

T.C.  
CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
İŞLETME ANABİLİM DALI  
ÜRETİM YÖNETİMİ VE PAZARLAMA PROGRAMI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**VERİMLİLİK VE BİR PLASTİK ENJEKSİYON  
İŞLETMESİNDEKİ UYGULAMALARIN İNCELENMESİ**

Volkan GÜRBÜZ

Danışman  
Prof. Dr. İlker TUNAİL

MANİSA

2007

**YÜKSEKÖĞRETİM KURULU DOKÜMANTASYON MERKEZİ  
TEZ VERİ FORMU**

**Tez No:**

**Konu:**

**Üniv.Kodu:**

**Not: Bu bölüm merkezimiz tarafından doldurulacaktır.**

**Tezin yazarının**

**Soyadı:** GÜRBÜZ

**Adı:** Volkan

**Tezin Türkçe adı:** VERİMLİLİK VE BİR PLASTİK ENJEKSİYON  
İŞLETMESİNDEKİ UYGULAMALARIN İNCELENMESİ

**Tezin Yabancı adı:** PRODUCTIVITY AND THE ANALYSIS OF THE  
APPLICATIONS IN THE PLASTICS INJECTION ENTERPRISE

**Tezin yapıldığı**

**Üniversite:** CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ **Enstitü:** SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ **Yılı:**2007

**Diğer kuruluşlar:**

**Tezin Türü:** 1- Yüksek Lisans X  
2- Doktora  
3- Tıpta uzmanlık  
4- Sanatta yeterlilik

**Dili:** Türkçe  
**Sayfa sayısı:** 125  
**Referans sayısı:** 23

**Tez Danışmanlarının**

**Ünvanı:** Prof.Dr.

**Adı:** İlker

**Soyadı:** TUNAİL

**Ünvanı:**

**Adı:**

**Soyadı:**

**Türkçe anahtar kelimeler:**

- 1- Verimlilik
- 2- yalın üretim
- 3- TVB
- 4- Verimlilik artışı
- 5- verimlilik analizi

**İngilizce anahtar kelimeler:**

- 1- Productivity
- 2- lean production
- 3- TPM
- 4- productivity gain
- 5- productivity anlaysis

**Tarih:** 26.10.2007

**İmza :**

## ÖZET

Teknolojideki gelişmelerin yardımıyla daha net bir şekilde ortaya çıkan rekabetçi ticari ortamda ayakta kalabilmek ve devamlılığını sürdürebilmek için işletmelerin en çok dikkat etmesi gereken konu “verimlilik”tir. Verimlilik, ölçülebilir bir kavramdır. Özellikle rakip işletmelerle rekabet edebilmek için de işletmedeki verimlilik kontrol edilebilir, yönlendirilebilir olmalıdır.

Genel bir ifade ile verimlilik, bir üretim ya da hizmet sisteminin ürettiği çıktı ile bu çıktıyı yaratmak için kullanılan girdi arasındaki ilişkidir. Bu nedenle verimlilik, çeşitli mal ve hizmetlerin üretimindeki kaynakların verimli kullanımınıdır.

Verimliliği artırmanın başlıca yollarından biri, örgütlenme ve yönetimde gelişmeler sağlamaktır. Amaçların ve bu amaçlara ulaşmada kullanılacak araçların belirlenmesinde, yerleşme planında, malzeme taşınmasında, üretim planlamasında, aktif ve pasif varlıkların yönetilmesinde, nihayet insan yönetiminde başarı gösteren bir kuruluş verimlilik düzeyini hızla yükseltiyor.

Bu çalışmada bir plastik enjeksiyon işletmesi olan DEMOTEK PLASTİK A.Ş.’DEKİ uygulamalar incelenmiş verimliliğe etki eden kayıplar üzerinde durulmuştur. Bu sayede verimliliğin ve verimlilik çalışmalarının işletmeler için ne kadar önemli olduğu bir kez daha görülmüştür.

## **ABSTRACT**

What an enterprise takes into consideration seriously in order to deal with the competitive markets which arised with the help of technological developments and to maintain its continuity is “productivity” . Productivity is a measurable concept. Especially to compete with the other enterprises, managements; the productivity in competitive markets must be controllable.

Generally, productivity can be mentioned as the relation between output that manufactured by the production or the service system, and the input that is used for generating the output.

One of the basic ways of improving the productivity is to have developments in organization and administration. What an enterprise which is successful in determining the purposes and the appliances, establishment plan, conveyance of goods, production planning, human resource management can improve the level of productivity.

In this study, the appliances in DEMOTEK PLASTİK A.Ş. ,which is a plastics injection enterprise, are analysed. And also the losses that affect productivity are emphasized. It has been seen that how the productivity is important for enterprises.

## **Yemin Metni**

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum “VERİMLİLİK VE BİR PLASTİK ENJEKSİYON İŞLETMESİNDEKİ UYGULAMALARIN İNCELENMESİ” adlı çalışmanın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin bibliyografyada gösterilen eserlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanmış olduğumu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

Tarih

25 / 10 / 2007

Adı Soyadı

Volkan GÜRBÜZ

İmza

## TEZ SAVUNMA SINAV TUTANAĞI

Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü .../.../... tarih ve .....sayılı toplantısında oluşturulan jürimiz tarafından Lisans Üstü öğretim Yönetmeliği'nin 8. Maddesi gereğince Enstitümüz İşletme Anabilim Dalı Üretim Yönetimi ve Pazarlama Programı öğrencisi Volkan GÜRBÜZ'ün "Verimlilik ve Bir Plastik Enjeksiyon İşletmesindeki Uygulamaların İncelenmesi" konulu tezi incelenmiş ve aday .../.../... tarihinde saat .....’da jüri önünde tez savunmasına alınmıştır.

Adayın kişisel çalışmaya dayanan tezini savunmasından sonra..... dakikalık süre içinde gerek tez konusu, gerekse tezin dayanağı olan anabilim dallarından jüri üyelerine sorulan sorulara verdiği cevaplar değerlendirilerek tezin,

BAŞARILI olduğuna	<input type="checkbox"/>	<u>OY BİRLİĞİ</u>
DÜZELTME yapılmasına	*	<u>OY ÇOKLUĞU</u>
RED edilmesine	**	ile karar verilmiştir.

\* Bu halde adaya 3 ay süre verilir.

\*\* Bu halde adayın kaydı silinir.

BAŞKAN

ÜYE

ÜYE

Evet

Hayır

\*\*\* Tez, burs, ödül veya Teşvik prog. (Tüba, Fullbright vb.) aday olabilir.

Tez, mutlaka basılmalıdır.

Tez, mevcut haliyle basılmalıdır.

Tez, gözden geçirildikten sonra basılmalıdır.

Tez, basımı gereksizdir.

# İÇİNDEKİLER

Y.Ö.K. DÖKÜMANTASYON MERKEZİ TEZ VERİ FORMU	II
ÖZET	III
ABSTRACT	IV
YEMİN METNİ	V
TEZ SAVUNMA SINAV TUTANAĞI	VI
İÇİNDEKİLER	VII
KISALTMALAR	XI
TABLO LİSTESİ	XII
ŞEKİL LİSTESİ	XIII
GİRİŞ	XIV

## BÖLÜM – I: 1

### I. VERİMLİLİK 1

#### A. VERİMLİLİK KAVRAMI 1

1. Verimlilik Tanımı 1
2. Verimlilik Yönetimi 4
3. Verimli Olmak İçin Yapılması Gerekenler 7

#### B. VERİMLİLİĞE ETKİ EDEN ETKENLER 8

1. Teknoloji Düzeyi 8
2. Emegın Kalitesi 9
3. Örgütlenme 9
4. Sosyo-ekonomik Yapı 10
5. Ürün Tasarımı ve Bileşimindeki Değişmeler 10
6. Üretim Sürecinin Niteliğindeki Değişmeler 10
7. Üretim Sürecinin Kapsamındaki Değişmeler 11

8. Üretimde Kullanılan Sabit Sermaye Kapasitesi	11
9. Girdilerin Kalitesi	11
<b>C. VERİMLİLİK ANALİZLERİ</b>	<b>12</b>
1. Kısmi Verimlilik	15
2. Çok Ögeli Verimlilik	16
3. Toplam Verimlilik	16
<b>D. İŞLETMELER AÇISINDAN VERİMLİLİĞİN ÖNEMİ</b>	<b>17</b>
1. İşletmelerde Verimliliğin Sürekliliği	19
2. İşletmelerin Elindeki Kaynakların Verimliliği	21
a. Malzemenin Verimliliği	21
b. Arazi ve Binaların Verimliliği	22
c. Makinelerin ve Emeğin Verimliliği	22
3. İşletmelerde Verimlilik Planları	23
<b>E. VERİMLİLİĞİN SOSYO-EKONOMİK YÖNLERİ</b>	<b>23</b>
1. Verimliliğin Sosyal Yönleri	23
a. Verimlilik-Çalışma Hayatı İlişkisi	24
b. Verimlilik-İstihdam İlişkisi	25
c. Verimlilik-Demografik Yapı İlişkisi	25
2. Verimliliğin Ekonomik Yönleri	26
a. Verimlilik-Ücret İlişkisi	26
b. Verimlilik-iktisadilik ve Kârlılık İlişkisi	27
<b>F. VERİMLİLİĞİ ARTTIRAN İÇ VE DIŞ FAKTÖRLER</b>	<b>29</b>
1. İşletme Verimliliğini Etkileyen İç Faktörler	29
a. Katı Faktörler	29
i. Ürün	29
ii. Fabrika ve Teçhizat	30



iii. Teknoloji	30
iv. Malzeme ve Enerji	31
b. Esnek Faktörler	31
i. İnsan	31
ii. Örgüt ve Sistemler	33
iii. İş Metotları	34
iv. Yönetim Biçimleri	34
2. İşletme Verimliliğini Etkileyen Dış Faktörler	34
a. Yapısal Düzenlemeler	35
b. Doğal Kaynaklar	35
c. Hükümet ve Altyapı	36
<b>G. VERİMLİLİĞİ ÖLÇME</b>	<b>36</b>
<b>H. VERİMLİ DAVRANIŞ BİÇİMİ</b>	<b>40</b>
1. Verimli Davranışa Etki Eden Faktörler	42
a. Birey	43
b. Aile	43
c. Eğitim	44
d. Yakın Çevre	44
e. İş Dünyası	45
f. Kamusal Kurumlar	46
g. Bilim	47
h. Kitle İletişim	47
ı. Hukuk	48
i. Din	48
j. Alternatif Düşünceler	48
<b>I. VERİMLİLİK VE TEKNOLOJİK DEĞİŞİM</b>	<b>50</b>
1. Teknolojik Değişme ve Üretim Fonksiyonu	51

<b>J. VERİMLİLİK VE BÜYÜME</b>	<b>52</b>
<b>K. VERİMLİLİK VE EKONOMİK BÜYÜME</b>	<b>55</b>
<b>L. VERİMLİLİK VE KALİTE</b>	<b>57</b>
<b>M. VERİMLİLİK VE YALIN ÜRETİM</b>	<b>58</b>
<b>1. İsrarlar</b>	<b>61</b>
<b>2. Yalın Üretim Sisteminin Aşamaları</b>	<b>62</b>
<b>N. TOPLAM VERİMLİ BAKIM</b>	<b>63</b>
<b>1. TVB'nin Oluşumu</b>	<b>64</b>
<b>2. TVB'nin Tarihsel Gelişimi ve Anlamı</b>	<b>65</b>
<b>3. TVB'nin Kazançları</b>	<b>68</b>
<b>BÖLÜM – II</b>	<b>71</b>
<b>II. İŞLETMEDEN VAKA İNCELEMELERİ</b>	<b>71</b>
<b>A. İŞLETMENİN TANIMI</b>	<b>71</b>
<b>B. İŞLETMEDE GERÇEKLEŞTİRİLEN VAKA İNCELEMELERİ</b>	<b>72</b>
<b>1. Vardiya ve İzin Sisteminde Yapılan Düzenlemeler</b>	<b>72</b>
<b>2. Makinelerin Sabitlenmiş Operatörlerle Çalıştırılması</b>	<b>78</b>
<b>3. Kalıp Değişim Sürecinde Vaka İncelemesi</b>	<b>81</b>
<b>4. Montaj Süreçlerindeki Vaka İncelemeleri</b>	<b>94</b>
<b>5. Makine Başı Paketleme Sürecindeki Vaka İncelemeleri</b>	<b>99</b>
<b>C. İŞLETMEDE GERÇEKLEŞTİRİLEN EĞİTİM ÇALIŞMALARI</b>	<b>104</b>

**SONUÇ**

**106**

**KAYNAKÇA**

**108**

## **KISALTMALAR**

<b>TVB</b>	Toplam Verimli Bakım
<b>TPM</b>	Total Productive Maintenance
<b>MPM</b>	Milli Prodüktivite Merkezi
<b>KOBİ</b>	Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeler
<b>AT</b>	Avrupa Topluluğu
<b>TFD</b>	Toplam Faktör Düzeyi
<b>JIPM</b>	Japan Institute of Plant Maintenance

## **TABLO LİSTESİ**

TABLO – 1: YENİ UYGULAMADA KULLANILAN İZİN TABLOSU	77
TABLO – 2: YENİ VE ESKİ UYGULAMALARIN KARŞILAŞTIRILMASI	77
TABLO – 3: KALIP DEĞİŞİM FORMU UYGULAMASI ÖNCESİ VE SONRASI DURUM	89
TABLO – 4: MART 2007 KARŞILAŞILAN SORUNLAR	91
TABLO – 5: NİSAN 2007 KARŞILAŞILAN SORUNLAR	92
TABLO – 6: MAYIS 2007 KARŞILAŞILAN SORUNLAR	93
TABLO – 7: MAKİNE BAŞI MONTAJ SİSTEMİNİN GETİRİLERİ	98

## **ŞEKİL LİSTESİ**

ŞEKİL – 1: KALIP DEĞİŞİM FORMU	90
ŞEKİL – 2: MART 2007 KALIP BAĞLAMADA KARŞILAŞILAN SORUNLAR GRAFİĞİ	91
ŞEKİL – 3: NİSAN 2007 KALIP BAĞLAMADA KARŞILAŞILAN SORUNLAR GRAFİĞİ	92
ŞEKİL – 4: MAYIS 2007 KALIP BAĞLAMADA KARŞILAŞILAN SORUNLAR GRAFİĞİ	93
ŞEKİL – 5: FARKLI MONTAJ SİSTEMLERİNE GÖRE MALZEME HAREKETLERİ	99

## GİRİŞ

Çağımızda açıklanması ve çözümü güç görünen pek çok olayın kaynağında ekonomik sorunlar yatıyor. Ekonomik kalkınma çabası, az gelişmiş ülkelerde yoksulluktan kurtulma, gelişmiş ülkelerde ise güçlerini koruyarak geleceklerini güven altına alma yönünde büyük önem kazanıyor.

Çağdaş dünyanın ekonomik sorunlarını çözümlenecek anahtar kavramlardan biri “verimlilik”. Günümüzde kalkınmanın, kalkınmış ülke ya da toplum olmanın en önemli ölçütlerinden biri olarak kabul ediliyor. Aynı zamanda kalkınmanın itici gücü olarak da tanımlanabiliyor.

Öyle ki, ulusal ekonominin bir sektöründeki verimlilik artışı, başka kesimleri de harekete geçirebiliyor. Artan verimlilik, akılcı ve çağdaş bir yönetim altında kalkınmayı hızlandırıyor, gittikçe daha ileri boyutlara ulaştırıyor. Yüksek verimlilik, geçici güçlüklerle sarsılmayan üretme gücü anlamına geliyor.

Verimliliğin artması, insanoğluna, içinde yaşadığı doğayı ve toplumu kontrol etme, bu kontrolü de günden güne genişletme gücü veriyor. İşte bu nedenle verimlilik, bugüne kadar alışılmış pek çok göstergeden daha anlamlı bir kalkınma ölçüsü olarak kabul ediliyor.

Verimlilik kavramının yanında günümüzde iş dünyasında en çok adı geçen konuların başında “Toplam Kalite” kavramı da gelmektedir. Öyle ki, müşteri tatmini, katılımcı yönetim, sürekli iyileştirme (kaizen), sıfır fire, sıfır stok, sıfır iş kazası, sıfır arıza, yalın organizasyon gibi kavramları da beraberinde getiren Toplam Kalite Yönetimi bir kalite devrimi yaratmıştır. Bu kalite dönüşümünü uygulayabilen şirketler verimlilik ve rekabet gücü yaratma konusunda bir adım öne geçmişlerdir.

Bu sistemlerdeki temel özellik işletme ve üretim maliyetlerini aşağı çekmek için kayıpların sistemli bir şekilde tanımlanarak ortadan kaldırılması şeklindedir. Nakliyedeki kayıplar, fazla üretim, fazla malzeme hareketi, stoklar, hatalı üretimler, duruş ve bekleme kayıpları, sorunlu ekipmanlar nedeniyle oluşan kayıplar öncelikli olarak sayılabilir. Arıza durumunda sistemi durdurmamak için fazladan tutulan emniyet stokları, yedekte bulundurulmuş ekipmanlar ve yedek parçalar, arıza halinde ortaya çıkan bekleme ve işleme

zamanı, üretilmiş olan hatalı parçalar, tamirat için kaybedilen zaman, arızaları geciktirmek için ekipmanların kapasite altında çalıştırılmaları büyük kayıplardır.

Öncelikle süreçlerde yer alan ve gözden kaçan fazlalıkları, zaman kaybettiren kayıpları, yani fazla olan her şeyi ayıklamak, mal veya hizmet üretimi yalın hale getirmek gerekmektedir. Bu “yalın üretim” başlığı altında tanımlanmaktadır. Verimliliği arttırmada yararlanılan sistemlerden olan Toplam Kalite Yönetiminin etkin biçimde uygulanabilmesi ve ekipman kaynaklı duruş ve kayıpların ortadan kaldırılması konusunda “Toplam Verimli Bakım” sistemi karşımıza çıkmaktadır. Bu sistemler yalın üretime ulaşma yollarında bize yardımcı ve destek olacak sistemlerden birkaçıdır.

Tüm bu çalışma ve uygulamalar göstermektedir ki, verimlilik işletmelerin ayakta kalabilmesi ve rekabetçi ortamda tutunabilmesi için çok önemli bir başoöl olarak karşımıza çıkmaktadır.



## **BÖLÜM – I:**

### **VERİMLİLİK**

#### **A. VERİMLİLİK KAVRAMI**

##### **1. Verimlilik Tanımı**

En genel anlatımıyla verimlilik, üretim sürecine sokulan çeşitli faktörlerle (girdiler) bu sürecin sonunda elde edilen ürünler (çıktılar) arasındaki ilişkiyi ifade ediyor. Verimli olmak denildiğinde savurganlıktan uzak kalınıp, kaynakların en iyi biçimde değerlendirilerek üretim yapıldığı anlaşılıyor.

Bundan dolayı teknik anlamda verimlilik, “üretilen mal ve hizmet miktarı ile bu mal ve hizmet miktarının üretilmesinde kullanılan girdiler arasındaki oran” olarak tanımlanıyor.

Ancak günümüzde verimliliğin anlamı değişiyor. Bunun en önemli nedeni, ekonominin dışındaki alanların giderek daha çok incelemeye tabi tutulması ve ülkelerin gündemlerinin ön sıralarında yer alıyor olması. Verimlilik denince artık, elde edilen ürün ve hizmetin kalitesini yükseltme, çevreyi ve doğal yapıyı koruma, çalışanlara en iyi yaşam ve çalışma koşullarını sağlama ve bu arada birim girdi başına üretim miktarını artırma çabaları birlikte düşünülüyor. Verimlilik anlayışı, günümüzde insanın refah ve mutluluğunu birbirine paralel olarak geliştiren, iş ve teknolojiyi birer amaç olarak değil de araç olarak gören mertebeye ulaşmış durumda bulunuyor. (Kobifinans dergisi, 2006, s.20)

Genel bir ifade ile verimlilik, bir üretim ya da hizmet sisteminin ürettiği çıktı ile bu çıktıyı yaratmak için kullanılan girdi arasındaki ilişkidir. Bu nedenle verimlilik, çeşitli mal ve hizmetlerin üretimindeki kaynakların verimli kullanımınıdır. Yüksek verimlilik, aynı miktar kaynakla daha çok üretmek ya da aynı girdi ile kalitesi sabit kalmak ya da artmak şartıyla daha çok çıktı elde etmektir. Bu ilişki genel olarak;

$$\text{Verimlilik} = \text{Çıktı} / \text{Girdi}$$

Şeklinde ifade edilir.

Bir ürün ya da hizmeti üretirken kullanılan kaynaklar; emek, sermaye, arazi, malzeme, enerji, zaman ve bilgidir. Yukarıdaki formüle göre, bir kuruluştaki bu kaynakların

daha az kullanımı ile aynı miktarda veya daha fazla sonuç elde edebilirsek, bu kuruluşun verimli olduğunu söyleyebiliriz. Verimlilikte sürekliliğin sağlanması da belirleyici bir özellik olarak karşımıza çıkar. Bunu sağlamak da genel olarak o kuruluşun yönetiminin işidir. (Arkış, 1995, s.38 )

Toplam verimlilik anlayışı içinde ise verimliliği, çeşitli üretim ve çevre faktörleriyle teknolojik, ekonomik ve örgütsel yeteneklerin bir bileşimi olarak tanımlamak mümkün hale geliyor. (Kobifinans dergisi, 2006 s.20)

Verimlilik, en dar anlamıyla üretim faktörleri ile üretim arasındaki ilişkiyi belirleyen bir ölçüt olarak tanımlanabilir. Bu ilişki genellikle niceleyici olduğundan ölçülebilir. Geniş anlamda ise verimlilik, çıktıların ve bu çıktıları elde etmek için kullanılan faktör girişlerinin toplamına oranı olarak tanımlanabilir. Teknolojik ilerlemenin fiziksel çıktı ile fiziksel girdi arasındaki orantıya etkisini gösterir. Diğer bir ifade ile teknik etkenlikteki artışı ölçer. Teknik etkinlikteki artış ise çıktı miktarında meydana gelen değişmelerle ortaya çıkar. Yapılan tüm tanımlarda da görüleceği gibi oldukça karmaşık ve belirlenmesi zor olan bir kavramdır. Bu bakımdan, verimliliğin belirlenmesinde araştırmacılar daha çok kısmi verimlilik ölçümleri üzerinde durmaktadır. Kısmi verimlilik, belirli bir çıktı miktarının bir veya daha fazla üretim faktörünün miktarına oranı olarak belirlenir. Bu durumda her faktör için verimlilik oranının belirlenmesi mümkün olabileceği gibi, bu faktörlerin ilişkilendirilmesine bağlı olarak emek, sermaye, toprak, hammadde gibi faktörlerin de verimliliklerinden bahsetmek mümkündür.

“Verimlilik” adını verdiğimiz kavram, üretim sırasında kullandığımız insan gücü, hammadde, alet ve makineler, enerji, su, toprak, gübre gibi kaynaklarla üretim sonunda elde ettiğimiz ürün arasındaki ilişkiyi, yani girdi-çıkıtı oranını anlatır. Birim zamanda, örneğin bir günde, bir ayda ya da bir yılda, ürettiğimiz mal ya da hizmetin büyüklüğünü ölçüp onu üretmek için kullandığımız kaynağın ya da kaynakların miktarına bölersek, verimlilik oranını buluruz. Bu oranlar tek başına bir şey ifade etmese de karşılaştırmalı olarak değerlendirilmeleri uygun olmaktadır. Mesela bu karşılaştırmalar, bir işletmenin çeşitli bölümleri, değişik işletmeler, sektörler ya da ekonomiler arasında yapılabileceği gibi, tek bir ürün, işletme, sektör ya da ekonomi düzeyinde veya değişik zaman dilimleri arasında da yapılabilir.

Aynı sürede aynı kaynakları kullanarak daha çok ve daha üstün nitelikli ürün elde edilebilirse verimlilik artmış olur. Bunun için de kaynakların akılcı ve tutumlu kullanılmasını bilmek, onlardan daha iyi yararlanmanın yollarını araştırıp öğrenmek zorunluluğu doğmuştur. (Atan, 2005, s.3)

Verimlilik nispi bir kavramdır. Verimlilik iktisadi birimler arasında önemli bir yere sahiptir. Verimlilik, ölçütünü belirleyen kaynak kullanımındaki etkinlikte ortaya çıkmaktadır. İktisadi kalkınma çabası içerisinde, gelişmekte olan ülkelerde verimlilik düzeyinin genellikle düşük olması ekonominin genel yapısından ve kaynakların kullanılmasında etkinliğin sağlanamamasından ileri gelmektedir. Bundan dolayıdır ki, verimliliğe kullanılan kaynakların kullanımındaki etkinlik derecesi de denmektedir.

Verimlilikte kullanılan girdi ve çıktıların ölçümlerinin farklı şekillerde yapılabilmesi, verimlilik oranının anlamını veya yorumunu değiştirebilmektedir. (Arkiş, 1995, s.39)

Çeşitli mal ve hizmetlerin üretimindeki sermaye, malzeme, enerji ve bilgi gibi kaynakların etkin kullanımınıdır. Yüksek verimlilik, aynı miktar kaynakla daha çok üretmek ya da daha az kaynak ile aynı çıktı düzeyini yakalamaktır. Bir üretim biçiminde veya bir ekonomide üretim faktörlerinin ne ölçüde başarıyla kullanıldığını ortaya koyan bir kavramdır. Üretim süreci sonunda elde edilen çıktılarının miktar ya da değerlerinin bu üretimi gerçekleştirmek amacıyla kullanılan girdilerin miktar veya değerine bölünmesiyle elde edilen oranlar verimlilik düzeyinin göstergesi olarak kabul edilmektedir.

Verimliliğin ulusal refahı artırmadaki önemi oldukça önemlidir. Örneğin, gayri safi milli gelirdeki artış, ek sermaye ya da emek kullanımı sonucu değil, işgücünün etkililik ve kalitesindeki artıştan kaynaklandığı için önemlidir. Verimlilikteki değişmelerin, hızlı ekonomik kalkınma, daha yüksek yaşam standardı, ödemeler dengesi, enflasyon denetimi gibi pek çok ekonomik ve sosyal olayı büyük ölçüde etkilediği açıktır. (Gerşil, 2007, s.536)

Verimli bir ortamda;

- İşçiler daha iyi çalışma koşullarında, daha kısa çalışma süresinde, daha çok ücret alıyor.
- İşveren, yeni yatırım imkânları yaratacak kaynak sağlıyor.
- Üretici, daha ucuz maliyetle daha yüksek kazanç elde ediyor.

- Tüketici daha ucuz ve bol miktarda mal bulabilme imkânına kavuşuyor.
- Ülke, sağlıklı bir ekonomik büyüme ile hızla kalkınıyor.
- Sonunda toplum daha yüksek refah düzeyine ulaşıyor. Böylece verimlilik artışları ile elde edilen kazançtan herkes yararlanmış oluyor.

(Kobifinans dergisi, 2006, s.22)

## 2. Verimlilik Yönetimi

Bir işletmenin rekabet gücüne sahip olması, ürettiği ürünlerin diğer işletmelerin ürünleriyle kalite, fiyat ve müşteri memnuniyeti açısından yarışabilecek düzeyde olması anlamına gelir.

Rekabet gücünü yakalayabilmenin öncelikli iki yolunun üretim ve pazarlama maliyetlerini düşürmek ve ürün farklılaştırması olduğu söylenebilir. Bir işletmenin diğer işletmelerle rekabet edebilmesi için maliyet, ürün kalitesi, ürün özellikleri ve satış sonrası hizmetlerden bir ya da birkaçı açısından farklılık yaratabilmesi gerekmektedir.

Bir işletme rekabet edebilmek için ürünlerini ya daha az girdi kullanarak üretmeli, ya da aynı miktarda girdi kullanarak çıktı miktarını arttırmalıdır. Görüldüğü gibi her iki durumda da “daha yüksek verimlilik” söz konusudur ve işletmeyi rekabet edebilir konuma taşımak mümkündür.

İşletmelerin verimlilik düzeylerinin düşük olması, bir yandan kendi kârlılıklarını ve rekabet olanaklarını olumsuz yönde etkilerken, öte yandan üreticilerin kullandıkları kaynaklarla üretebileceklerinin altında üretim yaptıkları anlamına geldiğinden, toplumun refah düzeyinin olabileceğinden daha düşük olması anlamına gelmektedir.

Bu nedenle verimlilik sadece işletmelerin sorunu değildir. Çalışanlar, işverenler ve tüketiciler dâhil olmak üzere toplumun tüm kesimlerinin yaşam düzeylerini etkileyen temel bir sorundur. Bu bağlamda çalışanların, girişimcilerin ve devletin, kısaca üretim sürecinin çeşitli katmanlarında yer alan her kurumun ve bu kurumlarda görev yapan her bireyin kendi çapında verimlilik artışına katkıda bulunması gerekmektedir.

İşletmeler vizyon ve misyonlarını belirlerken verimliliklerini etkileyen içsel ve dışsal faktörleri gerçekçi bir şekilde irdelemeli ve bu faktörlerin kendilerine getirebileceği tehdit ve fırsatları saptamalıdır.

Bu noktada izlenebilecek iki verimlilik stratejisinden söz edilebilir; girdileri küçültmek veya çıktıyı büyütme.

İşletme çıktıyı büyütme stratejisini seçerse aşağıdaki seçenekler üzerinde düşünülecektir;

- Çıktı artışını azalan girdilerle sağlamanın yollarını araştırmak,
- Çıktı artışını sabit girdilerle sağlamanın yollarını araştırmak,
- Çıktı artışını daha az girdi artışı ile sağlamanın yollarını araştırmak.

İşletme girdileri azaltma stratejisini seçerse başvuracağı seçenekler aşağıdaki gibi olacaktır;

- Daha az girdi ile daha çok çıktı üretmenin yollarını araştırmak,
- Daha az girdi ile aynı çıktıyı elde etmenin yollarını araştırmak,
- Daha çok girdi azalması ile daha az çıktı azalmasını gerçekleştirmenin yollarını araştırmak.

Yukarıdaki seçeneklerden hangisinin seçileceği, içsel ve dışsal faktörler tarafından belirlenir. Örneğin yeni yatırımlar için finans olanağı olmayan bir işletmenin, pazar koşulları çok uygun olsa bile çıktı artışını girdi artışıyla sağlama seçeneğini seçemeyeceği açıktır. Finans durumu iyi olan kuruluş ise refah dönemlerinde rahatlıkla söz konusu stratejiyi seçebilir.

Öte yandan, finans ve pazar olanaklarının daraldığı kriz dönemlerinde içsel ve dışsal faktörler, işletmeyi, girdileri azaltarak verimliliği büyütme stratejisini seçmeye zorlayabilir.

Dolayısı ile tek bir optimum verimlilik stratejisinden ve tek bir optimum seçenekten söz edilemez. Durumsal koşullar, diğer bir anlatımla var olan içsel ve dışsal faktörler, işletmenin genel politika ve stratejilere dayalı olarak optimum verimlilik stratejisini belirler. (Atan, 2005, s.3-4)

Ürünlerin tasarımı ve bileşimi her zaman aynı kalmaz, sık sık gözden geçirilir ve birtakım değişiklikler yapılır. Eğer bu değişiklikler imalatı kolaylaştırıcı, maliyeti düşürücü, üretim akışını hızlandırıcı nitelikte ise, başka bir deyişle aynı ürünü daha kısa sürede, daha az girdi kullanarak, daha ucuz üretmeye başlarsak verimliliği de artırmaya başlıyoruz.

Çağımız bilimsel ve teknolojik gelişmelerin çağı, dolayısıyla bu gelişmeler de üretim süreci ve üretim tekniklerinde yeniliklere yol açıyor. Bunlar verimliliği doğrudan

etkileyen faktörler olduğundan teknolojik ve bilimsel gelişmelere ayak uydurabilenler verimlik artışında geri kalmaktan kurtulabiliyor. Öte yandan verimliliği artırmanın başka yollarından birisi de üretim sürecinin kapsamında yapılacak bazı değişikliklerdir. Sözelimi, hammadde yerine sadece yarı mamul alıp işleyen bir kuruluş, çoğu kez maliyeti ve riski fazla ünitelerini devreden çıkaracağından, verimliliğini de artırmış oluyor.

Verimliliği artırmanın başlıca yollarından biri, örgütlenme ve yönetimde gelişmeler sağlamaktır. Amaçların ve bu amaçlara ulaşmada kullanılacak araçların belirlenmesinde, yerleşme planında, malzeme taşınmasında, üretim planlamasında, aktif ve pasif varlıkların yönetilmesinde, nihayet insan yönetiminde başarı gösteren bir kuruluş verimlilik düzeyini hızla yükseltiyor.

Üretimde kullanılan makine ve tezgâhların oluşturduğu sabit sermaye kapasitesi ile işgücü, kısa dönemde çok önemli düzeyde artırılıp azaltılamıyor. Bu yüzden bunların tam kullanımı verimliliği olumlu yönde etkiliyor. Kapasitenin uzun süre önemli ölçüde düşük kullanıldığı bir ortamda yüksek verimlilikten söz edilemiyor. Bunlara bağlı olarak ithalat güçlükleri, enerji sıkıntısı, işçi-işveren uyumsuzluğu gibi durumlar verimlilik üzerinde olumsuz etkiler yaratıyor.

Verimlilik ile kalite arasında da çok yakın bir ilişki bulunuyor. Üretim sürecinin çeşitli aşamalarında kullanılan girdilerin kalitesizliği, üretimde yavaşlamalara, duraklamalara, önceden belirlenmiş standartlardan sapmalara yol açarak verimliliği olumsuz yönde etkiliyor. Kaliteli girdi, yüksek verimlilik ve kaliteli nihai ürün için büyük önem taşıyor.

Aynı şekilde üretimde kullanılan girdilerin en önemlisi olan insan gücünün kalitesi de verimliliği doğrudan etkiliyor. İyi eğitilmiş, yeterli beslenen, iş kazalarından ve meslek hastalıklarından gereği gibi korunan çeşitli sorunlarını çözebilen işgücü, yüksek verimliliğin sürekliliğini sağlıyor. Bu alanlarda devletçe ve toplumun bütün organları tarafından yapılabilecek her türlü geliştirici düzenleme ülke ekonomisinin verimliliğini artırıyor. (Kobifinans dergisi, 2006, s.22)

Verimliliğin artırılmasında, fabrikada, büroda ve tarlada işveren ve işçi olarak çalışan herkesin katkısına ihtiyaç duyuluyor. Bu konuda hükümet, meslek ve araştırma kuruluşları, sendikalar ve işveren teşekkülleri arasında sıkı bir işbirliği gerekiyor.

Hükümet politikalarının, verimliliği artırma amaçlarını desteklemesi gerekiyor. Bunun yolu ise tam çalışmayı sağlayacak bir ekonomik ortam yaratılmasından ve elde edilecek yararların işveren ile işçi arasında adil biçimde paylaşılmasını sağlamaktan geçiyor. Bunun yanında, hükümetin bir diğer görevi de ulaştırma düzeni, sosyal hizmetler, eğitim ve öğretim imkânları sağlamak, araştırma ve geliştirme birimleri kurmak, toplumun verimliliğini artırma gereğinin benimsenmesine yol açacak politikalar geliştirmek. Gerek işletme düzeyinde gerek ulusal düzeyde iyi bir işçi-işveren ilişkisi düzeninin sağlanması gerekiyor.

Verimliliği artırma ve savurganlığı önleme alanında hükümetin, yöneticilerin ve sendikaların sorumlulukları birbirleri ile iç içe giriyor. Bu nedenle hiçbiri ötekinin desteği olmadan ileri adımlar atamıyor.

Teknolojinin iş yaşamına sağladığı en büyük avantaj, hız, yönetimde kolaylık ve onun sonucunda da getirdiği verimlilik. Bugün rekabetçi olmak büyük ölçüde verimlilikten geçiyor.

Verimlilik deyince işimizi daha az maliyetle daha hızlı, daha kolay yapmayı, işimizi daha iyi yönetmeyi ve doğru kararlar almayı anlıyoruz. Verimlilik için yararlandığımız en önemli parametre ise teknoloji. (Kobifinans dergisi, 2006, s.23)

### **3. Verimli Olmak İçin Yapılması Gerekenler**

- Ürünlerin tasarımı ve bileşimi her zaman aynı kalmaz, sık sık gözden geçirilir ve birtakım değişiklikler yapılır. Eğer bu değişiklikler imalatı kolaylaştırıcı, maliyeti düşürücü, üretim akışını hızlandırıcı nitelikte ise verimlilik artar.
- Aynı ürün daha kısa sürede, daha az girdi kullanılarak, daha ucuz üretilmeye başlanır.
- Bilimsel ve teknolojik gelişmelere ayak uydurabilenler verimlilik artışında geri kalmaktan kurtulur.
- Hammaddede yerine yalnızca yarı mamul alıp işleyen bir kuruluş, çoğu kez maliyeti ve riski fazla ünitelerini devreden çıkaracağından verimliliği artmış olur.

- Örgütlenme ve yönetimde gelişmeler sağlamak özellikle zaman yönetiminde verimlilik sağlar.
- Amaçların ve bu amaçlara ulaşmada kullanılacak araçların belirlenmesinde, yerleşme planında, malzeme taşınmasında, üretim planlamasında, aktif ve pasif varlıkların yönetilmesinde, nihayet insan yönetiminde başarı gösteren bir kuruluş, verimlilik düzeyini hızla yükseltir.
- Verimlilik ile kalite arasında da çok yakın bir ilişki vardır. Üretim sürecinin çeşitli aşamalarında kullanılan girdilerin kalitesizliği, üretimde yavaşlamalara, duraklamalara, önceden belirlenmiş standartlardan sapmalara yol açarak verimliliğe olumsuz yönde etki eder.
- Üretimde kullanılan girdilerin en önemlisi olan insan gücünün kalitesi de verimliliği doğrudan etkiler. İyi eğitilmiş, yeterli beslenen, iş kazalarından ve meslek hastalıklarından gereği gibi korunan, çeşitli sorunlarını çözebilen işgücü, yüksek verimliliğin sürekliliğini sağlar.

(Kobifinans dergisi, 2006, s.23)

## **B. VERİMLİLİĞE ETKİ EDEN ETKENLER**

### **1.Teknoloji Düzeyi:**

Emeğin verimliliğini etkileyen en önemli etkidir. Bugün dünyanın en az yorulan, ancak en yüksek verimlilik düzeyine ulaşan kömür işçilerinin Amerikalı olmalarının nedeni, Amerikalı işçilerin en gelişmiş teknoloji ile donatılmış olmalarıdır. Az gelişmiş ülkelerin düşük teknoloji kullanan kömür işçileri, bütün gün sabahtan akşama ter içinde kalıncaya kadar çalışsalar da Amerikan işçilerinin topraktan çıkardıkları kömürün onda birini çıkaramazlar. Genel olarak yüksek teknolojileri üreten ve uygulayan ülkelerdeki verimlilik düzeyi öteki ilkelere göre ezici bir üstünlüğe sahiptir. Az gelişmiş ülkelerin çok zor da olsa bu yüksek teknolojinin fiyatlarını ödeyebilecek ölçüde birikim yapabildikleri görülmektedir. Bu konudaki en büyük ikilem ücretlerin düzeyine bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Az gelişmiş ülkelerde ücret düzeylerinin çok düşük olması, yüksek teknolojilerin albenilerini ortadan kaldırmakta ve onları bir çekim alanı olmaktan çıkarmaktadır. Çünkü yüksek teknolojiler, işgücünün yerine makineleri çalıştırmaya



dayalıdır. Ne var ki makineler pahalı, işgücü de ucuz olunca makineden işgücüne kayan tercihler nedeniyle daha çok işçi çalıştırmak daha çok makine çalıştırmaya göre çekicilik kazanır. Öte yandan tercihleri makinelerden yana değiştirebilmek için yüksek ücret politikaları uygulanacak olursa bu kez de enflasyon ya da sermaye birikiminde yavaşlama gibi sorunlarla yüz yüze gelinebilir. Çok yüksek ücretler de çok düşük ücretler de birbirlerine taban tabana karşıt politika amaçları olmalarına karşın sonuçları bakımından birbirlerine çok benzerler.

