

**TOPLAM ÜRETKEN BAKIM
YÖNETİMİ**

**Ahmet KARABULUT
(Yüksek Lisans Tezi)**

Eskişehir - 1999

TOPLAM ÜRETKEN BAKIM YÖNETİMİ

Ahmet KARABULUT

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İşletme Anabilim Dalı

Danışman : Prof. Dr. Celil KOPARAL

Eskişehir

Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Haziran 1999

YÜKSEK LİSANS TEZ ÖZÜ

TOPLAM ÜRETKEN BAKIM YÖNETİMİ

Ahmet KARABULUT

İşletme Anabilim Dalı

Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Haziran 1999

Danışman: Prof. Dr. Celil Koparal

Toplam Üretken Bakım, İşletme yönetiminde yeni bir yaklaşım olup; verimli bakım ile toplam kalite kavramlarını ve çalışanların katılımını içerir. Toplam Üretken Bakımın özellikle ekipman odaklı montaj endüstrisi olmak üzere çeşitli imalat işletmelerinde uygulamaları kanıtlanmıştır.

Toplam Üretken Bakım uygulaması:

- Toplam Üretken Bakım uygulaması, her türlü işletmede kullanılabilecek kapsamlı bir klavuzdur.
- Otomobil montaj prosesi gibi tekrarlamalı el işlerinin olduğu sanayi dallarında Toplam Üretken Bakımın uygulanması için özel talimatlar içerir.
- İşletmede uygulanabilecek kalite kontrolü detaylı olarak açıklar.

Bu çalışmada işletmede arzu edilmeyen koşulların düzeltilmesinde, alt kademe mühendislik ve işletme proseslerini iyileştirmede ve sıfır hataya ulaşmak için fabrika personelini eğitime konusunda ihtiyaç duyacağınız gerekli her türlü bilgi belirtilmektedir.

Bu günün pazarına şöyle bir baktığımızda görülüyor ki; üretim tesisleri dört bir yandan kısıtlarla sarılmış durumda:

- Girdi, işçi ve enerji maliyetlerindeki artış
- Yeni ürünleri çok daha hızlı pazara sunma gereği
- Doymuş ve küçülen pazarda artan rekabet

Bu günün koşullarına göre firmaların üretimini yaptıkları ürünlerin satış fiyatlarıyla ilgili ciddi ayarlamalar yapabilmeleri mümkün olmamaktadır. Bunun sebepleri ise şunlardır:

- Pazarda aynı ürünü üreten diğer firmalarla olan kıyasıya rekabet ve rekabette gözle görülen ilk silah olan düşük fiyat.
- Söz konusu ürünün tek üreticisi olursa bile sürekli göz önünde bulundurulması gereken; hedef kitlenin alım gücüne göre optimum fiyat, optimum kalite dengesi.

İşte bu sebeplerden dolayı, belli kalitede ve minimum maliyetle üretim yapılması gerekmektedir.

Toplam üretken bakım, uygulamaya başladığı günden itibaren kendini gösteren bir sistemdir. Bunun en önemli nedeni, toplam üretken bakım faaliyetlerinin başlangıcı olan 5S faaliyetleridir. Gerektiği gibi, topyekün yapılan bir 5S uygulaması, fabrika sahası içinde çok kısa sürede gözle görülür bir değişim ortaya çıkaracaktır. İlk görünüşte, çalışma sahasının göze daha hoş gelmesini sağlayan bir gelişme gibi görünen bu etki, aslında ekipmanları ve fabrika sahasını daha etkin kullanabilmek amacıyla yürütüldüğü için, işyeri genel verimliliğini de artırır.

Temeli sürekli gelişmeye dayanan toplam üretken bakım sayesinde, bir fabrikada yıllar boyunca, üretime dolaylı veya direkt olarak katılan bütün faktörler ele alınır ve daha iyiye varmak amaçlanarak, sürekli olarak geliştirilir.

ABSTRACT

Total Productive Maintenance (TPM) is a new management approach used in recent years that combines both the productivity on maintenance and the concepts of total quality. As the word “total” implies that the whole personal in production either blue collar and white collar belong to this approach. Applications on TPM, especially in automation focused assembly production industries, have been approved.

TPM approach is a deep guide that can be used in any kind of plant. This approach has some special rules in industries that have repeatative works in their lines, such as automobile industry. TPM explains the quality tool details that can be used in the factory.

In this approach required knowledge for the improvement of undesired conditions, improvement on low level engineering and processes and finally tools of training to the zero defect target are all expressed.

It can be easily seen that production plants have some limitations in today markets;

- Increasing cost on materials, workers and energy.
- Short time requirements for release to market in new products.
- Rivalry on markets.

In addition, the companies have no wider chance to adjust the prices of the products.

The reasons for that is:

- The first gun to run the rivalry in the competitive market.
- Even if the product is only the one in the market, the balance on the cost and quality is needed for the target market.

For those reasons the production should be done on the balanced stuation of quality and cost.

TPM is a system that plays a major roles just after the beginning. The most important reason is the “5S” rules which are the beginning maintenance activities. A strict application of “5S” changes a lot in the shop-floor even in a small period of time. First it seems to be just the apperance improvement but, in fact the tools such as equipments, materials and fields are all used efficiently and this results in a general productivity on the factory.

Since the key role of TPM is the continues improvement, all factors, that belong to the production either directly or indirectly, are improved. Therefore the total productivity of the plant goes parallel to this improvement totally.

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Ahmet KARABULUT'un "**Toplam üretken Bakım Yönetimi**" başlıklı tezi **6 Ekim 1999** tarihinde, aşağıdaki jüri tarafından Lisansüstü Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca, **İşletme (Yönetim ve Organizasyon)** Anabilim Dalında, yüksek lisans tezi olarak değerlendirilerek kabul edilmiştir.

İmza

Üye (Tez Danışmanı) : Prof.Dr.Celil KOPARAL
Üye : Prof.Dr.İnan ÖZALP
Üye : Doç.Dr.Leman BİLGİN

ÖNSÖZ

Çalışma boyunca bana her konuda yardımcı olan aileme, benden desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen Arçelik A.Ş. çalışma arkadaşlarıma ve danışmanım Prof. Dr. Celil KOPARAL'a katkılarından dolayı teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZ	ii
ABSTRACT	iv
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI	v
ÖNSÖZ	vi
ÖZGEÇMİŞ	vii
TABLolar LİSTESİ	xii
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

TOPLAM KALİTE

1. TOPLAM KALİTE ANLAYIŞI	3
1.1. Toplam Kalite Yönetimi	4
1.2. Toplam Kalite ve Verimsizlik	4
1.3. Toplam Kalite ve Verimlilik	5
1.4. Toplam Kalite'nin Temel Kuralları	6
1.5. Toplam Kalite Anlayışının Yerleştirilmesi	7

İKİNCİ BÖLÜM

TOPLAM ÜRETKEN BAKIM YAKLAŞIMI

1. TOPLAM ÜRETKEN BAKIM	14
1.1. Toplam Üretken Bakımın Tarihsel Gelişimi	17
1.2. Toplam Üretken Bakım Nedir?	18
1.3. Beş Önemli Toplam Üretken Bakım Faaliyeti	18

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

TOPLAM ÜRETKEN BAKIMDA YÖNETİM BOYUTU

1. TOPLAM ÜRETKEN BAKIM YÖNETİMİ	36
1.1. Toplam Üretken Bakımın Etkileri ve Değerlendirilmesi	36
1.2. Toplam Üretken Bakım Master Planı	40
1.3. Toplam Üretken Bakım Yönlendirme Organizasyonu	40
1.3.1. Birbiriyle İlişkili Alt Grup Organizasyonu	40
1.3.2. Toplam Üretken Bakım Yürütme Komitesi ve Verimli Bakım	40
Grubu	
1.4. Üretim ve Bakım Bölümlerinin Görevlerinin Yeniden Yapılanması	42
1.5. Toplam Üretken Bakım İzleme Göstergeleri	43
1.6. Hazırlık Dönemi	43
1.7. Uygulama Dönemi	44
1.8. Eğitim	46
1.8.1. Eğitimin Temel Aktiviteleri	46
1.8.2. Eğitim Programlarının Temel Amacı	46

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BEYAZ EŞYA ÜRETİCİSİ ARÇELİK A.Ş.'DE BİR UYGULAMA

1. ARÇELİK A.Ş. UYGULAMASI	48
1.1. İşletme Tanıtımı	48
1.2. İşletmede Toplam Üretken Bakıma Başlama Nedenleri	48
1.3. İşletmede Mevcut Durum Analizleri ve Planlar	49
1.4. İşletmede Toplam Üretken Bakıma Geçiş Aşamaları	50

1.4.1. Hazırlık Çalışmaları	50
1.4.1.1. Toplam Üretken Bakım El Kitabının Hazırlanması	50
1.4.1.2. Toplam Üretken Bakım Eğitimleri	51
1.4.1.3. Afiş ve Sloganların Hazırlanması	52
1.5. Toplam Üretken Bakım Uygulaması	52
1.5.1. Arıza Kayıpları	53
1.5.2. Set-up ve Ayar Kayıpları	60
1.5.3. Boşta Çalışma ve Kısa Duruş Kayıpları	66
1.5.4. Kalite Kayıpları	72
1.5.5. Makina Kullanım Oranı	78
1.5.6. Performans	82
1.5.7. Sağlam Parça Oranı	85
1.5.8. Toplam Tezgah Kullanım Etkinliği	89
SONUÇ	93
KAYNAKÇA	98

TABLOLAR LİSTESİ

		<u>Sayfa No</u>
Tablo 1.	Eski ve Yeni Yönetim Modelinin Kıyaslaması	9
Tablo 2.	Yeni Yönetim Modeli	9
Tablo 3.	Kalite İyileşmesinin Etkileri	10
Tablo 4.	Altı Büyük Kayıp	18
Tablo 5.	Otonom Bakımın Etkileri	26
Tablo 6.	4M Faaliyetleri “Makina”	32
Tablo 7.	4M Faaliyetleri “Malzeme”	32
Tablo 8.	4M Faaliyetleri “İnsan”	33
Tablo 9.	4M Faaliyetleri “Metod”	33
Tablo 10.	Toplam Üretken Bakım İlkeleri	35
Tablo 11.	Toplam Üretken Bakım Hedefleri	36
Tablo 12.	Toplam Ekipman Verimliliği	36
Tablo 13.	Seyrek Duruşlar	37
Tablo 14.	Kalite Hataları	37
Tablo 15.	Eğitim	45
Tablo 16.	Mevcut Durum ve Hedefler	48
Tablo 17.	PR01 Manzoni Pres Arıza Kayıplarının Aylara Göre Dağılımı	57
Tablo 18.	KH04 Kapı Hattı Arıza Kayıplarının Aylara Göre Dağılımı	57
Tablo 19.	Mekanik Takımı Arıza Kayıplarının Aylara Göre Dağılımı	58
Tablo 20.	PR01 Manzoni Pres Set-up ve Ayar Kayıplarının Aylara Göre Dağılımı	62
Tablo 21.	KH04 Kapı Hattı Set-up ve Ayar Kayıplarının Aylara Göre Dağılımı	63
Tablo 22.	Mekanik Takımı Set-up ve Ayar Kayıplarının Aylara Göre Dağılımı	63
Tablo 23.	PR01 Boşta Çalışma ve Kısa Duruş Kayıplarının Aylara Göre Dağılımı	68

Sayfa No

Tablo 24.	KH04 Boşta Çalışma ve Kısa Duruş Kayıplarının Aylara Göre Dağılımı	69
Tablo 25.	Mekanik Takımı Boşta Çalışma ve Kısa Duruş Kayıplarının Aylara Göre Dağılımı	69
Tablo 26.	PR01 Manzoni Pres Kalite Kayıplarının Aylara Göre Dağılımı Dağılımı	75
Tablo 27.	KH04 Kapı Hattı Kalite Kayıplarının Aylara Göre Dağılımı Dağılımı	75
Tablo 28.	Mekanik Takımı Kalite Kayıplarının Aylara Göre Dağılımı Dağılımı	76
Tablo 29.	PR01 Makina Kullanım Oranının Aylara Göre Dağılımı Dağılımı	79
Tablo 30.	KH04 Makina Kullanım Oranının Aylara Göre Dağılımı Dağılımı	79
Tablo 31.	PR01 Performans Değerinin Aylara Göre Dağılımı Dağılımı	82
Tablo 32.	KH04 Performans Değerinin Aylara Göre Dağılımı Dağılımı	83
Tablo 33.	PR01 Sağlam Parça Oranının Aylara Göre Dağılımı Dağılımı	86
Tablo 34.	KH04 Sağlam Parça Oranının Aylara Göre Dağılımı Dağılımı	86
Tablo 35.	PR01 Toplam Tezgah Kullanım Etkinliğinin Aylara Göre Dağılımı	89
Tablo 36.	KH04 Toplam Tezgah Kullanım Etkinliğinin Aylara Göre Dağılımı	90

GİRİŞ

Son zamanlarda sermayenin globalleşmesi, gümrük duvarlarının yıkılması ve uluslararası üretim ve pazarlama yaklaşımının artması sonucunda pazarda önemli değişimlerin meydana geldiği gözlenmiştir. Pazardaki ve teknolojiadaki değişimler üretim stratejilerinde de bazı değişimlere yol açmıştır.

Bu değişimlerden üretim teknolojileri de etkilenmiş, yeni üretim yöntemleri hızlı bir biçimde kullanılmaya başlanmıştır. En tutucu işletmeler bile rekabet koşullarının zorlaması ile alışlagelmiş yöntemleri bırakarak yeni akımları uygulama eğilimi içine girmiştir.

Amaç, kaynakların en iyi bir şekilde kullanılması, bu sayede rekabet ortamında müşterilere kaliteli ve ucuz ürünler sunarak rakip firmaların önüne geçebilmektir.

Hedef, işletme içinde küçük çalışma grupları yaratmak, bu sayede israfa neden olan faktörleri görüp ortadan kaldırmaktır.

Toplam üretken bakım hızla değişen ve gelişen dünyada ve uluslararası yaşanan rekabet arenasında işletmelerin rakiplerininin birazda olsa önüne geçebilmeleri için kullanmaları gereken, verimsizliklerini minimize eden, tezgah ve ekipman etkinliklerini artıran, ekipmanın sorumluluğunu direkt olarak kullanan kişiye veren bir bakım yönetimi sistemidir. Çıkış noktası toplam kalite yönetimidir. Yerleşmiş bir toplam kalite kültürü temelini üzerine inşa edildiğinde gelişmeyi hızlandırır, verimsizlik kaynaklarını ortadan kaldırır.

Yapılan çalışmanın ilk bölümünde, toplam kalite yönetimi kavramı açıklanmış, kalitenin verimlilik ve verimsizlik boyutları incelenmiştir. Toplam kalitenin temel kuralları açıklanarak kalite anlayışının yerleştirilmesine yönelik dokuz aşama anlatılmıştır.

İkinci bölümde, Toplam üretken bakım konusu incelenmiştir. Toplam üretken bakımın tanımı ve gelişimi anlatılmıştır. Beş önemli toplam üretken bakım faaliyeti çalışmaları açıklanarak bakım konusunda bilgi verilmiştir.

Üçüncü bölümde, Toplam üretken bakım yönetimi konusuna girilerek, bakımın yönetim boyutunda yapılması gerekenler açıklanmıştır. Master plan, bakım yönlendirme organizasyonu, yürütme grupları, izleme göstergeleri ve eğitim gibi yönetimi ilgilendiren konularda bilgi verilmiştir.

Dördüncü bölümde ise, Arçelik A.Ş. toplam üretken bakım uygulama sonuçları; arıza kayıpları, set-up ve ayar kayıpları, boшта çalışma ve kısa duruş kayıpları, kalite kayıpları, makina kullanım oranı, performans, sağlam parça oranı ve toplam tezgah kullanım etkinliği olarak analiz edilerek yorumlanmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

TOPLAM KALİTE

1. TOPLAM KALİTE ANLAYIŞI

Toplam kalite, sürekli gelişme yardımıyla en iyi ürün veya hizmeti sunmaktır. Bir sektörde sadece üretimle değil, aynı zamanda üretimin hizmet yönüyle de ilgilenmek başarıyı getirir.

Bir çok firma sıfır hatalı ürünler üretiyor olabilir ama bu, söz konusu firmanın kalitesi hakkında kesin bir yargıya varabilmemiz için yeterli değildir. Üretim, bir ürünün tüketiciye ulaşana geçirdiği evrelerin sadece %20'sini kapsar. Geriye kalan %80'i servis, ulaştırma, pazarlama gibi faaliyetler oluşturur. Eğer firma %80 gibi büyük kısmı oluşturan bu faaliyetlerde yetersizse, pazarda kaliteli firma olarak nitelendirilemez.

Bir firmanın ürettiği ürünlerde %2 katabı kabul ettiği ve bu ürünlerin müşteriye ulaştığı varsayalım . Söz konusu ürünü satın alan 100 kişiden 98'i üründen beklediklerini almış, geriye kalan 2 kişi beklentilerini karşılayamamıştır. Yani bu 2 kişi için söz konusu marka %100 kalitesizdir. Olumsuz etkisini çok çabuk gösterecek olan bu durum göz önüne alındığında, sıfır hata ile üretim yapmanın günümüz rekabet şartlarında ne kadar önemli olduğu açıkça görülmektedir.

Bir üretim tesisinden çıkıp pazara giden ürünlerin hatasız olması sağlanabilir. Eğer fabrikadan çıkan her ürün %100 kontrol ediliyor ve hatalılar ayrılıp sadece hatasızların pazara gönderilmesine izin veriliyorsa, pazara sıfır hatalı ürünlerle çıkılıyor demektir. Fakat bunun getireceği mali külfet, altından kalkılamaz boyutlarda olacaktır. O halde sıfır hatalı ürünlerle pazara çıkmanın tek yolu, kaliteyi kontrol etmek değil, kaliteyi üretmektir.

Toplam kalite anlayışının temeli, "kaliteden sadece görevli bir kısım çalışanın değil, satınalma'dan pazarlamaya kadar herkesin sorumlu olduğu" kabulüdür.

Japonya'da doğup gelişmesine rağmen toplam kalitenin ilk bilimsel tanımı, 1961 yılında Alman Profesör A.W. Feigenbaum tarafından şu şekilde yapılmıştır:

Tüketici isteklerini en ekonomik düzeyde karşılamak amacı ile işletme organizasyonu içindeki birimlerin kalitenin oluşturulması, yaşatılması ve geliştirilmesi yolundaki çabalarını yaşatıp koordine eden sisteme Toplam Kalite Anlayışı denir.

1.1. Toplam Kalite Yönetimi

Sınayi üretimin iki faktörü vardır: Teknoloji ve insan.

Sınayi üretim yapan bir tesis, kurulduğu günden itibaren teknoloji faktörünü barındırır. Pazarda birbiriyle rekabet eden kuruluşlar ise, teknolojik imkanlar bakımından hemen hemen aynı seviyededir.

Bu noktada asıl farkı yaratanın insan faktörü olduğu görülmektedir. Hemen hemen eşit fiziksel imkanlarla üretim yapan firmalar için başarı veya başarısızlığı oluşturan, temelde insan faktörüdür.

Günümüz üretim ortamının ideal işçi tanımı; sadece kendisine verilen işi yapan değil, katma değer üretebilen, çalıştığı kurum adına düşünsel gücünü de ortaya koyan kişi şeklindedir.

Farkı yaratanın insan olduğunu kabul eden ve toplam kalite anlayışı çerçevesinde, çalışanların sahip olduğu potansiyeli firma çıkarları doğrultusunda kullanmayı amaç edinen sisteme, Toplam Kalite Yönetimi denir.¹

Toplam kalite yönetiminin amacı, firma içinde samimi bir bütünlük oluşturmak ve herkesin bu bütüne hizmet etmekten memnurluk duymasını sağlamaktır. Bunun tek yolu ise motivasyondur.

1.2. Toplam Kalite ve Verimsizlik

Görünen odur ki; çağımız işletmeleri yeni ve çok bakir bir rekabet alanı keşfetmişlerdir. Bu alanda yapılan yeni ilerlemeler, açığa çıkarılan yeni teknikler, işletmeler platformunda her gün bir tartışma yaratmaktadır. Firmalar ISO 9000 belgesi aldıklarını gazetelere duyurmaktadırlar, belgesiz ihracat yapılamayacağı izlenimi yaygınlaştırılmaya çalışılmaktadır, yabancı belgeleme kuruluşları ülkemizde büro açmakta, Türkiye’de kurulan Kalite Derneklerine üyelikler artmakta ve yeni dernekler kurulmaktadır. Sanki işletmeler bu en zor sınavı vererek başarılı olduklarını bir reklam malzemesi yapmak istemektedirler.

Diğer taraftan kalitenin bir meziyet değil mecburiyet olduğu düşünüldüğünde, bu ölçekte yürütülen reklam kampanyaları pek de yerine oturmaktadır. ISO 9000 belgelemesi, kalite açısından asgari gerekleri talep ettiği için en zor sınav değil, olsa olsa bir hazırlık sınavı olabilir. En zor sınav piyasada oluşan yeni rekabet koşullarında

¹ İsmail Kavrakoğlu , **Önce Kalite**, s.37

ayakta kalabilmeyi başarabilmek olmalıdır. Yine de rekabetin bu yeni boyutu üreticinin subjektif değerlerinden tüketicinin objektif değerlerine doğru önemli ölçüde kayma olduğunu göstermektedir.

Ülkemizde toplam kalite sistemleri önceleri Japonya'nın dünya ekonomisine damgasını vurduğu bir teknoloji olarak ilgi görmeye başlamıştır. 1978-1986 yılları arasında daha çok gelişmiş ve yabancı ortaklı şirketler tarafından sınırlı uygulamalar izlenebilmekteydi. Daha sonraları bazı sektör kuruluşları kendi yan sanayilerini bir tür denetimden geçirmeye karar vermişlerdir. Bu denetimler sonucu Kalite Sistemi açısından yetersiz bulduklarını uyarmakta ve daha sonra da düzelme olmadığı zaman, bu işletmelerle artık iş yapmamaktaydılar. Bunun gerekçesi olarak Avrupadaki ana firmanın böyle istediği ifade ediliyordu. Bu uygulama o sektördeki yan sanayi açısından belirgin bir paniğe neden olduysada asıl dehşet Avrupa Topluluğu ile gümrük birliği uygulamasının başlayacağı açıklanan 1992' de yaşanmıştır. Konu yalnızca Avrupa'ya ihracatın zorlaşacağından kaynaklanmamaktaydı. Avrupa tek pazar uygulamasının önünde teknik engelleri vardı ve bunu aşmanın kestirme yolu, Avrupa Konseyi tarafından yayınlanan direktiflere uygun bir program çerçevesinde sistem belgelendirme pratiğine dayandırılmıştı.

Bu yaklaşım, sonuçları itibarı ile ciddi uygulamalar gereğini Türk Sanayisinin de önüne seriyordu. Süregelen üretim yapısı ile böyle bir belgelendirme pratiğine uygun olmayan işletmeler için yapısal değişiklik kaçınılmaz olmuştu. Türk üreticisinin, sadece ihracat için değil, Türkiye'ye girecek ithal ürünlerle de rekabet edebilmesi için bir ISO 9000 belgeleme aşından geçmesi gereği kaçınılmaz görünüyordu. Kısacası işletmeler kabuk değiştirmek zorunluluğunun içine girmişlerdi.

1.3. Toplam Kalite ve Verimlilik

Toplam Kalite çalışmaları ile verimsizlik bağlantısı bu noktada kendisini ortaya tam olarak koyabilmektedir. En kolay yaklaşımla sistem kurmayı hedeflemeden sistem kuruyormuş gibi görünmenin, fayda yaratmayan bir maliyete neden olacağı için verimsiz bir gayret olduğu hemen söylenebilir. Yine aynı mantığı yürüterek, Toplam Kalite Sistemi kurmanın ise sonuçta kalitesizliğin oluşturduğu tüm maliyetleri ortadan kaldıracığı için verimlilikle özdeşleştiğini de görmek mümkündür.

Bu mantığı doğrulayan Kalite kavramı, söz konusu üründen ayrı düşünülmemeyen, kalitenin oluşmadığı halde ürününde oluşmadığını çağrıştıran bir kavramdır. Esasen kalitenin başka türlü nasıl oluşabileceğini düşünebilmekte oldukça zordur. Değişik yönleriyle tanımlanmış bir ürünün tanımlanan özelliklerindeki yetersizlik ve eksiklik, o ürünün kalitesiz olmasından çok hiç oluşmadığını çağrıştırmaktadır.

Bu bakış açısı ile kalite kavramına yeniden bakıldığında kalite tanımındaki mükemmellik teriminin yerine kusursuzluk teriminin konulabileceğini görmekte mümkün olabilecektir. Kusurlu üretim, kesinlikle verimliliği olumsuz yönde etkilemektedir. Çıktı/Girdi olarak tanımlanan verimlilik, gerek yetersiz çıktı bazında, gerekse de ürünün oluşmaması bazında, kısaca nasıl tanımlanırsa tanımlansın, kalitesizlik koşullarında azalmaktadır. Dolayısı ile kusursuzluğu garanti edecek bir toplam kalite sistemi, verimliliği artıracaktır.

1.4. Toplam Kalite'nin Temel Kuralları

Toplam kalite yaklaşımı, bazı davranış kuralları ve düşünce biçimlerini içermektedir.

Toplam kalite yönetiminin başarısı ana olarak aşağıdaki beş kuralın uygulanmasına bağlıdır:

1. Üst yönetimin isteği, katılımı ve örnek olması,
2. Bütün çalışanların katılımı,
3. Kalitenin iyileştirilmesi ve hataların önlenmesi,
4. Kalitenin ölçülüp izlenmesi,
5. Sıfır hata, sıfır stok, sıfır süre, sıfır arıza.

