

T.C.  
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
İKTİSAT ANA BİLİM DALI

GÖKÇE AVŞAR

**PETRO-KİMYA SANAYİNDE VERİMLİLİĞİN İNCELENMESİ VE TÜPRAŞ  
KIRIKKALE RAFİNERİSİ ÖRNEĞİ**

Yüksek lisans Tezi

TEZ YÖNETİCİSİ:  
YRD. DOÇ. DR. HAKAN TÜRKAY

KIRIKKALE – 2008

## ÖZET

Verimliliğin literatürde benzer bir çok tanımı olduğu gibi, yaklaşımına ve bilim dalına göre de farklı tanımları yapılmıştır. İktisat ve işletme gibi bilim dallarında verimlilik, girdi ve çıktı arasında bir ilişki olarak tanımlanmıştır. Verimlilik tüketilen kaynaklarla elde edilen ürünlerdeki pozitif değişim olarak tanımlanmaktadır. Eğer herhangi bir üretim birimi o birimde kullanılan kaynakların bileşiminden daha önceki dönemlere göre daha fazla, daha iyi ürün elde etmişse verimliliği artmıştır. Diğer bir tanımda verimlilik; çıktının girdiye oranı olup, kaynakların ne ölçüde etkin ve etkili kullanıldığına ilişkin bir ölçüdür. Başka bir tanımda ise verimlilik, en az çaba ile en çok çıktıyı verebilecek bütün üretim kaynakları arasındaki dengedir.

Verimlilikte önemli bir nokta dönem kavramıdır. Çünkü üretim, tüketim, yapılan bir faaliyet zaman içinde gerçekleşmektedir ve bu zaman dönemleri oluşturmaktadır. Dönem günlerle ifade edilebileceği gibi hafta, ay, yıl veya yıllar olarak ifade edilebilir. Dönemin kısa olması karşılaştırmalar açısından çok faydalı olmamaktadır, çünkü kısa dönemde değişimin gözlenmesi çok zordur veya hiç değişim olmayabilir. Asıl değişim uzun dönemde gözlenebilir. Bu da faaliyetine göre üç aylık, yıllık, 10-20 yıllık veya daha fazla yıllara göre dönemler oluşturulabilir. Verimlilik sadece dönemler arası bir analizle ortaya konulmamaktadır. İkinci bir analiz ise tek dönem için verimliliğin incelenmesidir. Bu da tek dönem için faaliyette kullanılan girdi ve çıktı arasındaki bir karşılaştırma ile olur. Üçüncü bir analiz ise, dönemler dışında aynı faaliyetleri gösteren birimler arasında yapılacak bir verimlilik analizidir.

Türkiye ekonomisi içinde birçok açıdan önemli bir konuma sahip olan Petrokimya sanayisinin verimli bir yapıda olup olmadığını çeşitli uygulama ve yöntemlerle araştırmak, Türkiye'nin Petro-Kimya Sanayisinde önemli bir konuma sahip olan TÜPRAŞ Kırıkkale Rafinerisinin üretim, işgücü, finansal v.b yönlerden verimliliğini incelemek bu tezin amacını teşkil etmektedir.

Bu amaçla çalışmanın ilk bölümünde, verimlilik kavramı açıklanmış, verimlilik türleri, önemi, verimliliğin tarihçesi, Türkiye de verimlilik ve verimlilikle ilgili bazı kavramlar üzerinde durulmuştur; ikinci bölümde, verimliliğin ölçülmesi, verimlilik ölçmede kullanılan teknikler ve bu teknikler arasındaki ayırım, verimlilik neden ölçülmelidir, verimlilik ölçmede kullanılacak bazı model ve endeksler, girdi çıktı analizleri, toplam faktör ve kısmi faktör verimliliği gibi konular üzerinde durulmuş verimlilik ölçme modelleri ele alınmış; üçüncü bölümde ise, Petro-kimya Sanayiinde verimlilik ve TÜPRAŞ Kırıkkale Rafinerisinin verimliliği incelenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Verimlilik, Verimlilik Ölçümü, Petro-Kimya, Petrol, TÜPRAŞ.

## ABSTRACT

Productivity, in its simplest definition, tells a positive situation. This definition is a simple explanation which everybody can understand. What we call positivity is the accumulation of desired situations. Productivity occurs in such situations as currency's gaining value, getting good products from the sown crops and workers serving very well etc. But as we pointed out before that the explanation "Productivity is a positive situation" is unable to tell us more as it is specific. In scientific researches, especially in social sciences, economics and management, there is a need to go beyond this definition. This can be achieved by expanding and specifying the simplest definition. As there is a question of productivity in everything, it is also very important to be productive in scientific studies. A productive study reaches its goal better.

Productivity has got a lot of similar definitions in literature and according to its approach and branch of science other different definitions have been made. In economics and management, productivity is defined as a connection of between the input and the output. Here is a few definitions: Productivity is defined as changes of consumed sources into products and if any of the productions units with the composition of resources used in this unit has gained more and better products than the previous terms, it means that is productivity has increased. Another definition is that productivity is the proportion of the output to input, a measure connected with to what extent the sources are used actively and effectively. In another definition, productivity is a balance of all production sources which can give the most output with the least effort.

An important point in the productivity is the period concept. Because production, consumption and activity happen in time and this time forms the periods. Period can be explained not only as days but also as week, month, year or years. If a period is a short one it is not so useful for comparisons because it is very difficult to watch the changes. Real changes can be watched for during long periods. This can result in the periods of, three-months, yearly or 10-20 years or more years according to the activities. Productivity is not achieved only by an analysis among the period. A second

analysis is the examining of productivity for one period. This is done by comparing the input and the output used in the activity for one period. A third analysis is the productivity analysis that will be done among the units showing the same activities except for periods.

The aim of this thesis is to search the productivity of Petro-Chemistry industry, which has great importance on Turkish economy in many ways, with various practices and methods and to research the productivity of Tüpraş Kırıkkale Refinery, which also has great importance on Turkey's Petro-Chemistry industry, in such ways as production, working-power, finance etc.

With this aim in the first part of this study, the concept of productivity has been explained, productivity types, its importance, the historical account of productivity, productivity in Turkey and some concepts about productivity have been dwelled on; in the second part, such subjects as measuring productivity, methods used in measuring productivity and difference of these methods, why productivity should be measured, some models and indexes which will be used in measuring productivity, analysis of input-output, total factor and partial factor productivity have been dwelled on and models of measuring productivity have been dealt with; and in the third part, productivity in Petro-Chemistry industry and the productivity of Tüpraş Kırıkkale Refinery have been studied.

**Key Words:** Productivity, Measure of Productivity, Petro-Chemistry, Petroleum, TÜPRAŞ.

## KİŞİSEL KABUL / AÇIKLAMA

Yüksek Lisans tezi olarak hazırladığım “Petro-Kimya Sanayiinde Verimliliğin İncelenmesi ve TÜPRAŞ Kırıkkale Rafinerisi Örneği” adlı çalışmamı, ilmi ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazdığımı ve faydalandığım eserlerin bibliyografyada gösterdiklerimden ibaret olduğunu, bunlara atıf yaparak yararlanmış olduğumu belirtir ve bunu şeref ve haysiyetimle doğrularım.”

Tarih  
Ad- Soyad  
İmza

## ÖNSÖZ

İnsan ihtiyaçları sonsuz ve bu ihtiyaçları karşılayacak kaynaklar kıttır. Bu sebeple yüksek bir hayat standardına ulaşmak ve bu düzeyi sürekli hale getirmek isteyen ülkeler için verimlilik çok önemli bir kavramdır. Bu gün gelişmiş olan ülkelerin ekonomilerinin temelinde, bu ülkelerdeki verimlilik anlayışının varlığı yatmaktadır. Türkiye’de Verimlilikle ilgili çalışmaların sayısının kısıtlı olmasına karşın gün geçtikçe bu konuda yapılan araştırmalara daha çok önem verilmekte ve verimliliğin bir ülke ekonomisi için önemi daha fazla anlaşılmaktadır.

Bu çalışmanın yapılmasındaki en önemli nedenlerden bir tanesi, verimliliğin bir ülke ekonomisi için çok önemli ve vazgeçilmez olmasıdır. Çalışma yapılırken karşılaşılan bir gerçekte Türkiye’de verimlilik alanında yapılan bilimsel çalışmaların çok kısıtlı olduğu ve mevcut olan çalışmalarında yeni yeni yapılmaya başlandığıdır. Mevcut olan kaynakların bir çoğu da Milli Prodüktivite Merkezi tarafından veya bu kurumun teşviki ile gerçekleştirilmiştir. Ülkemizde verimlilik yönünde yapılacak çalışmaların artması ve bu konuya daha fazla önem verilmesi ülkemizin ekonomik gelişmesi açısından çok önemlidir.

Bu çalışmanın hazırlanmasında ve tamamlanmasında, ayrıca yüksek lisans eğitimim boyunca bana çok büyük yardımda bulunan ve benden hiçbir zaman desteğini esirgemeyen, çok değerli hocam ve tez danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Hakan TÜRKEY’a ve çalışmamda maddi imkan sağlayarak bana yardımcı olan Milli Prodüktivite Merkezi’ne teşekkürü borç bilirim. BU ÇALIŞMANIN YÜRÜTÜLMESİNDE MİLLİ PRODÜKTİVİTE MERKEZİ TARAFINDAN MALİ DESTEK SAĞLANMIŞTIR.

## İÇİNDEKİLER

ÖZET .....	I
ABSTRACT .....	III
KİŞİSEL KABUL/AÇIKLAMA .....	V
ÖNSÖZ .....	VI
İÇİNDEKİLER .....	VII
ŞEKİLLER VE TABLOLAR LİSTESİ .....	IX
KISALTMALAR LİSTESİ .....	X
GİRİŞ .....	1
<b>I. BÖLÜM: VERİMLİLİK</b> .....	<b>3</b>
1.1. VERİMLİLİK KAVRAMI .....	5
1.1.1. Verimlilik Kavramının Tarihçesi .....	7
1.1.2. Verimlilik Kavramının İktisadi Düşüncedeki Yeri .....	10
1.2. VERİMLİLİK ÇEŞİTLERİ .....	12
1.2.1. Kısmi Verimlilik .....	12
1.2.2. Toplam Faktör Verimliliği .....	13
1.2.3. Bir İşletmenin Elindeki Kaynakların Verimliliği .....	15
1.3. VERİMLİLİĞİN ÖNEMİ .....	15
1.3.1. Verimliliğin Ülke Ekonomileri Açısından Önemi .....	17
1.3.2. Verimliliğin İşletmeler Açısından Önemi .....	17
1.3.3. Verimliliğin Ekonomik Yönleri .....	18
1.4. TÜRKİYE'DE VERİMLİLİK .....	20
1.5. VERİMLİLİKLE İLGİLİ BAZI TEMEL KAVRAMLAR .....	21
1.5.1. Etkinlik ve Etkililik .....	22
1.5.2. Kârlılık .....	23
1.5.3. İktisadilik .....	24
<b>II. BÖLÜM: VERİMLİLİĞİN ÖLÇÜLMESİ</b> .....	<b>25</b>
2.1. VERİMLİLİĞİN ÖLÇÜLMESİNİN GEREKLİLİĞİ .....	27
2.2. VERİMLİLİK ÖLÇME MODELLERİ ARASINDAKİ AYRIM .....	28
2.3. VERİMLİLİK ÖLÇME TEKNİKLERİ VE MODELLERİ .....	29
2.3.1. Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Modeli .....	29
2.3.1.1. Toplam Faktör Verimliliği Değişimi .....	30
2.3.1.2. Malmquist Toplam Faktör Verimliliği İndeksi .....	31
2.3.2. Girdi-Çıktı Hesaplanmasıyla Verimlilik Ölçümü Modeli .....	33