## **2. Emeğin Kalitesi:**

Yüksek verimliliği etkileyen temel etkenlerden biridir. İnsanlarda yarattığı yabancılaşma sorununa çok dikkat çekilmiş olmasına rağmen uzmanlaşma ile birlikte verimlilikteki yükselmelerin yan yana gittiği gerçeğini göz önünden uzaklaştırmamak gerekir. Dolayısıyla yüksek verimlilik, nasıl yüksek gönenc düzeylerine ulaşmanın bir aracı ise, uzmanlaşma da tıpkı öyle, verimlilik düzeylerine ulaşmanın bir aracıdır.

## **3. Örgütlenme:**

Verimlilikteki değişimleri derinden etkileyen etkenlerden biridir. Burada geçen örgüt kavramı, üretim amacıyla bir araya getirilmiş ve bu amaç doğrultusunda yönlendirilmiş insanlar ve donanım birliği olarak tanımlanabilir. Örgütlenmenin üretime ve dolayısıyla verimliliğe bir katkısı olup olmadığını saptayabilmek için uygulanacak olan yöntem, öteki etkenler değiştirilmezken örgütlenme biçimini değiştirmek ve eski ile yeni örgütlenmenin sonuçlarını karşılaştırmaktır. Sonuçlar arasında önemli farklar varsa bu ancak örgütlenme ile açıklanabilir. Teknoloji düzeyi, değiştirilmesi en zor olan etkenlerden birisidir. Emeğin kalitesini iyileştirmek de zor olmakla birlikte eğitim yoluyla ve deneyimlerin arttırılmasıyla gerçekleştirilebilecek bir durumdur. Örgütlenme yapısını değiştirmek ve eski yapının üstüne yeni yapıları yerleştirmek ise görece olarak daha kolaydır. Burada ortaya çıkan zorluk yeni yapıyı örgütün insanlarına benimsetebilmektir ki, bu da örgüt önderliğinin ikna yeteneğine bağlı bir olgudur.

İşyeri örgütlenmesinde, yerleşme planında, malzeme taşınmasında, üretim planlama ve denetiminde, aktif ve pasif varlıkların yönetiminde sağlanan başarılar verimliliği artırır. (Atan, 2005, s.7-8)

#### **4. Sosyo-ekonomik Yapı:**

Verimlilik düzeyini temelli olarak belirleyen bir etkidir. Bu etken, oluşumu tarihsel sürece bağlı olan, alışkanlıklarda yüklü ve gelişebilmesi için gerekli ivmeyi tarihsel süreçten ödünç alan bir yapıdır. Toplumsal açılım yaratıcı nitelikteki yeniliklere direnç gösterme ve onları daha doğar doğmaz reddetme özelliğiyle kendisini belli eden bu sosyo-ekonomik yapı en yavaş değişen etkidir. Aykırılığı, farklılığı ve yeniliği dirençle karşılayan sosyo-ekonomik yapının ne ölçüde güçlü olduğunu belgeleyebilmek için verilebilecek en iyi örneklerden biri matbaadır. İlk olarak 1466 yılında ortaya konulmuş olmasına karşın, Osmanlı toplumuna ancak 1727’de benimsetilebilen matbaanın serüveni, hattatlarda içselleştirilmiş olan alışkanlıkların (ki sosyo-ekonomik yapının bir parçasıdır) aykırılığa, farklılığa ve yeniliğe nasıl direndiğini ve onları nasıl tepkiyle reddettiğini kanıtlar. (Verimliliği Artırıcı Yaklaşım ve Teknikler Dizisi Verimlilik Ölçme, 2003, s.8-12)

#### **5. Ürün Tasarımı ve Bileşimindeki Değişmeler:**

Verimlilik oranlarının zaman içinde değişmesine yol açar. Bu tür değişmeler, ürünü alıcı için beğenilir ve çekici kılan, imalatı kolaylaştırıcı, maliyeti azaltıcı yönde alınan önlemlerle sağlanabilir ve üretim akışını hızlandırarak verimliliği olumlu yönde etkiler. Üründeki tasarım ve bileşim değişimleri, teknik bilginin oluşum ve yayılma sürecindeki hızına bağlı olarak üretimi ve verimliliği etkiler.

#### **6. Üretim Sürecinin Niteliğindeki Değişmeler:**

Üretim işleminin gerçekleştirildiği üretim sürecinin niteliğindeki gelişmeler verimliliği artırır. Bunlar bilimsel ve teknolojik gelişmelerin üretime uygulanmasından kaynaklanan gelişmelerdir. Öte yandan, işletmelerin bünyesinde gerçekleştirilebilecek araştırma-geliştirme çalışmaları ve işletme içi teknik ve yönetici personelden

sağlanabilecek yaratıcı katkıların da, üretim sürecinde girdi tasarrufu sağlayıcı, üretim akışını hızlandırıcı yeni düzenlemeler getirerek verimliliği arttırılabileceği bir gerçektir.

### **7. Üretim Sürecinin Kapsamındaki Değişiklikler:**

Bu değişiklikler de verimliliği etkiler. Kimi zaman işletmeler hammadde yerine yarı mamul alıp sadece bunları işleyerek kapsam daraltmasına gidebilirler. Böyle durumlarda genellikle riski ve maliyeti fazla olan birimler devreden çıkartılacağından verimlilik düzeyinde gelişme gözlenir.

### **8. Üretimde Kullanılan Sabit Sermaye Kapasitesi:**

Sabit sermayeyi makine ve donatı olarak ele aldığımızda ancak yeni yatırım ve genişleme projeleri ile arttırılabilir. Bu nedenle, söz konusu girdinin kısa dönemde sabit olduğunu kabul etmek yanlış olmaz. Öte yandan, benzer biçimde ve kısa dönemde, sendikalaşmanın da işgücü girdisini sabitleştirdiği (en azından bu girdideki azaltmaları engellediği ya da güçleştirdiği) bir başka gerçektir. Bu durumda kurulu sermaye kapasitesinin ve işgücü girdisinin mümkün olduğunca eksiksiz kullanımı, verimliliği arttırıcı yönde etki yapar. Kurulu kapasitenin tamamının kullanılmasını önleyici piyasa koşulları, konjonktürel dalgalanmalar, ekonominin yapısal bozuklukları, darboğazlar (ithalat güçlükleri, enerji kısıtlamaları, grevler vb.), kapasite kullanımını, dolayısıyla da verimliliği olumsuz yönde etkileyen faktörlerdir.

### **9. Girdilerin Kalitesi:**

Girdilerin kalitesindeki artış, birim çıktı başına gerekli girdi miktarında azaltma yapma olanağı sağladığı için verimliliği arttırıcı etki yapar. Sözgelimi, işgücü girdisinin niteliğinin yükselmesi, işçilerin kapasite ve ustalıklarının, zihinsel yeteneklerinin, öğrenim ve eğitim düzeylerinin, iş tecrübelerinin, iş yerindeki tutum ve davranışlarının, beslenme ve sağlık koşullarının geliştirilmesine bağlıdır. Bunun için işgücünün sürekli olarak eğitilmesi, işçi-işveren ilişkilerinin uygar demokratik ölçüler içinde yürütülmesi, çalışanların yeterli beslenmelerinin sağlanması, iş kazaları ve meslek hastalıklarını azaltıcı önlemlerin alınması

işgücü girdisinin niteliğini, dolayısıyla verimliliği arttırıcı nitelik taşımaktadır. (Atan, 2005, s.7-8)

### **C. VERİMLİLİK ANALİZLERİ**

İşletmeler değişen çevre şartlarına hızla uyum sağlamak zorundadırlar. Bu da organizasyon yapısında ve planlamada esneklik gerektirmektedir. Hızlı karar verme, hızlı tepki verme, esneklik ve maliyet avantajı, rekabette önemli parametreler olarak göze çarpmaktadır. Organizasyonlarda tüm birimlerin hedefi verimliliğin arttırılması olmalıdır.

Verimlilik birim girdi başına üretilen çıktı olarak tanımlanıyor ve üretim planlarından elde edilecek sonuçlara giden yolda süreçlerin değerlendirilmesi ve iyileştirilmesi ile mümkün hale gelmektedir. Verimlilik kavramı Japon Verimlilik Merkezi tarafından “doğru olan işleri, doğru biçimde ve ekonomik bir çalışmayla gerçekleştirmeyi hedefleyen akılcı bir yaşam biçimi” şeklinde tanımlanmıştır.

Verimliliğini arttırmak isteyen işletmeler, önce üretim için ihtiyaç duyulan girdileri ve bu girdileri dönüştürerek elde ettikleri ürünleri (yani çıktıları) ve süreçlerini ölçmek durumundadırlar. Bunları ölçmeyen ya da ölçemeyen işletmelerde verimlilikten söz edilmesi mümkün olmayacaktır. Çünkü ölçülemeyen şeyin iyileştirilmesi mümkün değildir. Ancak elbette ki sadece ölçmek de yeterli gelmeyecektir. Ölçmek gerek şarttır ancak yeter şart değildir. Verimliliğin arttırılması için süreç analizleri ve iyileştirme çalışmaları da gerekmektedir.

Süreç kavramı “bir girdi ile başlayan, iç ve dış müşteriden gelen talep, bilgi veya hammadde ile bu girdiye katma değer katarak belirli bir çıktı üreten birbiri ile bağlantılı adımlar, işlemler dizisi” olarak tanımlanmaktadır. Girdileri çıktılara dönüştürmek için yapılan iş ve çabaların tümüne süreç denmektedir.

Bir organizasyonun iş süreçlerinin belirlenmesi, tanımlanması, sahip atanması, sürekli izlenmesi “süreç yönetimi olarak adlandırılmaktadır. Fakat süreç yönetimi içinde mutlaka iyileştirme barındırmalıdır. Bu mantıktan hareketle süreç iyileştirme kavramı da süreç yönetimini içermektedir. Bu nedenle süreçlerin belirlenmesi, tanımlanması, izlenmesi, iyileştirilmesi “süreç yönetimi” veya “süreç iyileştirme” şeklinde adlandırılabilir.

İşletmeler piyasalarda tutunmak, rekabet şansını elinde bulundurmak için maliyetlerini düşürmek zorundadırlar. Ya da yeni ürün geliştirerek farklı olmak zorundadırlar. Bunun sadece hammadde-malzeme ya da işçilik gibi girdileri ucuz elde etmekle veya daha ucuz makine kullanmakla olmayacağı, maliyetler ucuzlatmanın verimlilikten geçtiği açıktır. Bu konuyla ilgili olarak hangi süreçlerin iyileştirilmesinin gerekeceğine sağlıklı karar verebilmek için süreçlerin analizi ve zincirdeki en zayıf halkanın sürekli güçlendirilmesi gerekmektedir.

Bir tahterevallinin bir tarafına “verim” diğer tarafına “maliyet” kavramları yerleştirildiğinde birinde yapılan iyileştirme diğerini de iyileştirmektedir. Yani maliyet inerse verim yükselmektedir, verim düşerse maliyet artmaktadır. Her iki kavram da çıktılara (ürün) ve bu çıktı için harcanan işçilik, makine, enerji, zaman, sermaye gibi girdilere bağlı olmaktadır.

Verimlilik statik bir kavramdır ve girdilerle-çıktılar arasındaki ilişkiyi gösterir. Dolayısıyla verimliliği “üretken olma becerisi” veya daha doğru olarak “katma değer üretebilme becerisi” şeklinde tanımlamak yanlış olmayacaktır.

Verimlilik analizine iki farklı açıdan yaklaşmak mümkündür;

1. Nicel (miktar)
2. Değer

Miktar açısından verimlilik analizinin bazı sakıncaları ve zorlukları vardır. Örneğin eğer tek tip (homojen) çıktı varsa çalışan kişi başına veya herhangi “bir” fiziksel girdiye göre “kısmî verimliliği” fiziksel oran olarak ölçmede pek fazla sorunla karşılaşılmazken, iki veya daha fazla girdi söz konusu olduğu zaman verimliliğin sağlıklı bir ölçümünü yapabilmek giderek zorlaşmakta hatta olanaksızlaşmaktadır.

Ayrıca, miktar analizinde anlamlı bir ifade olan çalışan kişi başına üretim ele alındığında, iki rakip firmanın verimliliği bu anlamda yakından izleniyor olsun. Varsayalım Mercedes firmasında bir çalışan günde 5 otomobil, Ford firmasında ise bir çalışan günde 7 otomobil üretiyor olsun. Ford firmasının bir çalışanı Mercedes firmasının bir çalışanından daha verimlidir denilebilir mi? Denilemez. Çünkü sağlıklı bir kıyaslama yapılabilmesi için her iki firmanın aynı ürünü (homojen mal) üretmesi ve aynı teknolojiyi kullanıyor olması

gerekir. Bunun sonucunda verimlilik analizinde miktar ölçümünün pek fazla yarar getirmediği söylenebilir.

Verimlilik analizinde üretilen değerin ölçümü daha kolay, daha güvenilir ve daha az karmaşık bir yöntem gibi görünmektedir. Değer açısından verimlilik analizi, belli bir kritere, örneğin katma-değere göre ne kadar üretildiğinin analizidir. (Gürak, 2004, s.5)

Ayrıştırmak, analiz etmek; bir anlamda ürünü oluşturan hammadde, malzeme, direkt-endirekt işçilikler, enerji, vb. gibi girdilerin üründeki paylarının ayrı ayrı hesaplanmasıdır. Bu, zaman olarak da, maliyet olarak da yapılabilir. Bu durumda biri verimliliğin diğeri maliyetin analizi olmaktadır. Bu sayede hangi girdilerin veya giderlerin iyileştirilebileceği daha kolay görülebilir ve iyileştirme çabalarının sonuçlarının izlenebilirliğine imkân vermektedir.

Girdi ve çıktı arasındaki oranın belirlenmesinde farklı metotlar kullanılmaktadır. Başka bir ifade ile verimliliğin belirlenmesindeki kriterler değişik şekillerde belirlenebilmektedir. Buna göre; fiziki ve parasal verimlilik, ortalama ve marjinal verimlilik, mikro ve makro verimlilik, kısmi ve toplam verimlilik olmak üzere verimlilik değişik yöntemlerle hesaplanmaya çalışılmaktadır.

Fiziki ve parasal verimlilik, verimlilik oranının pay ve paydasında homojenlik derecesine göre fiziki veya parasal değerlerle ifade edilmesidir. Pay ve payda da fiziki değerlerle ifade edilmiş ise, parasal verimlilik olarak ifade edilmektedir. Belirli bir dönemde elde edilen toplam çıktının aynı dönemdeki girdilerin oranına toplam verimlilik adı verilir. Yine belirli bir dönemde çıktıda meydana gelen artışın, aynı dönem girdilerindeki artışa oranı da marjinal verimlilik olarak ifade edilmektedir. İşletme düzeyinde hesaplanan verimlilik mikro, ekonominin genelinde hesaplanan verimlilik ise makro verimlilik olarak adlandırılır. En çok üzerinde durulan ise kısmi verimliliğdir. (MPM Yayınları – Verimlilik Ölçme, 2003, s.1-8)

Verimlilik hesaplamalarında üç kavram göze çarpmaktadır;

1. Kısmî Verimlilik
2. Çok Öğeli Verimlilik
3. Toplam Verimlilik

**1. Kısmî Verimlilik:** Üretilen çıktının (ürün), girdilerden sadece birine oranlanması ile hesaplanan verimliliktir. Diğer girdilerin hesaplama dahil edilmemesi ve tek bir girdiye göre hesaplanması nedeniyle “kısmî verimlilik” olarak tanımlanmaktadır.

Bir işçi saatindeki üretim miktarı, bir makine saatteki üretim miktarı ya da bir kW saatteki üretim miktarının hesaplanması ve bunların sektörde kabul görmüş değerlerle karşılaştırılması yönetim için önemli verilerdir. Sektör değer yoksa işletme kendi geçmiş ay değerleri ile karşılaştırarak verimliliğini sürekli izleyebilir.

Üretim faaliyeti sonunda elde edilen çıktının bu üretimde kullanılan girdilerden herhangi birine oranlanmasıyla kısmi verimlilik hesaplanmaktadır. Verimlilik analizine konu olan girdilerin emek, arazi, sermaye verimliliği olarak adlandırılmaktadır. Toplam çıktı miktarı net veya brüt olarak anılır ve herhangi bir üretim faktörü ile ilişkilendirildikten sonra elde edilen kısmi verimlilik oranı net veya brüt olarak bir anlam ifade eder.

Kısmi verimlilik, zaman içerisinde çıktı ünitesi başına belirli girdilerde meydana gelen tasarrufları ölçer. Buna göre zamanla çıktı miktarı başına belirli girdiler kullanılmak suretiyle elde edilen tasarruflar ölçülebilmektedir. Ancak kısmi verimlilik hesaplarında faktör paylarından sağlanan ölçülmekle beraber, belirli bir üretim faaliyeti sonucu ortaya çıkan verimliliğin ölçüsü değildir. Çünkü kısmi verimlilik katsayıları faktör ikamelerinden ve genel verimlilik oranının kısmi verimlilik ölçüsü olarak kabul edilebilmesi için söz konusu girdinin toplam girdi miktarındaki payın büyük olmaması gerekmektedir. Örneğin, bir üretim faaliyetinde emek verimliliğinin ölçülebilmesi, emek girdisinin diğer girdilere göre nispi oranının daha büyük olması, diğer girdilerin ise sabit kalmasıyla mümkün ve anlamlı olur.

Verimliliğin hesaplanmasında üretim faktörleri için gerekli olan bilginin yetersizliği verimlilik ölçümlerini zorlaştırmaktadır. Bundan dolayı, üretim faktörlerinin tümü için bir verimlilik oranının hesaplanabilmesi zor olmaktadır. Bu nedenle kısmi verimlilik oranlarının hesaplanmasına çalışılmaktadır. Ekonomik analizlerde daha çok emek verimliliği üzerinde durulmaktadır. Verimlilik artışının toplumun refah düzeyinin yükselmesi ve satın alma gücünün artmasına etkide bulunacağı şeklinde yorumlanması emek verimliliği üzerinde durulmasının en önemli sebeplerini oluşturmaktadır.

Verimlilik artışı ve ekonomik büyüme, kullanılan teknolojilerin niteliğine ve bu teknolojilerin emek miktarını ikame oranı ile bu oranın sürekli artışı olarak yorumlanmaktadır. Üretimde girdi olarak kullanılan sermayeye bağlı olarak arazi verimliliğinde önemli artışlar sağlanabilmektedir. Kısaca kısmi verimlilik hesaplarında emek verimliliği kadar sermaye verimliliği de önem taşımaktadır. (MPM Yayınları – Verimlilik Ölçme, 2003, s.1-8)

**2. Çok Ögeli Verimlilik:** Çıktıların birden fazla girdilerin toplamına bölünmesi ile yapılan verimlilik hesabıdır ancak bu yöntem pek kullanılmamaktadır.

**3. Toplam Verimlilik:** Çıktıların toplamının, girdilerin toplamına bölünmesi ile bulunan verimliliktir. Bu yöntem işletmenin genel durumunu bilmek adına yararlıdır, ancak kısmî verimlilik hesabına göre daha karmaşıktır. Nedeni çıktılarda ve girdilerde çeşitlilik olması ve bunların toplanır hale getirilmesindeki güçlüklerden kaynaklanmaktadır.

Ürün çeşitleri fazla olan KOBİ'ler verimliliklerini hesaplamakta doğal olarak güçlük yaşamaktadırlar. Çünkü elmalarla armutları toplamak gibi bir durumun varlığı çıktıları farklı olan KOBİ'lerde verimlilik hesabını zorlaştırmaktadır. Farklı çıktıları tek cinse indirgemek, “eşdeğer ürün” yöntemini kullanarak dönüşümünü sağlamak gerekmektedir.

Bir örnek üzerinden açıklamak daha faydalı olacaktır. Örneğin, enjeksiyon pres makinelerinde gramajları farklı, hacimleri farklı, baskı süreleri farklı adetler ile konuşulan ürünler üretirken diğer taraftan aynı işletme ekstrüder makinelerinde yine gramajları farklı, genişlikleri farklı metre ölçülerinde konuşulan profiller üretebilmektedir. Bu durumda üretilen bu ürünler nasıl toplanacaktır? Adet olarak mı metre olarak mı? Ağırlık olarak mı? Bu ürünler için ortak işçilikler, makineler, enerji gibi girdilerin bu ürünlere payı nasıl hesaplanacaktır? Sorun burada ortaya çıkmaktadır. Bu sorun çözüldüğü takdirde verimliliğin hesaplanması hiç de zor olmayacaktır. İşte burada ürün için harcanan işçilikler eşdeğerlik hesaplamasında devreye girmekte ve ürünler işçilik saati olarak eşdeğer ürün cinsinden hesaplanarak üretimin toplanması mümkün olabilmektedir.



## D. İŞLETMELER AÇISINDAN VERİMLİLİĞİN ÖNEMİ

İşletmelerde verimliliğe, üretim sürecinde kullanılan sermaye, hammadde ve malzeme, işgücü, arazi, bina, makine, donanım ve enerji gibi kaynakların ne ölçüde etkin kullanıldığını belirleyen bir gösterge olarak bakılmaktadır. Her girdinin tek başına ya da diğer girdilerle artırılıp azaltılması üretim düzeyi üzerinde etkili olmaktadır. Bu amaçla bir yandan üretim süreçleri geliştirilirken, diğer yandan da verimlilik oranları işletmeler arası karşılaştırmalarda önemli bir araç olmaktadır. Verimliliğin işletmeler açısından taşıdığı önemi şu şekilde gruplandırabiliriz;

- Stratejik Amaç: İşletmenin genel performansını ölçmek, bunu rakip ve benzer işletmelerle karşılaştırmak ve işletme stratejisini saptamak için.
- Taktik Amaç: İşletme performansını işletme birimleri düzeyinde kontrol etmek ve geliştirmek için.
- Planlama Amacı: Çeşitli girdilerin veya aynı girdinin değişik oranlarda kullanımı ile sağlanacak görece yararların karşılaştırılması için (girdi kaynaklarının yüksek verimini sağlamak için) Ölçümlerde sağlanan bilgilerle, üretim kapasitesinin, çıktı tahminlerinin, kaynak gereksinimlerinin dolayısıyla maliyet tahminlerinin ve bütçelerin işletme amaçlarına uygun olarak yapılabilmesi sağlanmış olur.
- İç Yönetim Amaçları: İşçi-işveren ilişkilerini düzenlemek, çalışma yaşamını iyileştirmek için.

Verimlilik artışları, işletme düzeyinde daha iyi kalite, daha düşük maliyetle, daha çok üretim ve daha çok gelir ve kâr demektir. Verimli bir yönetim ve çalışma ile sağlanacak olan bu yararların yönetim ve çalışanlar tarafından paylaşılacak olması doğaldır. Yöneticiler ve çalışanlar verimlilik artışlarından kaynaklanan maliyet azalmalarının karşılığını, kâr ve ücret artışları olarak dengeli bir biçimde paylaştıklarında ve bu paydan sabit ya da daha düşük fiyatlarla müşteriler de yararlandıklarında verimliliğin olumlu sonuçları tüm ülke düzeyinde hissedilmektedir.

Verimliliği artırmak demek girdileri tam, doğru ve etkin kullanmak demektir. Doğru işleri doğru zaman ve zeminde, doğru biçimde yapmak demektir. Bu yapılmadığında üretim, istihdam, verim ve verimlilik kayıpları büyük olmakta, bu da firmaların

toplumların, ülkelerin gelişme yarışında daha gerilerde kalmasına neden olmaktadır. (Gerşil, 2007, s.537)

Verimliliğe üst yönetimin inanması her şeyin önünde geliyor. Çünkü verimlilik sistemlerinin hayata geçmesi onların onayıyla oluyor. Özellikle rekabetçi ortamdan çok şikâyetçi olan şirketlerin verimliliğe yeteri kadar önem vermediğini görüyoruz. Aslında kâr elde etmenin formülü yıllardan beri aynıdır. Basit gelir toplamından gider toplamını çıkartırsınız. Toplam gider kısmını azaltmanın yolu verimliliği artırmaktan geçiyor. Dolayısıyla bu şirketin çaycısından genel müdürüne herkesin sorumluluğunda olan bir şey. Şirketler genel olarak makro bakmayı istiyor. Oysa ufak ufak parçalara bölüp mikro boyuta nelerde sorun yaşandığını analiz etmeyi öğrenmeleri daha kolay başarabilmelerini sağlayacak. Firmalar genellikle verimliliği toplam kalite çabalarıyla karıştırıyor. Oysaki verimlilik tanımında şirketleri daha fazla kâr elde etmeye götürecek her şey bulunuyor. Mevcut prosesleri yazmak ve düzene sokmak kurumsallaşma için önemli ama bir yandan da bu işleri düzene sokarken, prosesleri yazarken iyileştirme çabalarına da girmeleri ve bu iyileştirmeyi ölçümlendirebilmeleri gerekiyor. Mevcut olanı yazmak değil, mevcut olanı iyileştirmek ve bunu ölçülebilir şekilde yönetmek şirketler için daha önemli olmalıdır.

Aslında sektörler arasında çok büyük fark yok. Proje grubunun işe inancı ve yöneticinin liderlik becerisiyle bağlantılı bir iş bu. Ne kadar fazla inanılırsa, firma içinde ne kadar fazla çaba gösterilirse proje o kadar kolay hayata geçiyor. Ama proje grubu çalışırken işin sahibi olması gereken kişiler başka şeylerle uğraşıyorsa o zaman proje hayata geçemiyor. (Kobifinans dergisi, 2006, s.24 – 25)

Öte yandan, yeni iş kuranların bu süreçleri baştan belirleyebilme şansları da yok değil. Stratejiyi doğru kurmak, pazarı doğru analiz etmek gerekiyor. Ne için pazarda olacağını ve pazarda müşterinin ne beklediğini ortaya koymak önemli. Eğer ürünü ya da hizmetini ne şekilde kullanabileceğini düşünüyorsa, bununla ilgili kolay tahmin edilemeyen süreçleri mümkün olduğu kadar ortaya koyabiliyorsa zaten başarılı olabiliyor. Yeni başlayanların mutlaka rekabetin tersini düşünüp pazara çok değişik bir şekilde girmeleri gerekiyor. Bugün birçok şirket rekabetin tersi yönünde pazara giriş yaptığı için başarılı oluyor. Mesela, Swatch'ın başarısının arkasında bu tür bir sistem var. İsviçre Saat Endüstrisi, tersine bir yaklaşım sergileyip, kaliteli ama ucuz dijital Japon saatleriyle baş

edebilecek, gençleri kavrayabilecek bir ürün ortaya koydu. Aynı şekilde Starbucks'ın başarısı da kahveyi bambaşka bir süreçle sunması ve rekabette kolay kolay taklit edilemeyecek bir boyuta getirmesi önem taşıyor.

(Kobifinans dergisi, 2006, s.24 – 25)

### **1. İşletmelerde Verimliliğin Sürekliliği**

Verimlilik kavramı söz konusu olduğunda, işletmelerin çoğunda yeterince değerlendirilmeyen çok önemli bir yönetim fonksiyonu var; iç denetim. Bu fonksiyon, süreçlerin yasal düzenlemelere, vergi mevzuatına, uyumlu olarak işlemesi açısından kritik bir önem taşıyor. Bunun yanında müşterilerinizi tatmin etmek ve pazardaki rekabet gücünüzü avantajlı şekilde sürdürmek açısından, süreçlerinizi “sürekli olarak” optimize etmek durumundasınız. İç denetim burada devreye giriyor.

Yenilikçilik, yaratıcılık, verimlilik gibi kaynaklara odaklanırken, bunların doğru kullanılıp kullanılmadığının kontrol edilmesi de yine iç denetimle sağlanıyor. Para ve mal kaybını önlemek, hatalı kararlar verilmesini engellemek, hile ve suiistimallere izin vermemek iç denetimin diğer sorumlulukları arasında. Tüm bunlar, aslında iç denetim faaliyetinin bir işletmede verimlilik üzerindeki önemini kendiliğinden ortaya koyuyor.

İç denetim, bir kurumun faaliyetini geliştirmek ve onlara değer katmak amacıyla gerçekleştirilen bağımsız ve tarafsız bir güvence ve danışmanlık sağlama faaliyeti olarak tanımlıyoruz. Bu faaliyet, kurumun risk yönetimini oluşturmasını, kurumsal yönetim süreçlerinin etkinliğini değerlendirmesini ve geliştirmek için sistemli ve disiplinli bir yaklaşımla kurumun hedeflerine ulaşmasına yardımcı olur. İç denetim yönetsel bir faaliyet ve işlemdir. İç denetim sürecine ise iç kontrol sistemi deniyor.

Organizasyonlarda süreçlerin içinde bulunan iç kontrol sistemi, verimlilik ile bilgi ve raporlama güvenilirliğini, mevzuata uygunluğunu güvence altına alıyor. İş süreçlerinin operasyonel olarak etkin ve verimli çalışıyor olması, süreç sonuçlarının doğru ve güvenilir şekilde raporlanması gerekiyor. Bu süreçlere yetkisiz erişimlerin olması, hile ve yolsuzluk türü konular, hatalar, operasyonlara verimsizlik kaynağı olarak etki edebilir. Süreçlerin yasalara ve mevzuata uygun olması gerekiyor. Bunu sağlamak için süreçlerde iç kontrol sisteminin oluşturulması ve geliştirilmesi önemli.

(Kobifinans dergisi, 2006, s.28 – 29)

Günümüzde insan ve teknoloji kaynaklarının yönetiminin önemi hepimizce biliniyor. Ancak bugün işletmelerin çoğunda iç denetim yeterince değerlendirilemeyen bir yönetim fonksiyonu. Süreçler tasarlanıyor ve faaliyetleriniz bu süreçlerle birlikte oluşuyor. Süreçlerimizin çeşitli düzenlemelere, mevzuata uygun ve uyum içinde yapılması sorumluluğumuz var. Yasal düzenlemeler, vergi mevzuatı ve çeşitli konularda işletmeleri ilgilendiren düzenlemeler çerçevesi var. Süreçlerimizi bunlarla uyumlu götürmek durumundayız. Bir diğer nokta ise pazarda rakiplerin ve müşterilerin belirlediği koşullar. Süreçleri müşterileri tatmin etmek ve pazardaki rekabet gücünü avantajlı bir şekilde sürdürmek açısından optimize etmek durumundayız. Rekabetin getirdiği çerçeve bir tarafa, yasal düzenlemelere, mevzuata uyum açısından sorumluluklarımız var. İşte bu noktada işletme içinde iç denetim maliyeti önem kazanıyor.

Verimlilik ve verimliliğin sürekli olması konusunda karşımıza birkaç temel konu çıkıyor. İnsan kaynakları, teknoloji ve iç denetim. Yaratılacak yenilikler ve yapılacak iyileştirmelerde süreçlerin sürekli gözden geçirilmesi gerekiyor. Yenilikçilik, yaratıcılık, verimlilik gibi kaynaklara odaklanırken bunların doğru kullanılıp kullanılmadığı konusunda kurum içindeki yönetim fonksiyonu iç denetimle sağlanıyor.

İç kontrol sisteminin eksikliği, şirketlere para ve mal kaybına, hatalı kararlar verilmesine, hile ve suiistimallere, gelir kaybına neden oluyor. İç kontrol sisteminin süreçlerdeki etki alanına baktığımızda organizasyonun yapısını yetkilendirme sistemi, politikaları ve yazılım prosedürleri, insan kaynakları yönetim sistemi, muhasebe sistemi, finansal kontrol bütçesi gibi alanlar gündeme geliyor. Bu da aslında iç denetim faaliyetinin bir işletmede verimlilik üzerindeki önemini kendiliğinden ortaya koyuyor.

Bugünlerde iç denetimin önemli bir değişim içinde olduğunu görüyoruz. Geçmişte daha işlem odaklı, hata ve hile bulmaya yönelikti. Bugün süreç odaklı, iş etkinliğinin ve verimliliğinin artırılmasına imkân sağlayan ve bu nedenle de şirket yönetimi için stratejik akıl ortağı olan bir fonksiyon haline geldi. Geçmişteki işlem odaklı, hata odaklı iç denetim daha çok finansal alanlarla sınırlı kaldı. Hâlbuki şimdi kurum çapında risk yönetiminin bir parçası haline geldi.

Şirket sahiplerinin ve yöneticilerin iç denetim faaliyetlerini değerlendirmesi ve beklentilerini ifade etmesi gerekiyor. İnsan kaynakları yönetimi bu aşamada devreye giriyor. Doğru insanların istihdam edilmesi ve organizasyon içinde süreçlerin yenilikçi bir anlayışla yaratıcı bir şekilde gözden geçirilmesi insan kaynakları ile oluyor. Küresel rekabet nedeni ile teknolojik çözüm ve başarılarla ağırlık vermek gerekiyor. Yeni ürün geliştirme, satış, pazarlama konularındaki yetkinlikleri artırma açısından önem taşıyor.

KOBİ'lerde iç denetim için bir insan kaynağı istihdam etmek şu anda çok uzak gelen bir yaklaşım gibi görünüyor. KOBİ'lerin başarısı için sahiplerinin iyi birer girişimci olması gerekiyor. Kurumun gelecekte varlığını sürdürebilmesi açısından bazı kurumsal yönetim süreçlerine göre faaliyet göstermesi gerekiyor. Çünkü KOBİ'yi girişimciliğin iyi bir başarı öyküsü olarak tanımlayabiliriz. KOBİ'lerin varlığını sürdürebilmesi için destek faaliyet alanlarında, doğru iş ve çözüm ortaklarıyla işbirliği yapmaları gerekiyor. İç denetim konusunda birisini istihdam etmek yerine işin uzmanına başvurup dışarıdan destek alabilirler. (Kobifinans dergisi, 2006, s.28 – 29)

## **2. İşletmelerin Elindeki Kaynakların Verimliliği**

Bir işletmenin elinde belli başlı kaynaklar; malzeme, arazi ve bina, makine ve donatım ve emek olduğuna göre, işletmede yönetimin görevi gerekli planlamaları örgütlemeleri, düzenlemeleri, denetlemeleri yaparak bu kaynakların en verimli biçiminde kullanılmasını sağlamaktır.

### **a. Malzemenin Verimliliği**

Hammadde ve malzeme maliyetlerinin işletme açısından büyük önemi vardır. Hatta bazı endüstri dallarında hammadde maliyeti toplam son ürün maliyetinin %60'ını oluşturmaktadır. Özellikle hammaddenin yurt dışından ithal edilmesi durumunda konunun önemi daha da artmaktadır. İşte bu gibi durumlarda, malzemenin verimliliğine işletmenin emrindeki diğer kaynakların verimliliğinden daha fazla önem verilmelidir. Malzemenin verimliliğini arttırmak için aşağıdaki noktalara dikkat edilmelidir.

- Kullanılan malzemenin pahalı ve az bulunur olması durumunda, ürün modeli, mümkün olan en az malzeme ile yapılacak şekilde hazırlanmalıdır.

- Satın alınmasına karar verilen tesisat ve donatımın belli bir performans düzeyinde işletilebilmesi için bunların tüketecekleri malzeme yönünden ekonomik olmasına dikkat edilmelidir.
- İşlem safhasında bilinen ve denenilen en doğru işlem kullanılmalıdır.
- İşçilerin eğitimleri ve özendirilmeleri sağlanarak onların geriye çevrilebilecek, dolayısıyla malzeme ve emek kaybına yol açacak biçimde kusurlu iş yapmaları önlenmelidir.
- Ürünün müşteriye ulaştırılması esnasında hasar görmemesini sağlayacak ambalajlama yöntemleri kullanılmalıdır.

(<http://genelkultur.ansiklopedisi.net/verimlilik-ve-onemi/9113>)

### **b. Arazi ve Binaların Verimliliği**

İşletme kaynaklarından arazi, işletme için gerekli olan bina ve tesislerin yerleştirileceği temel unsurdur. Yerleştirilecek binalar ise, işletmenin üreteceği ürünün ve bu ürün için gerekli üretim şeklinin özelliklerini taşır. Başka bir anlatımla binalar üretim birimlerinin önceden tasarlanan iç yerleşimlerini örten bir zarf niteliğine sahiptir.

Arazi ve binaların verimli bir biçimde kullanımı maliyeti düşürmek yönünden çok önemlidir. Konunun önemi işletmenin genişleme arzusunda olması nedeniyle fazla yerleşim alanlarına gereksinim duyduğu zamanlarda daha açık olarak ortaya çıkmaktadır. Bu gibi durumlarda, yeni arazi alınmadan ya da yeni binalar yapılmadan önce iş etüdünün metot etüdü tekniklerinden biri olan fabrika ve donatım yerleştirme düzeni tekniği uygulanarak aynı bina ve arazilerden yararlanma yolu araştırılmalıdır. Endüstriyel bir amaçla kullanılan arazinin ve binanın verimliliği, o alan içinde yapılan üretim miktarının artışı ile artar.

### **c. Makinelerin ve Emeğin Verimliliği**

Verimlilik çıktının bu çıktıyı oluşturmak için gerekli faktör girdiler toplamına oranıdır. Çıktı ile girdi arasındaki oran bir zaman birimi ile belirlenir. Örneğin, bir işletmenin belli bir zaman birimindeki çıktısının girdisine oranı, o işletmenin o zaman birimindeki verimliliğini gösterir. İşçi ve makine için zaman birimi olarak “adam-saat” ve “makine-saat” kullanılmaktadır. Bir “adam-saat”, bir işçinin bir saatlik çalışmasıdır. Bir

“makine-saat” ise, bir makinenin bir saatlik çalışmasıdır. İşçinin her adam-saat, makinenin her makine-saat başına yaptığı işin ya da ürettiği ürünün artması, o işçinin ve makinenin daha verimli çalıştığını göstermektedir.

(<http://genelkultur.ansiklopedisi.net/verimlilik-ve-onemi/9113>)

### **3. İşletmelerde Verimlilik Planları**

İşletme verimlilik stratejisini belirledikten sonra verimlilik planını hazırlar. Bu planı hazırlarken öncelikle verimlilik ölçümü yapılarak işletmenin mevcut durumu ortaya konmalıdır. Mevcut durum belirlendikten sonra hedefler saptanmalıdır. Ancak işletmenin kısa, orta ve uzun vadeli hedefleri saptanırken ekonomik, sektörel ve talebe yönelik tahminlerde gerçekçi olunması, planlanan durumla gerçek durum arasında sapmalara karşı alınabilecek önlemler de göz önünde bulundurulmalıdır.

Verimlilik planıyla birlikte verimlilik programlarının da yapılması gerekmektedir. Program neyin, nasıl, nerde ve kim tarafından yapılacağını gösterir.

