

T.C.
BEYKENT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME YÖNETİMİ ANABİLİM DALI
İŞLETME BİLİM DALI

YALIN YÖNETİM VE ELEKTRİK MALZEMELERİ
SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hakan ÖZTÜRK

İstanbul , 2005

T.C.
BEYKENT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME YÖNETİMİ ANABİLİM DALI
İŞLETME BİLİM DALI

YALIN YÖNETİM VE ELEKTRİK MALZEMELERİ
SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hakan ÖZTÜRK

DANIŞMAN : Yrd. Doç .Dr. Erkan Bayraktar

İstanbul , 2005

T.C.
BEYKENT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ
YÜKSEK LİSANS TEZ SINAV TUTANAĞI

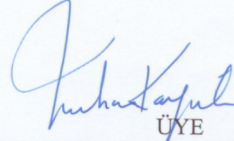
08.12.2005

Enstitümüz *İşletme Yönetimi Anabilim Dalı İşletme Bilim Dalı* yüksek lisans öğrencilerinden GI2351-103 numaralı *Hakan Öztürk*'ün "*Beykent Üniversitesi Lisansüstü Eğitim - Öğretim ve Sınav Yönetmeliği*"nin ilgili maddesine göre hazırlayarak, Enstitümüze teslim ettiği "*YALIN YÖNETİM VE ELEKTRİK MALZEMELERİ SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA*" adlı Tezini, Yönetim Kurulumuzun 14.11.2005 tarih ve 2005/18-1.b sayılı toplantısında seçilen ve Fakülte binasında toplanan biz jüri üyeleri huzurunda, ilgili yönetmeliğin (c) bendi gereğince (75) dakika süre ile aday tarafından savunulmuş ve sonuçta adayın tezi hakkında *oybirliği* ile *Kabul* kararı verilmiştir.

İşbu tutanak, 5 nüsha olarak hazırlanmış ve Enstitü Müdürlüğü'ne sunulmak üzere tarafımızdan düzenlenmiştir.



DANIŞMAN
YRD.DOÇ.DR.ERKAN BAYRAKTAR



ÜYE
YRD.DOÇ.DR.TURHAN KARAGÜLER



ÜYE
YRD.DOÇ.DR.RIZA HALUK KUL

ÖZGEÇMİŞ

Hakan Öztürk, 06.11.1975 Antakya/Hatay doğumludur. Lisans eğitimini tamamladıktan sonra başladığı kariyerinde üretim ve kalite konularında çalışmıştır. Halen özel bir şirkette Kalite Müdürü olarak devam ettiği çalışma hayatında aynı zamanda TSE ve DQS standart kurumlarında kalite sistem uzmanı (denetçi) olarak hizmet vermektedir. İyi düzeyde (Konuşma, Yazma, Okuma) İngilizce bilmektedir. Askerliğini 03.12.1997-20.07.1998 arasında Gülhane Askeri Tıp Akademisi (GATA)– Ankara’da tank takım komutanı olarak tamamlamıştır. Bilgisayar bilgisi iyi düzeydedir.

EĞİTİM VE KALİFİKASYONLAR

2003- ----- Beykent Üniv. İkt. ve İd. Bil. Fak. Genel İşletmecilik Böl. (MBA)

2001- 2002 İstanbul Üniversitesi İşletme İktisadi Bil. Enstitüsü İngilizce Ağırlıklı İşletme Bölümü – İş İdaresi programı

1992-1996 İstanbul Üniv. Mühendislik Fak. Makine Mühendisliği Bölümü

1990-1992 Sefaköy Lisesi

CURRICULUM VITAE

Hakan Öztürk was born in 06.11.1975 at Antakya/Hatay. He's working on production and quality subject since completed university degree. He has been working as quality manager in a private company, at the same time he is a quality lead auditor of DQS and TSE standart organizations. He can speak English. (advance level) He completed his military service as a tank commender at GATA-Ankara between the 03.12.1997-20.07.1998. His computer skill is satisfactory.

EDUCATION

2003- ----- Beykent Univ. Faculties of Economics and Administrative Sciences
Business Administrative (MBA)

2001- 2002 İstanbul University İnstitute of Economics and Administrative
Sciences Cetificate Of Programme International Management (CPIM)

1992- 1996 İstanbul University Faculty of Engineering Mechanical Enngineer

1990-1992 Sefaköy High School

ÖNSÖZ

Günümüzün artan rekabet ortamında firmaların ayakta kalabilmesi gün geçtikçe daha zorlaşmaktadır. Müşterilerinin iyi kalite, düşük fiyat ve kısa teslim süresi beklentilerini hızla karşılayabilmek, önceden tahmin edilemeyen siparişlere uyum sağlamak bir zorunluluk haline gelmiştir. Eskiden varolan “ne üretirsem satarım, gerekirse fiyatı arttırırım, üretimi bitirinceye kadar müşteri bekler” anlayışına artık yer yoktur. Çok miktarda çeşit, sık ürün sevkiyatı , müşteriye özel ürünlerin yaratılması ve bunun hızla ve düşük maliyetle yapılabilmesi gereklidir. Ürünün ömrü kısalmaktadır ve tamamlandığında artık talep edilmeyen bir ürüne yatırım yapmış olmamak için ürün geliştirme süresinin kısaltılması zorunludur. Ürün kalitesi artık milyonda hata düzeyindedir. Ayrıca fiyatlar sürekli düşmektedir ve fiyat indirimleri için maliyetlerin azaltılması gerekmektedir.

Tüm bu şartları karşılamak için, tüm “sistemi ilk defada doğru ürün üretecek hale getirebilmek” gerekir. Bunu sağlamak içinde operasyonel süreçleri iyileştirmek, israflardan arındırmak ve her faaliyeti mükemmelleştirmek adına sürekli çaba göstermek gerekmektedir. Bu amaçla, firmaların yeni yönetim sistemlerini, organizasyonel felsefeleri, kalite sistemlerini (Toplam Kalite Yönetimi, 6 Sigma, CRM, , ERP yazılımları , EFQM Mükemmellik modeli , TPM ..) incelemekte ve sürekli bir arayış içinde olduklarını görebiliriz. Tüm bu şartları karşılayan bir sistem arayışında karşımıza Yalın yönetim çıkmaktadır. Yalın yönetim çok basit ve sade bir tanımı olmasına karşın firma içi, tedarikçiler ve müşterilerle ilgili tüm prosesleri içeren , çok zor ve radikal değişimleri gündeme getirecek komplike bir sistemdir. Bu sistemin dünyadaki en iyi ve en eski uygulayıcısı olan Toyota firması ve kaydettiği gelişim hayranlık uyandırmaktadır. Firmanın elde ettiği sürekli yükselişi ve pazar payındaki istikrarlı artış tüm dünyada deyim yerindeyse fırtınalar koparmıştır.

Türk iş dünyasının dünyadaki değişimi doğru algılayarak, yaşanmakta olan problemler karşısında makro ekonomik ortamı, mevzuatları veya çalışanları ve yöneticileri suçlamaktan vazgeçip iş süreçlerine dönüp bakması gerekir. Türkiye’de sanayi uzun yıllar teşvikler ve koruma duvarları vasıtası ile kar elde etmeye alışmıştır. Ancak bu dönem kapanmıştır. Artık ülke olarak üretmeye ve ihracat yapmaya mecburuz. Ayakta kalma savaşında, ülkemizde de yalın anlayışa geçmiş ve başarılı olmuş örneklerin sayısının artması bizleri gelecek adına ümitlendirmektedir. Bu tez çalışmasında, yalın yönetim yapısı tanımlanmaya ve uygulamanın başarılı olması için

yapılması gerekenleri hem teori hem de pratikteki uygulamalarıyla ortaya koymaya çalışılmıştır.

Yüksek lisans tez çalışmamı sonuçlandırmamda görüşleri ile katkıda bulunan değerli hocam Yrd. Doç Dr. Erkan Bayraktar'a ve firmamın yönetim kuruluna, kaynakça için desteğini esirgemeyen eşim İtir Öztürk'e, İnternet araştırmalarımnda sağ kolum olan Nermin Öztürk'e ve Nilgün Kumru'ya ve manevi desteğini eksik etmeyen anne ve babama çok teşekkür eder, çalışmamın tüm ilgililere yararlı olmasını dilerim.

İstanbul , 2005
Hakan Öztürk

İÇİNDEKİLER

KONU	SAYFA NO
ÖNSÖZ	IV
İÇİNDEKİLER	VI
ŞEKİL LİSTESİ	VIII
TABLO LİSTESİ	IX
KISALTMALAR LİSTESİ	X
ÖZET	XI
ABSTRACT	XIII
1- GİRİŞ	1
1.1. Yalın Yönetim	1
1.2. Yalın Yönetimin tercih sebepleri	2
1.3. Yalın Yönetimin Yararları	3
2- YALIN YÖNETİM :	6
2.1. Yalın Düşüncenin İlkeleri	6
2.1.1. Değer	6
2.1.2. Değer Akışı	7
2.1.3. Sürekli Akış	8
2.1.4. Çekme	9
2.1.5. Mükemmellik	9
2.2. Yalın Düşüncede Yönetim Anlayışı	10
2.3. Yalın Yönetim Modelinin Unsurları	12
2.3.1. Toplam Kalite Yönetimi	13
2.3.2. Yatay Organizasyon ve Yalın Organizasyonların yönetimi	16
2.3.2.1. İş Üniteleri halinde yapılanma	19
2.3.2.2. Sıfır Hiyerarşi	19
2.3.2.3. Eğitim planlaması	20
2.3.2.4. Çok yönlü işçi- sorumlulukların yeniden tasarlanması --	20
2.3.2.5. Görsel Yönetim	20
2.3.2.6. Yürütmede takım çalışması	21
2.3.3. Yalın Üretim Sistemleri ve Teknikleri	21
2.3.3.1. JIT – Tam Zamanında Üretim	22
2.3.3.2. Kanban	22
2.3.3.3. Jidoka (Otonomasyon)	23
2.3.3.4. Smed – Model Dönüş Sürelerinin Kısaltılması	23
2.3.3.5. Poka- Yoke (Hata Önleyici)	23
2.3.3.6. 5S	24
2.3.3.7. TPM – Toplam Verimli Bakım	24
2.3.3.8. Kaizen	25
2.3.4. Yalın İnsan Kaynakları Sistemleri	25
2.4. Yalın Yönetime Geçiş Aşamaları	25
3. ELEKTRİK MALZEMELERİ SEKTÖRÜNDE YALIN YÖNETİM UYGULAMALARI	27
3.1. XYZ Şirketler Grubu ve Mevcut Durum	28
3.1.1. Firmanın üretim yapısı	28
3.1.2. Firmanın stok kontrolü ve depolar	28
3.1.3. Firmanın ürün yelpazesi	28
3.1.4. Firmanın test-deney imkanları	28

3.2. Mevcut Üretim Şeklinde Yaşanan Zorluklar	28
3.3. Yalın Yönetimin XYZ Şirketler Grubundaki durumu	30
3.4. Yalın Yönetimin Hayata Geçirilmesi	30
3.4.1. Detay Planın hazırlanması	32
3.4.2. Proseslerin belirlenmesi ve yeniden tasarlanması	33
3.4.2.1. Proseslerin eski durum – yeni durum karşılaştırılması --	32
3.4.2.2. Eski proses yaklaşımına göre prosesler	35
3.4.2.3. Yeni proses yaklaşımına göre prosesler	36
3.4.3. Sürekli Akış Çalışmaları	36
3.4.3.1. Değer	36
3.4.3.2. Değer Akışı	36
3.4.3.3. Sürekli Akış	38
3.4.3.3.1. Fiziksel Üretimde Sürekli Akış	38
3.4.3.3.2. Sürekli Akış için otomasyon yapılması	42
3.4.3.4. Çekme	44
3.4.3.4.1. Üretimde Çekme	45
3.4.3.4.1.1. Kanban kartının oluşturulması ve işleyişi	46
3.4.3.4.1.2. Kanban stok miktarlarının belirlenmesi	47
3.4.3.4.1.3. Stok alanlarının hesaplanması	52
3.4.3.4.2. Siparişte Çekme	53
3.4.4. Tedarikçilerle iyileştirme Çalışmaları	54
3.4.4.1. Kritik firma ve ürünlerin belirlenmesi	55
3.4.4.2. Puanlamaların kesinleştirilmesi	55
3.4.4.3. Firmaların sınıflandırılması	56
3.4.4.4. Firmalara eğitim verilmesi	56
3.4.4.5. Firmalarda süreç analizlerinin yapılması	56
3.4.4.6. Plastik parça üreten yan sanayi firmadaki çalışmalar ----	57
3.4.5. Organizasyon yapısının değiştirilmesi	58
3.4.5.1. Mevcut yapıyı değiştirirken izlenen yol	58
3.4.5.2. Yapılan değişiklikler sonucunda yeni durum	59
4. SONUÇ	62
KAYNAKÇA	65
EKLER	67

ŞEKİL LİSTESİ

		<u>Sayfa No.</u>
Şekil 1	Yalın Organizasyon yapısı -----	19
Şekil 2	Prosesin yapısı -----	35
Şekil 3	Ön hazırlık işlemlerinin sürekli akış şeklinde olduğu iki montaj masasının yapısı -----	46

TABLO LİSTESİ

		<u>Sayfa No.</u>
Tablo 1	Geleneksel Örgütlerin yönetimiyle yalın örgütlerin yönetimi arasındaki farklar-----	18
Tablo 2	Eski proses yapısı -----	34
Tablo 3	Yeni proses yapısı -----	35
Tablo 4	Akışlardaki inceleme sonucu -----	38
Tablo 5	Montaj adımları ve makineler (Mevcut durum) -----	39
Tablo 6	Montaj masasında yapılan işler (Eski durum) -----	41
Tablo 7	Montaj masasında yapılan işler (Yeni durum) -----	42
Tablo 8	Otomasyon seviyeleri -----	43
Tablo 9	Mevcut stok değerleri -----	48
Tablo 10	2004 yılında gerçekleşen satışlardaki çeşitlerin oranı -----	49
Tablo 11	Kanban adetlerinin hesaplanması için oluşturulan format -	50
Tablo 12	Stok alanların hesaplanması -----	53
Tablo 13	Yalın yönetim çalışmalarını sonucu -----	61

KISALTMALAR LİSTESİ

AGE ----- Adı Geçen Eser

Bkz. ----- Bakınız

TPM ----- Toplam verimli bakım

JIT ----- Tam zamanında üretim

ÖZET

GENEL BİLGİLER

İsim ve Soyad : Hakan Öztürk

Bölüm Adı : Sosyal Bilimler Enstitüsü Genel İşletmecilik Bölümü

Ders Adı : Üretim Teknikleri Dersi

Tez Danışmanı : Yrd. Doç .Dr. Erkan Bayraktar

Tez Türü ve Tarihi : Yüksek Lisans Programı - Aralık 2005

Anahtar Kelimeler : Yalın Üretim, Yalın Yönetim, Üretim Teknikleri, Kalite Sistemi

Araştırma Metodu :

- Kütüphane araştırması
- İstatistik Teknikler
- Uygulama ve gözleme dayalı sonuçlar

YALIN YÖNETİM VE ELEKTRİK MALZEMELERİ SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA

Günümüzün artan rekabet ortamında firmaların ayakta kalabilmesi gün geçtikçe daha zorlaşmaktadır. Eskiden varolan “ne üretirsem satarım, gerekirse fiyatı arttırırım, üretimi bitirinceye kadar müşteri bekler” anlayışına artık yer yoktur. Çok miktarda çeşit, sık ürün sevkiyatı, müşteriye özel ürünlerin yaratılması ve bunun hızla ve düşük maliyetle yapılabilmesi gereklidir. Ürün kalitesi artık milyonda hata düzeyindedir. Ayrıca fiyatlar sürekli düşmektedir ve fiyat indirimleri için maliyetlerin azaltılması gerekmektedir.

Tüm bu şartları karşılamak için, tüm “sistemi ilk defada doğru ürün üretecek hale getirebilmek” gerekir. Bu amaçla, firmaların yeni yönetim sistemlerini,

organizasyonel felsefeleri, kalite sistemlerini (Toplam Kalite Yönetimi, 6 Sigma, CRM, , ERP yazılımları , EFQM Mükemmellik modeli , TPM ..) incelemekte ve sürekli bir arayış içinde olduklarını görebiliriz. Tüm bu şartları karşılayan bir sistem arayışında karşımıza Yalın yönetimin çıktığını görebiliriz. Yalın yönetim çok basit ve sade bir tanımı olmasına karşın firma içi, tedarikçiler ve müşterilerle ilgili tüm prosesleri içeren, kalite sisteminde çok zor ve radikal değişimleri gündeme getirecek komplike bir sistemdir. Türk iş dünyasının dünyadaki değişimi doğru algılayarak, yaşanmakta olan problemler karşısında makro ekonomik ortamı, mevzuatları veya çalışanları ve yöneticileri suçlamaktan vazgeçip iş süreçlerine dönüp bakması gerekir. Türkiye’de sanayi uzun yıllar teşvikler ve koruma duvarları vasıtası ile kar elde etmeye alışmıştır. Ancak bu dönem kapanmıştır. Bu tez çalışmasında yalın yönetim yapısı tanımlanmaya ve uygulamanın başarılı olması için yapılması gerekenleri hem teori hem de pratikteki uygulamalarıyla ortaya koymaya çalışılmıştır.

ABSTRACT

GENERAL INFORMATIONS

Name and Surname: Hakan Öztürk

Programme : Management Organization

Field : Production Methods

Supervisor : Assistant Prof.Dr. Erkan Bayraktar

Degree awarded and Date : Master - December 2005

Key words : Lean Production, Lean Management Production Methods, Quality Systems

Researching Methods :

- Library researching
- Statistical Technics
- Results which is based on trial and tests

LEAN MANAGEMENT AND A CASE FROM ELECTRICAL SECTOR

Nowadays, living is getting harder and harder for all companies at the known competition environment. There is no thought as "I can sell it whatever I produce, I increase it's price, the customer wait when production will be finished.." any more. It is a compulsory that expanding product range, correct consignment, special produts for different customer, being fast and low cost.

Produt quality is required at the level of % 0 wrong part in spite of product's prices are dicreasing. It means that it's cost has to go down level. That's why it's necessary a system that is able to produce the correct and required product at the first time for all conditions.

Because of that, we see that many companies are seeking a satisfactory system and researching organizational philosophies, quality systems (TQM, 6 sigma, CRM, ERP, EFQM Model, TPM....) We should find out Lean Management under these conditions.

In spite of lean management's description is simple, it contains all processes which're about customers, suppliers and inside of company. It make system change radically.

Turkish business world has to understand the change of business world and analyse their work processes aganist they have problems which is about rantability. They should not to accuse the rules, their managers, workforces or makro economic conditions. In Turkey, Industries and companies are supported with customs and subvansions for many years. But that term is finished any more.

That thesis contains introducing lean management. It tries to put forward the structure of lean management and how we can do theoretically and practically to be success in practise.

1- GİRİŞ

II. dünya savaşı sonrasında Toyota'nın öncülüğünde geliştirilen, giderek azalan kaynaklarla daha fazla üretimi gerçekleştiren ve Yalın Üretim olarak adlandırılan bir yaklaşım söz konusudur.

Yalın üretimin gerçekleştirilmesi için ve bu düşüncenin tüm firma faaliyetlerini kapsamı için müşteri siparişlerinden teslimata, hammadde alımından ürünü oluşturmaya kadar uzanan bir kapsam söz konusudur. Bu ise, Yalın İşletme (Yalın Yönetim) kavramını oluşturmuştur.

Yalın organizasyonlar teoride belirtilen altyapıya göre hazırlandıkları ölçüde, yönetimin en kolay, israfın en az olduğu ve değişime en çabuk uyum sağlayan en esnek örgütlerdir. Ancak teoride verilen temel taşlarından bazıları uygulamada sağlanamazsa, yalın örgütlerin yönetiminde ciddi sorunlar gündeme gelerek, avantajlarını silip götürebilir. Yapılması gereken, bir altyapı hazırlanarak yalın örgütlere geçişin planlı ve kontrollü bir şekilde olmasıdır. Moda olduğu için yalın örgütlenmeye hemen geçmeye çalışmak yanlış sonuçlar getirebilir.

Bu tez çalışmasındaki amaç ise, yalın yönetim yapısını ortaya koyabilmek ve bir Türk işletmesinde uygulamaya geçirilmesini, uygulamasının başarılı olması için yapılması gerekenleri hem teori hem de teorinin pratikteki uygulamalarıyla tanımlayabilmektir.

1.1. YALIN YÖNETİM

Yalın üretim ve yalın yönetimle ilgili bir çok tanımlama yapılmıştır. Yalın üretim, ürün ve hizmet yaratma sürecini israflardan arındırıp sadeleştirerek sunulan değeri mükemmelleştirmek ve bu yolla firma karlılığını arttırmak amacını taşıyan kavram, sistem ve teknikler bütünüdür.¹

Yalın yönetim felsefesinde israfın tanımı, diğer yönetim veya kalite sistemlerinde kullanımından çok daha farklıdır. Kayıp veya israf görülmeyen bir çok

¹ Ülkü Kulaç, Yalın Üretim Felsefesi, http://www.danismend.com/kaliteyon/kl_t_yalinuretimfelsefesi.htm (Erişim: Mayıs 2003)

işlem veya faaliyeti artık ortadan kaldırılması gereken israflar olarak görmek gerekmektedir. Burada temel referans ise, faaliyetin müşteri açısından bir değer taşıyıp taşımadığı yani para ödenip ödenmediğidir. Bu israfları doğru tanımlamak ve daha sonra ortadan kaldırmak sistemdeki iyileşmelerin temelini oluşturmaktadır. Yalın düşüncede israf, bilinen anlamının ötesinde müşteri açısından bir değer oluşturmayan, müşterinin fazladan bedel ödemeyi kabul etmeyeceği her şeydir.²

Bu tanıma göre, firmadaki iş akışları müşteriye satılan değer esas alınarak baştan sona gözden geçirilir. Yapılan reklam tanıtım faaliyetlerinden tasarıma, tasarımdan sevkiyata tüm ürün/hizmet yaratma aşamaları analiz edilerek her türlü israfın (hatalar, aşırı üretim, stoklar, beklemler, gereksiz işler, gereksiz hareketler, gereksiz taşımalar) yok edilmesi hedeflenir.

1.2. YALIN YÖNETİMİN TERCİH SEBEPLERİ

Günümüzün rekabet ortamında firmaların ayakta kalabilmesi, yaşamlarını devam ettirebilmesi gün geçtikçe daha zorlaşmaktadır. Bir kuruluşun amacının değer yaratmak ve bunu müşterilerine sunmak olduğu söylenebilir. Bunun karşılığı ise, kar elde etmektir.