İşletmelerin ayakta kalabilmeleri, kalitesizlik maliyetlerini en aza indirmelerine bağlıdır. Bu tehdit ve işletme çevresindeki fırsatlar önemli stratejik değişimleri zorunlu kılmaktadır. Bu noktada ilk önemli değişim; toplam kalitenin uygulamaya konulmasıdır. Bu da işletmenin tepe yönetimine düşen stratejik bir karardır. Toplam kalite anlayışında çalışmak işletmenin tüm kültürünün değişimini gerektirmektedir. Bu nedenle öncelikli olarak üst yönetim değişime örnek olmalı ve bunu herkese göstermelidir.

Yönetim örnek olmanın yanında toplam kalite politikalarını herkese duyurmalı ve onların katılımını sağlamalıdır. Tüm personel toplam kalite hareketini paylaşmalı ve buna gönüllü olarak katılmalıdır.

Tüm çalışanların katılımı ile gerçekleştirilen kalite iyileştirmesi hataların önlenmesini de paralelinde getirecektir. Genellikle işletmeler kusur gördüklerinde düzeltici faaliyetlere başvurmaktadırlar. Ancak hataları önleyici faaliyetleri gerçekleştirmek hiçbir olumsuz fonksiyon olmayacak şekilde işin gerçekleştirilmesine olanak sağlayacaktır. Başka bir ifade ile fireler, gereksiz stoklar, zaman kayıpları ve gecikmelerin önüne geçilecektir.

İşletmenin kalite faaliyetleri ne olursa olsun, referans teşkil eden başlangıç durumunun ve nihai sonucun elde edilmesine kadarki durumun gelişmesini ölçmek gereklidir. Ölçümün yapılmaması, gerçekleştirilen ilerlemenin ve amaca ulaşmak için katedilmesi gereken yolun değerlendirilmesine engel olacaktır. Gelişimini ölçmeyen işletmeler sapmaları bilemez ve gerekli olan düzeltici önlemleri de alamaz.

Sıfır hata, sıfır stok, sıfır süre, sıfır arıza kavramları sürekli iyileşmeyi ifade etmektedir. Toplam kalite değişimi içinde olan ve netice olarak mükemmellik yolundaki bir işletme, tüm fonksiyonları ile mükemmellik hazırlığına katılmalı ve herkes bir ekip anlayışı ile istekli olarak, bu değişimi başarmak için kendisinin verebileceği en iyiyi vermeye çalışmalıdır.

1.5. Toplam Kalite Anlayışının Yerleştirilmesi

Toplam kalite anlayışının yerleştirilmesi kabaca dokuz aşamadan oluşmaktadır:

1. Aşama: Yöneticilerin ikna edilmesi: Toplam kalitenin uygulamaya konulması üst yönetimin işin içine girmesini gerektirmektedir.

Öncelikli olarak mevcut kalitenin bir teşhisinin yapılması gereklidir. Bu şu ana kadar işletmede mevcut olan kalite durumunun ve organizasyonun bir fotoğrafını çekmekten ibarettir. Böylece işletmedeki kalitesizliğin boyutları hakkında bilgi edinilmiş olacaktır. Bu teşhis işletmenin kalitesizlik alanlarını ve kalite iyileştirme planlarının temel eksiklerini belirleme fırsatını verecektir.

Kalite teşhisinin bir üstünlüğü de, bir kalite faaliyeti başlatarak, kullanılabilen cevherin büyüklüğünü göstermek suretiyle, yönetimin bu konuya hassasiyetini ve motivasyonunu sağlamaktır.

Kalite ve kalite kontrol fonksiyonlarının örgütlenmesi ile işletme yöneticilerinden ilk teşvikler sağlanırken kaliteyi elde etme maliyetleri de düşecektir. Bu aşamada rakamları değerlendirmek gereklidir. Bu değerlendirme yöneticilere işletmedeki kalite kazançlarını görme imkanı verecektir.

2. Aşama: Kalite organizasyonunu oluşturulması: Yöneticiler toplam kalite uygulaması faaliyetine katılır katılmaz bir kalite politikasını, stratejisini, programı, aksiyon planları ve özellikle de örgüt yapısını oluşturmak zorundadırlar. Yapının oluşturulması işletmeye yardımcı olacaktır. Böyle bir yapının oluşturulmasında standart bir şekil söz konusu değildir. İşletme büyüklüğüne ve organizasyon yapısına göre değişik şekiller alabilir.

3. Aşama: Üst yöneticilerin katılımının sağlanması: Toplam kalite hareketinin başarısı yönetimin katılımına bağlıdır. Duyarlılığın sağlanması sonucunda tepe yönetiminin toplam kalite uygulaması kararını anlamış ve kabul etmiş olması, kalite konusunda aynı ortak dili konuşur hale gelmesi ve bu yeni kalite tanımını benimsemesi, kalite yönetiminde kullanılan araçlar hakkında ilk bilgilere sahip olması önemlidir.

4. Aşama: Yöneticilerin eğitimi: Toplam kalite anlayışındaki yöntemler ve araçlar konusunda yöneticiler eğitilmelidir. Bu eğitim konuları kabaca aşağıdaki gibidir:

- Toplam kalite
- Grupları tanıma ve teşvik etme
- Problem çözme teknikleri
- İç müşteri - Tedarikçi ilişkisi
- Kalite yönetimi ile ilgili araçlar

5. Aşama: Kaliteye çağrı: Bu aşamada personel hiçbir resmi bilgiye sahip değildir. Bu yeni yönetim stiline bilinmemesi personeli hoşnutsuzluğa sürüklemektedir. Bu nedenle personelin tamamına gerekli bilginin verilmesi zorunlu olmaktadır. Bu bilginin verilmesi sırasında muhtemel bazı tehlikelere karşı önlem almak gereklidir. Toplam kalite sunuşunu yapmanın en iyi yolu, resmi bir açılışla yapılmasıdır. Bu şekilde bir sunuşun yapılması:

- Toplam kalite hareketinin genel müdür nezdinde taşıdığı önemi onaylar,
- Herkesin katılımına imkan verecek tarzda personele doğrudan hitabetme imkanı verir.

Bu sunuşun amacı, genel yönetimin toplam kalite uygulamasına geçmeye karar verme nedenlerini personele açıklamaktır.

6. Aşama: Personelin eğitilmesi: Yöneticilerin olduğu kadar personelinde toplam kalite konusunda eğitilmesine ihtiyaç vardır. Personele verilecek eğitim:

- İşletmenin kalite stratejisi eğitimi,
- Müşteri - tedarikçi ilişkisi eğitimi,
- Grup çalışması eğitimi.

7. Aşama: Personelin katılımının sağlanması: Çalışanların beyin gücünü harekete geçirmek ve onların işletme hayatı ve sonuçlarına katılmalarını sağlamak her işletmenin arzusudur. Bazı işletmeler bu konuda güçlüklerle karşılaşırken, bazıları amaca ulaşabilmektedirler. Gerçekten, bazı işletme yöneticileri, doğuştan gelen yetenekleriyle personeli arkalarından sürükleyebilmektedirler.

Ancak herkes bu yeteneğe sahip değildir. Fakat denemiş bilgi ve teknik uygulamalar sonuçlara ulaşma imkanı vermektedir. Burada motivasyon işin içine girmektedir. Belli sınırlar içinde kalarak, motivasyon ile personeli işin içine çekebilecek iki araç:

- Haberleşme politikası
- Takdir

bu hususta etkili olacaktır.

8. Aşama Kalite çemberlerinin kurulması: Kalite çemberleri toplam kalitenin önemli bir unsurunu teşkil etmektedir. Kalite çemberlerinin iki yönlü yararı bulunmaktadır:

Birincisi, sosyal düzenle ilgilidir. Çemberler, kişilere fikrini ifade edebilme ve kendi işiyle ilgili sorunları bizzat halletme imkanını vererek personelin işletme hayatına katılmasını kolaylaştırmaktadır. Grup çalışması ile, işletme içinde fikir alış verişini kolaylaştırarak ilişkilerin iyileştirilmesine de katkı vermektedirler. Nihayet çemberlerin kurulmasını teşvik ederek, yönetimler bu konuda personellerine olan güvenlerini ifade etmiş ve açıkça yeteneklerini kabul etmiş olmaktadır. Böylece personelin kendilerini gerçekleştirme ihtiyaçlarını da tatmin etmiş ve motivasyonlarını artırmış olmaktadır.

İkincisi, ekonomik düzenle ilgilidir. Çemberler işletmedeki tüm beyinleri harekete geçirmeye imkan vererek performansında iyileşmesini kolaylaştırırlar. Kalitesizliğin azaltılmasına katkıda bulunurlar. Ayrıca kalite çemberleri, kişilerin kendi işlerini iyileştirmede işin içine girmelerini sağlarlar.

9. Aşama: Yetersiz işletmeyle mücadele etme: Bu safhanın amacı, kalitenin iyileştirilme planının uygulanmaya konulmasıdır.

Toplam kalite uygulamasının belli başlı amaçlarından biri, ürünlerin maliyetlerinin düşürülmesi ve işletmenin savurganlıklarının önlenmesidir. Bundan önceki sekiz aşamada, bu aşamanın başarısı için gerekli olan, uygun organizasyon yapısının, çalışma yöntemlerinin ve düşünce yapısının oluşturulmasına çalışılmıştır.

İşletmeler genellikle ikiye ayrılırlar:

- Birincisi gerçek üretken işletmelerdir. Bunlar uygun ürünleri, gecikmesiz, kusursuz, en düşük maliyetle, dolayısıyla toplam kalite anlayışıyla çalışarak ortaya koymaktadırlar.

- İkincisi yetersiz işletmelerdir. Bunlar potansiyel olarak zayıf, verimsiz, aynı anda savurgandırlar.

Yetersizlik yada kalitesizlik bir kez değerlendirildiğinde, her bölümdeki iyileştirme planları ortaya çıkacak ve böylece kalite iyileştirmenin planlanması mümkün hale gelecektir. kalite iyileştirme planının amacı, genellikle yıllar itibari ile işletmenin yetersizliğini azaltmak için girişilecek faaliyetleri planlamaktan ibarettir. Fakat yukarıda da belirtildiği gibi, işletmenin her yanına dağılmış bulunan küçük olumsuzlukların sayısallaştırılması, dolayısıyla planlanması oldukça güçtür. Bununla birlikte bunları en aza indirmenin iki yolu bulunmaktadır:

- Birinci yol, teşhis ve kalite duyarlılığını artırma aşamalarında farkedilmeye başlanan sadece olumsuz fonksiyonlar değil, aynı zamanda temel sebepler üzerine etki yapmaktan ibarettir. Bunlar, genellikle haberleşme, organizasyon, zaman yönetimi, önleyici tedbir eksiklikleri vb. sorunlardır. İşletmenin yapısal sorunlarına köklü bir yaklaşım bu olumsuz yaklaşımları azaltabilecektir.

- İkinci yol, bu konuda tüm personelin duyarlı hale getirilmesidir.²

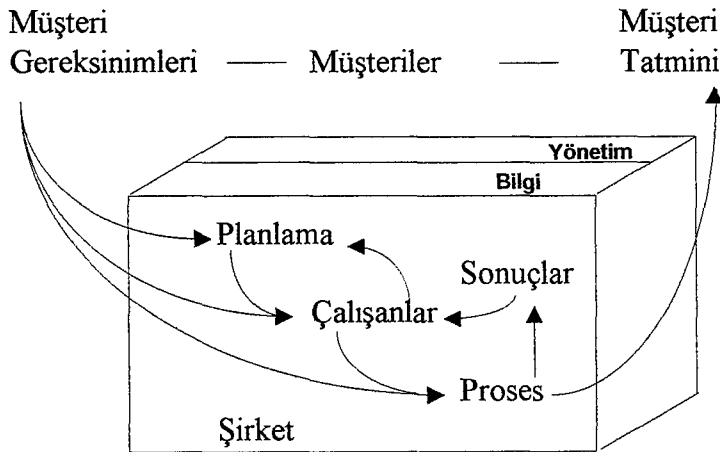
Yukarıdaki çalışmaları tamamladığında değişim tamamlanmış olur. Değişim sonrasında eski ve yeni yönetim modelleri karşılaştırıldığında Tablo 1.'deki gibi bir durum ortaya çıkar:

Tablo 1. Eski ve Yeni Yönetim Modelinin Kıyaslaması³

Eski Yönetim Modeli	→	Yeni Yönetim Modeli
Dikey	Organizasyon	Yatay
Otoriter	Liderlik	İşbirlikçi
Kazanç, kar	Odak	Müşteri
Bağımsız	Yapı	Birbirine bağlı
Değişmeyen	Pazar	Değişken
Sermaye	Kaynaklar	Bilgi
Maliyet	Avantaj	Zaman
Tek iş	İş gücü	Farklı işler
Gizlilik	Çalışan görüşü	Personel yetiştirme
Kişisel	Çalışma	Takım
Zorlayıcı	Kalite	Kişisel

Organizasyon, hiyerarşinin çok olduğu dikey yapıdan yatay ve daha yalın hale gelir. Liderlik yapısı otoriter yapıdan işbirlikçi yapıya döner. Kar odaklı yapı yerini müşteri odaklı yapıya bırakır. Birimler birbirlerinden bağımsız çalışmayı bırakır, birbirine bağlı çalışmaya başlar. Bu yapı değişen pazarda avantaj sağlar. En önemli kaynak bilgidir. Maliyet avantajı yerini esnek üretimden dolayı zaman avantajına bırakır. Tek yetenekli işgücü, çok yetenekli işgücü haline döner. Çalışanlar bilgi saklar halden, çalışan yetiştirir haline gelir. Kişisel çalışma yerini takım çalışmasına bırakır. Kalite de çalışanlara teslim edilir.

Yeni yönetim modeli yapının işleyişine bakıldığında sistemin işleyişi aşağıdaki gibidir:

Tablo 2. Yeni Yönetim Modeli⁴

³ Stephen George, Arnold Weimerskirch, **Total Quality Management**, (1994, p.3.)

⁴ Stephen George, Arnold Weimerskirch, **Total Quality Management**, (1994, p.9.)

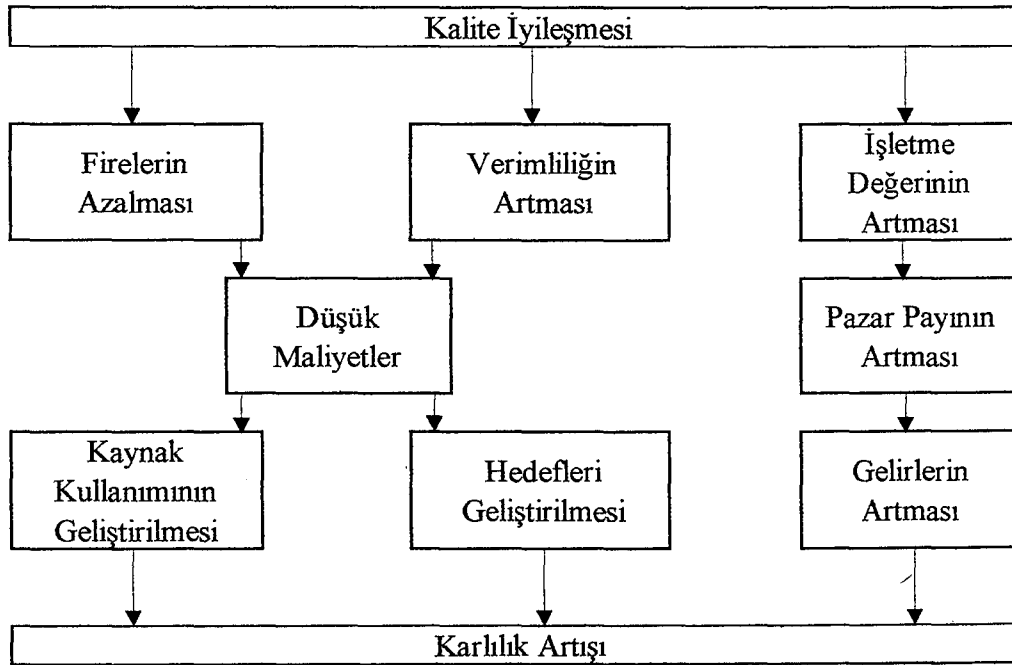
En önemli nokta müşteri tatminidir. Bu amaçla öncelikli olarak müşteri gereksinimleri belirlenir ve bu gereksinimler sisteme iletilir. Gereksinimleri karşılamak için planlar yapılır. Bu planlar çalışanlara aktarılır. Proseste bu planlar çalışanlar tarafından uygulanarak sonuçlar elde edilir. Bu sonuçlar yine çalışanlara aktarılarak yeniden planlar oluşturulur. Amaç sürekli olarak müşteri tatminini artırmaktır.

Çalışanlar yeni modelde sürece sahip çıkarlar, eğitimle sürekli geliştirilirler. Yönetim, ödül ve tanınma ile çalışanları takdir ederek motivasyonu artırır. Bu sayede tüm çalışanlar yaptıkları işe odaklanır.

Proses yeni modelde sadece üretim ile değil tasarım boyutu ile de uğraşır. Bu sayede çalışanların bilgi düzeyleri artar. Yönetim bu çalışmayı destekler, güçlü ve kaliteli temin kaynakları ile çalışılır. Çünkü tedarikçinin kalitesi, işletmenin kalitesidir. Geleceğe yönelik tahminlerde bulunularak bu döngünün daha güvenilir ve avantaj sağlayıcı olarak çevrimini tamamlaması amaçlanır.

Yapılan bu çalışmalar kalitenin iyileştirilmesini sağlar. kalite iyileşmesinin de işletme üzerindeki etkileri aşağıdaki gibidir:

Tablo3. Kalite İyileşmesinin Etkileri⁵



⁵

Stephen George, Arnold Weimerskirch, *Total Quality Management*, (1994, p.8.)

Kabaca toparlayacak olursak müşteri merkezlik, kaliteyi hayat tarzı olarak kabul etmek, bilimsel yaklaşım, uzun dönemli yönetim ve planlama, takım çalışması, sürekli iyileşme, eğitim ve öğretim, kontrol işlemlerinin çalışanlara verilmesi, tek hedef, çalışan tatmini ve güçlendirilmesi toplam kalitenin kritik ve anahtar elemanlarıdır.⁶ Bütün bu elemanlar kalitede iyileşme sağlar. Bu sayede işletme karlılığı artar.

⁶ David L. Goetsch, Stanley Davis, **Introduction to Total Quality**, (1994, p.14-18.)

İKİNCİ BÖLÜM

TOPLAM ÜRETKEN BAKIM YAKLAŞIMI

1. TOPLAM ÜRETKEN BAKIM

Günümüzde dünyada pazarlar geliştikçe ve uluslararası rekabet arttıkça düşük maliyetle yüksek kaliteli mallar üretmek, bütün endüstri kollarının ihtiyacı haline geldi. Toplam kalite anlayışına göre saha çalışanlarının görevi sadece üretmek değil, hem hatanın meydana gelmesini önleyerek hem de bir operasyondan diğerine geçişine engel olarak, kalitenin proses esnasında oluşturulmasını sağlamak oldu.

Geçmişte, kaliteyi sağlamak için bir son kontrol uygulanırdı. Fakat bu, sadece problemlerin ilerlemesini engellemeye yönelik bir çaba olduğu için, üretimde problemler alabildiğine büyüdü. Son yıllarda kalite kontrolünü her operasyonda uygulama yoluna gidilmeye başlandı. Bununla beraber, sıfır hatalı üretim yapabilmek için kalite kontrolü bütün fabrika sahasına yayılmaya başladı. Kalite kontrolün son kontrol yoluyla yapılması sonucu karşılaşılan bazı sorunlar şu şekildedir:

-Son kontrol yöntemiyle bir parti ürünün her parçasını, bir kablo demetinin her santimetresini kontrol etmeye imkan yoktur.

-Örnekleme yoluyla yapılan kalite kontrolde elde edilen sonuçların ürünlerin tamamı için geçerli olması mümkün değildir.

-Kontrol bulguları hata eğilimlerini ve sebeplerini anlamak üzere kontrol grafiklerine işlendiğinde hataların rassal olarak bulunması ve hata nedenlerinin son kontrole kadar katlanarak gelmiş olması nedeniyle, genellikle istenen doğru sonuçlara ulaşamaz.

-Eğer bu yolla hatalar tespit edilebiliyor olsa bile, bu çalışma, çok büyük maliyet arttırımı etkisi yapar.

Başta Japonya olmak üzere bütün dünyada montaj endüstrileri gibi tekrar eden işlemlerin yoğun olduğu endüstrilerde otomasyona doğru gidilmektedir. Her ne kadar bazı işler halen insan emeğiyle yapılıyor olsa da, otomasyona doğru büyük bir eğilim görülmektedir.

Müşteriyi hoşnut etmek için onun beklentilerini ve gereksinimlerini önceden belirleyerek, bunlara uygun ürün ve hizmeti en hızlı, kaliteli, verimli bir biçimde üreterek pazara sunmak gerekir. Bu nedenle kalite kavramı içine yenilik ve değişim

boyutlarında girmiştir. Bu çerçevede içinde bugün kalite, ürün yada hizmet üretiminde müşteri beklentilerini yanıtlama düzeyi, müşterilerin son ürün yada hizmetle ilgili duyduğu doyum, hoşnutluk düzeyi olarak tanımlanmaktadır.⁷

Gerekli otomasyona mali ve teknolojik güçleri yetmeyen bazı firmalar, fabrikalarını deniz aşırı, emeğin ucuz olduğu ülkelere kurma yoluna gitmektedirler. Bu uygulama her ne kadar maliyetleri düşürse de, üretilen ürünler yeterli kalitede olmamaktadır. Otomasyon, üretim maliyetlerini düşürmekle kalmayıp, ürün kalitesini ve kalite güvencesini de önemli oranda arttırmaktadır. Kaliteyi arttırmak ve maliyetleri düşürmek için işleri mekanize etmek amacıyla gelişmiş, bilgisayar destekli otomatik ekipmanlar kullanılmaktadır. Buna rağmen hatalar ortaya çıkmaya devam etmektedir. İşte bu hataların sebebi, ekipmanın yanlış kullanılmasıdır. Etkin olmayan bir ekipman bakım sistemi, sık sık ekipman bozulmalarına sebep olur. Gelişen rekabete paralel olarak kalite gereksiniminin çok yoğunlaşması sonucu en ufak kalite bozuklukları bile büyük kayıplara sebep olabilmektedir. Kayıplar aynı zamanda göstergeler, ölçme aletleri, sensörler gibi koruyucu araçların da uygun şartlarda çalışmalarının sağlanamaması veya yanlış kullanımları sonucu ortaya çıkabilmektedir.

Mekanizasyonun gelişmesiyle, ekipman güvenilirliği kaliteyi sağlamada önemli bir faktör haline gelmiştir. Önceden tahmin edilemeyen problemlerin ortaya çıkması, işletme için korkunç denebilecek sorunların ortaya çıkmasına neden olabilmektedir. Bu yüzden bu tip sorunların ortaya çıkmadan önce önlenmesi için büyük çaba gösterilmelidir.

Modern dünyanın çok çeşitli, düşük miktarlı, tedarik süresi düşük üretim ihtiyacına cevap verebilmek, küçük partiler halinde üretim yapmak ve üretim esnasında malzeme ve ürünlerin düzgün akışını sağlamak ile mümkündür. Prosesin etkilenmesine izin vermeden tedarik süreleri düşürülmeli ve stok miktarı en aza indirilmelidir. Bunun gerçekleştirilebilmesi için ilk şart, ekipman bozulmalarının ve üretim hatalarının önlenmesidir.

Üretimde hataların önlenmesi sadece kaliteyi değil, bütün üretim faaliyetlerini geliştirir. Hatasız yapılan üretim sayesinde üretim hızı ve kapasitesi artırılabilir, üretim çevrim süreleri ve malzeme kaybı azaltılır, enerji tasarrufu sağlanır, insansız üretim yapılabilir, stok ve tedarik süreleri düşürülebilir. Bunların etkisi ise, daha az kayıpla

⁷ Zühal Akal, "Toplam Kalite Yönetimi ve Performans Ölçme ve Değerlendirme Sistemleri", Verimlilik Dergisi Toplam Kalite Özel Sayısı, (Ankara: MPM Yayınları, 1985, s. 84)

yani daha az maliyetle üretim yapmak ve müşteriye daha hızlı cevap verebilmek şeklinde kendini gösterir.

Endüstri, her gün daha hızlı olarak insan gücü kullanımından makinalaşmaya doğru yönelmekte, üretim ekipmanları her gün daha geliştirilmekte ve insan eliyle ayar ve üretim yapmaya olan ihtiyaç azaldığı için kalifiye işçiye olan ihtiyaç ta azalmaktadır. İşçiler her geçen gün, parça değiştirmeleri ve tezgah yüklemeleri gibi daha basit işlerden sorumlu tutulmakta ve üretilen ürüne direkt olarak değer katmaktan uzaklaşmaktadır. bu soruna bir çözüm, işçilerin yeni beceriler ve bakım teknikleri öğrenmeleri olabilir. Operatörler, makinalarını kullanmakla birlikte onların bakımlarını da üstlenmelidirler.

Fabrika yönetiminin amacı, en az girdiyle en çok çıktıyı alabilmektir. Bunu başarabilmenin yolu ise, üretime etkide bulunan bütün kaynakları kontrol altında tutarak oluşacak kayıpları en aza indirmektir. Toplam kalite yönetiminin amacı budur ve en iyi aracı, Toplam Üretken Bakımdır.

Bütün çalışanların katılımıyla yapılan toplam üretken bakım, şu şekilde tanımlanabilir:

Gönüllü çalışma grupları vasıtasıyla bir işletmede üst yönetimden saha işçisine kadar herkesin katılımıyla, tüm ekipmanın ömrünü ve ekipmanla ilgili konuları kapsayan geniş bir bakım sistemi kurarak ekipman verimliliğini en üst düzeye çıkarmak için yapılan çalışmadır.