Belirli bir dönem içinde yapılacak çalışmaların, hangi kaynaklarla yapılacağı, sürelerinin ne olacağı ve sonuçlarının nasıl değerlendirileceği programda belirtilir.

İşletmeler ancak uzun dönemde dışsal faktörlerin verimliliği artırıcı yönde değişimi için çaba gösterebilir. Buna karşın içsel faktörlerin işletmenin kendi kontrolü altında olan faktörler olduğu düşünülürse bu faktörlerin değişimini rastlantılara bırakmak ya da sezgisel yöntemler kullanmak yerine, iş dünyasında sonuçları kanıtlanmış verimlilik artırma tekniklerini kullanmak, verimlilik artışını izleyebilmek ve kontrol edebilmek açısından uygun bir yaklaşım olacaktır. (Atan, 2005, s.5)

## **E. VERİMLİLİĞİN SOSYO-EKONOMİK YÖNLERİ**

### **1. Verimliliğin Sosyal Yönleri**

Dünyada son zamanlara kadar verimliliğin ekonomik yönü sosyal yönünden daha fazla önem taşımakta, verimlilik denildiğinde özellikle iktisadi açıdan ele alınan ve bazı hesaplamalarla elde edilen sonuçlar anlatılmaya çalışılmaktaydı. Fakat verimliliğin gelir dağılımından istihdama, demografik yapıdan endüstri ilişkilerine kadar pek çok alana etki ettiği ya da bunlardan etkilendiği bilinmektedir. Söz konusu etkileşim dikkate alındığında

verimliliğin sosyal yönlerinin ekonomik yönleri ile aynı öneme sahip olduğu ortaya çıkmaktadır.

Örneğin gelişmiş AT üyesi ülkelerde verimlilik göstergelerinin artmadığı ya da durakladığı dönemlerde, bu gelişmeler salt ekonomik değişkenlerle açıklanamamaktadır. Söz konusu yavaşlamanın açıklayıcıları arasında sosyo-politik ve kurumsal değişkenlere giderek daha yaygın bir biçimde yer verilmeye başlanmıştır. Bu unsurların başında sendikalaşma oranı, işgücünün yönetimle işbirliği, çalışma şevki ve işe yabancılaşması, eğitim sistemlerinin özellikleri, sanayide tekelleşme oranı, yeni patentlerin artış hızı, çeşitli baskı gruplarının etkisi, işletme düzeni ve genel anlamda kamunun ekonomiye müdahalesi gelmektedir.

#### **a. Verimlilik-Çalışma Hayatı İlişkisi**

Bir ülkede verimliliğin aşağıdaki üç kesimi doğrudan ilgilendirdiği genel kabul görmüş bir durumdur.

- Kamu yönetim ve kuruluşlarını
- İşverenleri ve kuruluşlarını
- İşçileri ve kuruluşlarını

Endüstri ilişkileri sistemini oluşturan söz konusu üç kesimin verimlilik artışları ile ilgisi büyük önem taşımaktadır. Verimlilik artışlarının bu kesimlere doğrudan ya da dolaylı olarak pek çok olumlu etkisi mevcuttur.

- Yeni teknoloji kullanımı ve yeni üretim metotları artmaktadır.
- Kalite ve verimlilik konularına olan hassasiyet artmakta, bu durum işyerlerinin sorunlarını çalışanların kavramasına yol açmaktadır.
- Uzmanlaşma artmakta iş tanımları şeffaflaşmaktadır.
- Toplu sözleşme müzakerelerinde devlet müdahalesi azalmaktadır.
- Ücret sistemleri rasyonelleşme ve iş değerlemesi metotları uygulamaya konulmaktadır.
- Toplu sözleşmelerde verimliliğin arttırılmasına yönelik tedbirler öngörülmektedir.



Artık özellikle Fransa, Hollanda, Almanya, Danimarka gibi gelişmiş ülkelerde verimlilik toplu iş sözleşmelerinin temel göstergesi olup, firma ve işletmelerdeki verimlilik artışına dayanan kriterlere göre ücret artışlarının saptanması genel kabul görmüş bir kural haline gelmeye başlamıştır.

### **b. Verimlilik-İstihdam İlişkisi**

Emek verimliliğinde hangi ülke ya da endüstri dalında yüksek artış olmuşsa, o ülke ya da sektörde işsizlik azalmıştır. Çünkü emek verimliliğinin artışından elde edilen katma değer yani verimlilik mal fiyatlarını düşürerek sözü edilen ülke ya da sektörlerin mallarına karşı talebi arttırmıştır. Bu durum enflasyona engel olduğu gibi işsizliğin azalmasına da neden olmuştur. Bu sonuca bakarak, emek verimliliği ile üretilen malın birim fiyatı arasında olumsuz bir korelasyon olduğu iddia edilebilir. Ancak bu olumsuzluk sürdükçe ticaret canlanmaktadır. Ticaretin canlı olduğu dönemlerde işsizlik olmamakta, istihdam artmaktadır.

### **c. Verimlilik-Demografik Yapı İlişkileri**

Emek verimliliğini ulusal düzeyde etkileyen demografik unsurlar arasında nüfus artış hızı, kentleşme, çalışanların cinsiyeti, yaş, aile tipi ve büyüklüğü, çocuk sayısı gibi öğeler ele alınmaktadır. Nüfus artış hızı işsizliği arttırması bakımından verimlilik ile yakından ilgilidir. Hızlı nüfus artışı ülkemizde kişi başına geliri olumsuz etkilemekte, tasarrufları kısıtlama, üretim yapısını değiştirme, işsizliği ve nüfusun bağımlılık oranını arttırma gibi sosyo-ekonomik sorunlar doğurmaktadır. Bu da yaratılan katma değer dolayısıyla verimin artmasını zorunlu kılmaktadır. Bu zorunluluk, hızlı bir altyapılaşmayı ve şehirleşmeyi de gerektirdiğinden verimlilikle nüfus artışı arasında olumsuz bir ilişki olduğu iddia edilmektedir. Bu görüş, hızlı nüfus artışının iktisadi olarak üretken yatırım sayılmayan demografik yatırımlara yol açmasından kaynaklanmaktadır.

Demografik değişkenler arasında yer alan ve her türlü istatistiksel analize elverişli yaş, aile büyüklüğü, çocuk sayısı gibi unsurlar da verimlilik ile yakından ilgilidir. Ancak ulusal özellikler, kültür ve geleneklerin etki dereceleri bu yönde uluslar arası bir karşılaştırma yapılmasını zorlaştırmaktadır.

## **2.Verimliliğin Ekonomik Yönleri**

### **a. Verimlilik-Ücret İlişkisi**

Verimlilik-ücret ilişkileri özellikle 1960'lardan bu yana arz yönlü enflasyon modellerinin bir ögesi haline gelmiş ve işçi sendikalarının ücretleri verimlilik artışının oranının üzerinde bir hızla arttırması enflasyonun temel nedenleri arasında gösterilmiştir. Bu nedenle toplu pazarlık sürecinde verimlilik artışı ücreti belirleyen önemli bir öge olarak ortaya çıkmış ve gelirler politikası çerçevesinde güncelliğini korumuştur. İşsizlik oranının yüksek olduğu ekonomilerde işgücü yerine sermaye yoğun teknolojilerin tercih edilmesi durumunda verimlilik konusu önem kazanmaktadır. Aynı şekilde enflasyon dönemlerinde verimlilik ve maliyetler arasında sıkı bir ilişki kurulmaya çalışılır. Sendikaların toplu sözleşmelerle sağladıkları ücret artışlarının verimlilik artışlarının üzerinde olması halinde birim maliyetlerin ve dolayısı ile fiyatların yükselmesi kaçınılmazdır. Bu durum ise, işverenin emek yoğun teknolojiler yerine sermaye yoğun teknolojileri ikame etmesine sebep olabilir. Bunun için verimliliği arttırmak, birim maliyetleri düşürmek, fiyatları sabit tutmak, işçilerin reel ücretlerinin düşmemesini sağlamak gibi amaçları gerçekleştirmede tek yoldur. Verimliliğin arttırılması yolu ile birim maliyetlerin düşürülmesi dünya piyasalarında da rekabet imkânını sağlamak bakımından önemlidir. Ücret artışlarının verimlilikle ilişkilendirilmesi, işletmedeki bütün işçilerin belli amaçlar etrafında birleşmesini sağladığı gibi işletme içerisinde maliyetlerin azalması yolu ile kazançların arttırılması ve dolayısıyla istihdam hacminde de bir gelişmeye yol açar.

Bu anlamda, verimlilik-ücret ilişkisine dayanan bir ücret politikasının işçi, işveren ve genel ekonomi bakımından faydaları şu şekilde sıralanabilir.

- İşçinin artan verimden payını alacağını bilmesi ona güven hissi aşılar. Bunun için fazla ücret elde edebilmek amacıyla iş değiştirmek yerine üretimin arttırılması için eskiye oranla daha fazla çalışır. İşyerindeki makine ve malzemeyi en ekonomik biçimde kullanır.
- Firma ve ücret politikası sayesinde endüstriyel değişmelere daha kısa sürede uyum sağlar. Bu uyum firmaların büyümesine ve genişlemesine yol açacağı için istihdamda da bir genişleme görülecektir.

- Teknolojik değişmenin bir sonucu olarak işletmelerde üretim planlaması da değişecektir. Çalışan kişilerin yeni işe göre yetiştirilmesi, yeni becerilerden en iyi biçimde yararlanması, pahalı ve hassas makine ve teçhizatın daha etkin kontrolü ve kullanımını gerektirir.
- Verimlilik-ücret artışı ilişkisi rekabet gücünü arttırmada da etkilidir. Bu ilişkiye dayalı bir ücret politikası, düşük maliyet, bu da daha fazla mal satabilme, üretim ve istihdam demektir. Verimlilik-ücret artışı ilişkisi kurulu kapasiteden tam yararlanma imkânı da sağlar. Atıl iş gücü veya gizli işsizlik ortadan kaldırılabılır.
- Verimlilik-ücret artışı ilişkisi ekonomik büyümeyi hızlandırır, ekonomik büyüme ise kıt olan üretim kaynaklarının daha etkin kullanılması demektir. Özellikle kıt olan nitelikli iş gücünden daha etkin yararlanma gelişmekte olan ülkeler için ayrıca önem taşımaktadır.

Verimlilik-ücret ilişkisi; işçiler açısından daha fazla ücret artışı ve iş güvenliği, daha huzurlu çalışma ortamı, maliyetlerin daha fazla düşmesi, yani fiyatların daha fazla düşmesi demektir. İşverenler ise, verimlilik-ücret artışı ilişkisini, artan verimlilikten hisse alma, daha düşük maliyet, daha fazla ürün elde etmek, kurulu kapasiteden tam yararlanma, kıt kaynakların rasyonel kullanılması, daha az grev, daha işlevsel bir ücret yapısı, teknolojik değişimlere karşı işçilerin tepkisinin azalması, maliyetlerin düşmesi nedeniyle o endüstri veya işletmenin rekabet gücü ve ihracat imkânlarının artması olarak kabul etmektedirler.

### **b. Verimlilik-İktisadilik ve Kârlılık İlişkisi**

İşletmelerin kuruluş amaçlarının belki de en önemlisi kârdır. Her işletme istisnalar hariç, kâr elde etmek için faaliyetlerini devam ettirir. İşletmenin yapmış olduğu satışlarla ilgili malın maliyeti arasındaki pozitif fark olarak tanımlanan kâr, rekabet ortamında faaliyet gösteren işletmelerin peşinde koştuğu bir olgudur. Çünkü; kâr sadece çalışanlarına ücret artışı ile sahibine gelir sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda firmayla ilgili birinci dereceden çıkar gruplarının toplum nazarında sosyal prestijlerini de yükseltmektedir. Her işletmenin başarısı nihayetinde onun elde ettiği kârla ölçülür. Başka bir deyişle, kâr işletmenin amaçlarını gerçekleştirmede bir başarı ölçüsü olarak kabul edilmektedir.

Literatürde iktisadilik kavramıyla ilgili olarak çeşitli görüşler ileri sürülmüştür. Özellikle, iktisadilik ve kârlılık arasındaki ayrıntı kesin olarak ortaya konamamış ve bu yüzden de bir kavram karışıklığı ortaya çıkmıştır. İktisadiliğin de sahası verimlilikte olduğu gibi işletmedir. Ancak, iktisadilik oranını oluşturan unsurlar verimlilikten farklı olarak üretimden elde edilen gelirler ile üretim sırasında harcanan maliyet giderleridir. Bu duruma göre, iktisadilik üretimden elde edilen mal veya hizmetlerin satışından elde edilen gelir tutarının üretim sırasında meydana gelen maliyet giderleri tutarına oranıdır. İşletmede iktisadiliğin artabilmesi için ya belirli bir zaman parçası içinde meydana gelen maliyet giderleri tutarı sabit tutularak, aynı zaman parçası içinde elde edilen satış gelirlerini arttırmak veya söz konusu zaman parçası içinde gerçekleştirilen gelir tutarına, daha az maliyet gideri harcamak suretiyle ulaşılması gerekmektedir.

Verimlilik, iktisadilik ve kârlılık birbirlerini olumlu veya olumsuz şekilde etkileyebilirler. İşletme iktisadi literatüründe öne sürüldüğü üzere, işletmelerin amacı yalnızca kârlılığı arttırmak üzere faaliyet dönemi kârını azami kılmak değildir. Kârlılığın önemini inkâr etmemekle beraber, iktisadi faaliyetlerin amacının kârlılık ile sınırlandırılması doğru değildir. Özellikle, üretim faaliyetlerinde üretim faktörlerinden optimal faydanın sağlanmasını öngören verimliliğin gerçekleştirilmesi kârlılıktan çok daha önemli bir amaçtır.

Her iktisadi organizasyonun amacı, her şeyden önce varlığının devamını sağlamaktır. Bu ise, uzun vadede gelir tutarının en azından gider tutarlarını karşılayabilecek yükseklikte olmasını gerektirmektedir. Gelirlerin arttırılması bir yandan üretim miktarının arttırılmasına bağlı olduğu gibi, diğer yandan da satış tutarlarının arttırılmasına bağlı bulunmaktadır. Verimlilik üretimden elde edilenlerin üretimin sırasında harcanan üretim faktörlerine oranını ifade ettiğinden verimliliğin arttırılması için ya üretime konan faktörlerin miktarını sabit tutarak üretimden elde edilen mala veya hizmet miktarını arttırabilmek, ya da üretimden elde edilen mal veya hizmetlerin miktarını sabit tutarak, üretimde harcanan üretim faktörlerinin miktarını azaltabilmek gerekmektedir.

Verimlilik ve iktisadilikte meydana gelen bir artışın kârlılığı da olumlu şekilde etkileyeceği açıktır. Fakat kârlılıkta meydana gelen bir artışın aynı şekilde, verimlilikte ve iktisadilikte de bir artış sağlayacağı kolaylıkla ileri sürülememektedir. Kârlılık oranını

oluşturan faktörlerden biri olan dönem kârı, teşebbüs içi ve dışı bir sürü faktörlerin etkisindedir. Örneğin verimlilik ve iktisadilik bakımından hiç de iyi durumda olmayan bir teşebbüs bir takım spekülatif faaliyetlerle dönem kârını arttırmak suretiyle kârlılık oranını yüksek tutmuş olabilir. Kârlılıkta böyle meydana gelmiş bir artışın ise verimlilik iktisadilik üzerinde hiçbir olumlu etkisi olmayacağı açıktır.

(<http://genelkultur.ansiklopedisi.net/verimlilik-ve-onemi/9113>)

## **F. VERİMLİLİĞİ ARTIRAN İÇ VE DIŞ FAKTÖRLER**

Verimlilik artışı yalnızca işleri daha iyi yapmak değil, daha önemlisi doğru işleri daha iyi yapmaktır. Üretim süreci karmaşık, uyarlamacı ve süre giden bir sosyal sistemdir. Emek, sermaye ve sosyo-örgütsel çevre arası ilişkiler dengelendiği ve bir bütünlük kazandığı zaman önemlidir. Verimlilik artışı sosyo-üretim sisteminin temel faktörlerini belirleme ve kullanmada göstereceğimiz başarıya bağlıdır. Buna göre verimlilik faktörleri iki temel gruba ayrılabilir;

- İç (denetlenebilen) faktörler,
- Dış (denetlenemeyen) faktörler.

Dış faktörler bir işletmenin denetimi dışında, iç faktörler ise işletmenin denetiminde olan faktörlerdir. (Verimlilik Yönetimi Uygulamalı El Kitabı, 2003, s.25)

### **1. İşletme Verimliliğini Etkileyen İç Faktörler**

İç faktörleri iki grupta toplamak yararlı olur, katı faktörler (kolay değiştirilemeyen) ve esnek faktörler (kolay değiştirilebilen). Katı faktörler ürünleri, teknolojiyi, teçhizatı ve hammaddeleri kapsar. Esnek faktörler de emek gücü, örgütsel sistemler ve prosedürler, yönetim biçimleri ve iş metotları olarak sayılabilir.

#### **a. Katı Faktörler**

##### **i. Ürün**

Ürün faktör verimliliği, ürünün çıktı için gerekli özelliklere uygunluk derecesidir. “Kullanım değeri” müşterinin belli kalitede ürüne ödemeye hazır olduğu miktardır. Kullanım değeri daha iyi tasarım ve spesifikasyonlarla artırılabilir. Dünyadaki pek çok

işletme, teknik üstünlüğü pazarlanabilir ürünlere dönüştürmek için sürekli bir savaşım içindedir. Araştırma, pazarlama ve satış bölümleri arasındaki duvarların yıkılması, temel bir verimlilik faktörü olmuştur. Ürün “yer faydası”, “zaman faydası” ve “fiyat faydası”, ürünün uygun fiyatla doğru yer ve zamanda hazır bulundurulması demektir. Özellikle “miktar faktörü”, üretim hacmindeki artışlar nedeni ile ölçek ekonomileri konusunda daha iyi bir fikir vermektedir. Son olarak, aynı maliyetle daha çok fayda ya da aynı fayda daha düşük maliyetle sağlanarak fayda-maliyet faktörü artırılabilir.

## **ii. Fabrika ve Teçhizat**

Aşağıdaki konular verimlilik artırma programında çok önemli bir rol oynar;

- İyi bir bakım sisteminin kurulması,
- Fabrika ve teçhizatın optimum süreç koşullarında çalıştırılması;
- Dar boğazları gidererek ve düzeltici önlemler alarak fabrika kapasitesinin artırılması,
- Boş zamanların azaltılması ve var olan makine ve fabrika kapasitesinin daha etkili kullanılması.

Fabrika ve teçhizat verimliliği, kullanma, yaş, modernizasyon, maliyet, yatırım, fabrikada üretilen teçhizat, kapasiteyi sürdürme ve artırma, stok kontrolü, üretim kontrolü, üretim planlama ve kontrolü, vb. konulara özen gösterilerek artırılabilir.

(Verimlilik Yönetimi Uygulamalı El Kitabı, 2003, s.27)

## **iii. Teknoloji**

Teknolojik yenilik, yüksek verimliliğin çok önemli bir kaynağıdır. Mal ve hizmet miktarındaki artış, kalite geliştirme, yeni pazarlama yöntemleri vb. artan otomasyon ve bilgi teknolojisiyle elde edilebilir. Otomasyon aynı zamanda malzeme manipülasyonu, depolama, iletişim sistemleri ve kalite kontrolünü geliştirir. Son 25 yıl içerisinde otomasyona geçişle birlikte önemli verimlilik artışları sağlandı. Bilgi teknolojisindeki gelişmeler daha büyük artışların olacağı izlenimini veriyor. Bu teknolojinin uygulanması ile ilgili olarak, otomatik boş kalma kayıt sistemleri, otomatik yağlama sistemleri verilebilir, insan ve makinelerin boş zamanlarını azaltan ve fazla mesai harcamalarını düşüren yeni

teknoloji, eskimeye karşı savaşım, süreç tasarımı, araştırma-geliştirme, bilim adamları ve mühendislerin eğitimi gibi verimlilik artırma programlarının bir sonucu olarak ortaya çıktı.

(Verimlilik Yönetimi Uygulamalı El Kitabı, 2003, s.27)

#### **iv. Malzeme ve Enerji**

Malzeme ve enerji tüketimini azaltmak için harcanacak en ufak çaba ile dikkate değer sonuçlar alınabilir. Verimliliğin yaşamsal önemdeki kaynakları arasında hammaddeler ve endirekt malzemeler (kimyasallar, yağlar, yakıtlar, yedek parçalar, mühendislik malzemeleri, ambalaj malzemeleri) sayılabilir. Malzeme verimliliğinin önemini şu şekilde sıralayabiliriz;

- Malzeme getirisi: Kullanılan birim malzeme başına, yararlı ürün ya da enerji çıktısı. Bu, doğru malzeme seçimine, kalitesine, süreç denetimine reddedilenlerin denetimine bağlıdır.
- Fire ve ıskartaların kullanımı ve denetimi
- Ana süreçte daha iyi kullanımını sağlamak için malzemelerin kalitesinin ön süreçlerde yükseltilmesi
- Düşük kaliteli malzeme ve ucuz malzeme kullanımı ithal ikamesi
- Stoklara bağlanmış fonların daha verimli alanlarda kullanılmak üzere serbest kalmasını sağlamak amacıyla stok devir oranının artırılması.
- Aşırı stok tutulmasını engellemek için stok yönetiminin iyileştirilmesi
- Arz kaynaklarının geliştirilmesi

(Verimlilik Yönetimi Uygulamalı El Kitabı, 2003, s.28)

#### **b. Esnek Faktörler**

##### **i. İnsan**

Verimlilik artırma çabalarının temel kaynağı ve ana faktörü olarak, bir kuruluşta çalışanların tümünün –işçiler, mühendisler, yöneticiler, girişimciler ve sendika üyeleri olarak- oynayacağı bir rol vardır. Her rolün de iki yönü bulunmaktadır; uygunluk ve etkililik.

Uygunluk insanların kendilerini işe verme derecesidir. İnsanlar yalnız yetenekleri bakımından değil, çalışma arzuları bakımından da farklıdır. Bu davranış yasayla açıklanabilir; doyum sağlandığı yada engellendiği zaman motivasyon azalır. Motivasyonu artırmak ve sürdürmek için aşağıdaki birkaç faktörün dikkate alınması gerekmektedir.

Yöneticiler, mühendisler ve işçilerin tutumlarında bir değişiklik yapmak için yüksek verimlilik sağlayacak bir “değerler dizgesi” geliştirilmelidir. Motivasyon tüm insan davranışlarının, dolayısıyla da verimlilik artırma çabalarının temelidir. Maddî ihtiyaçlar hala çok önemlidir, ancak bu parasal olmayan teşviklerin etkili ya da gerekli olmadığı anlamına gelmez, işçilerin verimlilik artışı sağlamadaki başarısı hemen ödüllendirilmelidir. Ödüllendirme yalnızca parasal olmamalı, aynı zamanda takdir, katılım, eğitim olanakları sağlanmalı ve son olarak da olumsuz ödüllendirmeler tamamen ortadan kaldırılmalıdır.

Yönetim etkili teşvik sistemleri planlayabilir ve uygulayabilirse, sonuç mutlaka önemli verimlilik artışları biçiminde ortaya çıkar. Ücret teşvikleri daima gerçekleştirilen değişim oranında olmalıdır.

Verimlilik aynı zamanda işçilerin işbirliği ve katılımları sağlanarak da artırılabilir. Örneğin amaçların saptanmasına işçilerin katılımı birçok ülkede başarılı olmuştur, insani ilişkiler, uyuşmazlıkların en aza indirilmesi ve iletişim prosedürlerindeki karışıklığın giderilmesi yoluyla geliştirilebilir. Emek verimliliği, ancak yönetim işçilerin yaratıcı yeteneklerini sorunların çözümünde kullanmalarını teşvik ederse ve uygun sosyal bir ortamın doğmasını sağlarsa, en iyi biçimde artırılabilir. Performans standardı, verimlilikte çok önemli bir rol oynar. Bu standart yüksek, ancak geliştirilebilir bir seviyede saptanmalıdır. Ancak güven duygusu ve yapma arzusunun sürdürülebilmesi için standartlar her zaman gerçekleştirilebilir düzeyde olmalıdır.

(Verimlilik Yönetimi Uygulamalı El Kitabı, 2003, s.28 – 29)

“Yapma arzusu” iş doyumundan etkilenir. Yöneticiler işi ilginç hale getirerek, başarı güdüsü yaratarak, işi zenginleştirerek ve yeterli hale getirerek iş doyumunu artırabilirler, iş zenginleştirme ve iş genişletme iş doyumunu etkiler ve daha yüksek verimliliği teşvik eder.

Etkililik, insan çabasının çıktığı ve kalite için konulan hedefleri gerçekleştirme derecesidir. Etkililik yöntem, teknik, kişisel beceri, bilgi, davranış ve yeteneğin –yapma



yeteneğinin- bir fonksiyonudur. Verimli iş yapma yeteneği, eğitim ve geliştirme, iş rotasyonu ve yerleştirme, sistematik iş geliştirme (teşvik) ve kariyer planlaması ile artırılabilir.

Sonuç olarak emek verimliliğini artırmak için kullanılacak temel yaklaşım, yöntem ve teknikler şöyle sıralanabilir; ücret ve maaşlar, eğitim ve öğretim, sosyal güvenlik, emeklilik ve sağlık planları, ödüller, teşvik planları, katılım yada birlikte karar verme, sözleşme görüşmeleri, işe denetime ve değişime karşı tutum, yüksek verimlilik için güdüleme, kariyer planlama, işe devam, devir ve iş güvenliği şeklinde sayılabilir.

## **ii. Örgüt ve Sistemler**

İyi bir örgütün komut birliği, yetki devri ve kontrol alanı gibi bilinen temel ilkeleri, işletmede uzmanlaşma, işbölümü ve işbirliğini sağlamak amacıyla geliştirilmiştir. Bir örgütün dinamik çalıştırılması, amaçlarını gerçekleştirmeye yöneltilmesi ve yeni amaçlarını gerçekleştirebilmesi için zaman zaman yeniden örgütlenmesi, durumun sürdürülmesi ve gerekli şeylerin sağlanması gerekmektedir.

Örgütlerin çoğunda görülen düşük verimliliğin nedeni, örgütlenmenin katılığıdır. Bu tür örgütler pazardaki değişimleri anlayıp yanıt veremez ve emek gücündeki yeni kapasitelerin, teknolojiye yeni gelişmelerin ve diğer dış (çevresel) faktörlerin farkına varamazlar. Katı örgütler iyi bir yatay iletişimden yoksundur. Bu durum karar alma sürecini yavaşlatıp verimsizlik ve bürokrasiyi artırarak, esas eylemin gerçekleştirileceği kademede yetki devrini engeller.

Meslek gruplarına ya da işlevlere göre bölünme de değişimi engeller. Örneğin karar alma basamakları, var olan bir teknolojiye, belli bir ürün ya da hizmet harcanmasına göre tasarlanmış olabilir. Koşulların değişimine karşın yöneticiler değişim yapmak istemediklerinden, hala aynı prosedürler devam eder.

Ne kadar iyi tasarlanmış olursa olsun, hiçbir sistemin her durumda verimli çalışacağı söylenemez. Verimliliği en üst düzeye çıkartmak için sistem tasarımında dinamizm ve esneklik sağlanmalıdır.

(Verimlilik Yönetimi Uygulamalı El Kitabı, 2003, s.30)

### **iii. İş Metotları**

Özellikle sermayenin kıt, ara teknoloji ve emek yoğun yöntemlerin baskın olduğu gelişmekte olan ekonomilerde, geliştirilmiş iş metotları verimlilik artışı için en uygun alanı oluşturur, iş metodu teknikleri, işin yapılma biçimini, insanın yaptığı hareketleri, kullanılan araçları, işyeri düzenini, malzeme manipülasyonunu ve makinelerin kullanım tarzını geliştirerek, elde yapılan işlerin verimini artırmayı amaçlar. Var olan metotların sistematik olarak analizi, gereksiz işlemlerin ortadan kaldırılması ve yapılması gereken işlerin daha az çaba, zaman ve maliyetle yapılması sağlanarak iş metotları geliştirilebilir.

### **iv. Yönetim Biçimleri**

Kusursuz yönetim biçimi yoktur. Etkililik, yöneticinin bir yönetim biçimini ne zaman, nereye, nasıl ve kime uyguladığına bağlıdır. Yönetim biçim ve uygulamaları, örgütsel tasarımı, personel politikasını, iş tasarımını, işlemlerin planlanması ve kontrolünü, bakım ve satın alma politikalarını, sermaye maliyetlerini (değişken ve sabit sermaye), sermaye kaynaklarını, bütçe sistemlerini ve maliyet kontrol tekniklerini etkiler.

## **2. İşletme Verimliliğini Etkileyen Dış Faktörler**

Dış faktörler, hükümet politikalarını ve kurumsal mekanizmaları, siyasi, ekonomik ve sosyal koşulları, iş ortamı, finansman, enerji, su, taşıma, iletişim ve hammadde sağlama olanaklarını kapsar. Bu faktörler işletmenin verimliliğini etkilemekte, ancak işletme bunları denetleyememektedir.

Kısa dönemde bir işletmenin denetimi dışındaki faktörler, toplum yapısının üst kademeleri ve kurumlar tarafından denetim altına alınabilir. Tüketiciler, işçiler, yöneticiler, hükümet, farklı baskı grupları ve kurumlarla örgütsel altyapı arasındaki tüm siyasal, sosyal, ekonomik ve örgütsel bağları unutmadan, verimlilik artırma sürecini hızlandıran ya da engelleyen temel makro verimlilik artırma faktörlerini tartışmak yararlı olacaktır.

Makro-verimlilik faktörleri;

- Yapısal düzenlemeler
- Doğal kaynaklar
- Hükümet ve Altyapı (Verimlilik Yönetimi Uygulamalı El Kitabı, 2003 s.31)

### **a. Yapısal Düzenlemeler**

Bir toplumdaki yapısal değişimler genellikle işletme yönetiminden bağımsız olarak ulusal verimlilik düzeyini ve işletme verimliliğini etkiler. Yapısal değişimler verimliliği etkilediği gibi, verimlilikteki değişimler de yapıyı değiştirir. Bu değişimlerin anlaşılması, hükümet politikalarının geliştirilmesine, işletme planlamasının daha gerçekçi ve amaca yönelik yapılmasına, sosyal ve ekonomik altyapının geliştirilmesine yardım eder. En önemli yapısal değişimler ekonomik, sosyal ve demografiktir.

### **b. Doğal Kaynaklar**

En önemli doğal kaynaklar, insan, arazi, enerji ve hammaddedir. Bir ulusun bu kaynakları üretme, harekete geçirme ve kullanma yeteneği, verimlilik artışı sağlamada çok önemli olmasına karşın çoğu kez göz ardı edilmektedir.

İnsan, en değerli doğal kaynaktır. Japonya ve İsviçre gibi yeterli arazi, enerji ve maden kaynaklarından yoksun çok sayıda gelişmiş ülke, kalkınmaları için en önemli kaynağın insan ve onun becerisi, eğitimi, öğretimi, davranış ve motivasyonu ve gelişmesi olduğunu fark etmişlerdir. Bu faktörler, yatırım, yönetim ve emek gücünün kalitesini artırır. Böyle ülkeler eğitim, öğretim ve insan gücüne yatırım yapmaya büyük bir özen gösterirler.

Arazi, uygun yönetim, kalkınma ve ulusal politika gerektirir. Örneğin, endüstriyel genişleme ve yoğun tarım, en temel malzeme girdisi olan arazinin saldırgan tüketicileri olmuştur. Enerji-yoğun tarımsal girdi maliyetlerindeki artış, yeni arazi kullanma olanağının sınırlı oluşu, ciddi arazi aşınmasını önlemek için daha dikkatli ekip biçme gereksiniminin ivedi duruma gelmesi, var olan arazinin daha akılcı kullanılmasını gerektirmektedir.

Bir diğer önemli kaynak enerjidir. 1970'li yıllarda enerji fiyatlarında görülen çok ciddi artışlar, verimlilik ve ekonomik kalkınmadaki düşüşün tek önemli nedeniydi. O dönemdeki 10 yıl içinde yapılan yatırımların çoğu, ekonomileri yüksek enerji fiyatlarına göre yeni araçlarla donatmaya yönelik olduğundan, emek verimliliğinde çok az artış sağlandı. Üreticiler enerji kullanımı ve sermaye yatırımını azaltınca kullanılacak tek kaynak emektir. Bu nedenle de emeğe olan talep, enerji fiyatlarındaki artışı izledi. Ancak çalışılan saat sayısının artmasına karşın, toplam çıktı aynı oranda artmayabilmektedir. Bu

nedenle enerji arzı, sermaye/emek bileşimi etkileyerek, verimliliği artırıp azaltabilir. Bu olgu, endüstriyel ve işletme yönetimince bilinmeli, anlaşılmalı ve dikkate alınmalıdır.

Hammadde de önemli bir verimlilik faktörüdür. Hammadde fiyatlarında da petrol fiyatlarındaki kadar aşırı olmasa da, dalgalanmalar görülür. En zengin ve kolay elde edilebilecek durumdaki maden kaynakları kullanıldığından, çıkarılması daha güç ve düşük kalitedeki cevheri kullanma ihtiyacı, sermaye ve emeğin daha yoğun kullanımını gerektirmiştir. Bu durum çoğu ülkede artan otomasyona karşılık, madenlerdeki verimliliğin artışı yavaşlatmıştır. Marjinal madenlerin kullanımındaki artış verimliliğin daha çok düşmesine neden olacaktır.

### **c. Hükümet ve Altyapı**

Hükümet politikaları, strateji ve programları, verimliliği büyük ölçüde etkiler, bunlar;

- Devlet dairelerindeki uygulamalar,
- Yönetmelikler (fiyat kontrolü, gelir ve ücret politikaları gibi),
- Taşıma ve iletişim,
- Enerji
- Mali önlemler ve teşvikler (faiz oranları, tarifeler ve vergiler) olarak sıralanabilir.

Verimliliği etkileyen yapısal değişimlerin çoğu yasalar, yönetmelikler ve kurumsal etkinliklerin sonucudur. Ek olarak, aynı kaynaklarla daha çok hizmet verilmesini yada aynı hizmetlerin daha düşük maliyetle yapılmasını mümkün kıldığından hükümetin verimliliği çok önemlidir. (Verimlilik Yönetimi Uygulamalı El Kitabı, 2003, s.31 – 37)

### **G. VERİMLİLİĞİ ÖLÇME**

İşletme düzeyinde verimliliğin ölçülmesi verimliliği iyileştirmenin temelidir. Bu işletmenin mevcut durumunu görmek için yapılabileceği gibi, aynı iş kolundaki benzer işletmelere göre durumunu kıyaslamak üzere de yapılabilir.

Hangi düzeyde ve hangi amaçla olursa olsun, verimliliği ölçmek, verimlilik yönetiminin ilk adımıdır. Verimliliği ölçmeden yönetmek ve iyileştirmek mümkün değildir.

İşletmelerde verimliliği düşüren nedenler arasında nitelikli eleman çalıştırılmaması, AR-GE ve bilgi yetersizliği, eksik kapasite ile çalışma, maliyetlerin yüksekliği, pazarlama problemleri ve rekabet sorunları sayılabilir.

Bir işletmede yönetsel süreçlere ilişkin karar mekanizmasının sağlıklı bir şekilde işlemesi için işletme içindeki veri akışının sağlıklı, sürekli ve zamanında gerçekleşmesi gerekir.

Verimlilik ölçümleriyle girdi bileşimini değiştirmek ve her girdiyi yüksek verimlilik düzeyinde kullanmak mümkündür. Girdileri olması gerekenden düşük verimlilikle kullanmak ekonomik anlamda israfa neden olur.

Üretim sürecinde kullanılan girdi ne kadar az, sonuçta elde edilen ürün ne kadar çok olursa verimlilik o kadar yüksek olacaktır.

Böylece verimlilik yükseldikçe parça başına maliyetler düşecektir. Maliyetler bir yandan karlılığı belirlerken, bir yandan da rekabet gücünü belirler. Bu bakımdan girdilerini yüksek verimlilik düzeyinde kullanan işletmelerin kârlılık ve rekabet gücünün yüksek olacağı açıktır. (Atan, 2005, s.6)

İşçilere daha çok ücret, işverenlere daha çok kâr, devlete daha çok vergi sağlamanın havuzunu oluşturan verimlilik, iç ve dış pazarlarda rekabet eden bir işletmenin kalite, satış sonrası hizmetler ve imaj gibi kozları arasında seçkin bir yer tutar.

Bir işletme, ürettiği mallara yönelik talebi sürekli kılabilmek ve böylece pazarlarda tutunabilmek için ürün fiyatını düşük tutmak, ürün kalitesini yükseltmek, satış sonrasında sunduğu hizmetleri geliştirmek ve imaj yaratmak için olduğu kadar, verimlilik düzeyini yükseltmek için de savaş vermek durumundadır.

Verimliliğin yükselmesi demek, eldeki emek, sermaye ve toprak gibi kaynaklardan eskisine göre daha çok ürün elde edilmesi demektir.

Ancak verimlilik kelimesi insanların başka başka anlamlarda kullanılan kelimelerin başında gelmektedir. Örneğin verimlilik dendiğinde işçiler “ücret karşılığı olmaksızın daha çok çalışma”, işverenler “kârlılıkta bir yükselme”, hükümet ise “vergilerdeki bir artış” şeklinde anlayabilmektedir. Tabi ki bu tanımlar verimliliğin çok fazla tanımı olan bir kelime değil, çok farklı kesimleri ilgilendiren bir kelime olmasından kaynaklanır. Sonuç olarak verimlilik tek bir anlam taşımaktadır ve kaynakların ürüne dönüşebilirlik düzeyini

yansıtmaktadır. Yani, belli kaynaklardan daha çok çıktı elde edilmesi ya da çıktının kaynaklardan daha hızlı çoğalması verimlilikteki bir yükselmeyi gösterir. Enerji ya da hammadde tüketimini bir miktar arttırıp daha yüksek miktarlarda ürün ortaya koymak bu nitelikte bir verimlilik artışı olarak ortaya çıkar. Ya da belli bir işletmede çıktı düzeyi olduğu gibi kalırken, kaynak tasarrufunun sağlanması da verimlilikteki bir yükselmeyi dile getirmektedir.

Verimlilik bir işletme için iç ve dış pazarlarda rekabet edebilmesi için bir koz ise, yapılacak ilk iş onu düzenli şekilde ölçme yoluna gitmektir. Çünkü ölçülmeyen bir büyüklüğün artıp artmadığı da bilinemez. Ayrıca diğer işletmelerle kıyaslama yapılması iyi mi kötü mü ne durumda olduğunu görebilmek için ölçmek gerekmektedir.

(Verimliliği Artırıcı Yaklaşım ve Teknikler Dizisi – Verimlilik Ölçme – MPM)

Peki, verimlilik nasıl ölçülür? Tek girdi kullanan ve bununla da yalnızca tek bir mal üreten bir işletmede girdiyi, çıktıyı, dolayısıyla da girdi başına çıktı olarak tanımlanan verimliliği ölçmenin zor bir tarafı yoktur. Çünkü verimlilik, fiziksel büyüklükleri ile ölçülen girdilerin, yine fiziksel büyüklükleri ile ölçülen çıktıları ne ölçüde oluşturabildiğini yansıtan bir göstergedir. Girdi ve çıktıları fiziksel olarak ölçmenin sorun olmadığı bir yerde verimliliği ölçmede de sorun olmaz. Girdi ve çıktı türlerinin çoğaldığı durumlarda bir problem ortaya çıkmaktadır, türdeş olan girdi ve çıktılar toplanabilirken, türdeş olmayan nitelikteki girdi ve çıktılar nasıl toplanacaktır?