2.3.2.1. Üretim Fonksiyonu Ve Verimlilik İlişkisi.....	34
2.3.2.2. Çıktının Hesaplanması.....	36
2.3.2.2.1. Brüt Çıktı Endeksi.....	36
2.3.2.2.2. Net Çıktı Endeksi.....	37
2.3.2.2.3. Çıktının Fiziki Olarak Hesaplanması.....	37
2.3.2.3. Girdinin Hesaplanması.....	39
2.3.2.3.1. Emek, Sermaye Girdisi Ve Girdi Endeksi.....	39
2.3.2.4. Girdi-Çıktı Hesapları İle Verimlilik Endeksinin Kurulması.....	41
2.3.3. Emek Verimliliği Modeli ve Net Verimlilik Endeksi.....	42
2.3.3.1. Emek Verimliliğinin Hesaplanması.....	42
2.3.3.2. Net Verimlilik Endeksi.....	43
2.3.4. Katma Değer Verimliliği Modeli İle Verimlilik Hesaplanması.....	45
<b>III. BÖLÜM: PETRO-KİMYA SANAYİİNDE VERİMLİLİK VE TÜPRAŞ KIRIKKALE RAFİNERİSİ ÖRNEĞİ.....</b>	<b>47</b>
3.1. PETROL VE PETRO-KİMYA SANAYİİNİN ÖNEMİ.....	47
3.1.1. Dünya Petrol Sanayiinin Gelişimi, Mevcut Yapısı ve Verimliliği.....	48
3.1.2. Türkiye’de Petro-Kimya Sanayii ve Verimliliği.....	50
3.2. TUPRAŞ RAFİNERİSİ VE EKONOMİK DURUMU.....	52
3.3. TUPRAŞ KIRIKKALE RAFİNERİSİ VE VERİMLİLİĞİ.....	56
3.3.1. TUPRAŞ Kırıkkale Rafinerisi Emek Verimi.....	58
3.3.2. TUPRAŞ Kırıkkale Rafinerisi Üretim ve Satış Verimi.....	60
<b>SONUÇ.....</b>	<b>63</b>
<b>KAYNAKÇA.....</b>	<b>68</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>73</b>

## ŞEKİLLER VE TABLOLAR LİSTESİ

### Sayfa No

<b>Şekil 2.1.</b> Malmquist Verimlilik Endeksi Grafiği.....	32
<b>Tablo 3.1.</b> Türkiye Ham Petrol Üretimi.....	51
<b>Tablo 3.2.</b> Rafinerilerde İşlenen Ham Petrol..	51
<b>Tablo 3.3.</b> Türkiye'deki Rafineriler ve Rafinaj Kapasiteleri.....	52
<b>Tablo 3.4.</b> TÜPRAŞ'ın İşletme ve Ticari Faaliyetleri.....	53
<b>Tablo 3.5.</b> TÜPRAŞ Üretim Verimlilikleri.....	55
<b>Tablo 3.6.</b> TÜPRAŞ Rafinerisi Petro-Kimya Ürünleri Üretim Miktarları.....	55
<b>Tablo 3.7.</b> TÜPRAŞ Rafinerisi Petro-Kimya Ürünleri Üretim Verimlilikleri.....	56
<b>Tablo 3.8.</b> TÜPRAŞ Kırıkkale Rafinerisi Faaliyet Göstergeleri.....	57
<b>Tablo 3.9.</b> TÜPRAŞ Kırıkkale Rafinerisi İşlenen Ham Petrol.....	57
<b>Tablo 3.10.</b> TÜPRAŞ Kırıkkale Rafinerisi Net Ürün Verimliliği.....	58
<b>Tablo 3.11.</b> Kırıkkale Rafinerisi Emek Miktarı ve Üretim İlişkisi.....	59
<b>Tablo 3.12.</b> TÜPRAŞ Kırıkkale Rafinerisi Emek Verimliliği.....	60
<b>Tablo 3.13.</b> Kırıkkale Rafinerisi Petro-Kimya Ürünleri Üretimi.....	61
<b>Tablo 3.14.</b> Kırıkkale Rafinerisi Petro-Kimya Ürünleri Satışı.....	61

## KISALTMALAR LİSTESİ

<b>ABD</b>	: Amerika Birleşik Devletleri
<b>AR-GE</b>	: Araştırma Geliştirme
<b>EPA</b>	: Avrupa Verimlilik Ajansı (European Productivity Agency)
<b>ILO</b>	: Uluslararası Çalışma Örgütü
<b>LPG</b>	: Sıvılaştırılmış Petrol Gazları
<b>MPM</b>	: Milli Prodüktivite Merkezi
<b>OECD</b>	: Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (Organization for Economic Coperation and Development)
<b>TBMM</b>	: Türkiye Büyük Millet Meclisi
<b>TFD</b>	: Toplam Faktör Düzeyi
<b>TFV</b>	: Toplam Faktör Verimliliği
<b>TPAO</b>	: Türkiye Petrol Arama Ortaklığı

## GİRİŞ

Petro-kimya sanayi bir ülkenin ekonomisinde hemen her sektörde doğrudan veya dolaylı olarak önemli bir etkiye sahiptir. Bu nedenle petrol ve yan ürünlerinin piyasada oluşturduğu ekonomik etkiler ve bu etkilere bağlı olarak oluşan zincirleme reaksiyonlar hem ülke ekonomisinde hem de dünya ekonomisinde makro ve mikro düzeyde çeşitli etkiler yaratmaktadır.

Petrolün önemli bir ekonomik ürün olmasının ve petro-kimya sanayinin ekonomi içerisinde bu kadar önemli bir konumda olmasının bir diğer sebebi ise petrolün mutlak bir alternatifinin henüz mevcut olmamasıdır. Petrol piyasası, aramacılığında başlayıp, taşımacılığı, işlenmesi, pazarlanması ve petro-kimya sanayisini de içeren çok geniş bir yapıya sahiptir. Petrol sanayisi, nitelik itibarıyla sermaye yoğun ve büyük ölçekli olduğundan, burada çalışan firmalar büyük bir ekonomik güç oluşturmakta, ulusal ve uluslararası düzeyde strateji ve politika uygulayabilmektedirler.

Verimlilik, günümüzde kalkınmanın, kalkınmış ülke ya da toplum olmanın en şaşmaz ölçütlerinden biri olarak kabul edilmektedir. Aynı zamanda verimlilik, kalkınmanın itici gücüdür. Ulusal ekonominin bir sektöründeki verimlilik artışları, başka kesimleri de harekete geçirici bir rol oynayabilmektedir. Artan verimlilik, akılcı ve çağdaş bir yönetim altında kalkınmayı hızlandırmakta, gittikçe daha ileri boyutlara ulaştırmaktadır. Yüksek verimlilik, geçici güçlüklerle sarsılmayan üretme gücü demektir.

Çağımız, bilimsel ve teknolojik gelişmeler çağıdır. Bu gelişmeler, üretim sürecinde ve üretim tekniklerinde yeniliklere yol açmaktadır. Bunlar da verimliliği doğrudan etkileyen faktörlerdir. Bilimsel ve teknolojik gelişmelere ayak uydurabildiği sürece, verimlilik artışında geri kalmaktan kurtulunabilir.

Türkiye ekonomisi için önemli bir sanayi kolu olan petro-kimya sanayinde de verimlilik ilkesi ön planda olmalıdır. Çünkü bir ekonominin hızlanmasını ve gelişmesini sağlayacak sanayi kollarının da verimli bir şekilde işlemesi ekonomide daha güçlü

Üretim düzeyi oluşturacaktır. Bu nedenle Türkiye de petro-kimya sanayinin verimli olup olmadığının analizi önem taşımaktadır. Analizler sonucunda ulaşılacak bir verimsizlik veya düşük verimlilik durumunda ise bu sorunların ortaya konması ve çözüm yolları üretilmesi de yine aynı Şekilde önem taşımaktadır.

# I. BÖLÜM

## VERİMLİLİK

İktisatçıların verimlilik kavramı ile ilgilenmeleri modern iktisadi düşüncenin ortaya çıkması ile başlar. Adam Smith, verimliliğin, bir toplumda işçinin ve toprağın yarattığı yıllık hâsılatın, ya işçi sayısının ya da istihdam edilmekte olan bu işçilerin üretim güçlerinin arttırılması ile yükseltile bileceğini belirtmiştir.

Smith'i takip eden klasik iktisatçılardan, J.S.Mill ve David Richardo'da, verimlilikte ortaya çıkacak değişimin iktisadi etkileri üzerinde durmuşlardır. Ricardo, nüfus artışının, doğal kaynakların kıt olması sebebiyle, tarımda verimliliği azaltacağını ileri sürmektedir. Bunun sonucunda ise, sanayideki verim artışı bir süre tarımdaki verim artışından büyük olacak, ancak uzun dönemde ekonomi bir durgunluk dönemine girecektir. Ricardo'nun bu görüşleri iktisatçılar tarafından pek benimsenmemiş ve iktisadi kalkınmanın azalan verimlerle değil, tam tersine verimlilik artışı ile paralel gideceği savunulmuştur.

Verimlilik geliştirmekte olan ülkeler için büyük önem taşır. Bu ülkeler hem arz hem de talep yönünde bir fakirlik çemberi içindedirler. Arz yönünden, bu ülkelerin reel gelir seviyeleri düşük ve bundan dolayı da tasarruf miktarlarının düşük olduğu görülür. Tasarrufların az oluşu yatırımlarında sınırlı olmasına neden olur. Yatırımların yetersizliği ise verimlilik seviyesinde düşüklüğe yol açar ve sonuç olarak tekrar düşük bir gelir seviyesi ortaya çıkar. Talep yönünden ise, bu ülkelerde reel gelir düşük olduğundan satın alma gücünde de bir düşüklük söz konusudur. Satın alma gücünün düşüklüğü yani harcamaların düşük olması yatırımlar için pazar darlığının ortaya çıkmasına yol açar. Dar Pazar da ise yatırımcılar sınırlı yatırım olanaklarına sahip olacaklardır. Yine yatırımlardaki yetersizlik düşük verime, düşük verim ise düşük bir gelir seviyesine yol açacaktır (Ragnar, 1953: 4).

Gelişmekte olan ülkelerde iktisadi kalkınmanın sağlanması için bu çemberin kırılması gereklidir. Çemberin kırılacağı nokta ise arz yönünde de talep yönünde de

verimlilik noktasıdır. Verimlilik artışı reel gelirde de bir artma sağlayacak, bu Pazar darlığını ortadan kaldıracaktır. Sonuçta yatırımların genişlemesiyle satın alma gücü ve tasarruflar genişleyecektir. Böylece iktisadi kalkınma sağlanacaktır (Öney, 1968: 5-6).

Her ülke için olduğu kadar, gelişmekte olan ülkeler için de verimliliğin hayati öneme sahip olduğu söylenebilir. Gerek miktar, gerekse nitelik itibari ile maddi ve beşeri kaynakları yeterli olmayan bu ülkeler için; emek, sermaye, makine, malzeme, zaman, bilgi ve teknoloji gibi üretim için son derece önemli olan kaynakları, en verimli bir şekilde kullanmaları, içinde buldukları kısır döngüyü kırmaları noktasında önemlidir. Çünkü bir ülkenin kalkınması, ister sanayi, ister tarım ve hizmet sektöründe olsun, sahip olduğu kaynakları verimli kullanarak ekonomik gelişme sağlamasına bağlıdır. Dengeli bir ekonomik kalkınma, verimliliği hızlandırmak suretiyle ivme kazanabilir. Bu anlamda verimliliği arttırmak, üretim faktörlerini en etkili en çok ürün sağlayacak şekilde kullanmak demektir (Aydiner, 1973: 3).

Beşeri kaynakların verimliliği, çalışanların ücretini, sermayenin verimliliği ise, sermaye sahiplerinin elde edeceği getiriyi belirlemektedir. Yüksek verimlilik sadece yüksek gelir düzeyi anlamına gelmemekte, aynı zamanda insanların daha az çalışıp daha çok boş zaman geçirmesine imkân vermektedir. Verimliliğin yüksek olması milli gelirin yüksek olması anlamına gelmektedir. Milli gelir yüksek olunca, bundan alınan vergilerde çok olmakta, dolayısıyla kamu hizmetleri daha iyi görülebilmektedir (Ekin, 1997:149).