Firmaların ürettiği değeri satmak ve kar elde etmek için hem kalitesini yükseltmeli hem de maliyetlerini düşürmelidir. Karşımıza çıkan kaliteyi ise, doğru anlamalı ve yapılacakları tanımlamalıyız. Kaliteyi, sadece kontrol ve sadece ürün kontrolü olarak görmek yanlıştır. Çünkü esas olan müşteriye memnun etmek ve onun sürekliliğini sağlamaktır. Bunun içinse müşterinin tüm isteklerini ve beklentilerini karşılamak gerekliliği karşımıza çıkmaktadır. Yani müşteri hatasız ürün ister diye kalite kontrol veya ürün kontrol yaparken, hatasız kesilmiş fatura için muhasebe kontrol veya zamanında gönderilmiş iyi bir katalog için de reklam kontrol bölümleri oluşturmak elbette mümkün değildir. Bütünde kalite; insan faktörüne her zaman ön planda yer vermek, önleyici tedbirleri alarak muhtemel hataların önüne geçmek, sistematik bir şekilde bütünde uygulanarak artan kalitenin düşen maliyeti de beraberinde getireceğini

² Ülkü Kulaç, AGE

anlamak, sürekli gelişme ve iyileştirme faaliyetlerini benimsemek ve tüm çalışanların katılımını gerçekleştirmek suretiyle sağlanabilir.³

Müşterilerinin iyi kalite, düşük fiyat ve kısa teslim süresi beklentilerini hızla karşılayabilmek, önceden tahmin edilemeyen siparişlere uyum sağlamak bir zorunluluk haklini almıştır. Eskiden varolan “ne üretirsem satarım, gerekirse fiyatı arttırırım, üretimi bitirinceye kadar müşteri bekler” anlayışı günden güne azalmaktadır. Türkiye’de de sanayi uzun yıllar teşvikler ve koruma duvarları vasıtası ile kar elde etmeye alışmıştır. Ancak bu dönem kapanmıştır. Artık çok miktarda çeşit, sık ürün sevkiyatı, müşteriye özel ürünlerin yaratılması ve bunun hızla ve düşük maliyetle yapılabilmesi gereklidir. Ürün ömrü kısalmaktadır ve tamamlandığında hala talep edilen bir ürüne yatırım yapmış olmak için ürün geliştirme süresinin kısaltılması zorunludur.

Ürün kalitesi artık milyonda hata düzeyidir. Tüm bu şartları karşılamak için, tüm sistemi ilk defada doğru ürün üretecek hale getirebilmek gerekir. Rekabet nedeniyle fiyatların sürekli düşme eğiliminde olduğu ve her zaman daha ucuza satabilecek başka bir firma olabileceği kaçınılmazdır. İşi en kısa sürede paraya dönüştürmek gerekliliği vardır. Bu da ancak “toplam akış süresi” dediğimiz, bir fikrin somut ürün tasarımına, bir malzemenin bitmiş ürüne dönüşerek müşterinin eline ulaşması ve ödemenin alınması için geçen sürenin kısaltılması, radikal ölçüde kısaltılması ile mümkündür.⁴

1.3. YALIN YÖNETİMİN YARARLARI

Acımasız rekabet ortamında varolabilmek , geriye düşmemek gitgide daha zor bir hal almaktadır. Bu nedenle firmaların yeni yönetim sistemlerini, kalite sistemlerini (Toplam Kalite Yönetimi, 6 Sigma, CRM, , ERP yazılımları , TPM ..) incelemekte ve sürekli bir arayış içinde olduklarını görebiliriz. Aslında başarıya giden yolun başında operasyonel süreçleri iyileştirmek, israflarından arındırmak ve yerine getirilen her faaliyeti mükemmelleştirmek adına sürekli çaba göstermek yatmaktadır. Yalın yönetimin tanımına baktığımızda bunu esas aldığını görebiliriz. Bu anlayış ile kitle

³ Murat Sığırcı , Anahtar dergisi, Milli Prodüktivite Merkezi, 68. sayı, 6.sayfa

⁴ Ülkü Kulaç , AGE

üretim sistemi arasındaki temel farkları incelediğimizde en önemli farkın müşteri odaklılık olduğunu görebiliriz.⁵

Çünkü yalın yönetim anlayışına göre, üretilen hizmet veya ürünün iş akışlarının incelemesinin tamamen müşteri gözüyle yapılması ve müşteri açısından değer ifade etmeyen yani bedel ödemeyeceği tüm faaliyetlerin israf kabul edilmesi gerektiği tanımlanmıştır. Kitle Üretim sistemi ile temel farkına bakarsak, kitle üretim sistemi üretici için neyin iyi veya verimli olduğu önemliken, yalın üretim sisteminin başlangıç noktası nihai müşteri yani son kullanıcıdır. Müşteri açısından neyin değerli olduğu yani bedel ödenen unsurun ne olduğunu belirlemeye çalışır ve bunu hiç israf yaratmadan hızla üretmeye odaklanır.⁶

Yalın yönetim, başarısını ispatlamış bir sistemdir. Bu sistemin dünyadaki en iyi ve en eski uygulayıcısı olan Toyota firması ve kaydettiği gelişim hayranlık uyandırmaktadır. Firmanın elde ettiği veriler, sürekli yükselişi, pazar payındaki istikrarlı artış tüm dünyada deyim yerindeyse fırtınalar koparmıştır. Toyota, halen hem elde ettiği performans göstergeleri, hem de iş sonuçları açısından rakiplerinin önündedir. Dünyadaki toplam pazar payına bakıldığında, 1950'lerde adından hiç bahsedilmeyen Toyota, sürekli yükselişini bu güne kadar sürdürmüş ve 2. sıraya kadar çıkmıştır. Hedefi 2010'dan önce 1 numara olmaktır. Rakipleri ise Toyota'nın bu sisteminin başarısını kabul etmişler ve her biri bu sistemi kendilerine adapte ederek kopyalamaya çalışmışlardır.⁷

Başarılı iki yalın uygulamada elde edilen sonuçları ve kazanımları şu şekilde özetleyebiliriz:

Boeing'in jet motoru tedarikçilerinden biri, yaşadığı ekonomik darboğazdan çıkabilmenin yolunu yalın üretim ve yalın yönetime geçişte görmüştür. 1991 yılındaki çalışmaları sonucunda ABD'deki ilk büyük ve başarılı uygulamalardan birini

⁵ Murat Sığırcı , "Anahtar dergisi" Milli Prodüktivite Merkezi , 68. sayı, 6.sayfa

⁶ Nezh Soydan, "Yalın Yolculuk Ne Kazandırır?",
http://www.bilgiyonetimi.org/cm/pages/mkl_gos.php?nt=491 (Erişim : Nisan 2003)

⁷ Nezh Soydan , AGE

gerçekleştirmiştir. İlk olarak firmanın büyük sorunlarından birisi olan proseslerden birindeki 8 saate varan kalıp değiştirme seğilmiştir ve SMED (Single Minute Exchange of Dies- Tekli dakikalarda kalıp değiştirme) tekniğiyle inanılmaz bir şekilde 1.5 dakika düzeylerine indirilmiştir. Daha önce kitle üretim sisteminin gereklerine göre hareket eden bu şirkette, ürünler partiler halindeydi ve prosesler arasında ve otomasyona sahip deposu arasında otomatik kontrollü taşıyıcılar ile hareket ettiriliyordu. Sonuçta tezgahlar tek paręa akışa imkan verecek şekilde yeniden düzenlendi ve toplam üretim akış süresi 10 günden 75 dakikaya düştü. ⁸

İkinci örnekte, ülkemizde sektöründe önemli yeri olan bir firmada genel bir bilgilenme eğitiminin ardından ęalıřmalara yön veren bir ekip kuruldu. İlk olarak Value Stream Mapping (Değer Akış Haritalandırma) ile nihai ürünü oluşturan üretim aşamaları, ilk operasyondan son operasyona kadar analiz edildi ve üretim akış süreleri etütlerle bulunarak mevcut durumu kağıt üzerinde görebilme sağlandı. şirket içindeki ara stoklar yüksek miktarlardaydı ve şirkete ağır bir finansal yk getirdiğini göstermekteydi. Yapılan iyileştirme ęalıřmalarıyla yerleşim planı yeniden düzenlendi. Takt zamanlarına göre üretim temposu ayarlandı ve iş yükü dengeleme ęalıřmaları tamamlandı. ęalıřma alanı düzenlendi. Yüksek stokların iki görünür sebebi vardı. İlk kitle üretim sisteminin mantığına göre proses adacıkları şeklinde oluşturulmuş ve ürün akışının göz ardı edildiği yerleşim planı idi. İkincisi ise set-up süreleri o kadar yüksek olmamasına rağmen ęalıřanların büyük partiler halinde üretim daha ekonomik olduğuna inanmaları ve düşük stok seviyeleri ile ęalıřmayı ęok riskli bulmaları idi. Yapılan ęalıřmaların sonuçlarına baktığımızda ürün akış süresi %60 oranında kısaltılabildi, bir ęok boş alan ağığa ęıktı ve ęalıřan verimliliği %40 oranında arttı. ⁹

⁸ Nezh Soydan , AGE

⁹ Nezh Soydan , AGE

2. YALIN YÖNETİM

Yalın yönetim çok basit ve sade bir tanım olmasına karşın uygun bir uygulama planı, eğitimi, alt yapısının oluşturulması, süreçlere odaklanması, müşteri bilinci, organizasyon yapısının tekrar gözden geçirilmesi, sürekli iyileştirme, kesintisiz akış, ücret yapısının değiştirilmesi, tedarikçilerin rehabilite edilmesi gibi çok zor ve radikal değişimleri gündeme getirecek komplike bir sistemdir.

Yalın yönetime dönüşümü sağlayabilmek için aşağıdaki temel esasları öğrenmek ve firma içerisinde uygulamaya geçmesini sağlamak gereklidir. Bunun için yalın düşüncenin İlkeleri, nasıl uygulamaya alınacağı, yönetim anlayışı nasıl olması gerektiği, yalın yönetim modelinin unsurları, geçiş planı ve aşamaları gibi konular açıklığa kavuşturulmalıdır.

2.1. YALIN DÜŞÜNCENİN İLKELERİ

Yalın düşüncede esas, israfsız bir ürün veya hizmet üretimidir. Hızı artırıp, akış süresini kısaltarak, firma performanslarını (maliyet, teslim süresi, ürün kalitesi...v.b.) artırabilmektir.

Yalın yönetim aşağıdaki 5 temel ilke üzerine kurulmuştur. Bu ilkeler ışığında çalışmalar yürütülür.¹⁰

2.1.1. Değer

Yalın düşüncenin uygulanmasında ilk yapılması gereken “değer”in tanımlanmasıdır. Burada en önemli nokta, değer üretici tarafından tanımlanırken nihai müşterinin düşünülmesidir. Değeri yaratan üreticiler çoğu zaman değeri doğru tanımlayamazlar. Amerikan firmaları kısa dönemli rekabet taktikleri ve tedarikçilerden kar transferi yöntemleri ile değer yarattıklarını düşünürlerken, değeri kendileri için iyi veya verimli olan diye tariflediklerini görüyoruz. Genellikle teknik olarak güçlü olan ve mühendisler tarafından yönetilen Alman firmaları ise, ürün ne kadar teknik olarak karmaşık ve teknolojikse o kadar değerlidir diye tanımlama değeri eğilimindedirler. Japonya’da dahi bu tarz yanlışlıklar görülebilmektedir.¹¹

¹⁰ Ülkü Kulaç , AGE

¹¹ Ülkü Kulaç , AGE

Üreticilerin varoluş nedeni müşterilerdir. Bu gerçek hiç kimse tarafından reddedilmemesine veya çok önemli kabul edilmesine karşın firma içi organizasyonlarda müşteri odaklılığın çoğu zaman ihmal edildiğini, laf olarak kabul edilen ama daha çok ağızlarda dolaşan bir deyiş olduğunu görebiliriz. Bu nedenle değer tanımını müşteri ihtiyaçlarını karşılayan şey olarak düşünmek doğru olur. Değer tanımının anlamlı olabilmesi için müşterinin ihtiyaçlarını, belli bir zamanda ve belli bir fiyattan karşılayan belli bir ürün (mal, hizmet ya da sıklıkla ikisinin birleşimi) cinsinden ifade edilmesi gerekir.¹²

Örneğin, ileri seviyede otomasyonu ve taşıyıcı robotlarla malzeme iletimini kullanan fabrikadaki üretimi izleyen birisi muhtemelen kullanılan teknolojiye ve otomasyona hayran kalacaktır. Ancak yalın üretim gözü ile değerlendirildiğinde bu taşımaların ve çok ileri seviye otomasyonun değer yaratmadığı söyleyebiliriz.

2.1.2. Değer Akışı

Değerin tanımı doğru şekilde yapıldıktan sonra ikinci adım değer akışının ortaya konmasıdır. Bu amaçla, değer en başından en sonuna yani kendi üretimi için gereken alt parça siparişinden tasarımı, üretimi ve müşteriye ulaşımına tüm aşamalar tanımlanır. Değer akışını oluşturan süreçlerin 3 ana tipe ayrıldığı söylenebilir:¹³

- 1- Ürün Geliştirme süreci (Tasarım, Ürün Geliştirme..)
- 2- Bilgi Yönetimi süreci (sipariş alma, üretim planlama,..)
- 3- Fiziksel Dönüşüm süreci (hammadde-ürün..)

Değer akışını oluşturan süreçleri ele alıp incelerken israfları ortadan kaldırmak için, israfın tanımlanmasına dikkat edilmelidir. Çünkü, değer yaratmayan ve kaçınılabılır olarak görülen işler ortadan kaldırılarak firma yalınlaştırılacaktır. Örneğin fiziksel dönüşüm sürecindeki aktiviteleri incelersek; üretimde üç tip aktivite vardır:¹⁴

- 1- müşterinin istediği yönde dönüşümü sağlayan “değer yaratan” aktiviteler (boyama, montaj, dokuma gibi)

¹² James P. Womack - Daniel T.Jones, “Yalın Düşünce”, Sistem Yayıncılık, 2003, s.39

¹³ James P. Womack - Daniel T.Jones, “Yalın Düşünce”, s.44

¹⁴ Ülkü Kulaç , AGE

- 2- müşteri açısından anlamı olmayan ancak işin yapılabilmesi için gerekli olan "değer yaratmayan fakat zorunlu" işler (kalıp bağlama, ayar, nakliye gibi)
- 3- bekleme, sayma, sıralama, hata, tamir gibi "değer yaratmayan ve kaçınılabılır" işler

Değer akışları inceleyebilmek için değer akış haritaları oluşturulur. Daha sonra, bu akış haritası üzerindeki israflar tespit edilir ve son olarak değer yaratmayan bu aktivitelerin yok edilmesi için radikal iyileşmeler yapılır. Böylece, değerlerin israflardan arındırılmış olan değer akışındaki aşamalarda ardı ardına sürekli akması sağlanmış olur.

2.1.3.Sürekli Akış

Sürekli akışın temel noktası, akış üzerindeki israfa yol açan faaliyetler temizlendikten sonra geriye kalan değer yaratan faaliyetleri akış şeklinde sıralamaktır. Montaj hattını ilk bularak sanayi devrinde çığır açan Henry Ford son montaj hattında sürekli akış uygulatarak araba üretimi için gereken çabayı çok büyük oranlarda azaltmıştır. Ford firması tek bir çeşit modelini yüksek miktarlarda ve yıllarca üretmiştir. Günümüzde ise, bu akışı uygulamak çok daha zordur. Çünkü çok çeşit, farklı miktarlarda siparişler ve sipariş taleplerinde dalgalanmalar söz konusudur. Yalın üretimin amacı ise, bunu sağlamaktır. Bu amaçla, akışı sağlayan ürün dikkate alınarak değer akışını oluşturan 3 ana süreç üzerinde akışı engelleyen tüm faaliyetler ortadan kaldırılır. Elbette burada tek önemli nokta akışın sağlanması değil müşterinin istediği ürünün akışının sağlanmasıdır. Müşteri tarafından istenmeyen ürünleri hızla akıtmak sonuçta sadece israf olacaktır. Müşteriye istemediği ürünlerin itilmesi yerine müşteri istediğinde ürünü çekmesini sağlamak sürekli akışın temel mantığıdır. Sürekli akış sayesinde arge, sipariş alma, fiziksel üretim faaliyetleri çok kısa sürede tamamlanabilir hale gelecektir. Müşterinin gerçekten istediği şeyleri, tam istediği zamanda tasarlayabilme, planlayabilme ve üretebilme imkanını verdiği için satış tahmini yapmak, karmaşık planlama yazılımları kullanmak, stokta kalan ürünleri itmek için kampanyalar düzenlemek zorunluluklarını ortadan kaldırarak sadece istenen şeylerin daha iyi üretilmesine odaklanabilmeyi de sağlayacaktır. ¹⁵

¹⁵ Ülkü Kulaç , AGE

2.1.4. Çekme

Çekme ilkesi, tanımlanmış değerlerin müşteri tarafından istendiğinde üretilmesini öngörür. Dolayısıyla müşteri istemeden hiçbir şekilde ürün ya da hizmet üretilmemesi anlamına gelir. Bu mantığı firma içerisinde iç müşteri mantığıyla düşünürsek, nihai müşterinin belli bir ürün için yaptığı taleple başlayan akış ürün müşteriye ulaşana kadar geçen tüm aşamaları geriye doğru izleyip her aşamanın bir öncekinden talep etmesiyle üretimi başlatmak şeklinde uygulanır.

Çekme ilkesi sayesinde; ara ürün stoklarına ve nihai ürün stoklarına, makinelerin veya bölümlerin üretim planlamasının yapılmasına, elde kalmış nihai ürünleri satmak için kampanyalar düzenlemeye gerek kalmaz ve talepteki değişimlere anında uyum sağlanır. Müşteriler beklentilerinin zamanında karşılanacağından emin oldukları ve için talep de istikrar kazanır. Firma, bu ilkeyi kendi tedarikçilerine uygulatabildiği ölçüde başarılı olur. Çünkü, akışın bir parçası da onlardır. Görüldüğü gibi, bu düşüncelerin yan sanayilere de uygulanması ve bu çalışmaların yıllar alabilmesi maliyet ve hataları azaltmanın bir alt limiti olmadığını gösterir. İyileştirme faaliyeti ne kadar tekrarlanırsa tekrarlanırsa çalışanlar her defasında israfı daha da azaltacak yeni yollar bulabilmektedirler. Bunu bir devrim veya büyük bir başarı olarak görmek mümkündür. Çünkü müşterinin gerçekten istediği şeyleri, tam da istediği an da planlayabilme ve imal edebilme becerisini kazanma sayesinde, satış tahmini yapmayı bir yana bırakıp, sadece müşterinin istediği şeylerin üretimini yapmak demektir.¹⁶

2.1.5. Mükemmellik

Yalın yönetimin ilk 4 ilkesi layıkıyla uygulamaya alındığında üretim verimliliği, işin tamamlanma süresi, stoklar, müşteriye gönderilen hatalı ürün miktarı, firma içi bozuk-fire oranları, ürünü pazara sunma süresi gibi çok önemli kriterlerde radikal iyileşmeler görülecektir. Fakat bu noktadan sonra yapacak bir şey kalmadı, bütün iyileştirmeleri yaptık diye düşünmemek gereklidir. Çünkü yapılabilecek iyileştirmeler sürekli olarak devam etmelidir. İşte Mükemmellik ilkesi burada ortaya çıkmaktadır. Sistemin veya akışın bütünü görülebildiği için iyileştirme yapmak hem daha kolay olacaktır hem de böyle katılımlar daha yüksek olacaktır. Temel neden analizi denilen hatanın kaynağına inerek, kaynağı ortadan kaldırmak ve böylece sorunun bir daha

¹⁶ James P. Womack - Daniel T.Jones, Yalın Düşünce , s.91

ortaya çıkmasını engellemeye dayanan çalışmalar ve bunun sonucunda iyileştirmeler sürekli olarak devam etmelidir. Yalın yapılarda ürünlerdeki hatalar, teçhizat arızaları, beklentiler olağan karşılanmaz ve sürekli olarak temel nedeni araştırılarak çözümlenmek zorundadır. Mükemmellik için PUKÖ (Planla-Uygula-Kontrol et-Önlem al) çevrimi kullanılmaktadır. Bu yaklaşım toplam kalite sistemlerinde de mevcuttur. Ancak yalın üretimin farkı problemin tekrarını önlemeyi hızla mümkün kılmasıdır. Çünkü sistem sürekli akış halindedir, hatalı parça stokları yığılmadan problem oluştuğu anda fark edilebilir, nedenleri kolaylıkla izlenebilir ve en önemlisi stok seviyesi azaltıldığından problem kısa sürede giderilemezse tüm sistem duracağı için organizasyonun bütün birimlerinde acil müdahale sorumluluğunu zorunlu kılar.¹⁷

2.2. YALIN DÜŞÜNCEDE YÖNETİM ANLAYIŞI

Yalınlaşmak için tüm süreçleri incelemek ve akıştaki tüm israfları yok etmek gerektiğinden bahsetmiştik. Yalın bir işletmede yönetimin kararlı ve aksi görüşlere göğüs gerebilecek, yalın dönüşümü gerçekleştiren ekibe sonsuz destek verecek, oluşabilecek bazı olumsuz sonuçların karşısında inancını yitirmeyecek yapıda olması gerekmektedir. Bu dönüşümle yapılan işler son derece radikal ve kalıcı değişikliklerdir. Bu uzun yolculukta üst yönetimin çabalara olan desteği çok önemlidir. Özellikle dönüşümün başlangıcında işin bizzat içinde olmalı, takip yetkisini altına vermemelidir. Çünkü mevcut durumdaki pek çok kural, sistem ve firma kültürü yalınlaşmanın önünde engeldir. Örneğin stokların azaltılması klasik muhasebe sistemine varlıkların azalması olarak yansımaktadır, kişi bazında verime dayalı performans ölçümü aşırı üretime yol açabilir, tedarikçilerin destekleri yetersiz olabilir.