Böyle durumlarda girdiler ve çıktılar içerdikleri ortak varlık bakımından ayrı ayrı toplanabilirler. Örneğin, elma ile armut toplanamasa bile içerdikleri ortak varlık olan ağırlık bakımından toplanabilmektedir. Bu bakımdan girdiler içerdikleri ortak varlık olan maliyet bakımından, çıktılar ise yine içerdikleri ortak varlık olan değer bakımından toplanabilmektedir. İşte verimlilik ölçümlerinde yapılan işlem de budur.

Bir işletmede fiyatları  $P_1, P_2, P_3, \dots, P_n$  olan  $M_1, M_2, M_3, \dots, M_n$  malları  $Q_1, Q_2, Q_3, \dots, Q_n$  miktarlarında üretiliyor olsun. Bunları üretmek için de fiyatları  $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$  olan girdiler  $B_1, B_2, B_3, \dots, B_n$  miktarlarında kullanılmış ise bu bilgilerden yararlanarak girdiler ve çıktılar içerdikleri ortak varlıkların toplanması yoluyla şöyle hesaplanabilir;

$$\text{Girdi} = A_1 \times B_1 + A_2 \times B_2 + A_3 \times B_3 + \dots + A_n \times B_n$$

$$\text{Çıktı} = P_1 \times Q_1 + P_2 \times Q_2 + P_3 \times Q_3 + \dots + P_n \times Q_n$$

$$\text{Katma değer} = \text{Çıktı} - \text{Girdi}$$

Bir işletmede çıktı ya da katma değer tek tek girdilere bölünerek söz konusu girdilerin verimlilikleri ölçülebilir. Verimlilik, kuramsal olarak çıktının girdiye oranı olarak tanımlanır olsa da uygulamada daha çok katma değer girdiye oranı tercih edilmektedir. Çünkü katma değer, çıktının girdilerden arındırılmış bölümüdür. Üretimdeki en önemli girdilerden biri emektir ve bu nedenle yukarıda belirtilen işlem ilk olarak emek için yapılabilir. Emek düzeyi denildiğinde bundan çoğu kez çalışanların sayısı anlaşılmaktadır. Çalışanların sayısı diye adlandırılan değişkende deneyimsiz işçiler, çıraklar, ustalar, mühendisler eşit ölçülerde ağırlıklandırılır. Bu farklı kalitedeki emek türleri üretim sürecinde değişmez bir oranda kullanılıyorsa emek düzeyinin çalışanlar sayısı olarak görülmesinde bir sakınca yoktur. Çünkü bu koşul altında emek türlerinden birisi hangi hızla değişiyorsa ötekiler de o hızla değişir ve dolayısıyla çalışanlar sayısı emek düzeyindeki değişimleri duyarlılıkla yansıtma başarısını gösterir. Ancak üretim tekniklerinde ortaya çıkacak hızlı bir değişme sonucunda üretimin mühendis yoğun ya da bir başka emek türü yoğun bir biçimde yapılması durumunda çalışanların sayısı herhangi bir ağırlıklandırmayı içermediğinden dolayı emek girdisini ancak eksik bir biçimde temsil edebilir. Kısa dönemlerde böyle köklü değişimler olmayacağı düşüncesiyle, çalışanlar sayısı emek düzeyinin iyi bir yansıtıcısı olarak görülebilir ve böylece çıktı çalışanların sayısına bölünerek emek verimliliği ortaya konabilir.

Benzer işlemler enerji, sermaye, arazi gibi başka girdilerin verimliliğini ortaya koymak için de yapılabilir. Bütün bunların ötesinde bir başka yöntem daha vardır. Tek tek girdilerle uğraşmaktansa toplam faktör verimliliği hesaplanabilir ki bu amaçla ilk iş olarak toplam faktör düzeyini ölçmek gerekir. Faktörlerin üretim sürecinde kullanılan düzeyleri  $F_1, F_2, F_3, \dots, F_n$  bunların bölüşümdeki payları da  $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots, \alpha_n$  ile gösterilecek olursa toplam faktör düzeyi (TFD) şöyle tanımlanabilir;

$$\text{TFD} = F_1 \times \alpha_1 + F_2 \times \alpha_2 + F_3 \times \alpha_3 + \dots + F_n \times \alpha_n$$

İşte toplam faktör verimliliği, çıktının yukarıdaki bağıntıyla tanımlanan toplam faktör düzeyine (TFD'ye) oranı biçiminde tanımlanmaktadır.

Verimlilik düzeyini ölçmenin amacı verimlilik düzeyindeki değişimleri saptamaktır. Bunu yapabilmek için ise iki ayrı döneme ilişkin verimlilik düzeylerini ölçmek gerekmektedir. Gerek girdilerin gerekse çıktılarının ölçümünde fiyatlar işin içine girdiğinden yukarıdaki yolla ölçülen verimlilik düzeyi göstergelerinde fiyat etkileri bulunmaktadır. Fiyat etkilerini ayıklamak için Paasche, Laspeyre ya da Fisher fiyat indeks sayılarını hazırlamak ve bunlar aracılığıyla girdilerde ve çıktılarda fiyattan kaynaklanan şişkinlikleri ortadan kaldırmak gerekmektedir. Bu işlem gerçekleştirilmediğinde enflasyonla temellendirilmesi gereken değişimleri verimlilik değişimleriyle temellendirmek gibi kabul edilemez bir yanlışlık ortaya çıkar.

Verimliliğin değişip değişmediğini yukarıda anlatılan yöntemle ölçmek olanaklıdır ancak esas önemli olan verimlilikteki değişimlerin hangi faktörden ileri geldiğini anlamaktır. Eğer bu hangi kaynaktan geldiğine bakılmayacaksa değişimi ölçmenin de bir anlamı yoktur. (Verimliliği Artırıcı Yaklaşım ve Teknikler Dizisi Verimlilik Ölçme, 2003, s.8-12)

## **H. VERİMLİ DAVRANIŞ BİÇİMİ**

Verimlilik kavramını toplumun kalkınması ile bu denli yakından ilişkilendirince kaçınılmaz olarak beklentiler de ortaya çıkmaktadır. Bunlardan en önemlisi, yalnızca mal ve hizmet üretmekle ilgili olanların değil, tüm diğer davranışların da verimlilik ilkeleri doğrultusunda olması gereğidir. Başka bir deyişle, bir toplumun birey ve kurumları, araba kullanırken de, bina yaparken de, ev ödevi yaparken de verimli olmalıdır.

Bu yaklaşım, ilk bakışta yukarıda verilen verimlilik tanımının fazla zorlandığı hatta abartıldığı duygusunu uyandırmaktadır. Bunda gerçeklik payı varsa da herkesin verimlilik ilkeleri doğrultusunda davranmasının önemi sanırım verimlilik tanımını biraz değiştirerek yaptığımızda daha netleşecektir. Bu öyle bir tanım olmalıdır ki bir yandan yukarıdaki verimlilik tanımını kapsamalı, diğer yandan da bize sadece mal ve hizmet üretiminde değil gündelik yaşantımızın tüm diğer etkinliklerinde de yol göstermelidir.



Bu tanım insan davranışlarını hedef almalıdır çünkü bütün davranışların kökeninde insanların seçimleri yatar; insan verimli ya da verimsiz olmayı seçmektedir. İnsanları verimli davranmayı seçmeye yönlendirecek en uygun verimlilik tanımı doğru işlerin doğru biçimde yapılmasıdır denilebilir.

Bu tanımda açıklığa kavuşturulması gereken bir nokta vardır; “Doğru”nun tanımını kim yapacak? Doğru, öyle bir biçimde tanımlanmalıdır ki öznel olmamalı ve her zaman geçerliliğini korumalıdır. Bu niteliklere sahip olan doğruyu tek bir kaynaktan bulabiliriz o da bilimin ürettiği bilgidir. Bilimsel bilgi öznel değildir ve her zaman geçerlidir. Her zaman geçerli olmak “mutlak olmak” anlamına gelmez. Ancak bilim yeni gelişmeler ışığında kendi bilgisini tazeler, geliştirir ve daha doğru hale getirir. Bilimsel bilgi üretme süreçleri, bize bir bilginin ne zaman doğru ve güvenilir olacağını söylemektedir. Bu süreçler, aynı zamanda bir bilimsel bilginin ne zaman terk edileceğini ve yerine hangi bilginin nasıl konacağını da gösterdiği için bilimsel bilgi her zaman geçerlidir. Bu durumda bazı “bilgi”lerin doğru ya da bilimsel olmadığını da söylemiş oluyoruz. Gerçekten de her bilgi bilimsel olmayabilir. Bilimsel bilgi üretme süreçlerinden geçmemiş bilgiler bize doğruyu gösteremezler. Örneğin “terli terli su içilmez” ifadesi bu türden bir bilgidir. Bu ifade bize belli bir davranışı öğütlemektedir. Terleyince su içmememiz gerektiğini belirtmektedir oysa bu bilgi bilimsel değildir. Bilim, terlediğimiz zaman vücudun çok miktarda su ile madensel tuz ve organik madde kaybettiğini ortaya koymuştur ve yaşamsal işlevlerini sürdürebilmesi için bunların derhal yerine konması gerekmektedir. O halde bilimsel olan, terleyince su içmektir.

Bilimsel bilgiye başvurmak, bütün davranışlarımız için geçerli olmalıdır. Bu, kişinin kendini bir dış gözlemci gibi izlemesi zorunluluğunu getirir. Başka bir deyişle, kişi herhangi bir davranışından sonra, yaptığı doğru (bilimsel) olup olmadığını kendi kendine sormalıdır. Bu ilk aşamaya özeleştirme aşaması da diyebiliriz. Daha sonraki aşama eğer bu davranış doğru değilse, bunun yerine konacak bilimsel bilgiye uygun davranışın ne olduğunun belirlenmesidir. Burada yoğun bir araştırma çabasının gerekliliği kendiliğinden ortaya çıkar. Konuya ilişkin çeşitli kaynaklardan, kitaplardan, bilim adamlarından o konuda deneyim sahibi olmuş güvenilir kişilerden edinilecek çok çeşitli bilgilerin bir sentezine varılması uygun olacaktır. Üçüncü aşama olan yeni davranışın uygulanması, en zor

aşamadır çünkü davranış değiştirmek eski davranışın yerine yenisini benimsemek çok cepheli bir mücadeleyi gerektirir. Bunun genellikle iki nedeni vardır. Birinci nedeni bireyin kendisini yeni davranışı uygulama konusunda hazırlayamamasıdır. İkinci neden ise yakın çevrenin çoğunlukla yeni ve değişik davranışa tepki göstermesidir.

Davranış değişikliğinin başarılması, bireyin bu konudaki kararlılığı ile yakından ilgilidir. Bireyin kendini değişikliğe hazırlamış olması gerekir. Bu, aynı zamanda kişinin grubun olumsuz anlamdaki baskısından kurtularak bir birey olarak kendini güçlü görmesi ile ilişkilidir. Gruplar genellikle birey üzerinde olumlu etkilerde bulunsa da üyelerinin farklı davranma arzusunu yok etme eğilimini de içlerinde taşırlar. Birey, yeni davranışı sergilemeden önce zihinsel olarak ortaya çıkabilecek bu tepkiyi göğüslemeye hazır olmalıdır. Bu her zaman kolay olmasa da olumsuz çevre baskılarından kurtulmanın başka yolu yoktur. Bireyin kararlılığı ile yeni ve doğru davranışı uygulamadaki sürekliliği uzun vadede grubu da olumlu yönde değiştirecektir. (Arkış, 1995, s.39 – 40)

### **1. Verimli Davranışa Etki Eden Faktörler**

Verimlilik düzeyinin bir toplumdaki gelişmişlik düzeyini belirleyen en önemli faktörlerden biri olduğundan söz etmiştik. Bu durumda şu sorunun sorulması gerekmektedir; bazı ülkelerdeki verimlilik düzeyinin sürekli artması, bazılarında ise böyle bir artış olmayışı bir “kader” midir? Bu soruya “evet” cevabını vermeyeceğimiz çok açıktır. Bir toplumda verimli davranışı her alanda hâkim kılmak için çaba harcanabilir. Bu çabaların neler olabileceğini saptayabilmek için verimli davranış biçimini oluşturan faktörleri de ele almamız gerekmektedir.

Her insan grubu, içinde yer alan bireyleri şekillendirir. Onların davranışlarını, düşüncelerini etkiler, belirler. Diğer yandan da birey, içinde yer aldığı grubu etkilemeye, belirlemeye çalışır. Böylece belli bir grup içinde yer alan insanlar, çoğunlukla birbirlerine benzer davranış ve düşünceler sergiler. Bu karşılıklı etkileşim sürecine toplumsallaşma süreci denir. Toplumsallaşma, örneğin, “insanlar pijamayla sokağa çıkmaz” ifadesinde olduğu gibi genel ve toplumun bütününe yayılan yargılar üretebileceği, bunu o toplumda yer alan bireylere “öğreteceği” gibi; diğer yandan da daha özel ve sadece belli insan

grupları için geçerli yargılar da üretebilir. Örneğin ortak paydası heavy metal müzik olan bir toplulukta koyu renk kıyafetler giymemek ayıp karşılanabilir.

Verimli davranma biçimi de, diğer davranışlar gibi, toplumun veya daha küçük insan topluluklarının bireye “öğrettiği” bir alışkanlıktır. Bir bireyin ya da toplumun verimli davranma biçimi; bireyin, ailesinin, eğitimin, yakın çevresinin, iş dünyasının, kamusal kurumların, bilimin, kitle iletişiminin, hukukun, dinin ve alternatif düşüncelerin verimli davranma biçiminin bir alışkanlık haline gelmesi için ne kadar çaba gösterdiği ile ilişkilidir. (Arkış, 1995, s.40)

**a. Birey:** Birey eğer istekliyse, verimli davranışı sergileyip sergilemediğini kısa sürede kavrayabilir. Eğer istekliyse, gerekli değişiklikleri yerine getirerek verimli davranabilir. Burada sanki çok basitmiş gibi ele alınan bu durum, çoğunlukla uzun ve disiplinli bir mücadelenin sonunda varılabilecek bir noktadır. Ancak diğer unsurlara göre birey, verimli davranma biçimi açısından daha az değişken içermektedir. Bu anlamda görece bir basitlik söz konusu olmaktadır.

**b. Aile:** Aile ilk alışkanlıkların edinildiği ortam olduğundan, toplumun verimli davranmasını etkileyen kurumdur. Çocuklar, ilk iş yapma, sorumluluk alma, fikir üretme, araştırma yapma, yenilikler karşısında tavır belirleme, zaman kullanma, problemlere çözüm bulma gibi alışkanlıkları ailede öğrenir. Bazı psikologlar, okul öncesinde ailede alınan bu eğitimin, çocuğun geleceğini belirleyen en önemli unsur olduğunu öne sürmektedirler. Çocuğuna düzenli ve bilinçli olarak sorumluluklar veren, onun da aile problemlerinin çözümüne katılmasını destekleyen bir aile ile böyle davranmayan bir ailenin çocuklarının ilerde sergileyecekleri davranışlar kaçınılmaz olarak farklılık gösterecektir. Okul ödevlerini babanın yaptığı bir ailenin çocuğu, kendi sorumluluğunu bilme ve araştırma konusunda ne tür bir alışkanlık ediniyor olabilir? Ya da çocuğunun sorduğu bir soruya ilk aklına gelen cevabı veren bir anne ile doğru cevabı bilse de çocuğuyla birlikte ansiklopedi karıştırarak, tartışarak cevaplayan bir annenin davranışı, çocuğun ilerde karşılaşacağı sorunları çözmek için alacağı tavrı belirlemek açısından ne gibi etkilerde bulunuyor olabilir?

**c. Eğitim:** Eğitim kurumları da bir bütün olarak verimli davranış biçimi alışkanlıklarının oluşmasına önemli katkılarda bulunma işlevi görür. Eğitimin temel amacı, insanlarda istenen davranış değişikliğini yaratmaktır. Örneğin makine mühendisi yetiştiren bir eğitim kurumu iseniz, eğitim süresince öğrencilerinizde öyle değişiklikler yaratmalısınız ki, bir makinenin düzenlenmesi, aldığı enerjiyi işe çevirmesi gibi konulara bu eğitimi almadan önce olduğundan çok daha farklı bir gözle bakabilsinler. Eğitim kurumlarının bu amacın yanında bir başka değişikliği daha gerçekleştirmeleri gerekir. O da eğitime gelen kişilerin eğitime aktif katılımının sağlanmasıdır. Yani eğitilecek olanlar, bilgi üretmeye, araştırmaya ve sonuç oluşturmaya etkin bir biçimde katılmalıdır. Bu, ilkokuldan üniversiteye kadar her eğitim aşamasında ulaşılması gereken ortak bir amaç olmalıdır. Bu sayede bireylerin yaşadıklarını bilimsel bilgi temelinde yorumlamaları ve bilimsel olmayı değiştirmek için çaba harcamaları, yerleşik bir davranış haline gelecektir. Eğitim, insan davranışını değiştirmeye yönelik olmasından ötürü belki de yeryüzündeki en önemli ve anlamlı işidir. Eğitim kurumları, seçimlerini bilimsel bilginin oluşturulması, verilmesi ve kullanılması yönünde yapmalıdır. Bunu yaparken eğitim biliminin ilkelerine göre davranmaları gerekir. Aksi takdirde amaçlarına ulaşmaları mümkün olamayacaktır. Bu çerçeveden bakıldığında, sıralarında yüzlerce öğrencinin oturduğu bir sınıfın ana amaçlarından biri boyun eğmeyi öğretmek ve en ilkel haliyle disiplini uygulamak olan bir okulun başarısı öğrencilerinin üniversiteye girme oranı ile ölçülen öğrenim kurumlarının, öğrencileri hangi yönde değiştirdiğini saptamak üzücü olabilir.

**d. Yakın Çevre:** İnsanların verimli davranış biçimi konusunda sürekli mesaj aldıkları bir başka ortam da yakın çevrelerini saran sistemlerdir. Örneğin komşumuz, etrafı yıkık ve özensiz bir duvarla çevrilmiş olan bakımsız bahçesiyle bize “kendi sorumluluk alanına giren işleri en iyi biçimde yapman gerekmez” mesajını vermektedir. Bakkalımız tozlu rafları ile “canım idare et gitsin, ürünlerin hijyenine dikkat etmek de neymiş” demektedir. Araba kullanırken kemer takmayan, sinyal kullanmayan bir arkadaşımız farkında olmadan “kurallar çiğnenmek için vardır” fikrini savunmaktadır. Bütün bunlar bizim belli bir bakış açısını ve davranışı benimsememize yol açmaktadır. Bu örneklerin çok

olduğu bir ortamda, insanların işlerini doğru ve bilimsel olana göre yapmak için çaba göstermesi kolay değildir.

**e. İş Dünyası:** İş dünyası eğitim kurumlarından sonra insan davranışlarını değiştirmeye çalışan ikinci büyük ortamdır. Burada, çalışanlar belli davranışları benimsemeye yönlendirilir. Belli bir fire oranının altına düşülmemesi, belli kalite standartlarına ulaşılması, tezgâhların çalışma hızına ayak uydurulması, belli zaman dilimlerine uygun olarak çalışılması bu türden davranışlara örnek oluşturur. Bu davranış değişikliklerini oluşturacak olanlar, okullarda okul yönetimi ve öğretmenler iken, iş yerlerinde de işyeri yönetimleri ve yöneticilerdir. Bu davranış değişikliklerinin oluşturulması ve bu konularda sürekliliğin sağlanması davranış bilimlerinin ilgi alanını oluşturur. Oysa günümüz kuruluşlarının yöneticilerinin büyük çoğunluğu, bu bilgi alanının en temel bilgilerinden bile yoksundur. Bunun da ne anlama geldiği açıktır, durum bir sosyoloğun bir CNC tezgâhını tamir etmeye çalışmasına benzemektedir. Bir makine mühendisi insan yönetmekten ne kadar anlarsa, bir sosyolog da makine tamirinden o kadar anlar. Acak hiçbir zaman bir makineyi bir sosyologa teslim etmeme duyarlılığına karşın, bir mühendise bir kuruluşun insan kaynakları yönetimi bırakılabilmektedir. Dolayısıyla genel olarak, kuruluşlarımızın insan kaynakları bilgisine uyulmadan yönetildiğini belirtebiliriz. Bu durum, verimli davranış biçimi oluşturulması açısından ne ifade etmektedir? Öncelikle bu durum, bilimsel bilgiye verilen önemi ve bunu hâkim kılınması için harcanan çabayı göstermektedir. Çalışanlara belli bir bilgi alanına uymak benimsetilmeye çalışılırken, yöneticiler uymaları gereken bilgi alanının gerektirdiği davranışlarda bulunmamaktadır. Bu ciddi bir çelişkidir. Öte yandan aynı durum, bazı bilimsel bilgilere uyulmasa da olur, mesajını içinde taşımaktadır. Bu da doğal olarak, kişilerin bilimsel olanı yapmaları konusundaki isteksizliklerini destekleyen bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır. İşyerlerinde verimli davranış biçimini özendirebilecek bir başka yaklaşım da kuruluşlarda çalışanların tümünün kuruluşun sorunlarına çözüm üretme sürecine katılmasını sağlamaktır. Bilgi üretmek verimli davranış biçiminin oluşturulmasında en büyük etkidir, çünkü doğru olanı bulmanın en güvenilir yolu budur. Ancak, işyerleri bilgi üretim sürecine katkıda bulunmadıkları gibi, üretilen bilgilerin uygulanmasına katkıyı da çalışanların tümünden

beklememektedir. Kuruluşlar çoğunlukla bilgi üretme işini “Araştırma Geliştirme” bölümlerine bırakmışlardır. Bu durum doğal olarak çalışanların bilgiden ve bilgi oluşturma sürecinden uzak durmalarına yol açmakta, dolayısıyla da herhangi bir olay karşısında analiz yeteneklerini, araştırma güçlerini kullanma alışkanlıklarını köreltmektedir.

**f. Kamusal Kurumlar:** Bu kategori içerisine devlete ait kurumların tümü girdiği gibi, kamuya hizmet veren belediye, işçi ve işveren sendikaları, dernekler, kreş ve anaokulları, otobüs işletmeleri gibi doğrudan kamunun kullanımına açık veya kamunun belli kesimlerini temsil eden diğer kurumlar da girmektedir. Öte yandan örneğin Türkiye’deki futbol kulüpleri gibi çok büyük bir kitleyi etkileyebilen kurumlar da bu kategori içerisinde düşünülmelidir. Kamusal kurumlar, çok sayıda insan grubu ile aynı anda ilişki kurdukları için verimli davranış biçimi bakımından önemlidir. Bir kurumun kendisi ve o kurumda yapılan işin niteliği kendisinden yararlanan insanlara sürekli olarak mesajlar verir. Bu kategoride yer alan kurumlar içinde en etkili olanı doğrudan devlete ait olan kurumlardır. Meclis, hükümet, bakanlıklar, kamu iktisadî kuruluşları, yargı ve denetleme organları bu kuruluşlardandır. Bunlar bilindiği gibi bir ülkenin geleceğe bakış açısını yönlendirecek olan politikaların üretilmesi ve uygulanması işini ulus adına yapar. Dolayısıyla, bu kurumların yani devletin çalışma biçimi, konulan kurallara uyması, ülkenin kaynaklarını hangi önceliklerle ve nasıl kullandığı, bilimsel bilgiye ne kadar çok başvurduğu ve uyguladığı o ülkedeki vatandaşlar üzerinde doğrudan bir etkide bulunur. Aynı şekilde diğer kamusal kurumlar da benzer etkiyi yaratır. Örneğin sendikaların aldıkları tavırlar, karşı tarafla olan ilişkilerinde öznel bilgiden kaçınıp nesnel olana yönelmeleri ve verimlilik ilkeleri temeline dayanan davranışları, örgütledikleri bireylerin düşünme ve davranma biçimlerine de yansiyacaktır. Örneğin havası tertemiz, işlemleri hızlı ve kaliteli yapılan, bekleme kuyrukları düzene sokulmuş bir vergi dairesi ile sigara ve ter kokan, işlemlerin nasıl ve hangi sırada yapıldığı belirsiz, kimin hangi işlem için kime başvuracağını belli olmadığı ve genel olarak karmaşanın hâkim olduğu bir vergi dairesinin vergi yatırmaya gelen insanlara iş yapma biçimi konusunda bazı mesajlar vereceği düşünülmelidir. Bir futbol kulübünün de benzer etkileri vardır. Orada da basınla, taraftarla, futbolcularla kurulacak olan ilişkiler, hakemlere yönelik tavırlar, oyuncu satın alıp

değiştirme gibi “işler” bu alana ait birikimlerin gösterdiği ilkeler çerçevesinde yapıldığında, o kulübün taraftarlarına iş yapma konusunda bazı mesajlar verecektir. Özellikle Türkiye gibi futbolla yatıp futbolla kalkan bir ülkede, bu mesajlardan etkilenebilecek çok sayıda insan olacağı düşünülmelidir.

**g. Bilim:** Genel olarak bir ülkedeki bilim alanının içinde bulunduğu durum ve bilime verilen önem, o ülkedeki insanların bilimsel bilgi ile ilişkilerini belirler. Bir yandan devlet bütçesinden bilime ayrılan paylar ve devletin bilim adamlarına verdiği önem, diğer yandan bilim adamlarının sorunlara çözüm bulma konusunda gösterecekleri çabalar, o ülkede yaşayan ancak doğrudan bilgi üretimi ile uğraşmayan insanların bilimsel bilgiye yaklaşımlarını olumlu ya da olumsuz yönde etkileyecektir. Bu da uzun vadede bireylerin bilgiden faydalanma isteklerini belirleyeceğinden verimli davranış biçimini yakından ilgilendirmektedir.

**h. Kitle İletişimi:** Kitle iletişim araçları kamusal kurumların en büyüklerindedir. Ancak etki alanını bilinçli olarak belirledikleri için ayrı bir kategoride ele alınmışlardır. Televizyon ve yazılı basın; yayın ilkeleri, üslupları, iş yapma biçimleri, program seçimleri ile çok sayıda insanı aynı anda etkileyebilecek bir alanda hizmet vermektedir. Bu nedenle, onların verimli davranma biçiminin oluşması bakımından da önemli etkileri olduğunu söyleyebiliriz. Şarkı söyleme, el çırpma ve göbek atma üçgeninde kurulmuş “eğlence” programlarının, artarda niteliksiz filmlerin yayınlandığı bir televizyon kanalının izleyicilerinin bilimsel bilgiyi kullanmaya istekli hale gelmeleri mümkün mü? Ya da aynı zaman diliminde belgesel, araştırmaya yönelik yayınlar yapan, çok yönlü eğitimi temel amaçlarından biri edinen bir başka televizyon kanalının, izleyiciler üzerinde bilimsel bilgiyi kullanma yönündeki etkisi diğerine göre ne kadar fazladır? Özellikle televizyonlar bilimsel bilginin kullanımının benimsenmesi üzerinde doğrudan etkide bulduklarını bilerek yayın yapmalıdırlar. Kitle iletişim araçlarının olaylar ele alış biçimi, bilgi üreten ve bunu kullanan toplumların oluşmasında önemli etki yapabilecek niteliktedir.

**1. Hukuk:** Hukuk alanının verimli davranış biçiminin oluşmasındaki etkisi diğer unsurlara göre daha kolaydır. Hukuk, bireyin diğer bireyler, kurumlar ve devletle olan ilişkilerini düzenleyen alanlardan biridir. Dolayısı ile hukukun bireyin bağımsız davranmasını destekleyici olması gerekir. Bu çerçeveden bakıldığında birey-devlet ilişkisinde önceliğin devlet yerine bireye verilmesi önem kazanmaktadır.

**i. Din:** Din de toplumsal yaşam biçiminin oluşmasına olumlu ya da olumsuz anlamda katkıda bulunur. Verimli davranış biçimi açısından din, özellikle bireyin bakış açısını belirlemesi açısından etkilidir. Örneğin din; bireyi temelde “kaderine boyun eğmek durumunda olan bir kul” olarak yönlendirebilir. Bu durumda birey çevresinde olan olaylar karşısında edilgen kalacak ve onları değiştirmek için çaba harcamamayı seçecektir. Böylece alternatif ve doğru davranışın oluşmasında katkıda bulunmayacaktır. Öte yandan, bunun aksine, bireyi kendi yaşantısını ve geleceğini kontrol edebilen ve onun üzerinde söz sahibi bir kişi olarak algılayan bir dinsel yapılanmada birey doğru ve bilimsel olanı bulma konusunda daha aktif olacaktır. Bu durumda ise verimli davranma biçiminin toplumda yerleşmesi hızlanacaktır.

**j. Alternatif Düşünceler:** Bir toplumda gelişen alternatif düşüncelerin niceliği ve niteliği, bilgi üretiminde ve kullanımında önemli bir yer tutar. Bunların diğer toplumlara göre daha fazla olması, o toplumdaki canlılığı, farklı bakış açılarını ve dolayısıyla da yaşanan problemlere daha sağlıklı çözümlerin oluşturulmasını ve daha çok insanın katkısını ifade eder. Dolayısıyla yasal düzenlemelerin ve geleneksel tavırların farklı ve yeni olan düşüncelerin açığa vurulabilmesine olanak tanınması gerekir. Öte yandan alternatif düşüncelerin ortaya çıkması toplumdaki kurumlarca da ayrıca desteklenmelidir. Aile, eğitim kurumları, işyerleri ve parlamento farklı düşüncelerin seslendirilebildiği ortamlar olmalıdır. Böylece toplumdaki bilgi oluşum süreci ve bilgiye uyulup uyulmadığının denetlenme süreci hızlanacaktır. Bu da uzun vadede verimli davranış biçiminin egemen olması için zorunlu bir altyapıdır.

Bir toplumda, verimli davranışı ayırt eden temel unsur olan bilimsel bilginin kullanılması sürecine katkı, ne tek başına bir kişinin ne de tek başına bir kurumun



görevidir. Bu görev, toplumdaki herkesin ve her kurumundur. Dolayısıyla temel olarak verimli davranış biçiminin hâkim olduğu bir toplum yaratma savaşı verilecekse, bunun toplumsal değişim kavramı ile yakından ilgisi vardır. Toplumsal değişim gibi çok yönlü bir kavramın bu aşamada bizi ilgilendiren iki yanı vardır. Bunlardan ilki değişimin yönlendirilebilir olmasıdır. Toplum sürekli bir değişim içerisindedir. Tıpkı bireylerde olduğu gibi, toplumlarda da bu değişim kontrol edilebilir ve yönlendirilebilir niteliktedir. Bu değişim örneğin verimli davranış biçiminin oluşmadığı bir toplumdaki verimli davranış biçiminin egemen olduğu bir topluma doğru olabileceği gibi tersi de geçerlidir. İkincisi ise toplumsal değişimin bireysel değişime göre daha uzun süreye gereksinim duymasındadır.

Verimli davranış biçiminin oluşması biçimindeki değişim iki yönlü olarak düşünülmelidir. İlk yönde toplumun genelini ilgilendiren makro değişim politikaları izlenmelidir. İkinci yön ise mikro değişim politikalarının izlenmesidir. Burada söz konusu olan değişim birey, aile, yakın çevre ve işyerleri düzeyinde gerçekleşecek olan değişimdir. Genel bir kanı olarak, insanlar örneğin bir işyerinin olumlu yönde değişebilmesi için önce toplumun diğer kurumlarının değişmesi gerektiğine inanırlar. Bu kısmen doğru olmakla beraber yanlışlıklar da içeren bir görüştür. Çünkü toplumun değişebilmesi için o toplumda yer alan kurum ve bireylerin de tek tek kendilerini değiştirmeleri gerekir. Aksi takdirde herhangi bir toplumda, belli bir zaman kesiti ele alındığında, o topluma ait bütün birey ve kurumların örneğin verimli davranma konusunda birbirleri ile aynı düzeylerde olması zorunluluğu doğardı. Oysa her toplumda genel ortalama diyebileceğimiz düzeyden bağımsız olarak, o toplumun ilerisinde ve gerisinde yer alan birey ve kurumların var olduğu görülür. Çevremizde verimli davranan (yani bilimsel bilgiye uygun tavırları daha fazla olan) birey ve kurumlar olabileceği gibi, bunun aksine davranan birey ve kurumlar da yer alır. Dolayısıyla, birey ya da kurum, toplumun genel düzeyinin ilerisine geçmek için çaba harcayabilir.

Bu türden çabaların genel adına “liderlik” denir. Lider, belli bir yönü saptayıp o yöne gidebilmek için planı ve programı olan, çevresini de bu yönde etkileyebildir. Lider bir birey olabileceği gibi, bir kurum da olabilir. Çevremizdeki her insan ve kurumdan farkında olmadan çeşitli düzeylerde etkileniriz. Dolayısıyla bu kişi ve kurumlar, bizim üzerimizde belli bir etki yaratmayı bilinçli olarak seçerlerse, zaman içinde biz de onlara

benzer davranışlar sergilemeye çalışırız ve giderek biz de kendi kendimizi o yönde etkilemiş oluruz.

Kişi ya da kurumların çevreleri üzerindeki bilimsel bilgiyi kullanma konusundaki etkisi ya da başka bir deyişle liderlik etki alanı farklı düzeylerde. Örneğin bir başbakanın etkisi bir parti liderine göre, milletvekilininki bir partili delegeye göre, delegeninki bir parti üyesine göre farklıdır. Aynı şekilde, bir şirketteki üst düzey yöneticinin verimli davranma konusundaki etkisi bir müdüre göre, müdürün şefe göre, şefin ustabaşına göre, ustabaşının işçiye göre farklı olacaktır. Ancak herkes belli bir etki alanına sahiptir. Kurumlar için de aynı durum geçerlidir. Ulusal düzeyde yayılabilmiş bir kurum, tek bir şehirdeki bir kuruma göre farklı düzey ve yoğunlukta etki alanına sahiptir.

Bu çerçeveye göre her kurum ve her kişi verimli davranma konusunda kendi üzerine düşeni yapmak durumundadır. Eğer bir toplumda genel yaşam düzeyinin aksaklığından şikâyet ediyorsak yapabileceğimiz ilk şey kendi davranışımızı olumlu yönde değiştirerek bu aksaklığa engel olmaya başlamaktır.

Bir toplumun ortaya koyduğu hizmet ve mal biçimindeki ürünlerin görece olarak daha az girdi ile üretilmesi, bunun süreklilik ve kalite içermesi, o toplumun ekonomik anlamda arzuladığı düzeye varabilmesi için zorunlu bir ön koşuldur. Ancak mal ve hizmetlerde bu verimliliğin oluşması ise toplumun bütününde var olan bilimsel bilginin uygulanma düzeyi ile çok yakından ilgilidir. Bu nedenle, toplumdaki her birey ve kurum belli bir etki alanına sahip olduğunu kavrayarak seçimini ona göre yapmalıdır. Verimli davranma yönündeki her karar, mikro ve makro düzeyde bir adım daha ileri gitmeyi de beraberinde getirecektir. (Arkış, 1995, s.41 – 44)

## **I. VERİMLİLİK VE TEKNOLOJİK DEĞİŞİM**

Teknolojiyi, dar anlamda üretime katılan üretim faktörleri ile üretim arasındaki ilişki şeklinde tanımlayabiliriz. Belirli bir amaca yöneltilmiş bir dizi tekniğin yapılan faaliyetin özelliğine göre sıralanması ve kullanılması yollarının bilimsel kurallara göre sistematize edilmesine teknoloji denilmektedir. Teknoloji “teknikler bilimi” olmakla beraber, insan ihtiyaçlarını tatmine dönük insan faaliyetlerinde kullanılan tekniklerde ve bu teknikleri uygulama biçiminde veya her iki haldeki değişimleri ifade eder.

Teknolojik değişme sonucu üretim faktörleri de değişmekte, dolayısı ile üretim fonksiyonu da farklı bir şekil almaktadır. Ayrıca, teknolojik değişim üretim faktörleri arasındaki oranları da değiştirmekte ve genellikle fazla emek yerine daha fazla sermaye kullanımı şeklinde ortaya çıkmaktadır.

Teknolojik değişme, içerilmiş ve içerilmemiş olmak üzere ikiye ayrılır. İçerilmemiş teknolojik değişme, zaman içerisinde üretim artışı şeklinde ortaya çıkar. Ekonomideki olumlu gelişmeler sonucu fazla bir maliyete ihtiyaç olmadan üretimin artmasıdır. İçerilmiş teknolojik değişme, yani teknolojik araçların üretim sürecine sokulması ve faktör bileşimine etkisi ile kaynak etkinliğinin buna göre belirlenmesini ifade eden bir kavramdır. Görüldüğü gibi, her iki şekilde de teknolojik değişme üretim miktarını etkilemektedir.

(Kobifinans dergisi, 2006, s.23)

### **1. Teknolojik Değişme ve Üretim Fonksiyonu**

Üretim fonksiyonu üretim ile üretim faktörleri arasındaki fonksiyonel ilişkiyi ortaya koyar. Üretim fonksiyonu, girdi ve çıktı arasındaki ilişkileri ifade eden “teknik kanun” olarak adlandırılabilir. Belki girdilerden meydana getirilen her bir bileşimini üretmeye muktedir olduğu üretim miktarını gösteren teknik bir bilgidir. Fonksiyon şu şekilde gösterilir;

$$Y = f(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$$

Burada Y üretim miktarını,  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  üretim faktörlerinin miktarını, f ise üretim ile üretim arasındaki fonksiyonel ilişkiyi göstermektedir. Buna göre üretim miktarını meydana getiren üretim faktörleri sermaye (K), emek (L), arazi (S) olarak ele aldığımızda üretim fonksiyonu,

$$Y = f(K,L,S) \text{ şeklinde ortaya çıkar.}$$

Üretimde kullanılacak faktör bileşiminin ne oranda olacağını teknoloji belirlemektedir. Çünkü teknolojinin değişmesi halinde faktör oranları ve üretim fonksiyonu da değişmektedir. Teknolojik değişme faktör verimliliklerini arttırarak aynı miktardaki üretimi her iki faktörden daha az kullanarak meydana getiriyor ise, bu teknolojik değişmeye nötr teknolojik değişme denir. Bu durumda kullanılan faktörlerin marjinal verimliliği aynı

oranda artmaktadır. Bu da marjinal teknik ikame oranlarının eşitlenmesine neden olur ve üretimde etkinlik gerçekleşir.

En genel anlamıyla verimlilik ölçümü çıktı miktarının, girdi miktarına oranı şeklinde belirlenmekle beraber, girdilere ilişkin değişmeler verimlilik düzeyinde önemli rol oynamaktadır. Teknik değişmelerin üretim fonksiyonunda, üretimi arttırıcı yönde rol oynaması, teknik değişme ile verimliliğin yaklaşık aynı anlama geldiğini ortaya koymaktadır.

## **J. VERİMLİLİK VE BÜYÜME**

İktisadi büyüme kavramı, bir ekonominin potansiyelini ve bu potansiyele denk düşen gelir düzeyindeki artışları tanımlar. Kabaca bakıldığında ekonominin üretim potansiyelini belirleyen iki temel kaynaktan bahsetmek mümkündür. Ekonominin işgücü, sermaye ve doğal kaynak varlığı ile tanımlanan faktör donanımındaki artışlar ve söz konusu donanımın kullanım etkinliğindeki iyileşmeler. Bu olgulardan ilki büyümenin niceliksel (fiziksel), ikincisi niteliksel (verimlilik) kaynağını oluşturur.