Herkes verimliliği artırma konusunda hem fikirdir, ama arttırılacak bu verimliliği farklı çalışma alanlarından veya mesleklerden gelenler farklı şekilde algılamaktadır. Dahası, bazı başka kavramlar verimlilik kavramı ile karıştırılmakta veya onun yerine ikame edilmektedir (Lenger, 1997:25).

## 1.1. VERİMLİLİK KAVRAMI

Verimlilik kavramı, insanlık tarihi kadar eski bir geçmişe sahiptir. Klasik çağın filozoflarından Aristo şöyle söyler: “ ulaşmak istediği amaca kendisini iletecek araçları düşünen, yapan, gerekli hallerde de bu araçlar için tasarrufta bulunan, bu birikimleri kullanarak amaca ulaşmayı gerçekleştiren tek canlı insandır.” Amaçla araç arasında bu ilişkiyi kurup aklını, zekasını amacın gerektirdiği araçları yapmakta ve geliştirmekte kullanan insan oğlu, bu işleri gerçekleştirirken kaynak kullanımı ve ondan elde edeceği hasıla üzerinde de durur. Kaynak kullanımı – hâsıla ilişkisi ise verimliliğin sonucudur (Gürsoy, 1985:28).

Verimlilik kelimesine resmi anlamda ilk defa 1766 yılında Quesnay’ın bir makalesinde rastlanmıştır. Bundan yaklaşık yüz yıl sonra Littre tarafından verimlilik, “üretim becerisi” olarak tanımlanmıştır. 20. yy. başlarında, verimlilik kelimesi, “çıktı ile bu çıktıyı üretmek için kullanılan araçlar arasındaki ilişki” şeklinde tanımlanan biçimini tam olarak kazanmıştır (Sumanth, 1984:4).

Davis, verimliliği tüketilen kaynaklarla elde edilen ürünlerdeki değişim olarak tanımlamakta ve eğer herhangi bir üretim birimi o birimde kullanılan malzeme, enerji, makine, işgücü ve yönetim kaynaklarının bileşiminden daha önceki dönemlere göre daha fazla, daha iyi ürün elde etmişse verimliliği artmıştır, demektedir. Lawlor’a göre ise verimlilik; “çıktının girdiye oranı olup, kaynakların ne ölçüde etkin ve etkili kullanıldığına ilişkin bir ölçüdür. Örgütsel performansın daha çok fiziksel ölçümüdür. Drucker’a göre verimlilik, “en az çaba ile en çok çıktıyı verebilecek bütün üretim kaynakları arasındaki dengedir.” (Akay, 2000:21,25)

Verimlilik kavramına felsefi bir yaklaşımda bulunan Japon Verimlilik Merkezine göre; verimlilik, gelişmeci bir düşünce ya da var olan her şeyde özellikle insanda sürekli gelişmeyi hedefleyen bir düşüncedir. Amerikan Verimlilik Merkezi’nin verimlilik tanımı şöyledir: “verimlilik bir üretim sürecinde her ikisi de fiziksel büyüklükler ile ölçülen, kullanılan kaynaklar başına mal ve hizmet çıktılarıdır.” (Baş, 1990:37). Ayrıca, OECD; “verimlilik, çıktının üretim öğelerinden birine bölünmesine eşittir.”, ILO;” ürünler başlıca dört üyenin birleşimi sonucu üretilir; toprak, sermaye, işgücü ve organizasyon. Üretimin bu öğelere oranı verimlilik ölçüsüdür.”, EPA;



“verimlilik, her bir üretim ögesinin, üretim faaliyetlerinde etkili kullanım derecesidir.” şeklinde tanımlama yapmıştır (Koroğlu, 1993:2).

Verimlilikle ilgili daha farklı tanımlamalara rastlamak mümkündür. Genel bir tanımlama yapılırsa, verimlilik, bir üretim yada hizmet sisteminin ürettiği çıktı ile, bu çıktıyı yaratmak için kullanılan girdi arasındaki ilişkidir. Verimlilik; “ürün ve hizmet yaratmak için, kaynakların etkin ve yararlı kullanım derecesidir (Akal, 1995:5).

Bu günün modern işletmecilik anlayışında artık üretim kavramı yerini yavaş yavaş verimlilik kavramına bırakmış durumdadır. İşletme bütün enerji kaynaklarını etkin bir biçimde değerlendirmelidir. Verimlilik çalışmaları bir tasarruf aracı değil, aksine zaten kıt ve oldukça pahalı olan kaynaklarımızın doğru ve gerektirdiği gibi değerlendirilmesidir.

Verimlilik; her şeyden önce zihinsel bir tutumdur. Ekonomik ve sosyal hayatın değişen şartlara sürekli olarak uydurulmasıdır, yeni teknik ve yöntemlerin uygulanmasında gösterilen sürekli çabalardır, insanoğlunun ilerlemesine olan inançtır (Özdamar, 1988:111). Bir ülkenin kalkınmışlık seviyesinin en önemli ölçütlerinden birisidir. Verimlilik, bir ülkede yapılan üretime karşılık tüketilen kaynakları belirlemeye yönelik bir kavram olarak da kullanılmaktadır (Kavrakoğlu, 1991:3). Verimlilik; üretim süreci sonunda elde edilenlerle bu sonucu elde etmek için üretim sürecine alınanlar bir başka deyişle çıktılarla girdiler arasındaki bir katsayı, bir orandır (Usta, 1996:28).

Yukarıda verimlilik kavramını açıklarken temas edildiği gibi, üretim unsurları ile ilgili birden çok faktörün bir araya getirilmesi veya kombinezonu, her bir faktörün ayrı ayrı verimliliğini ölçmemizi gerektirir. Yani, verimlilik ölçümü ile belli bir hasılayı elde etmek için onu üreten tek bir faktöre karşı ölçülebilir ki buna, kısmi faktör verimliliği; yada onu üreten tüm faktörlere karşı ölçülebilir ki buna da toplam faktör verimliliği diyoruz. Bu yönden, verimliliği çeşitli faktörlerin etkisiyle ortaya çıkan sonuç olarak kabul edebiliriz (Kök, 1991:37).

Verimlilik iktisadi birimler arasında önemli bir yere sahiptir. Bu nedenle iktisadi birimlerin bir kısmını etkileyebileceği gibi, bir kısmından da etkilenmektedir. Ekonomik istikrar, piyasa dengesi, yatırım ve ücretler gibi faktörler verimliliği önemli oranda

etkileyen faktörlerdir. Bu faktörler sektörler arasında farklılıklar gösterebileceği gibi, ülkeden ülkeye de değişebilmektedir. İktisadi kalkınma çabası içerisindeki gelişmekte olan ülkelerde verimlilik düzeyinin genellikle düşük olması, ekonominin genel yapısından ve kaynakların kullanılmasında etkinliğin sağlanamamasından ileri gelmektedir. Bundan dolayıdır ki; verimliliğe, kullanılan kaynakların kullanımdaki etkenlik derecesi de denilmektedir (Tuna, 1993: 10-11).

Sonuç olarak benzer tanımları da dikkate alarak verimliliği şöyle tanımlayabiliriz. Verimlilik dar anlamıyla hâsılanın bir girdiye veya girdiler toplamına oranı olup, üretilen mal ve hizmetler miktarı ile bu üretimde kullanılan girdi miktarları arasındaki ilişkidir. En genel anlamıyla, tabiatta sınırlı olarak bulunan ve insan ihtiyaçlarının tatmini için üretimde kullanılan kaynakların etkinliğinin bir ölçüsü şeklinde tanımlanabilir.

### **1.1.1. Verimlilik Kavramının Tarihçesi**

Verimlilik kavramının ilk ortaya çıkışı 19.yüzyıl başında Frederic Taylor 'ın çalışmaları dönemine rastlamaktadır. Taylor, fazladan çalışmadan, işin yapılış tarzı değiştirilerek, toplam üretim miktarının artırılabilceğini iddia eder. Taylorizm verimliliğe “ İş nasıl daha iyi yapılır ” açısından bakmıştır. İşin parçalara bölünüp, incelenmesi ve sonra tekrar bir araya getirilmesi Taylorizm anlayışının bir ürünüdür. Yeni anlayışlarla beraber 1970 'li yılların başında verimlilik kavramında önemli değişiklikler yaşanmaya başlamıştır. Taylorcu verimlilik anlayışı özellikle maliyetlerin aşağı çekilmesi üzerine yoğunlaşmıştır. Ancak dünya genelinde yaşanan değişimler sadece maliyetleri azaltarak verimlilik artışı sağlamanın yeterli olmadığını ortaya çıkarmıştır. Organizasyonel etkinlik ve verimlilik faktörlerinin bir arada ele alınması ise, “ productivity ” olarak ele alınan yeni bir kavramın doğmasına yol açmıştır. Verimlilik, daha sonraki dönemlerde, özellikle Sanayi Devrimi'nin ortaya çıkışı ve yayılması ile birlikte, hem sanayide üretim faaliyetlerinin içinde, uygulamadan kaynaklanan ve uygulamayı etkileyen yöntem ve tekniklerin geliştirilmesiyle pratik bir varoluş kazanmış, hem de bunların düşünsel plandaki yansımaları olarak ve ekonomi biliminin doğup gelişmesi çerçevesinde teorik düzeyde gelişme göstermeye başlamıştır (Odabaşı, 1997:17).

Verimlilik kavramı, iktisadi düşünce okullarında değişik yaklaşımlarda ele alınmıştır. Çünkü emeğin üretkenliği hem toplumsal gelişmelerle hem de üretim araçlarıyla yakından ilgilidir (Suiçmez, 1999:7).

1494-1555 yılları arasında yaşayan Georgeus Agricola, çağının jeoloji, madencilik ve maden sanayi hakkındaki bilgilerini de kapsayan “De Remetallica” (Madenler Üzerine Madeni Nesne) isimli çalışmasında, “madenin yer altında çıkarılma yöntemleri ve çıkarılan cevherin zenginleştirilerek kullanıma elverişli duruma getirilmesinin yolları” üzerinde dururken, “verimliliği şu yöntemler arttırır” (Odabaşı; 1997:17-18) diyerek, önerilerini sıralar. Bu verimlilik kavramının iktisadi açıdan ilk kullanımınıdır.

Dönem incelendiğinde, daha sonraları “Merkantelistler” olarak adlandırılacak olan bu teoriler dizisinin hakim olduğu görülmektedir. Merkantelistler parayı ve değerli madenleri gerçek zenginliğin kaynağı olarak görmüşlerdir. Agricola’nın “Madenler Üzerine” isimli çalışmasında verimlilik kavramı üzerinde durmasının sebebi de bu olmuştur (Tokta, 2002:12).

Agricola’nın verimliliği ilk kez yazılı olarak kullanmasından sonra fizyokratlar sözcüğe açık bir anlam yüklemişler; ayrıca verimli-verimsiz emek ayrımı ortaya atmışlardır. Siyasal iktisadın ilk sistem okulu sayılan fizyokrat görüşün öncüsü, Fransız iktisatçı, tıp doktoru Francois Quesnay’dır (Suiçmez, 1999:8). Quesnay, sermayenin ulusal gelirin artmasında önemli bir rolü olduğunu belirten ilk ekonomisttir. Bunun yanı sıra ilk kez “üretim tarzını değiştirmenin” verimliliğe etkisini ortaya koymuş ve “daha büyük bir sermaye sayesinde daha iyi işletilen bir toprağın daha fazla ürün getireceğini ve daha büyük gelir sağlayacağını” belirtmiştir (Tokta, 2002:13).

Bu dönemde önemli düşüncelerden birisi de, Fizyokrat akıma mensup olan Robert Jaques Turgot’un ortaya attığı “Azalan Verimler Kanunu”dur. Klasik iktisatçıları benimsenmiş olduğu bu yasayı şöyle özetlemek mümkündür; bir işletmede üretim faktörlerinden birisi zaman içinde devamlı arttırılırken diğer üretim faktörleri sabit tutulursa, hâsılda önceleri bir miktar artış elde edilir, sonra bu artış giderek düşmeye başlar. İşte miktarı arttırılan giderlerle, hâsıla arasında bu ilişkiye “Azalan Verimler Kanunu” denir (Gürsoy, 1985:68).