Toplam üretken bakım çalışması, kullandıkları ekipmanlar hakkında eğitilmiş bir işgücüne dayanır. Uzun ve kısa vadeli amaçları vardır ve diğer yönetim faaliyetleriyle birlikte yürütüldüğü zaman sonuç alınır. Çalışma gruplarının başarısını üç şey etkiler: Moral, yetenek ve çalışma alanı.⁸

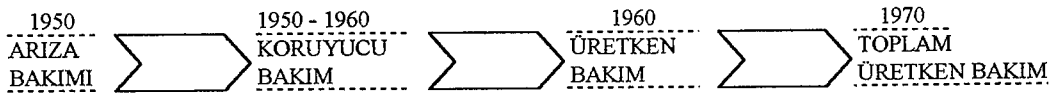
Operatör kendi makinasını dinlemeli, incelemeli, onu hissetmeli, koklamalı, ona dokunmalı, yani makinasını tanımalı, makinasının dilinden anlamalı, makinasına sahip çıkmalıdır. Bu şekilde üzerine daha çok sorumluluk alan, faaliyet ve yetki alanı genişleyen işçi için yaptığı iş monotonluktan kurtulacak ve işçi işinde daha mutlu olacaktır. Bununla beraber fabrika sahasında birbirine paralel başlayan ve eş zamanlı gelişen çok sayıda iyileştirme çabalarının getireceği maliyet azalışı ve kalitedeki artış gibi sonuçlar, firmanın pazardaki gücünü önemli ölçüde arttıracaktır. En son olarak da

⁸ Kunio Shirose, *TPM, Total Productive Maintenance, New Implementation Program in Fabrication and Assembly Industries*, (1992, p. 547)

basit yağlamaların yapılması, gevşeyen civataların sıkılması gibi rutin, basit fakat zaman alıcı işler bakım grubunun sorumluluğundan çıkarıldığı için bakım grubu, artan zamanda yeni makina tasarımları ve büyük çapta iyileştirme projeleri gibi daha karmaşık işler üzerinde çalışabilecektir.

Günümüz rekabet ortamında kayıpsız, kaliteli, ucuz, hızlı üretim yapabilmeye olan ihtiyaç, fabrika yöneticilerini, insanların düşünsel potansiyellerini de işleri doğrultusunda kullanmalarını sağlayacak yöntemler bulmaya zorlamıştır. Bunu gerçekleştirmenin en iyi yolu ise, çok iyi yerleşmiş bir Toplam Kalite Kültürü üzerine inşa edilecek Toplam Üretken Bakım programıdır.

1.1. Toplam Üretken Bakımın Tarihsel Gelişimi



1960'lı yıllarda tezgahın sürekli çalışmasını sağlamak ve daha fazla verim almak için planlanan faaliyetler anlamına gelen Üretken Bakım kavramı, 1970'lerde koruyucu bakım çalışmalarında eklenmesiyle Toplam Üretken Bakım sistemini oluşturmuştur.

1980'li yıllarda koruyucu bakım hızla yerini kestirici bakıma bırakmaya başladı. Kestirici bakım, makina ve teçhizatın çalışma esnasındaki koşullarını tesbit eden analiz ve gözlem teknikleri ile kötüleşme veya yakın bir arıza belirtilerini teşhis eder.⁹

Toplam Üretken Bakım disiplinde TOPLAM,

-Toplam Verimlilik,

-Toplam Katılım,

-Toplam Bakım Sistemi

kavramlarını ifade eder.

⁹ Nakajima Seiichi, *TPM development Program, Implementing Total Maintenance*, Productivity Press, Cambridge Massachusetts, (1988 s.12)

1.2. Toplam Üretken Bakım Nedir?

-Toplam üretken bakım, bütün çalışanların katılımıyla gerçekleştirilen üretken bakımdır.

-Teçhizat etkinliğini artıran, arıza kaynaklı duruşları minimize eden yeni bir yaklaşımdır.

-Hedef sıfır duruş ve sıfır hatadır.

Toplam üretken bakımı gerekli kılan nedenler ise şu şekilde sıralanabilir:

-Firmaları saran ekonomik çevrenin çok zorlayıcı olması ve firmanın pazarda varlığını sürdürebilmesi için bütün kayıplarından kurtulmaya zorunlu olması.

-Kalite'nin pazarda ana ölçütlerden biri olduğundan dolayı bir tek hatalı ürün için bile tolerans bulunmaması.

-Sürekli değişen müşteri taleplerinin karşılanabilmesi için küçük kafieler halinde ve çok küçük tedarik zamanlı üretim yapılabilmesine olan ihtiyaç.⁷

1.3. Beş Önemli Toplam Üretken Bakım Faaliyeti

Bugünkü toplam üretken bakım, Japon üreticilerin işletmelerinde 1970'li yılların sonunda başlamış olup, o zamandan beri, işletmelerin bakım çalışmalarında bir sistem olarak sürekli ilerlemektedir. Toplam üretken bakım kavramlarını uygulayan işletmelerin sayısının artmasıyla oldukça fazla bir deneyim ve bilgi birikimi oluşmuştur. Son zamanlarda çeşitli şirket ve işletmelerin tüm departmanlarını bile içerecek şekilde, Toplam üretken bakım başlığı altında programlar geliştirilmiştir.

Toplam üretken bakım, öncelikle takımların uygulaması ve tüm çalışanların katılımı ile, en yüksek verimliliğe ulaşmak için yapılan küçük grup çalışmalarıdır. Başka bir deyişle; üretimde sıfır iş kazası, sıfır hata ve sıfır duruşları gerçekleştirecek, tüm çalışan personelin benimsediği bir stratejidir.

Üretilen ürünlerin, fabrikaların çevre ve ortamlarının farklı olması ve bunun gibi nedenlerden dolayı toplam üretken bakımın yerleştirilmesi ve gelişimi için izlenen program, her fabrika için farklı olabilir. Uygulamada oluşabilecek bu farklılaşmalara rağmen toplam üretken bakım 5 ana faaliyeti içerir:

⁷

1. Üretim bakım ve saha mühendisliği departmanlarından oluşan proje takımları vasıtasıyla 6 büyük kaybın yok edilmesi

2. Üretim bölümü tarafından otonom bakım (kullanıcı bakımı) yapılması.

3. Erken ekipman yönetimi: Saha mühendisliği tarafından önleyici bakım uygulanması.

4. Ürün geliştirme bölümünün üretimi kolay ürünler tasarlaması.

5. Yukarıdaki bütün aktivitelerin desteklenmesi ve geliştirilmesi için sürekli eğitimlerin yapılması.

Toplam üretken bakımın başarılı olması, ancak yukarıda belirlenen beş önemli faaliyetin içinde yer alan insanlar arasındaki işbirliğinin sağlanmasıyla mümkündür. Bu faaliyetlerin herhangi birinin eksikliği durumunda başarılı sonuçlar elde edilemez.

Toplam üretken bakımı başlatmak için karar verildiğinde, fabrika ve şirket yöneticileri tüm faaliyetleri çeşitli çevrelerden gelecek engellemelere rağmen desteklemelidirler.

1.3.1. Altı Büyük Kaybın Giderilmesi

Bir üretim ortamında tanımlanan 6 büyük kayıp vardır. Bu kayıpların ayrı ayrı sahip olduğu değerler fabrika genel verimliliğini doğrudan etkiler. Bu kayıplar şöyle özetlenebilir:

Duruşlar:

- Arıza kayıpları
- Set-up ve ayar kayıpları

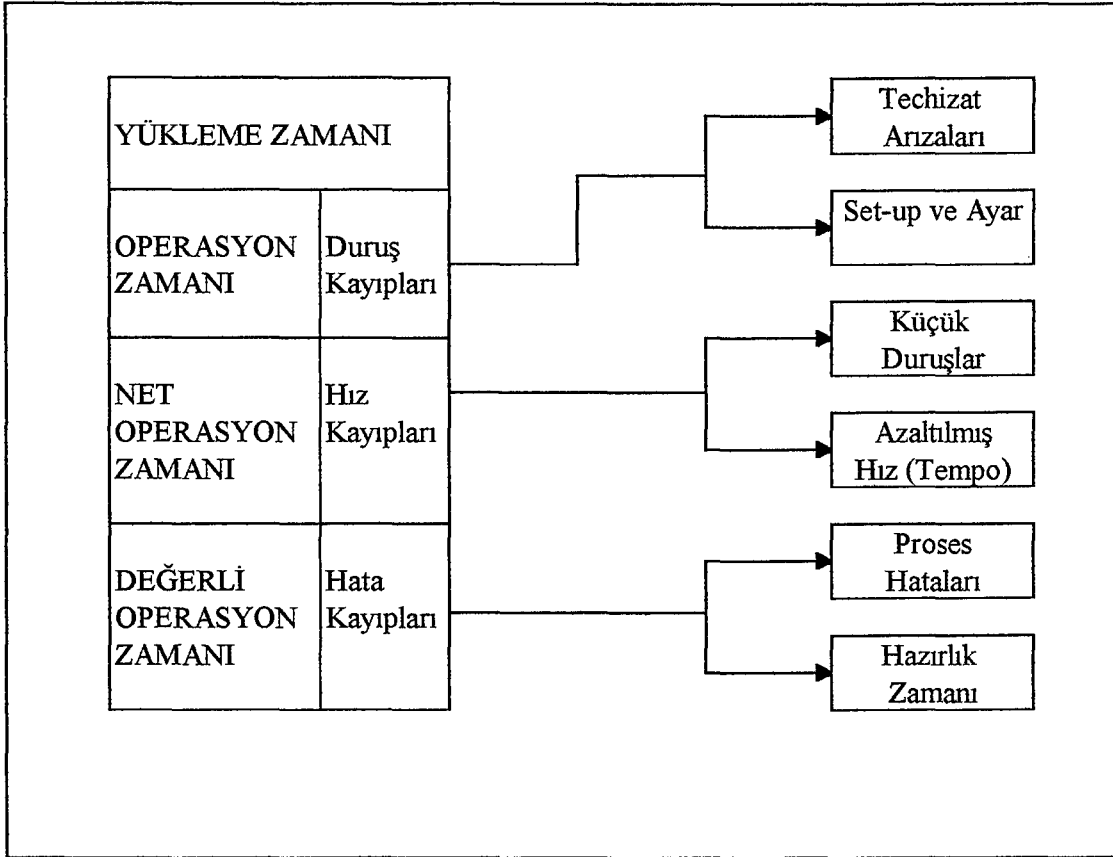
Hız Kayıpları:

- Boşta çalışma ve kısa duruş kayıpları
- Düşük hız kayıpları

Hurdalar:

- Kalite hataları ve yeniden işleme
- İlk çalıştırma kayıpları

Tablo.4 Altı Büyük Kayıp



1.3.1.1. Arıza kayıpları

Seyrek olarak meydana gelen veya kronik hatalar olabilir Bu hataların meydana gelmesi, kayıp zaman ve kayıp üretim hacmi demektir. Bu tip bir hata olasılığı karşısında ekipmanın güvenilirliği konusunda neler yapılabileceği ve hata olduğunda ekipmanı bir an önce çalışır duruma getirmek için nasıl bir bakım ve onarım programı uygulanabileceği üzerinde durulmalıdır.

Seyrek olarak meydana gelen problemlerin farkedilmesi ve bunlara müdahale edilmesi kolaydır. Kronik hatalar ise belli aralıklarla sürekli meydana gelen hatalardır. Bu tip durumlarda ilk adım, ekipmanı normal çalışma şartlarına getirmektir. Bunu takiben hatanın ana sebebini ortaya çıkartabilmek için yoğun bir hata analizi çalışması yapılmalıdır. Hatanın asıl sebebi bulunduktan sonra buna etkin çareler bulmak kolaylaşır.

1.3.1.2. Set-up ve ayar kayıpları

Bu tip zaman kayıpları, ekipmanın bir parçası bozulduğu zaman veya yeni bir parçanın üretimine başlanırken yapılan ayarlama ve değiştirmelerden dolayı meydana gelir.

Ayarlama ve değiştirme için harcanan zaman, bir çok geliştirme programına amaç olagelmiş ve bu konuda büyük ilerlemeler kaydedilmiştir.

1.3.1.3. Boşta çalışma ve kısa duruş kayıpları

Bu tip kayıplar, ekipmanın bozularak tamamen durmasından farklıdır. Burada, geçici bir problemten dolayı ekipmanın kısa bir süre için durmasından bahsedilmektedir.

Genelde bu tip küçük duruşlar önemsenmez. Sorun çok basit bir şekilde kendini gösterse de, genellikle arkasında tanımlanması güç sorunlar vardır.

Küçük duruşları azaltmakta ilk adım, ekipmandaki küçük sorunları gidermektedir. Otonom bakım çerçevesinde yapılacak olan bu aktivite, küçük duruşları azaltmada önemli rol oynayacaktır.

1.3.1.4. Düşük hız kayıpları

Bu kayıp, ekipmanın beklenen hızı ile operasyon sırasındaki gerçek hızı arasındaki farktır. Ekipmanın tasarlandığı hızda çalıştırıldığında kalite problemleri veya mekanik problemler ortaya çıkmasıyla kendini gösterir ve çalışma hızının düşürülmesini gerektirir.

Genel olarak operatör, operasyon sırasında ekipmanın hızının düştüğünü farketmez ve operasyonu sürdürür. Bu altı kayıp arasında genel verimliliği en çok etkileyeni olmasına rağmen, düşük hızla çalışmanın tespit edilebilmesi hayli güçtür.

Bu konuda yapılacak geliştirme çalışması, mevcut koşullar altında söz konusu ekipmanın olabileceği en yüksek hız değerinin belirlenmesi ile başlamalıdır.

Mevcut koşulların ortaya konulması ve bu koşullar altında hız artırma çalışmaları, varolan hataları ortaya çıkaracak ve bu hataların ortadan kaldırılması, iş yerinin teknolojik seviyesini arttıracaktır. Olması gereken hızla elde edilen hız arasındaki farkın sıfır olmasına çalışılmalıdır.

1.3.1.5. Kalite hataları ve yeniden işleme

Genel olarak ekipman ve operatör hatalarından kaynaklanan kalite hataları ürünlerin yeniden işlenmesi veya hurdaya ayrılmasına neden olur. Bu da üretimde iş gücü ve iş hacmi kaybı yaratır.

1.3.1.6. İlk çalıştırma kayıpları

Üretimin başlangıcında meydana gelen üretim hacmi kayıplarıdır. Kayıp, ekipmanın faaliyete geçmesinden ürün kalitesinin istenen değerde sabit kalmasına kadar geçen zaman ve harcanan kaynaklardır. Bu kaybın sebebi olarak ise işleme şartları, kalıp ve bağlama ekipmanlarındaki sorunlar ve operatörün becerisi sayılabilir.

Altı büyük kaybın önemli bir kısmı, geçmişte ya önemsenmemiş, ya da geleneksel problem çözme teknikleriyle çözülmeye çalışılmıştır. Bazen, çalışanlar açığa çıkarılan veya toplam ekipman verimliliği hesaplarında ortaya çıkan büyük kayıplardan korkarlar. Bu sorunların çözümünde en etkin yöntem işletme içinde uygun sayıda üyeden oluşan matris proje gruplarının yapılanmasıdır. Bu grupların çalışmaları genellikle sorumlu takım tarafından yönetilir ve iki kategoriden oluşur;

Sorunun yok edilmesi:

Mevcut sorunlar, 3 ile 6 ay gibi oldukça kısa bir sürede ortadan kaldırılabilir. Bu yaklaşım, işletmedeki sorunların ortadan kaldırılmasına yardımcı olur ve böylece gelecekteki otonom bakım çalışmalarında, operatörlerin bekledikleri istenmeyen iş yükünü azaltır. Bu, aynı zamanda, operatörlere kronik kayıpların ortadan kaldırılıp sifira indirilebileceğini gösterecektir.

Yaratıcı yaklaşım:

Toplam üretken bakım yaklaşımından önce, sadece geleneksel iyileştirme kavramları temel alınarak iyileştirme çalışmaları yürütülmüştür. Genelde üretim ve bakım çalışmalarının çoğunun altı büyük kaybın sifira indirilmesine yönelik alınacak önlemler konusunda tecrübeleri yoktur. Bazen, kendileri bile, sıfır hata ve sıfır duruşun başarılmasının mümkün olacağına inanmazlar. Pratikte, bu hedeflere sifira yönelmiş kavramları temel alan, yaratıcı yaklaşımlarla ulaşılabilir. Sınırlı bir üretim alanında ulaşılan başarı, işletmenin bütün kısımlarına yaygınlaştırılabilir.

1.3.2. Genel Ekipman Yönetimi

Erken ekipman yönetimi, bütün işletme çabalarını, mümkün olan en kısa zamanda seri üretime çevirecek bir dizi iyileştirme faaliyeti gerektirir. Bu amaçla, sorunların nedenleri sadece devreye alma sırasında değil, daha erken safhada, bir dizi fabrika mühendisliği hizmetleri esnasında yok edilmelidir. Bu safhalar, düşünsel tasarımı, temel tasarımı, ayrıntılı tasarımı, siparişi, imalat ve ikmalî, montajı, test çalışmalarını, devreye almayı ve üretime devretmeyi kapsar.

Daha da öteye gidilerek, işlev ve diğer etkenler açısından uygun olmayan ekipman nitelikleri incelenmelidir. Bu gözden geçirme, ekipman güvenilirliğini, kolay bakım olanaklarını, ekonomikliğini, kolay çalıştırılabilirliğini ve güvenliği içine alır. Bu, geçmişteki deneyimlere dayanarak, mevcut sorunların çözümlerinin keşfini ve yeni ekipmanın geliştirilmesini sağlayabilir. Bu tür çalışmalar, erken ekipman yönetimi olarak adlandırılır ve ekipmanın, mühendislik siparişi, imalat, devretme aşamalarında alınan tüm önleyici faaliyetleri içerir.

Ekipman verimliliğinin artırılması amacıyla şu adımlar kullanılmalıdır:

* Planlama ve hazırlıkların yapılması.

* Çapraz fonksiyonlu (bölümler arası) ekipman geliştirme proje takımlarının kurulması:

6 büyük kaybı yok etmek için, ekipman geliştirme teknikleri kullanılarak, seçilen ekipmanlar üzerinde geliştirme projeleri yapacak çapraz fonksiyonlu proje geliştirme takımlarının kurulması.

* Fabrika sahasının ve ekipmanlarının Toplam Üretken Bakım uygulamalarına hazır hale getirilmesi:

Sahanın ve ekipmanların ilk temizliğinin yapılması ve bu esnada karşılaşılan büyük çaplı ve kronik aksaklıkların giderilmesi.

* Operatörlerin eğitilmesi:

5S, Toplam Üretken Bakım, Akışkanların mekanik hareketleri, Temel makina elemanları gibi konularda operatörlerin eğitilmeleri.

* Otonom bakımın başlatılması,

Operatörlerinin küçük gruplar halinde makinalarına günlük basit bakım ve müdahaleler yapmaları.

* Planlı bakım faaliyetlerinin ortaya konulması ve geliştirilmesi.

Planlı bakım programlarının geliştirilmesi ve bakım maliyetlerinin azaltılarak verimin artırılması.

* Kalite bakım sisteminin işletilmeye başlanması.

% 100 ürün kalitesi ve sıfır hataya ulaşmak için bir kalite bakım sisteminin kurulması.

1.3.3. Kolay Üretilebilecek Ürün Tasarımı

Mamüllerin kısalan ömürlerine rağmen tüketicilerin çeşitli gereksinimleri, ürünün çekiciliğinde, tasarımında, kalitesinde ve fiyatında tatmin edilerek, şirketin dünya pazarında rekabet edebilmesi sağlanır. Sonuçta, sadece işletmedeki çabalarla, çözümü zor imalat güçlükleri, ürün tasarım aşamasında, kolay imalat ve kalite güvenilirliği sağlanarak yok edilebilir.

1.3.4. Eğitim

Yürütülmesi gereken faaliyetler işletme dışındaki Toplam Üretken Bakım uzmanları tarafından yürütülmeyecektir. Hedeflere ulaşmada, işletme içi olanaklar yeterli olmayabilir. Bu durumda, katılımcı bütün çalışanlar, konu ile ilgili her eğitim fırsatını değerlendirerek, gerekli bilgi ve becerilerini geliştirmek için bu faaliyetleri takip etmelidirler. Esas olarak yetersiz eğitimle Toplam Üretken Bakımın hiçbir prensibi başarılamaz.

1.3.5. 5S Faaliyetleri ve Otonom Bakım

1.3.5.1. 5S Faaliyetleri

Disiplinli bir iş yeri oluşturmanın ilk şartı, çalışan insanların sorumluluklarının farkında olmaları ve davranışlarını bu doğrultuda değiştirmeleridir. Açıktır ki böyle bir değişimdeki sorumluluk ve eğer varsa başarısızlık işçiye değil, yönetime aittir. Yönetimin işçilerden böyle bir değişim bekleyebilmesi için, önce kendisinin bu değişimi gerçekleştirmiş olması gerekir. Yani çalışanların potansiyellerine değer vermeli, bu potansiyeli firma çıkarları doğrultusunda yönlendirmeli ve alt kadrolarından ve işçilerinden gelebilecek öneri ve fikirlerin başarıya ulaşmasını kişisel bir sorun yapmayacak kadar gelişmiş bir toplam kalite kültürüne ulaşmış olmalıdır.

5S, işyerinde temizliği, düzeni sağlamayı ve bunu bir iş disiplini haline getirmeyi amaç edinen bir iş felsefesini ifade eden Japonca beş kelimenin baş harflerinden oluşur:

- Sınıflandırma
- Düzenleme
- Temizlik
- Standartlaştırma
- Disiplin

5S uygulamaya konulurken, her işçinin görev ve sorumluluğu belirlenmeli, amaç ve standartlar ilan edilmelidir.

5S eğitiminde oluşabilecek en ufak ciddiyetsizlik, elde edilmesi beklenen sonuçlara ulaşılmasını zora sokar. Eğitim programı ve 5S faaliyetleri ilerledikçe ilk zamanlar oluşan olumsuz düşünceler yerini iyimserliğe ve daha iyi motivasyona bırakır.

5S faaliyetlerinin yararlı olarak gerçekleştirilebilmesi için, bu yöndeki çalışmaların yönetim tarafından sürekli eğitim programlarıyla desteklenmesine ihtiyaç vardır. Faaliyetlerin uygulamaya konulduğu ilk zamanlar, çalışan herkesin bu işi hemen doğru yapmalarını beklemek yanlıştır. Başlangıçta yanlış yönlere sapmaların olması doğaldır.

5S gerçekleştirilirken, bütün çalışanların bu faaliyetle amaçlanılanın ne olduğunu iyi anlamış olması gerekmektedir. Bunun için başlangıçta bütün çalışanların bu işin içinde yer alması gerektiğini gösteren bir tanıtım planı yapılması yararlı olacaktır.

5S faaliyetlerinin amaçları şu şekilde özetlenebilir:

Disiplinli Bir İş Yeri Oluşturulması : Bütün çalışanların kurallara uyduğu bir iş yeri oluşturabilmek, iş yeri yönetimi açısından çok önemlidir ve bu disipline ulaşmanın en iyi yolu, 5S faaliyetleridir.

Küçük Aksaklıkların Temizlik Yardıyla Giderilmesi : Temizlik, hata ve ekipman bozulmalarına sebep olan küçük çaptaki sorunların, normal gitmeyen durumların ve bozuk parçaların ortaya çıkartılması için yapılmalıdır. Aynı zamanda bu anlamda temizlik, problemlerin kaynağı olan ve genellikle farkedilmesi güç yerlerde meydana gelen aksaklıkların da ortaya çıkartılmasıdır. Temizlik ve inceleme boyunca işçi, daha sonra büyük sorun çıkarması muhtemel olan küçük anormallikleri farkedebilir. Bu küçük aksaklıkların giderilmesiyle de sonradan ortaya çıkacak büyük problemlerin önü kesilmiş olur.

Görsel Kontrol Yapılması : Görsel kontrolün yapılması, temizlenmesi ve kontrol edilmesi güç yerlerin daha kolay ulaşılır hale getirilmesi ve göstergeler, karşılaştırma işaretleri gibi bir takım görsel kontrol araçlarının kullanılmasıyla daha kolaylaştırılır. Bu şekilde iş yeri ve ekipmanlar, kendi durumlarında olabilecek aksaklık ve bozulmaları hemen belli edebilecek hale getirilir ve bu şekilde kontrol işleminin verimliliği artırılmış olur.

İşçiye Makinanın Sorumluluğunun Verilmesi : 5S ve otonom bakımın amacı, işçilerin makinaları ile ilgilenmesini sağlamaktır. Toplam Üretken Bakım Programı süresince aldıkları eğitimler sayesinde işçiler, makinalarına daha çok hakim olurlar, bakımlarında ve geliştirilmelerinde daha çok söz sahibi olurlar.

Önleyici Faaliyette Bulunulması : Diğer bir amaç ise, insanların düşünce yapılarını, önleyici yaklaşım almak yönünde değiştirmektir. Bunu başarabilmek içinse, iş yerinde 5S faaliyetlerinin başlatılması gerekmektedir.¹⁰

1.3.5.2. Otonom bakım

Otonom Bakım, üretimde çalışan operatörler tarafından üretim tezgah ve teçhizatına yapılan bakımdır.

Toplam Üretken Bakım'dan önce operatörlerin tezgah üzerinde yetkileri sınırlı idi. Makinada herhangi bir problem çıktığında, bu problem operatör tarafından

¹⁰ Arçelik Buzdolabı İşletmesi Eğitim Notları, (1997)

giderilebilse bile bakım ekibi tarafından halledilirdi. Tezgah operatörü sadece üretim yapar, bakım operatörü de bakım yapardı.

