüšoğlu, 2008)

Maksimum-Minimum Sistem: Sabit süre envanteri bazen çok küçük miktarlarda siparişlere neden olabilir. Böyle bir sakıncanın ortaya çıkmasını önlemek amacıyla Maksimum-Minimum Sistemi kullanılır ve bu kuralla ekonomik olmayan miktarların sipariş verilmesi elimine edilir. Bu sistemde maksimum (S) ve minimum (s) saptanır. Envanter sabit t zamanlarda gözden geçirilir ve envanter minimum düzeyin altında bulunursa sipariş verilir (Tütek, Gümüşoğlu, 2008).



şekil 9 Maksimum-Minimum Sistemi (Tütek, Gümüşoğlu, 2008)

Bütçe Dağıtım Sistemi: Bu sistem kesin bir işletme kuralından ziyade genel bir rehber niteliğindedir. (Büyük mağazalar, mobilyacılar, hediyelik eşya dükkanları vs.) ABC sınıflaması da bağımsız kalemler için uygulanır (Tütek, Gümüşoğlu, 2008).

Parça Periyot Sistemi: Parça-Periyot algoritması tek bir kalem için bir zaman periyodundaki ortalama sipariş ve envanter maliyetini minimize etmeyi amaçlar. Ekonomik parça-periyot faktörü EPP; stoklama maliyetlerini sipariş verme (üretime başlatma) maliyetlerine eşit kılan parça-periyot sayısıdır.

$$EPP = S / CC$$

S : Sipariş verme ya da üretime başlatma maliyeti

CC : Bir parçayı bir periyot bulundurma maliyeti

Parça-periyot algoritması birinci siparişin birinci gereksinim dönemine gelecek biçimine verilmesini gerektirir. Burada sorun, bu tek siparişin daha sonraki dönemlerin gereksinimleri kapsayıp kapsamamasıdır. Sipariş miktarları ele alınan planlama döneminde, kümülatif dönem takipleridir. Parça-periyot algoritmasında bulundurulmuş envanterin parça-periyotları EPP'yi aşmadıkça bir dönem talebi, sipariş miktarına ilave edilebilir. Seçilen bir sipariş miktarı EPP'ye en yakın ama onu aşmayan miktardır (Tütek, Gümüőöglü, 2008).



İKİNCİ BÖLÜM

ÜRETİM VE VERİMLİLİK

2.1. Üretim ile İlgili Temel Kavramlar

Bilindiği üzere temel üretim faktörleri 3M olarak ifade edilen insan, makine ve malzemeden oluşmaktadır ve üretimden bahsedebilmek için bu 3 temel üretim faktörünün birbiriyle etkileşim halinde olmaları gerekmektedir. İşte bu etkileşimin nasıl olması gerektiği ‘metot’ kavramıyla açıklanabilir. Bundan dolayı planlama aşaması kapsamında temel üretim faktörlerine ek olarak ‘metot’ da önemli bir yere sahiptir ve planlama aşamasının konuları 4M olarak ifade edilen insan, makine, malzeme ve metodu kapsar. 4M planlama çalışmalarının ‘kaynaklara yönelik planlama’ kısmını, rotalama, tahmin ve programlama ise ‘yapılacak işlerin planlanması’ kısmını oluşturur (Kayar, 2012).

2.2. Verimlilik ile İlgili Temel Kavramlar

Verimlilik, çıktının üretim öğelerinden birine bölünmesine eşittir, şeklinde tanımlanabilir. ILO tanımında ise; verimlilik; ürünler toprak, sermaye, iş gücü ve organizasyon gibi başlıca dört öğenin bileşimi sonucu üretilir. Avrupa Verimlilik Kuruluşu’na göre verimlilik, her bir üretim öğesinin etkin kullanım derecesidir; verimlilik her şeyden önce düşünce tarzıdır ve sürekli var olanı iyileştirmeye çalışır; her şeyin bugün dünden, yarın bugünden daha iyi yapılabileceği inancına dayanır şeklinde açıklamaktadır. Japon Verimlilik Merkezi verimliliği; doğru olan işleri doğru bir biçimde ve ekonomik bir çalışma ile gerçekleştirmeyi hedefleyen akılcı bir yaklaşım biçimi şeklinde tanımlamaktadır.

En bilinen tanımlamayla verimlilik; bir üretim ya da hizmet sisteminin ürettiği çıktığı ile bu çıktıyı yaratmak için kullanılan girdi arasındaki ilişkidir. Bu tanım daha açık bir ifadeyle; üretimde kullanılan insan gücü, hammadde, alet ve makineler, enerji gibi kaynaklarla üretim sonunda elde edilen ürün arasındaki ilişkiyi anlatır.

Verimliliğin geliştirilmesinin işletmeler bakımından stratejik öneme sahip olduğu konusu yadsınamaz. Verimlilik düzeyinin yüksekliğine, işletmenin sahip olduğu teknoloji, istihdam edilen iş görenler ve işletmenin benimsediği yönetim kültürü etki eder. Bu etkili olan değişkenlerin odağında ise işletmede çalışan iş görenler yer alır. Zira sahip olunan teknoloji ne kadar yeni olursa olsun, ne kadar modern olursa olsun bu teknolojinin en verimli bir biçimde kullanılması çalışanların performansına bağlıdır (Kayar, 2012).

2.3. Toplam Kalite Yönetimi

2.3.1. Kalite Kavramı

Kaliteye ilişkin genel olarak birkaç tanımlama yapmak mümkündür:

- Kalite kullanıma uygunluktur.
- Kalite spesifikasyonlara uygunluktur.
- Kalite müşteri istek ve beklentilerine uygunluktur.

Kalitenin tanımlanmasında farklı yaklaşımlar vardır.

Ürüne dayanan tanım: Kalite kesin ve ölçülebilir bir değişken olarak ele alınmaktadır.

Kullanıcı açısından da tanımlanabilir. Literatürde ‘kullanıma uygunluk’ olarak ifade edilen ve kalitenin ona sahip olan kişinin gözünde oluşan subjektif bir değerlendirmeye dayandığı yaklaşımı esas alınmaktadır.

Diğer bir yaklaşım ise, imalat tarafından olan yaklaşımdır. En yaygın kalite tanımlamalarından biri olarak kullanılan spesifikasyonlara veya ‘ürün gereklerine uygunluk’ anlayışı bu tanımın özünü oluşturmaktadır.

Son olarak ‘değere dayanan kalite’ tanımı ise, sadece ürün ve hizmet özelliklerine değil, bunların yanı sıra istenen performans ve uygunluk derecesinin kabul edilebilir bir fiyat ile sunulmasını içermektedir.

2.3.2. Kalite Yönetimi

Kalite yönetimi genel yönetim fonksiyonunun (Planlama, örgütleme, yöneltme, koordinasyon, denetim ve yönetici eğitimi) kalite politikasını tespit eden ve uygulayan kısmıdır. Kalitenin elde edilmesi, tüm bireylerin katılımını gerektirir. Fakat Kalite Yönetimi sorumluluğu ilgili kuruluşun üst yönetimine aittir. Kalite yönetimi, stratejik planlama, kaynak ayırma ve kalite ile ilgili planlama, değerlendirme ve fonksiyonel sistemli etkinlikleri kapsamaktadır.

Kalite yönetimi, kaliteye ulaşılmasını sağlayan yöntemlerin toplamıdır. Kalite yönetimi kalite planlama, kalite kontrol ve kalite iyileştirme proseslerini içermektedir. Kalite yönetimi bir organizasyonun kalite amaçlarına ulaşması için ihtiyaç duyduğu faaliyetlerin belirlenmesi ve yönetilmesi prosesidir.

2.3.3. Toplam Kalite Yönetimi

Toplam Kalite Yönetimi (TKY), uzun vadede, müşterinin tatmin olmasını, başarmayı, kendi personeli ve toplum için avantajlar elde etmeyi amaçlayan, kalite üzerine yoğunlaşmış ve tüm personelin katılımına dayanan bir kuruluş yönetim biçimidir. Üst kademe yöneticilerin, işin içine sürekli ve etkili bir biçimde girmesi, tüm personelin, genel ve sürekli eğitiminin sağlanması bu modelin başarısı için kaçınılmazdır. Bu anlamda müşterinin söylenen ya da söylenmeyen potansiyel ihtiyaçlarının karşılanması gerekir (Efil, 2010).

TKY, önceliği saptanmış önemli yönetim problemini köklü bir biçimde çözümlenmenin aracıdır.

TKY'nin amaçlarını şu şekilde sıralamak mümkündür: (Kışlalıoğlu, 2011)

- Verimlilik ve etkililik sağlama
- Yeniden yapılanmayı ve örgütsel gelişimi sağlama
- Etkin stratejik yönetimi başarma
- Kaliteyi geliştirme ve müşteri memnuniyetini sağlama
- Pazar payı, karlılık ve rekabet geliştirme
- Kendi pazarlarının ihtiyaçlarına daha etkin ve sağlıklı bir biçimde yönelebilmek
- Ürün ve hizmet kalitesinin ötesinde tüm alanlarda en yüksek kalite performansına ulaşmak
- Kalite performansına erişmede gerekli basit yaklaşımları kullanabilmek
- Üretici olmayan faaliyetleri ve bozuk ürün oranını azaltmak için bütün süreçleri sürekli olarak incelemek
- Gerekli gelişmeleri saptamak ve performans kriterleri oluşturmak
- Rakipleri tam ve detaylı olarak anlamak suretiyle etkili bir rekabet stratejisi oluşturmak
- Problem çözümünde ekip yaklaşımının etkinliğinden faydalanmak
- İletişim alanında etkin yollar belirlemek
- Üretim süreçlerini devamlı olarak gözden geçirmek

TKY, var olan durumu değiştirmek için mücadele verir. TKY'nin yöntemleri ise şöyle sıralanabilir:

- Üzerinde anlaşılan standartlara mutlaka uyulmalıdır.
- Problem çözme teknikleri ve Kaizen uygulanmalıdır.
- Her bir işlem basamağında kalite güvenliği sistemleri olmalıdır.
- Tüm fabrika düzeyinde PUKO (planla, uygula, kontrol et, önlem al) programı uygulanmalıdır.
- Kaizen gelişmesi ile kalite ve miktar arasında denge sağlandığı takdirde TKY başarılı olmuş demektir.
- Kaizen, çalışanlar içinde 'kalite çemberleri' oluşturmak, çok yönlü fonksiyonel yönetim takımları kurmak, bireysel olarak günlük işlerimizi düzenlemek suretiyle geliştirilebilir.
- Tüm gelişmeler, ayrıntılarla ve rakamlarla sürekli olarak güncel olarak kayıtlı halde tutulmalıdır.
- Kalite, maliyet ve teslimat arasında uyum esastır.

KLASİK YÖNETİM	TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ
Muayeneye dayalı kalite	Önemeye dayalı muayene
Yüksek kalite ile artan maliyet	Yüksek kalite ile azalan maliyet
En uygun stok	Sıfır stok
Spesifikasyon limitleri arası üretim	Hedef değerde üretim
Sorunlar çıktıkça çözüm geliştiren yönetim	Olası sorunları düşünerek, bunları önleyen yönetim
Uzmanlaşma ile sistem geliştirme yaklaşımı	İşbirliği ile sistem geliştirme yaklaşımı
Kabul edilebilir hata düzeyini hedefleyen üretim	Sıfır hatayı hedefleyen üretim
Hiyerarşie dayanan öncelikler	Müşteri tatminine dayalı öncelikler
Ulusal / Uluslar arası standartlara göre ürün kalitesi	Müşteri ihtiyaçlarına cevap veren ürün kalitesi
Kalite kontrol fonksiyonunun sorumluluğunda kalite güvencesi	İş yapanların sorumluluğunda kalite güvencesi
AR-GE ve pazarlamanın sorumluluğunda ürün tasarımları	Üretenlerin ve satış yapanların da katkısı olan ürün geliştirme
En uygun fire	Sıfır fire
İşi en iyi bilen o işi yöneten olduğuna inanan anlayış	İşi yapanın o işi en iyi bildiğine inanan yönetim
Tecrübe ve inisiyatife dayalı yönetim kararları	İstatistik ve kantitatif analizlere dayalı yönetim kararları

Tablo 2 Klasik Yönetim ile Toplam Kalite Yönetimi Karşılaştırması

2.3.4. Kaizen

Japon kültürünün binlerce yıldır parçası olan Kaizen, Japonca ‘Kai’ (Değişim) ve ‘Zen’ (İyi olmak) kelimelerinden türemiştir. Birleştirilmiş haliyle ‘daha iyiye değişim’ olarak tanımlayabilir. Kaizen sürekli ve küçük değişimlerle verimliliğin artırılması amacını taşır. Verimliliği arttırmak için kullanılan yöntemlerden biri tasarruftur, israfı önlemektir. (Küçükuysal, 2012)

Kaizen’i gerçekleştirmek için üç temel koşulu sağlamak gerekir: (Küçükuysal, 2012)

- Mevcut durumu yetersiz bulmak: Bir sistem kusursuz bir şekilde çalışıyorsa bile o sistemde geliştirilecek birçok faktör bulunur.
- İnsan faktörünü geliştirmek: İnsan kaynakları, bir kuruluşun en değerli varlığıdır. Amaç her çalışanı bu geliştirme faaliyetlerinin bir üyesi haline getirmektir.
- Problem çözme tekniklerini yaygın biçimde kullanmak: İşletmelerde karşılaşılan problemlerin çoğunu çözmek için basit istatistik ve karar verme teknikleri yeterli olmaktadır.