Verimlilik, Agricola ve Fizyokratlardan sonra daha geniş ve yaygın olarak klasik okulun iktisatçılarınca kullanılmaya başlanmıştır. Bu okulun öncülerinden Adam Smith'e göre (1723-1790) değeri üreten emektir. Emeğin verimliliğini arttıran en önemli faktör ise; sermaye, işbölümü, bilgi ve beceride uzmanlaşmaktır. Smith, sınai üretimi yaratan emeği verimli, hizmetleri ise verimsiz kabul eder. Ona göre, ekonomi geliştikçe, artan getiri nedeniyle üretimin reel maliyeti düşer. Çünkü işbölümü geliştikçe ve uzmanlaşma arttıkça verim yükselir (Suiçmez, 1999:9).

Klasik okulun diğer önemli temsilcisi Ricardo (1772-1823), "tarımda üretim fonksiyonunun azalan getiriye tabi olduğunu, bunun nedeninin toprak arzının sabit ve toprağın doğal verimliliğinin türdeş olmayıp, topraktan toprağa farklı olduğu" (Suiçmez, 1999:9-10) düşüncesini ortaya koymuş ve bunu şöyle açıklamıştır: "toprak hep aynı özelliklere sahip olsaydı, nicelikçe sınırsız ve nitelikçe aynı olsaydı, toprak kullanımını karşılığında para istenemezdi... Toplum ilerlerken ikinci derecede verimli toprak ekime açıldığından, birinci derecede verimli toprağa hemen rant biner ve bu rant toplamı bu iki parça toprağın nitelikçe farkına bağımlı olur... Nüfus artışının her adımı, ülkeyi, bir derece daha düşük toprağı ekime açmaya ve böylece yiyecek stokunu arttırmaya yöneltir, dolayısıyla da verimli toprağın rantı yükselir." (Tokta, 2002:16).

İktisadi düşünce okulları içinde verimlilik terimini en çok kullanan iktisatçılar neoklasik okul mensuplarıdır. Bu okul mensuplarının Marjinal Verimlilik Teorisi meşhurdur. 1871 yılında İngiltere'de Stanley Jevons, Avustralya'da Carl Menger ve İsviçre'de Leon Walras isimli iktisatçılar birbirinden habersiz, özellikle Marx'ın emek değer teorisi karşısına yeni bir teoriyle ortaya çıkmışlardır; adına da "Marjinal Verimlilik Teorisi" demişlerdir (Tokta, 2002:22).

Bir faktörün marjinal verimliliğini belirlemek için, diğer faktörleri sabit tutmak suretiyle, faktörün miktarını değiştirip hasılda ne gibi değişmelerin olduğunu gözlenmesi gerektiğini söylemişlerdir (Suiçmez, 1999:10).

Keynes (1883-1946)'te diğer iktisatçılar gibi verimliliği önemli bir olgu olarak görmüş ve hayat standardının verimliliğe bağlı olduğunu belirtmiştir. Keynes, verimliliği talebin bir fonksiyonu olarak ele almış ve istihdam ve talep yüksekse verimlilik sorununun çözülmüş sayılacağını vurgulamıştır. Keynes sonrasında iki temel çizgi ortaya çıkmıştır. Biri Hicks ve Samuelson'un öncülük ettiği neoklasik sentezdir.

Bunların temel mantığında Marjinal Verimlilik Bölüşüm Teorisi vardır. İkinci çizgi, Post Keynesci görüştür. Bu görüş, gelir farklılıkları, hem doğal hem de iktisadi bur olaylar olarak kabul etmektedir. Post Keynesci görüşte, verimlilik piyasa kuvvetlerinin olduğu kadar toplumsal ve siyasal gelenek ve kararların sonucudur. Bu sebepten kaynaklar belirli toplumsal oluşlarla bazıları için kıt hale gelmiştir (Suiçmez, 1999:11).

Verimliliği artırma çabalarının teker teker kuruluş ve işletmeler düzeyinde değil de bütün ülke çapında, ulusal ekonomi düzeyinde ele alınmasına yönelik örgütlenmelerin geçmişi ise daha çok kısadır. Bu günkü anlamda ilk ulusal verimlilik merkezinin kuruluşu, Birinci Dünya Savaşı'nı izleyen yıllara rastlamaktadır. Almanya'da 1921'de kurulan ilk merkez Alman Ekonomisini Rasyonelleştirme Kurumu adını taşımakta ve bugün de aynı adla çalışmalarını sürdürmektedir (Odabaşı, 1997:141).

Verimlilik kuruluşlarının ulusal düzeyde yaygınlaşması ise İkinci Dünya Savaşı'nın yarattığı büyük ekonomik yıkımın hemen sonrasında başlamaktadır. Henüz savaş bitmeden, ABD'nin Philedelphia kentinde yapılan bir Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) toplantısında, verimliliği artırma çabalarının ulusal ekonomi ölçeğinde eşgüdümlendirilmesi amacıyla, yeni kuruluşların oluşturulması çerçevesinde uluslararası ekonomik iş birliğine yönelik girişimler ve örgütlenmeler ortaya çıkmıştır. Bu tür forumlarda verimlilik sık sık kullanılan bir kavram, verimliliği arttırmak bir çok projenin başlıca hedeflerinden birisi durumuna gelmiştir.

1930'lardan itibaren Batı Avrupa'da oluşmaya ve yayılmaya başlayan sanayi devrimi, bilimsel ve teknik ilerlemenin verim üzerine yaptığı olumlu etkileri biçiminde tanımlanmıştır. Konunun dünya ölçüsünde önemli bir sorun olarak ele alınışı İkinci Dünya Savaşı'nı izleyen yıllarda olmuştur. Avrupa İktisadi İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı, kurulduktan hemen sonra verimliliği, üye ülkelerin işbirliği çerçevesi içinde ortaklaşa ele almaları gereken en önemli konu olarak ortaya atmıştır. İktisadi İşbirliği Teşkilatına bağlı olarak "Verimlilik Dairesi" kurulmuştur (Gürsoy, 1985:17).

### **1.1.2. Verimlilik Kavramının İktisadi Düşüncedeki Yeri**

İktisatçıların verimlilik kavramı ile ilgilenmeleri modern iktisadi düşüncenin doğuşuyla başlar. Verimlilik kavramı, Jevons' un marjinal verimlilik teorisi yoluyla

iktisat literatürüne formel olarak girmeden önce konu ile ilgili bir çok tartışmalar mevcuttu. Gazali, muhtaç insanı ihtiyaçlarını karşılayacak tarzda tasavvur etmiş ve hayvanların ihtiyaçlarını doğadan hazır bulduğunu, ihtiyaçlarını gidermeye çalışan insanın ise bu maddelerin önemli bir kısmından yararlanmak için bir üretim faaliyetinde bulunması gerektiğini belirtmiştir. İşte bu ıslah faaliyetleri çalışmayı zorunlu kılmış ve insanın ihtiyaçlarını gidermek üzere çalışmaya başlaması gittikçe karmaşıklaşacak olan iktisadi hayatın başlangıcı olmuştur.

Klasik iktisatçılara göre iyi yönetilen bir toplumda, halkın en alt kesimine kadar ulaşan genel zenginlik bütün çalışma alanlarında işbirliğinin yol açtığı büyük üretim sonucunda gerçekleşmektedir.

Marx' ta durum daha farklıdır. Emek verimliliğindeki artışla birlikte, emek gücünün fiyatı sürekli düşebilir ve bu düşüşün yanı sıra, işçinin geçim vasıtalarında sürekli bir büyüme olur. Ama bu durumda bile emek gücünün değerindeki bu düşüş, artık değerde bir yükselmeye yol açabilir böylece işçi ve kapitalistin durumları, uçurum seviyesinde genişlemeye devam edebilir. Klasik ve neoklasik teorinin bir sentezini temsil eden Marshall, verimliliği gelecekteki beklentileri yükseltmenin bir yolu olarak tanımlarken verimlilik artışının tasarrufların getirisini yükselteceğine ve yatırılabılır fonların çoğalmasına neden olacağına yani sermaye birikimini hızlandıracağına dikkat çekmektedir. Keynes hayat standardımızın, verimliliğimize bağlı olması gerektiğini ve hayat standardımızın verimliliğimizden bağımsız olarak belirlenemeyeceğini görüşünü savunmuştur. Keynes sonrasında iki ana çizgi vardır. Hicks ve Samuelson'un öncülük ettiği neoklasik sentez bu çizgide neoklasik marjinal verimlilik bölüşüm teorisi varlığını sürdürürken ikinci çizgiyi oluşturan Post-Keynes'çi iktisatta marjinal verimlilik bölüşüm teorisi reddedilmektedir. Post-Keynes'yen iktisada göre gelir farklılıkları, sadece ne doğal ne de iktisadi olaylardır. Piyasa kuvvetlerinin olduğu kadar toplumsal ve siyasal gelenek ve kararların sonucudurlar (Kök, 1991: 36-41).

Son olarak ortaya çıkan yeni sorunlarla ilgili Keynes'yen çözümlerin yetersiz kaldığını söyleyen bir grup Amerikalı iktisatçının tedbirler üzerinde yoğunlaşma gerekliliği ile ilgili düşünceleri bulunmaktadır. Bu iktisatçılara göre arz maliyetlerinin azaltılması gerekir. Çeşitli indirimlerle çalışmanın teşvik edileceğini ve daha fazla tasarrufa imkan hazırlanacağını düşünmektedirler. Artan tasarruflar sonucu, yeni

yatırımlar ortaya çıkacak, azalan işsizlikle birlikte daha yüksek verimlilik düzeyine ulaşılacaktır. Nihayet, artan verimlilik sonucu maliyetler düşecek ve azalan enflasyon etkisini doğuracaktır (Tuna, 1993:12).

## **1.2. VERİMLİLİK ÇEŞİTLERİ**

Verimliliğin belirlenmesindeki kriterler değişik şekillerde belirlenebilmektedir. Diğer bir ifadeyle, girdi ve çıktı arasındaki oranın belirlenmesinde farklı metotlar kullanılmaktadır. 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 (Tuna, 1993:13).

Fiziki ve parasal verimlilik, verimlilik oranının pay ve paydasında homojenlik derecesine göre fiziki veya parasal değerlerle ifade edilmesidir. Pay ve paydadaki değer fiziki değerlerle ifade edilmiş ise fiziki, parasal değerlerle ifade edilmiş ise parasal verimlilik olarak belirtilir. Belli bir dönemdeki toplam çıktının aynı dönemdeki girdilerin oranına toplam verimlilik denilmektedir. Yine belli dönemde çıktıda meydana gelen değişimin aynı dönem girdilerindeki artışa oranı da marjinal verimlilik olarak bilinir. İşletme düzeyinde hesaplanan verimlilik mikro, ekonominin genelinde hesaplanan ise makro verimliliğidir. Toplam ve Kısmi verimlilik ise üretim faktörlerinin verimliliğini hesaplamakta kullanılmaktadır (Dinçer, 1996:52).

### **1.2.1. Kısmi Verimlilik**

Üretim faaliyetlerinden elde edilen çıktının bu üretimde kullanılan girdilerden herhangi birine oranlanmasıyla kısmi verimlilik hesaplanmaktadır. Verimlilik analizine konu olan girdi emek ise, hesaplanan verimlilik oranı emek verimliliği, arazi ise, arazi verimliliği sermaye ise, sermaye verimliliği olarak adlandırılır. Ayrıca kısmi verimlilik ortalama ve marjinal olarak da hesaplanabilir.

Kısmi verimlilik oranının kısmi verimlilik ölçüsü olarak kabul edilebilmesi için söz konusu girdinin toplam girdi miktarındaki payının büyük olması ve diğer girdi miktarlarında bir değişme olmaması gerekmektedir. Verimliliğin hesaplanmasında üretim faktörleri için gerekli olan bilginin yetersizliği verimlilik ölçümlerini zorlaştırmaktadır. Bu yüzden, üretim faktörlerinin tümü için bir verimlilik oranının

hesaplanması zor olmaktadır. Bu nedenle eksiklikleri olmasına rağmen daha çok kısmi verimlilik oranlarının hesaplanmasına çalışılmaktadır (Tuna, 1993:13).