Toplam Üretken Bakım kültürü ile tezgah operatörlerinin yetkileri genişletilmiştir. İlk önce operatörlere kullandıkları tezgahlar hakkında eğitimler verilir ve tezgah hakkındaki bilgi seviyeleri yükseltilir. Gerekli eğitimlerden sonra operatör tezgahını daha kolay kullanılır hale getirmek için projeler üretir, bakımını ve temizliğini, tüm ayarlarını ve kontrollerini kendisi yapmaya başlar. Kısacası teknik detay istemeyen konuların tamamını kendi tezgahı için kendisi yapacak seviyeye gelir.

Tezgahların bu noktadan sonra tek sahibi operatörlerdir. Makinaların daha iyi ve durmadan çalıştırılma yetkisi operatörlere verilmiştir.

Kısaca otonom bakım sayesinde operatörlerin bilgi seviyesi iyileştirilir. En uygun ekipman ve çalışma koşulları sağlanarak daha kaliteli ve verimli üretim zemini hazırlanır.¹¹

Otonom bakım'ın iki ana amacı vardır:

- İşçiler bakımından: Otonom bakım, işçiye çağdaş işletme anlayışındaki yeri doğrultusunda hem bilgisini hem iş gücünü kullanma fırsatı verir.
- İş yeri açısından: Normal halinden olabilecek en ufak bir sapmanın hemen farkedilebileceği disiplinli ve düzenli bir iş yeri oluşturur.

Eğer operatör bakım faaliyetlerine destek verirse, bakım maliyetleri azalır ve duruş hedeflerini yakalamak kolaylaşır. Ekipmanın ufak problemleri operatör tarafından çözüldüğü için bakım grubu makina tasarımları ve iyileştirmeleri gibi daha teknik işlerle uğraşmak için zaman bulabilir.

Otonom Bakım'da operatör;

1. Arızayı önlemek için;

- Ekipmanı doğru çalıştırır.
- Ekipmanın temizlik, yağlama, gevşeyen yerlerin sıkılması gibi temel ihtiyaçları karşılar.
- Gerekli ayarlamaları doğru yapar.
- İyileştirme ihtiyaçlarını belirler ve bu iyileştirmelerin yapılabilmesi için bakım bölümü ile işbirliği yapar.

¹¹ Arçelik A.Ş. İzmir Elektrikli Süpürge İşletmesi TÜB Kitapçığı

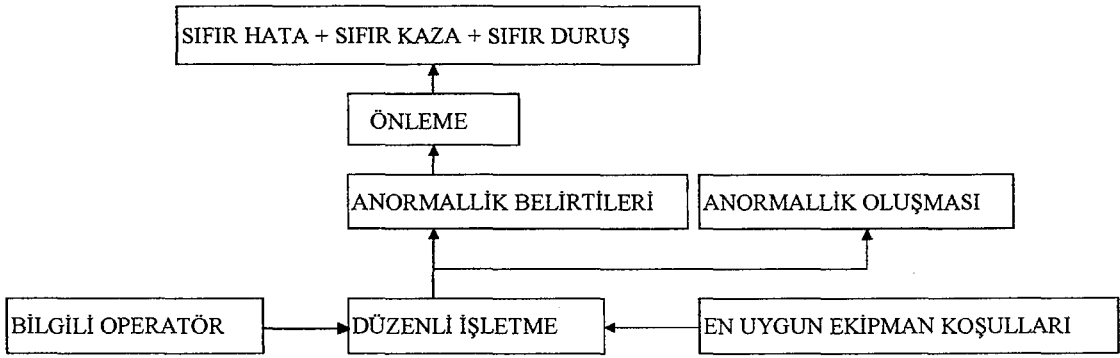
2. Arızayı anlamak için;

- Günlük kontrolleri yapar.
- Periyodik bakımı yapar.

3. Ekipmanı onarmak için;

- Küçük tamirleri yapar
- Arıza konusunda bakımçıyı bilgilendirir.
- Arızanın giderilmesinde bakımçı ile birlikte çalışır.

Tablo5. Otonom Bakımın Etkileri



1.3.5.2.1. Otonom bakım nasıl uygulanır?

Otonom bakım 7 aşamada uygulanır:

1. Ön temizlik
2. Problemlerin asıl nedenlerinin yok edilmesi
3. Temizlik ve yağlama standartları
4. Genel kontrol
5. Otonom kontrol
6. Tertip, düzen ve organizasyon
7. Tam otonom bakım

1.3.5.2.1.1. Ön temizlik

Ön temizlik, Otonom Bakımın birinci aşamasıdır. Ön temizlik tanımı sembolik bir tanımdır. Ön temizliğin kapsamında temizliğin yanında hatalı, eksik ve sorunlu kısımların da tespit edilmesi ve kontroller mevcuttur. Ön temizlik sırasında, eksik ve gevşemiş civata, yağ kaçaıkları, gevşemiş kayış, eksik veya fazla hava basıncı, aşırı temizlik ve sıcaklıklar ile temel ekipman koşullarındaki eksiklikler tesbit edilir.

1.3.5.2.1.2 Problemin asıl nedeninin yok edilmesi

Ön temizlik aşamasında temizlik ve kontrol işlemlerini hallettik. Bu aşamada ise kirlilik kaynaklarının kontrol altına alınması ve yok edilmesi işlemleri yapılır.

Örneğin, yağlanan yerleri temizledik, bu işin kolay kısmıdır. Fakat, o yağın önce etrafa yayılmasını, sonra o bölgeden sızıntı olmasını engellemek esas önemli olan kısımdır.

Bunun yanında makinalardan akan suları toplamak ve etrafı kurulamak yerine, bu su sızıntılarının önlenmesini sağlamak gerekmektedir.

Bu aşamada temizlemiş olduğumuz kısımları koruyup ve çalışma sahamızın temiz kalmasını sağlayacağız.

1.3.5.2.1.3 Temizlik ve yağlama standartları

Bu aşamada temizlik, yağlama ve gevşeyen yerlerin eski haline getirilmesi konusunda bakım ve kontrollerin belli bir standarda bağlanarak yapılmasıdır.

Bahsedilen konuların ne kadar sıklıkla, kim tarafından nasıl ve ne ile yapılması konusunda standartlar belirlenir, çizelgeler hazırlanır ve bunlara ait planlar oluşturulur.

Örneğin, yağ göstergelerini haftada bir, bezle temizleyiniz veya yağ pompasını yağ seviyesini her gün yağ çubuğu ile kontrol ediniz, eksikse yağdanlık kullanarak yağ ilave ediniz.

1.3.5.2.1.4. Genel kontrol

Standart çalışma koşullarının dışında meydana gelen anormalliklerin büyük problemlere sebep olmadan önlenmesi için yapılan kontrollerdir.

Bu kontrollerin tam anlamıyla yapılması 3 aşamanın gerçekleştirilmesi ile olur:

1. Temel teknik bilgiler
2. Operatör tezgah eğitimi
3. Görsel kontroller

Temel teknik bilgiden kasıt şudur; makina elemanlarının ne olduğu ve normal çalışma koşullarının nasıl olduğudur. Örneğin, kayış, kasnak, zincir, mil, elektrik tesisatı, borular ve su tesisatının ne olduğu, normal çalışma şartlarının ne olduğu konusunda eğitim. Bunun yanında temel elektrik, pnömatik, hidrolik vb. diğer temel teknik eğitimler, teknik eğitimleri oluşturur.

Tezgah eğitimi ise, bu temel ekipmanların operatörün makinasının üzerinde tanıtılması ve tezgahın çalışmasından, parçalarına kadar operatör tarafından kavranmasını içerir.

Görsel kontroller ise, belirli periyotlarda operatörlerin kendi tezgahlarının sorunsuz işlemesi için belirledikleri ve yaptıkları kontrolleri içerir.

1.3.5.2.1.5. Otonom bakım

Bu aşamaya kadar olan basamakların tam anlamıyla yapılması ile tezgahlar tüm proseslerde sıfır hataya ulaşacaktır. Bu aşamada ise kontrol işlemlerinin standartlaştırılması ve kolaylaştırılması işlemleri yapılacaktır.

Standartlaştırma sırasında günlük bakım talimatları revize edilecek ve içerikleri operatörler tarafından en uygun duruma getirilecektir. Ayrıca genel kontroller sırasında yaptığımız kontrolleri daha kolay hale getirmenin yollarını araştırıp uygulayacağız. Bu sırada görselliği kolaylaştırıcı ekipmanlar yapacağız. Kontrol edilmesi zor olan kısımları kontrol edilebilir hale getireceğiz. Örneğin, içini göremediğimiz ve gözle kontrol etmemiz gereken bir yerin kapağını cam veya başka bir şeffaf malzemeye çevireceğiz. Göstergelerin bulunması gereken aralıklarını gösterge üzerinde tanımlayacağız.

1.3.5.2.1.6. Tertip, düzen ve organizasyon

Bu aşama tüm iş yerinin özellikle iş istasyonları ve tezgahların temizlenmesi ve düzenlenmesini içermektedir. Tüm çalışanlar düzenli bir iş istasyonunda ve işletmede çalışmanın, nasıl daha zevkli ve kolay olduğunu çok iyi bilir.

Şu ana kadar makinaların durmadan ve daha verimli çalışması için çalışmalar yaptık. Bu aşamada ise kendi çalıştığımız çevreyi daha rahat ve güvenli çalışır hale getireceğiz. Bu sayede kirli ve dağınık ortamın doğurduğu verimsizlikleri ve tehlikeleri yok etmiş olacağız.

Örneğin alet edavatlara ulaşmak bazen kalıp bağlarken bant değişimi yaparken karışıklıktan dolayı çok zaman kaybettirir ve işlerimizi daha sıkıcı hale getirir. Bu durumlar, küçük düzenlemeler ile düzene koyulabilir. Daha sonra bu düzen doğrultusunda herkes almış olduğu ekipmanı işi bitince yerine koyacaktır. Bu sayede daimi bir tertip kazanılmış olacaktır.

1.3.5.2.1.7. Tam otonom bakım

Bu aşamaya kadar olan kısımla çalışma tezgahımızı ve ortamımızı temizledik düzenledik ve normal çalışma koşullarına getirdik.

Bu aşamada ise artık tezgahımızın ve çalışma ortamımızın veriminin artırılması için iyileştirme faaliyetleri başlatılır. Ayrıca, erken teşhislerde bulunarak arızaların önüne geçilir.

Tüm bu otonom bakım aşamalarının tam hakkının verilerek yapılması ve bir sürekliliğe oturtulması gerekmektedir. Aksi takdirde harcanan tüm emeklerin boşa gitmesi içten bile değildir. Unutulmamalıdır ki tüm tezgahlar ilk çalıştırılmaya başladığında pırl pırlı ve zaman içinde şu anki durumlarına geldi. Bu nedenle otonom bakımı kestiğimiz anda uygulama öncesi duruma geri dönmek çok kısa sürecektir.

1.3.5.3. Planlı bakım

Planlı bakım, ekipmanların Otonom Bakım sırasında ortaya çıkan hassas ve çabuk bozulan noktalarının belli bir program çerçevesinde bakımlarının yapılmasıdır. Amaç sıfır duruştur.

Planlı bakım, bakım personeli tarafından peratöründe desteği alınarak yapılır ve bakım personeli tarafından yapılan temel çalışmadır. Planlı bakımın amaçları şu şekildedir:

- Küçük çaptaki hataların düzeltilmesi, ekipmanın ideal durumuna getirilmesi.
- Periyodik ölçüm ve kontrollerin yapılması.
- Değişmesi gereken parçaların zamanında değiştirilmesi.
- Ekipman ve çevresinde geliştirilmelerin yapılması, ulaşılması güç yerlerin kolay ulaşılabilir hale getirilmesi vb.
- Eğitim, operatörlerin ekipman başında uygulamalı eğitimler alması.

Planlı bakım sayesinde ekipman çalışırken ortaya çıkan küçük aksaklıklar en iyi şekilde düzeltilir, düzenli onarımlar ve geliştirmeler yapılır.

Planlı bakımda öncelik önemli ekipmanlara verilir. Ekipmanlar, mevcut kontrol seviyesi, güvenilirlik derecesi ve kullanım koşulları gibi koşullarda göz önünde bulundurularak değerlendirilir.

Planlı bakımın kontrol standartları, geçmişte elde edilmiş bilgilerin analizi ve iş yeri gözlemlerinden alınan sonuçlar ışığında hazırlanmış yıllık bakım takvimi çerçevesinde gerçekleştirilmelidir. Aşağıdaki faktörler göz önünde bulundurularak planlı bakım üzerindeki yük azaltılmalıdır:

- Periyodik bakım içeriğinde bulunan bakım ve kontroller mümkün olduğunca günlük kontroller ve gözle yapılan kontroller üzerine dağıtılmalıdır.
- Ekipman ziyaretleri sırasında problem çözme teknikleri kullanılarak mevcut problemler giderilmeye çalışılmalıdır.
- 30 dakikadan kısa sürecek bakım işlemleri plansız bakım olarak uygulanmalıdır. Bunlara ek olarak yapılan her planlı bakım uygulaması sırasında:
- Bakım programları üretim departmanı ve operatörler ile birlikte oluşturulmalı
- Önceden yapılacak işlerle ilgili hazırlık yapılmalı
- Üretimin çok yoğun olduğu zaman ve yerlerde planlı bakım tatil günlerine alınmalı
- Üretimde bir makina bakıma alındığında bunu takip eden işlemlerin aksamaması için, bakım periyoduna kadar planlanan üretim miktarının tanımlanmış olması gerekmektedir.

- Planlı bakım yapılırken operatörün, pratik bilgilerini bakım ekibine aktarması ile işbirliği yapması çok önemlidir.
- Planlı bakım faaliyetleri yürütülürken bütün iş güvenliği tedbirlerinin alındığından emin olunmalıdır.

1.3.5.3.1. Bakım ve onarım verimliliğinin artırılması

Bakım ve onarım işlemi çok kaliteli ve kısa sürede yapılmalıdır.

Bunların yapılabilmesi için şunların yapılması gerekmektedir:

- Takım, kartlar, yedek parça ve bakımda kullanılan diğer araç ve gereçlerin düzenli tutulması.
- Operatörlere, meydana gelen arıza konusunda kolay ve doğru iletişim kurabilmek amacıyla makina parçalarının isimlerinin öğretilmesi.
- Yedek parçaların sürekli yeterli sayıda ve kullanılabilir durumda bulundurulması.
- Arıza nedenlerinin ortadan kaldırılabilmesi için önlemler alınması.
- İş emirlerinin yeterince açık olması.
- Mümkün olan yerlerde tek parçanın değil, bütün ünitenin değiştirilmesi.
- İşe başlarken güvenlik kontrollerinin yapılması.
- Bakım kalitesinin artırılarak ekipman ömrünün artırılması.
- Her yeni bakımda, bir önceki bakımda kullanılan zamanın yarısı kadar zamanda işin bitirmeye çalışılması ve bu yapılırken bakım kalitesinden kesinlikle ödün verilmemesi.

1.3.5.4. Kalite bakımı

Sıfır hatalı üretim yapabilmek için, kullanılan hammaddelerin ve bir önceki prosesten gelen parçaların kaliteli olması gereklidir. Bu yaklaşımla kaliteyi belirleyen , işleme şartları, insan faktörleri ve çalışma yöntemleridir.

Toplam üretken bakım yaklaşımı, tam zamanında üretim sistemiyle birlikte çalışanlara, sistemin büyük kalite sorumluluklarını verir.¹²

¹²

William J. Stevenson, **Production/Operations Management**, Fifth Edition, (1996, p. 751)

Ürün kalitesinin güvence altına alınmasında en önemli adım, üretimdeki dört büyük faktörün; insan, makina, malzeme ve metodun (4M: Man, Machine, Material, Method); en iyi durumda tutulmasının sağlanmasıdır.

4M'in kalite üzerindeki etkisi, aşağıda belirtilmiştir:

Tablo 6. 4M Faaliyetleri "Makina"

4M	DURUM	YERİNE GETİRİLMEZSE NE OLUR?
Makina	Temizlik çok iyi	Üretim sırasında yabancı parçalar malzemenin içine karışır ve hatalara neden olur.
	Yağlama yeterli seviyede	Makinalar gerektiği şekilde çalışmaz ve işlemede hata oluşur.
	Somun ve civatalar sıkılmış durumda	Makina parçalarında sallantı ve boşluklar oluşur ve işlemede hata meydana gelir.

Tablo 7. 4M Faaliyetleri "Malzeme"

4M	DURUM	YERİNE GETİRİLMEZSE NE OLUR?
Malzeme	Malzeme üzerinde deformasyon ve talaş yok	Makina parçaları üzerinde deformasyon ve iz oluşur. Sağlam parça sayısı azalır.
	Malzeme iç yapısı homojen	Kalıplarda sorun yaratır ve hurda oranı artar.

Tablo 8. 4M Faaliyetleri “İnsan”

4M	DURUM	YERİNE GETİRİLMEZSE NE OLUR?
İnsan	Her zaman standartlara uyum	Arıza oranları, hurda oranları ve iş kazaları artar.
	Günlük olayların raporlanması	Bilgi kaybına neden olur. Daha önceden karşılaşılmış sorunlara çözüm bulmak için yine aynı süre harcanır. İş gücü ve zaman kaybı olur.

Tablo 9. 4M Faaliyetleri “Metod”

4M	DURUM	YERİNE GETİRİLMEZSE NE OLUR?
Metod	İşlemler için doğru yöntemler kullanılıyor.	İş gücü ve üretim kaybı, hata riski
	Hassas çalışma	Yüzeysel çalışma ile hatanın bir miktar ertelenmesi ve tekrar karşımıza çıkması.

Kalite faktörüne dayanan iyileşmeler, kalite hatalarının oluşmasının önlenmesine yöneliktir ve kalite faktörlerinin çok açık ortaya konulması ve hassas olarak yapılandırılması ile olur. Eğer bir makinada belirlenen kalite faktörleri gerektiği gibi uygulanabiliyorsa ve bu uygulamanın devamı sağlanabiliyorsa söz konusu makinada, istenen kalite güvencesi sağlanmış demektir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

TOPLAM ÜRETKEN BAKIMDA YÖNETİM BOYUTU

1. TOPLAM ÜRETKEN BAKIM YÖNETİMİ

1.1. Toplam Üretken Bakımın Etkileri ve Değerlendirilmesi

Toplam Üretken Bakım, şirket veya işletmelerde yönetim hedeflerine ulaşmada bir araçtır. Şirketler, öncelikle kar edip, çalışanlarının iş hayatındaki kalitesini geliştirmelidir. Toplam üretken bakım bakışıyla, imalatçılar verimliliği, kaliteyi, maliyeti, teslimat veya envanteri, güvenliği ve motivasyonu geliştirmek için çaba sarfetmelidir.

Toplam Üretken Bakım'ın temel ilkesi, Tablo 10'da gösterildiği gibi, şirketin orta vadeli yönetim planları ile birleştirilerek uygulanmalıdır. Tabiki, şirketlerde, işletme, departman, bölüm veya takım gibi, organizasyonun her seviyesinin, değişik işlev, görev yetki ve sorumlulukları vardır. Bundan dolayı, Toplam Üretken Bakım konuları da buna göre değişir. Toplam Üretken Bakımın hedefleri, yapılacak analizlerle, en alt kademedен en üst kademeye kadar, herkesin içinde yer alacağı faaliyet konularını kapsayacak şekilde tesbit edilmelidir.

Bütün çalışanların katılımını temel alan, Toplam Üretken Bakım faaliyetleri başlatılmadan önce, görüşmeler yoluyla fikir birliğini sağlamak, en temel esastır. Bir çok şirkette, liderler, alt yöneticiler ve mühendisler, sık sık toplantı yapar. Karşılıklı anlayış ve fikir birliğinin, gelecekteki Toplam Üretken Bakım uygulamalarının gelişiminde önemli etkileri vardır.

Temelde toplam üretken bakım, çalışanların kullandıkları ekipmana bakım ve özen göstermeleri için sorumluluk almalarını sağlar. Çalışanlar mümkün olduğunca basit tamirleri ve rutin bakım faaliyetlerini yerine getirir. Bakım departmanı kompleks bakım faaliyetlerini yapar, çalışanları eğitir.¹³

¹³ James R. Evans, *Production/Operation Quality, Performance and Value*, Fifth Edition, (1993, p. 440-441)

Toplam üretken bakım: Ekipman etkinliğini maksimum hale getirmeyi ve plansız duruşları yok etmeyi, bakım faaliyetleri ve ekipmanın bakımından yaratıcı operatörün sorumlu olmasını, çalışanın ekipman ve operasyon geliştirme çabalarının sürekli gelişmesini sağlar.¹⁴

Tablo 10. Toplam Üretken Bakım İlkeleri¹⁵

Dünya pazarındaki çetin rekabeti aşmada tüm çalışanların katılımıyla, yüksek kalite ve düşük ürün maliyetine ulaşınız.

- * Yüksek kalite ve verimliliği gerçekleştirmek için, ekipmanın çalışma ve bakım koşullarını geliştiriniz.
 - * Bilgili operatörlerin geliştirilmesini teşvik ediniz.
 - * Yeni ürünler geliştirilmesi ve bu ürünlerin gelişme hızının artırılmasında üstün gayret sarfederek, şirketin rekabet gücünü kuvvetlendiriniz.
 - * Her çalışan başına, katma değeri artırınız, yeni üretim teknikleri geliştiriniz ve otomasyonu teşvik ediniz.
 - * Tüm çalışanların katılımıyla, güvenli ve elverişli çalışma ortamı gerçekleştiriniz.
-

Verimlilik, kalite, maliyet, teslimat, güvenlik ve motivasyon ile, Toplam Üretken Bakımın gerçek hedefleri daha somut bir şekilde belirlenmiştir. Örneğin, başlangıçta % 65 toplam verimlilik, bir ayda 1000 duruş, bir yılda 10 iş kazası sadece kişi başına yılda 1.8 öneri olan bir işletmede; dört yıl sonunda % 90 verimlilik, 20'den az duruş, sıfır kaza ve kişi başına 50 öneri durumuna getirilebilir. Faaliyetlerin etkinliğini gösteren göstergeler, Toplam Üretken Bakım hazırlık aşamasında belirlenmelidir.

Tablo 11'de yaklaşık bin işçi çalıştıran orta ölçekli bir işletmenin etkileri ve örnek hedefleri gösterilmiştir. Toplam Üretken Bakım faaliyetlerinin başlatılmasından

¹⁴ James R. Evans, **Applied Production and Operations Management**, Fifth Edition, (1993, p. 358)

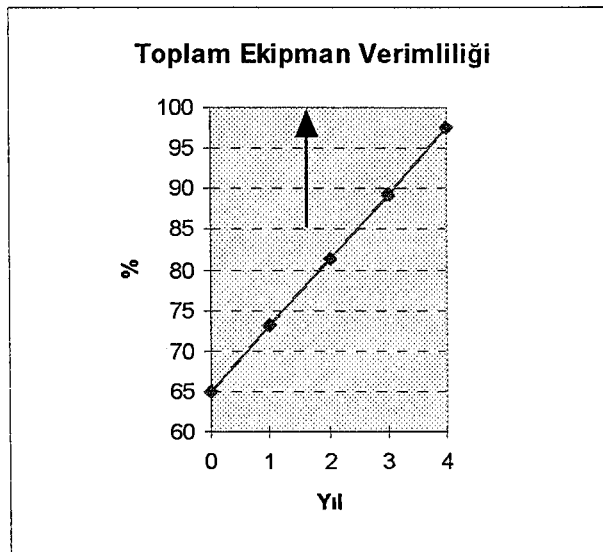
¹⁵ Masaji Fumigotoh, **KORDSA, Toplam Verimli Bakım Uygulaması**, (Cem Ofset, s.22)

dört yıllık bir periyot sonunda, gerçek ve başarılı sonuçların alınacağı göz önüne alınmalıdır.

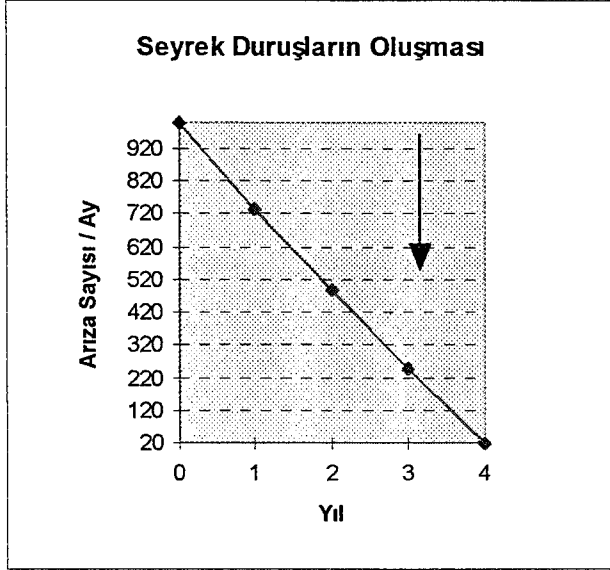
Tablo 11. Toplam Üretken Bakım Hedefleri¹⁶

Konular	Hedefler
* Kalite hataları	* Başlangıçtaki dördte birine düşürünüz.
* Devreye almadaki hatalı ürün oranı	* %0.1 (Başlangıçtan itibaren 3 ay sonra)
* Verimlilik	* %50 artırırsınız.
* Seyrek duruşların oluşması	* Başlangıçtaki 1/50'sine düşürünüz.
* Otomasyon ile iş gücünün azaltılması	* 100 çalışan
* Öneri sayısı	* Her çalışan için ayda 6 öneri
* Devreye alma süresinin azaltılması	* Başlangıçtaki %30'una düşürünüz.
* Yeni ürünlerle işlerin büyütülmesi	* 30 milyon \$
* Endüstriyel kazalar	* 0
* İdari departmanların verimliliği	* % 50 artırırsınız

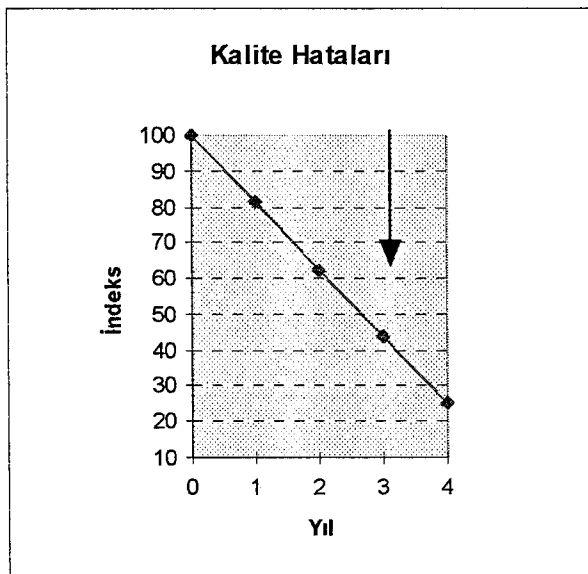
Tablo 12. Toplam ekipman verimliliği dört yılda % 65'ten % 97,5'e çıkacak.