Şekil 10 Bakım Onarım Malzemeleri İyileştirme Öncesi – İyileştirme Sonrası

Kaizen'in içerdikleri:

- İşyeri içinde kullanılacak sistemler ve yöntemler,
- İşçi yönetim ilişkileri
- Pazarlama ve satış uygulamaları
- Tedarikçiler ile ilişkiler
- Araştırma ve geliştirme
- Ürün ve servis kalitesi
- Envanter, bakım ve üretim
- Yönetim

Kaizen ve Yenilik arasında farklar vardır:

Kaizen	Yenilik
Küçük ilerlemeler	Büyük sıçramalar
Var olan teknolojinin kullanımı	Teknolojik yenilik
Çaba gösterir	Yatırım
Sürecin nasıl değiştiğine bakar	Yalnız sonuçlarla ilgilenir
Yavaş büyüyen ekonomi	Hızlı büyüyen ekonomi

Tablo 3 Kaizen ve Yenilik Arasındaki Farklar

Kaizen'in 7 Prensibi Problem Çözme Özeti

- 1) Problemi kabul edilmeli
- 2) Çok para gerektirmeyen projeleri seçilmeli
- 3) Önce 'bizim' problemlerimiz ele alınmalı
- 4) Tek ölçü ekonomik çıkar olmamalı
- 5) Öncelik saptanmalı. Proje, kalite, maliyet, dağıtım vs. ilkelerine dayalı olarak yürütülmeli
- 6) PUKO (planla, uygula, kontrol et, önlem al) çevirimi izlenmeli
- 7) Doğru çözüm araçları kullanılmalı

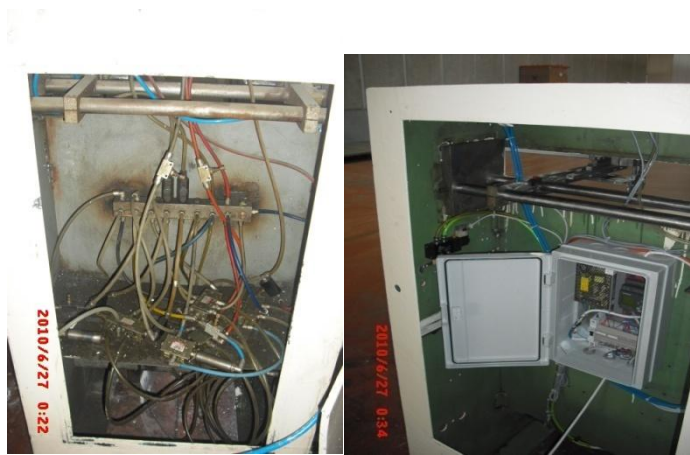
Kaizen prensibinde, problemler, gelişmeye sebep olacak araç olarak görülür. Problemler, büyük kısmı su altında kalmış potansiyel sorunların su yüzüne çıkan kısımlarıdır. Su yüksekliği azaldıkça daha çok görünürler. Bölümler arası engeller kaldırılarak, problemleri çözme eğilimi gösterilmelidir (Efil, 2010).



Şekil 11 Bakım Onarım Malzemeleri İyileştirme Öncesi – İyileştirme Sonrası

Sürekli gelişmeyi gerçekleştirmek için üç temel koşulu sağlamak gerekir: (Bulut, 2012)

- 1) Mevcut durumu yetersiz bulmak: Bir sistem kusursuz bir şekilde çalışıyor olsa da sistemi geliştirecek yöntemler mutlaka bulunabilir. Ayrıca bilim ve teknolojideki gelişmeler ile müşteri beklentileri, her gün ‘verimlilik’ değerini ileriye taşımaktadır.
- 2) İnsan faktörünü geliştirmek: Her şeyi yapan ‘insan’dır. İnsan kaynağı bir kuruluş için en değerli varlıktır. Alışlagelmiş yönetim biçiminde bu kaynağın kullanımı oldukça yetersizdir. Oysa her çalışanı bu geliştirme etkinliklerinin bir üyesi haline getirmek gerekir.
- 3) Problem çözme tekniklerini yaygın biçimde kullanmak: Problemleri çözmekte düşülen en büyük hata, belirtiler üzerinde yoğunlaşp, sorunların altında yatan nedenleri görememektir. Sorunları iyi biçimde çözmek için her sorunu en uç sebebe kadar izlemek ve temeldeki sorunu bir daha ortaya çıkmayacak biçimde çözmek gerekir.



Şekil 12 Serigrafik Makinası Elektrik Panosu İyileştirme Öncesi – İyileştirme Sonrası

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ÜRETİM PLANLAMAYA YENİ YAKLAŞIMLAR

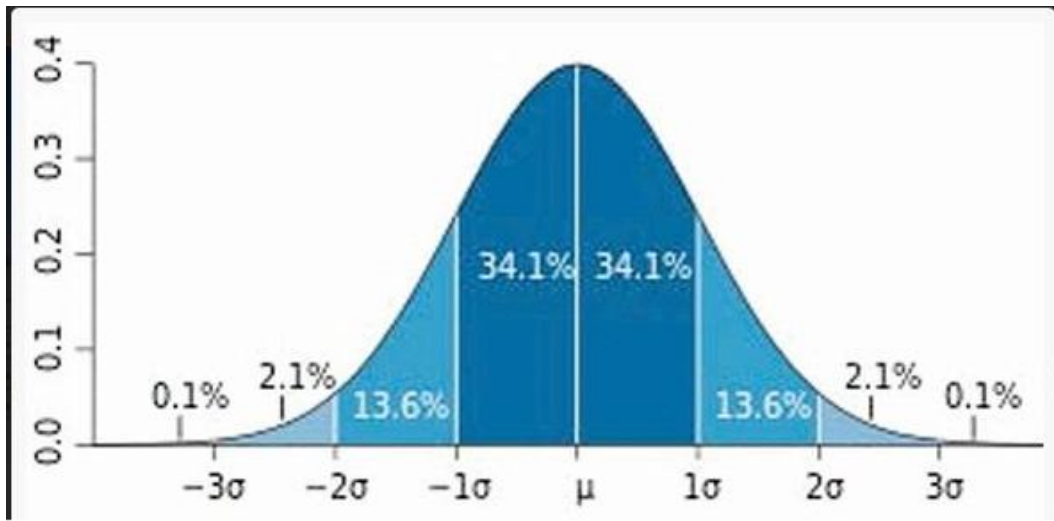
3.1. Altı Sigma

3.1.1. Altı Sigma Tanımı

Sigma (σ), istatistikte değişkenliğin bir ölçüsü olan standart sapmayı gösteren bir Yunan harfi. Altı Sigma ise imalatta, tasarımda ve hizmette kaliteyi iyileştirmeye yarayan ve belirli varsayımlarla milyonda 3,4 hatayı hedefleyen bir yönetim felsefesi. Altı Sigma'nın istatistiksel yönü ağır olmakla birlikte, aynı zamanda içinde liderlikten iletişime kadar çok sayıda konuyu içine alan bir yönetim desteği sağlamasıyla da yöntem dikkat çekiyor.

Altı Sigma bir operasyonel problemi istatistiksel probleme çevirir, ispatlanmış matematiksel araçları kullanır ve sonucu yeniden pratik eylemlere dönüştürür. Altı Sigma farklı şekillerde uygulanmakta ve farklı tanımları yapılmaktadır. Örneğin bunlardan birinde, 'İş başarısına ulaşmak, maksimize etmek ve sürdürmek için anlaşılır ve esnek bir sistem olan Altı Sigma; müşteri gereksinimlerinin yakından anlaşılması, gerçeklerin, verilerin ve istatistiksel analizlerin disiplinli bir şekilde kullanılması ile iş süreçlerinin yeniden keşfedilmesini ve iyileştirilmesini sağlar, denilmektedir (Gürsakal, 2005).

Daha basit bir tanım ise şu şekildedir, 'Altı Sigma daha sıkı çalışmak için değil ama daha akıllıca çalışmak için bir felsefe, bir işletme stratejisidir.



Şekil 13 Altı Sigma Normal Dağılım

3.1.2. Altı Sigma Yararları

Altı Sigma'nın yararları şöyle sıralanabilir:

- 1-Sürdürülebilir başarı
- 2-Herkes için ortak bir performans amacı oluşturması
- 3-Müşteriye sunulan değeri artırması
- 4-Gelişim hızını artırması
- 5-Öğrenmeye önem vermesi
- 6-Stratejik değişimi gerçekleştirilmesi

3.1.3. Altı Sigma'nın Temel Adımları

'Tanımla, ölç, analiz et, iyileştir ve kontrol et' (Define, Measure, Analyze, Improve, Control – DMAIC) modelini kullanan Altı Sigma, süreçlerin iyileştirilmesine, tasarım ve yönetimine odaklanır. Altı Sigma'yı diğer kalite yaklaşımlarından ayıran belki de en önemli özellik, DMAIC gibi bir 'süreç iyileştirme stratejisi'ne sahip olmasıdır. Altı Sigma kavramı, ilgili olduğunuz herhangi bir süreç ile ilgili olabilir. Bu süreç, bir ürün tasarımı ve üretimi olabileceği gibi, siparişlerin işlenmesi veya finansal tabloların oluşturulması şeklinde de olabilir. Burada sözü geçen temel adımlardan ölçme ve analiz, 'süreç karakterizasyonu'; iyileştirme ve kontrol ise 'süreç optimizasyonu' olarak adlandırılır. DMAIC döngüsel bir süreçtir ve bu döngüsel sürecin her bir adımın en iyi sonucu vermesi istenir (Gürsakar, 2005).

3.2. Toyota Tarzı

3.2.1. Toyota Üretim Sistemi (TÜS) ve Yalın Üretim

Toyota Üretim Sistemi Toyota'nın imalat konusuna getirdiği benzersiz bir yaklaşımdır. Son on yıldır imalattaki trendlere egemen olan (Altı Sigma'yla birlikte) 'yalın üretim' hareketinin temelini büyük ölçüde TÜS oluşturmaktadır. Yalın hareketin dev etkisine rağmen, yalınlığı uygulama çabaları çoğu zaman bir hayli yüzeysel kalmaktadır. Bunun nedeni çoğu şirketin yalınlığı, tüm kuruluşun kültürüne nüfuz etmesi gereken bütünsel bir sistem olarak anlamayıp, daha çok 5S ve tam zamanında üretim gibi araçlar üzerinde durmuş olmasıdır.

Yalınliğin uygulandığı birçok Őirkette üst yönetim yalınliğın bir parçası olan günlük faaliyetlerle ve sürekli iyileŐtirmeyle uğraŐmıyor. Toyota'nın yaklaşımı ise çok farklıdır (Liker,2004).

Yalın bir ŐiŐletme tam olarak nasıl bir Őeydir? Şu Şekilde açıklanabilir, ŐiŐletmedeki tüm ŐiŐ süreçlerinde Toyota Üretim Sistemini uygulamanın nihai sonucudur. James Womack ile Daniel Jones'un 'Lean Thinking' adlı kitaplarında, yalın imalat beş adımlı bir süreç olarak tanımlanır: müşteri değerini tanımlamak, değer akışını tanımlamak, 'akış' yaratmak, müşteriden geri 'çekmek' ve mükemmeli yakalamaya uğraŐmak. Yalın imalatçı olmak için değer katan süreçlerle ürün akışını kesintisiz kılmak (tek parçalı akış), sadece bir sonraki operasyonun kullanacağı Őeyleri yenileyerek müşteri talebinden geri yansıyan bir 'çekme' sistemi ve herkesin sürekli iyileştirmeye gayret gösterdiği bir kültür gerekiyor (Liker, 2004).

Toyota Üretim Sisteminin kurucusu olan Taiichi Ohno bunu çok daha özlü bir ifadeyle anlatır:

'Bizim bütün yaptığımız müşterinin bize siparişi verdiği andan parayı tahsil ettiğimiz ana kadar geçen zaman hattına yoğunlaŐmaktır. Ve biz değer katma özelliği bulunmayan fireyi ortadan kaldırarak bu süreyi kısaltıyoruz.' (Ohno, 1998)

Yalın üretim, günümüz ŐiŐletmelerinde gittikçe artan bir hızda değer yaratma, değer arttırma, israfların önüne geçme, maliyetleri azaltma, üretime değer katmayan adımları ortadan kaldırma Őeklindeki bir dizi hedefe ulaŐma yolunda uygulanan sürekli iyileştirme felsefesi olarak bilinmektedir (Aksu, 2013).

Yalın üretim 'en az kaynakla en kısa zamanda, en ucuz ve hatasız üretimi, müşteri talebine de birebir uyabilecek yanıt verebilecek Şekilde, en az israfla ve nihayet tüm üretim faktörlerini en esnek Şekilde kullanıp, potansiyellerin tümünden yararlanarak nasıl gerçekteŐtiririz', arayışının sonucu olarak, ifade edilebilir.