İktisadi büyüme sorununun ele alınışı iktisat tarihi kadar eski olmasına karşın, çağdaş iktisadi büyüme kuramlarının oluşumu İkinci Dünya Savaşı sonrasına denk düşmektedir. Savaş sonrası yaklaşık çeyrek yüzyıl süren dönem gerek merkezdeki gelişmiş ülkeler, gerekse çevredeki az gelişmiş ülkeler için genel bir refah süreci olmuştur. Dünya ticaret hacminin hızla genişlediği, sermaye hareketlerinin önemli boyutlara ulaştığı bu dönemde, yüksek büyüme, verimlilik ve istihdam artışları sağlanmış buna karşın fiyat artışları ılımlı düzeyde kalmıştır. Keynesci öğretinin iktisat politikaları üzerinde etkili olduğu bu süreçte, büyüme ve kalkınma sorunu akademik iktisadın da öncelikli konusudur. Dinamik büyüme modelleri ile şekillenen bu akademik ilgi, donanımındaki (işgücü ve sermaye birikimi) artışların üretim ve bölüşüm etkileri üzerinde yoğunlaşmıştır. Başlangıçta teknolojik gelişmeden soyutlanmış olan bu çalışmaların temel sorunu rekabetçi bir ekonomide, üretken kaynakların tam kullanımını sağlayan, uzun dönemli kararlı denge durumuna ulaşıp ulaşılamayacağıdır.

Ekonomilerin verimlilik (teknolojik) düzeyindeki değişmelerin, büyüme performansları üzerindeki etkileri ise 1950'li yılların sonunda konu edilmeye başlamıştır.

Bu ilgi değişimine yol açan iki olgudan bahsetmek mümkündür. Bu olgulardan ilki, kitlesel (fordist) retim süreçlerinin merkez ülkelerde giderek yaygınlaşmaya başladığı bu dönemde teknoloji, işbölümü, örgütsel yapılar, ölçek ekonomileri (pazar olanakları) gibi benzeri etkenlerin, ekonomilerin performansı üzerindeki etkilerinin önceki dönemlerle kıyaslandığında çok daha belirgin bir konuma gelmesidir. İkincisi, geleneksel büyüme teorilerinde öngörülenin aksine, benzer faktör donanımlarına sahip merkez ülkelerin büyüme performanslarında önemli farkların gözlenmesidir. Olgusal düzeydeki bu gelişmeler, büyümenin kaynaklarını sorgulamayı, ülkeler arası büyüme farklılıklarının nedenlerini açıklamayı zorunlu kılmıştır.

Akademik alanda bu ilgi değişimine yol açan bir diğer önemli gelişme ise giderek daha çok ülke hakkında resmi verilerin ortak formatlarda yayınlanmaya başlaması ve bu verilerin bağımsız araştırmacılar tarafından geçmiş tarihleri içerecek şekilde genişletilmesidir. Büyümenin kaynakları üzerine ilk alışmalar Abramotivz, Solow, Kendrick gibi iktisatçılar tarafından gerçekleştirilmiştir. Solow'un çalışması, 1909–1949 yılları arasında ABD ekonomisinde özel tarım dışı sektörlerde işgücü-saat başına üretim artışlarının yalnızca %12,5'lik bir kısmının faktör donanımındaki fiziksel artışlardan (sermaye birikiminden), geri kalan %87,5'lik artışın ise teknolojik gelişme olarak adlandırılabilen niteliksel (toplam faktör verimliliği) bir faktörden kaynaklandığını ortaya koydu.

Faktör donanımlarındaki artışları büyümenin temel kaynağı olarak tasarımıyan geleneksel önerme ile çelişen bu sonuç, teknolojik gelişmenin tanımlanması, nitelik ve etkilerinin belirlenmesini gerekli kıldı. Bu alanda yapılan çalışmaların sonuçlarına kaba hatları ile bakıldığında verimlilik değişmelerinin büyüme performanslarının belirlenmesinde önemli bir faktör olduğu, ancak verimlilik değişmeleri kaynaklarına ayrıştırıldığında –işgücünün eğitim düzeyi, sermayenin niteliği, ölçek ekonomileri, örgütlenme biçimleri vb.- salt teknolojik büyümeye katkısının düştüğü şeklinde bir sonuç çıkarmak mümkündür.

1960'lı yılların sonuna gelinmeye başlandığında ise, dünya ekonomisinin savaş sonrası yüksek büyüme performansını terk etmeye başladığına yönelik ilk işaretler alınmaya başlandı. Bu eğilim 1973 yılında yaşanan birinci petrol şokunu izleyerek merkez

ve çevre ülkelerin bazı istisnalar dışında tümünü kapsayan bir netliğe ulaştı. Kısa süreli gelişim ritimleri bir yana bırakıldığında, bu eğilimin 1980'lerde yoğunlaşarak devam ettiği gözlemlendi. Bu sürecin merkez ülkeler tarafından en önemli özelliği, ABD'deki büyüme kayıplarının bir önceki dönemde görece yüksek verimlilik artışları sağlayan Japonya ve Batı Avrupa Ülkelerine kıyasla daha yüksek olmasıydı. ABD'nin giderek dünya ekonomisindeki liderliğini kaybetmesi anlamına gelen bu sonuç, merkez ülkelerde büyümenin kaynaklarını açıklamaya yönelik yeni bir ilginin oluşmasına yol açtı. Bu çalışmalar merkez ülkelerin verimlilik performanslarını etkileyen işgücünün niteliksel düzeyi AR-GE potansiyelleri, altyapı olanakları ve nitelikleri gibi unsurların, büyüme kayıplarını belirleyen temel unsurlar arasında yer aldığını ortaya koydu.

Dünya ticaret hacmindeki daralmaların, petrol dışı birincil mal fiyatlarındaki görece kayıpların, dış finansman olanaklarındaki azalmanın yaşandığı bu sürecin az gelişmiş ülkeler açısından etkileri ise daha belirgin oldu. Bu ülke grubunun büyüme performanslarındaki kayıpları, 1970'lerin sonunda daralan dış finansman olanakları izlemiştir. Buna rağmen söz konusu ülke grubunun heterojen yapısı dikkate alındığında, konumuz açısından ilginç gözlemler yapılması da mümkündür. Bu ülke grubunda yer alan ancak verimlilik potansiyelleri görece olarak yüksek olan az sayıda ülke (Asya Grubu) dünya ekonomisinin daralmaya girdiği bu dönemde tersine bir eğilim sergileyerek, büyüme oranlarını koruma, hatta artırma başarısını göstermişlerdi.

Bu sürecin kalıcı etkileri ise, Üçüncü Teknoloji (Sanayi) Devrimi olarak nitelendirilen üretim süreçlerini ve işbölümünü kökten etkileyen yenileşmelerle netlik kazandı. Bilginin temel üretim gücü durumuna dönüşmesi, otomasyon – robotik ve enformatik alanlarda sağlanan gelişmelerin üretim süreçlerine yansımaları, üretim kesimleri arasındaki görece maliyet yapılarının hızla değişmesine yol açarak geleneksel yapıları tehdit eder duruma ulaştı. Bu gelişmeler sonucu geleneksel biçimi ile emek yoğun olan bir üretimin teknolojik gelişme sonucu sermaye yoğun bir yapıya dönüşebileceği birçok alandaki (örneğin tarım gibi) denemeler sonucu ortaya çıktı. Teknolojik gelişmenin ulaştığı bu durum, yalnızca görece faktör ve maliyet avantajlarına dayalı uzun dönemli büyüme stratejilerinin yetersizliği konusunda genel bir kabul oluşturdu. Bu gelişmelere paralel olarak üretken faktörlerin niteliğindeki artışların ekonominin verimlilik potansiyelini

yükselterek, reel maliyet tasarrufları sağladıkları ve böylelikle büyüme performansları üzerinde pozitif etkiler yarattıkları konuya ilişkin akademik çalışmalardaki temel vurgu olarak netlik kazandı. (Köse, 1995, s.40–41)

## **L. VERİMLİLİK VE EKONOMİK BÜYÜME**

Ekonomik büyüme özellikle büyümekte olan ülkelerde büyük önem taşımaktadır. Nüfusun sürekli artması ve buna paralel olarak artan insan ihtiyaçları mevcut düzeydeki üretimin daha fazla artırılmasını zorunlu kılmaktadır.

Ekonomik büyümeyi, fiziki üretimin nicelik olarak bir yıldan sonraki bir yıla sürekli artış göstermesi olarak tanımlayabiliriz. Başka bir ifadeye göre iktisadi büyüme milli gelirin ana unsurların uzun dönemde gelişmesini ortaya koyan prensipleri araştırır. Gelişmekte olan ülkelerde gelir seviyesinin düşük olması, tasarrufların ve dolayısıyla yatırımların da küçük çapta olmasına sebep olmaktadır. Ekonomideki arz cephesini oluşturan bu gelişme yanında talepte ise sürekli bir artış meydana gelmektedir. Arz ve talep arasındaki bu dengesizlik ekonomik kalkınmayı engelleyen en önemli faktörü oluşturmaktadır. Arzın yetersizliği talebin ise sürekli artmasına rağmen gelir azlığı nedeniyle harcamalar açısından arz miktarını önemli ölçüde etkilememesi, kalkınma çabası içerisinde olan ülkelerin sahip oldukları kaynakları rasyonel bir şekilde kullanmalarını gerekli kılmaktadır. Başka bir ifade ile mevcut ekonomik kaynakların etkinliğini arttırmak iktisadi kalkınma amacına ulaşmakta temel faktör olmaktadır. Bu nedenle söz konusu ülkeler;

- Kaynakları tam kullanmak
- Kaynakların miktarını arttırmak
- Kaynakların etkinliğini arttırmak konularında büyük gayret göstermelidir.

Diğer taraftan, iktisadi kalkınma için gerekli olan yatırımların yapılmasında ortaya çıkabilecek enflasyonist eğilimlerin azaltılması ve istikrarın sağlanabilmesi, üretim sürecine sokulan faktörlerin etkin bir şekilde kullanılmasına bağlıdır. Buna da etkinlik, toplam çıktılarının bu çıktıları elde etmek için kullanılan girdilere oranı ve bu orandaki sürekli artışlar olarak ele alınmaktadır. Genel düzeyde dikkate alındığında çıktı olarak kabul edilen milli gelirdeki artışlarda bir yıldan diğerine sürekli olarak olumlu gelişme görülmesi

ekonomik faaliyetlerde etkinliğin sağlandığını gösterir. Gelişmekte olan ülkelerde kaynak kullanımındaki etkinliğin ekonomik büyümeyi sağlayacak biçimde gelişme göstermesi kolay olmamaktadır. Çünkü bu ülkelerin ekonomisi tarım ekonomisi karakteri göstermektedir.

Gelişmekte olan ekonomide ana sektörlerden biri olan tarımda üretimi sınırlandıran yapısal bozukluklar, kaynak kullanımındaki etkinlik derecesinin de düşük olmasını beraberinde getirmektedir.

Dikkat edilirse ekonomik kaynakların etkin kullanılma oranının artırılması ekonomik büyümenin en önemli yönünü oluşturmaktadır. Arz ve talep açısından ekonomide dengenin sağlanabilmesi, ekonomik büyümenin olumlu yönde ve sürekli olarak arttırılmasını zorunlu kılmaktadır. Ekonomik büyüme ise kaynakların etkin olarak kullanılmasıyla, bir başka ifade ile verimliliğin arttırılması ile mümkün olabilmektedir.

Bir an için ülkede mal ve hizmet üreten kuruluşların tamamının –ki bu bütün işyerleri anlamına gelir- verimlilik düzeylerinin sürekli olarak arttığını düşünelim. Bunun sonuçları ne olacaktır? Öncelikle mal ve hizmetlerin fiyatlarında düşme ortaya çıkacaktır. Bu, daha fazla insanın daha fazla mal alabilmesi ve diğer yandan da dünya pazarlarına açılma hızının artması anlamına geleceği için ekonomi canlanacak ve uzun vadede toplumun yaşam düzeyinde bir artış beklenecektir. Bu artış, artışa katkıda bulunan kesimlere de yansıtacaktır. Öte yandan toplum ekonomik olarak gerçek anlamda değer üreten bir toplum olacağından, başka bir deyişle suni değer yaratma –örneğin karşılıksız para basma veya dışarıdan kredi alma gibi- yollara başvurmayaacağından, enflasyon üzerinde olumlu bir etki yaratılmış olacaktır.

Ülkemiz için şu an henüz senaryo düzeyinde kurguladığımız bu durum, bütün gelişmiş ülkelerin yaşama geçirdikleri bir gerçektir. Kısaca belirtmek gerekirse gelişmiş bir ülke ile gelişmemiş bir ülkeyi ayırt eden temel unsur, verimlilik artış düzeyindeki sürekliliktir diyebiliriz. Başka bir açıdan bakarsak, nasıl bir kuruluşun girdilerini verimli kullanarak geleceğini garanti edebilirse, aynı şekilde bir toplum da sahip olduğu kaynakları en verimli biçimde kullanarak geleceğini güvence altına alabilir. Dolayısıyla toplumlar mal ve hizmet üretimlerinde verimlilik artışını sürekli kılacak önlemleri almak durumundadırlar. (Arkış, 1995, s.39)



## K. VERİMLİLİK VE KALİTE

Verimlilik konusunun ulusal gönencin artırılması üzerindeki etkisi ve önemi yerküremizdeki tüm ülkeler tarafından kabul edilmiştir. Ekonomik büyümenin ve kalkınmanın anahtarı mikro ve makro düzeylerdeki verimlilik artışının sağlanmasıdır. Verimlilik, yuvarlanan, yuvarlandıkça bir yandan büyüyen ve gelişen bir çığ gibidir.

Bir başka anlatımla, çeşitli işletmelerde yaratılan ve iyileştirilen verimlilikler, sonuçta ülkenin toplam verimliliğine katkıda bulunacak ve o ülkenin ulusal gönencini arttıracaktır. Bu da tekrar ülkenin tüm kesimlerine yansıtılacağı için genel olarak gönenc düzeyleri de artmış olacaktır.

Üretim sistemi ya da ekonomik ve/veya siyasal sistem ne olursa olsun, verimliliğin tanımı değişmez. Verimlilik kavramsal olarak kişiden kişiye değişebilmekle beraber, temeli aynıdır. Verimlilik üretilen ürün ya da hizmetin miktarı ve kalitesi ile onları üretmekte kullanılan kaynakların miktarı ve kalitesi arasındaki ilişkiyi açıklar. Verimlilik ekonomik sistemin farklı düzeylerindeki üretimin yöneticiler, ekonomistler ve politikacılar tarafından kıyaslanma aracıdır.

Verimlilik, organizasyonların aşağıdaki kıstasları karşılama ölçüsü olarak değerlendirilebilir;

- Hedefler: Belirlenmiş hedeflere ulaşma düzeyi
- Etkinlik: Amaçlanan çıktıyı elde edebilmek için kaynakların etkin bir şekilde kullanılma düzeyi.
- Etkililik: Mümkün olan ile gerçekten ulaşılan düzeyin karşılaştırılması.
- Kıyaslanırlık: Verimlilik performansının zamana göre izlenmesi.

Madalyonun öbür yüzünde yer alan kalite, çok yönlü özelliklerinden dolayı çeşitli kurum ve kişiler tarafından farklı şekillerde tanımlanabilmektedir. Kalite, müşteri algılaması ile doğrudan ilgilidir. Bir ürün ya da hizmeti satın alan müşterinin zihninde tasarlamış olduğu bazı beklentiler vardır. Ürün ya da hizmet, ilk kez ve sürekli olarak bu beklentileri karşılıyorsa müşteri tarafından kaliteli olarak değerlendirilir. Bu nedenle kalite esas olarak müşterinin beklenti ve gereksinimlerinin karşılanması şeklinde tanımlanabilir.

Kalite; bir ürün ya da hizmetin belirli bir gereksinimi karşılamak için sahip olduğu özellik ve karakteristiklerin toplamıdır. Bu özellikler fiyat, bulunabilirlik, kolay bakım

yapılabilirlik, güvenilirlik ve tasarım ile gerekliliği karşılamaya yönelik bütün unsurları kapsar.

Ürün kalitesinin temel unsurları; performans, özellikler, güvenilirlik, uygunluk, dayanıklılık, hizmet görürlük, estetik ve algılanan kalitedir. Verimlilik iyileştirme çalışmalarında bu özelliklerin yeterince tanınması yaşamsal öneme sahiptir.

Kalitede değişiklikler oldukça, üretim maliyetleri değişecektir ve bu nedenle maliyet değişiklikleri verimlilik değişikliklerini etkiler.

Değişikliklerin maliyet eğrisinin altında ya da üstünde olması durumuna göre verimlilik artar ya da zarar görür. Kalite, verimliliğin artırılmasındaki en önemli araçlardan birisi ve belki de en başta gelenidir. Kalite yönetimi ise, verimlilik yönetiminde önemli bir araçtır. Bu bağlamda, verimlilik düzeylerini artırmak isteyen kuruluşlar, öncelikle kalite iyileştirme çalışmalarına başlamalıdır.

Kalite iyileştirme, müşterinin gereksinim ve beklentilerine uygun olarak ürün ya da hizmet geliştirilmesinde kullanılan sistematik bir yöntemdir ve kalitenin değerlendirilmesi ve iyileştirilmesi için tüm çalışanların katılımı ve çeşitli iyileştirme tekniklerinin kullanılmasını gerektirir. Kuruluş bütün iyileştirme çabalarını müşterilerin beklentilerine göre yönlendirmelidir.

Kalite iyileştirme çalışmaları kuruluşlara şu yararları sağlar; kârlılık artar, müşteri tatmini sağlanır, müşteri şikâyetleri ve garanti giderleri azalır, daha az yeniden işleme ve fire nedeniyle üretim maliyetleri azalır. Pazar payı artar, katılım sonucunda çalışanların tatmin düzeyi artar ve işgücü devri azalır, yeni müşterilere ulaşma becerisi kazanılır.

Kalite ve verimlilik, madalyonun iki yüzü gibidir, ancak bu ilişki olumlu yönde algılanmalıdır çünkü kalite iyileştirildiği zaman verimlilik de artırılmış olacaktır. Kısa erimli kâr düşünceleri ile kaliteden vazgeçilirse, geçici bir süre verimlilik artmış gibi gözükecek ancak sonra ortaya çıkan zarar daha fazla olacaktır.(Bozkurt, 1995, s.44)

## **M. VERİMLİLİK VE YALIN ÜRETİM**

Yalın üretim, üretime yük getiren tüm israflardan arınmayı hedef alan bir yaklaşımdır. Yalın üretimde emek-zanaat yoğun üretimle seri üretimin üstünlükleri bir araya getirilmiştir. Yalın üretimin ana stratejisi hızı artırıp akış süresini azaltarak kalite,

maliyet, teslimat performansını aynı anda iyileştirmektedir. Yalın üretim müşteri ihtiyaçları doğrultusunda malzeme veya bilgiyi dönüştüren veya şekillendiren ve katma değer yaratan faaliyet ile zaman ve kaynak kullanan, ancak ürün üstüne müşteri ihtiyaçları doğrultusunda değer ilave etmeyen ve katma değer yaratmayan faaliyeti ayırt etmeye yarar.

Temelinde yalın düşüncenin yattığını söyleyebiliriz. Yalın düşünce, gereksiz ayrıntılarla boğulup olayların özünden uzaklaşmayı engelleyen sistematik bir bakış açısıdır. Yalın düşüncenin beş temel ilkesi mevcuttur, bunlar;

- Değer,
- Değer akımı,
- Akış,
- Çekme,
- Mükemmellik olarak sıralanabilir.

Değerin doğru biçimde tanımlanması yalın düşüncenin ilk kritik adımudur. Yanlış ürün veya hizmetin doğru biçimde üretilmesinin sonucu muda'dır ve hiçbir değer yaratmadan kaynakları tüketen faaliyetleri göstermektedir. Muda, Japoncada israf anlamındadır ve yalın üretimin sahip olduğu üç temelden biridir.

Yalın düşünce, değer, belirli müşterilerle oluşturulan diyalog sonucunda belirli fiyatlarla sunulan, belirli yetkinliklere sahip olan belirli ürünler türünden tam ve doğru olarak tanımlanmasına yönelik bilinçli bir çaba ile başlamak zorundadır. Bunu gerçekleştirirken de firmalardaki teknik uzmanların rollerinin yeniden tanımlanmasını ve değer nereden oluşturulacağı konusunun yeniden düşünülmesini gerektirmektedir.

Üretimde gerçekleşen temel israflar ve bunların nedenleri aşağıdaki gibi sıralanabilir;

- Hurdalar
- Fazla üretim
- Makine kapasitelerinin etkin kullanılmayışı
- Gereksiz materyal taşımaları, dolayısıyla materyal aktarma maliyetlerindeki artış

- Gereksiz ve katma değer yaratmayan operasyonlar
- İşçinin makine zamanı içinde bekleme süreleri
- Gereksiz işçi hareketleri olmaktadır.

İsrafların nedenleri ise;

- Yetersiz çalışma yöntemleri
- Uzun üretime hazırlık zamanları
- Yetersiz ve iyi programlanmamış iş süreçleri
- Çalışanların genel eğitim seviye düşüklüğü ve kurum içi eğitim eksikliği
- Yetersiz kalan ve sistematik olmayan bakım
- Üretimde yeterli alan faydasının oluşturulamaması
- Liderlik eksikliğidir.

Yalın düşünce, dünyanın her yerinde iş yaşamının skor tutucu standart birimi kabul edilen firmanın ötesine geçerek, bütüne bakabilmeyi; yani kavramsal boyuttan ayrıntılı tasarıma ve fiili uygulamaya bakabilmeyi gerektirmektedir. İlk satıştan sipariş girişleri ve üretim çizelgeleriyle teslimata ve uzaklarda üretilmiş hammaddelerden müşterinin elindeki ürüne dönüşümü gerçekleştirerek, belirli bir ürünün tasarlanıp üretilmesini sağlayan faaliyetler kümesine bakabilmeyi gerektirmektedir. Bu bütünsel bakışı gerçekleştirmeye uygun örgütsel mekanizma ise yalın işletme olarak tanımlanabilir. Yalın işletme, bir anlamda ilgili tüm kesimlerin değer akımına bir kanal yaratmak ve her türlü mudayı ayıklayıp elemek amacıyla bir araya geldikleri bir konferans olarak da düşünülebilir.

Bu nedenle, yalın üretimin doğuş noktasının yalın düşünce olduğu söylenebilir. Yalınlık, kelime anlamıyla elde bulunan kaynakların en etkili biçimde kullanımını, israfın önlenmesini ve gereksiz görülen her şeyin uzaklaştırılmasını ifade etmektedir. (Gökşen, 2003, s.40)

Yalın üretim için yalın değişimin gerçekleştirilmesinde kullanılabilecek bazı araçlar vardır, örneğin;

- Basit stratejiler

- Basit yönetim kuralları
- Kesintisiz bir organizasyon
- Yoğun eğitim ve kaizen
- Ekip çalışması
- En iyiler, en kötüler seçimi
- Değişik ücret yelpazesi
- Görsel kontrol
- Çalışan memnuniyeti anketleri
- Ödül-prim sistemi
- Beyaz yakalıların üretimin içinde olması
- Şirket değerlerinin oluşturulması
- Her zaman her yerde şeffaflık ve dürüstlük

Bu başlıkların işletmede sağlanmış olması yalın üretimin gerçekleştirilmesinde önemli avantajlar sağlayacaktır.

### **1. İsrâflar**

- Reaktif kalite kontrol etkinlikleri israftır çünkü ürün kontrol edildiği için değil, kaliteli olduğu için değer kazanmaktadır.
- Stoklu çalışmak israftır çünkü ürünün bekletilmesi genelde katma değer getirmez, fiyatını arttırmaz.
- Taşımalar israftır çünkü ürünün üretim süreci içinde taşınmasının ürün değeri üzerinde hiçbir etkisi yoktur.
- Beklemeler israftır çünkü kalıp değiştirme, ayar zamanları, arızalar ve diğer nedenlerden kaynaklanan beklemler, aynı süre içinde katma değeri olan etkinliklerin yapılmasını engeller.
- Fazla üretim israftır çünkü atıl stok oluşmasına neden olur.

Üretimi aksatmamak için stoklu çalışma yöntemi seçilebilir, ancak bu durumda aşağıda belirtilen problemlerle karşılaşılabilir.

- Stok maliyetleri üretim maliyetlerine yansır.
- Beklemeler (katma değer getirmeyen etkinlik) artar.
- Değişikliklerin yönetimi zorlaşır.
- Kalitenin izlenmesi ve kontrolü zorlaşır.
- Görsel yönetim zorlaşır.
- Dengesiz iş yükleri oluşur.
- Müşterinin istediği esnekliğe, maliyetlerden veya rekabet gücünden taviz vermedikçe ulaşılamaz.
- Yüksek stoklar gerçek problemleri saklar ve genelde çözümleri için gayret sarf edilmez.
- Yönetim tüm zamanını gündelik ve acil durumlarla uğraşmakla geçirir.
- Müşteri değişikliklerinin çok değişken olduğu ortamlarda ani talep değişikliklerine hızlı bir şekilde yanıt vermek zorlaşır.

Ya da üretimi aksatmamak adına stoksuz çalışma yöntemi de seçilebilir. Bu amaçla, akış değer analizi, transfer stoklarını azaltma (kanban), uzun ayar ve kalıp değiştirme sürelerini düzenleme, sık tezgâh arızalarına çözüm getirme (TPM) yönetim teknikleri uygulanır.

## **2. Yalın Üretim Sisteminin Aşamaları**

1. İsrafların ortadan kaldırılması (tek parça akış, malzeme nakil ve stoklama sistemleri, kalite sistemleri)
2. Ekipmanların iyileştirilmesi (Jidoka, Toplam Kalite Yönetimi, Toplam Verimli Bakım)
3. Sistem senkronizasyonu (üretim planlama-hat dengeleme, toplam kalite, iş süreçlerinin iyileştirilmesi)

## N. TOPLAM VERİMLİ BAKIM

TVB, günlük üretim ve hizmet faaliyetlerinin yanı sıra tüm çalışanların grup odaklı olarak katılımını öngören, makine operatörlerinin otonom bakımını gerektiren, arızaların tümüyle önlenmesi yolu ile makine toplam etkinliğinin artırılmasına yönelik yeni bir bakım sistemidir.

TVB en yalın anlatımıyla bir fabrikada kullanılan ekipmanın verimliliğini ya da etkinliğini arttırmak amacıyla gerçekleştirilen tüm çalışmaları kapsayan bir sistemdir. TVB parçaları ve cihazları üretmenin yeni baştan tanımlanmasını içeren bir üretim programı olarak görülebilir. TVB, bakım faaliyetini işin gerekli ve hayati önemi olan bir unsur olarak odak noktasına koyar. Bakımı kâr getirmeyen bir faaliyet olarak görmeyi bırakır. Bakım esnasında geçen zaman, üretim gününün bir parçası hatta çoğu durumda üretimin bütünüleyici bir parçası olarak görülür ve planlanır.

TVB'yi sadece bir koruma ve bakım ya da iyileştirme programı olarak görmek yanlış olur, o başlı başına stratejik bir işletme felsefesidir. Bu nedendir ki, ekipman iyileştirmesinde operatörden genel müdüre kadar herkesi sorumlu tutar. Ekipman iyileştirmesi ekipmanın sadece nitelik ve nicelik bakımından artışı demek değildir. Ekipmanın optimum kullanımı da buna dahildir. Başlıca hedefi tüm ekipman kayıplarını elimine etmektir. Ekipman kayıplarının tümüyle ortadan kaldırılması işlemi tek başına bir departmanın kapasitesini aşar. Bu nedenle bir işletme felsefesidir. (Karamanlı, 2003, s.1-3)

Rekabet piyasasında düşük sermayeli üreticinin varlığı, organizasyonun çalışma şekli ile aynı kaynaklarla rakiplerinden daha fazla verim elde etmeye odaklanmasına bağlıdır. Bu hedef TVB'ın felsefesini oluşturur. Bunlar;

- Bakımın etki ve etkinliğini iyileştirmek,
- Erken ekipman yönetimi ve bakım önlenmesine odaklanma,
- İlgili tüm personelin eğitimi,
- Operatörlerin kullandıkları ekipmanın günlük bakımına katılmalarıdır.

Kısa dönemde TVB'ın hedefleri şu şekildedir;

- Üretim departmanı için otonom bakım programı geliştirmek,
- Bakım departmanı için planlı bakım programı geliştirmek,
- Bakım personeli için beceri geliştirme programı geliştirmektir.

Uzun dönemde TVB'ın hedefleri şu şekildedir;

- Yeni ekipman tasarlamak,
- Kayıp zamana yol açan kaynakların elimine edilmesini sağlamaktır.

### **1. TVB'nin Oluşumu**

Japon üretim işletmeleri tarafından geliştirilen önleyici ve verimli bakım çalışmaları verimliliğin geliştirilmesi, üretimin çıktısı olan ürünün miktarı kalitesi, güvenilirliği ve çevresi konularında çok önemli bir rol oynamaktadır.

İşletmelerin faaliyet gösterdikleri alana göre farklı değerlendirmeleri olmuştur. Üretim işletmeleri önleyici ve verimli bakım üzerine yoğunlaşırken, montaj işletmeleri işçi yoğunluğunu azaltmak için daha çok yeni ekipmanlara yatırım yapmayı yeğlemişlerdir. Bu endüstrilerde kullanılan ekipmanlarda otomasyon sürekli arttı ve Japonya günümüzde endüstri robotları kullanımında dünya lideri haline geldi. Otomasyon ve teknolojiye bu artış sonucu etkin ekipman kullanımının verimlilik artışında önemli unsur olduğu anlaşıldı ve bakım yönetimine olan ilgi arttı. Sonuç olarak Toplam Verimli Bakım ortaya çıktı.

Klasik işletme organizasyonlarında imalat bölümü üretim faaliyetlerinden, bakım bölümü ise bakım onarım faaliyetlerinden sorumludur. Bu çalışma şekli sıfır arıza hedefini üstlenememektedir. Bakım ekipleri her türlü periyodik bakıma ve arıza onarımına yetişememekte, bakım elemanlarının sayısının artırılarak yeterli seviyeye getirilmeleri de ekonomik olmamaktadır. Bu nedenle klasik bakım anlayışının yerine makine operatörünün belirli bir sınıra kadar makine bakım ve onarımından sorumlu tutulması anlayışı yerleştirilmelidir. Bu otonom bakım sistemi makine operatörünün makinesini sahiplenmesini, günlük bakımın aksamadan yapılmasını, arızalara ve nedenlerine en hızlı şekilde müdahale edilmesini sağlarken, makine operatörünün arıza sırasında boş kalmasını veya takım alma-verme işini yapmasını da önlemektedir. Bu yolla makine operatörü bakım-onarım bilgi ve becerisini geliştirerek sorunların çözümüne katkısını ve tecrübesini arttırmaktadır. Bakım bölümü artık büyük ve önemli bakım ve arızalarla ilgilenmekte, otonom bakımın destekçisi olarak onların bakım faaliyetlerini planlamakta, geliştirmektedir. (Venkatesh, 2006, s.1)



Toplam Verimli Bakım; işletmenin yapması gereken üretimi neden yapamadığının incelenmesi ve buna neden olan hataların ortadan kaldırılması olarak tanımlanabilir. TVB'ye göre bakım; hatalı arızalı makineyi “git ve tamir et” anlayışı değil, üretim sistemleri mükemmelliğini Toplam Ekipman Verimliliği adıyla ölçerek ona değer katan süreçler, çalışanlar, makine ve cihazlar yoluyla geliştirmek ve iyileştirmektir. TVB, Verimli Bakım ve Toplam Kalite Kontrol yaklaşımlarını çalışanların etkin katılımı ve üst yönetimin tam desteği ile birleştirerek yürütmektir. TVB'yi diğerlerinden ayıran en büyük özellik, operatörler tarafından yapılan kullanıcı bakımıdır.

## **2. TVB'nin Tarihsel Gelişimi ve Anlamı**

Koruyucu bakım olarak tanımlanan sistem 1951 yılından itibaren uygulanmaya başlanmış olup arızalar oluşmadan tedbirlerin alınmasına yönelmiştir. 1960 yılında ise Önleyici Bakım adıyla yeni bir kavram ortaya çıkmış, daha ekipmanın tasarım aşamasında bakım gereksinimini azaltmaya veya ortadan kaldırmaya yönelik çalışmaları başlatmıştır. Bakım gerekliliğini azaltmak ve ekipman güvenilirliğini artırmak amaçlanmıştır. Bu kavramlar 1970'li yıllarda Seiichi Nakajima tarafından geliştirilmiş ve JIPM-Japan Institute of Plant Maintenance (Japon Fabrika Bakım Enstitüsü) tarafından Toplam Verimli Bakım adıyla tanımlanmıştır.

TVB; günlük üretim faaliyetleri içinde, çalışanların tamamının katılımını gerektiren, operatöre üzerinde çalıştığı tezgah yada ekipmanın otonom (kendi kendine yeten) bakım sorumluluğunu da getiren, arızaları önleyen, ekipman etkinliğini en üst düzeye çıkaran yeni bir işletmecilik anlayışıdır. (Nas, 2001, s.20-21)

TVB'in sloganı ise; “sıfır arıza, sıfır iş kazası, sıfır kusurlu ürün, sıfır kayıp”dır.

Ortaya çıkan globalleşme sonucu mevcut pazarı güçlü rakiplerle paylaşma mecburiyeti, müşterinin istekleri doğrultusunda değişim gösterebilen esnek üretim sistemlerinin gerekliliğinin ortaya çıkması, ürün dayanıklılığı olarak algılanan klasik kalite anlayışının müşteri tatmini, maliyetlerin azaltılması gibi yaklaşımları da içeren yeni bir tanımlamaya dönüşmesi, müşterilere hızlı, sürekli, düşük maliyetli ve kusursuz hizmet sunma zorunluluğu gibi konular TVB anlayışının gelişimine ve yayılışına hız kazandırmıştır.

TVB'yi kullanan işletmeler özellikle ekipman hatalarının azaltılması, aksama ve duraklamaların minimize edilmesi, kalite problemlerinin giderilmesi, verimliliğin artırılması, maliyetlerin azaltılması, kazaların azaltılması ve çalışanların geliştirilmesi konularında önemli gelişmeler yaşamaktadır. TVB çalışmaları ile toz, yağ ile kaplı makine parçaları, sıvı kaçaqları, atık talaşlar gibi üretim alanındaki sorunlar tekrar baştan düzenlenerek güvenilir bir iş ortamı oluşturulur. Müşteriler ve ziyaretçiler bu çalışma ortamından etkilenerek ürüne olan güvenleri artar. Tabi ki TVB uygulamalarından etkilenenler sadece müşteri ve ziyaretçilerle kalmaz, çalışanlara da uzanır. İşçilerin motivasyonunun artması, katılımın artması ve gelişme önerilerinin verilmesini sağlamaktadır. Öyle ki, çalışanlar TVB'yi görevlerinin bir parçası olarak görmeye başlar.

TVB operatörlerin kullandıkları makineyi, ekipmanı daha iyi tanımalarını sağlar, bakım yeteneklerini artırır. Bu durum operatörün yeni keşifler yapmasını, yeni fikirler üretmesini, taze bilgiler kazanmasını, yaptığı işten zevk almasını sağlar. Sonuç olarak motivasyon artar, ekipmana olan ilgi artar, makine verimliliğini yükseltmek için gerekli çabaları destekler.

TVB'in bazı temel hedefleri vardır.

- İşletme bazında bakım yapmaya aktif katılımı sağlama
- İstikrarlı ürün kalitesini sağlama
- İstikrarlı ürün teslimatını sağlama
- Kayıpları yok ederek yüksek kârlılığa ulaşma
- Çalışma ortamına canlılık getirmek ve iş güvenliğini sağlamak.

Ya da çok kısa olarak TVB'nin hedefleri verimliliğin maksimize edilmesi, duruşların azalması şeklinde söylenebilir olsa da en temel hedefleri “sıfır hata, sıfır kayıp, sıfır arıza, sıfır iş kazası” olarak tanımlanabilir.

Bu hedeflere ulaşmak için TVB'nin tanımladığı pek çok uygulama ve önlem bulunmaktadır. Operatörler için teknik eğitimlerin artırılması, operatör kaynaklı erken uyarı sisteminin oluşturulması, aidiyet duygusunun geliştirilmesi, çalışanların önerilerinin ve motivasyonlarının artırılması, mevcut işletme ve ekipman şartlarının iyileştirilmesi, katma değeri olmayan faaliyetlerin yok edilmesi, temiz ve güvenli çalışma ortamının sağlanması, kalite devamlılığının ve gelişmesinin sağlanması, stokların azaltılması ve yok

edilmesi, tam zamanında üretim şartlarının sağlanması, enerji ve malzeme tasarrufunun sağlanması, tezgah ömrü süresince oluşan maliyetlerin azaltılması, bakım kalitesinin artırılarak arızaların azaltılması, arızalar arasındaki sürenin uzatılması, tekrarlanan arızalarda devreye alış süresinin azaltılması, tezgah ve ekipman ayarlarının tam ve doğru şekilde yapılması, kurma ve ayarlama zamanlarının azaltılması, hatalı üretim oranının azaltılması, üretim sistemi ile ilgili belirsizliklerin azaltılması bu uygulama ve örnekler olarak sayılabilir. (Roberts, 1997, s.1-3)

Ancak TVB ve uygulamalarının bütün organizasyon tarafından kabul görmesi gerekmektedir. TVB'nin temel hedeflerinin gerçekleştirilmesi ile maliyetlerde düşüş, müşteri memnuniyetinde ve pazar payında artış sağlanır.

TVB; rekabet için, maliyeti düşürüp kayıpları yok etmek için, esnek üretim ile taleplere hızlı cevap vermek için, daha iyi bir çalışma ortamı için, “sıfır kaza”ya ulaşmak için, hijyenik ortamda süreklilik yaratmak için, ve dünyada kanıtlanmış pragmatik bir “fabrika yönetim” yaklaşımı olduğu için tercih edilmektedir.

TVB'in bazı sonuçları da vardır ki bunlara “ölçülemeyen sonuçlar diyebiliriz.

- Otonom bakım çalışmalarının bir sonucu olarak çalışanlar makinelerine sahip çıkmaya başlıyorlar.
- “sıfır kusur”, “sıfır arıza”, “sıfır kaza” inancı yaygınlaşıyor.
- Çalışma ortamı daha temiz, daha düzenli hale geliyor.
- Bölümler arası işbirliği artıyor.
- Bilgi paylaşımı ve aktarımı yaygınlaşıyor.
- Değişime olan direnç kalkıyor.