Yalın yönetimi uygulamadan önce, kağıt üzerinde tam anlamıyla biliyorum demek mümkün değildir ancak uygulamalarla öğrenilebilir. En kısa süre içinde önemli ve görünür bir faaliyetin iyileştirilmesi ile işe başlamak, kısa sürede bir başarı örneği yaratabilmek firmaya motivasyon kazandıracaktır. Genel olarak , yalın bir firmanın ürün ekipleri tarafından yönetildiği söylenebilir. Ürün ekipleri değer kesintisiz akışından sorumludurlar. Ekipteki herkes hatasız ve belirlenen sürede üretmek, hatalı parçayı almamak-vermemek, makinelerin problemsiz çalışmasını sağlamak ve akışı

¹⁷ Ülkü Kulaç , AGE

kesintiye uğratabilecek problemleri fark etmek durumundadır. İş standartları da iyileştirme önerileri ile sürekli mükemmelleştirilir.¹⁸

Tüm çalışanların kendini geliştirme olanakları vardır. İyileştirme fikirleri ödüllendirilmesine ise özel önem verilmektedir. Bu nedenle yalın işletmelerdeki öneri sistemi diğer sistemlerdeki öneri sistemlerine göre çok daha canlıdır. Ayrıca, çalışanlara verilen yoğun ve sürekli eğitim ve iş rotasyonu beceriyi artırır, çok yönlülüğü geliştirir, bütünü görebilmeyi ve daha etkin fikirler üretebilmeyi sağlar.

Yönetim tüm çalışanlarla iş birliği ve karşılıklı güven içerisinde olmalıdır. Bu ortamı sağlamak zaten yönetimin görevidir. Bu amaçla, çalışanlara İş güvencesi, eğitimle kendini geliştirme olanakları, takım çalışması, kararlara katılım, adil ücret, sorumluluk verme, inisiyatif kullanabilme gibi imkanları sağlamalıdır. Çalışanlara değer verme anlayışının bir göstergesi ve aynı zamanda işe karşı sorumluluğu arttırmanın bir yolu olarak yalın işletmelerde iş değil kişi değerlendirilerek ücretler belirlenir. Tüm çalışanların firma hedeflerinden veya süreç hedeflerinden gelen iyileştirme hedefleri vardır. Ustalık biçimi, sürekli iyileştirme yapan, sürekli iyileştirmeyi hızlı ve radikal biçimde uygulayabilen, yeni yalın ustalık olarak değişmiştir. Yalın düşüncede, klasik ustalık formasyonunun çoğunlukla mudadan (değer yaratmayan faaliyetler, israf) ibaret olduğu ortaya konmuştur. Baştan yapılmaması gereken hataları düzeltme işlemleri, hemen el altında olması gereken takım ve parçaları aramak için yapılan hareketler, analiz edilmemiş çalışma yöntemlerinden kaynaklanan gereksiz aşamalar, kendi kendini izlemenin öğretilebileceği makinelere nezaret etmeye harcanan boş zamanlar, bulunamayan parçalar için bekleme zamanları gibi işler hep israf olarak kabul edilir.¹⁹

Üst yönetim tedarikçilere “Görmeyi” öğretmenin ve eğiterek üretim yöntemlerini iyileştirmenin çok zor olduğunun farkında olmalı ve bu çalışmalarda yöneticilerin büyük destek vermelidir. Çünkü tam zamanında teslimat yapmayı hemen kabul eden tedarikçiler bile ziyaret edildiğinde, bunların büyük depolarından tam zamanında sevkiyatlar yaptığının görüldüğü çok örnekler vardır. Büyük ihtimalle, tedarikçilerin büyük bölümünün ufak parti üretimi hakkında en ufak bir fikri bile yoktur.

¹⁸ Ülkü Kulaç , AGE

¹⁹ James P. Womack - Daniel T.Jones,Yalın Düşünce, s.263-265

2.3. YALIN YÖNETİM MODELİNİN UNSURLARI

Yalın yönetimin nasıl oluşturulacağı, temel alınacak ilkeler, yalın dönüşüm için önemli noktalar yukarıda açıklanmıştır. Firmanın açıkladığımız 5 temel ilkeyi gerçekleştirirken aşağıdaki unsurları sisteminde içermesi gereklidir. Bu sayede Yalın yönetim çalışmalarının sadece oluşturulması değil, daha sonra da başarıyla uygulanması sağlanabilir. Aşağıdaki yalın modelin unsurları sistemde yer almadığı takdirde yapılan tüm çalışmalar, ilkeleri (değerin tanımlanması, değer akış yollarının tanımlanması, sürekli akışın sağlanması, çekme sistemi, mükemmellik) destekleyen unsurlar olmadığı için yalın yönetim güzel bir teknikler dizisi olarak teoride kalabilir. Yalın yönetimin unsurları 4 ana maddede toplanır: ²⁰

1. Toplam Kalite Yönetimi
2. Yalın Organizasyon – Yatay organizasyon, Süreçlerin yönetilmesi
3. Yalın Üretim Sistemi ve teknikleri (kalite araçları, Kaizen/Sürekli İyileştirme, Üretim – Talep dengeleme, Poka- Yoke, TPM, 5S, Görsel Yönetim, JIT, JIDOKA...)
4. Yalın İnsan Kaynakları Sistemleri

Tam anlamıyla başarılı olan bir yalın yönetim için firmanın bünyesinde toplam kalite yönetimi, yalın bir organizasyon, yalın üretim teknikleri ve yalın bir insan kaynakları politikası olmalıdır. Aksi takdirde çalışmalar tam anlamıyla sonuç vermez. Yalın üretimin ilk uygulaması 1950 yılında Taichi Ohno tarafından Japonya Toyota firmasında yapılmıştır. “Yalın üretimin temel taşları, toplam kalite yaklaşımı, tam zamanında üretim, sıfır stok, sıfır hata ve yalın örgütlenmedir”. ²¹

²⁰ Mehmet Özkan , “Yalın Düşünceye Giriş” http://www.danismend.com/kaliteyon/kl_talindusunceyegiris.htm (Erişim : Aralık 2004)

²¹ Taichi Ohno, WorkPlace Management, Productivity Press, 1988

2.3.1. TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ

Ülkelerin güçleri, büyük ölçüde işletmelerinin dünya ticaretindeki etkinliklerine ve rekabet üstünlüğüne bağlı olarak değerlendirilmektedir. Dünya ticaretinde ayakta kalabilmek ve müşterilerini kaybetmeden varlığını devam ettirebilmek için artık en önemli rekabet unsurları verimlilik ve kalitedir.

Bugünün pazar ortamının en önemli özelliği ürün çeşitliliği ve çok yüksek seviyelere ulaşmış olan müşteri istek ve beklentileridir. Örneğin, insan sağlığının korunmasına dikkat etmekte, katkısız gıda maddeleri talep etmekte, enerji tasarrufu yapmaya çalışmakta, çevreye zarar veren ürünleri kullanmamakta, uygun fiyat ve yüksek kalite beklemektedir. Tüm bu isteklere ve beklentilere cevap verebilmek için firmanın tüm organizasyonun koordineli ve etkili olacak şekilde şekillendirilmesi ve bunu bir yönetim felsefesi haline getirmek gereklidir. Sanayi devrimi sonucunda, küçük atölyeler büyük fabrikalara, usta-çırak ilişkisi ise karmaşık organizasyonlara dönüşürmüştür. Bu dönemde, Taylor'un bilimsel yönetim modelleri, işletmelerde büyük verimlilik artışları meydana getirmiştir. Daha sonra, Elton Mayo, Taylor'un Bilimsel Yönetimini bırakıp, insan ilişkileri üzerinde durmaya başlamıştır. Taylor, iş süreçlerini incelemiş, Mayo ise yöneticilere saygı duymakla beraber, işçileri olgunlaşmamış, kendi başına bir iş yapamayan, rehberliğe ihtiyaç duyan kişiler olarak düşünmüştür. Taylor'un uyguladığı; "iş planlamak ve sonra işçilere öğretmek" yöntemi günümüzde geçerliliğini yitirmiş durumdadır. İş zenginleştirme ve iş genişletme gibi yöntemler ise, insanların katılımını ve motivasyonunun istenilen şekilde arttıramamıştır.

Yönetim sistemini oluşturan organizasyon yapısı, prosedürler, ekipmanların mükemmelliği; müşteri odaklı ürün sağlayacak yeterliğe sahip olsaydı, bu yapıyı oluşturan her işletmenin aynı ölçüde başarılı olması gerekirdi. Günümüzde tüm çalışanların yaratıcı güçlerini kullanmadan, işletme ile bütünleşmelerini sağlamadan, yaratıcılıklarını kullanabilecekleri katılımcı bir ortam hazırlamadan, kendilerini geliştirmelerine fırsat vermeden başarılı firma olabilmek mümkün değildir. Toplam Kalite Yönetimi işletmelerde kalite bölümlerine bırakılacak bir uygulama değildir. Toplam Kalite Yönetimi, hammadde temininden malın tüketiciye ulaşmasına kadar her

aşamada kalite ve verimliliği sağlamak, yani kalite ve verimliliği işletmenin bütününe yayan bütün çalışanları dahil eden katılımcı bir tekniktir.²²

Yüksek kalite seviyesine ulaşmak, müşteriye hatasız ürün veya hizmet sunabilmek için daha çok kalite kontrol yapmak çok yanlış ve eskimiş bir yöntemdir. Bu amaca daha kolay, maliyetsiz, verimli ve etkili ulaşmanın yolu işi ilk seferde doğru üretmek ve her çalışanı kendi yaptığı işin kontrolcüsü haline getirmekten geçmektedir.

Günümüzde pazar dinamikleri hızla değişmektedir. 1980'li yıllarda başlayan toplam kalite yönetimi işletmeler açısından rekabeti yakalamada ve sürdürülebilir bir rekabet üstünlüğüne ulaşmada bir araç olarak kullanılmaktadır. Ülkemizde kalite iyileştirme konusunda benimsenen uygulamalar ve imalat sanayiinde yöneticilerin kalite ve kalite iyileştirme kavramlarına bakış açıları irdelenmiş ve Kalite iyileştirme uygulamaları ile işletme performansı arasında bir etkileşimin (ilişkinin) olup olmadığı incelenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla ülkemiz ekonomisinde önemli bir yere sahip 500 büyük imalat işletmesi hedef kitle alınarak, uygulanmakta olan kalite iyileştirme faaliyetlerinin algılanmasına yönelik olarak söz konusu işletme yöneticilerine (üretim-kalite ve muhasebe müdürleri) anket uygulaması yapılmıştır. İşletme performansı ile kalite iyileştirme uygulamalarının çeşitli boyutları arasında çeşitli boyutlarla paralellik olduğu ve çeşitli performans göstergeleri ile kalite iyileştirme boyutları arasında etkileşim olduğuna ilişkin bulgular elde edilmiştir.²³

Geleneksel yönetim şekli olarak kabul edilen Taylorcu yaklaşıma göre çok farklı olan Toplam Kalite Yönetimini, öncüsü Deming'in 14 maddede özetlemiş olduğu prensiplerle şu şekilde ifade edebiliriz :²⁴

1- Ürün ve servis geliştirmede kararlı ve amaçlı olunmalıdır. Hedef sürekliliği yaratılmalıdır.

2- Yeni felsefeler belirlenmeli, yeni fikirlere açık olunmalıdır.

²² Tanju Argun , Toplam Kalite Yönetimi, Excellence Dergisi, Şubat 1996

²³ Nilgün Sarıkaya, Remzi Altunışık, YA/EM'2004 - Yöneylem Araştırması/Endüstri Mühendisliği - XXIV Ulusal Kongresi, Haziran 2004, http://www.odevsitesi.com/odevler/2005_7/132339-kalite-ve-toplam-kalite-yonetimi.htm (Erişim: Aralık 2005)

²⁴ Ahmet Kovancı, Toplam Kalite Yönetimi Fakat Nasıl?, Sistem Yayıncılık, 2. baskı, 2003

- 3- Kalite için kontrolü temel almaktan vazgeçmek gerekmekte ve kalite kavramını ürünün içerisine yerleştirmek gerekmektedir. Kalitenin istatistiksel ölçüm ve sonuçları üretim ve satın alma ile birlikte düşünülmelidir.
- 4- Başarıyı ve işi ödüllendirmede ücreti, iş verme uygulamalarında ise fiyatı baz almaktan kaçınmak gereklidir. Sadece başlangıç maliyeti değil, toplam maliyetleri minimize etmeye çalışılmalıdır. Herhangi bir parça için tek bir tedarikçiyle çalışılmalı ve uzun süreli ilişkilere sahip olunmalıdır.
- 5- Problemler sürekli olarak tespit edilmeli ve sürekli olarak iyileştirilmelidir. Sistemi sürekli olarak geliştirmek, her prosesi planlamaya uygun hale getirmek, kalite için üretim yapmak ve servis temini sağlamak, üretkenlik ve verimliliği artırmak ve maliyetleri azaltmak yönetimin görevidir.
- 6- İş eğitimini modern metotlarla uygulamak ve kurumsallaştırmak gereklidir. Malzeme, metotlar, ürün dizaynı, makineler, teknik servis konularında yapılan değişikliklere itibak için yeni beceriler geliştirilmelidir.
- 7- İşçiler ve astlar için yeni yönetim metotları denenmelidir. Liderlik kurumsallaştırılmalı ve yönetim geçmişten devralınan hataları, karmaşık prosesleri, kalitesizlik ve verimsizliğe yol açacak tüm unsurları gidermek için ön ayak olmalıdır.
- 8- Korku ve endişe ortadan kaldırılmalıdır. Ast-üst ve tavan-taban ilişkileri teşvik edilmelidir.
- 9- Departmanlar arası engeller aşılanmalıdır. Araştırma, dizayn, üretim, satın alma ve servis bölümleri takım çalışmasını benimsemelidirler.
- 10- Slogan, nasihat ve teşvikler ulaşılmak istenen hedefleri işaret etmelidir.
- 11- Kalite ve verimlilik için sürekli olarak istatistiksel metotlar kullanılmalıdır.
- 12- İnsanların yaptıkları işten gurur duymalarını önleyen engeller ortadan kaldırılmalı, motivasyon sağlanmalıdır.
- 13- Sürekli bir eğitim programı yürütülmelidir. Bilgi rekabet için bir avantajdır.

14- Yukarıdaki 13 unsuru başarabilmek için üst yönetim yeniden yapılandırılmalıdır. Dönüşümü gerçekleştirebilmek için işletmedeki herkes seferber edilmelidir.

2.3.2. YATAY ORGANİZASYON ve YALIN ORGANİZASYONLARIN YÖNETİMİ

Günümüzde firmaların karşı karşıya kaldığı korkunç rekabet baskısı, yönetim yapılarında radikal değişiklikleri zorunlu kılmaktadır. Bunun için, genel olarak daha yatay bir yapıya seçildiği söylenebilir. Organizasyonlar temel olarak iki sisteme ayrılırlar: Dikey Organizasyon, Yatay Organizasyon.

Dikey yapıda; en üstte Genel Müdür veya Yönetim Kurulu vardır. Aynı seviyede birden fazla birim veya kişi çalışabilir. Makamlar yerine , projeler ve takım çalışması söz konusudur. Yetkiyi ve sorumluluk yatayda dağıtılmıştır. Dünya’da tüm organizasyonlar temel olarak iki sistemde yapılırlar. Dikey Hiyerarşik Yapılanma ve Yatay Hiyerarşik Yapılanma. Dikey yapıda işler yukarıdan aşağıya emir ve genelgelerle yürütülür ve kararlar alınır. Yatay hiyerarşide fikirler aşağıdan yukarı,yukarıdan aşağı ve yatay olarak gider. Makamlar, rütbelere değil, projeler ve takım çalışması devreye girer.²⁵

Yatay yapıda da tıkanıklıklar olabilir. Bunun çözümü için ise, alınan kararlarda en önemli kriter “performans değerlendirme sistemi”nin sonuçları olmalıdır. Yatay yapıda bir tıkanma olursa bu sistemden dolayı değil, kişilerden dolayı olur. Böyle bir durumda durum daha kolay olacaktır, sistemin tıkanıdığı yerdeki kişiyi daha başarılı olacağı bir yere getirirsiniz. Bu kararınızda en önemli etken ise, performans değerlendirme sisteminizin sonuçları olmalıdır.²⁶

Yöneticilerin ve üst yönetimin görevi; imza atmak, her an işin gidişatını kontrol etmek, dosya hazırlamak veya projelere katılmak değil takımın uyumunu sağlamak yani yönetmek olmalıdır. İmzalar, bağlı birimlerin mesailerini, işlerinin takibi gibi yönetimle ilgili bürokrasiler devredildiğinde, yöneticilik yapabilmeye ve stratejik düşünmeye vakit ayrılabilir. Yapı yataylaşırken karşımıza kademe azaltma ve bazı unvanların kaldırılması çıkar. Kademe azaltma kavramını, organizasyonlarda en alt kademe ile en üst kademe arasındaki veya karar verenlere kararı yerine getirenler arasındaki hiyerarşik uzaklığı yakınlaştırmak şeklinde düşünülebilir. Ünvanların kaldırılması ise, kademe azaltma ile paralel olarak ilerleyen ve yapılanmayı fonksiyon

²⁵ Ahmet Şerif İzgören, Geleceğin Organizasyonunu Yaratmak , Elma Publishing, 4. baskı, 2001, s.127

²⁶ Ahmet Şerif İzgören, AGE , s.133

veya departman (satış, imalat , planlama, kalite, finans...v.b.) temelinden yani her bölümün kendini organize etmeye çalıştığı yapılardan, süreç temeline kaydırma sonucunda bazı unvanları geçersiz hale getirmemizdir. Ayrıca bazı görev tanımlarının içeriği de değişmiş olabilir. Yalın üretimin/yönetimin en az diğer unsurları kadar önemli bir konusu da, “Yalın örgüt veya organizasyon” oluşturabilmektir. Bu yapıyı kurmak ve başarıyla yürütebilmek birbirinden farklı unsurlardır. Yapıyı kurmak son derece kolay bir iştir ve çabucak yapılabilir. Ancak bu yalın örgütün yönetiminde başarılı olmak, aynı ölçüde basit değildir. Yalınlaşmanın temel taşlarından birisi de 2.3. maddesinde açıklandığı gibi yalın örgütlenmedir.

Yöneticilerin artan iş yükü altında kalarak başvurmaları gereken bir olan yetki devri, günümüzdeki örgütlerin karmaşık yapısı ve faaliyetlerinin karmaşıklığı sebebiyle bir mecburiyet haline gelmektedir.²⁷

“Yalın üretimin ilk uygulaması 1950 yılında Taichi Ohno tarafından Japonya Toyota firmasında yapılmıştır. Yalın üretimin temel taşları, toplam kalite yaklaşımı, tam zamanında üretim, sıfır stok, sıfır hata ve yalın örgütlenmedir”.²⁸

Geleneksel kitle üretimi yapan bir organizasyon ile yalın bir organizasyonun yönetimleri arasındaki farklar aşağıda Tablo 1 de verilmiştir.

²⁷ Yrd.Doç.Dr.Bahadır Akın, Doç.Dr. Ahmet Peker, 10.Ulusal Yönetim ve Organizasyon Kongresinde sunulan bildiri, 23-26 Mayıs 2002 Antalya, <http://www.kutuphane.selcuk.edu.tr/basittara.aspx?ara=1&text=Bahad%fd%20Ak%fdn> (Erişim: Aralık 2005)

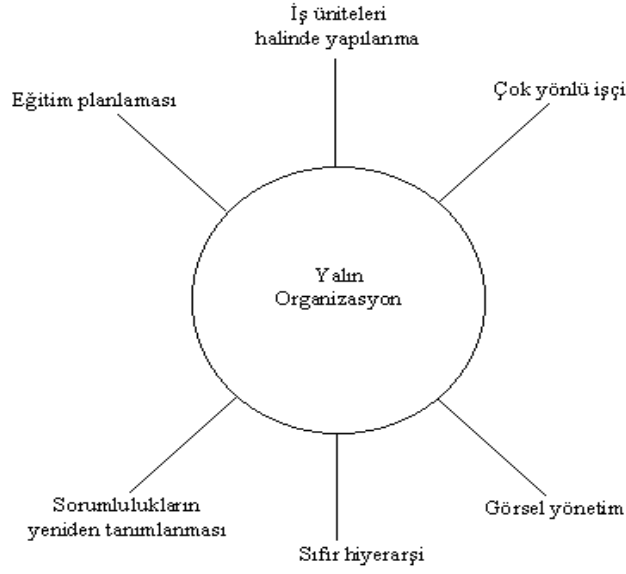
²⁸ Taiichi Ohno , WorkPlace Management , Productivity Press, 1988

Tablo 1 Geleneksel Örgütlerin Yönetim ve Yalın Örgütlerin Yönetim arasındaki farklar

Geleneksel Örgütlerin Yönetimi	Yalın Örgütlerin Yönetimi
Yönetici işi planlar ve belirler. Yönetim en iyi yöntemleri belirler.	Yönetici ve takım üyeleri işi planlar ve belirler. Yöntemleri ve süreçleri iyileştirmek için herkes sürekli çalışır.
İşler dar olarak tanımlanmıştır.	İşler geniş beceri ve bilgi gerektirmektedir.
Bilginin büyük kısmı yöneticilerin mülkiyetindedir.	Bilginin büyük kısmı her düzeyde serbestçe paylaşılmaktadır.
Yönetici olmayanların eğitimi teknik beceriler üzerinde yoğunlaşmıştır.	Sürekli öğrenme anlayışıyla, herkes için yönetime ve teknik konulara yönelik her türlü eğitim söz konusudur.
Risk alma teşvik edilmez ve cezalandırılır.	Ölçülmüş risk alma teşvik edilir ve desteklenir.
Bireysel çalışma tarzı vardır. Ödüller bireysel başarıya dayanır.	Karşılıklı dayanışma ve yardımlaşma tarzı ile birlikte çalışma vardır. Ödüller takımın başarısına dayanır.
Yönetim tarafından koyulan ve uyulması istenilen disiplin kuralları vardır.	Yönetim tarafından kolaylaştırıcı ortam sağlanarak işgörenler tarafından kabul edilen oto kontrole dayalı disiplin anlayışı vardır.
Tek fonksiyona dayalı uzmanlaşma vardır.	Esneklik ilkesi ışığında çalışılabilmesi için çok fonksiyonlu uzmanlaşma vardır.

Kaynak: Tekstil İşveren Dergisi, 1994, s. 40; Asomedy Dergisi, Haziran 1994, s. 63

Tüm bu maddeler incelenirse, yalın örgütlerin istenilen başarıda yönetilebilmesi için, iş üniteleri şeklide yapılanma, eğitimler, çok yönlü işçi, görsel yönetim, sorumlulukların yeniden tanımlanması ve sıfır hiyerarşi noktalarının önemli olduğunu görebiliriz.