Bu hesaplamaları formüllerle gösterirsek (Şahin, 1983:70);

$$\text{Hammadde Verimliliği} = \frac{\text{Üretilen Mal ve Hizmetler}}{\text{Kullanılan Hammadde Miktarı}} \quad (1.1.)$$

$$\text{İş Gücü Verimliliği} = \frac{\text{Bir Atölyede Üretilen Mal Ve Hizmetler Toplamı}}{\text{Kullanılan İş Gücü Saatleri Miktarı}} \quad (1.2.)$$

$$\text{Sermaye Verimliliği} = \frac{\text{Üretilen Mal ve Hizmetler}}{\text{Kullanılan Sermaye Miktarı}} \quad (1.3.)$$

Kısmi verimliliğin avantajları; anlaşılmasının kolay olması; veri sağlamanın kolay olması; verimlilik indekslerinin hesaplanmasının kolay olması; bu üç özellik sayesinde yönetimce benimsenmesinin kolay olması; bazı kısmi verimlilik göstergelerinin endüstri çapında mevcut olması ve toplam verimlilik indeksleri ile beraber kullanılırsa, verimlilik geliştirme için önemli alanları belirlemesidir. Dezavantajları ise; tek başına kullanılırsa, çok yanıltıcı olabilmesi ve ağır bedelli hatalara yol açabilecek olması; toplam maliyet artışlarını açıklama yeteneğine sahip olmaması; sorumluluğu, kötü yönetim kontrol alanlarına yönlendirme eğiliminde olması ve kâr kontrolünün gelişi güzel bir yaklaşım olabilecek olmasıdır (Sumanth, 1984:9).

### 1.2.2. Toplam Faktör Verimliliği

Toplam Faktör Verimliliği, bir üretim faaliyeti sonucu elde edilen çıktının bu üretim faaliyetinde kullanılan girdilere bölünmesiyle hesaplanan verimlilik türüdür.



Toplam faktör verimliliği üretimde kullanılan tüm kaynakların etkinlik derecelerini ölçmektedir (Tuna, 1993:15).

Toplam faktör verimliliğini geliştiren Solomon Fabricant'a göre; üretimde kullanılan kaynakların birinin önemli olması yanında diğerlerinin de aynı derecede önem taşımaları ve bu kaynaklarda değişmelerin meydana gelmesi verimliliğin tek bir faktöre göre ölçülmesinde çok az bir bilgi verir veya hiçbir anlam ifade etmez. Bu nedenle verimliliği tek bir faktöre göre değil de tüm faktörlere göre ölçmek mümkün olmakla beraber, genel verimlilik düzeyi hakkında bir fikir verebilmektedir. Yani verimliliğin sağlıklı bir şekilde hesaplanabilmesi için girdiler ile ilgili bilgilerin yeterli olması gerekmektedir. Toplam faktör verimliliği hesaplarında paydaki çıktı değeri, net çıktı olarak hesaba katılırken paydada ise sadece sermaye ve iş gücü girdi değerlerinin toplamı kullanılmaktadır. Net çıktı, toplam çıktıdan satın alınan mal ve hizmetlerin çıkarılmasından elde edilmektedir (Stumanth, 1984:7).

Toplam faktör verimliliğinin formülü şöyledir (Şahin, 1983:70; Dinçer, 1996:52);

$$\text{Toplam Faktör Verimliliği} = \frac{\text{Üretimden Elde Edilen Ürünün Toplam Miktarı (ÇIKTI)}}{\text{Bu üretimde Kullanılan Toplam Üretim Faktörleri Miktarı (GİRDİ)}} \quad (1.4.)$$

Burada girdi miktarındaki artışa paralel olarak çıktı miktarı da artıyorsa toplam faktör verimliliği seviyesinde herhangi bir artış söz konusu değildir. Üretim faaliyetlerindeki girdilerin en aza; mal ve hizmet gibi çıktıların en fazlaya ulaşması durumunda artan bir faktör verimliliğinden söz edilebilir (Şahin, 1983:70).

Toplam faktör verimliliğinin avantajları; gerekli verileri işletme kayıtlarından elde etmenin kolay olması ve genellikle işletme ekonomistleri açısından ilgi çekici olmasıdır. Dezavantajları ise; malzeme ve enerji girdilerinin faydasının ölçülememesi; yöneticiler açısından, katma değer çıktısı ile üretim verimliliğini ilişkilendirmek zor olduğu için; işletme açısından çıktıyı katma değer olarak tanımlamanın uygun

olmaması; malzeme girdisinin etkisi verimlilik ölçümünde doğrudan görülmediği için malzeme maliyetleri toplam maliyetler içinde büyük oranda olduğu zaman uygun olmaması; sadece iş gücü ve sermaye girdisinin toplam faktör girdisi olarak düşünülmesi ve karşılaştırma amaçlı verilerin elde edilmesinin zor olmasıdır (Sumanth, 1984:9).

### **1.2.3. Bir İşletmenin Elindeki Kaynakların Verimliliği**

Bir işletmenin emrinde 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 biçimde kullanılmasını sağlamaktır.

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 birer 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 gerek 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 (Timur, 1984: 9-14)

### **1.3. VERİMLİLİĞİN ÖNEMİ**

Sosyal ve ekonomik gelişme sırasında, verimlilik birçok unsurdan daha önemlidir. Çünkü verimlilik artışından yararlanmayan hiçbir insan etkinliği yoktur. İşletmecilikte başarılı olmanın, başarı değerlemenin çeşitli kriterlerinden biride verimliliğidir. Verimlilik artışı, yaşam standartlarında doğrudan artış sağlar. Bu nedenle günümüzde verimliliğin, gerçek ekonomik kalkınmanın, sosyal ilerlemenin ve hayat standardı artışının, tüm dünyadaki tek kaynağı olduğu söylenebilir. Verimliliği önemli

hale getiren nedenler kişiler, işletmeler ve ülkeler açısından ele alınabilir (Akdemir, 1991:36).

Kalkınmış ve kalkınmakta olan ülkelerde verimlilik artışı sorununun bilincine varılması, dolayısıyla da verimlilik ölçümü ve verimlilik artırıcı tekniklerin geliştirilip yaygın olarak kullanılması gereğinin kavranması oldukça yeni bir gelişmedir. Ulusal ve uluslararası pazarlara yönelik üretim yapılması amacı ile üretimde kullanılan faktörlerin giderek kıtlaşması ve buna bağlı olarak ortaya çıkan faktör fiyatlarının pahalılaşması, günümüzde özellikle kalkınmış ülkelerde kaynakların daha verimli kullanımı sorununu gündeme getirmiştir.

Ulusal pazar ve uluslararası pazarlarda satmak amacıyla üretim yapan her işletme, belirli bir noktadan sonra yalnızca üretimde kullandığı her türlü kaynağı diğer işletmelerden daha verimli kullanma seçeneğine sahiptir. Ancak böylelikle varlığını sürdürebilir, giderek kendini genişleterek yeniden üretebilir. Aynı şekilde, toplumların refah düzeylerinin daha da yükseltilmesi, ülkelerin ekonomik, dolayısıyla da siyasal bağımsızlığını koruyabilmesinin güvencesi, ancak o toplumun ve ülkenin sahip olduğu kaynakları öteki toplum ve ülkelere daha verimli kullanmasıyla mümkündür. Öte yandan örneğin ABD 'de yapılan çeşitli araştırmalar, bugünün gelişmiş ülkelerinde ekonomik büyümenin girdi miktarlarındaki artışlardan çok, toplam verimlilik artışlarıyla sağlanabildiğini açıkça ortaya koymuştur. Dolayısıyla, bu ülkelerde her tür kaynağın kullanımında verimlilik düzeyinin yükseltilmesine yönelik yoğun çabalar sürdürülmektedir.

Serbest piyasa ekonomisiyle yönetilen ülkelerde yeni yatırımların yapılması, işletmelerin elde ettiği ekonomik sonuçlar ile doğrudan bağlantılıdır. Bu durum, bir ülkenin diğer ülkelerle rekabet edebilmesine imkân sağlamaktadır. Öte yandan verimlilik, yatırım ve gelir politikalarının belirlenmesinde üretim faktörlerinde meydana gelen dalgalıların zamanında tespit edilmesi ve gerekli tedbirlerin alınabilmesinde önemli bir vasıta. Ayrıca, ülke kalkınmasının hızlandırılmasında, enflasyon oranlarını düşürülmesinde, ulusal gelirin paylaşılmasında, işletmelerin rasyonel bir şekilde işleyip yatırımların planlanmasında ülkeler arası ekonomik karşılaştırmalarda kullanılan vasıtaların başında verimlilik gelmektedir (Şafak, 1991: 17-19).

### **1.3.1. Verimliliğin Ülke Ekonomileri Açısından Önemi**

Bir ülke ekonomisinin genel durumunu ve gidişini belirlemede kullanılan işsizlik, enflasyon ithalat-ihracat, döviz kuru v.b. ekonomik göstergeler içinde verimliliğin önemli bir yeri vardır. Uluslar arası istatistiklerde verimlilik trendleri incelenirse, ülkelerin hayat standartları arasında büyük bir korelasyon bulunduğu görülür. Verimlilik artışı düşük fiyatlarla tüketiciye yansıtılınca fiyatlar düşer ve talep artar. Talebin artışı üretimi ve bu da AR-GE'ye verilen önemi artırır. Geliştirilen yeni teknoloji ve yöntemler verimliliği ve bu da aynı şekilde tekrar talebin artmasına yol açar. Böylece reel değerlerle daha az maliyet ile daha fazla satın alabilen tüketici için hayat standardı yükselmiş olur (Kobu, 1996: 584-585)

Yukarıdaki ifade aynı zamanda verimlilik ve ekonomik kalkınma arasında sıkı bir ilişkinin bulunduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle gelişmekte olan ülkeler bakımından, faktör seviyelerindeki artışla beraber bu faktörlerin verimlilik seviyelerin de meydana gelecek artışların önemi büyüktür. Nurkse'nin işaret ettiği gibi az gelişmiş ülkeler hem arz hem de talep yönünden "fakirliğin kısır döngüsü içindedirler. Bilindiği gibi, bu ülkelerde reel gelir seviyesi düşüktür. Bu durum yatırımların da düşük bir seviyede kalmasına yol açar. Açıktır ki, yatırımlar sınırlı olunca, verimlilik seviyesi de düşük olmakta ve sonuç olarak, tekrar düşük bir gelir seviyesine ulaşılmaktadır. Bu ülkelerin bu kısır döngü içinden çıkabilmeleri verimlilik artışlarına bağlıdır. Verimlilikte meydana gelecek artışlar reel geliri de arttıracaktır. Artan reel gelirle beraber tasarruf ve harcamalarda artacak ve bu durum yatırımların artmasına yol açacaktır. Sonuç olarak daha yüksek bir verimlilik ve reel gelir seviyesine ulaşılabilecektir. Görüldüğü gibi, özellikle az gelişmiş ülkelerin kalkınma çabalarında verimliliğin rolü ve önemi büyüktür (Başkan, 1971:9).

### **1.3.2. Verimliliğin İşletmeler Açısından Önemi**

Verimlilik gücü ulusal ekonomilerin kalkınma ve gelişme potansiyelleri bakımından, dünya ekonomisi için olduğu kadar işletmeler açısından da büyük önem taşımaktadır. İşletmeleri ilgilendiren verimlilik yarışması günümüzde büyük bir önem kazanmaktadır (Alpugan v.d, 1990: 15).

Verimlilik bir sektörün veya bir işletmenin ekonomik anlamda büyüme ve gelişme düzeyinin tespitinde en nesnel ölçütlerden birisi olarak kullanılmaktadır (Yercan, 1991:4) Çünkü serbest rekabete dayanan bir ekonomik düzende, işletmelerin varlığını sürekli kılmak bir nevi verimliliği artırma yarışında derece almaya bağlıdır. Modern toplumların ekonomik etkinlikleri kitle halinde üretim ve tüketime yönelmiştir. Böyle bir ortamdaki endüstriler için verimlilik ile ilgili tedbirlerin alınmasında zorunluluk vardır (Haftacı, 1994:299).