Tablo 13. Seyrek duruşlar dört yılda 1000'den 20'ye düşecek



Tablo 14. Kalite hataları başlangıçtaki dördte birine düşecek.



1.2. Toplam Üretken Bakım Master Planı

Bu etkin faaliyetler nasıl geliştirilmelidir? Hazırlık aşamasında, öncelikle 3-4 yıllık bir uygulama planı hazırlanır. Bu plan Toplam Üretken Bakım master planı olarak adlandırılır.

Altı önemli Toplam Üretken Bakım faaliyetini yürütme programı, çalışanların teknik düzeyi ve işletmenin mevcut koşulları ele alınarak dikkatlice hazırlanmalıdır.

1.3. Toplam Üretken Bakım Yönlendirme Organizasyonu

Toplam üretken bakımın başarılı uygulanmasında, yönlendirme organizasyonu, önemli bir görevi yerine getirir:

1.3.1. Birbiriyle İlişkili Alt Grup Organizasyonu

Tüm departmanlarda, idari yapıya uygun olarak, üst yönetimden alt personele kadar bütün çalışanları içeren, genellikle beş veya yedi kişiden oluşan alt gruplar oluşturulur. Alt kademe liderinden oluşan ara grup, alt gruplar arasında koordinasyon görevini yerine getirir. Bu tür Toplam Üretken Bakım yönlendirme yapısı, birbiriyle ilişkili alt grup organizasyonu olarak adlandırılır.

Üretim departmanında, kullanıcı bakım olarak tanımlanan ve kullanıcı bakımı geliştiren alt gruplar, operatörlerden oluşur. Alt grupların üstünde kullanıcı bakım grup liderlerinden oluşan yöneticiler grubu bir üst yönetici tarafından yönlendirilir. Bu yönetim modeli ile ekipmanlar ele alınır.

1.3.2. Toplam Üretken Bakım Yürütme Komitesi ve Verimli Bakım Grubu

Birbiriyle ilişkili alt grup organizasyonundan başka, genellikle, çeşitli komiteler kurulur. Ancak pek çok şirketteki Toplam Üretken Bakım uygulamasından elde edilen deneyimlere göre; bu grupların sayısının en aza indirilmesi daha iyi olur. Pek çok bağımsız görev grupları, birbirleriyle ilişkili alt grup organizasyonunun varoluş nedenini engelleyebilir. Daha da ötesi, kişiler bir çok gruba dahil olunca, dikkatlerini

kaybetmeye başlar. Toplam üretken bakım faaliyetlerinin, her zaman küçük gruplar ve sadece gerekliliği kesinleşince özel grup şeklinde oluşturulması çok önemlidir.

Diğer yandan, üretim, bakım ve mühendislik departmanlarından seçilen personelden oluşan verimli bakım grubu, belirli konulara yaklaşımda çok etkilidir. Bununla ilgili olarak, değişik teknik alanlardaki beceri ve deneyimler kullanılarak, işletmede ortaya çıkan sorunlar, daha geniş anlamda altı büyük kayıp giderilir. Bu tür bakım grupları, daha iyi iletişimle departmanlar arası anlayışın gelişmesine yardımcı olurlar.

Planlanan hedeflere ulaşıldığında, Verimli Bakım grubu, programı, etkileri ve sonuçlarıyla gözden geçirmeli ve sorunların tekrarlanmaması için uygun karşı önlemler belirlenmelidir.

Toplam Üretken Bakım'ın başarısının birinci olarak üst yönetimin kuvvetli kararlılığına, ikinci olarak ofis yöneticisine bağlı olduğunu söylemek mübalağa olmaz. Çünkü bu idari yönetici Toplam Üretken Bakımda çok önemli rol oynar. Toplam Üretken Bakım ofis yöneticisi, planlama, örgütleme ve önderlikteki yetenekleriyle birlikte yeterli idari ve mühendislik deneyimi olanlar arasından seçilmelidir. Ofis üyeleri, çalışmaları doğrudan üst yönetime rapor edebilen seçkin mühendislerden oluşmalıdır.

Toplam Üretken Bakım ofis üyeleri, Toplam Üretken Bakım faaliyetleriyle ilgili bütün taktikleri içeren tüm planlamadan ve diğer ilgili departmanlara destek vermekten sorumludur. Bundan dolayı, Toplam Üretken Bakım ofisinin kullanıcı bakımla ilgili birçok farklı görevleri vardır:

Hazırlık Dönemi:

- Seminer ve işletme gezilerine katılarak, Toplam Üretken Bakım'ın doğasını anlamada öncü olmak.
- Şirket, bölüm, işletme ve departman gibi, idari organizasyonun her kademe ve biriminde, master plan hazırlanmasına yardımcı olmak.
- Personel, ekipman, işletme içi ve dışı eğitim ve diğer destekleyici harcamaların maliyetini ve bütçesini hazırlamak.
- Ekipmanlarda mevcut durumun ve ilerlemenin değerlendirilmesi için dönüm noktaları, göstergeleri ve yöntemleri oluşturmak.
- Tanıtıcı eğitimi planlamak ve yürütmek.
- Toplam Üretken Bakım kavramlarını, bütün çalışanların genel olarak tanınması için kampanyalar planlamak ve yürütmek.

- Toplam Üretken Bakım yönlendirme organizasyonunu planlamak.

Kullanıcı Bakım:

- Toplam Üretken Bakım haberlerini yazmak ve planlamak.
- Makina duruşları istatistiği, kalite hataları ve toplam ekipman verimliliği istatistikleri gibi önemli ölçüm göstergelerini hazırlamak ve yayınlamak.
- Toplam Üretken Bakım faaliyetlerini, eğitim toplantılarını planlamak ve yürütmek.
- Kullanıcı bakım gruplarının yaptıkları çalışmalardaki performanslarını, toplantıların sıklığını yayınlamak.
- Toplam Üretken Bakım faaliyetlerinin gerçek ve genel ilerlemesinin değerlendirildiği çeşitli toplantılara katılmak.
- Hatalı alanları, soruları, kirlilik kaynaklarını ve güç çalışma alanlarını içeren istatistikleri raporlamak.
- Toplam Üretken Bakımın nasıl geliştirileceği konusunda tavsiyelerde bulunmak ve öğretmek.
- Aşamalı eğitimi planlamak ve yürütmek.¹⁷

1.4. Üretim ve Bakım Bölümlerinin Görevlerinin Yeniden Yapılanması

Son zamanlara kadar, Amerikan stili yönetimden etkilenen Japon üreticilerin çoğu, üretim ve bakım departmanlarının görevlerini ayırdı. Bu yaklaşımın, insan kaynaklarının kullanımında en etkili yol olduğuna inandırılmıştı. Operatörler üretim faaliyetleri üzerinde yoğunlaşmış, ancak ekipmanın işlev ve yapısıyla ilgili çok az bilgiye sahip olarak çalışmaktaydılar. Aynı anda bakım personeli de bakım işi ile gerektiği şekilde ilgileniyordu. Sonuç olarak, operatörler ve bakım personeli karşılıklı yardımlaşma yolu yerine kendi yollarında yürüyorlardı.

Montaj endüstrisi otomasyonunda, yeni uyarlamalara ayak uydurabilmek için, işletmelerde hızla artan oranda değişik tiplerde makineler kullanılmaya başlandı. Ancak, bununla ters orantılı olarak, çalışan personal sayısı giderek düşmeye ve yaş ortalaması da yükselmeye başlamıştır.

Bu gelişmeler ışığında; verimliliği; kalitesini ve işletme çalışma koşullarını gelecek on yıl içinde çarpıcı bir şekilde geliştirmeyen ve dünya pazarlarında rekabet

¹⁷ Masajı Fumigotoh , **KORDSA, Toplam Verimli Bakım Uygulaması**, (Cem Ofset, s.25-27)

eden şirketlerin hayatta kalması güçleşecektir. Bu aşamada Toplam Üretken Bakım popüler olmaktadır. Çünkü işletmeler bu zorlukları, üretim ve bakım departmanlarının görevlerini yeniden yapılandırarak, kullanıcı bakım programını uygulayarak yenebilirler.

1.5. Toplam Üretken Bakım İzleme Göstergeleri

Toplam Üretken Bakım aktivitelerinin izleneceği göstergeler şu şekilde belirlenmiştir:

$$\text{Makina Kullanım Oranı} = \frac{\text{Yükleme Zamanı} - \text{Duruş Kayıpları}}{\text{Yükleme Zamanı}}$$

$$\text{Performans} = \frac{\text{Standard Çevrim Zamanı} * \text{Üretim Miktarı}}{\text{Operasyon Zamanı}}$$

$$\text{Sağlam Parça Oranı} = \frac{\text{Üretim Miktarı} - \text{Hatalı Parça Miktarı}}{\text{Üretim Miktarı}}$$

$$\text{Teçhizat Etkinliği} = M.K.O * P * S.P.O$$

1.6. Hazırlık Dönemi

1. Toplam Üretken Bakım uygulamasında üst yönetimin kararlılığının duyurulması, geçişi kolaylaştırmak için gereklidir:

*Ara kademe ve takımların bilgilendirilmesi.

Ara kademeler ve takımlar toplam üretken bakımın doğası ve işleyişi, yapılması gereken çalışmalar ve bu yapı içindeki görevleri hakkında detaylı olarak bilgilendirilmelidir.

*Firma yayınlarında konunun vurgulanması

Firmanın yayınlarında konuya gösterilen yaklaşım ve duyulan hassasiyeti vurgulamak için bilgilendirici ve tanıtıcı açıklamalar yayınlanmalıdır.

2. Beyaz yaka ve mavi yaka personeli konu ile ilgili detaylı bilgi sahibi yapabilmek için eğitimler planlanılır:

*Yöneticiler için seminerler

Yönetici personel için bilgilendirme sunuşları planlanıp gerçekleştirilmelidir.

*Genel olarak sunuşlar

Beyaz yaka ve mavi yaka personeli bilgilendirici seminerler verilmelidir.

3. Toplam Üretken Bakım proje grubunu oluşturulur:

*Üst yönetimden birinin başkanlığında oluşturulmalıdır.

Grup üst yönetimden birisinin başkanlığında oluşturulmalıdır. Amaç, üst yönetim desteğinin çalışanlara hissettirilmesidir.

4. Genel politikalar belirlenir:

*Mevcut durumun tesbiti

Genel politikaları tesbit etmek için öncelikli olarak mevcut durum analizlerinin yapılması, başlangıç noktasındaki durumun belirlenmesi gereklidir.

*Hedeflerin konulması

Mevcut durum belirlendikten sonra ileriye yönelik gerçekleştirilmesi planlanan hedefler belirlenebilir.

5. Ana plan oluşturulur:

*Başarılı bir Toplam Üretken Bakım uygulaması için gerekli ana faaliyetin detaylı planlarının hazırlanması gerekir.

Yapılacak faaliyetleri planlamak, hangi sırada yapılacağını tesbit etmek ve optimum süre içinde tamamlamak açısından detay planların hazırlanması faydalıdır.

6. Yapılan çalışmaların sunulması

*Yöneticilere, müşterilere ve çalışanlara şu ana kadar yapılan çalışmaların neler olduğu, bundan sonra yapılması planlanan çalışmalar aşama aşama aktarılır. Ayrıca faaliyetler tamamlandıkça kademe kademe bilgilendirme yapmak paylaşım açısından faydalıdır.

1.7. Uygulama Dönemi

1. Her makinanın teçizat etkinliğinin artırılması

*Pilot makina seçimi ve proje grubunun oluşturulması

Tüm makinalarda bir anda çalışmaya başlamak yerine, oluşabilecek hataları gözlemek ve daha hızlı yol almak için bir veya iki tezgahta çalışmaya başlamak daha faydalı olacaktır. Burada önemli olan hangi makinaların pilot olarak seçileceğidir.

2. Otonom bakım programının yapılması

*Eğitimlerin verilmesi

Beyaz yaka ve mavi yaka personele, yapılacak çalışmaların detay bilgilendirme eğitimleri verilmelidir.

*Başarılı uygulayıcıların ödüllendirilmesi

Gerçekleştirilen çalışmaların sonrasında başarı kaydeden çalışmaların uygulayıcıları, toplam üretken bakım faaliyetlerine katılımı artırmak amaçlı olarak ödüllendirilmelidir. Bu sayede katılımı artırmak daha kolay olacaktır. Bu sayede yayılım artacaktır.

3. Makinalar için planlı bakım programı yapılması

*Periyodik ve koruyucu bakımlar

Toplam üretken bakım faaliyet çalışmalarında belirli bir yere gelindikten sonra ana faaliyet ana faaliyet detay planlarındaki periyodik ve koruyucu bakım aşamalarına geçilebilir. Bu aşamada geçmiş durum analizleri ve yaşanan tecrübeler bize yol gösterici olacaktır.

4. Operasyon ve bakım teknikleri hakkında eğitimlerin verilmesi

Bakım faaliyetlerinin daha etkin olabilmesi için operasyon ve bakım teknikleri ile ilgili eğitimler verilmelidir.

5. Makina bakım standartlarının ve prosedürlerinin oluşturulması

Gerekli çalışmalar ve aşamalar tamamlandıktan sonra sıra standart ve prosedürlerin oluşturulması aşamasına gelir. Bu aşamada yapılacak çalışmalar prosedürlere bağlanarak dokümanite edilir. Bu sayede izlenebilirlik sağlanır.

6. Erken ekipman yönetimi

Toplam üretken bakım sistematik yaklaşımdır. Bütün çalışanların geliştirilmesi ve ekipman performansının artırılmasını sağlar. Bütün çalışanlar bilgilerini işlerini geliştirmede ve ekipmanları kullanmada yoğunlaştırırlar. Böylece çalışma performansı artar.¹⁸

¹⁸ James B. Dilworth, **Operations Management, Mc Grawhill Companies**, Second Edition, (1996, p. 637-638)

1.8. Eğitim

Eğitimde öncelikli olan eğitimciler ve eğitim araçlarıdır. Toplam üretken bakımın bütün aşamalarında eğitim faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi belli noktalara gelmek için en etkili yöntemdir. Bu amaçla, yönetici, beyaz yaka ve mavi yaka personele sürekli olarak eğitimler verilmelidir. Eğitimin etkinliği açısından eğitimci ve araçlar çok önemlidir.

1.8.1. Eğitimin Temel Aktiviteleri

1. Toplam Üretken Bakım eğitimcilerinin yetiştirilmesi

Eğitimin etkinliği açısından en önemli faktördür. Bu amaçla bilgisi tam eğitimciler yetiştirilmelidir. Bu sayede çalışanları bilgilendirme daha kolay ve etkin olacaktır.

2. Eğitim odalarının hazırlanması

Bilgilendirmenin yapılacağı sunu araçları yeterli olan ferah eğitim odaları oluşturulmalıdır.

3. Eğitim materyalinin hazırlanması

Etkin bilgilendirme etkin materyalle gerçekleştirilebilir. Önceden yapılmış yüzeysel bilgilendirme, detay bilgilendirme için önemlidir.

4. Eğitimin etkinliklerinin değerlendirilmesi

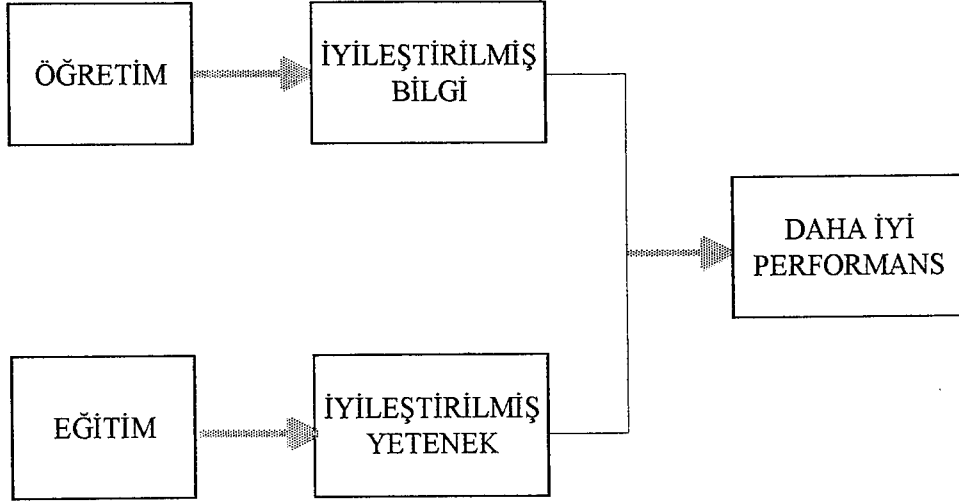
Eğitimlerin etkinlikleri, saha içerisinde gerçekleştirilen faaliyetlerin sonuçları ile değerlendirilmelidir. En etkin değerlendirme yöntemi budur. Sonuç olumlu ise sorun yoktur. Fakat olumsuz ise ters giden bir şeyler vardır. Sorunu çözmek için problem çözme yaklaşımları kullanılarak çözüm sağlanmalıdır. Çözüm elde edilmeden bir sonraki aşamaya asla geçilmemelidir.

1.8.2. Eğitim Programlarının Temel Amacı

Eğitim programlarının temel amacı, her konuda çalışanlardan daha iyi performans elde etmektir. Toplam üretken bakım eğitim programlarında da temel amaç aynıdır. Yani daha iyi performans sağlamak, öncelikli olarak izleme göstergeleri kalemlerinde iyileşme elde etmektir. Toplam Teçhizat kullanım etkinliğini "1" olarak görebilmek ideali yakalamak anlamına gelmektedir. Fakat "1"'e ne kadar

yaklaşabilirsek o kadar başarı ve performans sağlanmış oluruz. Bunun için tüm çalışanlara etkin eğitim ve öğretim sağlamak gerekir. Bu sayede çalışanların bilgi ve yetenekleri geliştirilebilir. Bilgi ve yetenekleri geliştirilen personelin saha içerisinde daha iyi performans sağlayacağı muhakkaktır. İşletmedeki tüm çalışanların daha iyi performans sağlaması, işletme performansını da artıracaktır. Tabol. 15 bunu açıkça ifade etmektedir.

Tablo 15. Eğitim



DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BEYAZ EŞYA ÜRETİCİSİ ARÇELİK A.Ş.'DE BİR UYGULAMA

1. ARÇELİK A.Ş. UYGULAMASI

1.1. İşletme Tanıtımı

Arçelik A.Ş. Buzdolabı İşletmesi; Organize Sanayi Bölgesi Eskişehir adresinde bulunmaktadır.

1973 yılında temeli atılan Arçelik Buzdolabı Fabrikası, 1975 yılında faaliyete geçmiştir. İlk zamanlarda sadece tek kapılı buzdolabı üreten fabrika 1983 yılından itibaren tek kapılı modellerin yanında çift kapılı modellerde üretmeye başlamıştır. 1990 yılında 3 kapılı model ve tek kapılı tezgah sevişi buzdolaplarının üretimine geçilmiştir. 1995 yılında No-frost ve kombi model buzdolaplarının da üretimine başlayan bu dev tesis her geçen gün kendisini yenilemeye devam etmektedir.

1.2. İşletmede Toplam Üretken Bakım Faaliyetlerine Başlama Nedenleri

İşletmede toplam üretken bakım faaliyetlerine başlamadaki ana neden işletme performansını daha yukarıya çekmektir. Bu amaçla yaşanılabilecek sorunlar daha önceden düşünülerek bunları önleme amaçlı olarak toplam üretken bakım faaliyetleri uygulamaya sokulmuştur.

- Üretim temposu çok yüksek, aksama olmamalı

İşletmede üretim temposu çok yüksektir. Üretimin aksaması, üretim kaybına dolayısıyla müşteri kaybına, daha da kötüsü pazar kaybına neden olabilmektedir. Bundan dolayı aksama olmamalıdır.

- Son yatırımlarda bakım çok ağırlıklı

Son teknoloji olarak büyük paralar ödenerek alınan tezgahların bakımında pahalı olmaktadır. Tezgahların sorun yaşamasını engellemek amaçlı olarak arıza yapma risklerini ortadan kaldırmak bakım maliyetlerini azaltacaktır.

Bakım faaliyetleri çoğu zaman işlem maliyetlerini etkiler. Bununla beraber bakım yüzde olarak sistemin kapasitesini de etkiler, bu verimliliklidir. Arızalar

genellikle ekstra maliyetlere neden olur, işleri geciktirir. İlgili ve etkin bakım ekipmanının kullanım süresi değerini etkiler.¹⁹

- Ürün kalitesi birinci öncelikli. Proseste tekrarlanabilirlik önemli.
Üretimin yapılabilmesi kadar, kaliteli ürün yapılması da önemlidir. Çünkü müşteri tatmini birinci önceliklidir bu da kaliteye gösterilen özenle sağlanabilir. Kalite de, sorunsuz, bakımlı ve yeni teçhizatla sağlanabilir. Toplam üretken bakım tezgahların bakımlı ve yeni kalmasını sağlar.
- Toplam kalite kültürü yerleşiyor, ortam uygun.
İşletmede toplam kalite kültürü yerleşmiş durumdadır. Birbiriyle bağlantılı olan bu iki konu ile ilgili olarak toplam üretken bakım uygulayabilmek için ortam uygundur.
- Mavi yaka eğitim seviyesi artırılmalı
Teçhizat bazlı olarak mavi yaka personel eğitim seviyesi de artırılmalıdır. Toplam üretken bakımın her aşamasında kademe kademe bilgilendirme yapılarak çalışanların yetenekleri ve bilgi düzeyleri geliştirilmelidir.
- Temizlik, tertip, düzen kalıcı olarak yerleşmeli.
Sürekli temiz, tertipli ve düzenli ortamlarda çalışma, üretimi ve üretim kalitesini artıracaktır.
- Çalışanların motivasyonu yüksek, insanlar istekli.
Çalışanlar toplam kalite kültürü aldıkları için gelişmelere açıktır. Yeni arayışlar içindedir.

1.4.3. İşletmede Mevcut Durum Analizleri ve Planlar

İşletmede yapılmakta olan bir çok çalışma vardır. Fakat bu çalışmalar beklenen gelişmeyi sağlamak için yeterli değildir. Arızalara müdahale etme ve bazı gözlemlenen sorun yaratabilecek noktalara müdahale etme bazlı kısmen üretken bakım çalışmalarını gerçekleştirilmektedir. Bundan sonra gerçekleştirilmesi planlanan toplam üretken bakımdır.

Arızalar toplam kaybın %30'unu oluşturmaktadır. Planlanan, arıza oluşmasını engellemektir.

¹⁹ James B. Dilworth, *Production and Operations Management Manufacturing and Services*, Fifth Edition (1993, p.457-458)

Kalite indeksi %84 civarındadır. Planlanan bu rakamın %95 seviyesine çıkarılmasıdır.

Set-up süreleri bazı noktalarda uzun, bazı noktalarda istenen seviyelerdedir. Planlanan set-up'larda sürekli iyileşmenin sağlanmasıdır.

İşletme tertip ve düzeni iyileştirilmektedir. Planlanan bunun kalıcı olmasıdır.

Bakım harcamaları toplam yatırımın %1'i kadardır. Planlanan bu rakamı azaltmaktan ziyade daha kaliteli bakımdır.

Tablo 16. Mevcut Durum ve Hedefler

Bakım:	Kısmen Üretken	Toplam Üretken
Arızalar:	Toplam Kaybın %30'u	0
Kalite İndeksi:	%84	%95
Set Up:	Bazı noktalarda uzun	Sürekli iyileşmeli
Tertip Düzen:	İyileşiyor	Kalıcı olmalı, Yerleşmeli
Bakım Harcamaları:	Toplam yatırımın %1'i	Oran artabilir ama daha kaliteli bakım

1.4. İşletmede Toplam Üretken Bakıma Geçiş Aşamaları

1.4.1. Hazırlık Çalışmaları

Başlangıçta toplam üretken bakım çalışmalarını, genel felsefeyi, yapılması istenilen çalışmaları çalışanlara etkin bir biçimde aktarabilmek amaçlı toplam üretken bakım el kitabının hazırlanması gerekir. Ardından çalışanlara direkt bilgilendirmenin yapılabilmesi için eğitim faaliyetleri planlanmalıdır. Afiş ve sloganlar hazırlanarak sürekli amaca doğru yönlendirme ve hatırlatmalar yapılmalıdır. Çalışacak organizasyon kurulmalı ve hedefler oluşturulmalıdır.

1.4.1.1. Toplam üretken bakım el kitabının hazırlanması

Toplam üretken bakım el kitabının hazırlanmasıyla ilgili olarak yapılacak çalışmalar sırasıyla aşağıda belirtilmiştir:

- El kitabı hazırlık ekibinin kurulması

Yönetici ve eğitimcilerden oluşan hazırlık ekibi oluşturulmuştur.