Şekil 1 Yalın organizasyon yapısı

Kaynak: Ahmet Şerif İzgören, Geleceğin Organizasyonunu Yaratmak, 2001, 4. baskı

2.3.2.1. İş Üniteleri Halinde Yapılanma : Yalın organizasyonun en önemli özelliği iş üniteleri veya ürün bazında organizasyonun şekillendirilmesidir. Buradaki amaç ise, daha hızlı bilgi iletimi ve esnekliği sağlayabilmektir. Departmanlarla yönetimde, her bölüm kendi fonksiyonunu optimize etmek için ve kendi sınırları içerisinde çalıştığı için bölümler arasında akış esnasında kesişim noktaları ve bir bölümün işinin bitip diğerinin başlaması dolayısıyla bütünü görmeyi engelleyici perdeler oluşmaktadır. Bunu yok etmek için, yalın organizasyonlarda özerkliğe sahip takımlar vardır. Her takım küçük bir işletme gibidir. Takımlar, tek bir iş üzerinde değil, ürünün akışının tamamından sorumludurlar.

2.3.2.2. Sıfır Hiyerarşi: Sıfır hiyerarşi organizasyon yapısının yüksek ve dar olmaktan çıkıp, basit ve geniş bir şekil alması, hiyerarşinin asgari düzeye indirilmesi olarak tanımlanabilir. Bunun için orta kademe yöneticilerin bir kısmının tamamen kaldırılması bir kısmını ise, görev tanımının değişmesi gerekmektedir. Orta kademe yöneticiler, üretenle yöneten arasındaki engel olacağı için genel müdürle işçi arasındaki ipleri elinde tutan ve her şeyi kendisi bilen orta kademe yöneticinin işlevi "işçi takımlarına"

devredilmelidir.²⁹ Sıfır hiyerarşi ile orta kademe yöneticilerin ortadan kaldırılmasıyla denetim görevi, yetki ve sorumluluklar yani yürütme fonksiyonu çalışanlara verilmiştir. Bu nedenle sıfır hiyerarşide, kariyere yönelik olan hiyerarşik basamaklar yoktur. Yöneticiler takımlara liderlik yapan ve hedef koyan, strateji belirleyen durumundadırlar.

2.3.2.3. Eğitim Planlaması : Eğitim programına göre, belirli zamanlarda eğitim verilmez. Eğitim sürekli ve çalışanların kendini geliştirmesine yöneliktir. Dolayısıyla çok yönlü ve yetkin çalışan oluşturabilmek esastır.

2.3.2.4. Çok Yönlü İşçi – Sorumlulukların Yeniden Tasarlanması : Yalın örgütler, çalışanı sürekli eğitmek ve çok yönlü kullanılabilir hale getirmek ve bu hale gelmiş çalışanın uzun vadeli olarak firma bünyesinde kalmasını amaçlar. Çok yönlü çalışana yetki ve sorumluluk verme esastır. Yönetici, operasyonel faaliyetlerden, kısa vadeli planlardan çekilmiş durumdadır. Bu işlemlerin tümü takımlar tarafından yapılmaktadır. Yönetici stratejik konulara, rakiplerin incelenmesine ve işçi planlamasına, oto-kontrole sahip en iyi çalışanları bir araya getirerek takımlar kurmaya zaman ayırmaktadır. Yöneticiler yetkilerini takımlara devretmişlerdir. Çalışanlar üretimi durdurma yetkisinden, makine ve ekipmanın yer değişikliği ve hatta üretim metotlarının değişikliği yetkilerine sahiptirler. Çalışanlar sorunlar ortaya çıkmadan önce sezinleyip, çözümlerini düşünmek durumundadırlar. Kararlar oy verme yerine, katılımcı demokrasi de uygulanan ikna yöntemiyle alınır. Diğer bir deyişle, kararı kabul etmeyen ve eden tarafların birbirlerini ikna ederek ortak sonuca ulaşmaları beklenir.³⁰

2.3.2.5. Görsel Yönetim : Yalın bir organizasyonda takımlar kendi kendini yönetir ve denetler. Her iş ünitesi veya ürün grubu kendi üretim, devamsızlık, verimlilik, hurda vb. konulardaki raporlarını hazırlar, yayınlar ve iş ünitelerinin önünde (örneğin panoda, ulaşılabilir sanal ortamlarda...v.b.) teşhir ederler. Bu bilgileri öğrenmek isteyen, üretim sahasına giderek konuşarak ve görerek bilgi alır ve böylece bölümler arası raporların kopyalar halinde dolaşması, dosyalanması ve çoğaltılması önlenmiş olur. Herkesin istediği anda üretimin hangi aşamada olduğunu görmesini sağlayan görsellik ortamı sayesinde şeffaflık oluşmaktadır. Üretim miktarları herkes tarafından görülecek şekilde panolarda sergilenir. Bu amaçla, montajda ürün ekibi çalışma alanında basit beyaz panoların kullanılması mümkündür, ancak ek olarak, elektronik görsel sergileme (ki

²⁹ Onnias, İş Üniteleri Halinde Yapılanma, Brookline MA Publishing, 1992

³⁰ Alvin Toffler , Gelecek Korkusu “Şok”, Altın Kitaplar Yayınevi, İstanbul, 1981

bunlar andon panoları olarak tanımlanır) bilginin tedarikçilerin ve müşterilerin tesislerine elektronik yolla ulaştırılması yöntemlerinden de yararlanır.³¹

2.3.2.6. Yürütmede Takım Çalışması : Yalın bir organizasyonun temel unsuru takım çalışmasıdır. Takımlar, firma hedeflerine göre kendi alt hedeflerini belirlerler. Bu sayede firma hedefini sağlayan alt hedefler ve daha sonra da takım üyeleri için çalışan bazında hedefler oluşturarak hedefler için bir hiyerarşi oluşturulmuş olur. Hedefe ulaşabilmek için, takımlar arasındaki bilgi ve kaynak alışverişinin, koordinasyonun ve iletişimin etkili olması gerekir. Eğitim düzeyleri yüksek, çok alanda uzmanlaşmış, çeşitli işlere kaydırılabilecek ve müşterinin siparişine göre çalışabilecek kişiler takıma alınmalıdır. Her takımın koordinatör rolünü üstlenen bir takım lideri olmalıdır.³²

Yalın örgütlerin en önemli noktalardan birisi de takımlar arası koordinasyonun çok iyi olması ihtiyacıdır. Takımların birbirleriyle iç müşteri mantığına ve yatay koordinasyonla iletişim içinde olmalarıdır. Örneğin, satın alma yetkisi verilmiş bir ürün grubunun verdiği kutu siparişi sonrasında tedarikçi firma arabasını çıkardıktan 10 dk. sonra, benzer bir kutu talebi aynı gün içinde gelmesi isteğiyle başka bir ürün grubundan yapılabilir. Bu şekilde maliyetler gereksiz yere artacaktır. Burada iki farklı yöntem seçilebilir: takım liderlerinin diğer takımlarla koordinasyonu sağlaması veya takımlar arası koordinasyonu sağlayacak bir koordinasyon ekibi kurulmasıdır. Takım liderleri, takımlar arasında koordinasyon aracı konumundadırlar. Diğer bir uygulama şekli de, takımların tamamen ayrı bir düzen içinde kendilerini yönetmeleri ve koordinasyonun bir koordinasyon komitesi tarafından yürütülmesidir. Takım üyeleri veya takımlar arasında koordinasyon kopukluğu olması, yalın örgütlerin sonunu hazırlar.³³

2.3.3. YALIN ÜRETİM SİSTEMİ VE TEKNİKLERİ

Yalın üretimin ana stratejisi hızı artırıp, akış süresini azaltarak kalite, maliyet, teslimat performansını aynı anda iyileştirmektir. Bu amaçla, tüm faaliyetlerdeki israfları ortadan kaldırmak gerekliliği vardır. Fiziksel üretimde de israfların yok edilmesi zorludur. Üretime yük getiren bu israflardan arınmak için öncelikle bunların neler olduğunun ortaya konması gerekmektedir. Değer akışında değinildiği gibi, üretimdeki

³¹ James P. Womack - Daniel T.Jones, Yalın Düşünce, s.180

³² Taiichi Ohno , WorkPlace Management , Productivity Press, 1988

³³ Ahmet Şerif İzgören, AGE , s.130

tüm aktiviteler 3'e ayrılarak sınıflandırılırsa, israflar tanımlanmış olur. Buna göre örneğin; kalite kontrol etkinlikleri, stoklu çalışmak, taşımalar, beklemler (kalıp değiştirme, ayar zamanları, arızalar ve diğer nedenlerden kaynaklanan beklemler...v.b.) fazla üretim israftır.

Bu teknikler aşağıdaki şekilde sıralanabilir :³⁴

1. JIT (Tam zamanında üretim), 2. KANBAN, 3. JIDOKA, 4. SMED, 5. POKA YOKE, 6. 5S, 7. TPM, 8. KAIZEN

2.3.3.1. JIT - Tam Zamanında Üretim : JIT, müşterinin istediği ve o an ihtiyaç duyulan ürünü, ihtiyaç duyulan zamanda, ihtiyaç duyulan miktar kadar üretmek tekniğidir. Fakat sağlıklı olarak yürüyebilmesi için sürekli akış şeklinde üretim yapılmasının sağlanması, takt zamanı (takt zamanı: Üretim hızını satış hızına senkronize etmede kullanılan bir ölçüdür. Örneğin bir vardiyanın takt zamanını bulmak için, vardiyanın net çalışma zamanının o vardiyaya karşılık gelen müşteri talep miktarına böleriz. Yani, müşteri her şu kadar saniyede veya seçilen zaman biriminde bir ürün satın almaktadır denebilir. Bu da müşteri talebinin temposu veya pazarın temposunu yani olması gereken fiili üretim hızını ortaya koyar. Günden güne takt zamanını değiştirmek üretimin temposunu bozacağından talepteki dalgalanmaları dikkate alacak şekilde takt zamanı belirlenmelidir. Bunun için geçen 12 aylık dönemin teslimat miktarı dikkate alınarak günlük talep dalgalanmaları hesaba katılmış olur.³⁵) uygulamasının yerleştirilmesi, üretim temposunun talep hızına eşitlenmesi yani üretim talep dengelemesi ve çekme tipi üretim sisteminin kurulması gibi şartların oluşturulması gereklidir.

2.3.3.2. Kanban : Japonca'da "Kart" anlamına gelen KANBAN'ın amacı, Çekme sisteminin ve JIT'in gerçekleştirilmesini sağlamaya yardımcı olmaktır. Çekme tipi üretimde bir sonraki operasyon, bir önceki operasyondan gereksinim duyduğu parçaları, gereksinim duyduğu anda ve miktarda alır. Bu önceki istasyona bir nevi iş emri vermek demektir. Burada bilgi akışını kanban denilen sinyal kartları sağlamaktadır.

³⁴ Mehmet Özkan , Yalın Üretim Üzerine-1

³⁵ Mike Rother – John Shook, Görmeyi Öğrenmek, The Lean Enterprise Institute Brookline, Massachusetts, Versiyon 1.2, Haziran 1999, s.59

2.3.3.3. Jidoka (Otonomasyon) : JIDOKA üretim kalitesi, israfların azaltılması, verimlilik ve zamanında teslimat gibi önemli başarı faktörlerinde iyileşmelere yol açar. Çünkü sorunlu veya hatalı bir parçanın sonraki aşamaya geçmesinin engellenmesini sağlamaya yöneliktir. Bunun için makinelerde revizyonlar yapılması, çalışanlara üretim durdurma yetkisinin verilmesi, makineye nezaret etme yerine birden çok makineyi kontrol etme gibi şartları vardır. JIDOKA hattı durdurma yetkisinin operatörlere verilmesi, makinelere ürettiği ürünü kontrol edebilme - otomatik durabilme ve/veya gerekli sinyalleri verebilme yeteneği kazandırılması, birden fazla makinenin yönetilmesinin sağlanması, bir problemle karşılaşıldığında derhal müdahale edilmesi ve böylece kök nedenin bulunmasının sağlanması gibi prensipler üzerine kuruludur.³⁶

2.3.3.4. Smed (Single Minute Exchange Of Dies) - Model Dönüş Sürelerinin Kısaltılması (MDS) : Üretimde bir parçanın veya ürünün üretiminden diğerine hızlı şekilde geçebilmek en önemli ve sağlanması mutlak olan unsurlardan birisidir. Model Dönüş Süresi (MDS), bir partinin son parçasının üretimi ile, bir sonraki partinin ilk hatasız parçasının üretimi arasında geçen süredir. MDS parça, alet, edavatın toparlanması, parçaların değiştirilmesi, yerleştirme, ayarlama unsurlarından oluşur.³⁷

2.3.3.5. Poka – Yoke (Hata Önleyici) : POKA, dikkatsizlik, dalgınlık, YOKE ise elimine edilmesi anlamına gelir. Amaç, bunların ortadan kaldırılması ve insan hatasından dolayı oluşabilecek hataların önüne henüz oluşmadan geçebilmektir. Bu amaçla ve gerekirse kullanılan tezgaha ilave mekanizmaların eklenmesine, ürün üzerinde dizayn değişikliğine veya kullanılan makine teçhizatın değiştirilmesine kadar gidebilir. Amaç, sıfır hataya ulaşırken kontrole ve kontrolcüye gerek kalmadan süreci tamamlamaktır. POKA-YOKE unutkanlık, dikkatsizlik, yanlış anlama, konsantrasyon eksikliği, standartların eksikliği, tecrübesizlik, boş vermek, vb. insan faktöründen kaynaklanan durumlara karşı çeşitli, hata yapmayı önleyici ve yardımcı araç ve stratejileri kullanarak sıfır hatalı üretime ulaşmayı amaçlamaktadır.³⁸

³⁶ Mike Rother ve Rick Harris, Sürekli Akış Yaratmak, Çeviri : Ülkü Kulaç

³⁷ Mike Rother ve Rick Harris, AGE

³⁸ Mehmet Özkan, Yalın Üretim Üzerine-1

2.3.3.6. 5S (Tertip – Düzen – Temizlik) : 5S; sistemi oluşturan 5 unsurun Japonca'daki baş harflerinden kaynaklanmaktadır. Amaç ihtiyaç duyulan şeye ihtiyaç duyulduğu anda ulaşılabilmesini sağlamak ve arama çabasını en aza indirebilmektir.³⁹

SEIRI (YAPILANMA) : Üretimde kullanılan eşyaları gruplandırarak doğru yerlere yerleştirmek, ortamdaki kir, su-yağ..v.b.kaçakların ve pisliğin gerçek sebebini bulmak, temizlemesi zor alanlardan kurtulmak, yerleri temizlemek, depoların temiz ve düzenli olması gibi yöntemleri kullanır.

SEITON (DÜZEN) : Akışı bozmayacak bir yerleşim planını belirlemek, yerleri işaretleyerek tanımlamak, hızla ulaşabilmek, arama çabasını minimize etmek, ilk giren ilk çıkar kuralını uygulamak, uyarı tabelaları yerleştirmek gibi yöntemleri kullanır.

SEISO (TEMİZLİK) : Çalışma ortamında mutlak temizlik ve hijyen ister. Ortamda çöp, pislik ve diğer yabancı maddelerin bulunmaması, temizlik kontrollerinin yapılması gibi yöntemleri kullanır.

SEIKETSU (SÜREKLİLİK) : Süreklilik amacıyla tehlikeli bölgelerin işaretlenmesi, etiketlerin kullanılması, fonksiyonel işaretlemelerin yapılması, uygun renk göstergelerinin kullanılması gibi düzen ve sürekliliğinin korunmasına yönelik yöntemleri kullanır.

SHITSUKE (ÖZEN) : Özen'in sağlanması amacıyla alışkanlıkların yaratılması, disiplinli bir çalışma alanının oluşturulması toplu temizlik, etrafı toplama egzersizleri, güvenliğe yönelik koruyucu alt-cihazların kullanım alışkanlığı, acil durumlar(yangın ..vb.) için tatbikat yapılması gibi

2.3.3.7. TPM (Total Productive Maintenance) - Toplam Verimli Bakım : Toplam verimli bakım; üretim esnasında kullanılan tüm makine teçhizatın istenildiği zamanda istenildiği kadar arıza ve duruş yapmadan, istenilen şekilde çalışabilmesini sağlamaya yöneliktir. Amaç, karşılaşılan kayıpları (duruş kayıpları (arızalar, setup ve ayarlar, kesici alet ve aparat değişimi, devreye alma kayıpları), ekipman performans kayıpları (boş durma ve küçük duruşlar, düşük tempo), hurda kayıpları (hurdalar ve yeniden işleme kayıpları), kapatma kayıpları, üretimde işgücü kayıpları (yönetim kayıpları,

³⁹ Mehmet Özkan, Yalın Üretim Üzerine-1

hareket kayıpları), organizasyon kayıpları, lojistik kayıpları, ölçme ve ayar kayıpları, malzeme kayıpları, enerji kayıpları, kalıp ve alet kayıpları) kaldırmaktır.

2.3.3.8. Kaizen : KAIZEN, mevcut durumu daha iyiye taşıyabilmek için sürekli olarak iyileştirme yapılması, yapılan küçük ama sürekli düzeltmelerle sistemin mükemmelleşmesi yolunda ilerleneceğini belirtir.

2.3.4. YALIN İNSAN KAYNAKLARI SİSTEMİ

Firmanın yalın dönüşümü gerçekleştirirken ilk 3 maddede değinilen çalışmalara ilaveten insan kaynakları bazında çalışmaları da yürütmesi ve uygulamaya geçirmesi gereklidir. Aksi takdirde, operasyonlara , organizasyon yapısına ve kesintisiz akışı sağlamaya yönelik iyileştirmeler yapılmasına karşın bunları yapan veya devam ettirecek olan insan faktörü ve insanın gönüllü katılımı-motivasyonu, inisiyatif kullanması, kendini geliştirmesi ve çok yönlü olabilmesi adına bazı eksiklikler oluşabilir. Yalın değişimin gerçekleştirilmesinde daha önceki tecrübeler doğrultusunda kullanılabilecek bazı insan kaynakları araçları şunlardır: Stratejilerin, hedeflerin basit ve görsel olması, kesintisiz ve yatay bir organizasyonun sağlanması, yoğun ve sürekli eğitim (anlık ve nokta eğitim değil), Ekip çalışması, serbest kıyafet sistemi, paydaşlara kar paylaşımı, değişik ücret skalası, çalışan memnuniyeti anketleri, iletişim yönetimi, iletişim metotlarının doğru ve etkin olması, ödül-prim sistemleri, öneri sistemi, beyaz yakalı çalışanların üretimin içinde olması, işten çıkarma ve almaların zorlaştırılması ⁴⁰

2.4. YALIN YÖNETİME GEÇİŞ AŞAMALARI

Yalın yönetimin ne olduğunu, temel İlkelerinin hangi unsurlar olduğu, ne işe yaradığını öğrenmek elbette önemlidir. Fakat en az bunlar kadar önemli olan bir diğer noktada geçiş çalışmalarının yani tüm bu unsurların ve ilkelerin belirli ve doğru plan çerçevesinde doğru bir sırayı takip ederek firmaya adapte edilmesidir. Öncelikle firma içindeki ürün veya hizmet üretilen fiziksel aşamaları incelemek ve iyileştirmeler yapmak hem gözle görülen değişiklik yapma ve motivasyonu arttırabilme hem de katkıyı daha kısa sürede alma ihtimalinin yüksekliğinden dolayı daha iyi olacaktır. Bu aşamaları ve sırasını genel olarak şu şekilde açıklayabiliriz: Yalın düşüncenin öğrenilmesi, yalın düşünce eğitiminin herkese verilmesi, değişimi gerçekleştirecek ekip ve sorumlularının atanması, neler yapılacağının tespit edilmesi, değer akış haritalarının çıkarılması, işe

⁴⁰ Mehmet Özkan, Yalın Üretim Üzerine-1

önemli ve görünür bir faaliyetle iyileştirilmenin başlaması, şirketin ürün grupları ve değer akışına göre organize edilmesi, organizasyon içerisinde yalın sistemi sahiplenecek birimin kurulması, açığa çıkacak işgücüne karşı önlem alınması, iyileştirmelerin periyodik olarak tekrarlanması, yalın muhasebe sisteminin kurulması, çalışan ücretlerinin şirket performansı ile ilişkilendirilmesi, Müşteri ve tedarikçilerin yalın düşünce yönünde ikna edilmesi. ⁴¹

⁴¹ James P. Womack - Daniel T.Jones, Yalın Düşünce

3- ELEKTRİK MALZEMELERİ SEKTÖRÜNDE YALIN YÖNETİM UYGULAMALARI

Firma sektörünün öncü kuruluşlarından olup ağırlıklı üretimini yurt dışı pazarlara satan bir yapıdadır. Son yıllarda ihracat ağırlıklı bir firma olmanın da etkisiyle pazarlarında artan bir rekabetle karşı karşıya kalmış ve dünya firmaları olan rakiplerinin yanına ucuz ürün fiyatlarıyla yüzlerce Çin firması eklenmiştir. Sonuçta sadece fiyat ucuzluğu ile rekabet edilemeyeceği açıktır. Çünkü çok daha ucuz fiyatlı ürünler sunan firmalar vardır. Bir çok firma ise, XYZ⁴² firmasının bire bir taklidini yaparak daha ucuza piyasaya girmeye çalışmaktadır. Müşteri ihtiyaç, beklentilerini, siparişlerini yeni ürün – tasarım taleplerini hızlı ve istenen şekilde karşılayabilme daha önem kazanmıştır.

Tüm bu atmosfer içerisinde; firma hem bu dış etkilerle mücadele etmek, fiyat ucuzluğu kriterini elemine etmek için “Marka” gücünü arttırabilmek ve firma içinde de daha az kaynak ile daha fazla üretim yapabilmenin yollarını aramaktadır.

3.1. XYZ ŞİRKETLER GRUBU VE MEVCUT DURUM

1977 yılında elektrik malzemeleri sektöründe taşeron firma olarak faaliyetlerine başlayan firma, 1987 yılından itibaren elektrik malzemelerinden anahtar ve priz çeşitlerinin üretimine başlamıştır. Fabrika toplam 45.000 m² alanda faaliyet göstermektedir. Ofisleri, üretim - depolama alanları ve sosyal tesisleriyle Türkiye'nin modern tesislerindedir. Firma, TSE ve DQS'ten alınan ISO 9001:2000 kalite sistem belgesi ve Polonya, Litvanya, İsrail, Almanya, Hollanda, Rusya, Ukrayna ve Macaristan ülkelerinden alınan ürün kalite sertifikalarına sahiptir.