Verimliliğin işletmeler açısından önemi iki nokta da toplanır. Birincisi; işletmelerde büyüme ve gelişmenin en önemli göstergelerinden biri olan verimlilik, çıktı değerinin girdi değerinden daha yüksek kılınması olarak tanımlandığından, daha bilinçli kullanma yoluyla daha az girdi ile aynı miktarda veya daha çok çıktının elde edilmesi üretim maliyetinin etkili bir kontrolünü de gerçekleştirir. Böylece tüketiciler de aynı para ile çok mal ve hizmet sağlama imkânına kavuşur ve paranın değeri korunmuş olur. İkincisi; girdi-çıktı ilişkileri işletme yöneticisine sağlam bir denetim aracı olabilir. Her yönetici değerlendirme ve işletme ile ilgili çeşitli kararlarda, bir takım verilere dayanmak ister. Girdi-çıktı oranı olarak ifade edilen verimlilik işletme yöneticisine bu olanağı sağlamaktadır.

### **1.3.3. Verimliliğin Ekonomik Yönleri**

Dünyada son zamanlara kadar verimliliğin ekonomik yönü sosyal yönünden daha fazla önem taşımış, verimlilik denildiğinde özellikle iktisadi açıdan ele alınan ve bazı hesaplamalarla elde edilen sonuçlar anlatılmaya çalışılmıştır. Fakat verimliliğin gelir dağılımından istihdama; demografik yapıdan endüstri ilişkilerine kadar pek çok alana etki ettiği ya da bunlardan etkilendiği bilinmektedir. Söz konusu karşılıklı etkileşim dikkate alındığında verimliliğin sosyal yönlerinin ekonomik yönleriyle aynı öneme sahip olduğu ortaya çıkmaktadır.

Verimliliğin sosyal yönleri olarak; çalışma hayatı ile ilişkisi, istihdamla ilişkisi ve demografik yapı ile ilişki ele alınabilir. Ancak biz burada verimliliğin sosyal yönlerinden çok ekonomik yönleri üzerinde duracağız. Verimliliğin ekonomik yönleri olarak Ücret ilişkisi, İktisadilik ilişkisi ve Karlılık ilişkisi ele alınabilir.

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. 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. 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.

Verimlilik ücret artışı 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, aratan 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 değişmelere karşı işçilerin tepkilerinin azalması, maliyetlerin düşmesi nedeniyle o endüstri veya işletmenin rekabet gücü ve ihracat imkanlarının artması olarak kabul etmektedirler (Şafak, 1991: 19-25).

Literatürde iktisadilik kavramıyla ilgili olarak çeşitli görüşler ileri sürülmüştür. Özellikle, iktisadilik ve karlılık arasındaki ayrıntı kesin olarak ortaya konamamış ve bu yüzden de bir terim karışıklılığı ortaya çıkmıştır. İktisadiliğin doğru bir tanımını verebilmek için, her şeyden önce bu kavramın sahasını tam olarak tespit etmek gerekmektedir. İktisadiliğin sahası da verimlilikte olduğu gibi, işletmedir. Ancak, iktisadilik oranını oluşturan unsurlar verimlilikten farklı olarak üretimden elde edilen gelirler ile üretim sırasında harcanan maliyet giderleridir (Pekiner, 1971:18).

Bir diğer ekonomik yön ise İktisadilik ve Karlılık ilişkisidir. Verimlilik, iktisadilik ve karlılık birbirlerini olumlu veya olumsuz şekilde etkileyebilirler. İşletme iktisadi literatüründe bazı yazarlarca ileri sürüldüğü üzere; işletmelerin amacı, yalnızca karlılığı arttırmak üzere faaliyet dönemi karını azami kılmak değildir. Karlılığın önemini inkâr etmemekle beraber, iktisadi faaliyetlerin amacının karlılık ile sınırlandırılması doğru değildir. Söz konusu iktisadi organizasyonda karlılık kadar

önemli olan iki kavram da iktisadilik ve verimlilik. Özellikle, üretim faaliyetlerinde üretim faktörlerinden optimal faydanın sağlanmasını öngören verimliliğin gerçekleştirilmesi karlılıktan çok daha önemli bir amaçtır (Pekiner, 1971: 21-23).

#### 1.4. TÜRKİYE'DE VERİMLİLİK

Türkiye'de, ilk verimlilik çalışmaları Cumhuriyet kurulurken gündeme gelmiştir. Şubat 1923'te İzmir düşman istilasından kurtarılmış ve o tarihte "İzmir İktisat Kongresi" yapılmıştır. Bu kongreyi Atatürk bizzat açmış, kongrede yaptığı konuşmada iktisadi kalkınmanın ülke kalkınmasını sağlayacağını belirtmiş ve verimliliğin önemini vurgulamıştır (Gürsoy, 1985:116).

1991 Kasımında MPM'nin düzenlediği Birinci Verimlilik Kongresi'nde, Dünya Prodüktivite Bilim Akademisinin Başkanı Dr. Krish Pennatthur, kongrenin açılış bildirisinde, bu gün, gelişmekte olan birçok ülkenin gündeminde yer alan verimlilik hareketinin yüzyılımızdaki ilk öncülerinden birisinin Atatürk olduğunu belirtmiştir (Odabaşı, 1997:150).

Cumhuriyet idaresi, iktisadi gelişmeye destek olacağı düşüncesiyle çeşitli kurumlar kurmuştur. 1925'te devletin elindeki iktisadi teşebbüsleri yönetmek üzere, "Sanayi ve Maadin Kurumu" tesis edilmiştir. Aynı yıl içinde, devlet kaynaklarından ayrılan paralarla kurulacak sanayi tesislerini etüd edip, kurup yönetmek üzere "Sanayi Ofisi" kurulmuştur. 1933'te Sümerbank, 1934'te Eti Bank çıkarılmış özel yasalarla faaliyete başlamıştır. Hem iktisadi gelişmeyi hızlandırmak, hem de buhranın getirdiği tahripleri ortadan kaldırmak amacıyla devlet yatırımlarına öncülük ve ağırlık veren İktisadi Kalkınma Planı hazırlanmıştır. Verimliliği sağlama bilmek için, bir yandan da kurulan teşebbüsleri denetlemek için neler yapılacağı araştırılmaya başlanmıştır. Burada genel amaç verimliliği sağlayabilmektir. Bu alanda 1938'te 3460 sayılı kanun uygulanmaya konulmuştur. Bu yasada, iktisadi devlet teşekküllerinin teknik, işletmecilik, muhasebe, mali, iktisadi, verimlilik denetimlerinin yapılacağı açıkça söylenmektedir. Sözü edilen denetimleri Yüksek Denetleme Kurulu yapacaktır. Uzun süre yürürlükte kaldıktan sonra bu yasa, 1964 yılında 440 sayılı kanun ile değiştirilmiş, fakat amaç değişmemiştir (Gürsoy, 1985:116).

Milli Prodüktivite Merkezi'nin kuruluşu ise, şu an yürürlükte olan 580 sayılı kuruluş kanunu ile ilgili tasarının 1962'de Bakanlar Kurulunca TBMM'ne sunulmasından sonra 8 Nisan 1965 tarihinde gerçekleşmiştir (Odabaşı, 1997:143). 1953'te Bankalararası Prodüktivite Komitesi, kendine verilmiş ödenek bitince, 1956'da yeni kaynaklar aramaya ve o kaynaklardan elde edilecek gelirlerle faaliyetlerini sürdürmeye çalışmıştır. Fakat geçici çözümler sürekli bir hizmet görmeye imkan sağlamamaktadır. O sebepten 1959 yılında Türkiye Devleti Teşkilatı içinde Milli Prodüktivite Merkezi kurulması için kanun tasarısı hazırlanıp Meclise sunulmuştur. Tasarı kanunlaşmadan 1960 yılında gerçekleşen darbe Türkiye'deki iktidarı devirmiş, tasarı geçersiz hale gelmiş, 1961 seçimlerinden sonra, İnönü'nün başkanlığında kurulan koalisyon hükümeti, 1.10.1962 tarihli toplantısında Milli Prodüktivite Merkezi kurulmasına ilişkin eski taslağı inceleyip, onu yeni koşulların gerektirdiği biçimde değiştirerek, yasalaştırılması için senatoya sevk etmeye karar vermiştir. Taslak 8 nisan 1961 tarihinde senatodan geçmiş ve 17 nisan 1965 tarihinde Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir (Gürsoy, 1985:120).

### **1.5. VERİMLİLİKLE İLGİLİ BAZI TEMEL KAVRAMLAR**

Verimlilik tanımlarında da belirtildiği gibi bazı kavramlar verimlilikle karıştırılmakta ve bazen de bu kavramlar birçok yerde verimlilik yerine kullanılmaktadır. Oysaki bu kavramlar verimliliği ifade etmemektedir, ancak tamamen de verimlilikle ilişki içinde olmadığı söylenemez. Sözü edilen bu temel kavramlardan bazıları, etkinlik, etkililik, karlılık ve iktisadiliktir.

Etkinlik, işletmenin amaçlarını gerçekleştirebilmek için, kaynaklarını, sinerjik güçlerini değerlendirerek, çevre ile ilişkilerini dikkate alıp, işletmenin yapısını buna göre biçimlendirmeyi ifade etmektedir. Bu amacın gerçekleşmesi için, işletmenin her bölümü yada birimi amaçlara katkı yönünden incelenmelidir (Dinçer, 1996:54).

Etkililik ise üç şekilde ele alınabilir. Bunlar bireysel, grupsal ve örgütsel etkililiktir. Bireysel etkililik, işletme üyelerinin görev başarımları üzerinde durur ve performans değerlendirilmeleriyle ölçülür. Ancak bireyler örgütte sistemin bütününden yalıtılmış değildir. İşlerin ve rollerin birbirine bağımlılığı grupsal etkililik kavramını oluşturur. Grup etkililiği basitçe, kendini oluşturan bireylerin katkılarının toplamını ifade eder. Örgütler birbirlerinden ve gruplardan oluştuğu için, örgütsel etkililik,



bireysel ve grupsal etkililiğin bir işlevidir, denilebilir. Yöneticinin görevi örgütsel, grupsal ve bireysel etkililik nedenlerini tanımlayabilmektir (Can, 1992:261).

Kar satış geliri ile maliyet arasındaki farktır ve kar etkinliğinde ölçüsüdür (Hatipoğlu, 1995: 27). Karlılığı, kısaca bir kuruluşun belli bir dönem içerisinde elde ettiği karı, o dönemde kullanılan sermayeye oranı olarak ifade edebiliriz (Şahin, 1983:73).

İktisadilik ise, satış hâsılatı ile bu satış hasılatının oluşmasını sağlayan mal ve hizmetlerin maliyeti arasındaki ilişkidir (Baş, 1990: 47). İktisadilik, tüm ekonomik olgulara damgasını vuran kıtlık özelliğinin gerekli bir sonucu olarak kabul görülmektedir (Şimşek, 1999:165).

### **1.5.1. Etkinlik Ve Etkililik**

İşletme yönetiminin amaçlarından olan etkinlik, yapılan faaliyetlerin sonuçlarının arzu edileni sağlamasını ifade etmektedir. İşletme mal ve hizmet üreterek bunları müşterilerine satıyor olabilir. Ancak önemli olan bu faaliyetler istenilen, planlanan amaçları gerçekleştirebiliyor mudur? Eğer verilecek cevap evet ise, bu işletme etkin olarak çalışıyor demektir. Buradan hareketle etkinlik; bir işletmenin amaçlarını gerçekleştirme oranı olarak tanımlanabilir. Bir işletme yönetimi doğru işleri yaptığı oranda etkili olabilecektir (Dinçer, 1996:54-55).