- Mavi yaka personelden inceleme grubunun oluşturulması
Kitabın çalışanlar tarafından rahatlıkla anlaşılabilir olması, geri bildirimler alınarak gerekli düzeltmelerin yapılabilmesi için inceleme grubu oluşturulmuştur.
- Diğer el kitapları ile benchmark yapılması
Mevcut uygulamalarda kullanılan kitaplarla kıyaslamalar yapılarak iyi uygulamalar örnek alınmıştır.
- Yazılı metinlerin oluşturulması
Yönetici ve eğitimcilerin bilgi ve tecrübeleri, mavi yaka personelin geri bildirimleri ve mevcut uygulamaların kıyaslamaları doğrultusunda yazılı metinler oluşturulmuştur.
- Resimlerin oluşturulması
Yazılı metinlerin daha çarpıcı olabilmesi için resimler oluşturulmuştur.
- Basit zaman planının hazırlanması
Basit zaman planları oluşturularak hedef zaman ve faaliyetler belirlenmiştir.
- El kitabının oluşturulması
Yukarıdaki bilgiler doğrultusunda kitap oluşturulmuştur.
- Mavi yaka personel tarafından incelenmesi
Kitap mavi yaka personel tarafından tekrar incelenmiştir.
- Düzeltmelerin yapılması
İnceleme sonrasında gözlemlenen eksiklikler ve anlaşılamayan noktalar düzeltilmiştir.
- El kitabının basılması

1.4.1.2. Toplam Üretken Bakım Eğitimleri

Eğitim amaca yönelik yol alma bakımından en önemli yöntemdir. Bu amaçla etkin bir eğitim planlaması yapılmıştır:

- Eğitim dökümanı hazırlama ekibinin kurulmuştur.
- Ekip Toplam Üretken Bakım rehberi tarafından eğitilmiştir.
- Eğitim dökümanları hazırlanmıştır. (Mavi Yaka ve Beyaz Yaka Personel için)

- Yöneticilere ve takım liderlerine Toplam Üretken Bakım rehberi tarafından eğitim verilmiştir.
- Beyaz yaka personele Toplam Üretken Bakım Lideri ve Toplam Üretken Bakım Rehberi tarafından eğitim verilmiştir.
- Mavi yaka personele takım liderleri tarafından eğitim verilmiştir.
- Hidrolik, pnömatik ve yağlama eğitim setleri sipariş edilerek temin edilmiştir.
- Eğitim odaları düzenlenmiştir.

1.4.1.3. Afiş ve Sloganların Hazırlanması

Çalışmanın ilgi çekici ve daha çarpıcı olabilmesi için afiş ve sloganların hazırlanmıştır:

- Hazırlık ekibi kurulmuştur.
- Bez afişlerin içerikleri belirlenmiştir.
- El ilanları hazırlanmıştır.
- Hazırlıklar uygulama komitesine sunulmuştur.
- İhtiyaçlar belirlenmiştir.
- Afişler ve ilanlar hazırlanmıştır.

1.5. Toplam Üretken Bakım Uygulaması Sonuçları

İşletmede toplam üretken bakım çalışmaları bütün çalışma sahası içinde yapılmaktadır. Yapmış olduğumuz çalışma Arçelik A.Ş. İç Üretim Alanı Mekanik Takımında gerçekleştirilmiştir. İnceleme için Kapı Hattı 04 (KH04), Manzoni Pres 01 (PR01) tezgahları pilot seçilmiştir. Aşağıda KH04, PR01 ve Genel (Takım) için değerler bulunmaktadır.

1.5.1. Arıza Kayıpları

İşletmede, Haziran 1998 tarihinden itibaren arıza nedenli duruş verileri tutulmuş, aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

Haziran 1998:

KH04 :

Arıza süresi : 985 dk
 Genel arızaya oran : % 4.4
 Arıza nedenleri : Mekanik arıza, elektrik kesintisi, kart arızası

PR01 :

Arıza süresi : 1405 dk
 Genel arızaya oran : % 6.3
 Arıza nedenleri : Kalıp arızası, elektrik arızası, elektrik kesintisi, mekanik arıza

Takım :

Arıza Süresi : 22190 dk

Temmuz 1998:

KH04 :

Arıza süresi : 445 dk
 Genel arızaya oran : % 2.6
 Arıza nedenleri : Mekanik arıza

PR01 :

Arıza süresi : 1203 dk
 Genel arızaya oran : % 7.1
 Arıza nedenleri : Kalıp arızası, elektrik kesintisi, mekanik arıza

Takım :

Arıza Süresi : 17063 dk

Ağustos 1998:

KH04 :

Arıza süresi : 590 dk
Genel arızaya oran : % 3.1
Arıza nedenleri : Mekanik arıza, elektrik arızası

PR01 :

Arıza süresi : 925 dk
Genel arızaya oran : % 4.9
Arıza nedenleri : Kalıp arızası

Takım :

Arıza Süresi : 18800 dk

Eylül 1998:

KH04 :

Arıza süresi : 610 dk
Genel arızaya oran : % 3.1
Arıza nedenleri : Mekanik arıza

PR01 :

Arıza süresi : 955 dk
Genel arızaya oran : % 4.9
Arıza nedenleri : Kalıp arızası, mekanik arıza

Takım :

Arıza Süresi : 19457 dk

Ekim 1998:

KH04 :

Arıza süresi : 505 dk

Genel arızaya oran : % 2.9

Arıza nedenleri : Mekanik arıza, elektrik kesintisi, elektrik arıza

PR01 :

Arıza süresi : 865 dk

Genel arızaya oran : % 5.0

Arıza nedenleri : Kalıp arızası, elektrik kesintisi, mekanik arıza

Takım :

Arıza Süresi : 17211 dk

Kasım 1998:

KH04 :

Arıza süresi : 420 dk

Genel arızaya oran : % 2.8

Arıza nedenleri : Hidrolik arıza

PR01 :

Arıza süresi : 965 dk

Genel arızaya oran : % 6.4

Arıza nedenleri : Kalıp arızası, mekanik arıza

Takım :

Arıza Süresi : 15026 dk

Aralık 1998:

KH04 :

Arıza süresi : 480 dk
Genel arızaya oran : % 3.4
Arıza nedenleri : Mekanik arıza, elektrik kesintisi

PR01 :

Arıza süresi : 965 dk
Genel arızaya oran : % 6.8
Arıza nedenleri : Kalıp arızası, elektrik kesintisi

Takım :

Arıza Süresi : 14250 dk

Ocak 1999:

KH04 :

Arıza süresi : 425 dk
Genel arızaya oran : % 2.9
Arıza nedenleri : Mekanik arıza, elektrik kesintisi, elektrik arıza

PR01 :

Arıza süresi : 880 dk
Genel arızaya oran : % 6.0
Arıza nedenleri : Kalıp arızası, elektrik kesintisi, mekanik arıza

Takım :

Arıza Süresi : 14600 dk

Şubat 1999:

KH04 :

Arıza süresi : 500 dk

Genel arızaya oran : % 3.3

Arıza nedenleri : Mekanik arıza, elektrik arıza

PR01 :

Arıza süresi : 750 dk

Genel arızaya oran : % 5.0

Arıza nedenleri : Kalıp arızası, mekanik arıza

Takım :

Arıza Süresi : 15000 dk

Mart 1999:

KH04 :

Arıza süresi : 420 dk

Genel arızaya oran : % 2.9

Arıza nedenleri : Mekanik arıza, elektrik arıza

PR01 :

Arıza süresi : 800 dk

Genel arızaya oran : % 5.5

Arıza nedenleri : Kalıp arızası, elektrik kesintisi, mekanik arıza

Takım :

Arıza Süresi : 14450 dk

Nisan 1999:

KH04 :

Arıza süresi : 400 dk

Genel arızaya oran : % 2.8

Arıza nedenleri : Mekanik arıza, hidrolik arıza

PR01 :

Arıza süresi : 700 dk

Genel arızaya oran : % 4.9

Arıza nedenleri : Kalıp arızası, mekanik arıza

Takım :

Arıza Süresi : 14205 dk

Mayıs 1999:

KH04 :

Arıza süresi : 350 dk

Genel arızaya oran : % 2.7

Arıza nedenleri : Mekanik arıza, elektrik arızası

PR01 :

Arıza süresi : 670 dk

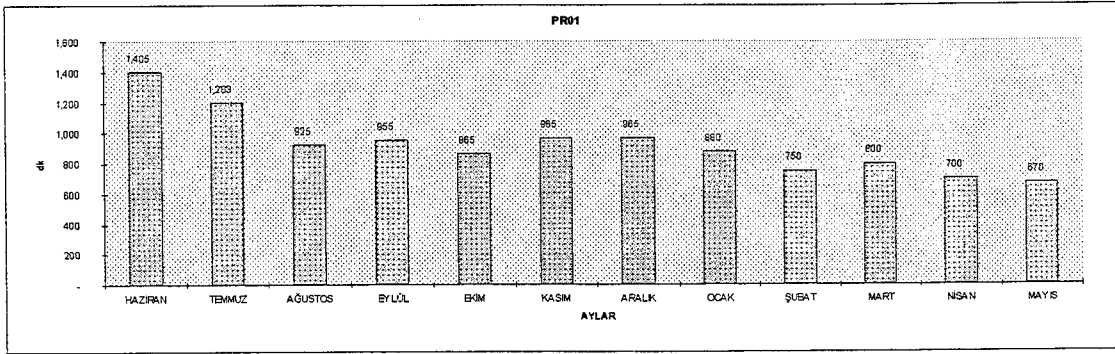
Genel arızaya oran : % 5.1

Arıza nedenleri : Kalıp arızası, mekanik arıza

Takım :

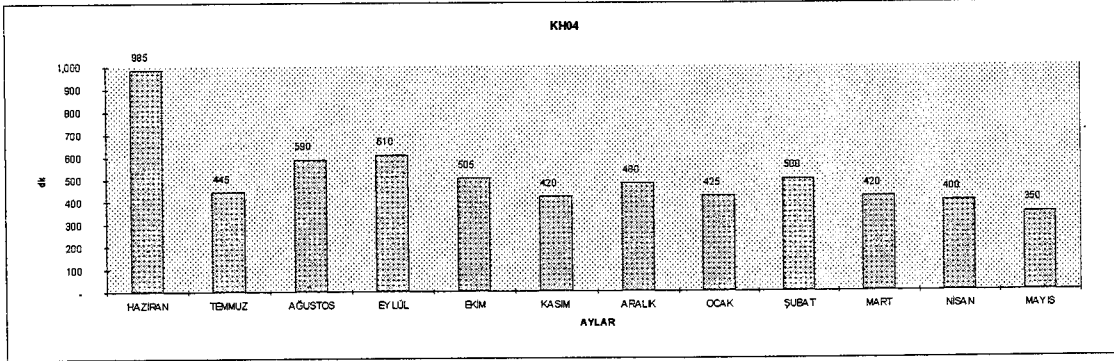
Arıza Süresi : 13050 dk

Tablo.17 PR01 Manzoni Pres Arıza Kayıplarının Aylara Göre Dağılımı



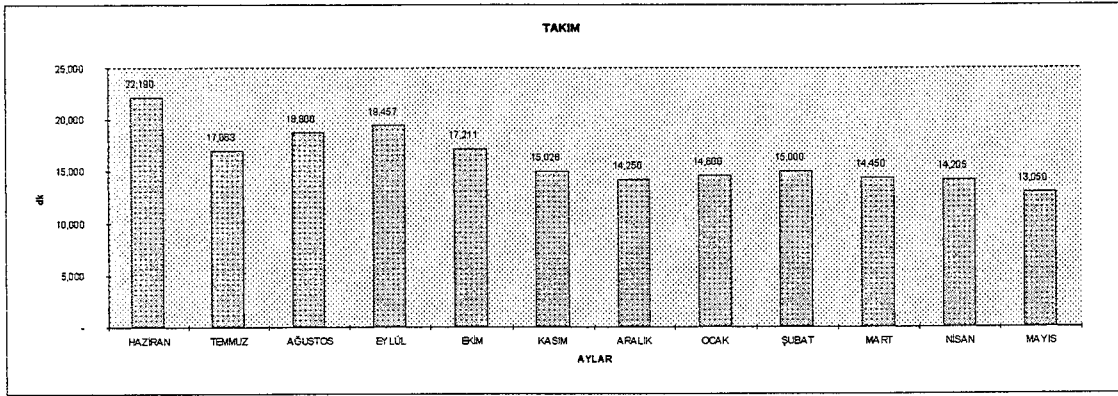
Yukarıdaki grafikte de görüldüğü gibi, PR01 Manzoni Pres arıza kayıplarında gözle görülür bir iyileşme mevcuttur. Arıza kayıpları Haziran 1998’de 1405 dk iken Mayıs 1999’da yani bir bir yıl içinde 670 dk’ya inmiştir. Yani % 52 iyileşme sağlanmıştır.

Tablo 18. KH04 Kapı Hattı Arıza Kayıplarının Aylara Göre Dağılımı



KH04 Kapı Hattı arıza kayıplarına bakacak olursak, yine grafikte de görüldüğü gibi arıza kayıplarında bir azalış trendi mevcuttur. Haziran 1998’de 985 dk olan arıza kaybı Mayıs 1999’da 350 dk’lara inmiştir. Bir yıl içinde % 64 oranında bir iyileşme sağlanmıştır.

Tablo 19. Mekanik Takımı Arıza Kayıplarının Aylara Göre Dağılımı



Mekanik Takımı arıza kayıpları olarak bakıldığında, takım içinde çalışır durumda bulunan bütün tezgahların duruşları toplanarak elde edilen rakam aylık olarak incelenmiştir.

Tüm Mekanik Takımı arıza kayıpları trendine bakacak olursak yukarıdaki grafikte görüldüğü gibi yine gözle görülür bir iyileşme mevcuttur. Haziran 1998'de toplam 22190 dk duruş gerçekleşirken, bu rakam Mayıs 1999'da 13050 dk seviyelerine inmiştir. Bir yıla sağlanan iyileşme oranı % 41'dir.

1.5.2. Set-Up ve Ayar Kayıpları

İşletmede, Haziran 1998 tarihinden itibaren set-up ve ayar nedenli duruş verileri tutulmuş, aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

Haziran 1998 :

KH04 :

Set-up ve ayar kayıpları süresi : 420 dk

PR01 :

Set-up ve ayar kayıpları süresi : 1230 dk

Takım :

Set-up ve ayar kayıpları süresi : 11529 dk

Ekim 1998 :

KH04 :

Set-up ve ayar kayıpları süresi : 385 dk

PR01 :

Set-up ve ayar kayıpları süresi : 725 dk

Takım :

Set-up ve ayar kayıpları süresi : 3805 dk

Kasım 1998 :

KH04 :

Set-up ve ayar kayıpları süresi : 240dk

PR01 :

Set-up ve ayar kayıpları süresi : 250 dk

Takım :

Set-up ve ayar kayıpları süresi : 3805 dk

Aralık 1998 :

KH04 :

Set-up ve ayar kayıpları süresi : 260 dk

PR01 :

Set-up ve ayar kayıpları süresi : 280 dk

Takım :

Set-up ve ayar kayıpları süresi : 3900 dk

Ocak 1999 :

KH04 :

Set-up ve ayar kayıpları süresi : 300 dk

PR01 :

Set-up ve ayar kayıpları süresi : 820 dk

Takım :

Set-up ve ayar kayıpları süresi : 9300 dk

Şubat 1999 :

KH04 :

Set-up ve ayar kayıpları süresi : 290 dk

PR01 :

Set-up ve ayar kayıpları süresi : 748 dk

Takım :

Set-up ve ayar kayıpları süresi : 8540 dk

Mart 1999 :

KH04 :

Set-up ve ayar kayıpları süresi : 310 dk

PR01 :

Set-up ve ayar kayıpları süresi : 750 dk

Takım :

Set-up ve ayar kayıpları süresi : 7935 dk

Nisan 1999 :

KH04 :

Set-up ve ayar kayıpları süresi : 240 dk

PR01 :

Set-up ve ayar kayıpları süresi : 710 dk

Takım :

Set-up ve ayar kayıpları süresi : 8340 dk

Mayıs 1999 :

KH04 :

Set-up ve ayar kayıpları süresi : 225 dk

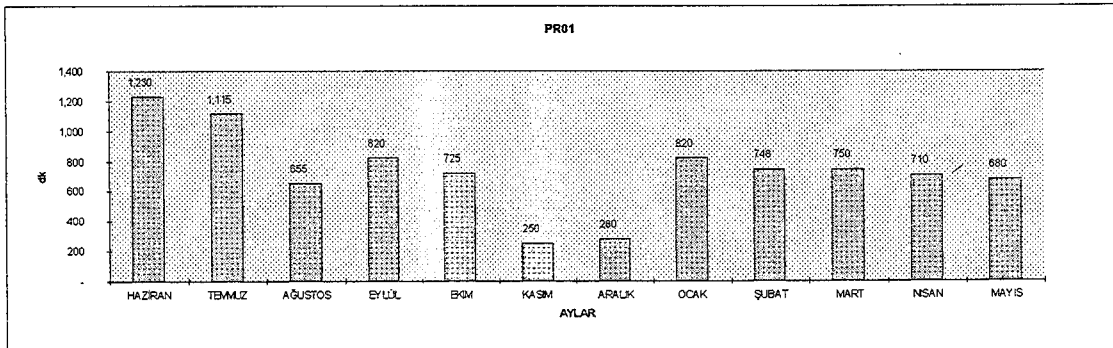
PR01 :

Set-up ve ayar kayıpları süresi : 680 dk

Takım :

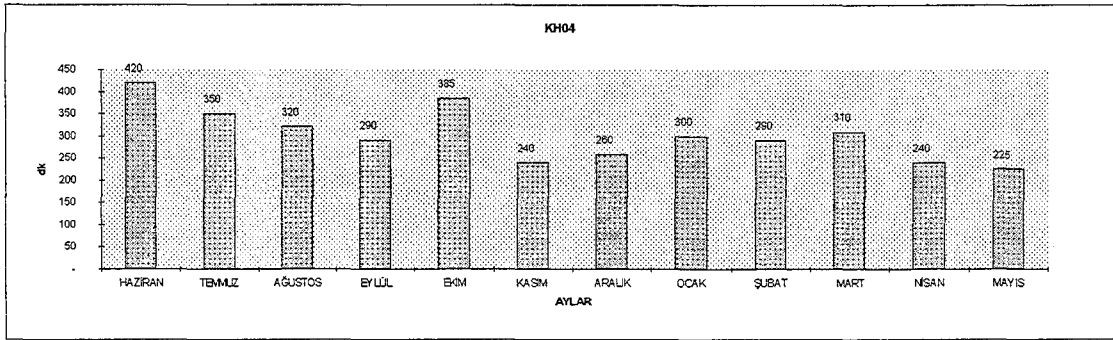
Set-up ve ayar kayıpları süresi : 7540 dk

Tablo 20. PR01 Manzoni Pres Set-up ve Ayar Kayıplarının Aylara Göre Dağılımı



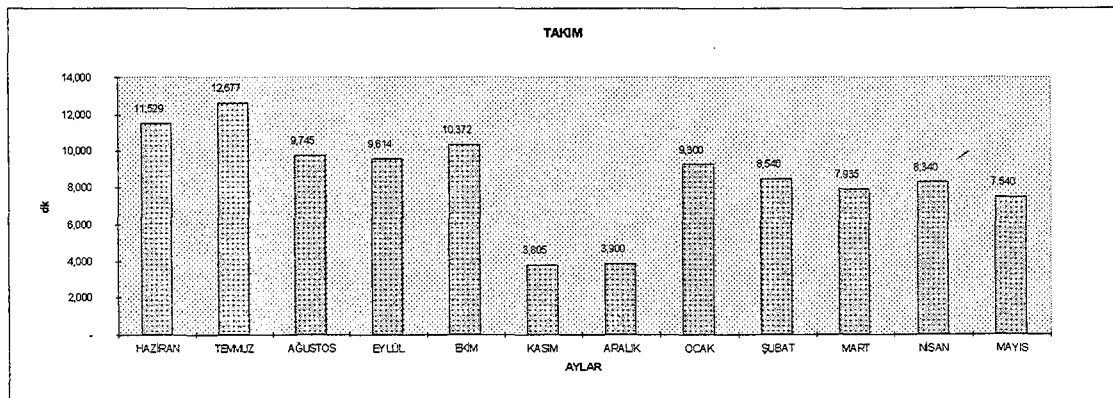
PR01 Manzoni Pres set-up ve ayar kayıplarının bir yıllık dağılımına bakacak olursak ilk altı ay hızlı bir iyileşme, Kasım ve Aralık aylarında minimum seviyelerde dolaşma gözlemlenmiş, Ocak'ta bu rakam 820 dk'lara çıkmış ve belli bir iyileşme trendi içinde 5 ay hareket etmiş ve Mayıs 1999'da 680 dk olarak gözlenmiştir. Haziran 1998'de 1230 dk. olan set-up ve ayar kayıplarında bir yıl içinde % 45 oranında bir iyileşme sağlanmıştır. Kasım ve Aralık aylarında kayıpların az olmasının nedeni üretim miktarının az olmasına bağlanmıştır.

Tablo 21. KH04 Kapı Hattı Set-up ve Ayar Kayıplarının Aylara Göre Dağılımı



Grafikte de görüldüğü gibi KH04 Kapı Hattı set-up ve ayar kayıplarında iyileşmeler mevcuttur. Haziran 1998'de 420 dk olan kayıplar Mayıs 1999'da 225 dk seviyelerine gelmiştir. Bir yılda sağlanan iyileşme % 46 oranındadır.

Tablo 22. Mekanik Takımı Set-up ve Ayar Kayıplarının Aylara Göre Dağılımı



Mekanik Takımı set-up ve ayar kayıplarının bir yıllık dağılımına baktığımızda gözle görülebilir iyileşmelerin olduğunu farkedebiliriz. Haziran 1998'de 11529 dk olan kayıplar Mayıs 1999'da 7540 dk seviyelerine inmiştir. % 35 oranında iyileşme sağlanmıştır.