1998 yılında mekanik elektrik sayaç, 2000 yılında da elektronik sayaç üretimine başlamıştır. Şu anda Türkiye'de mekanik sayaçta %35, elektronik sayaçta ise %20'ye yakın bir pazar payına ulaşmıştır. Kendi bünyesinde yürütmekte olduğu Ar-Ge çalışmaları ve yapılan sayaç tasarımları sonucunda, “endüstriyel trifaze”, “standart trifaze” ve “monofaze” olmak üzere tüm ölçüm tiplerini ve gerek “uzaktan okuma” gerekse “smart card” opsiyonlu olarak tüm sayaç veri iletişim ve analizi sistemlerini kapsayacak şekilde elektronik sayaç ürün yelpazesini piyasaya sunmaktadır. Sayacın yazılım, donanım ve mekaniği ile ilgili tüm tasarım çalışmalarını kendi bünyesinde geliştirmektedir. Ölçüm teknolojisi ile ilgili tüm elektriksel, elektromanyetik, mekanik ve çevresel koşul deneylerini yapabileceği bir laboratuara sahiptir. Kalibrasyon ve test

⁴² Tezdeki bilgiler güncel ve gerçek olduğundan dolayı firma ismi kullanılmamış ve firma, XYZ ismi ile sembolize edilmiştir.

aşamaları hassas optik cihazlar kullanılarak yapılmaktadır. Tek fazlı ve çok fazlı sigorta (v otomat) üretimi devam etmektedir. Şirketler grubu bünyesinde 6 firma mevcuttur.

3.1.1. Firmanın üretim yapısı

Enjeksiyon bölümünde plastik malzeme ihtiyacı karşılanmaktadır. Enjeksiyon preslerinde kullanılan kalıplar, fabrika bünyesindeki CNC tezgahlarının kullanıldığı kalıp hanede üretilmektedir. Burada üretilen kalıplar bilgisayar programları desteğiyle tasarlanmaktadır. Yakın bir geçmişte faaliyete geçen hammadde silo iletim sistemi sayesinde preslerin yanına hammadde taşıma ihtiyacı olmaksızın direkt bağlantı kurularak preslere plastik hammadde aktarma işlemi gerçekleştirilebilmektedir.

Metal pres hane bölümünde ise, elektrik malzemelerinin metal aksamları üretilmektedir. Montaj bölümü ise üretim bantlarında ve montaj masalarında üretim yapmaktadır. Bu bölümde yapılan ara kontrollerin dışında ürünlerin müşteriye ulaşmadan önceki son kontrolleri de yapılmaktadır.

3.1.2. Firmanın stok kontrolü ve depoları

Malzeme giriş ve çıkışları bilgisayar destekli sistemle yapılmaktadır. Depo raflarındaki stokların adres takibi ise el terminaleriyle yapılabilmektedir. Depolara girişi yapılmadan önce tüm malzemeler ve hammaddeler, kalite kontrol personeli tarafından incelenir.

3.1.3. Firmanın ürün yelpazesi

Dekoratif amaçlı farklı renk seçenekleriyle geniş bir ürün yelpazesi mevcuttur. Bu ürünler, anahtar, priz, grup priz, elektrik aksesuar malzemeleri (fiş), sigorta (v otomat), şalter, elektronik ve mekanik elektrik sayaçları olarak sayılabilir..

3.1.4. Firmanın Test-Deney imkanları

Anahtar-priz test laboratuvarı, sigorta ve sayaç laboratuvarları gerekli cihazlarla donatılmıştır.

3.2. MEVCUT ÜRETİM ŞEKLİNDE YAŞANAN ZORLUKLAR

XYZ Şirketler grubunda üretim yapan tüm firmalarda daha fazla üretebilmeye odaklanmış olan "kitle üretimi" mantığı sürdürülmeye çalışılmaktadır. Bugün yaşanan

problemlerin temel nedeni başarılı uygulama örneği bile olsa “kitle üretimi”nin kendisidir. Kitle üretimi her bir iş parçasının olabildiğince büyük miktarlarda yapılmasına dayanır. Büyük parti üretimi stokları arttırmakta, bu stoklar maliyet kaynağı olmanın yanı sıra problemlerin giderilmesi açısından bir rahatlık kaynağı olarak kalitenin yükseltilmesi önünde engel teşkil etmektedir. Detaylı iş bölümünün sonucu olarak insanlar tek bir ürünün tek bir işlemini yapacak şekilde organize edilmişlerdir. Ekipmanlar büyük hacimli üretim yapmak üzere tasarlanmışlardır ve model değiştirme süreleri uzundur. Bu nedenlerle ürün çeşitliliği, teslim süresi, üretimin planlanması ve müşteri taleplerindeki değişimlere uyum yönünden esneklik sağlanamamaktadır. Kitle üretimi aynı tip işlerin aynı yerde yapıldığı “proses adalarını”, bununla uyumlu olarak da fonksiyonel organizasyonları yaratmıştır. Bunun neticesinde bütünü görebilmek zordur.

İyi niyetli bazı yöneticilerin maliyet ucuzlatma çabaları vardır. Fakat bu çabalar en fazla kendi birimlerinde lokal iyileştirmeler olarak kalmaktadır ve genellikle şirket iş sonuçlarına, finansal verilerine yansımamaktadır. Dolayısıyla üst yönetimin bu çabalara ilgisi de, başlarda olsa bile zaman içinde yok olmaktadır. Sonuç olarak iyileştirmelerin yapan kişiye fazla bir faydası yoktur. Dolayısıyla bir süre sonra, yapan veya öneride bulunan personelin de motivasyonu kalmamaktadır.

Müşteriler , sürekli siparişlerini değiştirebilmektedirler. Bu durum firma içinde şikayetlere ve satışçılar ile üreticiler arasında tartışmalara yol açmaktadır. Oysa bu durum günümüzün bir gerçeğidir ve satış kabiliyetini arttırdığının tüm bölümler farkındadır ama yapılacak şeyin ne olduğu bilinmemektedir.

Amaç ;

- sadece müşterinin istediği ürünleri (fonksiyon, kalite ve fiyat açısından),
- müşterinin istediği zamanda (pazara sunulduğu zaman, teslim süresi, sevkiyat sıklığı)
- daha az kaynak harcıyarak (emek, ekipman, zaman, alan vb) üretebilmek ve müşteri için bir değer teşkil eden faaliyetlere odaklanabilmektir. Sonuç olarak, firmanın yaşadığı sıkıntılar, yukarıdaki amaçları gerçekleştirme esnasında karşılaştığı olumsuzluklardır.

3.3. YALIN YÖNETİMİN XYZ ŞİRKETLER GRUBUNDAKİ DURUMU

Yalın işletme yapısına geçiş için çalışmalar oldukça hızlı bir şekilde devam etmektedir. Firma yapısı ise; kitle üretimi – biriktir\beklet tipi üretim akışı, belirlenmiş stok miktarlarında stok yönetimi, itme sistemi, dikey organizasyon yapısı.... gibi klasik karakteristikleri ihtiva etmektedir. Fakat artan rekabet ortamında şirketin varlığını sürdürebilmesi, daha verimli olabilmesi ve belirtilen sıkıntılar dolayısıyla sistemde yenilik ihtiyacı hissedilmektedir.

Şu anda çekme sistemi ve yatay organizasyon yapıları hakkında çalışmalar başlamış, incelemeler devam etmektedir. Yapılabilecek iyileştirmeler belirlenmeye çalışılmaktadır. Süreç yönetimi çerçevesinde, ana ve destek süreçler oluşturulmuş ve bu süreçlerin alt yapıları hazırlanmıştır.

3.4. YALIN YÖNETİMİN HAYATA GEÇİRİLMESİ

Firmada üst yönetiminde talebi ve onayıyla 2004 yılı haziran ayında yalın yönetim, çekme sistemi, yatay organizasyon, toplam kalite yönetimi gibi konular konuşulmaya başlanmış, bu konularda kitaplar alınarak yöneticilere dağıtılmış, bazı toplantılarda değişimin başlaması gerekliliği, kalite sisteminde yapılabılır iyileştirmeler hakkında görüşler alınmaya başlanmış ve bilinçlenme seviyesi yükseltilmeye çalışılmıştır. 2004 yılı Eylül ayında tüm firmanın yüksek seviyede bilgilenmesi ve bilinçlenmesinin uzun zaman alacağı, teoride bilirse bile esas öğrenmenin uygulamada olacağı düşüncesiyle bu radikal değişimin başlaması için kalite bölümünün koordinasyonunda çalışmaların başlatılmasına karar verilmiştir.

Firma bünyesinde 4 farklı ürün grubu vardır. Bunlar “Anahtar-priz grubu, grup priz grubu, sayaç grubu, şalter (sigorta) grubu” dur. Sürekli akışın oluşturulmasıyla ilgili çalışmalar, ilk önce grup priz grubu için yapılacaktır. Bu ürün grubu için aşağıda verilen genel hedeflere ulaşmak amaçlanmaktadır. Yaklaşık olarak 1.5 yıl sürmesi düşünülen değişim sonunda tüm ürün grupları için genel olarak bazı hedefler belirlenmiştir :

- Müşteri siparişlerinin daha hızlı ve daha üstün ürün kalitesinde karşılanması sonucunda müşteri memnuniyeti, pazar payı, çalışan başına satış miktarı, adam başı ciro gibi satışsal verilerde % 10- 15 civarında iyileşmelerin yaşanması

- Bilgi akışında kazanç (kullanılan form sayısının % 50 azalması, bölümler arası koordinasyon amaçlı yapılan toplantı sayısının azalması, bölümler arasında açılan D.ö.F. sayısında azalma yaşanması, bölümler arası telefonlaşma sayısının ve sanal ortamdaki mail sayısının % 50 oranında azalması)

- Malzeme Akışında kazanç (yerleşim planlarındaki değişiklikler ve sürekli akışın sağlanması sonucunda taşıma ile ilgili depo ve üretim personelinde % 50 azalma sağlanması)

- Üretim miktarında % 25- 30 civarı artış

- Personel sayısındaki azalmayla sağlanan kazanç (Kapıdan kapıya analiz sonucunda değer yaratmayan işlerin ortadan kaldırılması sonucunda toplam personel sayısında % 30 azalma olması)

- Kullanılan alan (metrekare olarak) azalmasıyla sağlanan kazanç (Toplam alanda % 25- 30 civarında boşa çıkan alan sağlanması)

- Yukarıdaki iyileşmeler sonucunda ürün maliyetinin % 25 azalması

Yapılan çalışmalarda, önce Detay (Kalite) plan (**Bkz. Ek 1**) oluşturulmuş daha sonra ise bu planlara da uygun olarak yapılması gerekli faaliyetlerin çalışması başlamıştır. Planlara göre en önce başlanan faaliyetler ise, "Proseslerin belirlenmesi, proseslerin yeniden tasarlanması", "sürekli akış çalışması" ve "tedarikçi ilişkileri için" yapılan çalışmalardır.

- Proseslerin belirlenmesi, proseslerin yeniden tasarlanması

- Sürekli Akış İçin Yapılanlar

- Tedarikçilerle İlişkiler Adına Yapılanlar

- Organizasyon yapısının değiştirilmesi

Müşterilerle ilişkilerin düzenlenmesinde, müşterilerle olan ilişkilerin firma için düzenlenmesi ve iyileştirilmesi çalışmalarından sonra yapılması düşüncesiyle daha sonraya bırakılmıştır. Çünkü, müşteri ilişkilerinin içerisinde üst yönetim direkt olarak bulunmaktadır ve bu ilişkileri düzenlemek, firma içi düzenlemeler ve tedarikçi iyileştirme çalışmalarına göre kontrolü daha zordur.

Bunun yanında, üretim tarafındaki çalışmalarını bitirmeden ve siparişte çekme sistemine geçebilecek alt yapıyı sağlamadan, müşteri ilişkilerini yalınlaştırmak üretim ve tedarik tarafını da zor durumda bırakacaktır. Bu nedenle, tüm çalışmalar tamamlandıktan sonra ele alınacaktır. Bu durum, çalışmanın ana düzenleyicisi olan "Detay (Kalite) Plan" nda da gösterilmiştir.

3.4.1. DETAY PLANIN HAZIRLANMASI

Firma bünyesinde bu geçiş için oluşturulan plan, çalışmalarını ana hatlarıyla ortaya koyması, bir yol haritası olması ve gidilecek yönü çizibilmesini amaçlar. Yapılacak faaliyetlerin uzun vadeli ve geniş çaplı olarak belirlendiği plandır. Ölçülebilir hedefleri içerir. Ayrıntıları olabildiğince vermeyi amaçlar. Ürüne değil, süreçlere odaklanma vardır. Bu plan aynı zamanda kalite faaliyetleri ve kalite planlaması için bir temel teşkil eder. (Bkz. Ek 1)

3.4.2. PROSESLERİN BELİRLENMESİ VE YENİDEN TASARLANMASI

Tüm tez içerisinde, proses ve süreç eş anlamlı olarak kullanılmıştır. Amacımız, yeni proses yapısını oluştururken sağlanmak istenen maddeleri aşağıdaki şekilde sıralayarak, eski ve yeni yapı arasındaki temel farkları da ortaya koymaktır:

- Yönetim anlayışını "fonksiyonel" bazdan "süreçlerle yönetim"e döndürmek
- Departmanların yönetimi yerine süreçlerin yönetimini sağlayabilmek (Eski prosesler departmanlara uygun şekilde oluşturuldu. Her prostesten bir bölüm veya departman sorumluydu. Yeni yapıda sürekli akış mantığına akış kesilmeksizin başından sonuna kadar tanımlanmış ve dolayısıyla prosesin içine birden fazla departman girmiş olmaktadır. Dolayısıyla bu departmanlar birleştirilmiş ve yeni yapıdaki organizasyon yapısında tek bir departman olarak alınacaktır.)
- Bölüm hedefleri veya bölümün performans kriterleri yerine "firma hedefleri"ni ön plana çıkarmak ve bölümlerin çalışmasını buna yönlendirmek
- Çalışan personelin hedeflerini tayin ederken "firma hedefleri"nin temel alınması

- Her bölümün ayrı ayrı değerlendirilmesi, her bölüm için ayrı performans kriterleri belirlemek her zaman mümkün değildir. Çünkü çoğu zaman yapılan işler, bir akış şeklindedir ve genelde birden fazla bölümü ilgilendirir.

- Şirketin ana amaçlarını (müşteri memnuniyeti, Pazar payı, maliyet düşmesi, çalışan başına satış miktarı, adam başı ciro ...) gerçekleştirmeye çalışan ekipleri (birkaç bölümün oluşturduğu, bölümler arası takım) oluşturarak ana proseslerimizde başarıyı yakalamak.

Prosesler hiyerarşik olarak 2 seviyede tanımlanmıştır.

Stratejik prosesler : Şirketin başarılı sonuçlar elde etmesinde en etkili olan süreçlerdir. Temel olan süreçlerdir. Kapsam ve sorumlu olarak geniş bir yapıdadır.

Destek prosesler : Firmada stratejik süreçleri oluşturan bir alt seviye süreçlerdir. Stratejik proseslerin başarılı yönetilmesine destek olurlar. Herhangi bir departmanın sorumluluğunda olan ve/veya bir çok bölümün katılımıyla çıktı oluşturan proseslerdir. Prosesler için 2 tip kriter oluşturulmuştur :

İzleme kriteri : Yeni prosesler için oluşturulmuştur. Prosesin mevcut durumunun izlenmesi ve görülmesi amacıyla oluşturulmuş kriterlerdir. Prosesleri gözlemek ve kontrol etmek amaçındadır.

Performans Kriteri : Mevcut durumu bilinen ve kontrol altında tutulan prosesin iyileşmesi, prosesin daha etkin olabilmesi için hedef koyulan kriterlerdir. Prosesin performansı için incelenen diğer unsurların yanı sıra bu kriterde proses performansı için gözlenir.

3.4.2.1. PROSESLERİN ESKİ DURUM - YENİ DURUM KARŞILAŞTIRMASI

Eski proses yapısında departmanlar ve onlara bağlı olan bazı bölümler kendi içerisinde birer proses olarak alınmıştı. Sistem ve ürün kalitesine etkiyen işlemleri yapan bölümler için prosesler oluşturulmuştu. Prosesin sorumlusu ise, ilgili departman olarak belirlenmişti. **(Bkz. Tablo 2)**

Tablo 2 : Eski Proses yapısı

PROSES TİPİ	ESKİ DURUM	
	PROSES ADI	SORUMLUSU
STRATEJİK PROSES	Satın alma	Satın alma Müdürlüğü
	Üretim	Üretim Müdürlüğü
	Satış	Satış Müdürlüğü
DESTEK PROSES	DÖF	Kal. Yön. Müdürlüğü
	Eğitim	Kal. Yön. Müdürlüğü
	Proses Kalite Kontrol	Kal. Yön. Müdürlüğü
	Ürün Kalite Kontrol	Kal. Yön. Müdürlüğü
	Tasarım \ Ürün Geliştirme	Teknik Müdürlük
	Planlama	Planlama Müdürlüğü
	Bakım	Teknik Müdürlüğü
	Montaj	Üretim Müdürlüğü
	Metal pres hane	Üretim Müdürlüğü

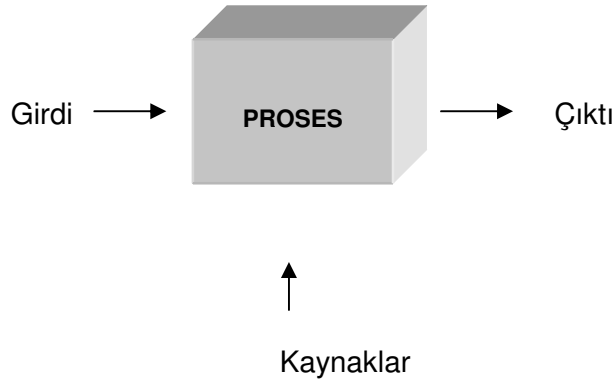
Yeni yapıda departman veya bölüm bazında olan proses yapısı değiştirilmiş ve ana faaliyetler ortaya konarak bu faaliyetlerin yönetimi sağlanmıştır. Yeni yaklaşımda Tasarım, Üretim, Satış–Pazarlama stratejik prosesler olarak kabul edilmiştir. **(Bkz. Tablo 3)**

Tablo 3 : Yeni Proses yapısı

PROSES TİPİ	YENİ DURUM	
	PROSES ADI	SORUMLUSU
STRATEJİK PROSES	Tasarım / Ürün geliştirme	Arge-Tasarım süreç üyeleri
	Satış –Pazarlama	Satış süreç üyeleri
	Üretim gerçekleştirme	Üretim süreç üyeleri
DESTEK PROSESLER	Veri Analizi	Tüm bölümler
	Tedarikçilerin iyileştirilmesi	Kal. Yön. Müdürlüğü
	Satın alma	Satın alma Müdürü

3.4.2.2. ESKİ PROSES YAKLAŞIMINA GÖRE PROSESLER

Eski yaklaşıma göre proseslerin sorumluları, gidişatını görebilmek için oluşturulmuş olan performans kriterlerini ve kapsamını aşağıdaki şekilde özetleyebiliriz:



Şekil 2 : Prosesin yapısı

Eski proses yapısında varolan prosesleri, proseslerin sorumlularını, prosesin performans kriterlerini gösteren geniş tablo oluşturulmuştur. **(Bkz. Ek 1A)**

3.4.2.3. YENİ PROSES YAKLAŞIMINA GÖRE PROSESLER

Yeni proses yapısında varolan prosesleri, proseslerin sorumlularını, prosesin performans kriterlerini gösteren geniş tablo oluşturulmuştur. **(Bkz. Ek 1B)**

3.4.3. SÜREKLİ AKIŞ ÇALIŞMALARI

Yalın Düşüncenin ilkelerine göre çalışmalar detaylandırılmıştır: Sürekli akış prensibine göre, müşterinin talep ettiği ürünü değer akışı boyunca yani değer yaratan faaliyetler boyunca sürekli olarak akabilmesini sağladığımızda, ürün geliştirme, sipariş alma, fiziksel üretim işleri çok kısa sürede tamamlanabilir hale gelecektir. Dolayısıyla bu prensibin sağlanabilmesi için, “değer”, “değer akışı”, “çekme sistemi” gibi noktaların kesinleştirilmesi gereklidir :

3.4.3.1. Değer : Yalın düşüncenin başlangıç noktası “değer”dir. Değeri üretici yaratır ama değer ancak nihai müşteri tarafından tanımlanabilir. Değer tanımının anlamlı olabilmesi için müşterinin ihtiyaçlarını, belli bir zamanda ve belli bir fiyattan karşılayan belli bir ürün yada hizmet cinsinden ifade edilmesi gerekir. Değer, müşteri perspektifinden bakılarak düşünüldü. Sadece grup priz ürün grubu incelendiği için bu çalışmanın konusu olarak diğer ürünlerin dışında “grup priz” değer olarak alınmıştır.

3.4.3.2. Değer Akışı : Yalın düşüncenin ikinci adımı değer akışının tanımlanmasıdır. Değer akışı ham maddenin nihai ürüne dönüşme sürecindeki bir üreticiden diğer üreticiye ve son kullanıcıya kadar olan tüm aşamaları içerir. Böylece bütünü görebilme sayesinde gereksiz yani israf yaratan faaliyetler ayıklanabilir. Bu amaçla, üretimdeki üç tip aktivite yapılan iş etüdü ile ortaya konmuş ve müşterinin istediği yönde dönüşümü sağlayan “değer yaratan” aktivitelerin dışındaki faaliyetleri yok ederek kullanılan kaynak miktarını azaltılmaya çalışılmıştır. Grup priz ürün serisi için ilk aşamada fiziksel üretimi ele alarak (sipariş alma ve tasarım aşamaları daha sonra incelenecektir.) şu şekilde özetleyebiliriz :

Değer yaratan faaliyetler (kontak hazırlama, klemens sıvama, metal parçaları presleme işlemi, paketlenme-kutulama, alt ve üst kapağı birleştirme .v.b işler), müşteri açısından anlamı olmayan ancak işin yapılabilmesi için gerekli olan değer yaratmayan fakat zorunlu işler (kalıp-aparat bağlama, makine ayarı, nakliye..), değer yaratmayan ve kaçınılabılır işler (bekleme, sayma, sıralama, hata ayırma, makineye nezaret etme, tamir , depolama-depolama , taşıma, rafa dizme...)