Başarılı bir TVB uygulaması için üst yönetimin isteği ve mutabakatı gerekmektedir. Bunun için de, mevcut durumun somut verilerle analiz edilerek problemlerin yöneticilerin dikkatine sunulması, hedeflerin ve uygulama planının ortaya konulması gerekmektedir. Ayrıca, kârlılık, organizasyonun ve insan kaynaklarının kullanımı, vizyon, misyon, hedef ve stratejilerin paylaşılması gibi konularda temel politika ve hedeflerin ortaya konulması gerekmektedir. Çok sayıda Odaklanmış iyileştirme (Kobetsu-Kaizen) yapılması, çabuk sonuç olarak başarı duygusunun yaygınlaşmasının sağlanması, otonom bakım (Jishu-hozen)

ile tamamlayıcı faaliyetlerde bulunulması, ekipman ve insan bütünleşmesinin sağlanması, gerekli görülüyorsa dışardan yardım ve destek alınması TVB uygulamasında başarılı olmaya yardımcı olabilecek düzenlemeye uygulamalardır. (Mora, s.1-2)

TVB'in politikası ise şu şekilde özetlenebilir;

- Kaliteyi üretim prosesinin içinde ortaya koyarak müşterilerin güvenebileceği ürünlerin üretilmesini.
- Kayıplar ve israfların tümünün yok edilerek maliyetin aşağıya çekilmesi ve azami toplam verimin hedeflenmesi.
- Planlanan faaliyetlerin tam uygulanması ve tüm çalışma yöntemlerinin belirli olduğu işyerinin hedeflenmesi.
- İnsan kaynaklarının TVB faaliyetleri konusunda eğitilmesi
- 5S'in tam anlamıyla uygulanarak temiz ve düzenli işyerinin yaratılması.

### **3. Toplam Verimli Bakımın Kazançları**

- TVB ilk anda imkânsız gibi görünen “sıfır hata, sıfır kaza ve sıfır kayıp”la üretim yapabilir hale gelmemizi sağlayacak bir üretim modelidir.
- TVB beklenmedik arızaların önüne geçmenin en akıllıca yoludur.
- TVB bir makine ve ekipmanda oluşan kısa duruşların yok edilmesi için en uygun modeldir.
- TVB bir makine ve tezgâhta verilen hurdaları azaltmanın en etkin yoludur.
- TVB bir tezgâhta oluşa kurma, ayar ve dönüş zamanlarının minimize edilmesi için gerekli yöntem ve metotları uygular.
- TVB metodolojisiyle eski bir ekipman veya makineyi ilk günkü performansında çalıştırmak mümkündür.
- TVB ile iş kazalarının önüne geçmek mümkündür.

([www.multimania.com/hconline/engineer\\_us.htm](http://www.multimania.com/hconline/engineer_us.htm))

JIPM'in tanıtım ve desteği ile TVB hızla kabul gören uluslar arası bir sistem haline gelmiştir. Öyle ki, bu enstitü bu sistemi başarıyla uygulayabilen şirketleri

ödüllendirmektedir. Birçok Japon firmasının sahip olduğu bu ödülü Avrupa’da VOLVO, Türkiye’de de Pireli İzmit Fabrikası almaya hak kazanmıştır.

TVB’in iki aşaması var. Birinci aşama “Mükemmel Fabrika” aşaması, ikinci aşama müşteri ve çalışanların memnuniyetine yönelik zaman ve maliyet yönetimi, pazarlama, kıyaslama (benchmarking)dır.

TVB uygulaması ile ödül kazanmış 200 şirketin aldığı ve JIPM tarafından yayınlanan sonuçlara göre;

- % 50 prodüktivite artışı
- % 99 makine arızalarındaki azalma
- % 90 ürün hatalarındaki azalma
- % 75 müşteri şikâyetlerindeki azalma
- % 30 bakım maliyetlerindeki azalma
- % 50 yarı mamul stoklarındaki azalma
- % 30 enerji kullanımındaki azalma
- İş kazalarındaki azalma (sıfır kaza)
- Çevre kirliliğindeki azalma (sıfır kirlilik)
- İşçi önerilerinde ki artış (10 kat)

TVB bir yönetim sistemidir. “Toplam” kavramı toplam ekonomik verimliliği ve kârlılığı, toplam planlı bakım ve katılımcılığı içermektedir. Kapsamı; kurumların üst yönetimi tarafından belirlenen hedefler ve öncelikler doğrultusunda ekipman kullanımında en yüksek verimi sağlamayı hedefler. TVB kuruluş içinde üst yönetimden başlayarak tüm çalışanların katılımcılığı ve desteğini gerektirir. TVB kapsamlı bir bakım sistemi oluşturur ve üretimle ilgili değişik departmanlarının otonom gruplar halinde çalışmasını sağlar.

Toplam verimli bakım;

- Tüm organizasyona yayılan bir ekipman geliştirme stratejisidir, bakım geliştirme programı değildir.
- Veri tabanlı ve özel iş pozisyonlarına odaklanmış bir ekipman geliştirme stratejisidir, yerine getirilmesi gereken bir program değildir.

- Ekipmanla ilişkili majör kayıplara odaklanmış bir sistemattir, makinelerin temizlenmesi ve boyanmasını gerektiren bir program değildir.
- İşletmede bir problemle temas halinde olan herkesin (mühendisler, bakımçılar, operatörler, proses teknisyenleri, kaliteciler, hatta tedarikçiler ve satışıçılar ve tabi ki yöneticiler) ilgi ve bağılılığını talep eden bir stratejidir, sadece otonom bakımdan sorumlu operatörlerin sorumluluğunda değildir.
- Sistemattik kullanımları ispatlanmış “TVB araçları” spesifik problemleri elimine etmek içindir, uygulandığında iş yerindeki herşeyi düzelterceğı zannedilen araçlar değildir.
- İşçileri uygun operasyonlar ve uygun bakım konularında örgütleyen ve eğiten bir sistemdir, “TVB eğitimi” katılan herkes için değildir.
- Büyük oranda 1960’ların sonlarında Toyota Üretim Sistemi’nin yaşadığı majör ekipman problemleri ya da kayıpları adres gösterilebilir, Toyota Üretim Sistemi danışmanlarının yakın zamanlarda geliştirdiğı bir sistem değildir.
- Genel ekipman verimliliğine, kritik ekipmanların güvenilirliği sağlanması ile ulaşılabileceğini temin eden bir stratejidir, ancak bütün kritik ekipmanlara uygulanması gereken bir bakım programı değildir.
- Üst yönetim tarafından çok açık gelişim beklentileri ile konumlandırılan bir kültür değışimi, bir evrimdir, saha mühendisleri ya da bakımçılar tarafından konulan bir sistem değildir.
- Ekipman güvenilirliğini en ucuz maliyetlerle destekleyen ve ileriye taşıyan denenmiş ve ispatlanmış tek çalışma kültürüdür, sadece maliyet düşürücü ve ekipman güvenilirliğini arttırıcı yaklaşımlardan oluşmaz.

Toplam Verimli Bakım, açıkça şu şekilde tarif edilebilir;

1. Majör kayıplar hedeflenerek ekipman etkinliğini geliştirilir. (gelişme odaklı)
2. Ekipmanlarına rutin bakımları yapmalarını sağlamak üzere işçileri kapsamaktadır.
3. Bakım etkinliğini ve verimliliğini geliştirir.

4. Bilgi ve birikimlerin gelişmesi için uygun çalışma sağlar.
5. Ekipman yaşam döngüsü boyunca işlerliğini ve bakılabilirliğini geliştirir.
6. Genel hedeflerde takım çalışması ve liderlik üzerine odaklanmaktadır.

(Williamson, 2006, s.1-4)

## **BÖLÜM - II**

### **İŞLETMEDEN VAKA İNCELEMELERİ**

#### **A. İŞLETMENİN TANIMI**

Demotek Plastik A.Ş. enjeksiyon tekniği ile plastik parça üretimi yapmaktadır. Beyaz eşya sektöründe önemli konumda yer alan Vestel Beyaz Eşya ve Merloni (Ariston-İndesit) firmalarının plastik alanındaki yan sanayileri içinde önemli bir yere sahiptir. Bunun yanında Vestel Elektronik, Vestel Plazma-LCD TV fabrikaları için de plastik parça üretimi yapmaktadır. Ana sanayide montajı ve imalatı gerçekleştirilen buzdolabı ve elektronik cihazların plastik parçalarının üretimi, ana sanayiden emanet verilmiş ilgili kalıplar kullanılarak yapılmaktadır. İşletmede buzdolabı, klima ve televizyon satışlarının daha yüksek rakamlara ulaştığı ve “sezon” olarak adlandırılan nisan-eylül arasındaki dönemlerde toplam çalışan sayısı 250 civarı olmaktadır.

İşletme plastik üretimin dışında, ana sanayinin istek ve ihtiyaçları doğrultusunda montaj işlemi de yapmaktadır. İşletme henüz 8 yıllık bir geçmişe sahip olmasına rağmen oldukça hızla büyümesinin sıkıntılarını yaşamakta, bunun yanında ana sanayilerin sunduğu düzensiz planlama ve üretim programına karşı çözümler aramaktadır.

İşletme, Toplam Kalite Yönetimi sistemini uygulamaktadır. ISO 9001/2000 standartları belgesini 2 yıl önce almış, ilk denetimleri problemsiz geçmiştir. Ancak işletmede verimlilik yönetimi ve geliştirilmesi adına sürekli olarak denetim ve çalışmalar sürdürülmektedir.

## **B. İŞLETMEDE GERÇEKLEŞTİRİLEN VAKA İNCELEMELERİ**

### **1. Vardiya ve İzin Sisteminde Yapılan Düzenlemeler**

Öncelikle düzenlemelerden önceki durumu şöyledir. İşletme 12'şer saatlik iki vardiya şeklinde çalışmaktadır. Her vardiyada bir vardiya amiri ve bir mühendis bulunmakta, onlar da vardiyalarını işçilerle birlikte her iki haftada bir değiştirmek suretiyle çalışmaktadır. Vardiya dönüşümü şu şekilde olmaktadır; iki hafta gece vardiyasında çalışan grup, ikinci haftanın pazar gecesi istirahat etmekte, onların yerine gündüz vardiyasındaki grubun yarısı gündüz, diğer yarısı da gece vardiyasına gelmek koşuluyla vardiya değişimi gerçekleştirilmektedir. Fakat bu durumda da, yarı kapasite ile çalışma durumu ortaya çıkmaktadır. Ayrıca, işçilerin izin günleri vardiya amirlerinin belirlediği bir konudur ve bu konuda tam anlamıyla objektif olamadıkları tespit edilmiştir. Böyle olunca da bazı isimler iki haftalık vardiya süresince iki gün izin kullanırken, bazı operatörlerin ise sadece vardiya dönüşüm gününde dinlenebildiği fark edilmiştir. Ayrıca sektör koşulları, rakipler ve çalışanların ana sanayi hevesi nedeniyle personel devir hızı da oldukça yüksektir. Bu noktada duruma müdahale etmek kaçınılmaz bir gereklilik haline gelmektedir.

Herkesin rahatlıkla okuyabileceği şekilde panolarda ilan edilmek üzere, çalışan elemanların isimlerine göre düzenlenmiş ve her ayın başında ilan edilen izin tabloları oluşturulmuştur. Öncelikle taslak oluşturulurken şu hesaba dikkat edilmiştir. Burası bir yan sanayi işletmesidir ve bünyesinde bulunan 38 adet enjeksiyon makinesinin sürekli çalışır durumda olması verimliliğin yönetilmesinden önce gerçekleştirilmesi için oldukça önemli bir durumdur. Böyle bir durumda, 38 makine için 2 yedek operatör ve 5 yardımcı operatör ile toplamda 45 operatörün gün içerisinde işletmede bulunması gerektiği hesap edilmiştir. Bu kadroya her gün izin kullanacak 9 kişi de eklendiğinde toplamda vardiya başına 54 operatörlük bir rakam ortaya çıkmıştır.

Uygulama ise şöyle olacaktır; vardiyalardaki 54 kişilik bu operatör grubu 9'ar kişilik 6 gruba bölünür ve her grup, beş gün çalışıp 6. gün izin kullanacaklarını ifade edecek şekilde tablolar oluşturulmuştur. 5 gün çalışma 6. gün izin uygulaması ile her grup sırayla haftanın birbirini takip eden günlerinde izin kullanabilecektir, öncesinde yaşanan dengesizlik, adaletsizlik ortadan kalkacaktır. Ayrıca, eski düzende olduğu gibi toplu şekilde vardiya değişimi de ortadan kalkmıştır. Her kişinin izin gününden sonraki gün diğer



vardiyaya gelmesini belirten ifadeler tabloya eklenmiştir. Öyle ki, oluşturulan tabloda her işçi, isminin karşısındaki satırda hangi tarihte izinli olduğunu, hangi tarihte hangi vardiyaya gelmesi gerektiğini görebilmektedir.

İki uygulama karşılaştırıldığında durum şu şekildedir;

- Eski vardiya düzeninde her iki haftada bir pazar günü yarı kapasite çalışılmaktadır. Bunun yanında elemanların vardiya amirlerinin kontrolündeki izin günleri hafta içinde de bazı makinelerin çalışmamasına neden olmaktadır. Yeni çalışma düzeninde ise, gerektirdiği kadro artışının da getirdiği rahatlıkla hemen hemen her gün tam kapasite çalışılması garanti altında bulunmaktadır.
- Elemanlar 5 gün çalışıp bir gün dinlenme düzenine geçtiklerinde moral motivasyonlarının da arttığı gözlenmiştir.
- Ayrıca bu düzenleme ile direk olarak vardiya amirinin inisiyatifine bağlı olarak ortaya çıkan çalışma şartları el değiştirmiştir. Vardiya amirinin “benim elemanım” diyerek hoş gördüğü bazı davranış ve tutumların, devamsızlıkların önüne geçilmiştir.
- Önceki çalışma düzeninde her elemana vardiya dönüşümleri hariç olmak üzere ayda 3 gün izin hakkı verilmiştir. 3 günün üzerindeki devamsızlıklarda rapor ya da görevli izinli olmadığı takdirde 1 günlük çalışma ücreti kesilmektedir. Ancak eleman izinleri vardiya amirinin kontrolünde olduğu için, bazı isimler ayda 5 gün izin yaparken, amire yakın olmayan isimler ancak 1 gün mazeret izni yapmaktadırlar. Bunun dışında haber vermeden işe gelmemeler de artış eğilimi göstermektedir ve amirler bunun önünü kesmemektedir. Yeni düzende ise, panolara asılan tablolarda hangi tarihte izinli oldukları belirtilmektedir ve bu izin günleri ücretli izinli sayılacaklardır. Bu da yaklaşık olarak bir ay içerisinde 5 gün ücretli izin yapacakları anlamına gelmektedir. Bunun dışında, geçerli bir mazeret sundukları takdirde önceden haber vermek koşuluyla mazeret izni kullanmaları da söz konusudur. Bu sistemde

de mazeret izinleri vardiya amirlerine bağlanacaktır ve mazeret izni sebebiyle makine kapatma durumunun sorumluluğu vardiya amirlerine verilecektir. Elemanlar ücretli izin günlerinin dışında mazeret izni kullandıklarında o günün ücreti maaşlarından kesilecektir. Bunun dışında, elemanlar habersiz olarak devamsızlık yaptıkları takdirde o güne karşılık iki günlük ücretleri maaşlarından kesilecek, ayrıca o vardiyada görevli üretim mühendisi ve vardiya amiri tarafından kendileri hakkında tutanak tutulacaktır.

- Ayrıca eski sistemde her amirin belli parçalarda çalışacak belli ama az sayıda elemanları bulunmaktadır ve bu elemanlar daha az izin kullanmaya mecbur bırakılabilmektedir ve bu da onları olumsuz etkilemektedir. Sistem değişikliği sayesinde herkes izin günü geldiğinde mecburen iznini kullanmak zorundadır. Hal böyle olunca amirler o parçalarda daha önce çalışmamış elemanları denemek zorunda kalmaktadırlar. Durumdan yakınsalar da, zaman ilerledikçe bu yeni elemanların da diğerleri gibi işe ve parçaya alıştıkları gözlenmiştir. Bu gelişme özel parçalarda çalışacak kalifiye eleman sayısını artırmıştır. Birbirinin yerini doldurabilen elemanlar olduğu için çalışılabilirlik artmıştır.

Yeni sistemin taslak hali ve olası getirileri üst yönetime sunulmuştur ve yapılan incelemelerden sonra uygulama kararı alınmıştır. Elbette ki yerleşmiş ve alışlagelmiş bir düzeni değiştirmenin zorlukları yaşanmıştır. Yeni sistemin temasta olduğu birçok kimseden tepkiler gelmiştir. Özellikle vardiya amirleri önyargıyla yaklaşmışlardır, hatta kışkırtma yaptıkları söylenebilmektedir. Elemanlar üzerinde büyük etkisi olan bu insanlar yetki ve etkilerinin kısıtlanacağını düşündükleri için elemanlar üzerinden politika yapmaya çalışmışlardır. Ancak hem üst yönetim hem de üretim mühendisleri yeni sistemin arkasında durması ile bu konuda taviz verilmemiştir. Geçiş dönemi oldukça zorlu olmuştur. Amirler iyi elemanların izin günlerinde çalıştıracak eleman olmadığını ileri sürmüşlerdir, o makinelere yeni elemanlar verilmiştir, alışmaları için yoğun çaba sarf edilmiştir.

Geçiş dönemi üç ay kadar sürmüştür. İdari kısımda yetki ve sorumlulukları bulunan üretim mühendislerine düşen görev, sistemin arkasında durmak, güvenmek ve aklında soru işareti olanları aydınlatıp provokasyonlara ortam vermemektir. Maalesef bulunulan sektör nedeniyle eleman sirkülasyon hızı oldukça yüksektir, bu sektörel bir sorundur. Bu sebeple her aybaşında panolara asılması gereken tablo yeni başlayan ve çıkış yapan elemanlar nedeniyle ayda iki ya da üç kez revize olmak durumundadır.

Sonuç olarak yeni sistem uygulamaya geçmiştir ve halen başarılı bir şekilde sürdürülmektedir. Elemanlar da sistemin gerekliliklerini yerine getirmeye alışmışlardır ve vardiya amirlerinin dirençleri de kırılmış durumdadır. Çünkü genel müdür ve üst yönetim yeni sisteme tam destek vermektedir. Bu koşullarda da habersiz devamsızlıklar sorunu tam olarak aşılmış olmasa da, eski sistemde olduğu gibi her iki haftada bir pazar yarı kapasite çalışma zorunluluğu ortadan kalkmıştır.

Yeni sistemde elemanlara her 6 günde bir gün izin verebilmek için bazı gereksinimler ortaya çıkmıştır. Kadro genişletilmesi buna örnek gösterilebilmektedir. Her gün izin yapan 9 elemanın yerinin boş kalmaması için tabi ki yeni eleman alımına gidilmiştir. Bu da yeni bir maliyet olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak, her iki haftada bir gün, yani ayda iki gün yarı kapasite ile çalışmanın maliyeti ile buna ek olarak habersiz devamsızlıklar nedeniyle hafta içinde de yaşanan aksaklıklar nedeniyle ortaya çıkan maliyetler, yeni işe başlayan elemanların getirdiği maaş yükünden daha fazla maliyet getirmektedir.

Bu durumda yapılan bu sistem değişikliği ile verimlilik ve etkinlik adına büyük adımlar atılmış olmaktadır. Öncelikle; parasal açıdan bir kazanç söz konusudur. Çünkü bunu çalışma saatleri açısından değerlendirdiğimizde yeni sistemle 38 adet makinenin hiç durmadan 1 ay boyunca çalışma saati (günde 22 saat, ayda 30 gün olarak)  $38 \times 22 \times 30 = 25080$  saat olacaktır. Bunun içinde sistemselsel olarak herhangi bir kaçak yoktur. Elbette ki elemanların yapacakları devamsızlıklar da bu rakamın azalmasına neden olacaktır ancak bu kadar sık izin kullanıyor olmaları nedeniyle habersiz devamsızlıkların da azaldığı fark edilir seviyededir. Eski sistemde ise, 38 adet makinenin teorik olarak çalışma saati en iyimser yaklaşımla  $38 \times 22 \times 28 = 23408$  saat olmaktadır. Buna bir de yarı kapasite çalışılan iki pazar gününü eklersek;  $(19 \times 22) \times 2 = 836$  saat olmaktadır. Ancak edinilen

tecrübelere göre maalesef yine devamsızlıklar nedeniyle vardiya dönüşümünün olduğu pazar günleri hiçbir zaman bu teorik yarı makine sayısına (19 çalışır makine) ulaşamamıştır. Buna göre eski sistemin getirdiği 1 aylık çalışma saati toplam olarak 24244 saattir.

Yani yeni sistem teorik olarak eski sistemde kaybolan, çalışılmayan 836 saati işletmeye geri kazandırmıştır. Ancak kâğıt üzerinde hesaplanan değerlerin yanında, gerçek rakamlar çok daha büyük kayıpları gözler önüne sermektedir. Eski izin sistemi uygulanıyorken, işletmenin aylık çalışma saati ortalama değerleri 21000-22000 saat civarında değişmektedir. Yeni sisteme geçilmesinin ardından üç aylık değerlendirme süreci sonunda aylık çalışma saati ortalamalarının 24500 saat'in altına hiç düşmediği gözlenmiştir. Bu da yaklaşık 3000 saatlik bir kaybın ortadan kaldırılmış olması demektir.

Öyle ki, işletme daha önceki çalışma şartlarında, vardiya düzeninde kendisi için uygun olan siparişlere yetişememekteydi. Oysa yeni çalışma düzenine geçildiğinde kayıp olan çalışma saatleri geri kazanıldığı için üretimde bir rahatlama ortaya çıkmış, bunun üzerine Vestel Elektronik'ten yeni siparişler için yeni kalıplar istenmiş, üretime geçilmiştir. Yani, ek siparişler alınmış olup, bunun sonucunda maddi yeni getiriler elde edilmiştir.

Bunun dışında uygulamaya geçen yeni sistemde kalifiye elemanlar mümkün olduğu kadar farklı gruplara dağıtılarak hepsinin farklı günlerde izin kullanmasına dikkat edilmiştir. Ancak buna rağmen bazı günlerde yetişmiş deneyimli eleman ihtiyacı hissedilir seviyede olduğundan, daha önce o parçalarda tecrübesi olmayan çalışan ancak ilgilenilmediği ve risk alma korkusu nedeniyle belli parçalarda ve belli seviyede kalmış elemanlar bu makinelerde denenmiştir. Bu deneme süreci sonunda büyük oranda başarı sağlanmış ve kadrodaki yetişmiş ve deneyimli kalifiye eleman sayısı oldukça artmıştır. Bu da üretimde görevli herkesin, (en başta elemanların kendisinin, sonra amirlerin ve mühendislerin ve tabi ki üst yönetimin) moral motivasyonunu arttırmıştır. Çünkü yeni elemanlar çok eski ve yıpranmış kalıplardan çıkan plastik parçalara yepyeni bir hevesle adeta saldırmakta, çalışmalarını beğendirmeye çalışmaktadır. Çalışma saatlerinin artmasının yanında, üretim sayılarının da artması sonucu üretimin ay sonundaki maliyet değerlendirmesinde %15 – 20 civarında artış olduğu gözlenmiştir.

ADI - SOYADI	11.04.2007	12.04.2007	13.04.2007	14.04.2007	15.04.2007	16.04.2007	17.04.2007	18.04.2007	19.04.2007	20.04.2007	21.04.2007	22.04.2007
CEVAHİR KESKİN	İZİN	08:20	08:20	08:20	08:20	08:20	İZİN	20:08	20:08	20:08	20:08	20:08
CEYLAN KESKİN	İZİN	08:20	08:20	08:20	08:20	08:20	İZİN	20:08	20:08	20:08	20:08	20:08
ÇANAN KÖRÜK	İZİN	08:20	08:20	08:20	08:20	08:20	İZİN	20:08	20:08	20:08	20:08	20:08
ALİ MAMAK	İZİN	08:20	08:20	08:20	08:20	08:20	İZİN	20:08	20:08	20:08	20:08	20:08
ALEY SOYTURK	İZİN	08:20	08:20	08:20	08:20	08:20	İZİN	20:08	20:08	20:08	20:08	20:08
HAYRİ İŞİN	İZİN	08:20	08:20	08:20	08:20	08:20	İZİN	20:08	20:08	20:08	20:08	20:08
ENGİN ÇAPARLI	İZİN	08:20	08:20	08:20	08:20	08:20	İZİN	20:08	20:08	20:08	20:08	20:08
SEMRA KÖRÜK	İZİN	08:20	08:20	08:20	08:20	08:20	İZİN	20:08	20:08	20:08	20:08	20:08
NEJDET YAMAK	İZİN	08:20	08:20	08:20	08:20	08:20	İZİN	20:08	20:08	20:08	20:08	20:08
GÜLÜMSER UÇTU	20:08	İZİN	08:20	08:20	08:20	08:20	08:20	İZİN	20:08	20:08	20:08	20:08
FILİZ TUFEKÇİ	20:08	İZİN	08:20	08:20	08:20	08:20	08:20	İZİN	20:08	20:08	20:08	20:08
GÜLTEN AYÇİÇEK	20:08	İZİN	08:20	08:20	08:20	08:20	08:20	İZİN	20:08	20:08	20:08	20:08
AYSEL GÜLTEKİN	20:08	İZİN	08:20	08:20	08:20	08:20	08:20	İZİN	20:08	20:08	20:08	20:08
EMİN YUMURTAÇI	20:08	İZİN	08:20	08:20	08:20	08:20	08:20	İZİN	20:08	20:08	20:08	20:08
VELİ ECE	20:08	İZİN	08:20	08:20	08:20	08:20	08:20	İZİN	20:08	20:08	20:08	20:08
HABİBE ÖZTÜRK	20:08	İZİN	08:20	08:20	08:20	08:20	08:20	İZİN	20:08	20:08	20:08	20:08
YILDIZ BOZTAŞ	20:08	İZİN	08:20	08:20	08:20	08:20	08:20	İZİN	20:08	20:08	20:08	20:08
YASEMİN GÜNDÜZ	20:08	İZİN	08:20	08:20	08:20	08:20	08:20	İZİN	20:08	20:08	20:08	20:08
NİZAMETTİN KIRTAŞ	20:08	20:08	İZİN	08:20	08:20	08:20	08:20	08:20	İZİN	20:08	20:08	20:08
ZELİYE İŞBİLEN	20:08	20:08	İZİN	08:20	08:20	08:20	08:20	08:20	İZİN	20:08	20:08	20:08
MIYESSER GÜNEK	20:08	20:08	İZİN	08:20	08:20	08:20	08:20	08:20	İZİN	20:08	20:08	20:08
MEHMET KARAGÖZ	20:08	20:08	İZİN	08:20	08:20	08:20	08:20	08:20	İZİN	20:08	20:08	20:08
ABDURRAHMAN AYDIN	20:08	20:08	İZİN	08:20	08:20	08:20	08:20	08:20	İZİN	20:08	20:08	20:08
EMİNE KAÇAN	20:08	20:08	İZİN	08:20	08:20	08:20	08:20	08:20	İZİN	20:08	20:08	20:08
AYSUN GENCER	20:08	20:08	İZİN	08:20	08:20	08:20	08:20	08:20	İZİN	20:08	20:08	20:08
BİLAL DELİL	20:08	20:08	İZİN	08:20	08:20	08:20	08:20	08:20	İZİN	20:08	20:08	20:08
KADER CÜL	20:08	20:08	İZİN	08:20	08:20	08:20	08:20	08:20	İZİN	20:08	20:08	20:08
GÜVEN KARAGÖZ	20:08	20:08	İZİN	08:20	08:20	08:20	08:20	08:20	İZİN	20:08	20:08	20:08
ÜZEYİR ŞAHİN	20:08	20:08	İZİN	08:20	08:20	08:20	08:20	08:20	İZİN	20:08	20:08	20:08
MUSTAFA YILMAZ	20:08	20:08	İZİN	08:20	08:20	08:20	08:20	08:20	İZİN	20:08	20:08	20:08
SULTAN TEKİN	20:08	20:08	İZİN	08:20	08:20	08:20	08:20	08:20	İZİN	20:08	20:08	20:08
ÖNDER ATAR	20:08	20:08	İZİN	08:20	08:20	08:20	08:20	08:20	İZİN	20:08	20:08	20:08
FATMA DİNLER	20:08	20:08	İZİN	08:20	08:20	08:20	08:20	08:20	İZİN	20:08	20:08	20:08
NESİBE BAYLAN	20:08	20:08	İZİN	08:20	08:20	08:20	08:20	08:20	İZİN	20:08	20:08	20:08
SEVDA AKYOL	20:08	20:08	İZİN	08:20	08:20	08:20	08:20	08:20	İZİN	20:08	20:08	20:08
KOKSAL ALSAN	20:08	20:08	İZİN	08:20	08:20	08:20	08:20	08:20	İZİN	20:08	20:08	20:08
MURAT ÖNLÜ	20:08	20:08	İZİN	08:20	08:20	08:20	08:20	08:20	İZİN	20:08	20:08	20:08
YUSUF KENAN YÜCEDAĞ	20:08	20:08	İZİN	08:20	08:20	08:20	08:20	08:20	İZİN	20:08	20:08	20:08
ALİ KOÇABAŞ	20:08	20:08	İZİN	08:20	08:20	08:20	08:20	08:20	İZİN	20:08	20:08	20:08
HATİCE KOÇABAŞ	20:08	20:08	İZİN	08:20	08:20	08:20	08:20	08:20	İZİN	20:08	20:08	20:08
KADRIYE SARICAN	20:08	20:08	İZİN	08:20	08:20	08:20	08:20	08:20	İZİN	20:08	20:08	20:08
DİLBER KOÇABAŞ	20:08	20:08	İZİN	08:20	08:20	08:20	08:20	08:20	İZİN	20:08	20:08	20:08
MEHTAP DENİZ	20:08	20:08	İZİN	08:20	08:20	08:20	08:20	08:20	İZİN	20:08	20:08	20:08
ÇİĞDEM GÖZTEPE	20:08	20:08	İZİN	08:20	08:20	08:20	08:20	08:20	İZİN	20:08	20:08	20:08
ENES ARIK	20:08	20:08	İZİN	08:20	08:20	08:20	08:20	08:20	İZİN	20:08	20:08	20:08
ESMA YALÇIN	20:08	20:08	İZİN	08:20	08:20	08:20	08:20	08:20	İZİN	20:08	20:08	20:08
ERSİN AKDOĞAN	20:08	20:08	İZİN	08:20	08:20	08:20	08:20	08:20	İZİN	20:08	20:08	20:08
SULEYMAN BOYAT	20:08	20:08	İZİN	08:20	08:20	08:20	08:20	08:20	İZİN	20:08	20:08	20:08
FATİH BOSTANCI	20:08	20:08	İZİN	08:20	08:20	08:20	08:20	08:20	İZİN	20:08	20:08	20:08
SERDAR GÜZEL	20:08	20:08	İZİN	08:20	08:20	08:20	08:20	08:20	İZİN	20:08	20:08	20:08
TULAY AKIN	20:08	20:08	İZİN	08:20	08:20	08:20	08:20	08:20	İZİN	20:08	20:08	20:08
ZİYA AFYON	20:08	20:08	İZİN	08:20	08:20	08:20	08:20	08:20	İZİN	20:08	20:08	20:08
ADEM DEMİRCAN	20:08	20:08	İZİN	08:20	08:20	08:20	08:20	08:20	İZİN	20:08	20:08	20:08
TİMUR ÇETİN	20:08	20:08	İZİN	08:20	08:20	08:20	08:20	08:20	İZİN	20:08	20:08	20:08

**Tablo – 1:** Yeni uygulamada kullanılan izin tablosu.

	Eski Vardiya Düzeni	Yeni Vardiya Düzeni
Hesaplanan Çalışma Saati (teorik)	24244 saat	25080 saat
Gerçekleşen Çalışma Saati (fiili-ortalama değer)	≈21500 saat	≈24500 saat
Kayıp Zaman (yaklaşık değer)	≈2744 saat	≈580 saat
Kayıpların Teorik Çalışma Saati İçindeki Oranı	% 11.31	% 2.31

**Tablo – 2:** Yeni ve eski uygulamaların karşılaştırılması.

## 2. Makinelerin Sabitlenmiş Operatörlerle Çalıştırılması

İşletmedeki çalışma düzeninde maalesef ana sanayi kaynaklı olmak üzere sürekli bir değişkenlik söz konusu olmaktadır. Yani makineye bağlanan kalıplar hesaplandığı ya da tahmin edildiği üretim rakamlarına ulaşmadan indirilebilmektedir. Çünkü ana sanayideki üretim planı son derece değişkenlik göstermekte, bu değişkenlikler de aynen yan sanayilere yansımaktadır. Bazı zamanlarda makineye ihtiyaç duyulduğundan bir kalıp bir makineden indirilip başka bir makineye aktarılabilir. Bu noktadaki en büyük handikap ise bu tarz bir üretim sisteminin maalesef son derece elemana bağlı ve bağımlı bir sistem haline gelmesidir. Yani öyle ki, kalıpların elemanları oluşmuş durumdadır. Bazı elemanlar sürekli aynı kalıplarda çalıştıklarından o kalıpların parçalarında uzmanlaşmaktadır ve o parçalarda sürekli onlarla çalışmak tabii ki çok büyük kazanç ve kolaylık getirmektedir. Hem performans hem de kalite yönünden değerlendirildiğinde, parçayı bilen operatörle çalışmak son derece kazançlıdır. Ancak maalesef her elemanın tecrübesi ve bilgi birikimi her kalıp için aynı olamamaktadır. Dolayısıyla çalışma sahasındaki ufak hareketler, gün içindeki küçük değişiklikler büyük kayıplara yol açabilmektedir. Örneğin önemli bir kalıpta çalışan bir operatör rahatsızlandığında ya da izin alması gerektiğinde, onun yerine ikame edecek elemanı bulmak için 4 ya da 5 elemanın yerini değiştirmek gerekebilmektedir. Bu noktada karar mekanizması olan vardiya amirleri ve üretim mühendislerine tecrübeleri neticesinde çok iş düşmektedir. Kimin hangi makinede, hangi kalıpta çalışabileceği bilgisi onlarda mevcuttur ve bu konumda vardiyadaki eleman-makine yerleşimine yön vermeleri gerekmektedir.

Ancak, bu noktada bazı problemler de ortaya çıkmaktadır. En büyük problemle vardiya başladığında karşılaşılmaktadır. Vardiyayı teslim alan amir ve mühendisler öncelikle üretim programına göz atmakta ve çalışan kalıplara göre eleman yerleşimini bir an önce gerçekleştirmeye çalışmaktadırlar. Her gün 9 farklı elemanın ücretli günlük izinli olduğunu düşündüğümüzde, bunun yanında mazeret izinlileri de yani o vardiyada işletmede olmayan elemanları da hesaba kattığımızda, her gün sürekli değişen bir üretim programında elemanları uygun makinelere yerleştirip verimli bir çalışma, yüksek rakamlarda üretim yapabilmek oldukça zorlaşmakta, vakit kaybına yol açmaktadır.

Hemen her vardiyada hangi makinede çalışacağını bilmeyen, ortalık yerde amirin gelip onu bir makineye yerleştirmesini bekleyen elemanlar mutlaka karşılaşılan bir görüntü haline gelmiştir. Çoğu zaman amirlerin en büyük şikâyeti kimi günlerde vardiya düzenini saatlerle ifade edilen zaman zarflarında bile halledememiş olmalarıdır.

Üretime çıktıklarına bakıldığında, uzun soluklu çalışan yani günlerle ifade edilen sürelerde çalışan kalıplarda verimlilik seviyesi ve üretim miktarının yüksek olduğunu görebilmek mümkündür. Böyle olduğunda, kalıbın sürekli ve durmaksızın çalışması belli bir rejimde ve tempoda üretimin devam etmesini beraberinde getirmektedir. Bunun yanında, operatörler vardiyaya ilk geldiklerinde genellikle bir önceki gün çalıştıkları makineye gitmektedirler. Elbette ki bir önceki gün çalıştıkları kalıp hala makinede çalışıyor ise, ne elemanlar ne de makine hiç beklemeden vardiya değişimini başarıyla atlatmaktadırlar. Ancak makinedeki kalıp değiştiyse, ya da operatörler o vardiyadaki ilk günlerine gelmişlerse yapacak tek şeyleri vardiya amirinin yönlendirmesini beklemektir.

Durum böyle iken, operatörlerin hiçbirisi makineyi sahiplenmemektedir. Çünkü gün içerisinde bile birden fazla sayıda farklı makinede çalışmak zorunda kalabilmektedirler. Böyle olduğunda da makinelerin özellikle temizlik konusu askıda kalmaktadır. Kendisinin kirletmediği yeri temizlemek istemeyen operatörlerin bu sürekli gezinme ve makine değişimi içerisinde bazı makinelere geçmeme isteklerini duymak da söz konusu olmaktadır. Bu kadar yoğun yaşanan değişimler nedeniyle, üretim mühendisleri, vardiya amirleri hatta kalıpcıların tüm iyi niyetli yaklaşımları maalesef çok başlılık meydana getirmektedir, bir otorite boşluğu yaratmaktadır. Çünkü herkesin kendisine göre bir çözümü olmakta ve çoğu kez de uygulanan çözümler bir diğeriyle hemen değiştirilmektedir. Bu değişimler de büyük zaman kayıplarına neden olmaktadır. Ayrıca bu çalışma düzeni kimi operatörü kendi gözünde çok değerli, kimisini de çok kıymetsiz yapmaktadır.

Tüm bu gelişmeler karşısında bir pilot uygulama yapmaya karar verilmiştir. Uygulama şu şekilde olacaktır, 5 makineyi içerecek olan bu uygulamada makinede çalışacak elemanların sabitlenmesi hedeflenmiştir. Yani belli bir süreliğine de olsa sürekli aynı elemanlarla, aynı makinelerde, farklı kalıplarda çalışılması hedeflenmiştir. Bu konuda planlama bölümüne herhangi bir uyarıda bulunulmamıştır. Yani kalıpların değişmesi gerekiyorsa değişecek, ama elemanlar yer değiştirmeyecektir. Bu elemanların özellikle

makinelerini sahiplenmesi, temizliği ve diğer kontrollerinin de kendilerine ait sorumluluklar olduğu belirtilmiştir.

Bu pilot uygulama Toplam Verimli Bakım çalışmalarından yola çıkılarak varılan bir durumdur. Operatörün çalıştığı tezghın temizliğinden ve günlük kontrollerinden sorumlu olmasını öngören bu düzenlemenin pilot makinelerde uygulanması kararı alınmıştır. Arka arkaya sıralanmış olan makinelerden ilk 5 tanesi seçilmiştir. Bu beş makine için operatör isimleri de belirlenmiştir. Buna göre, bu operatörlerin her biri kimsenin bir şey söylemesine fırsat vermeden kendi makinesinin başında hazır olacak, çalışmasına başlayacaktır. Vardiyasının sonunda ya da amirinin belirlediği her hangi bir anında makinesinin temizliğine vakit ayıracaktır. Ayrıca vardiya başında çalışmasına başlarken ve çalışmasını sürdürürken makinenin yağ sıcaklığını, enjeksiyon grubu sıcaklık toleranslarını, makine memesinde plastik malzeme kaçağı nedeniyle takoz oluşup oluşmadığını, kalıpta yada makinede herhangi bir yağ, su kaçağı olup olmadığını kontrol edecektir. Özellikle vardiyayı teslim alırken makineyi bir önceki vardiyadaki elemandan temiz ve tertipli alması konusunda dikkatli olacaktır.

Burada yaratmaya çalışılan şey özellikle vardiya değişimlerdeki zaman kayıplarını en aza indirmek ve operatörlerin içindeki sahiplenme duygusunu ortaya çıkarmaktır. Tüm bunların yanında elbette ki düzenli ve disiplinli bir çalışma ortamı oluşması da beklenmektedir.