Yalın üretim sisteminin dört temel karakteristik prensibi kapsadığı ifade edilebilir: (Özmez, 2006)

- Sürekli gelişme esasına dayalı ürün tasarımı ve genel amaçlı makine kullanımı
- Tampon stokların engellenmesi ve üretim akışını geliştirmek için imalat sürecinin yeniden organizasyonu
- Darboğazların azaltılması ve kalitenin inŐası için eşzamanlı üretim

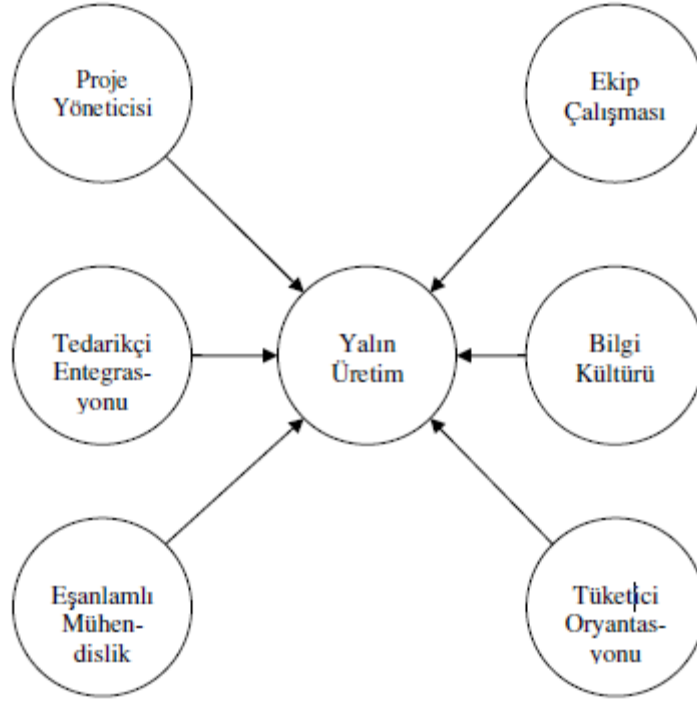
- İşgücünün bilgisinden üretimde daha fazla yararlanacak yeni bir çalışma organizasyonu yaratmak ve takım çalışmasının geliştirilmesi

Hem Kurumsal Kaynak Planlamasının hem de Yalın Üretim'in kendine özgü kuvvetli ve zayıf olduğu yönler vardır. İki metodolojinin farklılaşması ilk olarak planlama aşamasında gerçekleşmektedir. İki sistemin temel farklılıkları tabloda incelenmiştir. (Meriç, 2011)

Kategoriler	KKP	Yalın Üretim
Sistem Yönetimi	Dijital	Görsel
Üretim Sistemi	İtme	Çekme
Üretim Yönetimi	Üretim Emirleri	TZÜ bazlı Akış
Başlangıç Yönetimi	Veri Girişi	Kanban
Güvenlik kontrolü	Programda yetkilendirme	Görsel
Kontrol	Very güvenliği	Çalışan Sorumluluğu
Genel Sistem Yapısı	Karmaşık	Basit
Temel Odak	Stoğu azaltmak	İsrafı ortadan kaldırma

Tablo 4 Kurumsal Kaynak Planlaması ile Yalın Üretim Karşılaştırması

Yalın üretim talebi doğrudan müşteriden çekerken, KKP sistemi ise itme sistemi olan MRP kullanıp, temelde itme sistemine dayanmaktadır.

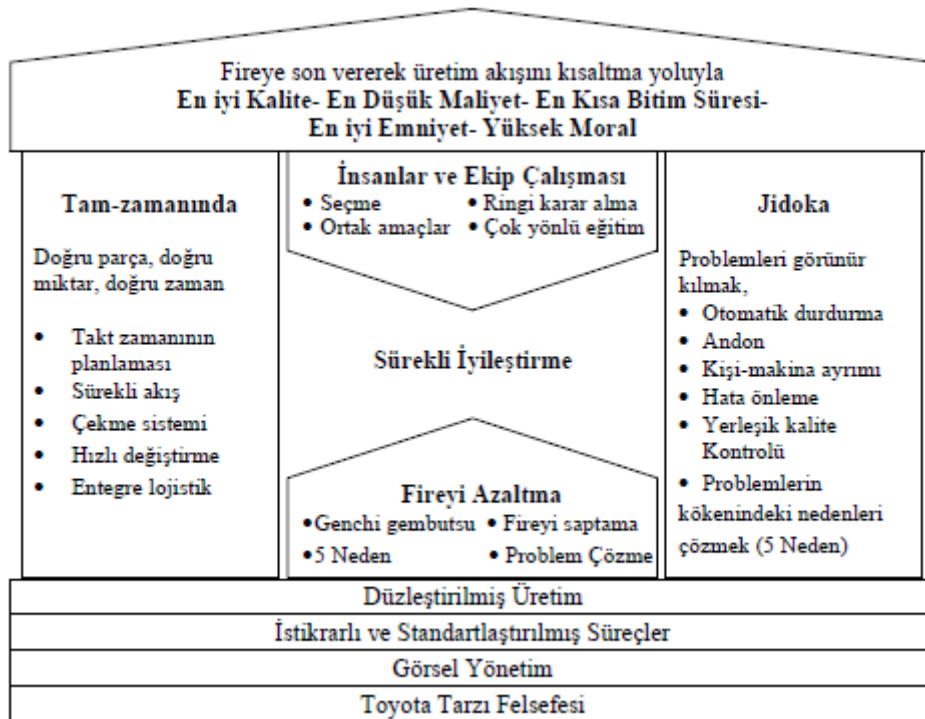


Şekil 14 Yalın Üretim Başarı Faktörleri

Yalın üretimin ilk ve en iyi uygulayıcısı Toyota'dır. Bu yaklaşımın temeli Toyota üretim sistemine temel oluşturan Taiichi Ohno'nun Toyota yöneticileriyle birlikte yaptığı Amerika gezisinde ortaya çıkmıştır. Amaçları Amerikalı firmalarla rekabet edebilecek üretim sistemleri geliştirmektir. O zamanlar Amerika'da Henry Ford tarafından geliştirilen ve günümüzde hala kullanılan kitle üretim sistemleri vardı. Bu sistem yığınlar halinde tahmine göre üretim yapıp, üretimden sonra kalite kontrolünün yapılması esasına dayanmaktaydı. Bu sistem Taiichi Ohno tarafından benimsenmemiştir. Bunun yerine 'Toyota Üretim Sistemi' denen çalışmalara başlamışlardır. Toyota bu sistemle büyük bir başarı yakalamıştır. Şöyle ki 1950 yıllarında dünyanın en büyük şirketleri arasında Toyota'nın ismi listelerde yer almazken, 1970 yılında 6. sırada, 1990 yılında 3. sırada, 2003 yılında General Motors'un ardından 2. sırada gelmiştir. Bu gelişmeyi rakiplerine göre 10 kat daha az iş gücü, daha az işçilik saati (31 saate karşılık 16 saat), daha az hata (yüz otomobilde 145 hataya karşılık 45 hata) ve büyük preslerde kalıp değiştirme süresini 8 saatten 3 dakikaya indirerek sağlamıştır. (Arslan, 2008)

Yalın üretim sisteminin temel ilkeleri ilk defa 1950’li yıllarda Toyota ailesinin bireylerinden biri olan mühendis Eiji Toyoda ve beraber çalıştığı mühendis Taiichi Ohno’nun öncülüğünde, Japon Toyota firmasında atılmıştır. Bu ikili Eiji Toyoda’nın 1950’de Ford firmasını incelemek üzere Amerika’ya yaptığı gezisinde edindiği bilgilerin de ışığında Ford’un yüzyılın başlarından itibaren öncülük ettiği kitle üretim sisteminin Japonya için hiç de uygun olmadığına karar vermişlerdir ve bu karar yepyeni bir üretim ve yönetim anlayışının ilk adımlarının atılmasına yol açmıştır. Toyota üretim sistemi, 1973’teki petrol krizi sonrasında birçok Japon firması tarafından benimsenmiştir. Sistemin ana amacı bir firmada gizli kalmış çeşitli tipteki israfın iyileştirme faaliyetleri ile arındırılmasıdır (Aksu, 2013).

Yalın üretim sistemini anlatmak için ‘Ev Modeli’ kullanılır. Evin çatısını en iyi kalite, en düşük maliyet, en kısa bitim süresi oluşturur. Ardından iki temel direk tam zamanında üretim ve jidoka gelir. Daha sonra sistemi istikrarlı tutmak için heijunka gerekir. İstikrarlı ve standartlaşmış süreçler ve yalın üretimin diğer araçlarıyla sistem desteklenmiştir. Evin her unsuru büyük önem taşır ama daha önemli olan bu unsurların birbirlerini nasıl güçlendirdiğidir. (Aydın, 2009)



Şekil 15 Toyota Üretim Sistemi Ev Modeli

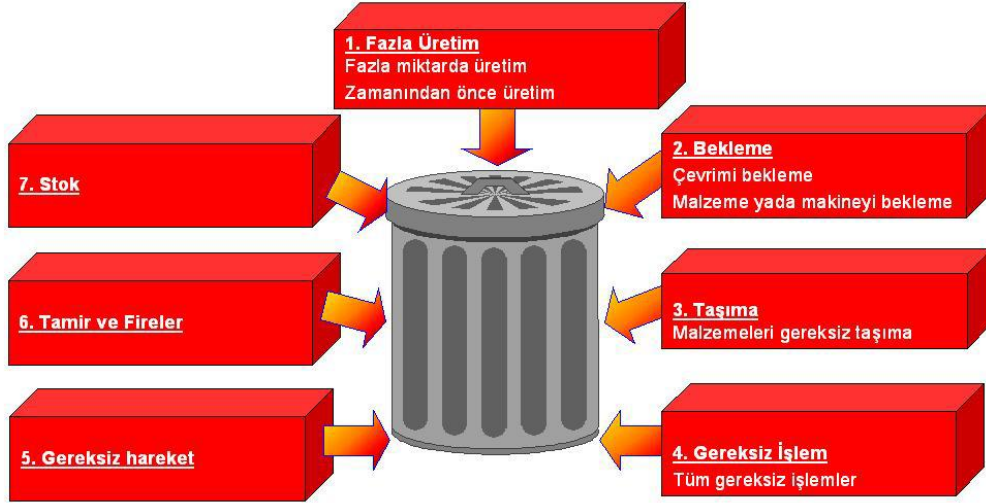
Yalın üretim kavramı, temel ilkelerinden olan değer kavramının tanımlanması ile başlar. Yalın üretim bakış açısına göre değer kavramı yalnız ve yalnızca müşteriler tarafından tanımlanabilir ve ürünün fiyat ve diğer özellikleri bakımından müşterinin ihtiyaçlarına cevap verip verememesinin ölçüsüdür. Müşterilerin bitmiş ürünü alırken ön planda tuttıkları zevk ve beğenilerinin kaynağı, yaptıkları değer tanımıdır. Müşteri açısından üretici, değeri yaratandır. Bu nedenle üreticilerin, müşterilerce yapılan değer tanımlarına göre üretim yapmaları daha faydalı sonuçlar getirecektir. (Gökçe, 2006)

Değer akışı, bir ürünü, hizmeti veya her ikisini birden meydana getirmek için izlediği yolları üç kritik yönetim görevinden geçirilmesi için gerekli olan aşamaları ifade etmektedir. Buradaki üç kritik yöntem; problem çözme görevi, bilişim yönetimi görevi ve fiziksel dönüşüm görevidir. Başka bir deyişle değer akışı, bir ürünün işletmedeki üç yönetim görevinden geçmesinde gerekli olan tüm adımlardır (Uçan, 2014).

Değer akışı her zaman israfları ortaya çıkarır.

Yalın üretimde temel yedi israf şu şekilde tanımlanabilir: (Demirkır, 2008)

- 1) Fazla üretim: Operasyonların durması gerektiğinde devam etmesinden kaynaklanır. Sonuçta fazla üretim, erken üretim ve yüksek envanter olmasına sebep olur.
- 2) Bekleme: Bazen kuyruktan dolayı meydana gelir bazen de yapılması gereken üretimin yapılmaması gereken bir üretimin bitmesini beklemesinden kaynaklanır. Yapılmaması gereken üretimin yapılması hem ürüne bir değer eklemeyi hem de fazla üretimle sonuçlanır.
- 3) Taşıma: Proses içi envanterin bir operasyondan diğerine taşınması gibi gereksiz malzeme hareketleridir.
- 4) Fazla İşlem: Tamir, tekrar işleme, fazla üretimden veya hatalı üretimden dolayı meydana gelen depolama hareketleri.
- 5) Envanter: Mevcut müşteri isteklerini yerine getirmek için gerekli olmayan her envanter. Envanter, hammadde, proses içi envanter ve bitiş ürün envanterinden oluşur.
- 6) Hareket: Verimsiz bir yerleşime dayalı olarak çalışanlar tarafından yapılan fazla hareketlerdir. Bu hareketler zaman alır ve hiçbir katkı değeri yoktur.
- 7) Hatalar: İstenilen şartları veya müşteri isteklerini karşılayamayan ve bu yüzden müşteri tatminsizliğine yol açan bitmiş ürün ve hizmetin yapılması.



Şekil 16 Yalın Üretime Göre 7 Temel İsrif Kaynağı

İsrafların nedenleri ise şöyle sıralanabilir: (Demirkır, 2008)

- Yetersiz çalışma metodları
- Uzun hazırlık zamanları
- Yetersiz prosesler
- Eğitim eksikliği
- Yetersiz bakım
- Uzun mesafeler
- Lider eksikliği

Ürün veya hizmet üretiminde israfın ortadan kaldırılması, müşteri memnuniyetini ve karlılığı arttırırken, maliyetleri azaltır.