1.5.3. Boşta Çalışma ve Kısa Duruş Kayıpları

İşletmede, Haziran 1998 tarihinden itibaren boşta çalışma ve kısa duruş verileri tutulmuş, aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

Haziran 1998 :

KH04 :

Boşta çalışma ve kısa duruş kayıp süresi : 185 dk

PR01 :

Boşta çalışma ve kısa duruş kayıp süresi : 280 dk

Takım :

Boşta çalışma ve kısa duruş kayıp süresi : 3600 dk

Temmuz 1998 :

KH04 :

Boşta çalışma ve kısa duruş kayıp süresi : 85 dk

PR01 :

Boşta çalışma ve kısa duruş kayıp süresi : 130 dk

Takım :

Boşta çalışma ve kısa duruş kayıp süresi : 2800 dk

Ağustos 1998 :

KH04 :

Boşta çalışma ve kısa duruş kayıp süresi : 105 dk

PR01 :

Boşta çalışma ve kısa duruş kayıp süresi : 180 dk

Takım :

Boşta çalışma ve kısa duruş kayıp süresi : 3100 dk

Eylül 1998 :

KH04 :

Boşta çalışma ve kısa duruş kayıp süresi : 105 dk

PR01 :

Boşta çalışma ve kısa duruş kayıp süresi : 165 dk

Takım :

Boşta çalışma ve kısa duruş kayıp süresi : 3250 dk

Ekim 1998 :

KH04 :

Boşta çalışma ve kısa duruş kayıp süresi : 80 dk

PR01 :

Boşta çalışma ve kısa duruş kayıp süresi : 150 dk

Takım :

Boşta çalışma ve kısa duruş kayıp süresi : 2850 dk

Kasım 1998 :

KH04 :

Boşta çalışma ve kısa duruş kayıp süresi : 70 dk

PR01 :

Boşta çalışma ve kısa duruş kayıp süresi : 160 dk

Takım :

Boşta çalışma ve kısa duruş kayıp süresi : 2495 dk

Aralık 1998 :

KH04 :

Boşta çalışma ve kısa duruş kayıp süresi : 80 dk

PR01 :

Boşta çalışma ve kısa duruş kayıp süresi : 160 dk

Takım :

Boşta çalışma ve kısa duruş kayıp süresi : 2315 dk

Ocak 1999 :

KH04 :

Boşta çalışma ve kısa duruş kayıp süresi : 70 dk

PR01 :

Boşta çalışma ve kısa duruş kayıp süresi : 145 dk

Takım :

Boşta çalışma ve kısa duruş kayıp süresi : 2410 dk

Şubat 1999 :

KH04 :

Boşta çalışma ve kısa duruş kayıp süresi : 80 dk

PR01 :

Boşta çalışma ve kısa duruş kayıp süresi : 125 dk

Takım :

Boşta çalışma ve kısa duruş kayıp süresi : 2520 dk

Mart 1999 :

KH04 :

Boşta çalışma ve kısa duruş kayıp süresi : 70 dk

PR01 :

Boşta çalışma ve kısa duruş kayıp süresi : 130 dk

Takım :

Boşta çalışma ve kısa duruş kayıp süresi : 2405 dk

Nisan 1999 :

KH04 :

Boşta çalışma ve kısa duruş kayıp süresi : 60 dk

PR01 :

Boşta çalışma ve kısa duruş kayıp süresi : 120 dk

Takım :

Boşta çalışma ve kısa duruş kayıp süresi : 2350 dk

Mayıs 1999 :

KH04 :

Boşta çalışma ve kısa duruş kayıp süresi : 60 dk

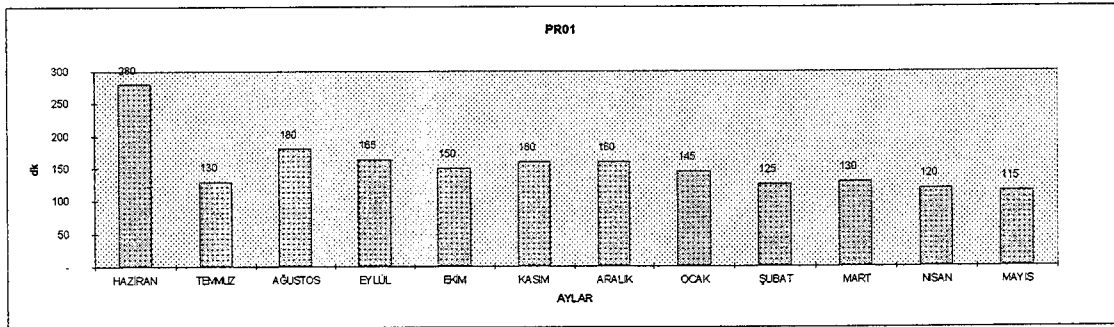
PR01 :

Boşta çalışma ve kısa duruş kayıp süresi : 115 dk

Takım :

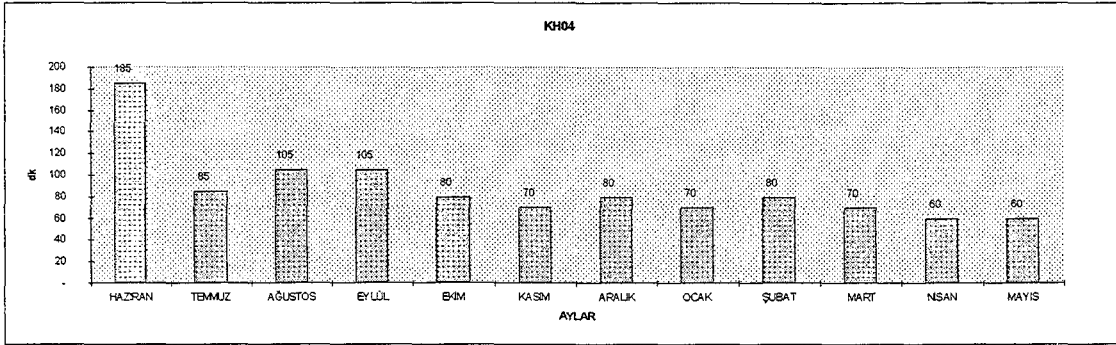
Boşta çalışma ve kısa duruş kayıp süresi : 2175 dk

Tablo 23. PR01 Boşta Çalışma ve Kısa Duruş Kayıplarının Aylara Göre Dağılımı



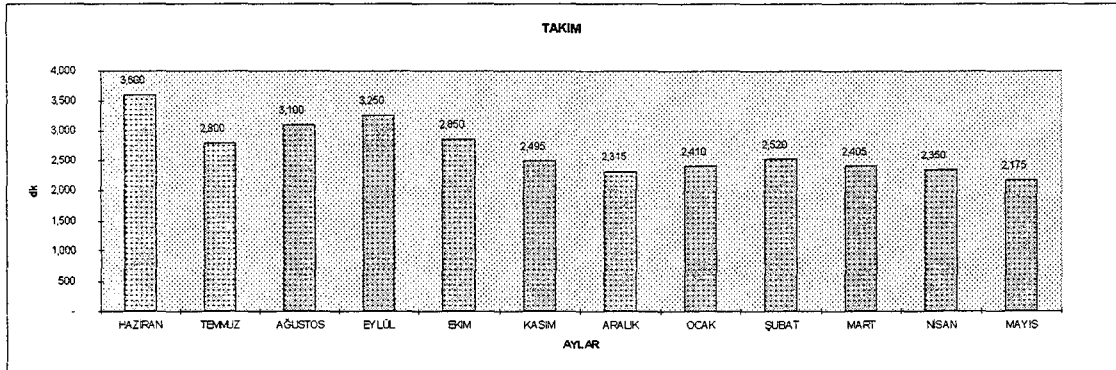
PR01 Manzoni Pres boşta çalışma ve kısa duruş kayıplarına bakıldığında grafikte de görüldüğü gibi Haziran 1998'de 280 dk olan kaybın Mayıs 1999'da 115 dk'ya indiği görülmektedir. Bir yılda sağlanan iyileşme % 59 oranındadır.

Tablo 24. KH04 Boşta Çalışma ve Kısa Duruş Kayıplarının Aylara Göre Dağılımı



KH04 Kapı Hattı boşta çalışma ve duruş kayıplarına bakıldığında grafik üzerinde de belli olduğu gibi iyileşme gözlenmektedir. Haziran 1998'de 185 dk olan kayıplar Mayıs 1999'da 60 dk olarak gerçekleşmiştir. Gerçekleştirilen iyileşme % 68 oranındadır.

Tablo 25. Mekanik Takımı Boşta Çalışma ve Kısa Duruş Kayıplarının Aylara Göre Dağılımı



Mekanik Takımı boşta çalışma ve kısa duruş kayıplarına bakıldığında, kayıplar haziran 1998'de 3600 dk iken Mayıs 1999'da 2175 dk olarak gerçekleşmiştir. Bir yıl içinde sağlanan iyileşme % 40 oranındadır.

1.5.4. Kalite Kayıpları

İşletmede, Haziran 1998 tarihinden itibaren kalite nedenli kayıp verileri tutulmuş, aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

Haziran 1998:

KH04 :

Hurda oranı (%) : 0.6

Hurda nedenleri : Palet başı/sonu, parça yüzeyi çapak, ezik, kalıp hatası, malzeme patlıyor, stokta ezilme.

PR01 :

Hurda oranı (%) : 1.8

Hurda nedenleri : Kalıp hatası, paslı, model dönüşü, deformasyon, rulo başı/sonu.

Takım :

Hurda oranı (%) : 1.2

Temmuz 1998:

KH04 :

Hurda oranı (%) : 0.6

Hurda nedenleri : Palet başı/sonu, parça yüzeyi çapak, kalıp hatası

PR01 :

Hurda oranı (%) : 1.7

Hurda nedenleri : Kalıp hatası, model dönüşü, rulo başı/sonu

Takım :

Hurda oranı (%) : 1.2

Ağustos 1998:

KH04 :

Hurda oranı (%) : 0.4

Hurda nedenleri : Palet başı/sonu, parça yüzeyi çapak, kalıp hatası, stokta ezilme

PR01 :

Hurda oranı (%) : 1.6

Hurda nedenleri : Kalıp hatası, paslı, model dönüşü

Takım :

Hurda oranı (%) : 0.9

Eylül 1998:

KH04 :

Hurda oranı (%) : 0.5

Hurda nedenleri : Palet başı/sonu, parça yüzeyi çapak, büküm hatası, ezik, kalıp hatası, hat üzerinde kalma

PR01 :

Hurda oranı (%) : 1.2

Hurda nedenleri : Kalıp hatası, parça yüzeyi çizik, model dönüşü

Takım :

Hurda oranı (%) : 1.0

Ekim 1998:

KH04 :

Hurda oranı (%) : 0.4

Hurda nedenleri : Palet başı/sonu, parça yüzeyi çapak

PR01 :

Hurda oranı (%) : 1.2

Hurda nedenleri : Kalıp hatası, malzeme patlıyor

Takım :

Hurda oranı (%) : 1.1

Kasım 1998:

KH04 :

Hurda oranı (%) : 0.4

Hurda nedenleri : Palet başı/sonu, parça yüzeyi çapak

PR01 :

Hurda oranı (%) : 1.2

Hurda nedenleri : Kalıp hatası, paslı, model dönüşü

Takım :

Hurda oranı (%) : 1.0

Aralık 1998:

KH04 :

Hurda oranı (%) : 0.2

Hurda nedenleri : Palet başı/sonu, parça yüzeyi çapak

PR01 :

Hurda oranı (%) : 1.0

Hurda nedenleri : Kalıp hatası

Takım :

Hurda oranı (%) : 0.9

Ocak 1999:

KH04 :

Hurda oranı (%) : 0.3

Hurda nedenleri : Palet başı/sonu

PR01 :

Hurda oranı (%) : 1.3

Hurda nedenleri : Pashı, kalıp hatası

Takım :

Hurda oranı (%) : 0.9

Şubat 1999:

KH04 :

Hurda oranı (%) : 0.4

Hurda nedenleri : Palet başı/sonu, ezik

PR01 :

Hurda oranı (%) : 1.3

Hurda nedenleri : Rulo başı/sonu, deformasyon

Takım :

Hurda oranı (%) : 0.8

Mart 1999:

KH04 :

Hurda oranı (%) : 0.1

Hurda nedenleri : Model dönüşü, palet başı/sonu

PR01 :

Hurda oranı (%) : 1.0

Hurda nedenleri : Paslı, kalıp hatası

Takım :

Hurda oranı (%) : 0.6

Nisan 1999:

KH04 :

Hurda oranı (%) : 0.2

Hurda nedenleri : Palet başı/sonu, kalıp hatası

PR01 :

Hurda oranı (%) : 0.9

Hurda nedenleri : Deformasyon, rulo başı/sonu

Takım :

Hurda oranı (%) : 0.8

Mayıs 1999:

KH04 :

Hurda oranı (%) : 0.2

Hurda nedenleri : Palet başı/sonu

PR01 :

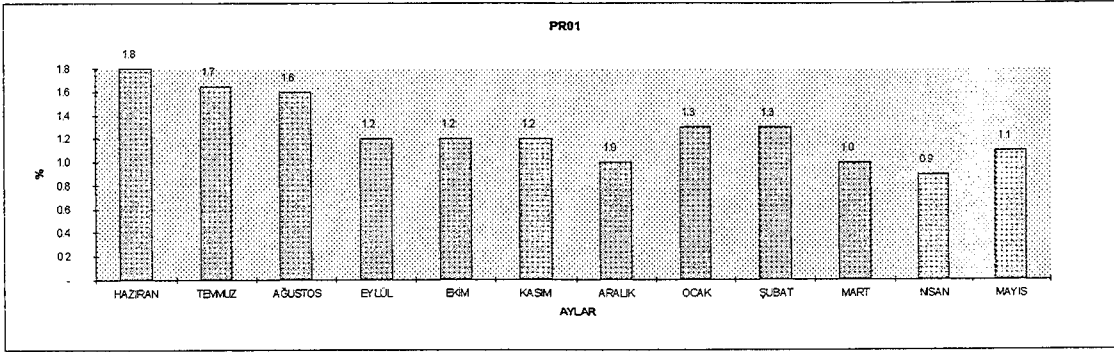
Hurda oranı (%) : 1.1

Hurda nedenleri : Rulo başı/sonu, paslı

Takım :

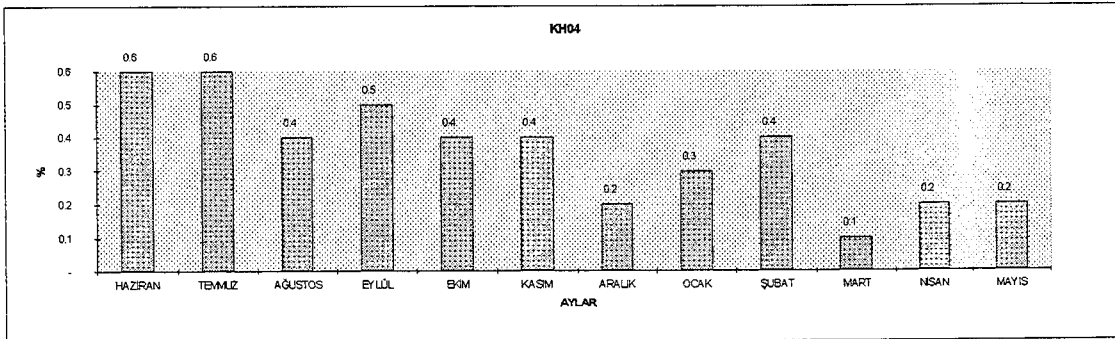
Hurda oranı (%) : 0.7

Tablo.26 PR01 Manzoni Pres Kalite Kayıplarının Aylara Göre Dağılımı



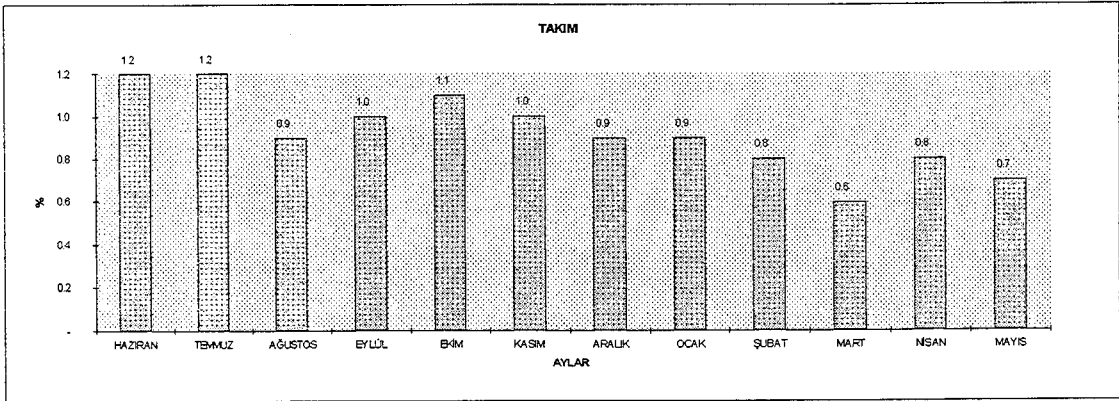
Kalite kayıpları olarak işletme hurda miktarları incelenmiştir. PR01 Manzoni Pres'te Haziran 1998'de gerçekleşen hurda miktarı % 1.8 iken, bu oran Mayıs 1999'da % 1.1'e inmiştir. Bir yıl içinde belli bir iyileşme gerçekleşmiştir. Bu trend grafikte de açıkça görülebilmektedir. Bir yıl içinde hurda oranlarında sağlanan iyileşme % 39 oranındadır.

Tablo.27 KH04 Kapı Hattı Kalite Kayıplarının Aylara Göre Dağılımı



KH04 Kapı Hattı'nın bir yıllık hurda oranları dağılımına baktığımızda büyük bir iyileşme gerçekleştiğini görmekteyiz. Haziran 1998'de hurda oranı % 0.6 iken bu oran Mayıs 1999'da % 0.2 seviyesine inmiştir. İyileşme oranı % 67'dir.

Tablo.28 Mekanik Takımı Kalite Kayıplarının Aylara Göre Dağılımı



Mekanik Takımı hurda oranlarının bir yıllık dağılımına bakıldığında aylar itibari ile iyileşmenin sürekli gerçekleştiğini görebilmekteyiz. Haziran 1998'de hurda oranı % 1.2 iken bu oran Mayıs 1999'da % 0.7 olmuştur. İyileşme % 42'dir.

1.5.5. Makina Kullanım Oranı

Haziran 1998 :

KH04 makina kullanım oranı : 0.93

PR01 makina kullanım oranı : 0.87

Temmuz 1998 :

KH04 makina kullanım oranı : 0.96

PR01 makina kullanım oranı : 0.89

Ağustos 1998 :

KH04 makina kullanım oranı : 0.91

PR01 makina kullanım oranı : 0.85

Eylül 1998 :

KH04 makina kullanım oranı : 0.94

PR01 makina kullanım oranı : 0.89

Ekim 1998 :

KH04 makina kullanım oranı : 0.95

PR01 makina kullanım oranı : 0.90

Kasım 1998 :

KH04 makina kullanım oranı : 0.97

PR01 makina kullanım oranı : 0.93

Aralık 1998 :

KH04 makina kullanım oranı : 0.92

PR01 makina kullanım oranı : 0.86

Ocak 1999 :

KH04 makina kullanım oranı : 0.95

PR01 makina kullanım oranı : 0.88

Şubat 1999 :

KH04 makina kullanım oranı : 0.95

PR01 makina kullanım oranı : 0.91

Mart 1999 :

KH04 makina kullanım oranı : 0.96

PR01 makina kullanım oranı : 0.93

Nisan 1999 :

KH04 makina kullanım oranı : 0.97

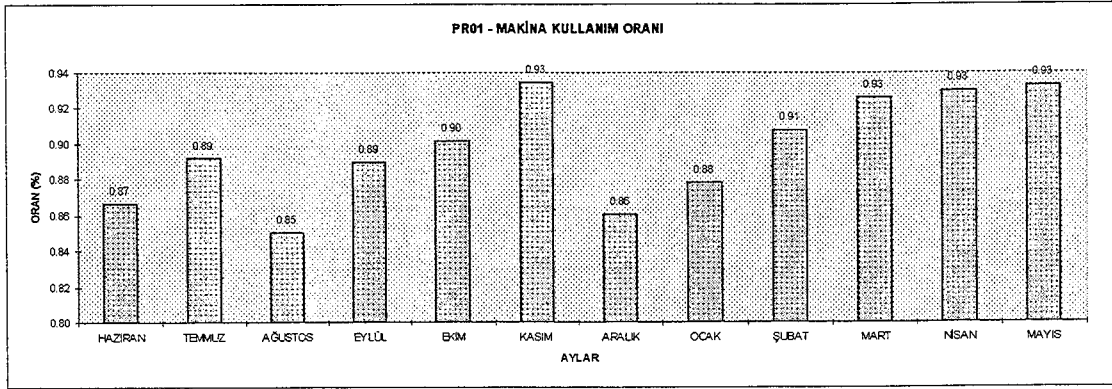
PR01 makina kullanım oranı : 0.93

Mayıs 1999 :

KH04 makina kullanım oranı : 0.97

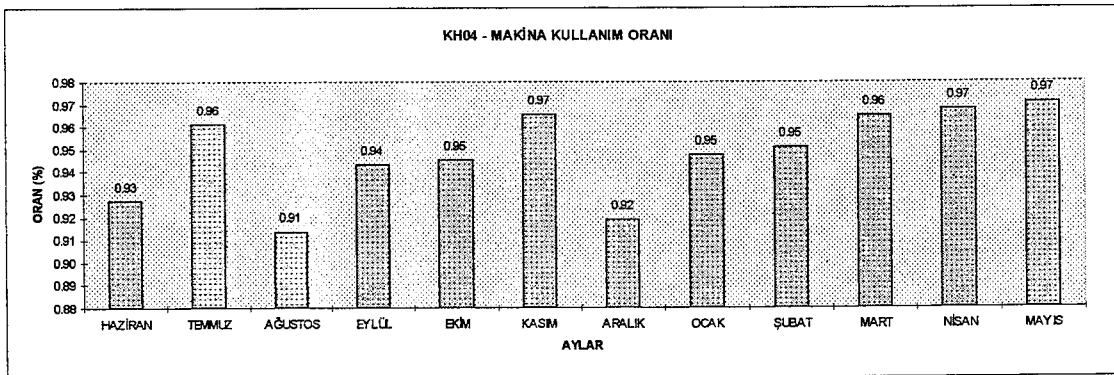
PR01 makina kullanım oranı : 0.93

Tablo.29 PR01 Makina Kullanım Oranının Aylara Göre Dağılımı



PR01 Manzoni Pres makina kullanım oranının aylar itibari ile dağılımı yukarıdaki grafikte gösterilmektedir. Grafikte de görüleceği gibi makina kullanım oranlarında görülebilir iyileşmeler mevcuttur. Haziran 1998’de 0.87 olan bu oran Mayıs 1999’da 0.93 seviyesine çıkmıştır. Özellikle 1999 yılı başından itibaren istenilen iyileşme yakalanmıştır.

Tablo.30 KH04 Makina Kullanım Oranının Aylara Göre Dağılımı



KH04 Kapı Hattı makina kullanım oranlarına bakıldığında dağılım yukarıdaki grafikteki gibidir. Haziran 1998’de 0.93 olan oran, Mayıs 1999’da 0.97 oranına yükselmiştir.

1.5.6. Performans**Haziran 1998 :**

KH04 performans değeri : 0.76

PR01 performans değeri : 0.50

Temmuz 1998 :

KH04 performans değeri : 0.81

PR01 performans değeri : 0.51

Ağustos 1998 :

KH04 performans değeri : 0.83

PR01 performans değeri : 0.55

Eylül 1998 :

KH04 performans değeri : 0.85

PR01 performans değeri : 0.57

Ekim 1998 :

KH04 performans değeri : 0.94

PR01 performans değeri : 0.63

Kasım 1998 :

KH04 performans değeri : 0.77

PR01 performans değeri : 0.52

Aralık 1998 :

KH04 performans değeri : 0.85

PR01 performans değeri : 0.65

Ocak 1999 :

KH04 performans değeri : 0.84

PR01 performans değeri : 0.62

Şubat 1999 :

KH04 performans değeri : 0.80

PR01 performans değeri : 0.77

Mart 1999 :

KH04 performans değeri : 0.83

PR01 performans değeri : 0.75

Nisan 1999 :

KH04 performans değeri : 0.82

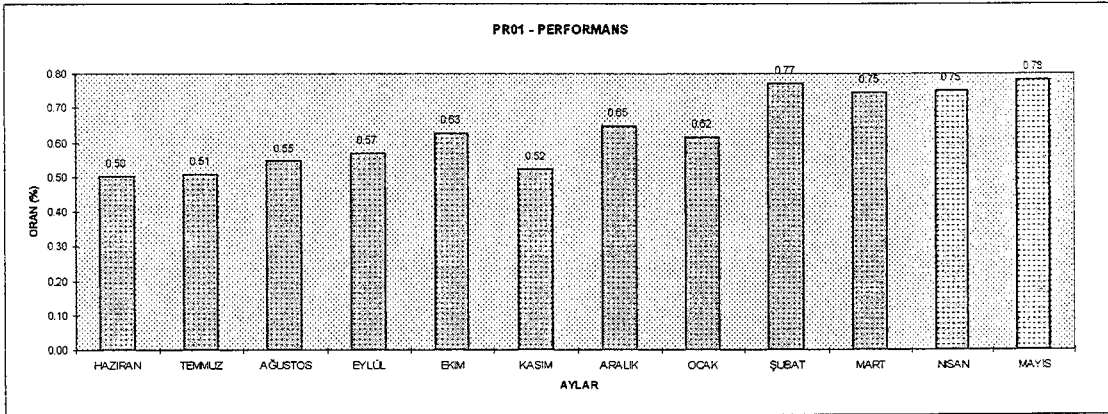
PR01 performans değeri : 0.75

Mayıs 1999 :

KH04 performans değeri : 0.84

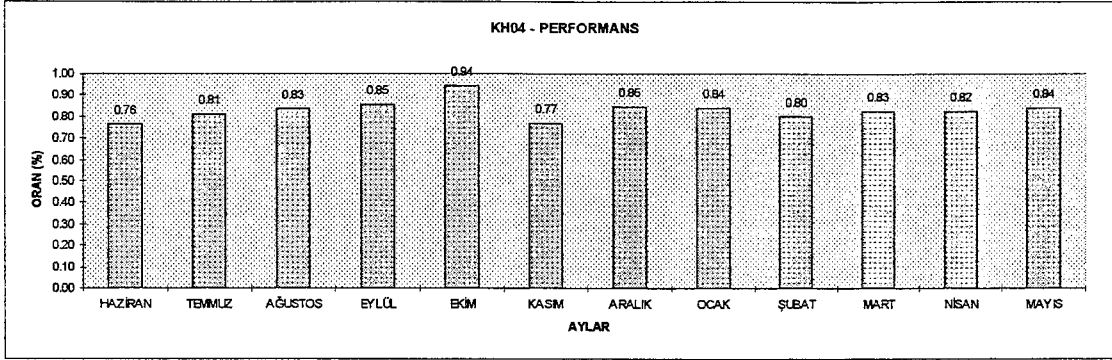
PR01 performans değeri : 0.78

Tablo.31 PR01 Performans Değerinin Aylara Göre Dağılımı



PR01 Manzoni Pres performans değerinin dağılımına bakıldığında aylar itibari ile artış trendinin yakalandığını görmekteyiz. Performans değeri Haziran 1998'de 0.50 iken Mayıs 1999'da 0.78 seviyesine çıkmıştır.

Tablo.32 KH04 Performans Değerinin Aylara Göre Dağılımı



KH04 Kapı Hattı performans değerinin dağılım grafiği yukarıdaki gibidir. Haziran 1998'de 0.76 olan bu değer Mayıs 1999'da 0.84 olarak geręekleŐmiştir. Grafikte de grldğu gibi belirgin bir iyileşme vardır.