Bu pilot uygulama operatörler tarafından oldukça çabuk bir biçimde kabul edilmiştir, benimsenmiştir. Elde edilen sonuçları şu şekilde listeleyebiliriz;

- Her biri vardiyasını mümkün olan en erken vakitte teslim almakta, gerekli kontrollerini diğer operatör henüz ordayken yapmakta, gördükleri aksaklıkları amirleriyle paylaşarak çözümlenmeye zen göstermektedirler.
- Bu pilot uygulamanın gerçekleştirildiği makineler diğerlerine göre daha temiz, deha tertipli, diğerlerine göre daha az aksaklığın yaşandığı makineler olarak gözlenmiştir.
- Test uygulaması boyunca bu makinelerin hiçbirinde malzeme kaçağı kaynaklı takoz oluşumu rapor edilmemiştir.



- Operatörler vardiya amirlerinin bilgisi dâhilinde olmak şartıyla genellikle vardiya bitimine 1 saat kala temizliklerini bitirmekte, makineyi temiz bir şekilde teslim etmektedirler.
- Diğer vardiyadaki karşılıkları olan elemanlarla bir takım oldukları anlayışı yerleşmeye başlamıştır, her biri çalışan kalıp ne olursa olsun makinesini sahiplenmiştir.

Ancak işin bir de öteki yüzü bulunmaktadır. Bu konuda operatörlerden alınan güç ve dayanışma vardiya amirlerinden alınamamıştır. Her ne kadar operatör seçiminde dengeli davranılması öncelikli şart olarak kabul edilmiş olsa da, hemen her gün amirleri memnuniyetsiz bırakacak bir gelişme olmaktadır. En büyük şikâyetleri o gün ihtiyaçları olan bir elemanın pilot uygulama dâhilindeki makinelerde çakılı olması nedeniyle ellerinin kollarının bağlı olmasıdır. Söyledikleri tek şey bu sistemin yürümeyeceği, iş görmeyeceğidir. İşi bizzat yaptırarak olan amirlerin bu şekilde önyargıyla yaklaşıyor olması beklenen sonuçlara ulaşılmasını baltalamaktadır. Başka yerde ihtiyaç duyulan o eleman bu makinelerden birinde durmak zorundadır ama diğer makine de beklememektedir, düşük performansla da olsa başka bir elemanla üretim yapmaktadır. Aslında göremedikleri şu durum yavaş yavaş oluşmaya başlamıştır, çok sayıda eleman birçok kalıpta çalışmak zorunda kalarak eleman çeşitliliği artmıştır, kalifiye eleman sayısı artmıştır, hep aynı elemana bağımlı kalınması da ortadan kalkmıştır.

### **3. Kalıp Değişim Sürecinde Vaka İncelemesi**

Bir diğer düzenleme üretimin ana süreçlerinden birisi olan kalıp değişim sürecinde yapılmıştır.

Enjeksiyon makineleri vida çapı ve boyu gibi büyüklüklerine bağlı olarak belirli gramajda parça üretebilme kapasitesine sahip olmalarına rağmen, ton birimindeki kapama güçlerine göre adlandırılmaktadırlar. Yani, kapama gücü 500 ton olan bir enjeksiyon makinesi bağlanan kalıbı 500 tonluk bir kuvvetle kapatabilmektedir. Makinenin kapama gücü yükseldikçe makinenin boyutları, buna bağlı olarak da o makineye bağlanabilecek olan kalıbın boyutları artmaktadır. Tabi ki büyük kalıbın içinden çıkacak olan parça da büyük gramajlı olmaktadır. Tüm bunlar makinenin kapasitesi ile alakalıdır. Üretim

sahasında makinelerin yerleri sabittir. Ancak üretim planına göre makine kapasitesi ve üretim sayısı dikkate alınarak kalıplar makineler arasında yer değiştirebilmektedir. İşletmede 38 makine bulunmasına rağmen 200'ün üzerinde kalıp ile üretim yapılmaktadır. Bir yan sanayi olarak, yaşanan zaman ve iş kayıplarının büyük orandaki nedeni üretimin genel olarak ana sanayiye çok bağımlı olması şeklinde göze çarpmaktadır. İşletmenin iş yükünün çoğunu Vestel Beyaz Eşya'dan almasından dolayı, oradaki üretim bantlarında meydana gelen en ufak değişiklikten stokları sayesinde kurtulabilse de çoğu zaman kendi üretimini etkileyen sonuçlar ortaya çıkmaktadır.

İşte böylesine kaygan bir zeminde, maalesef en büyük kayıp halen süren bir üretimin programının zamanından yani üretim sayısı tamamlanmadan önce yarıda kesilmesi ve acil olan bir başka üretim programının o makineye yüklenmesi ile yaşanmaktadır. Yani burada bahsedilen, çalışmakta olan bir kalıbın durdurulması, o kalıbın uygun şartlarda indirilmesi, boşalan makineye yeni kalıbın bağlanıp baskıya alınması, ayar yapılması ve üretimin rejime girmesi boyunca geçen sürenin tamamı kastedilmektedir. Bu süreç işletmede sayıları çok fazla olmayan –her vardiyada 3 ya da 4 kişi- ve “kalıpcı” olarak isimlendirilen kadroda yer alan elemanlar tarafından yapılmaktadır.

Kalıpcılar, hiyerarşik olarak vardiya amiri ile operatörler arasında yer almaktadır. İlk olarak vardiya amirlerine bağlıdırlar. Dolayısıyla kalıp değiştirme iş emrini vardiya amirinden almaları gerekmektedir. Ancak hem araya giren acil üretim siparişlerinden, hem de yetkili amirlerin her birinin bu elemanlara sözlü olarak iş emirleri vermesi nedeniyle karışıklıklar çıkmaktadır. Öyle ki, bağlanacak kalıbın sözlü olarak bildirilmesi, zaman zaman gerekli bilgilerin yanlış aktarılmasının kaçınılmaz hale gelmesine neden olmaktadır. Yanlış kalıbın söylenmesi, yanlış makinede kalıp değişimi yapılması gibi problemler sık yaşanır hale gelmektedir. Ayrıca iş emrinin sözlü olarak verilmesi nedeniyle, iş emrinin saat kaçta verildiği, kaç saat sürdüğü gibi kontrollerin göz ardı edilmesine neden olmaktadır.

Yan sanayi olarak çalışıldığı düşünüldüğünde, ana sanayiye bile etkileyebilecek olan ve hatasız olsa bile uzun süren kalıp değişimleri nedeniyle tehlike çanları çalmaktadır. Ayrıca kalıbı değiştirme işi bir kişiye söylenmiş olsa da karşılaşılan hataların ardından işin sorumluluğunun kime ait olduğunun belirlenememesi ortaya çıkan bir başka aksaklıktır.

Bu sorunlar gözlemlendiğinde, öncelikle işin sahibinin olması gerektiği, bu kişinin, kendisinin ve yaptığı işin takip edildiğinin, kontrol edildiğinin farkında olması, işin başlama ve bitiş zamanları ile işin süresinin bilinmesinin gerekliliği fark edilmiştir. Bu işlem için kullanılacak bir form oluşturma çalışmaları başlatılmıştır.

Bu öyle bir form olmalıdır ki, kalıpcıya iş emri olarak ulaşmalı, geri alındığında üzerinde işin başlangıç ve bitiş süreleri bulunmalıdır. Formu düzenlemeden önce kalıp değişim süreci gözden geçirilmiştir. Öyle ki, maddeler halinde yazılmış olan bu sürecin sahipleri, yani kalıpcılar, buradaki birçok şeyi ezbere bilir durumda olmalarına rağmen uygulamaya geçtiklerinde hepsini uygulamadıkları gözlenmiştir. Bunun üzerine, ana hatları ile kalıp değiştirirken yapmaları gereken şeyleri maddeler halinde alt alta yazılmış ve bunların karşısında “EVET” ve “HAYIR” sütunları oluşturup satırların karşısında kutucuklar koyulmuştur. Bu satırlarda yazanlar kalıpcı tarafından uygulanmışsa “EVET” kutusuna, uygulanamamışsa “HAYIR” kutusuna işaret koymaları gerektiği anlatılmıştır. Çünkü bu formlar bir tür beyan yerine geçmektedir, formların üzerinde kalıbı değiştiren kalıpcının kendi el yazısı ile adı soyadı ve imzası olması gerekmektedir. Elbette ki bu formları verecek olan bizler, ya da vardiya amirleri kâğıdı, yani iş emrini verdikleri saati yazacaklardır. Bunun yanında hangi makineye hangi kalıbın bağlanacağını, hammadde ve boya bilgilerini, kalıp numarasını, o makinede çalışan ve inmesi gereken kalıbın adını, numarasını, hammadde ve boyasını üretim planından bakarak kâğıda yazması, kalıpcıya öyle teslim etmesi gerekmektedir. Bunu alan kalıpcı da, o kâğıtta yazılı olan kalıbı alıp, yine o kâğıtta yazılı olan makineye bağlama işini yürütecektir. Bu işi yaparken de yapması gereken şeyler o formda belirtilmiştir ve kalıpcı bunları yaptıkça “checklist” şeklindeki formu doldurmak zorundadır. Bunun yanı sıra formun alt tarafında da bir bölüm ayrılmıştır. Burada da kalıp değişimlerinde sürekli karşılaşılan ve sorumlu kişilerin sadece kulaklarında kalan bazı sorunlara yer verilmiştir. Kalıpcı kalıp bağlarken ne arıyorsa, neyin eksikliğini hissediyorsa oraya yazması için karşısına da bir kutu bırakılmıştır, işaretlemeleri istenmiştir. Böylece kulaktan dolma bilgi yerine istatistiksel verilerle üst yönetimin karşısına çıkabilmesi söz konusu olmuştur.

Uygulama kararı alınmış ve yeteri kadar kopyası alınan formlar, üretim planındaki değişimlere göre doldurulup teslim edilmeye başlanmıştır. Öncelikle formları vardiya

amirleri ile üretim mühendisleri birlikte doldurmuştur, formun idari amirlere ait olan kısmı şudur, makine adı, bağlanacak olan kalıbın adı, numarası ve hammadde bilgisi, incek olan kalıbın adı, numarası ve hammadde bilgisi, o günün tarihi, vardiyası ve başlangıç saati, yani iş emrinin verildiği saat. Kalıpçıları ve vardiya amirlerini bir araya toplayıp formun önemi ve uygulanabilirliğinin ne kadar gerekli olduğunu anlatılmıştır. Üzerinde isimleri ve imzalarının bulunacağı bu kâğıtların açık birer beyan olduğunu da hatırlatarak kalıplarla ilgili bir problem çıktığında bu kâğıt üzerindeki bilgileri kullanarak hukuki işlem yapılacağı da söylenmiştir. Formun hem istatistiksel veri açısından, hem de belirli bir disiplin sağlama açısından oldukça fazla önemsendiği bildirilmiştir.

Elbette ki her yeni şey için kaçınılmaz olan önyargı ile burada da karşılaşmıştır. Alışkanlıkları terk etmenin ne kadar zor olduğu bir kere daha görülmüştür. Ancak kalıpçıların üzerinde oluşan kontrol edildiklerini fark etme durumu güzel sonuçlar ortaya çıkarmıştır. Üretim programına göre bir makinede kalıp değişimi gerektiğinde, üretim mühendisi ya da vardiya amiri, bu formdan bir tane alıp, gerekli bilgileri üzerine yazıp kalıpçıya veriyor, gelip geçerken de işin kontrolü onlar tarafından yapılırdı. Daha sonra bu formlar geri teslim edilir ve üretim mühendisleri ay sonu analizleri için bilgisayar girişlerini yapardı.

Bilgisayarda her kalıpçının adına bir dosya açılmıştır. Bu dosyalara o kalıpçıların imzası ile gelen formlar işlenmektedir. Böylece her kalıpçının her ay kaç kalıp değiştirdiği, bu işlemlerin toplamda kaç saat sürdüğü ve o kalıpçının ortalama kalıp değiştirme süresi kayıt altına alınabilmektedir. Kalıp değiştirmelerin toplam ve ortalama süreleri kalıpçılar için olduğu gibi, tüm işletme için de hesaplanabilmektedir. Ayrıca formun alt kısmında bulunan “karşılaşılan sorunlar” bölümünde işaretlenen başlıklar da belirli konulara ışık tutmaya başlamıştır.

İşletme bir yan sanayi olduğundan, makinelerin kayıpsız çalışır olması en büyük gerekliliktir. Çünkü bir başka deyişle, makineler ana sanayinin kalıplarına kiralanıyor denilebilir. Hal böyle olduğunda makinelerdeki duruşlar zincirleme şekilde birbirini etkiler, ay sonunda da büyük miktarda bekleme maliyetleri olarak karşımıza çıkmaktadır. Bunlar içindeki en büyük başlık ise şüphesiz olarak kalıp değişimleri sırasında geçen süredir. Önceki zamanlarda, kalıpçılara konu defalarca anlatılmasına ve çeşitli yaptırımlara rağmen

istenilen sonuç elde edilememiş ve üretimin değişmez süreçlerinden biri olan kalıp değişim süreci kayıp zamanlar içerisindeki en büyük başlık olmayı sürdürmüştür. Ancak uygulamaya alınan formun etkisi bu noktada ortaya çıkmıştır. Bizler de formu bu yönde kullanmak fayda getirmiştir çünkü gerçekten amacına hizmet etmektedir, yönetime yardımcı olmaktadır ve uzun süredir gerçekleşmeyen bir duyarlılığı gerçeğe dönüştürmüştür.

Form kullanılmadan önce süreç şöyle gerçekleşmektedir, kalıpcıya bir makine ismi ve bir kalıp ismi verilmekte ve değişimi yapması söylenmektedir. Kalıpcı da aklına estiği gibi, ya da alıştığı gibi önce çalışan makineyi durdurup çalışan kalıbı indirmekte, onu kalıp park alanına götürmekte, bağlayacağı kalıbı kalıp park alanından almakta, makinenin yanına getirip, kalıp üzerindeki eksikleri belirleyip onları tedarik etmekte daha sonra kalıbı bağlamaya başlamaktadır. Tüm bu süreç 3–4 saati bulmaktadır. Yani bir enjeksiyon makinesi sadece kalıp değişimi için 4 saatlik bir süre boyunca boş beklemektedir. İşletmede, bir gün içerisinde en az 6 kalıp değişimi olduğu göz önünde bulundurulduğunda  $6 \times 4 = 24$  saatlik bir duruş anlamına gelmektedir ki bu da bir makinenin hiç çalışmaması demektir. Söz konusu kayıp çok büyüktür. Mühendis ve vardiya amirlerinin aylar boyunca yaptıkları denetim ve telkinler istenilen sonucu vermemiştir, bir şekilde bu konuda aksamalar devam etmektedir. Elde herhangi bir kayıt da olmadığından sorun olarak söylenegelen her şey lafta kalmakta önlem alınmamaktadır.

Peki, oluşturulan form ne getirmektedir? Yapılan işin sorumlusunu, süreleri istatistiksel hesaplamalara aktardığını söylenebilmektedir. Ancak kalıpcılar üzerinde de başka etkileri olmuştur. Bize kalıpcılardan geri gelen formlardaki süreleri bilgisayara girerken, kişilerin performanslarını da değerlendirebileceğimiz belirtilmiştir, sembolik de olsa bir prim ödülü verilebileceği duyurulmuştur. Bunun kalıp değişimi süresini aşağıya çekeceği bekleniyordu, beklenildiği gibi de olmuştur. Kalıpcılar kendi mantıklarını kullanarak kendi sürelerini aşağıya çekmeye başlamışlar ve başarılı da olmuşlardır.

Kendilerine kalıp değişimi için bir form verildiğinde, kalıpcılar artık önce makineyle uğraşmak yerine, bağlayacakları kalıbı kalıp park yerinden alıp ilgili makinenin önüne getirirler. Bağlayacakları kalıbın üzerinde herhangi bir eksik var mı (hortum, rekor, flanş gibi) kontrol edip varsa eksikleri tedarik ederler. Tüm hazırlıkları yapıp ondan sonra

kalıp değişimine başlarlar. Tüm bu işlemler sırasında makine çalışmaya devam eder. Daha sonra makine durdurulur, çalışan kalıp indirilip hazırlıkları tamamlanmış kalıp makineye bağlanır. Kalıp değişimini bitiren kalıpcı kalıbın devreye alınması için vardiya amirini çağırıp formunu teslim eder. Tüm bu süreç gerçekteşirken, bilgisayara girilen değerlerde açık şekilde fark edilen iyileşmeler göze çarpmaktadır. 4 saati bulan kalıp değişimlerinin 2–2,5 saatlere kadar düştüğü gözlenmiştir. Durumun ciddiyetinin farkına varan bazı kalıpcılar, değerlendirmede diğerlerinin önüne geçebilmek için kendi kendilerine bazı çözümleri aramış, kendilerine en çok gereken malzemeleri yanlarında hazır bulundurmak için kendi alet çantalarını taşır duruma gelmişlerdir.

Bu gelişmeler çok güzel gelişmelerdir, üretim mühendisi olarak kendi geliştirdiğim bir form uygulamaya geçirilmiş ve henüz gözle görülür hiçbir masraf yapılmadan yani parasal bir girişimde bulunulmadan böyle bir gelişme elde edilmiştir. Ancak bu formun bu noktada da bize yardımcı olacağını görölmektedir. Sadece gerekli verilerin oluşmasını beklenmektedir.

Üretim mühendislerine geri dönen formlar bilgisayara işlendikçe, tablo yavaş yavaş gözümüzün önünde oluşmaya başlamıştır. Ay sonunda gösterdikleri performanslara göre sıralanan kalıpcılar primlerini aldıklarında gayet mutlu olmakta, işin belli kurallar dâhilinde ve istendiği gibi gitmesi de yönetimi memnun etmektedir. 3 aylık bir süreç sonunda elimizde yeterli seviyede veri oluştuğunu düşünerek bunların karşılaştırmalı olarak analizleri ve grafikleri çıkarılmış ve bir rapor halinde üst yönetime sunulmuştur.

Bu raporda ay bazında enjeksiyon makinelerinde kaçar tane kalıp değiştiği, bunlar için harcanan toplam süre, ortalama bir kalıp değişim süresi, kalıpcıların isimlerine göre kaçar kalıp değiştirdikleri, harcadıkları toplam süre ve onların ortalamalarına göre performans sıralaması bulunmaktadır. 3 aylık süreçte kalıp değişim sürelerinin azalma yönünde eğilim gösterdiği açık ve net bir şekilde görölebilmektedir. Kat edilen yol ortadadır, ancak biraz daha ileri gidebilmek için üst yönetimin desteği gerekmektedir. Raporla karşılaşılan sorunlar kısmına ait veriler de bulunmaktadır. Karşılaşılan sorunlar, kalıp değişimi sırasında en çok vakit kaybettiren durumlar olarak göze çarpmaktadır. Bizim de üst yönetimden istediğimiz şey, kayıp zamanlara neden olan gereksinmelerin karşılanması yönünde yardım etmeleridir. Öyle ki bazı karşılaşılan sorunlar vardı ki,

verilerin toplandığı üç ay boyunca üst sıralardadır. Başta genel müdürümüz olmak üzere üst yönetim bu rapordan oldukça memnun kalmıştır, çünkü yapılan işlere, süreçlere ait göstergeler sunan bu rapor geleceğe ışık tutmaktadır.

Daha sonraki günlerde genel müdürümüzle verdiğimiz raporla ilgili olarak toplantılar gerçekleştirilmiş, bazı kararlar alınmıştır. Bizim isteğimiz karşılaşılan sorunlar kısmının formlarda hep boş kalmasıdır, yani vakit kaybına neden olacak şartların ortadan kaldırılmasıdır. Bunun üzerine şöyle bir karar alınmıştır, her vardiyanın kullanımında ikişer adet kilitli dolap olması kararlaştırılmıştır. Yani her vardiya amirinin denetiminde iki kilitli dolap olacaktır ve bu dolaplarda kalıp değişiminde ihtiyaç duyulacak her türlü malzeme hazır bulunacaktır. Bu dolapların kilitlerinin anahtarları ise vardiya amirleri ve üretim mühendislerinde bulunacaktır. Alınan karar uygulamaya geçmiştir ve bakım-onarım departmanına 4 adet dolap yapılması bilgisi verilmiştir. Dolaplar hazır hale getirildikten sonra, hollerde uygun yerlere yerleştirilmiş ve kilitleri takılmıştır. Daha sonra özellikle formlardaki başlıklar ve vardiya amirlerinin istekleri dikkate alınarak bir sipariş listesi hazırlanmış ve dolaplar malzemelerle doldurulmuştur.

Bu gelişmeler üzerine sürekli malzeme eksikliği nedeniyle şikâyetlerde bulunan vardiya amiri ve kalıpcılar kullandıkları formun gücünün de farkına varmışlardır. Bu gelişmeler verilere de yansımış, malzeme arama zorunluluğu ortadan kalkınca kalıp değişim süreleri biraz daha düşmüştür ve hedeflere yakın değerler gelmeye başlamıştır. (kalıp değişim sürelerindeki hedefler büyük makine holü için 90 dakika, küçük makine holü için 45 dakika olarak kararlaştırılmıştır.)

Bir süre sonra bazı malzemelerin eksikliği –ki bunlar diğerlerine göre daha çok kullanılan ve gereksinim duyulan sarf malzemeleridir- ön plana çıkmıştır. Mesela kalıpların soğutulması için bulunan su kanallarına takılan su rekorları ve su hortumları tekrar ihtiyaçlar listesinde ön sıralara ilerlemiştir. Yani kalıpcılar bağlanacak kalıp üzerindeki su rekoru eksikliği nedeni ile bir kalıptan söküp diğerine takma yoluyla sorunu halletmeye çalışsa da yine zaman ve iş kayıpları baş göstermektedir.

Bunun üzerine kalıplar üzerindeki boş su rekoru girişleri sayılmıştır ve toplamda 2000 adet yeni su rekoru alınması kararlaştırılmıştır. Bunun sonucunda, kalıplar üzerinde eksik su rekoru girişi kalmamıştır.

Sonuç olarak, kullanmaya başlanılan bu “kalıp değişim formu” veri toplama ve de özellikle izlenebilirlik adına önemli bir araç olmuştur. Çünkü hangi kalıpçının kaç tane kalıp değiştirip nasıl bir performans sergilediğini göstermenin yanında, hangi kalıbın, hangi tarihte, hangi makineye, kim tarafından bağlandığını göstermesi açısından önemlidir.

Halen kullanmakta olduğumuz kalıp değişim formu aşağıda görüldüğü şekildedir. Ayrıca formu kullanıma soktuğumuz Mart ayından sonra Nisan ve Mayıs aylarının değerlendirmeleri de aşağıda yer almaktadır.

Verilerin incelenmesi sonucu ortaya çıkan rakamlar şöyledir;

- Kalıp değişim formu uygulamasından önce ortalama kalıp değişim süresi 3,5 – 4 saattir. Hedef günde maksimum 6 kalıptır.

Kalıp değişimine harcanan zaman teorik olarak  $6 \times 4 = 24$  saattir. Bir günlük toplam makine çalışma saati içerisindeki oranı

$$24 \times 100 / 38 \times 24 = \%2,63$$

Ancak, normal çalışma şartlarına ve ortalamalara bakıldığında günlük kalıp değişim sayısının 7,62 olduğu görülmektedir. Dolayısıyla kalıp değişim süresinin bir günlük makine çalışma saati içerisindeki oranı daha da artmaktadır.

- Kalıp değişim formu kullanıldıktan sonra ortalama kalıp değişim süresi yaklaşık 1,5 saate kadar düşmüştür. Günde 6 kalıp değişimi öngörürsek, harcanan zaman teorik olarak  $6 \times 1,5 = 9$  saattir. Bir günlük makine çalışma saati içerisindeki oranı

$$9 \times 100 / 38 \times 24 = \%0,98 \text{ olarak karşımıza çıkmaktadır.}$$



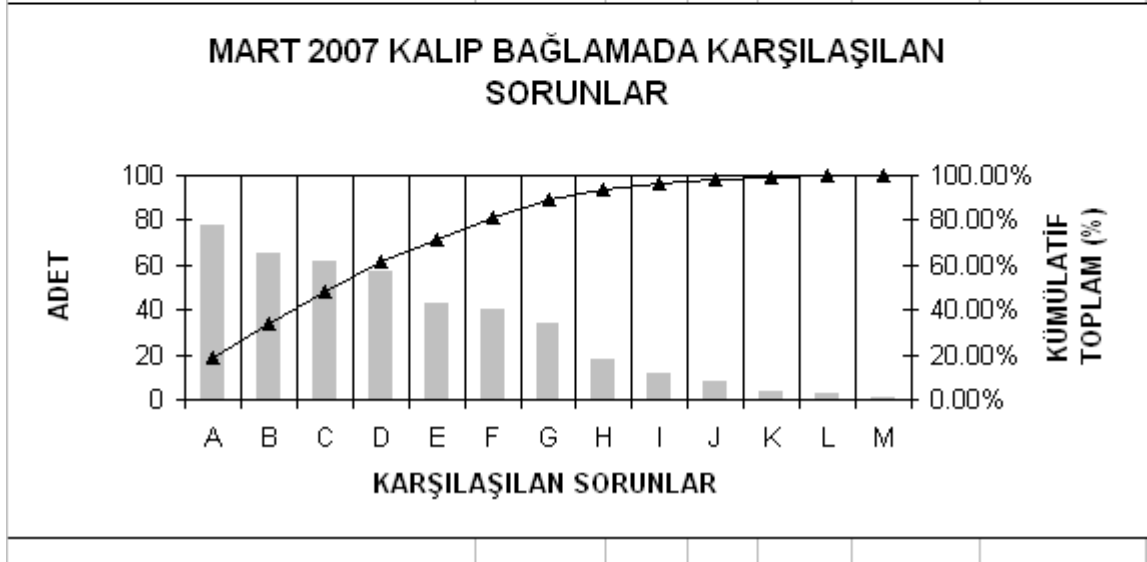
	K.D.Formundan Önce	K.D.Formundan Sonra
Ortalama Kalıp Değişim Süresi (ortalama değer)	4 saat	1,5 saat
Kalıp Değişimi Sayısı (fiili-ortalama değer)	7,62 adet / gün	6,83 adet / gün
Kalıp Değişimi İçin Harcanan Zaman	$4 * 7,62 = 30,48$ saat	$1,5 * 6,83 = 10,24$ saat
Günlük Çalışma Saati İçindeki Oranı	% 3,34	% 1,12

**Tablo 3:** Kalıp Değişim Formu Uygulaması öncesi ve sonrası durum

	BAĞLANACAK MAKİNA ADI:		TARİH:	
	BAĞLANACAK KALIBIN ADI:		BAŞLADIĞI SAAT:	
	KODU:		BİTİRDİĞİ SAAT:	
	HAMMADESİ:		VARDIYA:	
	İNECEK KALIBIN ADI:		KALIBI BAĞLAYAN:	
	KODU:			
	HAMMADESİ:		İMZA:	
	<b>UYGULAMALAR</b>			
			<b>EVET</b>	<b>HAYIR</b>
1-	Uygun mapa, halat ve vinç ile bağlanacak kalıbı kalıp park yerinden aldım ilgili makinanın önüne bıraktım.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2-	İnecek kalıbın sularını önce giriş vanalarından sonra da çıkış vanalarından kapattım.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3-	Su bağlantılarını söktüm ve kanallara basınçlı hava tutup kanalları boşalttım.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4-	Kalıp öpüşme yüzeyini aseton, pamuk veya bez ile sildim, temizledim.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5-	Kalıp gözlerini kalıp koruma yağı ile iyice yağladım ve kalıbı kapattım.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6-	Uygun mapa, halat ve vinç ile kalıbı askıya aldım.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7-	Kalıp çektirmeli iticili mi baktım, öyle ise itici milini söktüm.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8-	Kalıp maçalı değilse maça hortumlarını söküp, kör tapalarını taktım. Yağ kaçağını kontrol ettim.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9-	Kalıbın bağlantı civatalarını söktüm, mengenyeyi düşük hızla açtım.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10-	Kalıbı makina flanşından kurtarıp mengene arasından yavaşça kolonlara deşdirmeden çıkarıp makinanın önüne, yere bıraktım.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11-	Yeni bağlanacak kalıbın ve makinanın flanşlarının uygunluğunu kontrol edip, uygun mapa, halat ve vinç kullanarak kalıbı dengeli olarak askıya aldım.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12-	Kalıbı mengene arasına indirdim, flanşını oturtuktan sonra itici deliklerinin uygunluğunu kontrol ettim kilitleme anında problem çıkmaması için iticiyi geri pozisyona çektim.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13-	Mengene ayarı yaptıktan sonra mengenyeyi kilitledim ve kalıbın büyüklüğüne göre her iki plakaya en az 4'er pabuç atarak kalıbı sabitledim.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14-	Ocak ve kalıp memelerinin birbirlerine uygunluğu ve radyüsleri kontrol ettim.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15-	Mengene açılma, itici stroku, kalıp koruma kuweti ayarlarını yaptım.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16-	Makinanın mekanik emniyet ayarını bağlanan kalıba göre deşıştirdim, ayarladım.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<b>KARŞILAŞILAN SORUNLAR</b>			
<input type="checkbox"/>	Alyan aradım. (8-10-12-14-17 alyan)			
<input type="checkbox"/>	Somun sıkmak için anahtar aradım.			
<input type="checkbox"/>	Rekor aradım.			
<input type="checkbox"/>	Su hortumu aradım. (köprü atmak için)			
<input type="checkbox"/>	Uygun flanş aradım.			
<input type="checkbox"/>	İtici milini aradım. (çektirmeli itici mili)			
<input type="checkbox"/>	Civata, somun aradım.			
<input type="checkbox"/>	Kalıp yağı aradım.			
<input type="checkbox"/>	Aseton, bez aradım.			
<input type="checkbox"/>	Pense aradım.			
<input type="checkbox"/>	Tornavida-pipo aradım.			
<input type="checkbox"/>	Hortum kelepçesi aradım.			

**Şekil 1: Kalıp Değişim Formu**

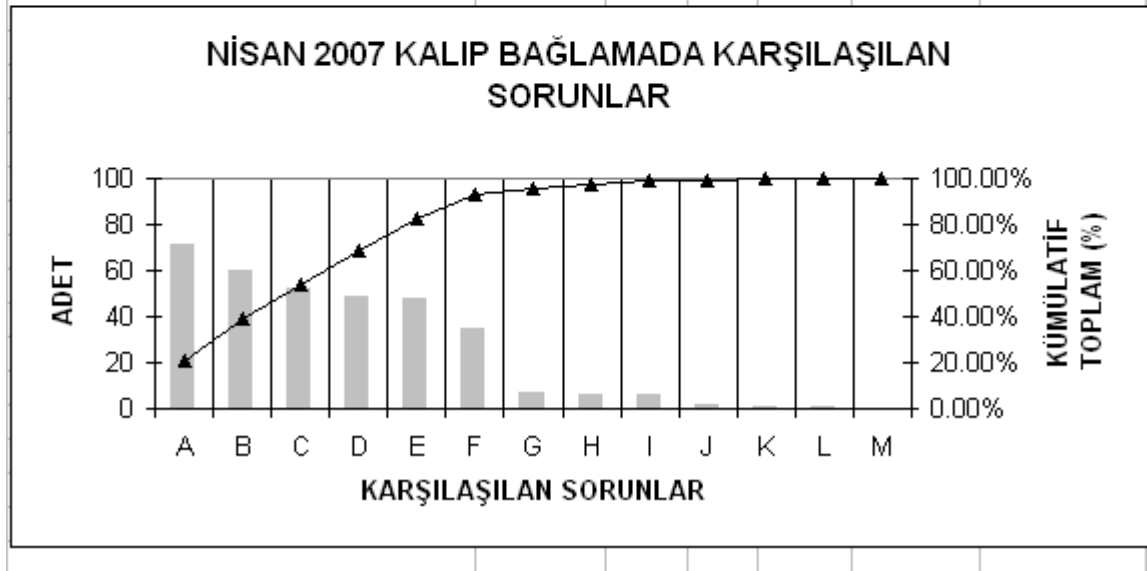
MART 2007 KARŞILAŞILAN SORUNLAR		ADET	KÜMÜLATİF TOPLAM	TOPLAM İÇİNDEKİ %	KÜMÜLATİF %
Su hortumu aradım. (köprü atmak için)	A	78	71	18.35%	18.35%
Uygun flanş aradım.	B	65	136	15.29%	33.65%
Rekor aradım.	C	62	198	14.59%	48.24%
Civata, somun aradım.	D	57	255	13.41%	61.65%
Hortum kelepçesi aradım.	E	43	298	10.12%	71.76%
Aseton, bez aradım.	F	40	338	9.41%	81.18%
Kalıp yağı aradım.	G	34	372	8.00%	89.18%
İtici milini aradım. (çektirmeli itici mili)	H	18	390	4.24%	93.41%
Somun sıkamak için anahtar aradım.	I	12	402	2.82%	96.24%
Alyan aradım. (8-10-12-14-17 alyan)	J	8	410	1.88%	98.12%
Jak aradım.	K	4	414	0.94%	99.06%
Tornavida-pipo aradım.	L	3	417	0.71%	99.76%
Pense aradım.	M	1	418	0.24%	100.00%
	TOPLAM	425		100.00%	



**Tablo 4:** Mart 2007 Karşılaşılan Sorunlar

**Şekil 2:** Mart 2007 Kalıp Bağlamada Karşılaşılan Sorunlar Grafiği

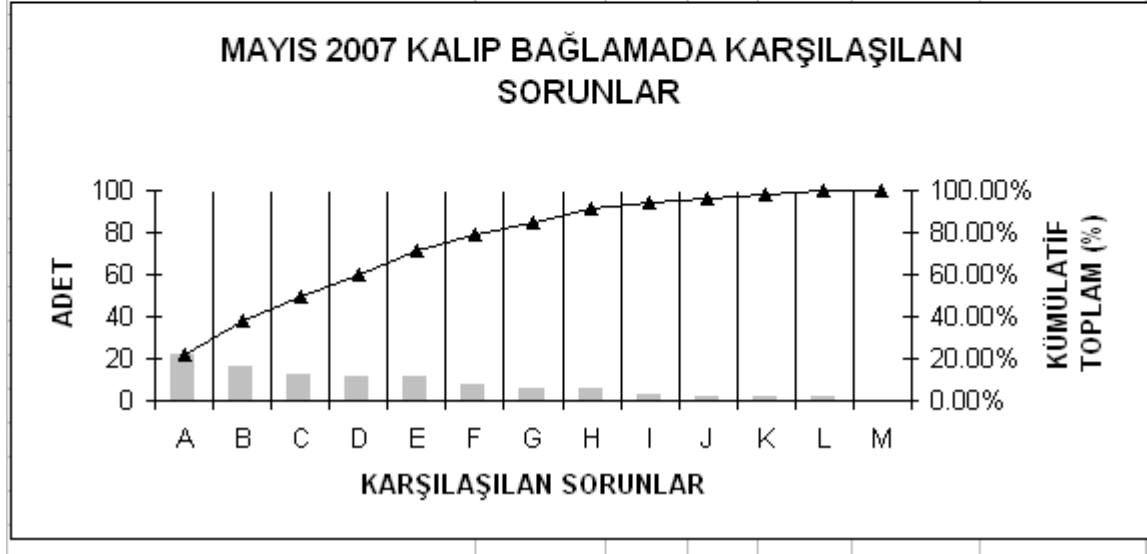
NİSAN 2007 KARŞILAŞILAN SORUNLAR		ADET	KÜMÜLATİF TOPLAM	TOPLAM İÇİNDEKİ %	KÜMÜLATİF %
Hortum kelepçesi aradım.	A	71	71	21.01%	21.01%
Rekor aradım.	B	60	131	17.75%	38.76%
Civata, somun aradım.	C	52	183	15.38%	54.14%
Su hortumu aradım. (köprü atmak için)	D	49	232	14.50%	68.64%
Uygun flanş aradım.	E	48	280	14.20%	82.84%
Aseton, bez aradım.	F	35	315	10.36%	93.20%
İtici milini aradım. (çektirmeli itici mili)	G	7	322	2.07%	95.27%
Somun sıkamak için anahtar aradım.	H	6	328	1.78%	97.04%
Tornavida-pipo aradım.	I	6	334	1.78%	98.82%
Pense aradım.	J	2	336	0.59%	99.41%
Alyan aradım. (8-10-12-14-17 alyan)	K	1	337	0.30%	99.70%
Kalıp yağı aradım.	L	1	338	0.30%	100.00%
Jak aradım.	M	0	338	0.00%	100.00%
	TOPLAM	338		100.00%	



**Tablo 5:** Nisan 2007 Karşılaşılan Sorunlar

**Şekil 3:** Nisan 2007 Kalıp Bağlamada Karşılaşılan Sorunlar Grafiği

MAYIS 2007 KARŞILAŞILAN SORUNLAR		ADET	KÜMÜLATİF TOPLAM	TOPLAM İÇİNDEKİ %	KÜMÜLATİF %
Rekor aradım.	A	22	22	21.78%	21.78%
Su hortumu aradım. (köprü atmak için)	B	16	38	15.84%	37.62%
Aseton, bez aradım.	C	12	50	11.88%	49.50%
Uygun flanş aradım.	D	11	61	10.89%	60.40%
Hortum kelepçesi aradım.	E	11	72	10.89%	71.29%
Kalıp yağı aradım.	F	8	80	7.92%	79.21%
İtici milini aradım. (çektirmeli itici mili)	G	6	86	5.94%	85.15%
Civata, somun aradım.	H	6	92	5.94%	91.09%
Pense aradım.	I	3	95	2.97%	94.06%
Alyan aradım. (8-10-12-14-17 alyan)	J	2	97	1.98%	96.04%
Somun sıkamak için anahtar aradım.	K	2	99	1.98%	98.02%
Tornavida-pipo aradım.	L	2	101	1.98%	100.00%
Jak aradım.	M	0	101	0.00%	100.00%
	TOPLAM	101		100.00%	



**Tablo 6:** Mayıs 2007 Karşılaşılan Sorunlar

**Şekil 4:** Mayıs 2007 Kalıp Bağlamada Karşılaşılan Sorunlar Grafiği

#### 4. Montaj Süreçlerindeki Vaka İncelemeleri

İşletme plastik enjeksiyon fabrikası olmasına rağmen, ana sanayinin getirdiği bazı ikincil işleri de yapmak durumundadır. Bunlardan birisi montaj işidir. Ürettiğimiz bazı plastik parçalar birbirine monte edildikten sonra sevk edilmesi gerekmektedir. Montajda sadece üretilen plastik parçalar değil, montajda kullanılmak üzere ana sanayiden sarf malzemesi olarak gelen bazı malzemeler de (sünger, tapa, macun gibi) kullanılmaktadır. Özellikle klima montajı için üretim adetleri yüksek gittiğinden, kademeli olarak yürüyen ve hızı ayarlanabilen bir bant yapılması ile sorun çözülmüştür, zaten 10–12 kişilik bir montaj grubunun sağlıklı çalışması için bant sistemi en iyi çözüm olarak karşımıza çıkmaktadır.

Ancak işletmenin yüksek rakamlarda üretim yapıp sevk etmesi gereken bir diğer malzeme de montaj sürecinden geçmektedir. Mutfak tezgâhı seviyesindeki buzdolapları (table top modeli) için üst tabla üretimi bu şekilde bir montaj süreci içermektedir. Pim yuvaları, kapı montaj pimleri, alüminyum kuşak, aydınlatma lambası kapağı, alüminyum yansıtıcı plaka, çeşitli yerlerine macun ve süngerlerin montajının yapılması gerekmektedir.