Yalın üretim felsefesinde, değer akımı kavramı görülür. Değer akımı, her ürün için esas olan ana akışlar boyunca bir ürünü meydana getirmek için ihtiyaç duyulan, katma değer yaratan ve yaratmayan faaliyetlerin bütünüdür. Değer akımı, bir ürünün işletmedeki üç yönetim görevinden geçmesinde gerekli olan tüm adımlardır:

- 1) Problem Çözme Görevi: Ayrıntılı tasarım ve mühendislik çalışmalarını içeren, kavramsal boyutla başlayıp üretimin başlamasına kadar devam eden süreci kapsar.
- 2) Bilişim Yönetim Görevi: Siparişlerin alınmasından teslimatın yapılmasına kadar geçen ve ayrıntılı çizelgeleme çalışmalarını içeren süreci kapsar.
- 3) Fiziksel Dönüşüm Görevi: Hammaddeden son ürüne dönüşümü içerir. (Gökçe, 2006)

Yalın üretim araçlarını tekrar özetlemek gerekirse: (Hülagü, 2011)

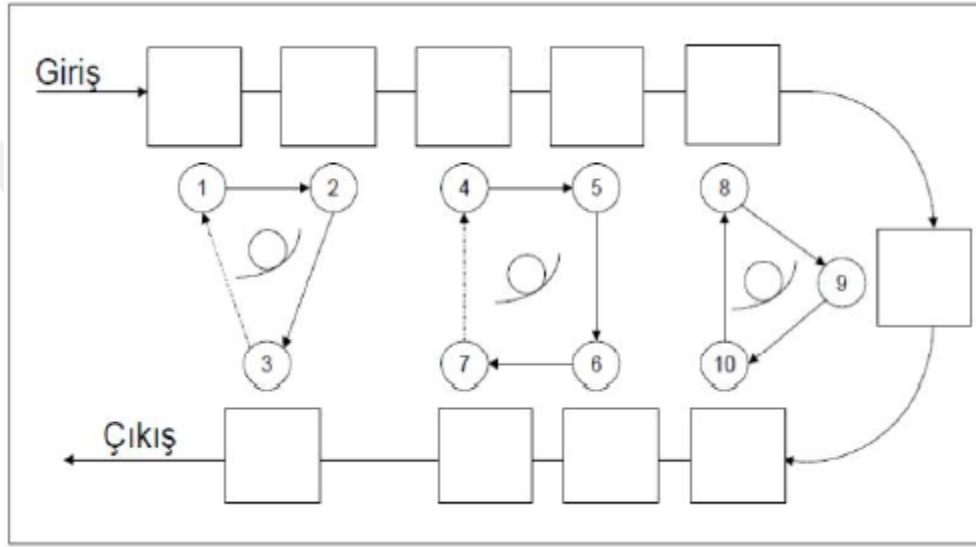
- Kanban ya da ‘Çekme Sistemi’
- Karışık Yükleme ve Üretimde Düzenlilik
- Tek Parça Akışı
- Makineler / Atölyeler Arası Senkronizasyon
- U Hatları
- Poka Yoke
- Toplam Önleyici Bakım
- Kalite Çemberleri
- Bir Dakikada Kalıp Değişirme (SMED)

Karışık yükleme ve üretimde düzenlilik ile üretim sürecindeki hat sayısı azalırken alt süreçlere yapılacak çekme işleminin büyük partiler halinde yapılması engellenmiş olur. Çekme işlemi büyük partilerde olmadığı gibi, son süreçten çıkan ürünler de büyük partiler halinde olmayacaktır. Böylece müşterilerin istediği model için büyük üretim partilerinin bitirilmesini beklemeleri engellenecektir (Gökçe, 2006).

Ancak bu sistemin uygulanmasında sıralamanın belirli bir düzen içerisinde yapılması önemlidir. Çünkü sürekli olarak belirli miktarda çeken bir sürecin bir anda 2-3 misli mal çekme durumunun olması alt süreçlerin stok bulundurmasını gerektirebilir. Stok bulunmaması durumu ise üretimin aksamasına neden olacaktır (Gökçe, 2006).

Tek parça akışı ise süreçler arası malzeme transferlerinin birer adet olarak yapılmasıdır. Bunun diğer bir anlamı iki süreç arasında malzeme stokunun bulunmamasıdır. Küçük partilerle yapılan üretim sayesinde süreçler daha yakın hareket edebilirler ve malzeme akışı yüksek partili ürünlere göre daha kolay olacaktır. Ayrıca küçük parti ile gerçekleştirilen üretimler daha az alan ve daha az sermaye ile sürdürülebilir. Bunun dışında kalitesel problemlerin kolay bir şekilde tespit edilebilmesi ve tespiti yapılan problemlere hızlı bir şekilde çözüm bulunması diğer bir avantajdır (Gökçe, 2006).

U hatlarda, maksimum eleman sayısı olarak istasyon sayısının bir eksiği en uygun olan sayıdır. Çünkü U hatlarından elde edilen etkinlik kazancının temel sebeplerinden birisi çalışanların birbiri ile yardımlaşabilmeleridir. En az bir istasyonun boş bırakılması durumunda çalışanlardan kendi istasyonunda işini ilk tamamlayan kişi boş istasyonda biriken işleri tamamlamaya geçebilir. Buna karşın yüksek sezonlarda kapasite kaygısı ile eğer en az bir boş istasyon bırakılmazsa istasyonların birbiri ile işlem zamanları eşit olmaması durumunda işlem zamanı az olan istasyonlarda çalışanlar zaman zaman boş kalacaklar ve bu nedenle hatlardan istenen çalışan verimliliği alınamayacaktır (Zeybek, 2013).



Şekil 17 U Hattı Çalışma Düzeni

Yalın üretimi verimli bir şekilde uygulayabilmek için kalıp değiştirme sürelerinin ve ayar sürelerinin minimize edilmesi de olmazsa olmazlardandır. Japon uzmanlar makinenin cinsi ne olursa olsun bazı ilkeleri uygulamak suretiyle bir dakika hedefinin her şartta uygulanabileceğini ortaya koymaktadırlar. Bu nedenle de en mükemmeli hedefleyen sistem amacıyla geliştirilmiş olan ‘Bir Dakikada Kalıp Değiştirme’ (Single-Minute Exchange of Dies / SMED) ilkeleri kullanılmaktadır (Tekerci, 2009).

3.2.2. Toyota Tarzının 14 İlkesinin Özeti

- 1) Yönetim kararlarını, kısa vadeli finansal hedefler pahasına bile olsa, uzun vadeli bir felsefeye dayandırın.
- 2) Problemleri su yüzüne çıkarmak için kesintisiz bir süreç akışı yaratın.
- 3) Fazla üretimden kurtulmak için 'çekme' sistemleri kullanın.
- 4) İş yükünü düzleştirin.
- 5) Kaliteyi en baştan sağlamak için, problemleri çözmek üzere durdurma kültürünü geliştirin.
- 6) Görevleri standartlaştırmak sürekli iyileştirmenin ve çalışanların yetkilendirilmesinin temelidir.
- 7) Görsel kontrolü hiçbir problemin saklı kalmayacağı şekilde kullanın.
- 8) Sadece kişilere ve sürece hizmet eden, özenle test edilmiş teknolojiyi uygulayın.
- 9) İşi iyi anlayan, felsefeyi yaşayan ve başkalarına öğreten liderler yetiştirin.
- 10) Şirketinizin felsefesini izleyen istisnai insanlar ve ekipler yetiştirin.
- 11) Onları zorlayarak ve iyileşmelerine yardımcı olarak geniş partner ve tedarikçi şebekenize saygı gösterin.
- 12) Durumu iyice anlamak için gidip kendi gözünüzle görün.
- 13) Kararlarınızı acele etmeden, bütün seçenekleri iyice değerlendirerek, mutabakatla alın ve aldığınız kararı hızla uygulayın.
- 14) Yansıtma ve sürekli iyileştirme yoluyla öğrenen bir örgüt haline gelin.

3.2.3. Bir Şirketi Yalın İşletmeye Dönüştürmek İçin 13 İpucu

- 1) Önce teknik sistemde bir adım atın. Sonra hemen ardından kültürel bir değişiklik gerçekleştirin.
- 2) Önce yaparak sonra eğitimle öğrenin.

3) Yalın sistemini göz önüne sermek için değer akımının pilot uygulamasını başlatarak bir ‘dene gör’ modeli oluşturun.

4) Gelecekteki duruma ilişkin öngörü üretmek ve ‘görmeyi öğrenmeye’ yardımcı olmak için değer akım haritası çıkarın.

5) Öğretmek ve hızlı değişiklikler gerçekleştirmek için Kaizen çalıştaylarından yararlanın.

6) Değer akımları çevresinde örgütlenin.

7) Zorunlu tutun.

8) Bir kriz yalın hareket başlatabilir, ama şirketi ayağa kaldırmak için gerekli olmayabilir.

9) Büyük finansal etkileri olabilecek fırsatları değerlendirirken fırsatçı davranın.

10) Değer akımı perspektifiyle ölçüleri yeniden belirleyin.

11) Kendi tarzınızı yaratmak için şirketinizin kökleri üzerinde yükselin.

12) Yalın liderler yetiştirin ya da dışarıdan getirin ve bir kadro sürekliliği sistemi yaratın.

13) Öğrenmek ve çabuk sonuçlar almak için uzmanlardan yararlanın.

3.3. DÜNYA KLASMANINDA ÜRETİM (WCM)

3.3.1. Üretim Planlama Performans Ölçütleri

Üretim planlaması, istenilen zamanda, nicelik ve kalitede maddelerin ya da hizmetlerinin üretiminin yapılmasının sağlanması ve işlemlerin uygulamaya konulması için konunun kuramsal yanının yazılı, biçimsel ve matematiksel biçimde hazırlanması’ olarak tanımlanabilir.

Üretim planlama eyleminin performansı ölçülmek istenirse, şu maddeler açısından değerlendirilmelidir:

Üretim Programına Uyum

- Ürün Gerçekleştirme Oranı
- Malzeme Birim Maliyeti
- Kalite Oranı
- Iskarta

Kapasite Kullanımı

- Makine Kapasite Kullanım Oranı
- Fazla Mesai Oranı
- İşçilik Verimliliği
- Stok Seviyeleri

Zamanında Teslim

- Makine Duruşları
- İşleme Süresi
- Malzeme Temin Süresi

3.3.2. WCM'nin Üretim Planlama Üzerine Etkisi

İmalat, ürün hatlarına göre organize edildiği için üretim planlama gibi entegrasyon mekanizmalarına daha az ihtiyaç duyulur.

Dünya klasmanında üreticiler geleneksel üretim planlama sistemindeki detaylı planlama, izleme, kayıt düzeltme, yeniden rotalama, yeniden çizelgeleme ve izleme gibi işlemlere daha az ihtiyaç duyarlar.

Dünya klasmanında üretim sistemini benimseyen işletmeler tam zamanında üretimi benimsemektedirler.

Sistem, mükemmel bir senkronizasyon, esneklik, minimum envanter, kısa üretime hazırlık süreleri, küçük parti büyüklükleri, ürün çeşitliliği ve kısa çevrim süreleri sağlamaktadır.

Kanban sisteminin başarılı olabilmesi için ana üretim planındaki değişmelerin minimum düzeyde olması gerekmektedir.

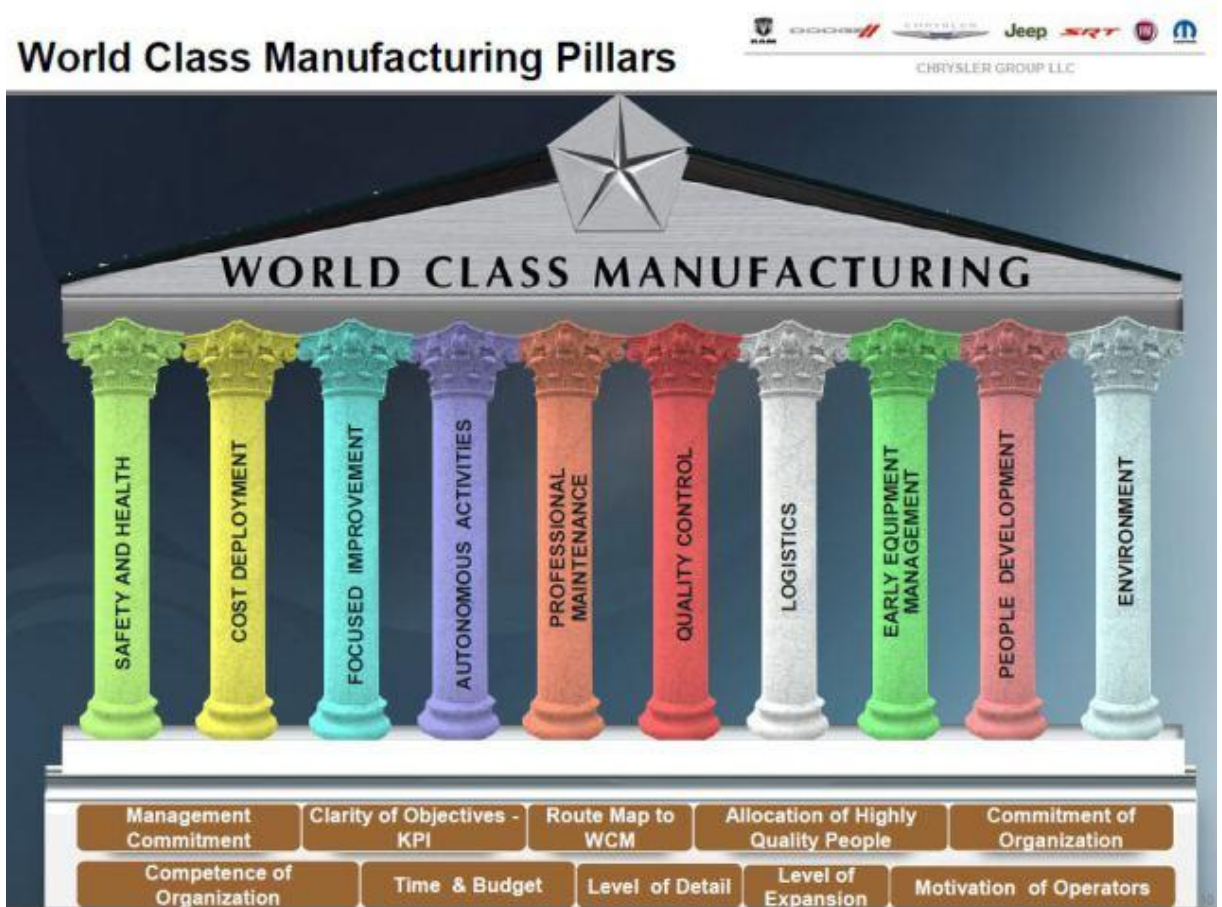
Dünya klasmanında imalat yapan firmalar üretim planlama sürecinde uzun dönemli planlar yerine daha kısa dönemli planlar yapılmalıdır ya da üretim planları ani değişikliklere uyum sağlayacak şekilde güncellemelere açık olmalıdır.