Bir işletme yönetiminde etkinlik, çıktılar ile arzulanan sonuçların karşılaştırılması ile belirlenir. Görünüşte işletme belki kâr etmiştir, ancak bu sonuç işletmenin arzu ettiği, planladığı, hedeflediği bir durum değilse, bu yönetimin etkin olduğu söylenemez. İnsanlar açısından etkin bir yapı, en az israf ve kaynakla çalışan, personelin işlerinden tatmin olmasını sağlayan, asların yetkileri ve sorumluluklarının belli olduğu bir örgüttür. Aynı zamanda etkin bir örgüt, problemin çözümüne yardımcı olan, personele güven ve statü sağlayan, onların gelişmelerini ve işlerinden tatmin olmalarını sağlamaya özen gösteren bir örgüt olmalıdır (Dinçer, 1996:55).

Amaç modelinde etkililik, örgütün amaçlarını başarma derecesini ifade eder. Verimlilik ise belirli bir süre içindeki üretim miktarının aynı sürede o üretim için kullanılan üretim etmenlerine oranı olarak tanımlanır. Bu anlamda örgütlerin

verimliliği, belirli bir amacın en düşük maliyetle gerçekleştirilmesi yada belli bir miktar kaynakla amaca en uygun biçimde ulaşılmasıdır (Can, 1992:262).

Katz ve Khan'a göre verimlilik, temelde, örgütün iç dünyası ve yaşamına ilişkin bir ölçüttür ve örgütün ekonomik ve teknik özellikleriyle yakından ilgilidir. Oysa açık sistem olan örgütler çevreleriyle ilişki halinde ve ona bağımlıdırlar. Bu nedenle bir örgütün kârlılığını yada varlığını sürdürebilmesini, sistemin iç düzeni ve uygulamalarını belirten verimlilik kavramıyla açıklamak yeterli değildir. İşte bunun için etkililik kavramına başvurmak gerekir. Yazarlara göre; etkililik, teknik, ekonomik ve politik yöntem ve araçlarla örgüte dönüşümlerin en üst düzeye çıkarılmasıdır. Verimlilik ve etkililik kavramları her ne kadar birbirini olumlu etkilese de, her zaman bu böyle olmaya bilir. Örneğin bir işletme verimli olmadığı halde kar edebilir yada bunun terside gerçekleşebilir (Can, 1992:264-265).

Örgütte başarılı bir çalışma sürecinin oluşması için gerekli önlemlerin alınmaması ve şartların oluşturulmaması durumunda verimlilik kavramının anlamsızlaşacağını söyleyebiliriz. Örneğin, örgütte üretim için gerekli olan makinelerin fonksiyonel olarak yerleştirilmemesi, yeterli ışıklandırmanın ve ısıtmanın yapılmaması gibi durumlar verimliliğin düşmesine neden olacaktır (Şahin, 1983:77).

Etkinlik verimliliği de kapsayan ve stratejik değişime dayanan bir kavramdır. Verimlilik örgütün içyapısı ile ilgilidir ve örgütsel etkinliğin sadece bir yönünü oluşturur. Buna karşılık etkinlik kuruluşun dış çevresiyle uyumunu da içine alan stratejik kararlara dayalı ve örgütün tümünün değerlendirilmesinde kullanılan dinamik bir kavramdır (İslamoğlu, 1991:367).

### **1.5.2. Kârlılık**

Zamanımızda işletmelerin kar etme yanında, birçok sosyal amacının da bulunduğunu unutmamak gerekir. Ancak iş yapmanın temel amacının kar elde etme, daha fazla para kazanma olduğunu söylemek çok yanlış olmayacaktır. İşletme yönetimi için yapılan her şey karı arttırmak içindir. Kar, satış geliriyle maliyet arasındaki farktır. Karın yüksek olması için, bir yandan üretim maliyetlerinin küçük olmasına, diğer taraftan da üretim miktarının ve satış fiyatlarının yüksek olmasına çalışılmalıdır. Bir kuruluş piyasanın yapısından faydalanarak verimli çalışmadığı halde karlılığını

arttırabilirken; daha verimli çalışan bir kuruluştta içinde bulunduğu şartlardan dolayı daha düşük bir karlılık elde edebilir (İslamoğlu, 1991:367).

Ancak böyle durumlar uzun dönemli değildir. Çünkü fiyat düzenlemeleri ile yaratılan karlılık elbet bir sınıra takılacaktır. Özellikle fiyat esnekliği yumuşak olan mallar için ciddi bir rekabet ortamı ve müşteri direnci bu sonucu getirecektir. Karlılığını uzun süre devam ettirmek isteyen her kuruluştta verimlilik artışı her zaman tek seçenektir. Çünkü bir işletmede yükselen girdi maliyetlerini karşılayabilmek ve kar artışlarını sürdürebilmek, ancak verimlilik artışı ile sağlanabilmektedir (Akay, 1989:11).

### 1.5.3. İktisadilik

İktisadilik, genelde tutumluluk ve talebe dönüklük gibi iki alt etkenden oluşmaktadır. Tutumluluk ilkesine, eldeki olanaklarla en çok mal ve hizmetin üretilmesini hedefleyen maksimumluk ilkesi ve belirli seviyedeki mal ve hizmet üretiminde en az maliyeti hedefleyen minimumluk ilkesi yön vermektedir. İktisadiliği oluşturan ikinci alt ilke talebe dönüklük ise, üretilen mal ve hizmetlere yeteri kadar talebin bulunup bulunmadığı, üretimin tamamının satılıp satılmayacağı ve kaynak israfı olup olmayacağı sorunlarıyla ilgili olmaktadır (Şimşek, 1999:165).

İktisadilik önceden belirttiğimiz gibi, satış hâsılatı ve maliyet arasındaki ilişkidir. Genel olarak iktisadiliği şu şekilde formüle edebiliriz (Baş, 1990: 47-49);

$$\text{İktisadilik} = \text{Satış Hâsılatı} / \text{Maliyetler} \quad (1.5)$$

$$\text{Ya da, İktisadilik} = 1 + (\text{Kar} / \text{Maliyetler}) \quad (1.6)$$

İktisadilik oranı, verimliliğin ürün fiyatları ile girdi fiyatları oranına eşittir. Verimlilik oranı ile iktisadilik oranı arasında fark vardır. İktisadilik, üretilen mallardan satılanların gelirini esas alırken; verimlilik, üretilen miktarı esas almaktadır. Verimlilik oranında, belirli bir takvim zamanında üretilen ürün miktarını; iktisadilik oranında ise, satılan ürün miktarını esas alırız. Diğer bir fark, iktisadilik oranının cari piyasa fiyatlarıyla hesaplanması özellikle istenmektedir. Verimlilik oranında ise, piyasa fiyatlarının mümkün olduğunca dışlanması gerektiği özellikle vurgulanmaktadır (Müftüoğlu, 1994:293-294).

## II. BÖLÜM

### VERİMLİLİĞİN ÖLÇÜLMESİ

Verimliliğin ölçülmesi girdi ve çıktıların ölçülmesidir. Verimlilik ölçmede ana amaç; üretim faktörlerinin ürünün bünyesinde hangi oranlarda yer almış olduğunu tespit etmektir. Yani ürünün maliyet tahlilini yaptıktan sonra hangi ölçütün hesaplanacağına karar verilecektir.

Verimliliğin ölçülmesi konusunda yapılan çalışmalarda bir çok farklı teknik ve kavram kullanılmaktadır. Genel olarak verimlilik kavramı, toplam faktör verimliliği ve kısmi verimlilik olarak iki sınıfa ayrılabilir.

Toplam faktör verimliliğinde iki önemli husus vardır. Birincisi toplam üretim, girdiler (input) ile ilişkilendirilebilir. Bu şekilde hesaplanan toplam faktör verimliliği katsayısı brüt bir anlam taşır. İkincisi ise, net çıktı (output) yada katma değer doğrudan üretim faktörlerine bölünebilir. Bu durumda ise net anlamda toplam faktör verimliliği söz konusudur (Öney, 1968: 13-14).

İktisatçılar ve istatistikçiler, emek verimliliği kavramı üzerinde yoğunlaşmaktadırlar. Emeğin verimliliğini ölçerken işçi sayısı yada çalışma saatleri cinsinden ölçmektedirler. Emek verimliliğine önem verilmesinin sebebi yalnızca hesaplanmasının kolay olmasından değildir, birçok endüstride emek girdisinin nisbi önemi oldukça yüksektir. Bu endüstrilerde yaratılan katma değer büyük bir kısmı emek girdisi tarafından meydana getirilir. İşte bu sebepten dolayı iktisatçılar ve istatistikçiler daha çok emek verimliliğinin ölçülmesi üzerinde durmaktadırlar.

Verimlilik ölçümü girdi-çıktı oranı gibi görülse de, verimlilik ölçümünün sanıldığından çok daha fazla boyutu vardır. Verimlilik çemberi (Baş, 1991:123), verimlilik ölçümünün bir döngünün parçası olduğunu açıkça ortaya koymaktadır. Ölçüm dinamik ve tekrarlanması gereken bir süreçtir. Amaç verimlilik artışı sağlayarak katma değer yaratmak ise, öncelikle verimlilik açısından nerede olduğumuzun bilinmesi

gerekir bunun için ise verimliliğin ölçülmesi şarttır. Durum değerlendirmesinin ardından belli bir plan çerçevesinde hareket edilerek amaca ulaşılmaya çalışılır (Yavuz, 2003:14-15).

Verimliliğin en basit formülü şöyledir;

$$\text{Verimlilik} = \text{Çıktı} / \text{Girdi} \quad (2.1.)$$

Ölçüm yapılması için ister makro ister mikro düzeyde olsun çıktının ve girdinin ne olduğu, nasıl tanımlandığı ve hesaplamaya nasıl yansıtılacağı bilinmesi gerekir. Tek bir girdi ve bununla da yalnızca tek bir çıktı sağlayan bir işletmede verimliliğin ölçülmesi basittir. Yapılacak iş çıktıyı girdiye bölmektir. Girdi ve çıktı türlerinin çoğaldığı durumda ölçmede de zorluklar baş göstermektedir (MPM, 2005: 5).

Bir işletmede fiyatları  $P_1, P_2, P_3, \dots, P_n$  olan  $M_1, M_2, M_3, \dots, M_n$  malları  $Q_1, Q_2, Q_3, \dots, Q_n$  miktarlarda ürettiği 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 bilgiler kullanılarak girdi, çıktı ve katma değerler hesaplanabilir:

$$\text{Girdi} = A_1 \times B_1 + A_2 \times B_2 + A_3 \times B_3 + \dots + A_n \times B_n \quad (2.2.)$$

$$\text{Çıktı} = P_1 \times Q_1 + P_2 \times Q_2 + P_3 \times Q_3 + \dots + P_n \times Q_n \quad (2.3.)$$

$$\text{Katma Değer} = \text{Çıktı} - \text{Girdi} \quad (2.4.)$$

Bir işletmede çıktı yada katma değer tek tek girdilere bölünerek söz konusu girdilerin verimliliği ölçülebilir. Üretimdeki en önemli girdilerden bir tanesi emektir ve yukarıdaki işlem ilk olarak emek için yapılabilir. Benzer işlemler enerji, sermaye, arazi gibi başka girdilerin verimliliği içinde yapılabilir. Bütün bunların dışında bir başka yöntemde toplam faktör verimliliğinin hesaplanmasıdır. Bunun içinde ilk olarak toplam faktör düzeyini ölçmek gerekir. Faktörlerin üretim sürecinde kullanılan düzeyleri  $F_1, F_2, F_3, \dots, F_n$  bunların bölüşümdeki payları da  $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots, \alpha_n$  olsun, bu durumda toplam faktör düzeyi (TFD) şöyle tanımlanır:

$$\text{TFD} = F_1 \times \alpha_1 + F_2 \times \alpha_2 + F_3 \times \alpha_3 + \dots + F_n \times \alpha_n \quad (2.5.)$$

Verimliliğin değişip değişmediğini ölçmek değişik yöntemlerle yapılabilir. Bir o kadar önemli olan başka bir konu ise değişimin hangi faktörlerden ileri geldiğidir. Verimlilikteki değişmenin kaynağı saptanmayacaksa ölçmekte de pek anlamlı olmayacaktır (MPM, 2005:6-8).