Varolan yapıyı daha rahat görebilmek, israfları ortaya koyabilmek için öncelikle mevcut durumun değer akışı hazırlandı. **(Bkz. Ek 2)** Yapılabilecek iyileştirmeleri daha net görebilmek için tüm üretimi kapsayan bir iş etüdü yapılmıştır. İş etüdü; iş elemanları, her iş elemanında çalışan işçi sayısı ve işlem süreleri gibi bilgileri içermektedir. **(Bkz. Ek 3, Ek 4)** İş elemanı olarak, “bir başka işçiye veya personele kaydırılabilen en küçük iş parçası” olmasına özellikle dikkat edilmiştir. Buna göre, en küçük işin gerekiyorsa birkaç hareketi içeren şekilde ve kesilmeden tamamlanmasına kadar olması sağlandı. Bu sayede değer yaratmayan belirlenen iş elemanları, tamamen yok edilene kadar kaizen çalışmaları devam edecektir.

Mevcut değer akışı üzerinde yapılan iyileştirmeler ve yalın ilkelerin uygulanması sonucunda oluşan yeni değer akışı, mümkün olduğu kadar israflardan arındırılmış ve verimlilik artışı olan bir yapıdadır. Bu yeni akışla radikal bir iyileşme sağlanmıştır fakat bundan sonra ki ufak iyileştirmeler her zaman devam etmelidir.

Ürün bazında iş akışları ve değer akışı oluşturup, bu akışları yalınlaştırmaya çalışırken daha önce dikkatimizi çekmeyen, normal gördüğümüz üründen bağımsız (iş düzenleyen prosedürün yürümesiyle ilgili) bazı akışlarda iyileştirmelerin olabileceği, işlemlerin azaltılabileceği, sadeleştirmelerin yapılabileceğini gördük. Aşağıdaki akışlar, ürün bazında değer akışı ve iş akışları hazırlarken karşımıza çıkan, daha ziyade kayıt ve formların doldurulması veya prosedürlerin uygulanması için izlenen akışlardır. Belirli sistematikle ve sırayla incelenmemiştir. **(Bkz. Tablo 4)** Fakat görülen iyileştirmeler ve yalınlaştırmalardan sonra; hem firma içi işleyişin yalınlaştırılmasına katkısı olacağından hem de sağlanacak maliyet düşüşü nedeniyle tüm prosedürler ve formların akışlarının incelenmesine ve sadeleştirilmesine karar verilmiştir.

Tablo 4 – Akışlardaki İnceleme Sonucu

İncelenen Akış	Maliyet Düşüşü (TL-Yıllık)	İnceleme Sonuç Tarihi
Doküman dağıtımlarda yeni yapının incelenmesi (Bkz. Ek 5)	360.441.435	18.10.2004
Üretim Takip Formunun oluşturulması, günlük yapılan işlemler (Bkz.Ek 6)	3.598.030.944	13.10.2004
Montaj sevkiyat Planının hazırlanması (Bkz.Ek 7)	833.969.664	02.11.2004
Uygun Olmayan Ürünün Kontrolü (Bkz.Ek 8)	3.354.847.848	12.11.2004
Montaj Bölümü İş Takip Kartı (Bkz. Ek 9)	1.348.723.992	22.11.2004
Enjeksiyon İş emri Formu (Bkz.Ek 10)	745.587.000	26.11.2004

3.4.3.3. Sürekli Akış : Ek 5 'de ortaya koyulan değer akışının çizilmesiyle biriktir - beklet tipi üretim yapısında akışın sürekli kesildiğini, alanların ve kaynakların stoklar, prosesler arası nakliye işlemleri, makine başında beklemler, işçilerin çalışmalarını kesip malzemeci gibi malzeme-ürün taşınması gibi israflara harcadığı görülmüştür. Bu nedenle 2 ana konuda çalışma yapıldı. Birincisi;fiziksel yerleşimin yeniden belirlenmesi, İkincisi ise; makinelere nezaret etmelerin ortadan kaldırılması için otomasyon yapılabilirliğidir.

3.4.3.3.1. Fiziksel üretimde sürekli akış : Öncelikle fiziksel yerleşim ele alındı. Mevcut durumda, ürünü üretmede kullanılan parçaların her biri, yerleşim olarak farklı yerlerde olan proses adacıklarından gelmektedir ve montaj bölümünde birleştirilerek nihai ürün halini almaktadır. **(Bkz. Tablo 5)** Montaja olan akışta sürekli kesilmeler ve gereksiz hareketler söz konusudur. Aşırı parti üretiminden dolayı prosesler arasında stoklar birikmekte, operatörlerin makinelere nezaret etmesinden dolayı büyük israflar

olmaktadır. Bu nedenle, grup priz ürün grubunu malzeme ve bilgi akışını kesintiye uğratmayacak şekilde yeniden fiziksel yerleşim olarak düzenlemek gereklidir.

Tablo 5 : Montaj adımları ve makineler (mevcut durum)

Montaj adımları ve makineler			
	Proses Adı	Mak.adet	Yeri
1	Enjeksiyon presleme	12 adet	10 tanesi Bayrampaşa tesislerinde enjeksiyon bölümünde, 2 adedi Kıraç-merkez tesislerde enjeksiyon bölümünde (B.Paşa yetersiz olduğu için 2 adetle bu takviye yapılmaktadır)
2	Metal-Eksantrik presleme	3 adet	Kıraç-merkez tesislerde metal pres bölümünde
3	Ön hazırlık parçalarının montajı	-	Fason firmada
4	Plastik parçaların kırılarak 2.sınıf hammadde haline getirilmesi (kırma makinesi)	1 adet	Kıraç-merkez tesislerde kırma bölümünde
5	Metal parçaların parlatılması (parlatma makinesi)	1 adet	Kıraç-merkez tesislerde parlatma bölümünde
6	Depo	-	Bayrampaşa tesislerinde depo bölümünde
7	Son montaj	-	Bayrampaşa tesislerinde montaj bölümünde

Yeni yerleşim planında tüm makineler ve prosesler tek kat üzerinde, birbiri peşi sıra gelecek şekilde ve sürekli akışa uygun düzenlenmiştir. **(Bkz. Ek 11)** Tablo 5'teki bölümler lağvedilmiş ve grup priz üretim bölümü adı altında, lağvedilen bölümlerin kaynağına (makineleri, operatörleri...) sahip olan tek bir bölüm oluşturulmuştur. Grup prizin üretiminden sorumlu bir yetkili atanmış ve tüm sorumluluk ona verilmiştir.

Bu yeni yapıda son montaj kısmında da işlem sırası ve masa oturma düzeninde değişiklik yapılmıştır. Çünkü bu masalarda da sürekli akışın kesintiye uğradığı tespit edilmiştir. Bir çok bölümden gelen parçaların birleştirildiği montaj masalarında, her masada 4 işçi oturmakta bir masadan takım çalışması sonunda nihai ürün alınmaktadır. Bu takım çalışmasında her işçi yaptığı işlemi tamamladıktan sonra parçayı yanındaki işçiye vermektedir. Dolayısıyla montaj masaları bir nevi bant işlevini görmektedir. **(Bkz. Tablo 6)** Bu şekilde çalışan 10 masa vardır. Fakat gözle görüldüğü kadarıyla işçilerin yaptığı işlemlerin süreleri arasında farklar olduğu için işçiler arasında masada parçaların biriktiği ve bir işçinin yaptığı işleme diğerinin yetişemediği görülmüştür. (bazı ürün çeşitlerinde iki işçi arasındaki iş elemanı tamamlama süresi farkının tablo 6'dan çok daha kötü durumda olduğu ve 20 saniyeye kadar ulaştığı yapılan ölçümlerle görülmüştür.) Dolayısıyla bazı işçilerin kendi işini bırakıp diğerine yardım etmesi, kendi yerinin boş olması normal görüldüğü için rahatça tuvalete gidebilmesi, hızını düşürebilmesi..gibi kayıpların olduğu görülmüştür. Ayrıca birikmelerden dolayı görüntü kirliliği ve yer darlığı gibi sorunlar ortaya çıkmaktadır.

Tablo 6 : Montaj masasında yapılan işler (eski durum)

Grup priz Topraklı Klemensli			
İşçi	Yapılan İş elemanı	Tamamlanma süresi (sn.)	Toplam Tamamlanma süresi (sn.)
İşçi 1	Klemenslerin vidalanması	8	8
İşçi 2	Gövdenin priz üst kapağa yerleştirilmesi	2	13
	Sağ-Sol kontakların gövde içine dizilmesi	5	
	Kablo sıkma köprüsünün montajı	6	
İşçi 3	Gövde alt kapağın montajı	4	14
	Priz alt kapağın montajı	2	
	Vidaların dizilmesi ve sıkılması	8	
İşçi 4	Poşetleme	4	8
	Etiketleme	4	

Tablodan görüleceği gibi montaj masasının ürün tamamlama süresi (Circle Time= CT) en yavaş biten istasyon olan 14 saniyedir. Yani masadan 14 saniyede bir ürün çıkmaktadır. Buna göre; 9 saatlik üretim 2.314 adettir. % 5 civarında bir kayıp düşünülürse mevcut durumda günlük üretim adedi 2.200 civarındadır. (masa başına) Bir masada 4 kişi çalıştığı için kişi başına üretim ise 550 adet düzeyindedir. Tasarlanan yeni masa çalışma şeklinde, masada çalışan personel sayısı 5 işçiye yükseltilmiştir. **(Bkz. Tablo 7)** Bu sayede masada yapılan işler arasında dengeleme yapılmış ve masanın üstünde işçiler arasında birikme ve beklemlerin önüne geçilmiştir. Masanın CT'si 10 saniyeye düşürülmüştür. 9 saatlik üretimde üretim adedi toplam 3.240 ve % 5 kayıpla gerçekleşen üretim 3.080 civarında gerçekleşmiştir. Çalışan işçi sayısı 5, işçi başına düşen üretim miktarı ise 616 adet olmuştur.

Tablo 7 : Montaj masasında yapılan işler (yeni durum)

Grup priz Topraklı Klemensli			
İşçi	Yapılan İş elemanı	Tamamlanma süresi (sn.)	Toplam Tamamlanma süresi (sn.)
İşçi 1	Klemenslerin vidalanması	8	8
İşçi 2	Sağ-Sol kontakların gövde içine dizilmesi	5	9
	Gövde alt kapağın montajı	4	
İşçi 3	Kablo sıkma köprüsünün montajı	6	8
	Gövdenin priz üst kapağa yerleştirilmesi	2	
İşçi 4	Priz alt kapağın montajı	2	10
	Vidaların dizilmesi ve sıkılması	8	
İşçi 5	Poşetleme	4	8
	Etiketleme	4	

3.4.3.3.2. Sürekli akış için otomasyon yapılması

Kesintisiz bir akış yaratmak için otomasyonun kullanılması çok yararlı olabilir. Ancak yanlış tasarlanır veya yanlış kullanılırsa otomasyon, akışı sağlayan değil engelleyen bir faktöre dönüşebilir. Makine başında çalışan işçinin makine çalışırken makineye nezaret etmek yerine değer yatan başka bir işi yapabilmesi israfların ortadan kaldırılması açısından oldukça önemlidir. Bu noktada, otomasyonun hangi seviyede olması gerektiğinin kararını vermek en önemli unsurdur. **(Bkz. Tablo 8)**

Tablo 8 : Otomasyon seviyeleri

Otomasyon seviyesi	makinenin yüklenmesi	makinenin çevrimi	makinenin boşaltılması	Parçanın iletimi
1. seviye	İşçi tarafından	İşçi tarafından	İşçi tarafından	İşçi tarafından
2. seviye	İşçi tarafından	otomatik	İşçi tarafından	İşçi tarafından
3. seviye	İşçi tarafından	otomatik	Otomatik	İşçi tarafından
ayrım çizgisi				
4. seviye	Otomatik	otomatik	Otomatik	İşçi tarafından
5. seviye	Otomatik	Otomatik	Otomatik	Otomatik

Kaynak: Sürekli Akış Yaratmak , Mike Rother ve Rick Harris , Çeviri : Ülkü Kulaç

Operatörlerin makine çalışırken değer yaratan işleri yapmaya devam edebilmesi için en azından 2. seviye otomasyon gereklidir. ⁴³

2. seviye otomasyon, eğer parçalar makineye tel elle yüklenip boşaltılabiliriyorsa iyi bir seçim olur. Parçaları iki elle taşımak gerekiyorsa, makineden çıkan işlenmiş parçayı otomatik olarak çıkartmak genelde iyi bir seçimdir. Ayrıca, makineden parça çıkarılması genelde büyük masraflara yol açan bir iş değildir. Dolayısıyla 3. seviye otomasyon ucuza gerçekleştirilebilir. Kritik olan nokta, 3. seviyeden fazla otomasyona gerek olup olmadığının kararının verilmesidir.

“Otomasyon seviyeleri tablosundaki ilginç bir nokta 3. seviyeden öteye 4. ve 5. seviyelere gittiğinizde sermaye maliyeti ve teknik karmaşıklığın önemli oranda artmasıdır. Parçaların insan eliyle yüklenmesi kolaydır ancak bunu otomatize etmek istediğinizde hassas teknolojiler kullanmanız gerekir. Benzer şekilde parçaların otomatik transferi de robotlar veya transfer hatları gerektirir. Bu tür otomasyonlar kağıt

⁴³ Sürekli Akış Yaratmak, Mike Rother ve Rick Harris, The Lean Enterprise Institute Inc., Copyright 2001
Çeviri : Ülkü Kulaç, s. 38

üzerinde cazip görünmekle birlikte genellikle proses güvenilirliğini %70'in altına düşürür. Müşteri talebi düşerse kapasitesinin çok altında kullanılan yüksek amortismanlı cihazlarla baş başa kalırsınız. Deneyimlerimize göre 3.seviye otomasyon tam otomasyonun hemen hemen tüm faydalarını sağlarken pahalılık, uzun teslim süresi, miktar yönünden esnek olamamak, bakım ihtiyacı ve arıza dezavantajlarını taşımaz.”⁴⁴

Bu bilgiler ışığında, grup prizinin masa sonundaki poşetleme işlemi 3. seviyede otomatize edilmiştir. Eski yapıda, montaj masasının sonundaki işçi kendisine gelen grup prizinin ambalajlanması için sırayla; içinin açılması, ürünün poşete konulması, kod-ad-barkod gibi bilgiler içeren etiketin askı kartına yapıştırılması, askı kartının poşete zımbalanmasıyla poşetin kapatılması işlerini yapmaktaydı. Şu anda etiket ortadan kaldırılmış ve etiketteki bilgiler poşet rulosu üzerine hazır yazılı hale getirilmiştir. Tane tane alınan poşet yerine poşetleme rulosu satın alınmaya başlanmıştır. Rulo şeklinde poşetleme makinesine takılan poşet, makinede ağız sürekli açık şekildedir, işçi içine grup priz bıraktığında ayak pedalına basarak poşetin ağız preslenerek kapatılmaktadır. Bu şekilde harcanan süre % 70 civarında azalmıştır.

Diğer otomasyon işlemi (3. seviyede), ön hazırlık faaliyetinde yapılmıştır. Kontaklara klemens sıvama işlemi için döner tablası olan bir makine yapılmıştır. Bu makinenin klemens beslemesi için bir haznesi bulunmaktadır. İşçinin yapması gereken döner tabla üzerindeki 12 aparatın üzerine kontakları yerleştirmektir. Tabla sırayla dönerek kontakları klemens sıvanması için tornavidanın altına getirmekte ve klemens sıvanan kontakları yandaki masaya boşaltmaktadır. Zaman kazancı % 50 civarındadır. Ön hazırlık işlemleri el emeği yoğun işlemler olduğu için otomatize etme için analizler devam etmektedir.

3.4.3.4. Çekme

Yalın düşüncenin çekme ilkesi değerini müşteri tarafından kaynağından çekilmesini öngörür. Bu ilkeyi oluşturabilmek için sonraki aşamalarda yer alan nokta istemeden önceki aşamalarda hiçbir şekilde ürün üretilmemesini sağlamamız gereklidir. Bunun için fiziksel üretim ve müşteriden çekmeyi sağlamak için 2 ana konuda çalışmalar yapmak gereklidir.

⁴⁴ Mike Rother ve Rick Harris, AGE, s. 41

3.4.3.4.1. Üretimde Çekme : Üretimi önceden planlamaya gerek olmayan, gerektiği zaman gerektiği miktarda üreten bir yapı oluşturulmalıdır. Bunun için, öncelikle ürün ağaçları yardımıyla günlük üretim için (2005 boyunca %40 artışa göre, günlük üretim hedefi yaklaşık 30.000 adet olmaktadır) gerekli malzemeler belirlendi :

Enjeksiyon baskılar için; günlük üretilmesi gereken nihai ürün için basılması gerekli parçalar (günlük ihtiyaca göre her kalıbın dakikada basması gereken miktar yani takt time miktarı), basma süreleri (kalıbın şu anda dakikadaki baskı miktarı), şu anki kalıp durumu, kalıpların aktif göz sayıları, kalıp ve preslerin çalışması gereken süreler ortaya konuldu. Yaklaşık 20 çeşit parça basılacağı, bunun için halihazırda 36 tane kalıp olduğu tablolandı. Günde 3 kez kalıp değiştirileceği (2 saat kayıp süre) varsayılmıştır.

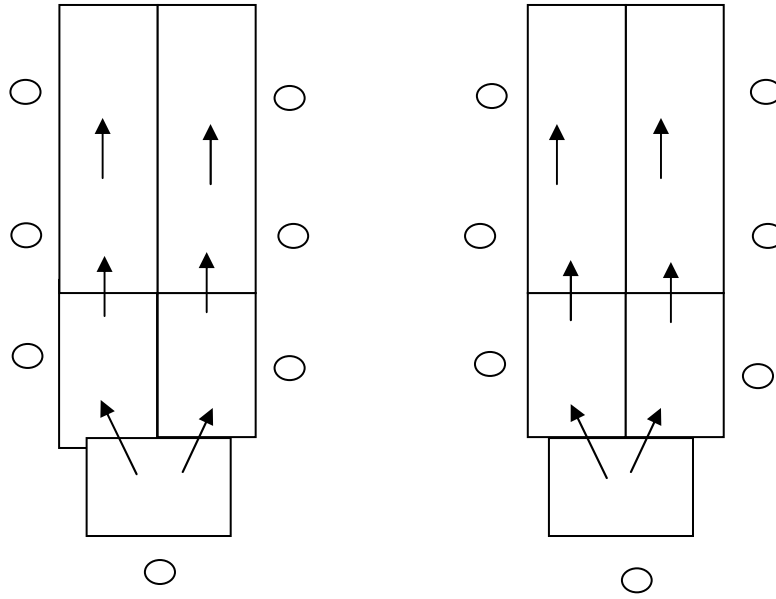
Sonuçta 12 adet presin 2 vardiyada günde 22 saat üretim yapacağı (her vardiya 12 saat ve vardiyadaki net çalışma saati 11 saat alındı), ayrıca 2 tane yeni kalıp yapılması gerekliliği ortaya konuldu.

Metal parçaların basılması, Enjeksiyon baskılar için yapılan aynı tablolama bu işlem içinde yapıldı. 9 tane parça basılması gerektiği, halihazırdaki 9 tane kalıbın baskı adetleri dikkate alındığında 2. bir kalıba ihtiyaç olmadığı görüldü. Fakat çalışması gereken sürelerde 2 kalıbın süresinin normal mesai saatini aştığı (biri 12.3 saat, diğeri ise 10.6 saat) dolayısıyla 2 kalıp için bir presin gece vardiyasına ihtiyaç duyulduğu görüldü.

Satın alınan parçalar için, montajda, enjeksiyon presleme ve metal presleme için gerekli hammadde, ambalaj malzemeleri ihtiyaçları günlük nihai ürün ihtiyacı için ürün ağaçlarına göre ortaya konuldu. Bu malzemelerin tedarik süreleri dikkate alınarak uygun olacak stok miktarları oluşturuldu. **(Bkz. Madde no: 4.1.3.4.1.2.)**

Fasonda yaptırılan ön hazırlık malzemeleri için; klemens sıvama, bağlantı parçasını gövdeye sıvama, vidalama gibi el işçiliği yapılan ön hazırlık işlemleri fasonda yaptırılmaktadır. Bu işler firma bünyesine alınmıştır. Fason firmada iş etüdü yapıldı. **(Bkz. Ek 4)** Günlük nihai ürün üretimi için gereken ön hazırlık parça adedine göre gerekli işçi ve masa sayısı belirlendi. Şu anda fason firmada her işlem bir masada yapılmaktadır. Masalar arka arkaya dizilmişlerdir. Yaklaşık 22 masa ve malzemeci–sorumluyla beraber 30 personel vardır. Sürekli akış şeklinde ve yeni bir yerleşim

şekliyle personel sayısı 14'e (7+7) ve masa sayısı 2'ye indirilmiştir. (Bkz. Şekil 3) Fakat firma içindeki personelin maliyeti daha fazla olduğu için toplam maliyet fasoncuya ödenen ücretle hemen hemen aynı olmaktadır. Buna karşın sevkiyat işlemleri, telefon-mail-faks gibi iletişim giderleri, fasoncuyu takip edecek personel gibi görünmeyen giderler ve ön hazırlığın firma içinde otomasyonla iyileştirileceği düşüncesiyle firma bünyesine alınmıştır. Kısa süre sonra otomasyonla iyileştirme çalışmaları başlatılacaktır.



Şekil 3 : Ön hazırlık işlemlerin sürekli akış şeklinde olduğu 2 montaj masasının yapısı

Günlük üretim hedefine göre ihtiyaçlar ortaya konduktan sonra, ihtiyaç olduğunda ihtiyacın nasıl ortaya konacağı ve gerekli ara stok miktarlarının belirlenmesi gereklidir. Bu nedenle kanban stok miktarları belirlenmelidir.