3.3.3. WCM Tanımı ve Özellikleri

Dünya klasmanında üretim, bir teknikten ziyade bir yönetim felsefesi olarak tanımlanmıştır. WCM, tutum ve inançları değiştirerek, müşteri taleplerine hızlı cevap verebilme ile yüksek derecede müşteri odaklılığı birleştirmeyi sağlamaktadır. WCM, öncelikli olarak üretime odaklanan yaygın felsefelerden biridir. Yeni üretim teknolojileri gibi daha yapısal değişimleri ve hem tam zamanında üretimi hem de toplam kalite yönetimini içerir.

3.3.4. WCM Gerektiren Nedenler

Sektörlerinde en iyi olmayı hedefleyen işletmeler, üretim ve yönetim alanında uygulanması gereken strateji, yöntem ve teknikleri en iyi şekilde gerçekleştirip, en iyi sonucu elde etmek durumundadır. Bu nedenle de işletmeler, kendilerini 'en iyi' yapacak felsefe, strateji ve yöntem arayışı içine girmişlerdir. 1980'lerden beri literatürde yer almış, ülkemizde de son on yıldır uygulanmaya başlanmış olan WCM felsefesi, bu bağlamda işletmelere yol gösterici ve sonuç verici bir rehber olmuştur.



Şekil 18 WCM Pillars (3 Temmuz 2015, better-operations.com)

3.3.5. WCM ve Malzeme İhtiyaçları Planlaması (MRP)

WCM'nin öğelerinden olan Malzeme İhtiyaçları Planlaması (MRP), ana üretim programındaki parçaların zamanında üretilmesi için gerekli olan bileşenlerin, bileşen miktarlarının ve teslim zamanlarının belirlenmesi çalışmalarını kapsamaktadır.

MRP, 1970'lerde talebi oluşturan parçaları hesaplayan, bu parçalara ihtiyacın ne zaman oluşacağını saptayan ve satın alma veya yerinde üretim için gerekli yükleme sürelerini hesaba katan iş emirlerini yönlendiren, bilgisayarlı bir stok kontrol sistemi olarak tanıtılmıştır.

MRP'nin en önemli amacı, stok seviyesini mümkün olan en düşük seviyede tutmaktır. Bu amacı sağlarken, ürün parçalarının istenen zamanda üretime dâhil olabilmesi için gerekli zamanlamayı yapar.

3.3.6. WCM ve Tam Zamanında Üretim (JIT)

WCM'nin bir diğer ögesi Tam Zamanında Üretim (JIT)'dir. JIT sistemi; Stoksuz Üretim Sistemi veya Toyota Üretim Sistemi diye de adlandırılmakta olup, ürünleri üretmekte tüketilen ilk madde veya malzemeler ve ara ürünler ile nihai ürün stoklarının veya bunlar için tüketilen kaynakların minimum olması esasına dayanmaktadır.

JIT'i başarılı bir şekilde uygulamak isteyen işletmelerin; güvenilebilir tedarikçi ağları, sağlam önleyici bakım programları ve kusurlu parçalardan kaçınma için mükemmel bir kalite kontrol programları oluşturmaları gerekmektedir.

JIT sisteminin temelinde; malzemeleri, ara mamulleri ve mamulleri tam ihtiyaç olduğu zaman üretmek veya bulundurmak, vardır. Diğer taraftan işletmelerin çok çeşitli ürünler üretirken, üretilecek ürünler arasında hızlı geçişler sağlaması, JIT uygulamasını kolaylaştırmaktadır. Bu sayede küçük adetlerde, esnek üretim yapılabilmektedir.

JIT'in bir diğer yararı, hataların gün yüzüne çıkarılarak, o an tanımlanması ve çözümlenmesi felsefesine dayanıyor olmasıdır.

3.3.7. WCM ve Toplam Kalite Yönetimi (TKY)

Hem TKY hem de JIT, örgütsel felsefe olarak sürekli iyileştirmeye odaklanma olarak tanımlanmıştır. TKY, ürün, süreç ve hizmet kalitesini sürekli ve sistematik olarak iyileştirmeye odaklanır. JIT, daha iyi kalite, daha düşük envanter ve daha kısa yükleme zamanları sayesinde, örgütsel etkinlik ve etkililiği artırmak için verimliliği artırma ve israfı azaltmayı vurgular.

TKY, şirketin bütün seviyelerinde ve bütün fonksiyonel alanlarında başı çeken temel güç olarak kalite iyileştirmeye odaklanan yönetim prensiplerinin bir setidir.



DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BİR İŞLETMEDE ÜRETİM PLANLAMA YAKLAŞIMI

4.1. Bir İşletmede Üretim Planlama Sistem Kurulumu

Deloitte & Touch Consulting firması tarafından yapılan anket çalışmasında, Kurumsal Kaynak Planlaması yazılımı kullanan kuruluşların aşağıdaki yararları elde ettiklerini belirlemiştir: (Kılıçaslan, 2012)

- Stokların azalması
- Personel azalması
- Verimliliğin artması
- Sipariş yönetiminin gelişmesi
- Parasal döngülerin çok kolaylıkla kapanması
- BT giderlerinin azalması
- Satın alma giderlerinin azalması
- Ödeme yönetiminin gelişmesi
- Gelirlerin artması
- İletişim ve lojistik giderlerin azalması
- Sistem bakım ve onarım giderlerinin

Bu bölümde bir işletmede tecrübe edilmiş, gerçek iş süreçlerinden bahsedilecektir.

4.1.1. Hammadde Yarı Mamul Depo

Üretim Planlama departmanının çalışabilmesi için, hammadde, yarı mamul depo sisteminin olması şarttır. Bu aşamada, hammadde yarı mamul depo sistemini kurmak için yapılanlar anlatılmıştır:

- Sistemde tanımlı olmayan; ancak stoklanmış malzemenin kodları tanımlandı.

STOK MİKTAR KARTI		
KOD		
TARİH	MİKTAR	PERSONEL

STOK MİKTAR KARTI		
KOD 2114		
033-042-00		
TARİH	MİKTAR	PERSONEL
25-1-14	693	EYÜP
26-1-14	683	EYÜP
27-1-14	583	OKTAY
29-1-14	533	OKTAY
30-1-14	528	OKTAY
3-2-14	535	EYÜP
3-2-14	476	EYÜP
SUBAY	476	OKTAY
18-2-14	473	EYÜP
24-2-14	433	EYÜP

Şekil 19 Stok Miktar Kartı

- Depo alanı içerisinde stoklanmış malzemenin kodu belirlendi. (kodsuz – tanımsız malzeme bırakılmadı.)
- Hangi malzeme nerede sorusuna en hızlı cevap alacak şekilde adresleme sistemi oluşturuldu.



Şekil 20 Yarı Mamul Depo Adresleme Etiketi

- Sistem üzerinde stok kodu – deposu – adeti bilgisi işlendi.
- Tüm hareketler (fason giriş çıkış, depo – üretim giriş çıkış) sistem üzerinden işlendi.
- Emanet depo sistemi kuruldu. Giriş Kalite onayı verilmemiş malzemenin ayrı takip edilmesi sağlandı.
- Giriş kalite bekleme süresi 1 aydan 1 güne düşürüldü.

Tüm bu çalışmalar neticesinde, hammadde yarı mamul depo kurulumu yapıldı. Planlama yöneticilerinin anlık olarak sistemden izleyebileceği raporlar elde edilebildi.

1301	HAMMADDE C01	NA40-31023	DÖVME TASLAK GOVDE	344
1302	HAMMADDE C02	BD022-10012	DÖVME TASLAK	169
1303	HAMMADDE C03	NS4032-0003	DÖVME TASLAK MAFSAL	1654
1304	HAMMADDE C04	NL70-40024	DÖVME TASLAK GOVDE	40
1305	HAMMADDE C05	NA27-31025	DÖVME TASLAK GOVDE	294
		NA40-31041	DOVME TASLAK GOVDE	118
1306	HAMMADDE C06	NS4034-0005	DÖVME TASLAK MAFSAL	110
1307	HAMMADDE C07	BD055-10037-01-000	SİLİNDİR BASLIK	208
1308	HAMMADDE C08	NA27-31025	DÖVME TASLAK GOVDE	303
		NL82-40049	DOKUM TASLAK V GOVDE	2
1310	HAMMADDE C10	BA025-05024	DÖKÜM TASLAK	124

Şekil 21 Lokal Depo Güncellenen Stok Raporu

İzlenebilen stok raporu, depo çalışanlarının hareket fişlerini tutması ve anlık sisteme işlemesi neticesinde oluşturulabildi.

GATEMNIK		DEPOLAR ARASI TRANSFER FİŞİ			Tarih	20-2-14		Doküman No
Malzeme Kodu	Malzeme Adı	Miktar	Çıkış Depo	Giriş Depo	Teslim Eden	Teslim Alan	OZT-FOF-056.00	
NA27-3105-09-00		145	2110	4000				
RK06-4007-01-000		116	2501	4000				
RK06-4008-01-000		208	2506	4000				
BR08-2803-01-000		40	2406	4000				
BR08-2803-01-000		195	2405	4000				
BA02S-0530-01-000		35	2214	4000				
ML70-4008-02-00		300	4000	2001				
ML62-4003-04-000		160	2001	2165				
ML40-3002-08-00		40	4000	2168				
ML65-4006-01-000		44	2150	1000				
ML70-40024		40	1304	4000				
ML634-0027		150	1318	4000				

Şekil 22 Depolar Arası Transfer Fişi

Hammadde Yarı mamul depo stoklarının tutarlılığı, depo çalışanlarının eksiksiz ve hatasız şekilde verilere sisteme işlemesi bağlıdır. Bu nedenle, oluşabilecek hataları minimize etmek ve oto kontrolü sağlamak adına, ayda bir kez sayım gerçekleştirildi. Bu sayımlardan da izlendi ki depo kurulumundaki tüm çalışmalar, stokların her geçen gün daha sağlıklı şekilde izlenebilmesini mümkün kıldı. Her ay sonu hazırlanan stok raporlarından, depo sisteminin işlevselliği kontrol altında tutuldu.

Depo	Şubat Fark	Şubat Toplam Sayım Adet	Şubat Fark Oran	Ocak Fark	Ocak Toplam Sayım Adet	Ocak Fark Oran
	15.612	369.160	2%	20.267	368.077	5%
Yarımamul Emanet	0	65.744	0%	2.052	58.855	3%
Hammadde	0	9.354	0%	2	7.523	0%
Hammadde Mil Boru	508	16.128	3%	-	15.530	-
Yer Depo	0	13.963	0%	1.207	8.850	14%
Yarımamul Egerot	1	10.369	0%	576	12.390	5%
Yarımamul Hyd cab	25	6.363	0%	118	5.247	2%
Yarımamul Boru-Mil-Enj. Borusu	111	18.680	1%	567	15.516	4%
Egerot Montaj	14.193	210.519	7%	14.800	221.941	7%
Hyd cab Montaj	774	15.538	5%	793	15.901	5%
Hammadde Emanet	0	2.502	0%	152	6.324	2%

Tablo 5 Yarı Mamul Depo Sayım Tablosu

4.1.2. Mamul Depo

Planlama departmanı çalışmalarında, Hammadde Yarı Mamul Depo'nun olduğu gibi Mamul Depo'nun da önemi büyüktür. Müşteri siparişlerine cevap verebilecek stokları, üretim ihtiyacı saptarken, düşmek gereklidir. Sevkiyat planlama için de bu son derece önemlidir. Mamul depo alanı içerisindeki işlerin iyileştirilmesi ile ilgili yapılanlar da sıralandırılmıştır:

- Müşteri Özel Sevk İstekleri Tablosu oluşturuldu. Bu sayede müşterilere özel olan, lazer markalama, markalı veya markasız ambalaj istekleri, farklı etiketleme uygulamaları gibi firmalara özel durumlar listelendi.
- Anlık malzeme paketlenme yapılması sağlandı.
- Sevkiyat planının güncel tutulması ve ilgililer tarafından izlenebilir olması sağlandı.
- Haftalık üretim malzeme teslim takibi alışkanlığı kazandırıldı.
- Katlı palet çözümü ile depo alanı içerisinde yer sorununun çözülmesine katkı sağlandı.
- Ambalaj malzeme stok alanı çözümü ile, mamul depo personelinin verimli çalışması sağlandı, ambalaj malzeme israfı önlendi.