1.5.7. Sağlam Paręa Oranı

Haziran 1998 :

KH04 sağlam paręa oranı : 0.994

PR01 sağlam paręa oranı : 0.982

Temmuz 1998 :

KH04 sağlam paręa oranı : 0.994

PR01 sağlam paręa oranı : 0.984

Ağustos 1998 :

KH04 sağlam parça oranı : 0.996

PR01 sağlam parça oranı : 0.984

Eylül 1998 :

KH04 sağlam parça oranı : 0.995

PR01 sağlam parça oranı : 0.988

Ekim 1998 :

KH04 sağlam parça oranı : 0.996

PR01 sağlam parça oranı : 0.988

Kasım 1998 :

KH04 sağlam parça oranı : 0.996

PR01 sağlam parça oranı : 0.988

Aralık 1998 :

KH04 sağlam parça oranı : 0.998

PR01 sağlam parça oranı : 0.99

Ocak 1999 :

KH04 sağlam parça oranı : 0.997

PR01 sağlam parça oranı : 0.987

Şubat 1999 :

KH04 sağlam parça oranı : 0.996

PR01 sağlam parça oranı : 0.987

Mart 1999 :

KH04 sağlam parça oranı : 0.999

PR01 sağlam parça oranı : 0.99

Nisan 1999 :

KH04 sağlam parça oranı : 0.998

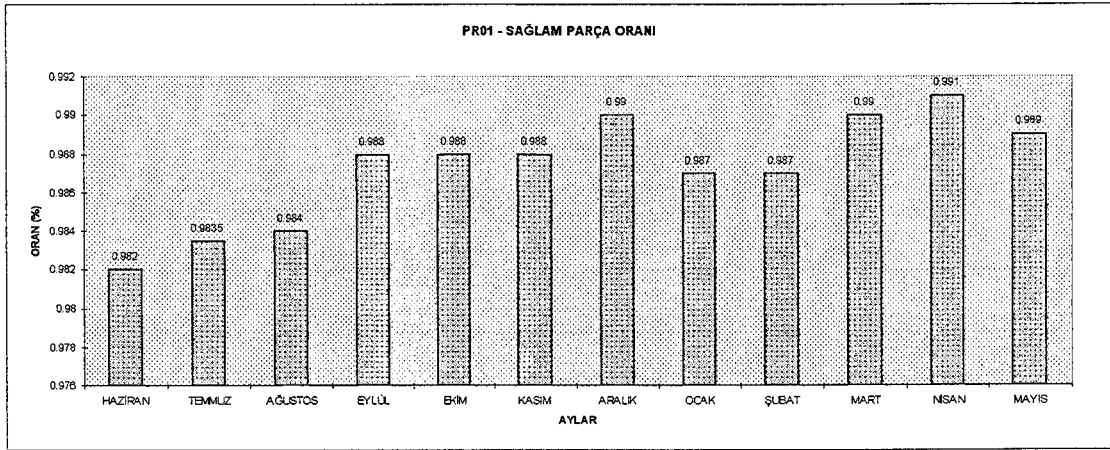
PR01 sağlam parça oranı : 0.991

Mayıs 1999 :

KH04 sağlam parça oranı : 0.998

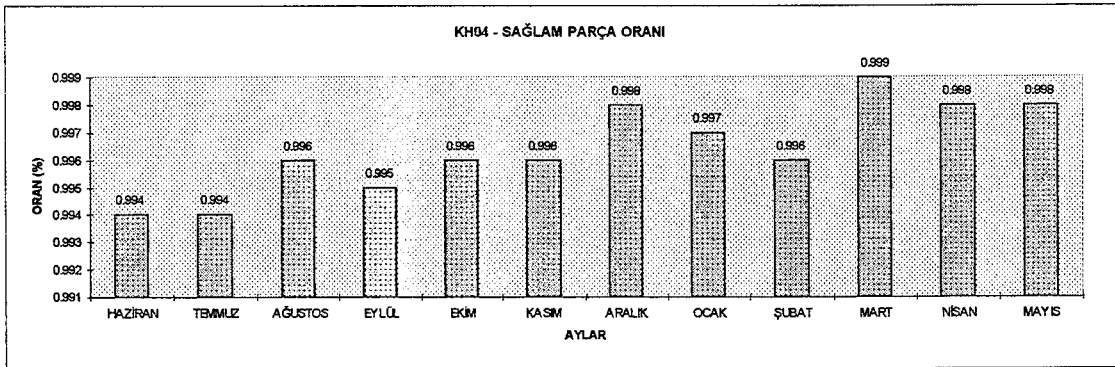
PR01 sağlam parça oranı : 0.989

Tablo.33 PR01 Sağlam Parça Oranının Aylara Göre Dağılımı



PR01 Manzoni Pres sağlam parça oranı dağılımına bakıldığında yukarıdaki grafikteki gibi bir tablo ortaya çıkmaktadır. Haziran 1998’de 0.982 olan sağlam parça oranı Mayıs 1999’da 0.989 olarak gerçekleşmiştir.

Tablo.34 KH04 Sağlam Parça Oranının Aylara Göre Dağılımı



KH04 Kapı Hattı sağlam parça oranının bir yıllık dağılıma bakıldığında yine bir iyileşme trendi gözlenmektedir. Haziran 1998’de 0.994 olan sağlam parça oranı Mayıs 1999’da 0.998 olarak gerçekleşmiştir.

1.5.8. Toplam Tezgah Kullanım Etkinliği

Haziran 1998 :

KH04 toplam tezgah Kullanım etkinliği : 0.704

PR01 toplam tezgah kullanım etkinliği : 0.428

Temmuz 1998 :

KH04 toplam tezgah Kullanım etkinliği : 0.775

PR01 toplam tezgah kullanım etkinliği : 0.447

Ağustos 1998 :

KH04 toplam tezgah Kullanım etkinliği : 0.758

PR01 toplam tezgah kullanım etkinliği : 0.457

Eylül 1998 :

KH04 toplam tezgah Kullanım etkinliği : 0.802

PR01 toplam tezgah kullanım etkinliği : 0.501

Ekim 1998 :

KH04 toplam tezgah Kullanım etkinliği : 0.886

PR01 toplam tezgah kullanım etkinliği : 0.560

Kasım 1998 :

KH04 toplam tezgah Kullanım etkinliği : 0.737

PR01 toplam tezgah kullanım etkinliği : 0.484

Aralık 1998 :

KH04 toplam tezgah Kullanım etkinliği : 0.776

PR01 toplam tezgah kullanım etkinliği : 0.552

Ocak 1999 :

KH04 toplam tezgah Kullanım etkinliği : 0.792

PR01 toplam tezgah kullanım etkinliği : 0.534

Şubat 1999 :

KH04 toplam tezgah Kullanım etkinliği : 0.755

PR01 toplam tezgah kullanım etkinliği : 0.690

Mart 1999 :

KH04 toplam tezgah Kullanım etkinliği : 0.797

PR01 toplam tezgah kullanım etkinliği : 0.684

Nisan 1999 :

KH04 toplam tezgah Kullanım etkinliği : 0.796

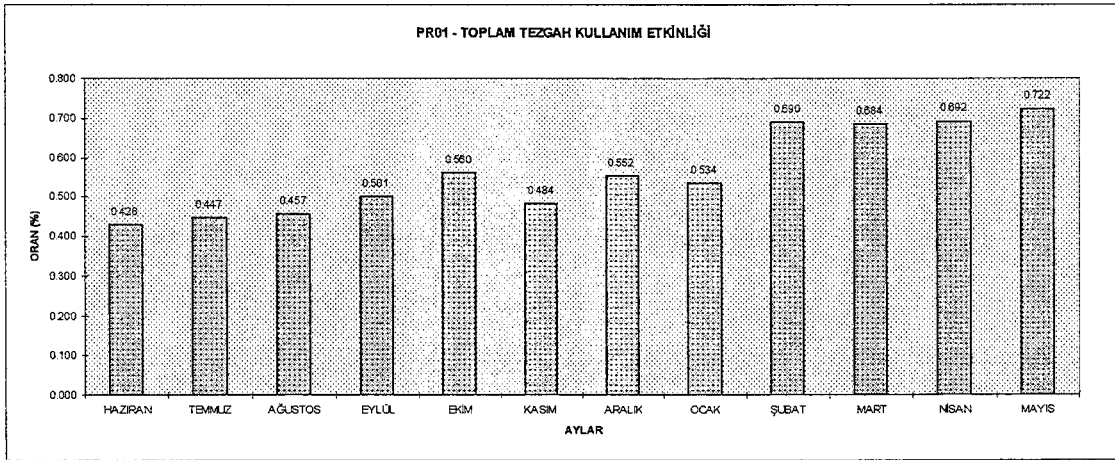
PR01 toplam tezgah kullanım etkinliği : 0.692

Mayıs 1999 :

KH04 toplam tezgah Kullanım etkinliği : 0.815

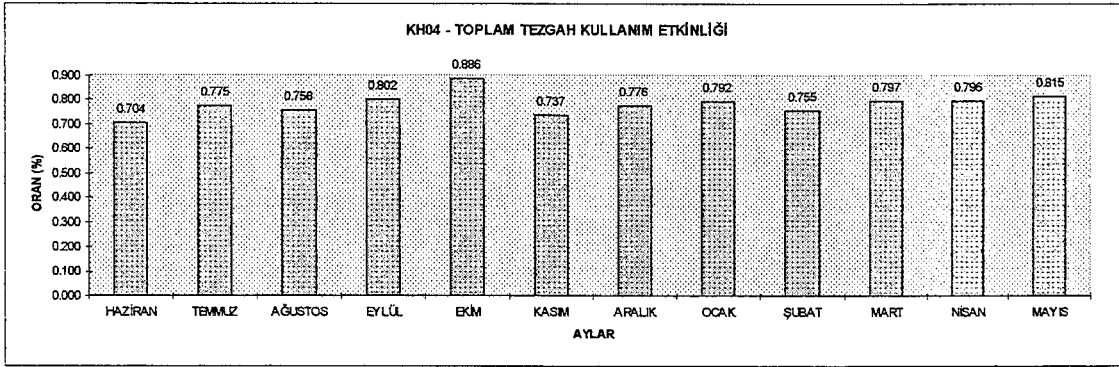
PR01 toplam tezgah kullanım etkinliği : 0.722

Tablo.35 PR01 Toplam Tezgah Kullanım Etkinliğinin Aylara Göre Dağılımı



PR01 Manzoni pres toplam tezgah kullanım etkinliği değerlerinin dağılımı yukarıdaki grafikte verilmiştir. Değerler aylar itibari ile sürekli iyileşme göstererek Haziran 1998'deki 0.428 değerinden Mayıs 1999'da 0.722 değerine yükselmiştir.

Tablo.36 KH04 Toplam TezgaH Kullanım Etkinliğinin Aylara G6re Dağılımı



KH04 Kapı Hattı toplam tezgaH kullanım etkinliği değerleri dağılımı yukarıdaki grafikte verilmiştir. Haziran 1998’de 0.704 olan değer Mayıs 1999’da 0.815 değerine yükselmiştir. İyileşme sürekli ve istenilen düzeydedir.

SONUÇ

Toplam üretken bakım Japon'lar tarafından geliştirilmiş bir kavramdır. Verimliliği maksimum hale getiren bu kavram, sistem geliştirme ve bakım yaklaşımlarıyla kurulmuştur. Öncelikli olarak ticari imalat çevrelerinde uygulanır.²⁰

Toplam üretken bakım, genellikle verimli bakımın çalışanlar tarafından yapılması olarak tanımlanır. Temelinde organizasyondaki üst yönetimden hat işçisine kadar tüm çalışanların ekipman geliştirme prensibi vardır. Amaç, ekipman arızalarını, hız kayıplarını, küçük duruşları ve diğer verimsizlikleri yok etmektir. Bu kusursuz üretim, tam zamanında üretim ve otomasyonu sağlar. Toplam üretken bakım kavramı, bakımda sürekli gelişmeyi sağlar.²¹

Toplam üretken bakım uygulaması, teknik olarak fiziksel kapasitede getirdiği gelişmelerin yanısıra, tüm çalışanlara belli bir sorumluluk yüklemesi ve görev vermesi nedeniyle, asli görevleri gereği ürüne direkt katma değer katmayan kadroları da bu yönde kullanır. Böylece çalışanların kişisel motivasyonları ve üretkenlikleri artmış olur.

Klasik anlayışa göre, bakım personelinin görevi, bozulan ekipmanı çalışır hale getirmektir. Bu görev, teknik becerisi yüksek elemanların potansiyellerinden, sadece tamir gibi tek düze bir işle görevlendirildikleri için, tam anlamıyla yararlanılamaması sonucunu doğurmaktadır. Ayrıca, bu tamir çalışmaları sırasında üretim ve moral kaybı oluşur ve çalışanların durağanlığı yükselir, birbiriyle ilişkileri zayıflar. Toplam üretken bakım anlayışına göre ise, çalışan herkesin kullandığı ekipman üzerinde sorumluluğu ve işini daha iyi yapmasını sağlayacak düzenlemeler konusunda yetkisi vardır. Bu yönde sürekli eğitimi yapılan kadro, bedensel potansiyelinin yanısıra, entellektüel potansiyelini de kullanarak, işyerine sürekli yeni değerler katar. Bu şekilde sağlanan gelişme hamleleri ise, firmanın rekabet gücünü sürekli geliştirir.

²⁰ Benjamin S. Blanchard, Dinesin Verma, Elmer L. Peterson, **Maintability: A Key to Effective Serviceability and Maintenance Management**, (1995, p.15-17-138)

²¹ Nakajima, S., Ed., **Total Productive Maintenance (TPM) Development Program**, Productivity Press, Inc., Cambridge, MA, Translated into English in 1989)

Arçelik A.Ş: Mekanik Takımında yapılan çalışma sonucunda toplam üretken bakım faaliyetleri olumlu gelişmeler sağlamıştır.

Arıza kayıpları, kayıp zaman ve kayıp üretim hacmi anlamına gelmektedir. Bu tip bir hata karşısında ekipmanın bir an önce çalışır duruma getirilmesi için güvenilir bir bakım ve onarım programı uygulanmalıdır. Bu tip durumlarda ilk adım, ekipmanı normal çalışma şartlarına getirmektir. PR01 Manzoni Pres ve KH04 Kapı Hattı arıza nedenleri: Kalıp arızası, elektrik arızası, elektrik kesintisi, kart arızası, mekanik arıza ve hidrolik arızası olarak gözükmektedir. Bu arıza nedenleri tek tek ele alınarak pareto analizleri yapılarak hataların üstüne gidilmiştir. Yapılan faaliyetler kendini göstermiş zamanla arızalar azalmaya ve tamir için harcanan süre iyileşmeye başlamıştır. Haziran 1998 değerlerine bakıldığında PR01 için arıza kayıp süresi 1405 dk iken KH04 için bu rakam 985 dk, Mekanik takımı için toplam kayıp 22190 dk olarak görülmektedir. Planlanan faaliyetler zamanla gerçekleştirildiğinde bu süreler azalmış ve Mayıs 1999'da PR01 için arıza kayıp süresi 670 dk, KH04 için 350 dk, Mekanik takımı geneli için 13050 dk olarak gözlenmiştir.

Bir yılda arıza kayıpları süresinde sağlanan iyileşme yüzdelerine bakıldığında PR01 için iyileşme yüzdesi %52, KH04 için iyileşme yüzdesi %64, Mekanik takımı geneli için iyileşme %41'dir. Bir yıl gibi kısa bir sürede bu iyileşme yüzdelerini yakalamak büyük bir başarıdır. Bu noktada PR01 ve KH04'te istenilen iyileşme yakalanmıştır. Mekanik takımı geneline baktığımızda, sağlanan iyileşme pilot tezgahlarda sağlanan iyileşmeden daha düşüktür. Bunu nedeni tezgahlara gösterilen ilgi eksikliğidir. Diğer tezgahlara da ilgi gösterilmesi iyileşme oranlarını artıracaktır.

Set-up ve ayar kayıpları, ekipmanın bir parçasında sorun olması yada yeni bir parçanın üretimine başlanırken yapılan ayarlamalardan dolayı meydana gelir. Mekanik takımına baktığımızda set-up kayıplarının büyük bir kısmı yeni bir parçanın üretimine başlanırken yapılan ayarlamalar olarak karşımıza çıkmaktadır. Burada en fazla kayıp yaratan nedenler, kalıp değişimleri, rulo ve palet değişimleridir. Set-up kayıplarını azaltmak için pareto analizleri yapılarak sorunun çözümü için faaliyet planları oluşturulup uygulamaya konulmuştur. Uygulama etkisini hemen göstermiş ve set-up süreleri azalmaya başlamıştır. Haziran 1998'de set-up süreleri PR01 için 1230 dk, KH04 için 420 dk, Mekanik takımı geneli için 11529 dk'dır. Faaliyetler tamamlanmaya

başladığında bu süre azalmaya başlamış, Mayıs 1999'da PR01 set-up kayıpları 680 dk, KH04 set-up kayıpları 225 dk, Mekanik takımı geneli set-up kayıpları 7540 dk olarak gerçekleşmiştir.

Bir yılda sağlanan set-up kayıpları iyileşme yüzdelerine bakıldığında PR01 için % 45, KH04 için %46, Mekanik takımı geneli için %35 değerleri görülmektedir. Bir yıl gibi kısa bir sürede yakalanan değerlere bakıldığında rakamlar kötü değildir. Fakat beklenen iyileşme yakalanamamıştır. Beklenen hedef minimum %50 iyileşme sağlamaktır. PR01 ve KH04 bu rakama yaklaşmalarına rağmen hedefi yakalayamamışlardır. Mekanik takımı geneli ise hedefin çok altında kalmıştır. Burada atlanan nokta şu olmuştur. Set-up süreleri sistem ve teknolojiye çok operatörün becerisine bağlıdır. Çalışmada sistem tarafında iyileştirmeler yapılmasına rağmen, operatörün becerisini geliştirecek faaliyetler yapılmamıştır. Bu noktadan sonra operatörlerin becerisinin geliştirilmesi için eğitim ve faaliyetler planlanmalıdır. Operatörün becerisi de geliştirildikten sonra hedefler rahatlıkla yakalanacaktır.

Boşta çalışma ve kısa duruş kayıpları, geçici bir problemden dolayı ekipmanın kısa bir süre durması anlamındadır. Küçük sorunları azaltmaktaki ilk adım ekipmandaki sorunları gidermektir. Kısa duruş kayıplarına baktığımızda genellikle, parça takılması, forklift bekleme, termik atma gibi nedenler karşımıza çıkmaktadır. Boşta çalışma ve kısa duruş kayıplarını azaltmak için çalışmalar yapılarak faaliyet planları oluşturulmuştur. Haziran 1998 değerlerine bakıldığında PR01 için 280 dk, KH04 için 185 dk, Mekanik takımı geneli için 3600 dk olarak boşta çalışma ve kısa duruş kayıp süresi gerçekleşmiştir. Faaliyetler gerçekleştirildiğinde kayıplar azalmaya başlamış ve Mayıs 1999'da PR01 için 115 dk, KH04 için 60 dk, Mekanik takımı geneli için 2170 dk olarak gözlenmiştir.

Bir yılda sağlanan boşta çalışma ve kısa duruş kayıpları yüzdelerine bakıldığında; PR01 için %59, KH04 için %68, Mekanik takımı geneli için %40 iyileşme sağlanmıştır. Bir yıl içinde PR01 ve KH04'te istenilen iyileşme oranının üzerine çıkılmıştır. Mekanik takımı genelinde ise beklenen %50 iyileşme hedefi yakalanamamıştır. PR01 ve KH04 gibi daima göz önünde tutulan ve yüksek ilgi odağı olan tezgahlarda istenilen iyileşme sağlanmıştır. Bu noktada diğer tezgahlarda diğer tezgahlarda çalışanların da ilgisinin tam olarak çalışmaya çekilemediği ortaya çıkmıştır. Bütün tezgahlarda veriler aylık olarak yayınlanarak operatörlere duyurulursa ve üst

düzyer yöneticilerinde katıldığı bir eğitim ile bu durum anlatılırsa, kişilerin ilgisini çekmek mümkün olacaktır.

Kalite kayıpları, genel olarak ekipman ve operatör hatalarından kaynaklanır. Parçanın yeniden işlenmesi veya hurdaya ayrılmasına neden olur. Bu da üretimde iş gücü ve iş kaybına yol açar. Kalite kayıplarını azaltmak için pareto analizleri yapılmış ve faaliyetler planlanmıştır. Gerçekleştirilen faaliyetler etkisini hemen göstermiş ve kalite kayıpları sürekli olarak azalmaya başlamıştır. Haziran 1998'de kalite kayıpları PR01 için %1.8, KH04 için %0.6, Mekanik takımı geneli için %1.2 olarak hesaplanmıştır. Gerçekleşen faaliyetlerle hurda oranları azalmış, Mayıs 1999'da PR01 için %1.1, KH04 için %0.2, Mekanik takımı geneli için %0.7 olarak gerçekleşmiştir.

Bir yılda sağlanan kalite kayıpları iyileşme yüzdelerine bakıldığında, PR01 için %39, KH04 için %67, Mekanik takımı geneli için %42 iyileşme sağlanmıştır. Beklenen iyileşme hedefi %50 olarak belirlenmiş ve KH04 dışındaki tezgahların bu hedefi yakalayamadığı görülmüştür. Aslında gerçekleşen iyileşme oranları düşük rakamlar değildir. Yıllık % 50 iyileşme yanlış bir hedeftir. Olması gereken hedef, kalite kayıplarının 4 yılda başlangıçtakiinin 1/4'üne inmesini sağlamaktır. Bu rakam yıllık % 30 iyileşme anlamına gelmektedir. Bu rakama bakıldığında tezgahlar hedefin üzerinde iyileşme sağlamışlardır.

Makina kullanım oranı, yükleme zamanı ve duruş kayıplarına bağlıdır. Duruş kayıpları ile makina kullanım oranı ters orantılıdır. Duruş kayıpları artarsa makina kullanım oranı azalır. Yapılan çalışmalar ile duruş kayıpları azaltılmış ve bu azalma makina kullanım oranına yansiyarak bu oranda artmalar görülmüştür. Haziran 1998'de PR01 için 0.87, KH04 için 0.93 olarak gözlenmiş olan makina kullanım oranları Mayıs 1999'da PR01 için 0.93, KH04 için 0.97 olarak hesaplanmıştır. Bu değerlere baktığımızda istenilen bu oranın 1 olmasıdır. 0.90 - 1.0 aralığı bu oran için makul gözükmektedir.

Performans değeri, standart çevrim zamanı, üretim miktarı ve operasyon zamanına bağlıdır. Operasyon zamanı içinde üretilen parça miktarı performans oranını belirler. Haziran 1998'deki performans değerleri PR01 için 0.50, KH04 için 0.76 olarak gözükmektedir. Mayıs 1999'da ise bu oranlar PR01'de 0.78, KH04'te 0.84 olarak gözlenmiştir. Her iki tezgahtada performansta artışlar gözlemlenirken bu değerler yeterli değildir. Bilindiği gibi istenilen bu rakamın 1 olmasıdır. Mevcut değerler toplam tezgah kullanım etkinliğinde yerine konulduğunda diğer göstergeler

mükemmel olsa bile üst sınırı bu değerler belirleyecektir. Bu rakamlar göstermektedir ki, operasyon zamanı içinde üretilmesi gereken miktar kadar parça çıkmamaktadır. Duruş kayıpları üretim miktarını etkilese bile bu kadar etkilemesi mümkün değildir. Bu da demek oluyor ki tezgahlar düşük hızlarla çalışmaktadır ve tezgahlarda düşük hız kayıpları mevcuttur.

Sağlam parça oranı, üretim miktarı ve sağlam parça miktarına bağlıdır. Hatalı parça miktarı ile ters orantılıdır. Hatalı parça oranı artarsa sağlam parça oranı azalır. Yapılan çalışmalarla hatalı parça miktarları (kalite kayıpları) azaltılmaya çalışılmıştır. Haziran 1998'de gerçekleşen sağlam parça oranları PR01 için 0.982, KH04 için 0.994'tür. Mayıs 1999'da bu rakamlar PR01'de 0.989, KH04'te 0.998 olmuştur. İstenilen bu oranında 1 olmasıdır. Bu oranda 1'e çok yaklaşmıştır.

Toplam tezgah kullanım etkinliği, makina kullanım etkinliği, performans ve sağlam parça oranına bağlıdır. Bu üç değerın çarpımı toplam tezgah kullanım etkinliğini verir. Amaç, toplam tezgah kullanım etkinliğinin 1 olmasını sağlamaktır. Haziran 1998'de PR01 için 0.428, KH04 için 0.704 olarak hesaplanmıştır. Yapılan iyileştirme çalışmalarından sonra Mayıs 1999'da PR01'de 0.722, KH04'te 0.815 olarak hesaplanmıştır. Toplam tezgah kullanım etkinliği değerinin bu kadar düşük çıkmasının en önemli nedeni performans değerinin istenilen seviyenin çok altında olmasıdır. Bu noktada üretim miktarını artırmak için düşük hız kayıpları giderilmeli ve duruş süreleri azaltılmaya çalışılmalıdır. Böylece performans değeri artacaktır.

KAYNAKÇA

Kitaplar :

- Blanchard Benjamin S., Dinesin Verma, Elmer L. Peterson, **Maintability: A key to Effective Serviceability and Maintance Management**, (1995)
- David L. Goetsch, Stanley Davis, **Introduction to Total Quality**, (1994)
- Dilworth James B., **Operations Management, Mc Grawhill Companies**, Second Edition, (1996)
- Dilworth James B., **Production and Operations Management Manufacturing and Services**, Fifth Edition, (1993)
- Evans James R., **Production/Operations Quality, Performance and Value**, Fifth Edition, (1993)
- Evans James R., **Applied Production and Operations Management**, Fifth Edition, (1993)
- Fumigotoh Masaji, **Kordsa, Toplam Verimli Bakım Uygulaması**, Cem Ofset
- George Stephen, Arnold Weimerskirch, **Total Quality Management**, (1994)
- Kavrakoğlu İsmail., **Önce Kalite**, s.37
- Nakajima, S., Ed., **Total Productive Maintance (TPM) Development Program**, Productivity Press, Inc., Cambridge, MA, Translated into English in 1989
- Nakajima Seiichi, **TPM Development Program, Implementing Total Maintance**, Productivity Press, Cambridge Massachusetts, (1988)
- Shirose Kunio, **TPM, Total Productive Maintance, New Implementation Program in Fabrication and Assembly Industries**, (1992)
- Stevenson William J., **Production/Operations Management**, Fifth Edition, (1996)
- TPM Instructor's Course, JIPM, 1996
- Yıldız Gültekin, **İşletmelerde Toplam Kalite Yönetimi**, (Sakarya Üniversitesi, 1994)
- Arçelik Buzdolabı İşletmesi Eğitim Notları, 1997
- Arçelik A.Ş. İzmir Elektrikli Süpürge İşletmesi, Toplam Üretken Bakım Kitapçığı

Makaleler :

Akal Zühal, "Toplam Kalite Yönetimi ve Performans Ölçme ve Değerlendirme Sistemleri", **Verimlilik Dergisi Toplam Kalite Özel Sayısı**, (Ankara; MPM Yayınları, 1985)