Üst tabla parçası plastik bir parçadır ve plastik enjeksiyon makinesinde diğer kalıplarla aynı şartlarda üretimi gerçekleştirilmektedir. Çevrim süresi 75 saniye civarındadır. Yani her 75 saniyede bir adet üst tabla parçası makineden çıkar ve operatör malzemenin üzerinde bulunan çapak dediğimiz fazlalıklarını keser, varsa yağlarını siler. Parça henüz sıcakken, kapı montaj pim somunları takılmalıdır, çünkü bu işlem daha sonraya bırakıldığında yuvalarda çatlama ortaya çıkabilir. Bu ikinci işleme operatör yetişemediğinden makinede bir tane de yardımcı operatör bulunması gerekir. Yardımcı operatör, bu kapı montaj pim somunlarını el presi kullanarak kendi kol gücüyle yuvalarına uygun şekilde monte etmek ve parçayı poşetleme işlemlerini yerine getirir. Yani yardımcı operatör de her 75 saniyede iki tane kapı pim somunu monte etmeli ve parçayı paketleyip bir sonrakine geçmelidir. Bu şekilde yapılan üretimde bize göre problem göze çarpmamaktadır. İkinci işlem için yardımcı operatör bir gereklilik olarak görünmektedir.

Ancak, parça makineden çıktığı şekilde sevk edilemez. Çünkü başka bir montaj süreci daha gereklidir. Bu işlem de başka bir uzmanlaşmış operatör tarafından montaj masasında yapılmaktadır. Bu operatör montaj yapacağı parçaları depodan fişle teslim alıp montaj yapılmış malzemeleri yine fişle teslim eder. Yani makineden çıkan sevke hazır

olmayan malzemeler öncelikle depoya teslim edilmekte, daha sonra montajcı operatör tarafından tekrar üretim sahasına alınıp, montaj süreci tamamlandıktan sonra tekrar depoya geri götürülmektedir. Burada gözümüze ilk çarpan şey taşımanın getirdiği zaman ve iş kaybı olmuştur.

Ancak bundan başka problemler de vardır. Ana sanayiden şikâyetler gelmektedir. Malzeme ile ilgili olan bu problemlerin tüm süreç boyunca herhangi bir yerde olduğu gayet açıktır. Problemlerin ana başlıkları şunlardır, “kapı montaj pimleri tam oturmamış”, “parçalar çizik”, “kuşaklar oturmamış”. Tabi ki bu problemler sadece bilgi olarak geri dönmemektedir. Problemlerli malzemeler satış iade olarak geri gelmektedir. Yani parasal bir kayıp da söz konusudur.

Bu şikâyetler tüm üretim ve montaj sürecini yeniden gözden geçirmemize neden olmuştur. Yaptığımız inceleme sonucunda montaj sürecinin tamamen manuel olarak, operatörün kol gücüne bağlı şekilde gerçekleştiği, bu nedenle de montaj pim somunlarının ve alüminyum kuşağının zaman zaman yerine tam olarak oturmuyabildiği gözlenmiştir. Bunlar makine başındaki yardımcı operatör uyarılarak iyileştirmeye çalışılmış olsa da, maalesef izin sistemi nedeniyle yardımcı operatör her gün aynı kişi olamayabilmektedir. Bu da sürekliliği etkilemekte, hemen her gün aynı işi bir başkasının yapıyor olması işleri iyice zorlaştırmaktadır.

Parçaların çizik olması durumu için yapılan incelemede, malzemeler depoya girmeden önce ve depodan montaja gitmeden önce açılıp kontrol edilmiştir. Parçalar üzerinde çizik bulunma oranı çok düşük seviyelerdedir. Bu da bizlere montaj işlemi sırasında bir problem olduğunu düşündürmüştür, çünkü ret malzemeler geri gelmeye devam etmektedir. Montaj sürecini gözlediğimizde ise, depodan gelen malzeme, montaj için paletten çıkarılmakta, montaj yapıldıktan sonra sıraya dizilip ve tekrar palete yerleştirilmektedir. Bu işlemler dikkatle yapılıyor olsa da, üst tablaların bu palete girip çıkmalar sırasında çizildiğini düşünülmüştür. Yapılan kontrollerde durumun tahmin edildiği şekilde olduğu görülmüştür. Malzemeler büyük oranda bu taşınma sırasında hasar görmektedir. Öyle ki montaj sırasında fark edilen ve çizik olarak ayrılan malzemelerin dışında farkına varılmadığı için sevk edilenlerin içinden de ret malzemeler çıkmaktaydı.

Bu problemlerin çözülmesi, daha doğrusu aza indirgenmesi için öncelikle malzemenin plastik üretimden sonra sevk edilinceye kadar yer değiştirmesinin mümkün olduğu kadar azaltılması gerekmektedir. Çünkü malzeme son derece kozmetik bir parçadır ve en küçük darbe izi, çizik ret sebebi sayılmaktadır. Bunun için malzemenin tüm montaj işleminin parça henüz makineden ayrılmadan önce bitirilebilir mi diye düşünülmüştür. Yani malzeme makineden çıkarken paketlenmeli ve depoya sadece sevke hazır şekilde gönderilmelidir. Böylece malzemenin göreceği hareket sadece üretimden depoya, depodan da ana sanayiye olacaktır. Böylece fazla hareket ettirmenin getirdiği zaman ve işçilik kaybının yanında taşırken ortaya çıkan hasarlar da ortadan kalkacaktır. Bunun için makine arasında uygun bir çalışma ortamı yaratılabilir mi ona bakıldı.

Bunun yanında yardımcı operatörlerin değişkenliği ile yaptıkları işin kol kuvveti gerektirmesi nedeniyle montaj somunları ve alüminyum kuşak yerine tam olarak oturmayabilmekteydi. Bunun önüne geçmek için de her zaman aynı baskı kuvvetini uygulayacak bir sistem yapılabilir mi diye düşünüldü. Bakım-onarım bölümündeki ustalarla toplantı yapıldı ve onlardan bu işi gerçekleştirecek bir düzenek yapmalarını istendi.

Sonuç olarak, bakım-onarım bölümü iki hafta sonra pnömatik pistonların yardımı ile çalışarak baskı kuvvetini oluşturan bir montaj masası yapılmıştır. Masada üst tablayı her zaman aynı yere yerleştirmek için bir çerçeve bulunmakta, üst tablanın her zaman aynı yere oturmasını sağlamaktadır. Daha sonra masayı çalıştıracak olan operatör yuvalarının üstüne somunları ve kuşağı takılması gereken yere uygun şekilde bırakır. Daha sonra pistonları çalıştıracak kollara basarak pistonların aşağı doğru inip basmasını sağlamaktadır. Bu pistonlar toplamda 400 kilogramlık bir baskı kuvvetini her defasında hiç değişmeden aynı yere uygulayabilmektedir. Böyle yüksek bir kuvvetle çalışılıyorken, operatörün iki elinin de meşgul olması için sistem iki tane kol aynı anda döndürüldüğünde çalışmaktadır. Sonuç olarak deneme çalışmalarında yaptığımız hassas ayarlar ile montaj somunlarının ve alüminyum kuşağın yerine tam olarak oturduğu görülmüştür. Bundan önce somunlar operatörün kas gücüyle yerine yerleştirilmekte ve asla bir operatörün gücü 400 kilogramlık baskı kuvveti oluşturmamaktadır. 40 santimetre uzunluğundaki alüminyum kuşak ise el ile vurularak takılmakta, bir tarafına vururken diğer köşe havalanabilmektedir. Şimdi ise yapılan düzenek ile kuşağın üstüne tüm kuşak boyunca olmak üzere aynı anda aynı baskı kuvveti



etki etmektedir. Bu noktada ana sanayiden konuyla ilgilenen yetkililer de çağrılarak alınan önlem ve yeni uygulama hakkında bilgi verilmiştir. Bu düzenek sayesinde somunlar ve alüminyum kuşağa her defasında aynı kuvvet aynı noktalardan iletilebilmektedir. Yani montaj işleminin bu adımında standartlaşmanın sağlanabildiği görülmektedir.

Bundan sonra üst tablaların çok fazla yer değiştirmesini önlememiz gerekmektedir. Üst tabla montaj işleminin, parça makineden ayrılmadan önce bitirilmesi öngörülmektedir. Yani somun ve kuşak monte edildikten sonra parça poşetlenmeden önce tüm montaj sürecinin o noktada bitirilmesi hedeflenmektedir. Bunun için tüm montaj malzemelerinin üzerindeki bölmelere yerleştirilebileceği, makine arasında rahat çalışma alanı bırakabilecek ve aynı zamanda ergonomik bir masa yapılması kararlaştırıldı.

Böyle olunca da montaj alanında montaj yapan operatörün makine başında bulunması, orada çalışması gerekliliği ortaya çıkmıştır. Orada zaten bir yardımcı operatör bulunmaktadır. Buradaki alan sıkışıklığını çözmek ve aynı zamanda bu süreçteki bir elemanı geri kazanabilmek için yardımcı operatörün yaptığı somun ve kuşak takma işleminin de montajcı operatöre verilmesi düşünülmüştür. Elbette ki alışma sürecinde bazı problemlerle karşılaşmıştır. Ancak sonuç olarak, üst tablanın plastik üretimi ve montaj süreci vardiyalardaki ikişer elemanla daha az hatalı şekilde tamamlamaya başlanmıştır.

Peki, bu uygulama değişikliğinin kazandırdıkları nelerdir gözden geçirelim.

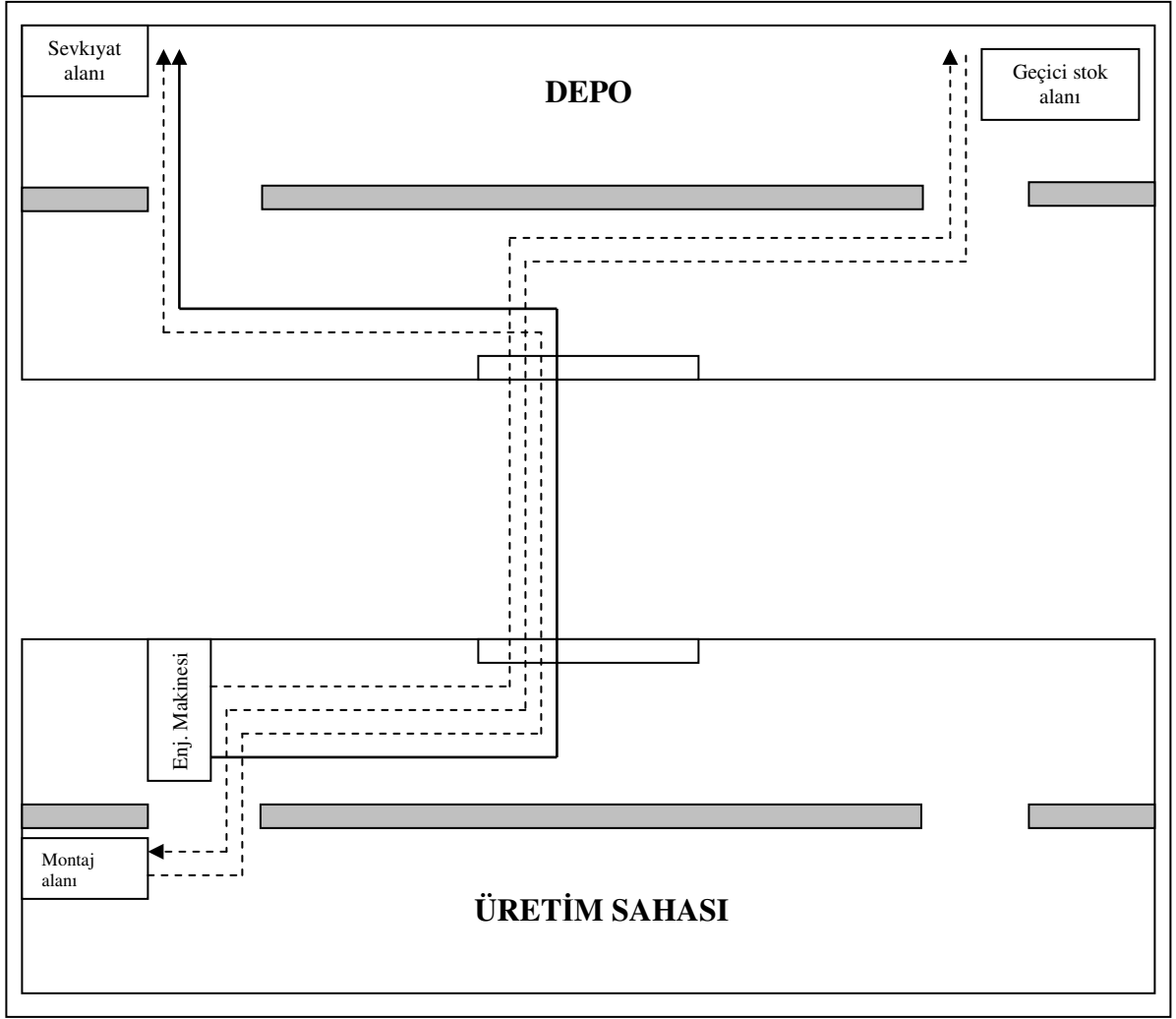
- Yapılan pnömatik sistem sayesinde yuvalarına tam oturmayan montaj somunları ve köşesi havada kalmış alüminyum kuşak problemleri ortadan kalkmıştır. Çünkü bu işlem yarı otomasyon ile standart bir süreç haline getirilmiştir.
- Yeni uygulama ile tüm montaj süreci parça plastik olarak üretildikten hemen sonra, yani makineden ayrılmadan, hatta poşetlenmeden önce bitirilmektedir. Bu da önceki sürece göre daha az zaman kaybı ve taşıma maliyeti anlamına gelmektedir.
- Yeni uygulama sayesinde, yardımcı operatörün yaptığı işi montaj operatörüne yaptırabileceğimiz ortaya çıkmıştır. Yani üst tabla parçasının plastik üretim ve montaj süreçlerinde her vardiyada 3 kişi çalıştırmak yerine

2 kişi ile aynı iş yapılabilir hale gelmiştir. Böylece yardımcı operatör kavramı süreçten çıkmış olup, bir eleman kazançlı hale gelmiştir.

- Tüm bu söylenenlerin yanında, esasen yeni bir uygulama ihtiyacını hissettiren ret sayılarındaki azalma oldukça sevindirici olmuştur. Pnömatik sisteme geçildikten sonra somun ve kuşaklardaki yerine oturmama problemi ortadan kalkmıştır. Ayrıca üst tablaların taşınması diğer parçalar için de kaçınılmaz olan taşıma sürecine eşit hale geldiği, gereksiz yer değiştirmeler ortadan kaldırıldığı için parça üzerindeki deformasyonlar azalmıştır. Parça sevk edileceği palete bir kere girmekte, ana sanayide çıkarıldığı için de çizilmeler büyük oranda azalma göstermiştir.
- Ayrıca malzemeler taşınırken ve montaj yapılması sırasında ambalajları deforme olmakta, yırtılmaktadır. Bu durumda ambalaj poşetleri yenilenmektedir. Makine başı montaj yapılması sayesinde artık parçalar bir kere paketlenerek sevke hazır hale geldiğinden ambalaj malzemesinde de optimum kullanım şartlarına ulaşılmıştır.
- Ayrıca montaj ayrı yerde yapılıyorken günlük ortalama hazır ürün miktarı 350 adet olduğundan aylık yaklaşık sipariş miktarı olan 20.000 adete yaklaşık 28 günde ulaşılmaktadır. Yani montaj elemanı sürekli aynı işi yapmaktadır. Oysa makine başı montaj ile aynı sipariş adedine 20 günde ulaşıldığından, montaj elemanı başka yerde kullanılmaktadır.

	Montaj Ayrı Yerde	Montaj Makine Başında
Çalışılan Eleman Sayısı (pls.enjeksiyon + montaj)	3 kişi	2 kişi
12 saatte üretilen sevke hazır ürün adedi(ortalama)	≈350 adet	≈500 adet
Adam başı üretilen parça sayısı	116,3 adet	250 adet
Aylık üretimde kullanılan ambalaj malzemesi	≈500 kg	≈450 kg

**Tablo – 7:** Makine başı montaj sisteminin getirileri



- Montaj farklı bölgede yapılırken malzemenin izlediği yol
- Montaj makine başında yapılırken malzemenin izlediği yol

**Şekil – 5:** Farklı montaj sistemlerine göre malzeme hareketleri

### 5. Makine Başı Paketleme Sürecindeki Vaka İncelemeleri

Plastiğin enjeksiyon tekniği ile üretimi enjeksiyon makineleri ile yapılmaktadır. Makineler tam otomatik ve yarı otomatik şekilde çalışabilen makinelerdir. Tam otomatik ya da yarı otomatik çalışmanın seçilmesi özellikle parçanın ve kalıbın durumuna bağlı olmak şartıyla üretim mühendisleri ve vardiya amirleri tarafından kararlaştırılmaktadır. Çünkü makine tam otomatik çalıştığında baskıdan çıkan parçalar makinenin altında hazırlanmış

olan yumuşak yüzeye düşecektir. Bu noktada daha çok gramaj olarak küçük ve her baskıda 2, 4, 8, 16 ya da 32 adet çıkan parçaların üretimi tam otomatik olarak daha rahat yapılabilmektedir. Çünkü gramaj olarak ağır olan parçalar düştüğünde kırılmalar, çatlamalar olabilmektedir. Hatta kozmetik olan parçalarda bir tek çizik bile kabul görmemekte iken bu parçaların üretimi yarı otomatik olarak yapılmaktadır. Ayrıca kalıbın çalışma durumu da göz önünde bulundurulmalıdır, çünkü kalıp otomatik çalışmaya uygun olmayabilir, parçaları aşağıya düşürmeye yeterli koşullar kalıp tarafından sağlanamayabilmektedir.

Yarı otomatik üretim ise şöyle olmaktadır, enjeksiyon makinesi baskıyı tamamladıktan sonra kalıp açılır, parça iticiler yardımıyla öne çıkartılır, makinenin kapısı açılır ve operatörün parçayı alıp “start” düğmesine tekrar basmasını bekler. “Start” düğmesine basılmadan makine tekrar hareket etmez. İşte bu nedenle, dışardan bir müdahale gerektirdiği için bu üretim şekli yarı otomatik üretimdir.

Parçaların kalite spektlerine uygun olması koşuluyla normal çalışma şartlarındaki üretim süresi, yani çevrim süresi üretim mühendisleri ve vardiya amirleri tarafından belirlenmektedir. Yani, bir parçanın çevrim süresi makine üzerinde yapılacak ayar değişiklikleri ile düzenlenebilir, ancak yapılacak olan bu büyük değişiklikler parçada deformasyonlara yol açıp kalite sınırları dışına taşmasına neden olabilir. Bu nedenle bu hassas ayarlar sadece vardiya amirleri ve üretim mühendislerinin kontrolündedir. Makine otomatik çalışacaksa, yapılan bu ayar son derece hassas bir şekilde korunduğundan, makinenin tüm çevrim süreleri birbirine eşit olacak şekilde üretim devam edecektir. Ancak yarı otomatik çalışan makinelerde durum böyle değildir. Çünkü az önce de belirttiğim gibi makineyi tekrar hareket ettirmek için dışardan yapılacak bir müdahale, yani operatörün her baskıda “start” düğmesine basması gerekir. Durum böyle olduğunda da, çevrim süreleri büyük oranda operatöre bağı olarak değişiklik göstermektedir.

Plastik enjeksiyon üretiminde verimliliğe etkiyen en önemli kriterlerden birisi bu çevrim süreleri olarak öne çıkmaktadır. Çünkü en basit hesaplama, bir parçayı çevrim süresi 90 saniye olacak şekilde üretirseniz saatte 40 adet, çevrim süresini 60 saniye olacak şekilde üretirseniz saatte 60 adet parça alınır. Tabii bu değişiklikler kalite koşullarını bozmayacak derecede olmalıdır.

Böyle büyük farklılıklar makine herhangi bir nedenle bekletildiyse ortaya çıkabilir. Yani operatör bilerek ya da elinde olmayan nedenlerle makineyi bekletebilir. Parçanın zorluğundan dolayı çevrim süresi yeterli gelmeyebilir, operatör poşet ayarlarken, parçayı silmek için bez ararken, üretim kâğıdını doldururken, varsa yardımcı operatörle sohbete daldığında çevrim süreleri olması gereken seviyenin üstünde seyredebilir. Öyle ki çevrim sürelerindeki 5 saniyelik bir artma 12 saatlik çalışmada 1 saatlik çalışma kaybına denk gelmektedir. Verimlilik söz konusu olduğunda bu oldukça büyük bir kayıptır.

Yarı otomatik, yani operatöre bağlı yarı otomatik üretimin getirdiği bu dezavantaj robotla çalışma, yani tam otomasyon ile ortadan kaldırılabilir. Ancak robotla çalışma da beraberinde bazı şartlar getirmektedir. Öyle ki, robotun ayarlandığı makinedeki kalıbın makinede sabit kalması gerekliliği söz konusudur. Yani uzun soluklu bir üretim gerekir. Çünkü robota kalıbın çalışmasına göre ince bir ayar yapılması gerekmektedir. Robotlar oldukça hassas ve pahalı mekanizmalardır. Bu nedenle hem robotu, hem kalıbı korumak adına, hem de işin aksamadan yapılabilmesi adına kalıp-robot ayarının teknisyenler tarafından dikkatli bir şekilde yapılması gerekmektedir. Bu ayarlama işlemi kısa süren bir iş değildir ve son derece hassastır. Ancak bizim işletmemizde robot uygulamasına geçmek için şartların çok uygun olduğu söylenemez. Çünkü maalesef çalıştığımız kalıplar çok fazla yer değiştiren, sürekli farklı makinelere bağlanma durumu içeren, yani sık sık makineden inip tekrar bağlanması gereken kalıplardır. Dolayısıyla böyle bir hareketlilik varken, kalıbı çalıştırmak yerine robot ayarı ile uğraşmak pek akıllıca ve ucuz bir iş değildir.

Ancak makinelerde baş gösteren operatör kaynaklı zaman kayıplarına önlem almamız gerekmektedir. İşletmenin lokomotif yani yüksek rakamlarda üretim gerektiren parçalarında otomatik üretim yapılamamaktadır, çünkü bunlar kozmetik parçalardır. Dolayısıyla operatöre bağımlı olan bu üretim şartlarında operatörü de kollayacak bir çözüme ihtiyaç vardır.

Aklımıza ilk olarak makine başında operatörü oyalayacak, meşgul edecek şartları ortadan kaldırmak gelmiştir. Özellikle operatör için gerekli olan malzemelerin operatörün masasında hazır bulunmasını sağlamakla ilk adım atılmıştır. Yani naylon poşet, bez, parça üzerindeki yağları temizlemek için tiner, üretim kâğıdı, etiket, kalem gibi ihtiyaçları aramak bulmak için bile olsa operatörün makineden ayrılmaması gerektiği vurgulanmıştır. Bu

ihtiyaçları için operat6rlere kalıpcılar ve meydandan depoya malzeme g6t6ren meydancılar yardımcı olacaktır. Bunun bu Şekilde y6r6mesi yapılan sıkı kontrollerle sağlanmış olsa da yeterli olduğu s6ylenemez.

Yaptığımız g6zlemlerde, 6zellikle b6y6k parçaların çalışıldığı ve 6nemli rakamlarda yapılan 6retimlerin olduğu b6y6k makinelerde operat6r parçayı poŐetlerken vakit kaybedebilmekte, ayrıca parçaları masasının 6n6ndeki palete yerleştirme sırasında makineden ayrılmak zorunda kalmaktadır. Bu anlarda makine beklemektedir. Bizim istediğimiz Şey ise, operat6r6n makinenin 6n6nden, masasından ayrılmamasıdır.

Bunu sağlamak için bir proje çalışması yapılmıştır. ÇalıŐmadan çıkan sonuç Şudur, bu b6y6k makinelere konvey6r bant konulacaktır. Hedefimiz Şu olacaktır, her makinenin masasının yanından, yani iki makinenin arasından, hole doğru uzanan 5 ya da 6 metre uzunluğunda konvey6r bantlar yapılacaktır. Operat6r makineden aldığı parçanın çapaklarını temizleyecek, varsa yağlarını silecek ve bu bantın 6zerine poŐetlemeden bırakacaktır. Optik sensorlarla desteklenen bantın 6zerindeki parçalar kademeli olarak parça boyu kadar ilerleyecek, bant sonunda yere d6Őmeyecektir. Bu konvey6r bantların 6zerindeki parçaların poŐetlenip paletlere yerleştirilmesi işini meydancılar arasında pay edilecektir.

Konvey6r bantlar işletmemiz b6nyesinde çalışan bakım-onarım elemanları tarafından yapılacaktır. İlk parti olarak 5 adet konvey6r hazır hale getirilmiştir. Bu bantlar ilk beş makineye yerleştirilmiştir. Operat6rlere durumu ve yapmaları gerekenler ayrıntılarıyla anlatılmıştır. Sadece bu 5 makineden sorumlu bir meydancı belirlenmiŐtir. Bu meydancının g6revi bantlardaki parçaların poşetlenmesi, paletlere yerleŐtirilip etiketlenmesi ile depoya gidecek paletlerin yanına çekilmesidir. Operat6rlere de herhangi bir acil durum olmadıktan sonra makine arasından çıkmamaları gerektiği, tek yapmaları gereken işin makineden parçayı alıp, gerekli m6dahaleyi yapıp bant 6zerine bırakmak olduğu anlatılmıştır. T6m bu olanlar sonunda sadece çevrim s6relerinde istikrarın arandığını bildirilmiştir. Yani, operat6rleri meşgul edip onları oyalayacak Şartlar en aza indirgenmeye çalıŐılmıŐtır.

Bu pilot çalışma 5 makinede bir ay boyunca denenmiştir. 6yle ki, konvey6rlerin ayakları tekerlekli olduğundan diğer makinelerde de deneme Őansımız olmuştur. İnsanların da bu yeni d6zene alıŐması sonucu, istenen sonucu gelmeye başlamıştır. Operat6rler

konveyörlerin olduğu makinelerde çalışmak ister hale geldiler. Onlar rahat etmişler ve yönetim olarak bizler de istediğimiz yönde gelişmeyi elde ediyorduk. Konveyör bantların olduğu makinelerde yapılan kontrollerde, farklı elemanlarla çalışıldığında bile beklenen sapma aralıklarındaki çevrim sürelerinde rahatlıkla çalışılabildiği gözlenmiştir.

Bunun üzerine büyük makinelerin tümüne konveyör bant yapılmasına karar verilmiştir. Yine 5'er adetlik partiler halinde 2 parti daha konveyör bant üretimi yapılmıştır. Toplam 15 adet konveyör bant makinelerin arasına yerleştirilmiştir. Her 5 makineye, yani her 5 konveyör bandın başına bir meydancı (poşetleme yapıp paletlere yerleştirecek eleman) yerleştirilmiştir.

Sonuç olarak;

- Konveyörlerin yerleştirildiği büyük makinelerde çalışan operatörler artık poşet, etiket, bez, tiner arama gibi sebepler nedeniyle makineyi terk etmemektedirler.
- Hatta etiket yazma, çıkan parçayı poşete koyma, poşetli parçaları palete yerleştirme gibi sorumluluklar da ellerinden alınmış olup, bu işler için meydancılar görevlendirilmiştir.
- Operatörlerden sadece parçaların çevrim sürelerindeki istikrarı korumaları beklenmektedir. Yapılan sıkı denetimlerle de bu konuya verilen önem vurgulanmıştır. Bu konveyör bantların sadece operatörün rahat etmesi için yapılmadığı, bunların karşılığında verimlilikte, dolayısıyla da üretim rakamlarında bir artış beklendiği titizlikle aktarılmıştır.
- Şu anda işletmedeki çalışma bu şekilde devam etmektedir. Bu uygulamaya geçildikten sonra genel üretim seviyesinde %10–15 seviyelerinde artış olduğu net bir şekilde karşımıza çıkmıştır.
- Ayrıca, malzemenin poşetlenmesi, paletlere yerleştirilmesi ve etiketlenmesi mühendisler tarafından önceden belirlenmiş aynı isimler tarafından yapıldığından, ortaya çıkan aksaklıklara müdahalede kolaylık sağlamanın yanında, hep aynı işi yapan elemanlarda uzmanlaşmayı da beraberinde getirmekteydi.

Bunun dışında, makinelerdeki bu şekilde bir uygulamanın varlığı, hem görünüş hem yaşayış olarak düzenli bir çalışma ortamını da beraberinde getirmekteydi. Hem çalışanlar, hem de ziyaretçiler üzerinde disiplinli bir hava yaratmaktaydı. Ayrıca gerçekten de temiz bir ortamın oluşmasında faydası bulunmaktadır, çünkü poşetleme işlemi belirli 3 eleman tarafından yapıldığından, kontrolü kolay, tertipli, düzenli, fazla dağılmadan çalışılması mümkün olmaktadır. Disiplinin varlığını hisseden operatörlerin çalışmalarını da buna göre düzelttikleri gözlenmiştir.

### **C. İŞLETMEDE GERÇEKLEŞTİRİLEN EĞİTİM ÇALIŞMALARI**

Ayrıca işletmemizde tüm bu verimlilik çabalarının yanında TVB sisteminin de uygun ve gerekli olarak gösterdiği şekilde bakım ve üretim personelinin eğitimleri konusunda da uygulamalarımız olmaktadır. Elbette ki çalışmakta olan her personel işe başlarken planlandığı ölçüde bir işbaşı eğitimi almış durumdadır. Ancak çalışma şartları gibi ekipmanlar da değişmektedir. Personeli bu değişken ve yeni şartlar konusunda bilgilendirmek kaçınılmaz ve çok gerekli bir olgudur.

Bu noktada öncelikle işin başlangıcı olarak kabul ettiğimiz üretim programında belirtilen kalıpların makineye yüklenmesi işini yapan kalıpcı dediğimiz elemanlardan başlanmıştır. İşletmemiz bünyesinde kalıp tamiratu ve kısmen de olsa kalıp tadilatı yapabildiğimiz bir kalıp atölyemiz bulunmaktadır. Burada, kalıphane ile üretimin temas noktası kalıplar olmaktadır ve kalıp değiştiricilerden kaynaklanan bazı problemler ortaya çıkabilmektedir. Kalıphanedeki teknisyenlerin ve ustaların da işaret ettikleri noktalar fark edilmiştir ve kalıp değiştirenlerin eğitim açıklarının kapatılması için bir eğitim programı düzenlenmiştir.

Buna göre, üretimde görevli her bir kalıpcının, 2 hafta süre ile kalıphanede görev alması, tıpkı bir stajyer gibi teknisyen ve ustalardan kalıplar ve kalıpcılıkla ilgili eğitim alması kararlaştırılmıştır. Eğitim, dikkat etmeleri gereken noktalar, kalıpta ortaya çıkabilecek problemler, tertip düzen ana başlıklarında verilmektedir. Ayrıca elektrik bakım konusunda vardiyalarda bilgili bir kalıpcının bulunabilmesi için elektrik bakım teknisyeninin yanına da meslek lisesi mezunu kalıpcılar yine 2 hafta süresince eğitime verilmektedir.



Bunun yanında özellikle operatörler üzerinde uygulanacak bir eğitim planı oluşturulmuştur. Önce 5'erli gruplar halinde topladığımız elemanlara daha sonra da karşılıklı makine başı görüşmelerde otonom bakım ve uygulamaları hakkında bilgi verilmiştir. Yapmaları ve dikkat etmeleri gereken noktaları daha önceden çekilmiş olan fotoğraflarla anlatılmıştır. Bunlar gerçekleştiğinde oldukça zamansız ve uzun süren duruşlara neden olduğundan özellikle dikkat etmeleri gerektiği, bizlerin de bu konuda kontrol edici olacağımız belirtilmiştir.

Eğitimler ve grup çalışmaları sırasında operatörlerin öğretilen teknikler ve dikkat edilmesi istenen hususların öncelikle iş kazalarını önleme amacı ile kullanıldığının görülmesi ile "sıfır iş kazası" hedefine dikkat çekilmiş, bu bağlamda operatörlerin sisteme olan desteği perçinlenmiştir.

## SONUÇ

Sürekli gelişmekte olan teknoloji sayesinde sınırların kalktığı, eğitime ve bilgiye herkesin rahatlıkla ulaşabildiği dünyamızda rekabetçi olmanın, rekabet edebilmenin ön şartı rakiplerle aynı koşullarda bulunabilmektir. Bunu sağlayacak olan en büyük silah verimli olmaktır, verimli davranmaktır.

Verimlilik denildiğinde birçoğumuzun aklına hemen işletmeler gelse de, her birey hayatını ister kendi için, ister çevresindekiler için verimli yaşamak durumundadır. Zaten bunu sağlayabilen kişiler sadece kendisi için değil aynı zamanda başkaları için, başka bir deyişle kaynaklarını kullandığı dünyamız için verimlilik kaynağı olacaktır.

Elbette ki katma değer yaratılan işletmelerimizde durum daha hassastır, çünkü verimlilik konusu rekabet için oldukça önemli bir hale gelmiştir. Çalışma şartları, hammadde, hatta elemanları bile birbirinden çok da farklı olmayan rakip işletmeler için en büyük ayırt edici konu maliyetler ve kayıplar olmuştur. Üretimden satın almaya, kalite kontrolden bakım-onarım bölümüne kadar görevli olan herkesin verimli düşünme ve davranma biçimlerine adapte edilmesi gerekmektedir.

Verimlilik artışı ya da yönlendirilmesi söz konusu olduğunda, yalın üretimin gerçekleştirilmesi için Toplam Kalite Yönetimi gibi Toplam Verimli Bakım Sisteminin uygulamalarını gerçekleştirecek operatörlere ve bakım personeline verilecek olan eğitimler ve yapılan iyileştirme çabaları, başlangıçta bakım maliyetlerinde artışa neden olabilmektedir. Arızaların ve bunun sonucunda bakım giderlerinin (plansız duruşlar için ayrılan personel, bakım stoku vb.) azalması ve verimin artması ile birlikte yatırım kısa sürede geri dönecektir.

Yapılan uygulamalar sonucunda plansız duruş zamanlarındaki azalma sayesinde iş yükleri büyük oranda rahatlayan bakım elemanları arıza ve kusurların azaltılmasına yönelik spesifik faaliyetlere daha çok zaman ayırabileceklerdir.

Gerçekleştirilen vaka incelemelerinden de görüldüğü gibi, verimliliğin beklenen seviyede seyretmemesine neden olan kayıp zamanların iyi analiz edilip nedenlerinin sorgulanması, olası sebeplerin üstüne gidilmesi gerekmektedir. Kağıt üzerinde hesaplanan sürelerin altındaki çalışma saatlerinde üretim yapıyor olmak beklenen performansı

sağlayamamak demektir. Bu da açık şekilde kayıptır. Kayıpların her türlü verimliliği olumsuz yönde etkilemektedir.

Vaka incelemelerinin hemen hemen tümünde görülen kayıplar nedeniyle ortaya çıkan düşük performanslı tablonun yapılan olumlu düzenlemeler ve olası eğitim çalışmaları ile desteklendiği sürece olumlu sonuçlar verebileceği gayet açıktır.

## KAYNAKÇA

- ARKIŞ, Nurdoğan, Mart 1995, Bilim ve Teknik Dergisi, “Toplumsal Gelişmenin Ölçütü Verimlilik”
- ATAN, Murat, Nisan 2005, “Üretim ve Verimlilik Arttırma Teknikleri – Eğitim Notları”
- BOZKURT, Rıdvan, Mart 1995, Bilim ve Teknik Dergisi, “Madalyonun İki Yüzü: Kalite ve Verimlilik”
- FİLİZ, Atilla, Kasım 2005, “Süreç Yönetiminde ve İyileştirmesinde Verimlilik Analizleri”
- Ingalls, Preston, “TPM: Another Three-Letter Program or Real Improvement Process?”  
(<http://www.marshallinstitute.com>)
- GERŞİL, Mustafa, 2007, “APC (Amerikan Verimlilik Merkezi) Çok Faktörlü Verimlilik Ölçme Modeli ve Bir Uygulama”
- GÖKŞEN, Yılmaz, 2003, “Geleneksel Üretimden Esnek Üretime: Karşılaştırmalı Bir İnceleme”
- Gürak, H., Şubat 2004, Sakarya, “Teknolojik Verimlilik Artışı”
- Karamanlı Armağan, 2003, İstanbul, “Toplam Verimli Bakım Ve Ekipman İyileştirme” seminer notları.

- Köse Ahmet Haşim, Mart 1995, Bilim ve Teknik Dergisi, “Büyüme ve Verimlilik”
- KOBİFİNANS Dergisi, Sayı:11 Temmuz – Ağustos – Eylül 2006  
 “Rekabet Etmek İçin En İyi Yol: Verimlilik”  
 “Verimlilik Artışından Herkes Sorumludur”  
 “İç Denetim Verimliliğin Bekçisidir.”  
 (<http://www.kobifinans.com.tr>)
- Mora, Enrique, “The Right Ingredients for a Successful TPM or Lean Implementation”  
 ([http://www.tpmonline.com/articles\\_on\\_total\\_productive\\_maintenance/management](http://www.tpmonline.com/articles_on_total_productive_maintenance/management))
- MPM Yayınları, 2003, Ankara, “VERİMLİLİK YÖNETİMİ Uygulamalı El Kitabı”
- MPM Yayınları, 2003, Ankara, “Verimliliği Artırıcı Yaklaşım ve Teknikler Dizisi 7. Cilt, Verimlilik Ölçme”
- MPM Yayınları, 2003, Ankara, “ Verimliliği Artırıcı Yaklaşım ve Teknikler Dizisi 16. Cilt, Bakım Yönetimi”
- Nas, Erdoğan, 2001 “(TPM) Toplam Verimli Bakım Yönetimi veya Verimlilik ve Rekabet Gücü Yaratmak” T.M.M.O.B. Metalurji Mühendisleri Odası Metalurji Dergisi 2001/126
- Roberts Jack, Fall 1997, “Total Productive Maintenance (TPM)”  
 (<http://et.nmsu.edu/~etti/fall97/manufacturing/tpm2.html>)
- Venkatesh J. 15-Nov-2006, “An Introduction to Total Productive Maintenance (TPM)”  
 ([http://www.plant-maintenance.com/privacy\\_policy.shtml](http://www.plant-maintenance.com/privacy_policy.shtml))

- Williamson, Robert, 2006, “Total Productive Maintenance: What It Is and What It Is Not”  
(<http://www.swspitcrew.com/articles/TPM%20What%20Is%20It%200606.pdf>)
- Wilson, Paul 12-Dec-2006, “I hadn’t really intended to introduce Total Productive Maintenance (TPM)”  
([http://www.plant-maintenance.com/articles/Unintended\\_TPM.shtml](http://www.plant-maintenance.com/articles/Unintended_TPM.shtml))
- “What Is Total Productive Maintenance”  
(<http://www.maint2k.com/what-is-tpm.html>)
- ([http://www.multimania.com/hconline/engineer\\_us.htm](http://www.multimania.com/hconline/engineer_us.htm))
- “Verimlilik ve Önemi” Ocak 2007,  
(<http://genelkultur.ansiklopedisi.net/verimlilik-ve-onemi/9113/>)