4.1.3. Sevkiyat Planlama

Sevkiyat planlamanın doğru, anlık, hızlı gerçekleşiyor olması, bir işletmenin olmazsa olmazıdır. Sevkiyatların aynı zamanda hatasız, eksiksiz ve tam olarak gerçekleşmesi şarttır. İşletmeler için son derece önemli bu aşama ile ilgili yapılan iyileştirme çalışmaları sıralanmıştır:

- Siparişi olan malzemenin üretim tamamlanma tarihinin sağlıklı belirlenmesi ve takip edilmesi için haftalık toplantı alışkanlığı kazandırıldı.
- Teslim tarihlerinin güncel ve geçerli olması için departmanlar arası sürekli iletişim sağlandı.
- Müşterilerin anlık ihtiyaçlarına hızlı cevaplar verilebilmesi için iyileştirmeler yapıldı.
- Malzeme teslimatı ile başlayan (sistem girişi, hangi firma için hazırlanacağı, markalaması, etiketlenmesi, paketlenmesi, palet için gerekli etiket hazırlığı, palet kapanması, irsaliye kesimi) süreç sürekli olarak kontrol altında tutuluyor.

Müşterilerden gelen talep değişiklikleri, üretim departmanından alınan veriler doğrultusunda güncel tutulan Sevk Planı örneği aşağıdadır.

Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	
		1	2	3	
		RESMİ TATİL			
6	7	8	9	10	11
DOO REE HAVA NUMUNE-20 ad-fatura etme	ŞEM	ATEŞ	ŞEM		DENGE
DOO REE DENİZ-YARIN SABAH 09.00 EN GEÇ	ACANER	ŞEM	DINAMİK ER0728-1		DENGE-CANMAK
	AYMER	SELİN			DINAMİK
		ARKAS			
13	14	15	16	17	18
ŞEM	DENGE ER1272-1	ŞEM	ACANER (ER0478-10, ER1007-5)	ONNIN	ACANER
ÖZTÜRK KİLİT		DENGE CANMAK ER1272-2		FEBİ	DENGE CANMAK
				ŞEM	
				EGEM İTFAİYE	
20	21	22	23	24	
VOLVO MELLAT	ŞEM	SUPER PARTS (ER0288 VERİLEMİYOR)	HD tamir takımı ER2240	YALÇIN	
ŞEM	DENGE KP0016-2	ACANER	ATEŞ		
DENGE ER0743-2, ER0874-2	ETS KBS	ACANER	ŞEM		
DENGE ER0602-2		FNSS ER1084-2	DENGE CANMAK		
FNSS ER1393-20					
27	28	29	30	31	
NUROL	ŞEM	4 palet-FEBİ (28 Ocak teslim)	2 palet-(20si teslim) GD PIECES (22si sevk karan verilmişti)	1-2 DENGE	
ŞEM	YALÇIN	ÖZTÜRK KİLİT	ACANER	yanım YALÇIN	
DENGE		YALÇIN	5 plit-PE AUTO (30 Ocak teslim edilirse)(2-3 Şubat alternatif)	1 uzun 1 kısa DINAMİK	
AKIA HESS OTOMOTİV		FNSS MONTAJ PARÇA	2 PALET-EUROPART MATERIALS (30 Ocak teslim)	1 uzun 1 kısa DINAMİK BAŞAKŞEHİR	
AÇI KS0004		8 palet-(22si teslim) CUYMAR	13 plit-DIESEL TECHNIC (29 Ocak teslim)	1 plit DINAMİK KONYA	
DINAMİK BAŞAKŞEHİR KP0015-10			ŞEM İADELER GÖNDERİLSİN!!!! ŞEM	ACANER (ER0731, ER2160)	
			HD ER2240	ÖZTÜRK KİLİT	
				2 plit DIESEL FRENOS	

Şekil 23 Sevkiyat Planı

Sevkiyat planı doğrultusunda ve Üretim departmanından Mamul Depo'ya teslim edilen ürünler izlenerek, depo çalışanlarına, paketleme emri verilir. Firmada bu iş emri 'Çeki Listesi' olarak adlandırılır. Depo çalışanı, Planlama departmanından gelen iş emrine göre paketleme yapar. Bu sayede mamullerin depoya akışı oldukça, firmada sevkiyat planlama yazılımından yararlanılarak, hangi firma için hangi üründen kaç adet paketlenmesi gerektiği depo çalışanına aktarılmış olur.

Bu aktarımın faydası;

- Depo çalışanının zamanın verimli kullanılması
- Sevkiyatların saptanan zamanda yapılabilmesinin sağlanması
- Firmaların siparişlerinin paketlerini kontrol ederek sevkiyatların yönlendirilebilmesi
- Firmanın paket siparişi için (özellikle ihracatlarda) beklenen mamullerin listesinin anlık olarak alınabilmesi ve Üretim'den takip edilebilmesi
- Yalnızca Planlama departmanın değil, Pazarlama ve Üretim departmanlarının da konuyu takip edebilmelerinin sağlanması

- Herhangi bir hata söz konusu olduğunda veya müşteri şikayeti alındığında, mamul depo paketlemesinde fişlere işlenen bilgiler sayesinde, geriye dönük bilgi alınabilmesi gibi sıralanabilir.

Aşağıda örnek bir çeki listesi yer almıştır.

Liste No. / Versiyon:		684 9		Cari Kodu CAD0000148 XENOS		Hazırlayan Y.YALÇINTAŞ		Liste Onayı KŞM KARLUP.		Palet Miktarı 2		İrsaliye No 110811-2 J-4		Sevk Tarihi 110815		Tamamlanma Tarihi 17.02.2014	
Sipariş Numarası	Sıra No.	Stok Kodu	Stok Adı	Depo Kodu	Miktar	Kalem Rv. Zamanı	Ürünü Ekleyen	Palet No	Açıklama								
000000000EX0837	19	ER0033	ROTBASI M28X1.5 SAG 105	3001	15	03.02.14 08:38	Arzu	21									
000000000EX0837	20	ER0034	ROTBASI M28X1.5 SOL 105	3001	6	03.02.14 08:38	Elif	2									
000000000EX0837	20	ER0034	ROTBASI M28X1.5 SOL 105	3001	7	25.01.14 12:28	Arzu	2									
000000000EX0837	10	ER0092	ROTBASI M24X1.5 SAG 100	3001	15	22.01.14 18:47	Elif	2	uzun								
000000000EX0837	11	ER0093	ROTBASI M24X1.5 SOL 100	3001	6	22.01.14 18:47	Elif	2									
000000000EX0837	11	ER0093	ROTBASI M24X1.5 SOL 100	3311	7	11.01.14 13:27	Elif	2									
000000000EX0837	11	ER0093	ROTBASI M24X1.5 SOL 100	3301	2	11.01.14 13:27	Elif	2									
000000000EX0837	23	ER0127	ROT KOLU	3135	3	10.01.14 12:43	Arzu	2									
000000000EX0837	12	ER0135	ROT KOLU	3001	4	03.02.14 08:38	Elif	2									
000000000EX0837	12	ER0135	ROT KOLU	3149	1	11.01.14 13:27	Elif	2									
000000000EX0837	8	ER0156	ROT KOLU	3001	1	03.02.14 08:38	Arzu	2									
000000000EX0837	8	ER0156	ROT KOLU	3101	2	11.01.14 13:27	Elif	2									
000000000EX0837	21	ER0157	ROT KOLU	3001	1	03.02.14 08:38	Elif	2									
000000000EX0837	21	ER0157	ROT KOLU	3144	4	11.01.14 13:27	Elif	2									
000000000EX0837	24	ER0171	ROT KOLU	3150	2	10.01.14 12:43	Elif	2									
000000000EX0837	13	ER0215	ROT KOLU	3001	3	03.02.14 09:47	Elif	2									
000000000EX0837	25	ER0427	ROT KOLU	3001	5	22.01.14 18:47	Arzu	2									
000000000EX0837	2	ER0428	V KOL	3000	10	17.01.14 19:09	Arzu	2									

Şekil 24 Çeki Listesi

Bu Çeki Listesinin, hızlı ve doğru şekilde oluşturulabilmesi, müşteri siparişlerinin eksiklerinin anlık takip edilebilmesi, yine müşterilerin stok sorgulamalarına doğru ve anlık cevap verilebilmesi için işletmede kullanılan NETSİS yazılımı ile bağlantılı olarak çalışan bir ara yazılım yazdırılmıştır. Bu yazılıma ait bir ekran görüntüsü aşağıda incelenebilir. Örnek görselde, belirli bir koda ait, hangi müşterinin kaç adet siparişi olduğu ve bunların hazır olma durumlarının bilgisi görülebilmektedir.

Siparişleri Listele																		
Stok Kodu	Stok Adı	Cari Stok	Ekalen 1	Ekalen 2	Marka	Sipariş	Ayrılan	İşlenen	Teslimat	Bakiye	Toplam Stok	Musait Stok	Hydrocab	Pres	Rot	Boya	Çeki	İşlem
ER0478	V KOL	YOK			MARKALI	5,00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	99	-25	İşlem
ER0478	V KOL	YOK			MARKALI	10,00	0	0	0	10	0	0	0	0	0	99	-25	İşlem
ER0478	V KOL	YOK			NATUREL	25,00	0	0	0	25	0	0	0	0	0	99	-25	İşlem
ER0478	V KOL	YOK			NATUREL	25,00	0	0	0	25	0	0	0	0	0	99	-25	İşlem
ER0478	V KOL	3038			AYAX	60,00	0	0	13	47	0	0	0	0	0	99	-25	İşlem
ER0478	V KOL	YOK			NATUREL	22,00	0	0	0	22	0	0	0	0	0	99	-25	İşlem
ER0478	V KOL	8464			NATUREL	120,00	0	0	0	120	0	0	0	0	0	99	-25	İşlem
ER0478	V KOL	Z200-90...			CST	50,00	0	0	0	50	0	0	0	0	0	99	-25	İşlem

Şekil 25 NETSİS ile Bağlantılı Çalışan Sevkiyat Planlama Ara Yazılım

4.1.4. Fason Malzeme Takibi

İşletmeler, gerek maliyet çalışmaları neticesinde gerek kapasite doluluk oranları sonucunda gerekse personel açısından, kendi ürünleri için gerekli olan yarı mamul üretimlerinde, başka imalat işletmeleri ile çalışabilirler. Bu çalışmalar, genel anlamda, fason çalışma olarak tanımlanabilir. Anlatılan işletmede; fason olarak imal ettirilen yarı mamul hacmi, işletmenin kendi bünyesindeki yarı mamul üretimi ile oranlandığında, fason imalatın ciddi anlamda bir orana sahip olduğu görülmektedir. Bu nedenle, fason imalat için, çalışılacak olan firmalara gönderilen hammadde veya yarı mamulün aynı zamanda üretilmiş olan yarı mamulün takibinin sağlıklı olması, imalatçı firmalar ile iletişimin kurulması, sevkiyatların zamanında gerçekleştirilmesi son derece önemlidir.

- Her bir fason çalışılan firma için lokal depo belirlendi, yazılım sistemine tanıtıldı.

Depo Kodu	Depo İsmi
9.000	FASON DEPO
9.001	FASON AKMA
9.002	FASON ATILLA ÖZDEN
9.003	FASON BATI ISIL
9.004	FASON DEĞER KROMAJ
9.005	FASON DÖSAN
9.006	FASON EGE ELOKSAL
9.007	FASON FECR
9.008	FASON İZMAK
9.009	FASON YAMAN
9.010	FASON BEFORMET
9.011	FASON DİLMET
9.012	FASON ÜÇ EL CNC
9.013	FASON KANAAT DEMİR
9.014	FASON TUR PLASTİK

Şekil 26 Fason Lokal Depolar

- Tüm fason giriş çıkış hareketinin sistem üzerinden yapılması sağlandı.
- Fason işlem yaptırılan firmaların stokları, o firmalardan gelecek olan malzemelerin adetleri ve tarihi sürekli olarak takip ediliyor.
- Alış irsaliyesi üzerinde, işletmenin kendi stok kodunun olması sağlandı.
- Gelen malzemelerin kazanlarının içerisinde, stok tanımlayıcı kartların olması sağlandı.
- Çalışılan firmalardan gelen malzemelerin, uygun bir paketleme biçimi ile sevk edilmesi sağlandı.

4.1.5. Satın Alma Siparişi Takibi

İşletmelerde imalatın gecikmemesi, müşteri siparişlerinin zamanında teslimi için, planlama departmanı tarafından belirlenen satın alma ihtiyaçlarının, istenilen zamanda tedariki, profesyonelce yönetilmesi gereken bir süreçtir. Satın alma siparişlerinin, en hızlı şekilde, satın alma sipariş durumu, stok kod-tedarikçi firma-teslim tarihi-miktar detaylarında incelenebilmesi önemlidir. Bu amaçla departmanlar arasında iletişim güçlendirilerek konu üzerinde odaklanılmıştır.