3.4.3.4.1.1. Kanban kartının oluşturulması ve işleyişi: Kanban kartı oluşturulması çekme sisteminde ilk aşamalardan birisidir. Üretimde çekmenin temel esası, üretimi mümkün olduğunca önceden planlanmaya gerek kalmadan ihtiyaç olduğunda ihtiyaca göre kendiliğinden yapan bir yapıya sokabilmektir. Burada ihtiyaç sonucunda üretimi başlat emrini veren bir sinyal gereklidir. Firmada üretim tetikleme montaja sipariş talebi (aylık tahmin ve haftalık kesin siparişler şeklinde) verilerek yapılacaktır. (ilk aşamada grup priz için daha sonra tüm ürün grupları için) Dolayısıyla montaj, çekme sisteminin ilk tetikleme noktası (pacemaker) olacaktır. Akışın montajdan önceki

istasyonları ise üret sinyalini kanban kartlarıyla alacaklardır. Bu amaçla, kanban kartı oluşturulmuştur. **(Bkz. Ek 12)**

Stokların bulunduğu bölge, kırmızı ve yeşil olmak üzere 2 farklı renge boyanacaktır. Boyanması gereken toplam bölge için “kanban stok miktarı” bulunmuştur. “Üretim sinyal seviyesi” ise, toplam alan içinde kırmızıya boyanması gereken alanı verecektir. Kalan diğer alansa yeşil renkte olacaktır. Örneğin montaj malzeme taşıyıcı elemanı enjeksiyon preslerinde basılmış ve ilgili stok bekleme bölgesinde olan 2 kasa üst kapak malzemesini ilgili alandaki stok yerinden çektiğinde, eğer yerde kırmızı rengi görüyorsa stokların hemen yanında olan kutudaki kanban kartını enjeksiyon bölgesinin yanında olan kutuya bırakacaktır. Makinesinde işi biten operatör bu kutuya giderek basması gereken parçayı öğrenmiş olur. Karttaki miktar kadar parça bastıktan sonra, parçaları ilgili stok yerine bırakır. Kanban kartını da stokların yanındaki kutuya bırakır. Kendisinde aynı işlemi çektiği hammaddeler için hammadde stoklarını takip edip satın almayı yapan personeli bilgilendiren malzeme giriş çıkışlarını yapan sorumluyla yapacaktır. Bu olay akışta birbiri peşi sıra gelen tüm istasyonlar arasında oluşturulmaya çalışılmıştır. **(Bkz. Ek 12 A, Ek 12 B, Ek 12 C)**

3.4.3.4.1.2. Kanban Stok Miktarlarının Belirlenmesi

Oluşturulan kanban kartının işlemlerini sağlamak için yukarıdaki anlatımda da görüldüğü gibi ara stokların yani üretimdeki istasyonlar arasında bulunması gereken optimum stok miktarlarını tespit edebilmektir. Bu sayede sonraki üretim istasyonu veya bölümü ihtiyaç duyduğunda ilgili stok bölgesinden parçayı çekecek ve kasayı çektiğinde kırmızı bölgeyi gördüğünde kutuya bıraktığı kanban kartıyla da sonraki üretim istasyonuna üret emrini vermiş olacaktır. Bu stok miktarlarının tespiti hem anlatılan akışın sağlıklı olması için hem de üretim yerinde stoklar için ne kadar alanın işgal edileceği, hangi noktalarda ne kadar metrekare alan bırakılması gerektiğini ortaya koyar. Bu durum oluşturulan yerleşim planının doğruluğu açısından da son derece önem taşır. (Stoklara gerek kalmaması veya mümkün olduğunca azaltabilmek amaçtır. Fakat yurtdışından satın alınan bazı plastik hammaddeler, data prizler için jak, sigorta için bimetal gibi vardır. Bunların değiştirilemeyecek temin süreleri (lead time) vardır. Ayrıca yurt içinde de tedarikçi firmanın tekel olmasından dolayı veya başka bazı nedenlerle (nakliyenin artmasını ilk aşamada kabul etmemesi, yaptırım gücümüzün olmaması..v.b. nedenler) en azından şimdilik tüm parçalarda minimize edilmiş stokların

olması kararlaştırılmıştır.) Mevcut durumda stoklar için kabul edilen değerlerin yüksek olduğu söylenebilir. **(Bkz. Tablo 9)**

Tablo 9 : Mevcut stok değerleri

Stok cinsi	Mevcut stok durumu
Mamul Stok alanı	-
Ön hazırlık stoku	15 günlük
Satın alma parçaları stoku (metal ve plastik hammadde hariç vida, kablo ve ambalaj malz. için)	15 gün – 30 gün arası
Metal parça stoku	15 gün – 30 gün arası
Metal Hammadde	1 aylık stok
Enjeksiyon (Plastik) Parça stoku	15 gün – 30 gün arası
Enjeksiyon (Plastik) Hammadde stoku	1 – 3 aylık stok

Son 1 yıl incelendiğinde, mevcut durumdaki stokların aşırı olduğu, güvence için ve talep dalgalanmalarına karşı oluşturulan bu yüksek miktarlara gerek olmadığı çünkü aslında pek ihtiyaç duyulmadığı görüldü. Yukarıdaki stok miktarlarının kabulünden sonra günlük üretimin karşılanabilmesi için olası senaryo ortaya konulmaya çalışıldı.

Öncelikle 2004 yılı toplam grup priz satışları incelendi. Bu sayede her ürün çeşidinin toplam miktar içerisindeki üretim (satış) oranları tespit edildi. **(Bkz. Tablo 10)** 2005 yılı için üretilip satılması düşünülen miktar, 2004 rakamlarına göre yaklaşık olarak %40 daha fazladır. Bu artış oranı 2005 yılı başındaki yönetim toplantısında kararlaştırılmıştır. 2005 yılı içerisinde grup priz malzeme ihtiyaç planlaması için, her ürün çeşidinin 2004 yılındaki üretim (satış) miktarı % 40 arttırılmış, malzeme ihtiyaçları (firma içerisinde üretilecek parça miktarları, satın alınacak parça miktarlarını ve şu

anda fasoncuda yaptırılan ön hazırlık parça miktarları) ürün ağaçları kullanılarak belirlenmiştir. Örneğin Tablo 6'da görüldüğü üzere, 2005 yılı içerisinde üretilmesi hedeflenen grup priz üretim miktarının %30'u ikili grup priz olacağı, İkili grup prizinin %39'unda klemensli olacağı varsayılmıştır. (aynı varsayım günlük üretim için de geçerlidir)

Tablo 10 : 2004 yılında gerçekleşen satışlardaki çeşit oranları

ÜRÜN ÇEŞİDİ	TOPLAM
İKİLİ	0,30
ÜÇLÜ	0,44
DÖRTLÜ	0,20
ALTILI	0,06
	TOPLAM
Klemensli	0,39
Kordonlu	0,61

Kanban adetlerinin hesaplanması : Günlük üretimde kapasite ve günlük üretim ihtiyacı ortaya konduktan sonra önemli diğer nokta, üretime "üret sinyali"nin ne zaman ve hangi stok seviyelerinde verileceğini ortaya koyan kanban adetlerinin hesaplanmasıdır. Bu sırada tablo 8'de verilmiş olan stok değerlerini çarpan olarak alacağız. Oluşturulan tabloda firma içinde üretimler (enjeksiyon, metal pres hane, ön hazırlık) ve yan sanayiden satın alınan parçalar için ayrı ayrı hesaplamalar yapıldı.

Yapılan hesaplama sonucunda her parça için ayrı kanban miktarları bulunmuştur. **(Bkz. Ek 12 D)** Bu hesaplama için Excel'de oluşturulan tabloda gerekli bilgileri neler olduğu ve kriterlerin açıklamaları görülebilir. **(Bkz. Tablo 11)**

Tablo 11 : Kanban adetlerinin hesaplanması için oluşturulan format

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	

Aşağıdaki veriler, üretim için gereken yani üretimi yapılacak her parça için ayrı ayrı bulunmuştur.

1 : Basılacak parça adı

2 : Parçanın kullanıldığı ürünün adı

3 : Kalıptaki göz sayısı (aktif göz sayısı)

4 : Parçanın kalıbının kullanılabilirdiği makineler (parçanın basılabildiği presler)

5: Model değiştirme süresi- dk. (kalıp değiştirme+makineyi ayarlama+makineyi set etme+ısınma..yani son ürün ile istenen yeni ürünü elde etme arasında geçen süre)

6 : Baskı süresi – sn. (parçanın makinede basılma süresi)

7 : Çevrim süresi (makeden bir parça almak için gereken süre, her baskı süresinde göz sayısı kadar parça basıldığı için baskı süresini kalıp göz sayısına bölerek bulunur)

8 : Saatlik üretim adedi (makeden 1 saat içinde alınan parça miktarı)

9 : Oran (tablo 9'da bulunmuş olan 2004 yılına göre ürünlerin sipariş oranları)

10 : Günlük ortalama sipariş adedi – Günlük üretim adedi (Oranlara göre günlük üretim kapasitesi olan 30.000'nin dağılımının yapılması. Bu rakama %5 fire ve diğer kayıplar için fazlalık eklendi.)

11 : Çarpan (Günlük ortalama siparişten kaç kat daha fazla gelebileceğini yani talepteki dalgalanmayı öngörebilmeyi sağlar. Tampon stok miktarını belirlerken kullanılır.)

12 : Günlük ortalama sipariş için gerekli süre (normal şartlar altında gerekli olan süreyi ortaya koyar.)

13 : Parti byklg çarpanı (kalıp bağlama sırasının gelmesini ortaya koymak için kullanılan bir çarpandır. Öncelikle 1 kalıp değişimi için geçen süre-örneğin, 60 dk.- belirlenir. Makine kapasitesinde boşta olan sürede -yani üretim haricindeki sürede- günde kaç kere kalıp değişebileceği bulunur. Bu değişim rakamına göre, varolan makinelerde günde kaç kalıp değişebileceği bulunur. Bu rakamın toplam kalıp sayısına oranı sonucu verir. Bu orana göre, kalıbın bağlandığında yaklaşık olarak ne kadar bağlı kalacağı ve basacağı parti miktarı ortaya konmuş olur.)

14: Parti byklg minimum zamanı (bir kalıbın bağlandığında en az kaç saat çalışması istendiğini ortaya koyar. Burada 6 saat olarak belirlenmiştir. İhtiyaç daha az olsa bile, kalıp 6 saat boyunca çalışacaktır.)

15: Parti byklg (Kalıp bağlandığında basılacak miktarı belirler. Bunun için Parti byklg arpanı * Günlük retim adedi çarpımı yapılarak bulunur. Sonuçtaki rakam 6 saatte basılacak adetten az ise, parti byklg miktarı 6 saatte basılacak miktara yükseltilir.)

16 : Parti retimi için lead time (belirlenen parti miktarını üretebilmek için gerekli zamanı gösterir. Bu zamanın içine model değişim süresi de eklenir.)

17 : Maksimum bekleme zamanı (makinelere dolu olduğunda, bir kalıbın bağlanmak için beklemek zorunda olduğu yani makinenin boşalması için gereken süredir. Kalıpların parti üretimi için lead time süresi incelenerek bulunur. Sinyali gelmiş ve bekleme kutusuna konan bir kalıbın önünde sıraya girmiş kalıpların lead time'larına göre olasılık hesabı yapılır. Bekleme süresi bulunmak istenen kalıbın basılabileceği makine/makineler, bu makine/makinelerde basılabilecek diğer kalıplar ve bunların lead time süreleri ortaya konur. Bekleme süresi bulunmak istenen kalıbın, diğer kalıpların en arkasında sırada beklediği varsayılır. nndeki kalıpların lead time sürelerine göre, basılabileceği makine/makineler dikkate alınarak kalıba sıra gelmesi için en az süre ve en çok süre olasılıkları hesaplanır. Tercihen ikisinin ortalaması alınabilir. Risk sınırlamak istenirse, stok artması pahasına en çok süre alınabilir veya tam tersi olarak stok az olsun ama risk olabilir denirse en az süre alınabilir. Bu hesaplama her kalıp için ayrı ayrı yapılacaktır.)

18 : Üretim sinyal seviyesi (ortalama üretim için) : “Maksimum bekleme zamanı” ve “parti üretimi için lead time” için geçen sürelerde varolan parça stokunun kullanılması gereklidir. Bu stok miktarının ne kadar olması gerektiğini verir. Bu seviyeden itibaren üretime üret emri vermeyi sağlar. Bu seviye hesabı için, (Günlük ortalama sipariş adeti * (Maksimum bekleme zamanı + Parti üretimi için lead time)) : (Toplam üretim saati= 2 vardiya, 22 saat) hesaplaması yapılır. Böylece hem bekleme zamanındaki hem de bağlandıktan sonraki parti üretimi esnasındaki gideri karşılayan stok bulunmuş olur. Not: Her parça için ayrı ayrı oluşturulmuş üretim sinyal seviyesine istenirse tampon stok miktarı eklenebilir. Burada daha önceden belirlenmiş “çarpan” ve güvenlik, makine arıza tamirindeki uzamalar, müşterinin talep dalgalanması..vb. gibi beklenmedik durumlar için prosesin güvenilirliğini arttırmayı sağlayacak stok ilaveleri yapıldı. Bu değerler zamanla tekrar azaltılarak yok edilecektir.

19 : Kanban adedi : Stok bölgesinde bekleyecek miktarı verir. (Üretim sinyal seviyesi) + (Parti büyüklüğü) toplamı yapılarak bulunur. (Dolayısıyla stok bölgesinde bulunan miktar, üretim sinyal seviyesi ile kanban adedi arasında gidip gelecektir.)

20 : Kanban kasa adedi : Stok yerinde kasalarda bekleyecek olan kanban adetlerinin, ihtiyaç duyduğu kasa miktarı ve bu kasaların ne kadar yer işgal edeceğini belirlemek için hazırlandı.

3.4.3.4.1.3. Stok alanlarının hesaplanması: Kanban adetleri hesaplandıktan sonraki aşama bulunan değerlerin pratiğe dökülmesi ve uygulama öncesi son senaryonun görülmesini sağlamaktır. Bunun için belirlenen stok miktarı için gereken kasa miktarı, bu kasaların kapladığı alan, sinyal seviyesinin kasa bazında belirlenmesi, kasaların yerleştirileceği alan içindeki yüksekliği gibi pratikte ihtiyaç duyulan noktalar belirlenmelidir.

Yapılan hesaplama sonucunda her parça için ayrı stok alanı bulunmuştur. **(Bkz. Ek 12 E)** Bu hesaplama için Excel’de oluşturulan tabloda gerekli bilgileri neler olduğu ve kriterlerin açıklamaları görülebilir. **(Bkz. Tablo 12)**

Tablo 12 : Stok alanlarının hesaplanması

11	22	33	44	55	66	77	88

Aşağıdaki veriler, üretim için gereken yani üretimi yapılacak her parça için ayrı ayrı bulunmuştur.

1: Parça adı

2 : Kasa ebadı (Parçanın muhafaza edildiği kasanın boy ve en olarak ebatları)

3 : Kanban kasa adedi (kanban stok miktarı için gereken kasa adedi)

4 : Üretim sinyal seviyesi (kasa adedi olarak üretim sinyal seviyesi, kaçınıcı kasadan itibaren kanban kartının kutuya bırakılacağını /sinyal verileceğini gösterir.)

5 : Zeminin eni (Kanban kasa miktarı için gereken alanın zemin eni- cm. olarak)

6:Zeminin boyu (Kanban kasa miktarı için gereken alanın zemin boyu- cm. olarak)

7: Alan (her parça için gereken alan- metrekare olarak)

8 : Yükseklik (kasalar üst üste konulduğunda oluşan yükseklik – cm. olarak)

Bu şekilde yapılan hesaplamalar sonucunda enjeksiyon parçaları için 87 m², metal parçalar için 40 m², ön hazırlık parçaları için 90 m², satın alınan parçalar için 120 m² stok alanı oluşturulması gerektiği görülmüştür.

3.4.3.4.2. Siparişte Çekme : Müşterinin bitmiş ürünü çekmesi ve mamul depodan sevkiyat yapıldığında montajı tetiklemesi yani mamul depoda nihai ürünler için belirlenmiş kanban miktarları ve bu miktarın içerdiği üret sinyal seviyesi ile montajın tetiklenmesi daha sonraları ele alınacak ve üst yönetimle görüşülerek, müşterilerle ve satış bölümüyle koordine edilmeye çalışılacaktır.

Fakat gelen siparişlere göre, günlük montaj programının bir bilgisayar programı yardımıyla oluşturulması şarttır. Çünkü, pacemaker olan montajı tetikleme yukarıda bahsedildiği gibi yapılan sevkıyatla mamul kanban adetleri ile yapılmadığı için belirli kısıtlar dahilinde oluşturulacak bir bilgisayar programıyla yapılmalıdır. Bu amaçla, bilgi işlem bölümüyle görüşülmüş ve termini girilmiş siparişler için günlük montaj programını oluşturan bir bilgisayar programı yazmaları istenmiştir. Program, terminine yetişmeyen siparişler için üretime mesai yapma bilgisini (hangi masada, hangi istasyonda, kaç saat..v.b.) vermelidir. Girilen siparişlerden sonra kapasite boşlukları oluyorsa yine aynı şekilde bilgi vermelidir. Sonuçta her montaj masası ve her iş istasyonu için ayrı ayrı üretim programını oluşturmalıdır. Bilgi işleme verilen bilgi ve kısıtlar şunlardır:

Üretim masalarının kapasitesi montajı yapılan ürüne göre değişmektedir. Bu nedenle ürün cinsine göre masaların kapasitelerinin program tabanında tanımlanması gerekmektedir. İş merkezlerine (Enjeksiyon, Metal pres hane, Fason firma) iş emri oluşturulmayacak ve bu merkezler kanban çekme sistemine göre çalışacaklardır fakat günlük olarak tüm parça çekmelerinin maksimum bir sınırı olmalıdır. Her parçanın günlük bir sonraki merkez tarafından maksimum ne kadar çekilebileceği programda tanımlanmalı ve kısıt konmalıdır. Bu konudaki istisna olarak kalıp arıza durumunda market alanında sıfır stok kalıncaya kadar üretime devam edilebilir. Bunu sağlayabilmesi için bu programın kalıp arıza takibini yapması gereklidir.

3.4.4. TEDARİKÇİLERLE İYİLEŞTİRME ÇALIŞMALARI

Tedarikçilerle yapılan çalışmalar 2 ana konuda oldu. Birincisi, tedarikçi firmada iyileştirme çalışması yapmak, diğeryse fasoncuda üretim yapma kararının doğru olup olmadığının tekrar analiz edilmesidir. Fasoncuda yaptırılan bir iş tekrar firma bünyesine alınabilir. Çünkü yalın yönetim çalışmaları sonunda boşa çıkacak personel ve alan olacaktır ve bu kaynak dışarıda yaptırdığımız bazı işleri içeriye alarak kullanabilir. Fasoncuda üretim yapma kararının doğru olup olmadığının analiz edilirken dikkat edilecek nokta, eskiden oluşturulan maliyetlerde bazı maliyet kalemlerinin olmaması (varolan genel giderlerin genelde sabit kalması (ürün başına miktarın, üretimin bir kısmı taşındığı zaman geriye kalan ürünlerin maliyetini artırması), verilen avans, hibe ..v.b. paraların maliyeti, fasoncuda tutulan stokun maliyeti, depoda fasoncu için tutulan stokun maliyeti, acil taşıma maliyetleri, fasoncuya giden denetim ekibi- planlama-teknik-kalite kontrolcü- bakımçı- tesisatçı...v.b. maliyetler, önceden tahmin

edilemeyen (araba ihtiyacı doğması veya bunun gibi sonradan doğacak) maliyetler) ve bu yeni analizde bunların da düşünülerek maliyet oluşturulması gerektiğidir.

İlk olarak yapılan çalışma tedarikçilerin analiz edilmesi ve yalınlaşma açısında iyileştirme çalışmalarının başlatılmasıdır.

3.4.4.1. Kritik firma ve ürünlerin belirlenmesi

Tedarikçiler, ciro ve ürün kalitesine etkisi açısından önem durumuna ve ağırlığına göre listelendi. Burada amaç, tedarikçi firmanın tümüyle analiz edilmesi ve sanki firmanın içindeki bir üretim bölümüymüş gibi hakim olabilmektir. Bu tarzda olacak bir iyileştirme çalışmaları ise, en kolay olarak tümüyle veya büyük oranda XYZ firmasına bağlı olan ve dikte edilmesi en kolay görünen fasoncular ve montajcı taşeronlardır. Bu listedeki firma türleri ;

- 1- Fasoncular ve montaj işleri yapan firmalar
- 2- Hammadde tedarik eden firmalar
- 3- Diğer firmalar

İlk çalışmalar plastik parça üreten firmada başlatılmıştır. Firmada plastik enjeksiyon ve montaj işleri olduğu için süreç analizi ve proses yeterliliği çalışmaları kısa zaman sonra XYZ bünyesindeki aynı işlerdeki uygulamaya örnek teşkil edecektir. Bu yüzden firma ilk süreç çalışması için seçilmiştir. (Fason firma, kendi bünyesinde Enjeksiyon presi olan ve plastik parçayı bastıktan sonra XYZ firmasından kendisine gönderilen metal kontaklara el işçiliği ile birleştirme işi yapan bir fasondur. Ağırlıklı olarak anahtar – priz ürün grubu için iş yapmaktadır. Plastik enjeksiyonu genelde iş yaptığı diğer firmalar için kullanmakta, XYZ için ancak XYZ'de aciliyet veya yetişememe durumlarında kullanmaktadır.)

3.4.4.2. Puanlamaların kesinleştirilmesi : Malzeme tedarik edilen tüm firmaların performanslarının değerlendirildiği kriterler ve sonuçlara verilen puanlar gözden geçirildi. Düşük puan alan firmaya verilecek cezai şartlar kesinleştirildi. Çünkü, çekme sistemi gereğince istendiği anda istendiği miktarı üretebilmesi için hatasız ve ilk seferde doğru üretim yapılması şarttır. Dolayısıyla tedarikçi firmanın yapısının doğru ürünü üretecek şartlarda olması gereklidir.

3.4.4.3. Firmaların sınıflandırılması : Tedarikçi firmalar ciro ve ürün kalitesine etkisi açısından önemi, performans puanına göre; “Kontrolsüz giriş ile kabul”, “Gevşek kontrol ile kabul”, “Sıkı kontrol ile kabul” şeklinde 3 gruba ayrılarak kaynak tasarrufu (zaman, personel,alet...) elde edilecek. Ayrıca tedarikçi firmanın yerinde denetimi için uygun kuralları, denetimde incelenecek kriterleri gösteren bir tedarikçi denetim formu oluşturulmuştur. (Bkz. Ek13)

3.4.4.4. Firmalara eğitim verilmesi : İlk aşamada listedeki ilk firmalara olmak üzere zaman içerisinde tüm firmaları kapsayacak şekilde eğitimler verilecek. İlgili fason firmaya konferans salonunda eğitim verilmiştir. Bu eğitimde yalın yönetim, çekme sistemi, yalın üretim teknikleri, bu firmaları üretimimizin bir parçası gibi görmemizle ilgili görüşlerimizin anlatılması, kazan –kazan prensibi gibi konulara değinilmiştir.

3.4.4.5. Firmalarda süreç analizlerinin yapılması : Tedarikçi firmayı kendi üretimimizin bir parçası gibi görmek ve işleri standartlaştırarak hatayı oluşmadan önlemek amacıyla tedarikçileri sınıflandırdıktan sonra, seçilmiş tedarikçi firmalara süreç analizi uygulaması yapılması kararlaştırılmıştır.