TER_T	CARI_ISIM	STOK_KODU	STOK_ADİ	Toplam SIP_MIK	lam TESLİM_SON	Toplam KALAN_SON
24.02.2014	KOCAMAN OTOMAT - SALYM KO	047-007-00	RAKOR	3.000	0	3.000
		047-019-00	RAKOR	500	0	500
	SEM LASTİK SAN. VE TİC A.S.	ER2001	TAMİR TAKIMI	100	0	100
		ER2010	TAMİR TAKIMI	30	0	30
		ER2165	TAMİR TAKIMI	10	0	10
		ER2245	TAMİR TAKIMI	40	8	32
	TASSAN METAL DÖVME SAN. TİC	BD090-10015	DÖVME TASLAK	275	0	275
	TUR PLASTİK UĞUR YİGEN -MUR	050-008-00	FİLTRE	10.000	3.700	6.300
25.02.2014	ABDURRAHYM KALINCA-ÖZTÜRİ	KK0001	KABİN KİLİDİ	5	0	5
	SEM LASTİK SAN. VE TİC A.S.	ER2035	TAMİR TAKIMI	20	0	20
	TASSAN METAL DÖVME SAN. TİC	BD050-10023	DÖVME TASLAK	375	0	375
		BD064-10007	DÖVME TASLAK	650	0	650

Şekil 27 Satın Alma Sipariş Raporu

4.1.6. Günlük Talaşlı İmalat Raporu

Her tezgah için o gün içerisinde talaşlı imalat yapılan malzemenin, kabul ret adetleri, tezgahın duruş süreleri, duruş nedenleri, o operasyon için ideal çevrim süresi bilgisi, performans değerlendirilmesi yapılması hedeflenmiştir. Üretim planlama departmanı, periyodik olarak imalattan bilgi almak durumundadır.

ÖZTEKNİK

ÖZTEKNİK ÜRETİM KAYDI

İş Emri No : Üretim Fiş No : Personel :

İş Emri Tarih : Üretim Tarihi : 08.02.2014

İş Emri Kalan Miktar : Tezgah :

Mamül Bilgisi :

Başlangıç Saati : 00 : 00 Operasyon / Avar Süre : Kabul Miktar : 0

Bitiş Saati : 00 : 00 0 / 0 Sn Bed Miktar : 0

Üretim Fiş No	Tarih	Miktar	Tezgah	Personel

10. İlk Onay Bekleme Sn 70. Hammadde Uyumsuzluğu Sn

20. Takım Aparat Tutucu Arızası Sn 80. Operasyon Uyumsuzluğu Sn

30. Takım Elmas Tutucu Değişikliği Sn 90. Makina Uyumsuzluğu Sn

40. Makine Arıza Onarım Sn 100. Temizlik Sn

50. Planlı Bakım Sn 110. Üretim Dışı Çalışma Sn

60. Elektrik ve Güç Kesintisi Sn 120. Personel Eksikliği Sn

Üretim Kaydı Fiş Sil

Şekil 28 Talaşlı İmalat Veri Giriş Ekranı

Bu bilgilerin sisteme işlenilmesi sonucu, yöneticiler, hangi tezgahta hangi yarı mamul hangi operasyonda izlenebilir hale geldi. Hangi yarı mamullerin hangi operasyonları hangi tezgahlarda işlenebiliyor, bir veri tabanı oluşturulabildi. Kalite kontrol sırasında saptanan herhangi bir kusurda, geriye dönük işleme tarihi, operatör bilgisi, tezgah bilgisi, partibüyüküğü gibi verilere ulaşılabildi. Ayrıca Üretim departmanı yöneticilerinin izlemesi ve kontrol altında bulundurması gereken cycle-çevrim süresi değerleri raporda yer aldığından, verimlilik etkinlik değerlerinin izlenmesi için bir veri elde edilmiş oldu.

Aşağıda Günlük Üretim Raporu'na ait bir kesit yer almaktadır.

TARİH	TEZGAH	URETİM_NO	STOK_KODU	BASLANGIC	BITIS	Toplam KABUL	Toplam RED	1-Red Oranı	Toplam AYAR_SURE	Toplam OP_SURE
02.01.2014 00:00	CM01	00000000002607	BD062-10009-02-000	08.00	18.30	84	0	100%	0	330
		00000000002627	BD062-10009-02-000	20.00	08.00	90	0	100%	0	330
	CM02	00000000002608	BD058-10017-01-000	08.00	08.30	8	0	100%	0	240
		00000000002609	BK080-43021-01-000	08.30	20.30	150	0	100%	2.700	138
	CM03	00000000002626	BK080-43021-01-000	20.00	08.00	168	0	100%	0	150
		00000000002610	BK080-43021-01-000	08.00	20.30	50	0	100%	0	660
	CT01	00000000002625	BK080-43021-01-000	20.00	08.00	50	1	98%	0	660
		00000000002595	BD025-21014-01-000	13.00	18.30	53	0	100%	0	120
	CT02	00000000002611	BD025-21014-01-000	20.00	08.00	251	0	100%	0	105
		00000000002612	BK028-28087-01-000	20.00	21.25	8	0	100%	0	135
	CT03	00000000002613	BK016-30167-01-000	21.25	08.00	155	0	100%	0	75
		00000000002614	NA25-31035-01-00	20.00	08.00	259	0	100%	0	120
	CT04	00000000002615	NL70-40001-04-00	20.00	00.15	85	0	100%	0	120
		00000000002616	NL70-40001-08-00	00.15	08.00	92	0	100%	2.700	120
	CT05	00000000002617	NL70-40001-04-00	20.00	00.20	85	0	100%	0	70
		00000000002618	NL70-40001-08-00	01.35	08.00	92	0	100%	1.200	70
	CT06	00000000002596	BK016-28049-01-000	08.00	18.25	240	0	100%	42.000	8.160
		00000000002597	NA25-31035-01-00	08.00	12.00	141	0	100%	0	7.200
	CT07	00000000002598	NA25-31035-01-00	13.00	18.30	85	0	100%	3.000	6.000
		00000000002619	NA25-31035-01-00	20.00	08.00	345	0	100%	0	50

Şekil 29 Günlük Talaşlı İmalat Raporu

4.2. İşletmede Geleneksel Yaklaşım ile Üretim Planlama

Bu bölümde, işletme içerisinde temel olarak atılan adımlar, hazırlanan alt yapı sonrası, geleneksel yaklaşım ile sürdürülen üretim planlama faaliyetleri anlatılmıştır.

4.2.1. İş Emri Açma Kapama

İşletmede, iş emirleri, Planlama departmanının, siparişlere göre ihtiyaç olacak yarı mamul adetlerini belirlemesi ile oluşan; yarı mamul kodu, işlenecek adet, imalat tarafından teslim edilmesi gereken tarih, detaylarını içeren bir formdur. İş emirleri Planlama departmanından, Üretim departmanına verilir. Üretim departmanı, iş emirleri üzerinde yazan 'İş Emri Teslim Tarihi' bilgisine göre, tezgahların durumu, ayar süreleri, personel gibi faktörleri değerlendirerek en iyi verimlilikte, üretimi gerçekleştirir.

İmalat süreci tamamlanan yarı mamuller, yarı mamul depoya, iş emri formu ile birlikte teslim edilir. Yarı mamul depo personeli tarafından iş emri kapatılır. Bu sisteme göre iş emri açma kapama süreci işler. Açık iş emirlerinin, yöneticiler tarafından, anlık olarak izlenebilmesi sağlanır.

4.2.2. Reçetesi ile Uyumsuzluk Gösteren Yarı Mamuller

İşletmede yarı mamul kodlarında, akıllı kod uygulaması geçerlidir. Kod içerisinde geçen bazı harf ve rakamlar, bize anlamlı bazı bilgiler, ölçüler vermektedir. Ancak bu uygulamanın dışında kalan, istisnai kodlar mevcuttur. Bu nedenle, planlama bölümü yöneticileri tarafından, işletmede aslında konulmuş olan kuralın dışında kalan bölgelerin çok iyi şekilde bilinmesi şarttır.

4.2.3. Yarı Mamul Grupları

İşletmede kullanılan bir sınıf altında bulunan yarı mamul kodlamasında, zamanında, tedarikçi firmaya bağlı kalınmak zorunda olunarak, uygun olmayan bir durum ortaya çıkmıştır. Değişen adetlerde, farklı koda sahip yarı mamuller, aslında birebir aynı özellikler göstermektedir. Mamul reçetelerinde de, birbiriyle aynı olan ancak farklı koda sahip bu yarı mamuller bulunmaktadır. Böyle bir durumda, mutlaka acil olarak gruplama çalışması derhal yapılmalı, yarı mamul depo stoku, sade çalışma için tek koda indirilmelidir. Bununla beraber ürün reçetelerinin, teknik resimlerin, mühendislik ürün ağaçlarının çalışmaya uyması gereklidir. Bu tür durumlar, istisnadır; ancak yöneticiler bu durumlarda hakimiyetlerini kaybederlerse, firmalar ciddi zararlarla yüzleşme riski altındadır.

4.2.4. İmal Edilen Satın Alınan Yarı Mamul

Yarı mamuller arasında yine belirli bir grupta, belli bir takım kod, bileşenlerinin büyük çoğunluğu satın alınan, belirli bazı bileşenleri işletmede imal edilen ve bileşenlerin montajlanması ile imalatının tamamlandığı yarı mamuller mevcuttur. Bu tür durumlarda da bileşen bazında yarı mamul stoku bulundurmak, takip bakımından sıkıntılar yaratabilmektedir. Bu nedenle, yarı mamul minimum stok seviyesi belirleyerek ve bu seviyeye bağlı kalınarak, bileşenlerin montajlanmış olarak yarı mamul biçiminde depoda stoklanması, daha sağlıklı olacaktır. Takibi daha hızlı ve kolay olacaktır.

4.2.5. Minimum Stok ile Montaj Malzemeleri Yönetimi

Yarı mamul depodan üretim depoya olan transferleri, belli bir dönemi kapsayacak şekilde inceleyerek, montaj malzemeleri için minimum stok adetleri belirlendi. Minimum stok seviyesine belirli bir oranda yaklaşan, stoklar için, kullanılan yazılım üzerinden satın alma talep açılması sağlandı. Bu yöntem ile montaj malzemeleri yönetilmektedir.

Bu yöntem uygulanırken, firmada halı altında kalmış farklı problemler ile yüzleşilmiştir. Mamulün reçetesinde olan kod ile, mamul toplanırken personel tarafından kullanılan montaj malzemesi kodu arasında uyumsuzluklar olduğu fark edilmiştir. Reçetelerin doğruluğu, planlama çalışmaları için olmazsa olmazdır.

4.2.6. İmal Edilen Montaj Malzemeleri

İşletme içerisinde, özellikle sac malzemedен imal edilen montaj malzemeleri bulunmaktadır. Ancak bu sac montaj malzemelerinin hammadde tanımlanması, reçete tanımlanmasında büyük eksiklikler bulunmakta idi. Bu eksikliklerden dolayı; Planlama, Mühendislik, Satın Alma departmanları arasında ve hatta imalat personeli ile de ortak bir dil yakalanamamaktadır. Mühendislik departmanı ile birlikte çalışılarak, bu kaos ortamından çıkılma çalışması başlatılmıştır.

4.2.7. Yarı Mamul Tezgâh Eşleşmesi

Tezgah yapısı, malzeme ölçüleri gözetilerek, oluşturulmuş matristir. İşletmede kullanılacak olan yazılım ile rota belirleme çalışmalarında, bu matrislerden yararlanılmaktadır.

4.2.8. İşletmede Montaj Alanlarında Kayıt Dışı Malzeme Stokları

İşletme içerisinde, planlama çalışmalarında, yaşanan en büyük problem, montaj bölümlerinde bulunan kontrolsüz stok bölgeleri idi. Bölümlerde, kod ve adetleri belirsiz montaj malzemeleri bulunmaktaydı, bu malzemeleri takip etmek gereksiz bir iş yükü getirmekteydi.

Bu malzemelerden belirlenen kalemler, ilgili depolara çekilerek, kontrollü şekilde ve sayıları ile sisteme dahil edildi. Ancak pahada değersiz, montaj alanlarında kalması gereken malzemeler, montaj bölümlerinde bırakıldı. Kalan malzemelerin doğru kodları ve adetlerinin üzerinde olması, personelin yanlış uygulamalarının olasılığının sıfırlanması, önemli bir iyileştirme çalışmasıdır.

4.2.9. Planlama Departmanı İş Akışı

Planlama bölümünün sağlıklı bir süreç tamamlaması için kısıtlarını, çalışanlarını, çalışanların sorumluluklarını belirgin çizgiler ile netleştirmesi ve tüm çalışanlar tarafından bu çizgilerin bilinmesi gereklidir. Bölümün iş akışının net olması, iş performansı için gereklidir. İş akışları, işletmeye, yapılan işe göre, işletmenin sahip olduğu özellikler ve bölümden beklenenlere göre değişkenlik gösterebilir. İstenen hedefe en sağlıklı nasıl ulaşılabileceği en iyi şekilde kurgulanıp, bu akış buna göre belirlenmelidir.

4.2.10. Kullanılan Netsis Tabanlı Akıllı Raporlar

Günümüz işletmelerinde, acımasız rekabet ortamında ayakta kalabilmek için gerçek anlamda işe yarayan yazılımlar kullanılmak durumundadır. Maalesef bu gereklilik kimi işletme yöneticileri tarafından göz ardı edilerek veya öncelikler arasına alınmayarak, bir hata yapılmaktadır. İşletme büyümek istiyorsa, rekabet etmek istiyorsa, yönetim performansını artırmak istiyorsa, çalışan verimliliği artırmak istiyorsa, işletmenin tüm süreçlerini mümkün olduğunca kapsayan yazılımlar kullanmak durumundadır.

4.3. Yalın İmalat Yaklaşımı ile Oluşacak Farklar

Günümüzde, işletmeler verimliliklerini nasıl artıracakları, nasıl rekabetçi ortamda ayakta kalacakları sorularına cevap aramaktadırlar. Geleneksel yaklaşımlar ile işletme yönetimi, daha da spesifik ele alınacak olursa üretim planlama, bir noktaya kadar çözüm olmaktadır. Yukarıda, ele alınan işletmede yaşanan problemler hatırlandığında, geleneksel yaklaşım ile, işletmede tüm yöneticiler tarafından benimsenmemiş, yalın üretim felsefesinin tam olarak anlaşılmamış olmasının sonucunda, işletme yararına bir sonuca ulaşmanın ne kadar uzak olduğu görülebilir.

Dünya Klasmanında Üretim yaklaşımları ile, işletmeler istediklere hedeflere ulaşabilmektedir. İşletmede en tepeden başlamak üzere tüm yöneticilerin, bu felsefeyi anlamış benimsemiş olması önemlidir. Departmanlar arasında uyumlu çalışma, işletme açısından son derece kritik öneme sahiptir. Dünya Klasmanında Üretim felsefesinde; Kaizen, Yalın Üretim, Tam Zamanında Üretim gibi yaklaşımlar bulunmaktadır. İşletmeler bu yaklaşımları doğru okuyup, kendi iş alanlarında doğru şekilde uygulamalıdır.

Üretim Planlama, bir işletmenin beynidir. Stratejik kararların oluşmasında, üst yönetimin yatırım kararlarında, müşteri ilişkilerinde doğrudan etkisi vardır. Üretim Planlama iş sürecinin etkili ve verimli ilerleyebilmesi ile işletmenin bir adım önde olması doğrudan bağlantılıdır.

Ülkemiz sanayisinin, gelişmiş dünya ülkeleri firmaları ile rekabet edebilecek düzeye gelebilmesi, daha çağdaş ve refah düzeyi yüksek yaşam standardına ulaşmamız ile orantılıdır. Daha verimli çalışanlar, daha verimli işler, daha verimli işletmeler ile ülkemiz sanayisinin gelişmesi, katma değeri olan işler ile bir adım öne geçebilmesi, kısa zamanda ulaşılması gereken bir hedeftir.

Konu	Klasik Üretim	Yalın Üretim
Planlama	Tahminleme - PUSH	Müşteri istekleri - PULL
Üretim	Fazla stok	Sıfır stok
Bekleme Süresi	Uzun	Kısa
Parti Büyüklüğü	Geniş	Küçük, devamlı akış
Muayene	Örnekleme	%100 - kaynakta kontrol
Yerleşim	Fonksiyonel	Üretim akışına göre
Esneklik	Düşük	Yüksek

Tablo 6 Klasik Üretim ile Yalın Üretim Karşılaştırması

SONUÇ

İşletmelerin temel amacı kar elde etmektir. Karı maximize etmek üzerine, tarih boyunca birçok felsefe, yaklaşım ele alınmıştır. İşletmelerin karını arttırmaları, verimli bir üretim, etkin bir planlama ile mümkün olabilmektedir. Bu noktada Üretim Planlama konusunun ne kadar kapsamlı ve işletmeler için hayati derecede önemli olduğu görülmektedir.

İşletmelerde verimsiz uygulamalar, etkin olmayan insan kaynağı ile, israf edilen iş gücü ve enerji ile olumsuz tablolarla karşılaşmaktadır. Bugün ülkelerin büyüme oranları, sağlam ekonomileri veya en ufak yaprak kıpırdamasından son derece etkilenen ekonomik tabloları dünyanın gündemidir. Reformist yaklaşımlar ile ekonomisini sağlamlaştırmak, büyüme oranlarını arttırmak, kişi başı milli gelirlerini arttırmak isteyen ülkeler, bu amaca giden yolda; bacası tüten bir üretim, sanayi, teknoloji olmak zorunda olduğunu bilmektedirler.

Sanayi işletmelerinin etkin şekilde yönetiminde, üretimlerini en iyi şekilde planlamaları ve uygulamaları adına, yeni yaklaşımlar işletmeleri daha iyiye götürmektedir. Bu yaklaşımların öncülerinden olan Yalın Üretim, bu tez kapsamında ele alınmıştır. Yalın Üretim yaklaşımı ile yapılan üretim planlama ile Geleneksel Yaklaşım ile yapılan üretim planlama karşılaştırıldığında görülmektedir ki; işletmeler hedeflerine ulaşabilmek için yeni yaklaşımları hızla benimsemeli, buna göre kadrolarını oluşturmalı ve bu felsefelerin hakkını veren uygulamalar ile daha iyi rekabet edebilir hale gelmeli ve işletmelerinin sürdürülebilirliğini sağlamalıdır.

İşletmelerin sürdürülebilirliği, şüphesiz ki maliyetlerin optimum düzeyde tutulması ile doğrudan bağlantılıdır. Maliyet, ürün üretimi için gerekli olan faaliyetler sonucu oluşur. Bu faaliyetler ile en hızlı şekilde istenen kalitede ürün elde edilmesi amaçlanır. Ancak oluşan maliyetin, şirketin rekabet edebilirliğini sürdürmesine izin vermesi şarttır. Benzer ürünleri üreten işletmeler, benzer alanlarda faaliyet gösteren kurumlar bu konuyu birinci gündem maddeleri yapmak zorundadırlar. Eğer işletme ürününün, rakiplerinin arasında, pazarda alıcısına ulaşan bir ürün olmasını istiyorsa; maliyetlerini, rakiplerinin maliyet ortalamasından altta tutmayı hedeflemiş olmalıdır. Maliyet minimizasyonu ile rekabete devam edebilecek şirketler, sürdürülebilir olabilir, işletmelerini geleceğe taşıyabilir.

Rekabet edebilmek için maliyet minimizasyonu kadar, müşteri taleplerine en hızlı ve istenen kalitede cevap verebilmek de son derece önemlidir. Pazar payını korumak veya büyütmek isteyen işletmelerin bu konuda da çaba göstermeleri zorunludur. Ürün dağıtımı, lojistik konuları en az ürün üretimi sırasındaki süreçler kadar iyi yönetilmelidir. Hammaddenin temininden, nihai müşterinin eline ürün ulaşana kadar, bir çok aşama vardır. Tüm bu aşamalarda süreç iyi yönetilmeli, hız kavramına odaklanılmalıdır.

Yalın yaklaşımda israf konusu genişçe ele alınır. Kaynakların verimli kullanımı önemli bir başlıktır. Bu noktada, yalın yaklaşım içerisinde, yeşil yaklaşım kavramı barınmaktadır. Yeşil yaklaşım da atıkların en aza indirildiği, en az enerji ve kaynak kullanımı ile verimli bir kaynak kullanımı ile doğa ile uyum içinde faaliyetlerin sürdürülmesi önemsenir.

Tüm bu yaklaşımlar, kavramlar, felsefeler, tanımlamalar; bize göstermektedir ki yetişmiş insan gücü, bulunduğu kurumlar içerisinde, sorumluluk taşıyarak, gerekli hamleleri yaparak, ülke sanayisini ileriye taşımaktadır. Maliyet minimizasyonu, Rekabet edebilirlik, Sürdürülebilirlik, Yalın yaklaşım, Yeşil yaklaşım konuları kendi içerisinde genişçe birçok alt başlık barındıran konulardır. İşletme faaliyetleri, bu kavramların can bulduğu alanlardır, bu tanımlamaların anlamlandığı yerlerdir. Bu bağlamda, Tez'de Dördüncü Bölüm olan "Bir İşletmede Üretim Planlama Yaklaşımı" bölümünde, işletme alanı içerisinde, yukarıdaki yaklaşımların öncülüğünde yapılan faaliyetler aktarılmak istenmiştir.

Üretim Planlama departmanı bünyesinde, Satın Alma süreci kontrolünden başlayarak, Stok Yönetimi, Sevkiyat Organizasyonu, Sipariş Analizi, Talaşlı İmalat süreç yönetimi, Montaj yönetimi, Bakım Onarım biriminin çalışma verimliliği (üretim faaliyetlerinin aksamadan ilerlemesi ile doğrudan bağlantılı), Bilgi İşlem faaliyetleri ile işletme verilerinin doğru ve hızlı okunması sonucu etkin üretim planlama faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi konularında yapılan iyileştirmeler, işletme içerisinde can bulan kavramların yansımalarıdır.

KAYNAKÇA

Kitaplar

- 1) Demir, M. H. ve Gümüšođlu Ő. (2009). Üretim Yönetimi. İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ő..
- 2) Efil, İ. (2010). Toplam Kalite Yönetimi. Bursa: Dora Basım Yayın Dağıtım Ltd. Őti..
- 3) Görçün, Ö. F. (2013). Depo ve Envanter Yönetimi. İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ő.
- 4) Gürsakal, N. (2005). Altı Sigma Müşteri Odaklı Yönetim. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- 5) Kayar, M. (2012). Üretim ve Verimlilik. Bursa: Ekin Basım Yayın Dağıtım.
- 6) Liker, J. K. (2004). Toyota Tarzı. (Ü. Őensoy, Çev.) İstanbul: Optimist Yayım Dağıtım San. ve Tic. Ltd. Őti..
- 7) Tütek, H., Gümüšođlu, Ő., Özdemir, A. (2008). Sayısal Yöntemler. İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ő.
- 8) Weele, A. J. V. (2014). Satın Alma ve Tedarik Zinciri Yönetimi. (T. Binder, Çev.) İstanbul: Literatür Kitabevi Basın Sanayi ve Ticaret Ltd. Őti..
- 9) Yaman, R. (2011). Üretim Planlama Kontrol ve Bütünleştirme. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Yayınlanmamış Yüksek Lisans / Doktora Tezleri

- 10) Aksu, Ö. (2013). Bir Üretim Hattındaki Performansın Yalın Üretim Teknikleri ile İyileştirilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi.
- 11) Arslan, S. (2008). Yalın Üretim ve Man Türkiye A.Ő.'de ÖrneK Bir Yalın Üretim Uygulaması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi.
- 12) Aydın, H. (2009). Yalın Üretim Sistemi Değer Akış Haritalama Yöntemi ve Yalın Üretim Sisteminin ÇalıŐanlara Etkileri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi.
- 13) Berber, İ. (2013). Yalın Üretim Teknikleri Kaizen ve Sektörel Uygulamaları. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi.
- 14) Bilici, A. (2010). Sanayi İŞletmelerinde Üretim Planlaması ve Sezersan Matbaacılık ve Ambalaj San. Tic. A.Ő.'de ÖrneK Uygulama. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi.

- 15) Bulut, S. (2012). Beyaz Eşya Yan Sanayi Sektöründe ERP ve Yalın Üretim Olgunluğu Analizi ve Otomotiv Yan Sanayi ile Kıyaslama. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi.
- 16) Çobanoğlu, S. (2011). Yalın Üretim Sisteminin Otomotiv Sektöründe Uygulaması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi.
- 17) Demirkır, M. (2008). Yalın Üretim ve Lastik Sektöründe Bir Uygulama. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi.
- 18) Engin, Ö. (2006). Ana ve Yan Sanayi Boyutunda Malzeme İhtiyaç Planlama Sistemleri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi.
- 19) Gökçe, İ. (2006). Mevcut Üretim Sürecinin Yalın Üretim Yaklaşımıyla Yeniden Yapılandırılması ve Bir Uygulama. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi.
- 20) Güre, Z. (2006). Bir Üretim Modeli Olarak Yalın Üretim İmalat Sektöründe Bir Uygulama. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi.
- 21) Hülügü, K. (2011). Çelik Boru İmalatında Yalın Üretim ve SMED Uygulaması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi.
- 22) İpşiroğlu, E. (2006). Malzeme Gereksinim Planlama Sistemindeki Gelişmelerin Üretim Planlama ve Kontrol Faaliyetlerine Etkisi ve Otomotiv Sektöründe Bir Uygulama. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi.
- 23) Kılıçaslan, Ş. (2012). Bir Kurumsal Kaynak Planlama Yazılımı Uygulaması ve Başarımının Değerlendirilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi.
- 24) Kışlalıoğlu, R. (2011). Toplam Kalite Yönetiminin Üretim Planlama Kontrolüne Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi.
- 25) Küçükuysal, K. (2012). Otomotiv Yan Sanayi Sektöründe ERP ve Yalın Üretim Analizi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi.
- 26) Meriç, A. (2011). Yalın Üretim ile Kurumsal Kaynak Planlamasının Bütünleştirilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi.
- 27) Özmez, D. (2006). Bir Üretim Organizasyonu Olarak Yalın Üretim Sistemi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi.
- 28) Sağlam, S. (2008). ERP Sistemleri ve Üretim Planlama Kontrol Faaliyetleri İlişkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi.
- 29) Tekerci, S. (2009). Yeni Üretim Paradigması Olarak Yalın Üretim ve Otomotiv Yan Sanayiinde Bir Uygulama. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi.

- 30) Tevatiroğlu, E. (2007). Kurumsal Kaynak Planlama (ERP). Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi.
- 31) Uçan, K. (2014). Otomotiv Yan Sanayisinde Malzeme Besleme Sisteminin Yalın Üretim Yaklaşımıyla Yeniden Tasarlanması ve Bir Uygulama. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi.
- 32) Ural, E. (2005). Malzeme İhtiyaç Planlama Sistemi ve Otomotiv Sektöründe Bir Uygulama. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi.
- 33) Yıldız, M. (2000). Sanayi İşletmelerinde Ana Üretim Planlama ve Bütünleşik Üretim Planlama Uygulaması. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi.
- 34) Zeybek, F. (2013). Konfeksiyonda Yalın Üretim Sisteminin Etkinliği Üzerine Bir Araştırma. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi

İnternet Adresleri

- 35) 3 Temmuz 2015, <https://pargesoft.wordpress.com>
- 36) 3 Temmuz 2015, better-operations.com