Süreç Analizinde İncelenecek Konular :

- Her ürünün set değerlerinin belirlenmesi (Makinelerin ürünü üretirken ayarlanması gereken değerleri gösteren set değer tablosu oluşturulacaktır.)
- Makine – Kalıp listesinin oluşturulması (Hangi makineye hangi kalıpların bağlanması gerektiğini gösteren tablo oluşturulacaktır.)
- İş akışlarının çıkarılması (Üretilen malzemelerin iş akışları çıkarılacaktır.)
Ürünler için Kullanılan hammadde ve karışım oran tablosu (Basılan parçalar için, kullanılan hammadde, hammadde tipi ve bazı ürünler için karışım yüzdesi tablosu hazırlanacaktır.)
- Ölçü aletleri listesi (Tedarikçi firma tarafından kullanılan ölçü aletleri ve aparat listesi oluşturulacaktır.)
- Makine - Kalıp bakımları (Periyodik Bakımlar : Makine ve Kalıplar için ayrı ayrı periyodik bakım kartları hazırlanacaktır.)

- Arıza durumları: Makine ve Kalıp arızalarını ayrı ayrı takip edebilmek ve önlem alabilmek için kayıt alt yapısı oluşturulacaktır.)
- Kalite kontrol noktaları (Tedarikçi firmanın ürün kalitesinde hatayı ortadan kaldırmak ve sevk ettiği ürünün hatasız olması şartını sağlamak için uygun kalite kontrol noktaları belirlenmeli ve uygulamaya alınmalıdır.)
- Üretim takibinin sağlanması (Tedarikçi firmanın üretimin takip edebilmek için uygun kayıt ortamı sağlanmalıdır.)
- Yeterlilik analizleri (Tedarikçi firmanın makine-teçhizat yeterliliği ve ürünü gerçekleştiren prosesin yeterliliği hesaplanarak bulunmalıdır.)
- Maliyet analizleri (Tedarikçi firmanın ürün maliyetleri hesaplanarak ortaya konmalıdır.)
- Tedarikçi denetim formunun oluşturulması (Firmanın yerinde denetimi için uygun kurallar belirlenmelidir. Kontrol periyodu, denetimde incelenecek başlıklar, kayıt edilecek formun yapısı gibi konular net olmalıdır.)
- XYZ Şirketler grubundaki Giriş kalite kontrolün belirlenmesi (Tedarikçi firmadan gelen parçaların, firmamıza girişte nasıl kontrol edileceği, hangi tip kontrole tabi tutulacağı belirlenmelidir.)
- Sözleşme (Tedarikçi firma ile XYZ firması arasındaki ilişkiyi, gerek kuralları ve yeni düzenlemeleri ortaya koyan net bir sözleşme hazırlanmalı ve tarafların imzalaması gereklidir.)

3.4.4.6. Plastik parça üreten yan sanayi firmada yapılan çalışmalar

Şirket, 1989 yılında A PLASTİK adı ile Plastik enjeksiyon üretimine başladı. Firma 105 m2 çalışma alanı, 200m2 toplam alanı ile 8 çalışanı ile üretim yapmaktadırlar. XYZ şirketi haricinde Canbebe, muhtelif oyuncakçı firmalar, benzin istasyonu, İSKİ kuruluşlarına plastik parça üretimi yapmaktadır.

Tedarikçi firmada süreç analizi yapılması ve makine yeterliliklerinin, proses yeterliliklerinin ortaya konması planlanmıştır. İnceleme yapılan A plastik'e süreç analizi uygulanmıştır. Her ürünün set değerlerinin belirlenmiştir. Bu değerleri kayıt için bir

form oluşturulmuş ve tedarikçiye teslim edilmiştir. Makine – Kalıp listesi oluşturulmuş ve hangi makineye hangi kalıpların bağlanması gerektiğini gösteren tablo tedarikçiye verilmiştir. Ürünler için kullanılan hammadde ve katkı malzemesi karışım oran tablosu hazırlanmıştır. Tedarikçi firma tarafından kullanılan ölçü aletleri, aparatların ve kalibrasyon durumlarını gösteren bir liste oluşturulmuştur. Makine ve Kalıplar için ayrı ayrı periyodik bakım kartları hazırlanacaktır. Makine ve kalıp arızalarını ayrı ayrı takip edebilmek ve önlem alabilmek için kayıt alt yapısı oluşturulmuştur. Uygun kalite kontrol noktaları belirlenmeli ve uygulamaya alınmıştır. (Hammadde onayı, kalıp ilk onayı, günde iki sefer parça ölçümü , XYZ' e sevk öncesi son kontrol), XYZ Şirketi üretimi takip edebilmek için üretim takip formu oluşturulmuştur. Makine - teçhizat yeterliliği ve ürünü gerçekleştiren prosesin yeterliliği hesaplanarak bulunmuştur. **(Bkz. Ek 14)** Tedarikçi firmanın ürün maliyetleri hesaplanarak ortaya konmuş ve fiyatlarda % 20 iskonto yapılmıştır. Tedarikçi firma ile XYZ firması arasındaki ilişkiyi, gerek kuralları ve yeni düzenlemeleri ortaya koyan net bir sözleşme hazırlanmış ve taraflarca imzalamıştır. (sözleşmede; iş tanımı, kalite disiplinine uyum, belirlenmiş parametrelere uygunluk, üretimle ilgili özellikler, üretimde ara ve son kontrollerin yapılması, arıza-bakım Durumları, kabul edilebilir hata seviyesinin %0 olması, yapılacak tedarikçi denetimleri, ürün maliyetlerinin ortaya konması gibi bir çok konu yer almaktadır.)

3.4.5. ORGANİZASYON YAPISININ DEĞİŞTİRİLMESİ

Mevcut organizasyon yapısı, görev tanımları da dahil olmak üzere yeniden ele alındı ve değişiklikler yapıldı.

3.4.5.1. Mevcut yapıyı değiştirirken izlenen yol

Departmanlar arası engellerin aşılması, takım çalışmasını esas alan yapının oluşturulması nihai hedeftir. Organizasyonel yapının mevcut durumu incelediğinde bir faaliyetin akışının belirli bir noktasına kadar bir departman sorumlu iken, bir noktasında akışın kesildiği ve farklı departmanın sorumluluğunun başladığını görebiliriz. Örneğin şu anda üretim faaliyeti planlama departmanı tarafından planlanmakta, fasonlardaki malzeme tedariki planlamaya bağlı olarak takip edilmekte, diğer malzeme alımları için satın alma devreye girmekte, ürün ağaçlarının hazırlanması (malzeme ihtiyacının belirlenmesinde temel alınan unsur) ile aparat-bakım işleri teknik müdürlük tarafından yürütülmekte, kalite bölümü ürün kalitesine onay vermekte ve üretim bölümü ise kendisine gelen işemrine göre üretimi gerçekleştirmektedir. Görüldüğü gibi bu kadar

farklı departmanın koordinasyonu ve iletişimi çoğu zaman fazla zor olmaktadır. Defalarca yapılan toplantılar, mailleşmeler, formlar, düzeltici faaliyetler ile aşırı kaynak kullanılmakta ve işler yürütülmektedir.

İyileştirme için mevcut organizasyon yapısındaki departmanlar korunarak departmanların ve bölümlerin görev tanımlarında değişiklikler yapılmış ve bazı bölümlerin bağlı olduğu departmanlar değiştirilmiştir. Bu değişiklikler, yalın yönetime ve yatay organizasyona uyumlu organizasyon olan nihai hedefe giden yolda ara bir iyileştirme veya yumuşak geçiş olarak düşünülebilir. Bu geçiş sayesinde, birdenbire bir müdürlüğü lağvetme gibi, çok yoğun bir departmanı bir anda tamamen boşa çıkartma gibi uygulamalardan kaçınarak daha az tepki alacak olan, daha az fırtına kopartacak yani ilk aşama için makul bir çözüm bulunmuş oldu.

3.4.5.2. Yapılan değişiklikler sonucunda yeni durum

Yeni değişikliklerle, ürünün üretilmesiyle ilgili tüm sorumluluk üretim müdürlüğünde toplandı. Böylece ürünün üretilmesiyle ilgili faaliyetlerin akışı kesintisiz olarak tek departman içinde olacak ve departmanın kendi başına yeterli olabilmesi, başka bölümden bir şey beklememesi nedeniyle ürünün üretilmesiyle ilgili hiçbir mazeretin kabul edilmeyeceği yapı oluşturulmuş olacaktır. Üretim müdürlüğü , satışla beraber termini belirleyip, üretimi yönlendirecek ve ürünün mamul depoya teslimine kadar takibini yapacaktır. (Üretim için malzeme İhtiyaç planlamasının yapılması, satın alma bölümünün görevi olan siparişlerinin verilip takip edilmesi, fasonlardaki üretimin yaptırılması, hammadde-alt parça deposunun yönetimi, üretimde kullanılan parçaların kontrol edilmiş ve istenilen kalite şartlarında kullanılması (kalite kontrol), Ürün ağaçlarının takibi, müşteriye doğru gidiyor olmasını sağlamak (son kalite kontrol), üretimdeki tamir-bakımların-aparat..v.s ihtiyacı için oluşturulmuş bakım bölümü de kendisine bağlı olacaktır.

Satın alma departmanının yeni görevi; düzensiz siparişlerin temin edilmesi (sarf malzeme fişi ile istenen), tüm tedarikçi firmalarla (düzenli ve düzensiz siparişlerin alındığı tüm firmalar) çerçeve anlaşmalarını yapmak (fiyatları, pazarlıkları, çalışma koşulları...), tedarikçi firmaların yeterlilik durumuna göre alternatiflerini oluşturmaktır.

Planlama departmanının yeni görevi; üretimin planlaması işlevinin tamamen dışında faaliyetlerden oluşmaktadır. (tüm ürün grupları için maliyet analizlerinin

yapmak, etütlerin (zaman,hareket..) metodolojisini ortaya koymak ve bu metodolojiye göre üretim bölümlerinin yaptığı etütleri analiz etmek, yönetim (YGG) toplantılarında belirlenen hedeflere göre, geleceğe yönelik yatırım planlama (işgücü durumu,depoların ve üretim alanlarının yeterliliği. ..v.b.) yapmak, Üretimdeki akışların analizi, kaynakların (işçi,makine,alan...) kullanımının etkinliği, verimlilik analizleri, firma dışında (yan sanayi ve fason) yaptırılan işlerin rantabl olup olmadığının detaylı maliyet ve iş analizleriyle ortaya konması)

Kalite Yönetim departmanı yeni yapıda ürünün kontrol edilmesi ve onaylanması görevini üretim müdürlüğüne bırakmıştır. Yeni görevi tamamen sistemin kalitesine yönelik kalite sisteminde iyileştirmeler yapmaya yöneliktir. (Denetimler (iç-dış), denetim sonuçlarına göre iyileştirmeler, Tespitlerin (hatalar, iadeler, DÖF'ler, toplantı kararları..) analiziyle etkin karar almaya ve kaynak kullanmaya yönelik raporlar hazırlama, Kalite sisteminin tasarlanması ve stratejilerinin belirlenmesi, yeni kalite araçlarının firmaya adapte edilmesi ve kullanılmaya başlanması, Kalite maliyetleri çalışmaları, İPK'nın ve FMEA'nın yaygınlaştırılması, TPM çalışmalarının başlatılması ve koordine edilmesi, Etkin veri analizi yapılmasını sağlamak, Süreçlerin iyileştirmeleri, kontrolü, planlaması, uygulamalarının (ön hazırlık sürelerinin düşürülmesi, verimlilik artışı, alan tasarrufları...) takibi ve üst yönetime raporlanması)

Teknik Müdürlük yeni yapıda, operasyonel yani ürünün üretilmesiyle ilgili işlerden çıkmıştır. Çalışmaları ürün tasarımı, Üretimdeki makine\teçhizatla ilgili iyileştirmeler-verimliliğin artırılması, Ürünü tasarlarken operasyonları tam ayrıntılı şekilde tasarlamaları (tüm kaynaklarıyla beraber), TPM çalışmaları, kalıp imalat-tamirati, teknik resimler gibi konularda olacaktır.

Organizasyonel değişiklikler dışında, kaynaklarla ilgili olduğundan firma için kritik başarı faktörü olarak görebileceğimiz bazı kriterlerdeki şu an itibariyle değişimler aşağıdaki tabloda verilmiştir. **(Bkz. Tablo 13)**

Tablo 13 – Yalın yönetim çalışmalarını sonucu ana kriterlerdeki değişimler

Kriter	Ulaşılan durum	Hedeflenen durum
Üretim artışı	% 5 artma (26.000 adet civarı)	% 15 artma (30.000 adet)
Kullanılan alan miktarı	Yaklaşık 3500 m ² (eski durum ile aynı)	% 20 azalma
Personel sayısındaki değişim	% 20 azalma (eski durumda ön hazırlık dahil 170 civarıydı.Şu an 140 civarı)	% 35 azalma (110 civarına çekilmesi)

4- SONUÇ

Bu kısımda, çalışmalarla ilgili mevcut durum ve gidişatın nasıl olduğu, beklentilerin karşılanıp karşılanamadığı ve genel düşünceler ortaya koyulmuştur.

2004 Ekim ayı başında başlayan ve üst yönetim tarafından startı verilen “Yalın Yönetime Geçiş” çalışmaları Grup priz ürün grubu ve Şalter ürün grubunda ilerlemektedir. (Şalter ürün grubu için çalışmalar daha geç başlamıştır. Dolayısıyla şu an itibariyle mevcut yerleşim planını sürekli akışa göre değiştirerek fiziksel üretimi iyileştirme aşamasındadır.)

Teze konu olan Grup priz ürün grubu için ise, radikal değişiklikler sonucunda elde edilen iyileştirmelerin verilere dayalı sonuçları alınmıştır. Buna karşın yeni yapı üzerinde mükemmellik ilkesi gereğince sürekli iyileştirmeler (kaizen) devam edecektir. Hazırlanan planlara göre, çalışmalar devam etmektedir. Buna göre ;

- Prosesler tamamen yeniden ele alınmış ve değiştirilmiştir. Tüm organizasyon yapısı için stratejik ve destek prosesler yeniden oluşturulmuştur. Proseslerin performans ve İzleme kriterleri yeniden belirlenmiştir. Prosesin sorumlu birimi süreç koordinatörü oldu, prosese destek veren diğer bölümlerden gelen temsilcilerin oluşturduğu “süreç grupları” oluşturulmuştur.
- Malzeme akışı analiz edildi. Akışın kesintisiz olması için tesis yerleşim planları gözden geçirildi, gereken değişikliklerin yapılmasına devam ediyor. Amaç, hücre tipi üretimi sağlayarak özelleşmiş üretim merkezlerini (Enjeksiyon, pres hane, Montaj gibi) ortadan kaldırarak, ürün esaslı üretim merkezlerini (anahtar – priz–sigorta üretim merkezi gibi) oluşturabilmektir. Ürün esaslı üretim merkezleri bünyesinde presler, enjeksiyonlar, montaj kısmı içerecektir. Böylece, malzeme akışı, bilgi akışı, alan kullanımı, personel kullanımı konularında iyileştirmeler sağlanacak ve çekme sistemi içinde altyapı oluşturulmuştur.
- Montaj bölümüne günlük üretim programı verilmeye devam edilirken, montajdan sonra gelen zincirin diğer üretim halkaları için çekme sistemine geçilmiştir. Enjeksiyon, Metal pres hane, bazı birkaç fason firma kanbana göre üretime başladılar. Kendilerine herhangi bir iş emri gönderilmemektedir.

- “Tedarikçilerin çalışma sistemlerinin incelenmesi- maliyetlerin düşürülmesi için tedarikçilerin stoksuz çalışabilecek yapıya getirilmesi” maddesiyle ilgili çalışmalar başlatılmıştır. Tedarikçi firmalar içinde ürün kalitesine etkisi ve ciro açısından A plastik firması yerinde defalarca ziyaret edilmiş. Çalışma şekli incelenmiştir. Önemli firmayla çalışmalar başlatılmıştır. (Firmayı belirlerken ilk çalışmaların başarılı olması ve böylece motivasyonu artırması düşüncesiyle, küçük ölçekli ve XYZ firmasıyla organik bağı olan fason firma gibi görülebilecek, süreç analizi çalışmalarının ve sonuçlarının dikte edebileceği firma seçilmiştir.)
- Şu ana kadar yapılan çalışmalarda oluşturulan planlar, formlar, listeler, şemalar, şekiller, tablolardan tez içerisinde bilgi verilmiştir.

Yalın yönetime geçiş çalışmalarının 01-03-2006 tarihinde bitmesi beklenmektedir.

Tüm bu çalışmaların sonunda,

- İşgücü ve malzeme maliyetlerini azaltmak,
- Verimliliği artırmak,
- Daha yüksek kalite düzeyine ulaşmak,
- Daha güçlü personel motivasyonu elde etmek gibi kazançların elde edilmesi düşünülmektedir.

Sistemin tam olarak istenilen etkinlikte çalışabilmesi için tedarikçilerinde bu sistemine temel unsurlarını uygulayabilir olması gereklidir. Bu konuda fason firmaların (büyük oranda XYZ firması için üretim yapan, dolayısıyla kolaylıkla dikte edilebilir olan firmalar) adaptasyonu daha kolay gözükmemektedir. Buna karşın bu firmalarında insan kaynağı , makine ve parasal imkanları kısıtlıdır. Dolayısıyla dönüşüm için kaynak desteği sağlamak zorunlu gözükmemektedir.

Yan sanayi firmalarının da bu yapıya geçebilmesi beklenmektedir. Fakat, bu firmalar XYZ firması haricinde bir çok firmayla çalışan bağımsız firmalardır. Bu firmalar belirli bir sırayla ve yakınlık – samimiyet derecesine göre ziyaret edilerek bilgi verilecektir. Buna rağmen yan sanayi firmaları içinde tekel olan, sistemini değiştirmeyi

kesinlikle düşünmeyen , niyeti olsa bile dönüşümü çok uzun sürecektir olan firmalar olacaktır. Beklentimiz bu tarz olan firma sayısının minimum olmasıdır.

Müşterilerinde sistemin işlerliğini kolaylaştırması için siparişleri kararlı şekilde talep etmesi gerekmektedir. Zamanı geldiğinde satış ve ihracat bölümlerinin gerekirse üst yönetimin katkılarıyla bu aşamada geçilecektir.

KAYNAKÇA

Akın, Yrd.Doç.Dr.Bahadır - S.Ü. İ.İ.B.F. İşletme bölümü, Peker, Doç.Dr. Ahmet -S.Ü. Endüstri Mühendisliği bölümü, 10.Ulusal Yönetim ve Organizasyon Kongresinde sunulan bildiri, 23-26 Mayıs 2002 Antalya,
<http://www.kutuphane.selcuk.edu.tr/basittara.aspx?ara=1&text=Bahad%fd%20Ak%fdn>
(Erişim: Aralık 2005)

Argun, Tanju , Toplam Kalite Yönetimi, Excellence Dergisi, Şubat 1996

İzğören, Ahmet Şerif, Geleceğin Organizasyonunu Yaratmak, Elma Publishing, 4. baskı, 2001

Kovancı, Ahmet, Toplam Kalite Yönetimi Fakat Nasıl?, Sistem Yayıncılık, 2. baskı, 2003

Kulaç, Ülkü, “Yalın Üretim Felsefesi”, http://www.danismend.com/kaliteyon/kl_t_yalinuretimfelsefesi.htm (Erişim: Mayıs 2003)

Ohno, Taiichi , WorkPlace Management , Productivity Press, 1988

Onnias, İş Üniteleri Halinde Yapılanma, Brookline MA Publishing, 1992

Özkan, Memet, “Yalın Düşünceye Giriş”, http://www.danismend.com/kaliteyon/kl_t_yalindusunceyegiris.htm (Erişim : Aralık 2004)

Özkan, Memet, Yalın Üretim Üzerine-1, http://www.danismend.com/konular/stratejiyon/YALIN_URETIM_UZERINE-1.htm (erişim: ağustos 2004)

Rother, Mike - Harris, Rick, Sürekli Akış Yaratmak, The Lean Enterprise Institute Inc., Copyright 2001 Çeviri : Ülkü Kulaç

Rother, Mike - Shook, John, Görmeyi Öğrenmek, The Lean Enterprise Institute Brookline, Massachusetts, Versiyon 1.2, Haziran 1999

Sarıkaya, Nilgün- Altunışık, Remzi Sakarya Üniversitesi, İ.İ.B.F.İşletme Bölümü,
Esentepe Kampüsü, 54040, Sakarya, YA/EM'2004 - Yöneylem Araştırması/Endüstri
Mühendisliği - XXIV Ulusal Kongresi, 15-18 Haziran 2004, Gaziantep – Adana,
http://www.odevsitesi.com/odevler/2005_7/132339-kalite-ve-toplam-kalite-yonetimi.htm
(Erişim: Aralık 2005)

Sığırcı, Murat , “Anahtar dergisi” Milli Prodüktivite Merkezi , 68. sayı, 6.sayfa

Soydan, Nezih, “Yalın Yolculuk Ne Kazandırır?”, http://www.bilgiyonetimi.org/cm/pages/mkl_gos.php?nt=491 (Erişim : Nisan 2003)

Toffler, Alvin, Gelecek Korkusu “Şok”, Altın Kitaplar Yayınevi, İstanbul, 1981

Womack, James P. – Jones, Daniel T. , Yalın Düşünce, Sistem Yayıncılık, 2003

EK'ler

- Ek1 Yalın yönetime geçiş için Detay Plan
- Ek 1A Eski Proses yapısı
- Ek 1B Yeni proses yapısı
- Ek2 Değer akışı (Mevcut durum)
- Ek3 İş etüdü (Montaj)
- Ek4 İş etüdü (fason)
- Ek 5 Doküman dağıtımlarda yeni yapının incelenmesi
- Ek 6 retim takip formunun oluşturulması
- Ek 7 Montaj sevkiyat Planının hazırlanması
- Ek 8 Uygun Olmayan rnn Kontrolü
- Ek 9 İş Takip Kartı
- Ek 10 Enjeksiyon İş emri Formu
- Ek 11 Yeni yerleşim planı
- Ek 12 Kanban kartı
- Ek 12 A Kanbana göre üretim yapma talimatı
- Ek 12 B Kanban alanlarına malzeme yerleştirme talimatı
- Ek 12 C Kanban alanından malzeme çekme talimatı
- Ek 12 D Kanban miktarı hesaplama
- Ek 12 E Stok alanı hesaplama

- Ek 13 Tedarikçi denetim formu
- Ek 14 Yeterlilik analizi

EKLER