## **2.1. VERİMLİLİĞİN ÖLÇÜLMESİNİN GEREKLİLİĞİ**

Verimlilik işletme performansının odak noktasıdır. Verimliliği hedeflerinden biri olarak kabul etmeyen işletmelerin yönlendirilmesi ve yönetimi olanaksızdır. Verimlilik boyutu ve işletme açısından taşıdığı önemi Teaque ve Eilen, verimlilik niçin ölçülmelidir başlığı altında şöyle açıklamışlardır: (Akal, 1991:5).

- Stratejik amaç: İşletmenin genel performansını ölçmek, bunu rakip ve benzeri 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 kullanımını ile sağlanacak görelî 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 uygulanabilmesi sağlanmış olur.

- İç yönetim amaçları: İşçi - işveren ilişkilerini düzenlemek, çalışma yaşamını iyileştirmek için.

Verimlilik işletme yöneticilerine hem teknik hem de mali konularda yeterli bilgiyi vermek amacıyla kullanılmaktadır. Fabrikayı üretim daireleri itibarıyla günü gününe takip edebilmek, üretim planlamasından sapmaları anında düzeltebilmek, hammadde ve malzeme israfını önlemek, zamandan tasarruf etme makine ve teçhizatın randımanını artırmak, dolayısıyla maliyetlerini düşürmek mümkün olabilmektedir. Bütün bu sayılanların en iyi göstergesi verimlilik ölçümleridir.

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 adımındır. Verimliliği ölçmeden yönetmek ve iyileştirmek olanaklı değildir.

Verimlilik ölçümü makro düzeyde ekonomiler ve mikro düzeyde de işletmeler için büyük önem taşımaktadır. Verimlilik ölçümlerinden bazı beklentiler vardır, bunlar: Üretim ve diğer faaliyetlerin performans değerlendirmesi, Sistemin tüm davranış ve nedenlerinin analizi, Stratejik faktörlerin tahmini ve planlanması, Sosyal sorumluluğun açıklanmasıdır. Verimlilik ölçümü sorunları doğru olarak çözmek ve verimlilik artışını sağlayacak bilgileri elde etmek için yapılmalıdır ve amaç önceden belirlenmelidir (Köroğlu, 1995:1-6).

Verimlilik ölçümünde birçok amaç olabilir. Verimlilik ölçülmesindeki amaçlardan biri, verimliliğin genel iktisadi analizlerde kullanılabilmesidir. Reel geliri belirleyen temel unsurlardan biri verimliliktir. Daha öncede verimlilik çemberinde bahsetmiştik. Verimlilikte meydana gelecek bir değişme reel gelirden de bir değişme oluşturacaktır. Bu sebepten planlı kalkınma döneminde olan bir ekonomi için verimlilik ölçümleri büyük fayda sağlar. Verimlilik ölçümlerinin genel iktisadi analizlerde kullanılmasının amaçlarından önemli bir tanesi ise, parasal ücretlerdeki değişmelerin enflasyonist nitelikte olup olmadığına karar vermektir. Böyle bir durumda verimlilik endeksi olarak saat başına reel milli gelir kullanılır. Buna göre ücretler genel seviyesi verimlilikten daha hızlı artıyorsa, artışların enflasyonist nitelikte olduğu söylenebilir. Verimliliğin ölçülmesi sadece genel iktisadi analizler için değil endüstriler ve küçük üretim birimleri ile ilgili analizler içinde faydalıdır. Üretimde meydana gelen değişmelerin nedenlerini bulmak, üretim tekniklerinin geliştirilmesinde girişimciye yol göstermek bakımından verimlilik endeksleri faydalı bir araçtır (Öney, 1968:16-17).

## **2.2. VERİMLİLİK ÖLÇME MODELLERİ ARASINDAKİ AYRIM**

Verimlilik ölçümünde amaca göre birbirinden farklı bir çok model kullanılabilir. Önemli olan amacın doğru olarak saptanması ve ona göre bir verimlilik ölçme tekniğinin kullanılmasıdır. Eğer amaç iş gücündeki verimliliği hesaplamaksa iş gücü verimliliği modelleri, enerji veya bir diğer faktördeki verimliliği hesaplamaksa o faktörle ilgili bir verimlilik modeli kullanılabilir. Ayrıca genel bir verimlilik hesabı yapılacaksa toplam faktör verimliliği kullanılmaktadır. Verimlilik kavramı ve ölçümü

yaygınlaştıkça bir dizi de ölçme tekniğini beraberinde getirmiştir. Bu modeller çeşitli alanlara göre sınıflandırılmıştır. Bunlar (Baş, 1991:88-89);

- Üretim fonksiyonu ve üretim temelli modeller: Eric Ruist modeli, Jhon Kendrick ve Daniel Creamer modeli, J.E.Faraday modeli, M.R.Ramsay modeli, Leon Greenberg modeli, Charles E.Craig ve Clark R.Harris modeli, Marvin E.Mundel modeli, Kotaro Tsujimura modeli, Virginia Politeknik Enstitüsü ve Eyalet Üniversitesi modeli, W.Taylor ve K.Davis modelidir. M.R.Ramsay modeli, tam kapsamlı verimlilik ölçümünü, Toplam Maliyet + Kar + Hammadde ve Malzeme Maliyeti şeklinde tanımlanmış ve hammadde ve malzemenin, mal ve hizmete dönüştürmede ne derece etken olduğu belirlenmeye çalışılmıştır. F.W.Taylor modeli, verimliliği arttırmak için standart iş usullerinin geliştirilmesi; standart iş sürelerinin belirlenmesi, alet ve teçhizatın geliştirilmesi ve standartlaştırılması vb. gibi önlemlerin alınması gerektiğini belirtmektedir. Bu model, verimliliğin artırılması için maddi ve teknik nitelikteki ussallaştırıcı önlemlere ek olarak emek unsuru için de bir takım ussallık önlemleri üzerinde durmuştur. Her şeyden önce emek unsurunun seçiminde, ehliyet, kabiliyet ve kapasitenin göz önüne alınması ve işçilerin bu bakımlardan en uygun işlere yerleştirilmesinin, emek unsurundan verim sağlamanın ilk şartı olduğu noktasından hareket etmiştir (Baransel, 1979: 120).

- Ürün odaklı modeller: Ian G.Smith modeli, David J.Sumanth modeli, Y.Roll ve A.Sachish modelidir. Bu modellerden David J.Sumanth modeli, bir verimlilik çemberinde yer alan ölçme, değerlendirme, planlama ve geliştirme aşamalarından sadece ölçme aşamasına yönelmiş, her bir ürün türü için toplam verimlilik indeksleri sağlayan ürün odaklı bir modeldir.

- Ekonomik fayda modelleri: Kazukiyo Kurosawa modeli, Paul Mali modeli, Samuel Eilon, Bela Gold ve Judith Soesan Modeli, Aamerikan Verimlilik Merkezi modeli, Norveç Verimlilik Merkezi (POSPAC) modelidir. Norveç POSPAC modeli, toplam verimlilik ölçümünü esas almakta ve üretim, organizasyon, satış, ürün, işgücü ve sermaye verimliliğini içermektedir.

- Sistem yaklaşımına dayalı modeller: Richard O.Mason modeli, G.S.Sardana ve Prem Vrat'ın P-O-P modeli. Bu modellerin hemen hepsinin mikro yaklaşıma sahip, oran temelli modeller olduğunu söylemek gerekir. Modeller genellikle, ölçme ile



amaçladıkları sonuçlar, çıktığı tanımlamalarındaki farklılıklar, parasal-fiziksel yada miktarsal göstergelerin hesaplanması, kısmi yada toplam faktör verimliliğine yönelmeleri gibi özellikleriyle birbirinden ayrılırlar (Yavuz, 2003:18-20).

## **2.3. VERİMLİLİK ÖLÇÜME TEKNİKLERİ VE MODELLERİ**

### **2.3.1. Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Modeli**

Farrell'in teknik etkinsizlik ölçüleri ve uzaklık fonksiyonları (Farrel, 1957:120,253-281) bir dizi ölçme tekniğine temel oluşturmuştur. Malmquist Toplam Faktör Verimliliği de bu tekniklerden biridir (Yavuz, 2003:55).

Son yıllarda sayıları giderek artan bir grup araştırmacı verimlilik gelişmesi ve teknik gelişme kavramlarını bir birinden ayırmıştır. Grosskopf, verimlilik artışını etkinlik ve teknik gelişmedeki değişime bağlı olarak çıktıda meydana gelen artış olarak tanımlamaktadır. Fare, Grosskopf, Lindgren ve Ross Malmquist TFV indekslerinin uzaklık fonksiyonlarının oranı olarak ifade edilebileceklerini ortaya koymuşlardır (Grosskopf, 1993:161-194).

Grosskopf, belli ve tek bir zaman periyodundaki ölçümlerden farklı olarak zaman içindeki verimlilik değişimlerini de incelemiştir (Grosskopf, 1993:162-169). Burada kullanılan verimlilik toplam faktör verimliliğidir. TFV değişimi, verimliliğin zaman içinde gösterdiği değişim olarak ele alınmaktadır. Malmquist TFV endeksleri bu değişimi hesaplamaya çalışır.

#### **2.3.1.1. Toplam Faktör Verimliliği Değişimi**

$t$  ve  $t+1$  periyodunda çıktı elde edilmiş olsun ve çıktılarını iki periyotta da sabit kalitede oldukları varsayalım. Bu durumda çıktılar,  $y^t$  ve  $y^{t+1}$  ile gösterilebilir. Kullanılan girdiler ise  $x^t$  ve  $x^{t+1}$  ile ifade edilmektedir. Her bir periyot için üretim kümesi  $S^t$  nin girdilerin çıktılara dönüşümünü modellediği kabul edilirse;

$$S^t = \{(x^t, y^t) : x^t \text{ } y^t \text{ 'yi üretebilir}\}$$

Aynı şekilde  $S^{t+1}$  içinde benzer bir tanım yazılabilir.  $S$  kümesi veri bir zamanda elde edilebilir tüm girdi ve çıktı çiftlerini içermektedir. Teknoloji de her bir periyot için bir üretim fonksiyonu ile tanımlanabilir;

$$y^t = \max \{ \hat{y}^t : (x^t, y^t) \in S^t \}$$

t+1 periyodu içinde aynı fonksiyon yazılabilir. Girdilerden bağımsız olarak Hick'in nötr teknik değişim varsayımı (Coelli, 1998:63) kullanılırsa t ve t+1 zamanında üretim fonksiyonları şöyle olur;

$$y^t = A(t) f(x^t) \text{ ve } y^{t+1} = A(t) f(x^{t+1}) \quad (2.6.)$$

f(x) teknolojinin yapısıdır ve zaman içinde değişmektedir. Üretim fonksiyonu ise A parametresi nedeniyle iki zaman periyodu arasında yer değiştirebilir. t zamanındaki TFV, t zamanında üretilen çıktının t zamanında kullanılan girdiye bölünmesi ile elde edilir. Formülle gösterirsek;

$$TFV(t) = \frac{y^t}{f(x^t)} = A(t) \text{ olmaktadır.} \quad (2.7.)$$

Aynı eşitliği t+1 zamanı içinde yazabiliriz. Toplam faktör verimliliği gelişmesi bu durumda t ve t+1 zamanı arasında toplam faktör verimliliğinde meydana gelecek değişim olarak tanımlanacaktır (Yavuz, 2003:55-65);

$$\frac{TFV(t+1)}{TFV(t)} = \frac{y^{t+1} / f(x^{t+1})}{y^t / f(x^t)} = \frac{y^{t+1} / y^t}{f(x^{t+1}) / f(x^t)} = \frac{A(t+1)}{A(t)} \quad (2.8.)$$

Bu şekilde tanımlandığında TFV bir endeks sayısı halini alır. Gerçekte ise,  $y^t = A(t) f(x^t)$  ve  $y^{t+1} = A(t) f(x^{t+1})$  idi. Bu durumda indeksimiz şöyle olacaktır (Yavuz, 2003:55-74);

$$TFV \text{ Değişimi} = \frac{TFV(t+1)}{TFV(t)} = (y^{t+1} / y^t) \cdot (x^t / x^{t+1}) \quad (2.9.)$$

### 2.3.1.2. Malmquist Toplam Faktör Verimliliği İndeksi

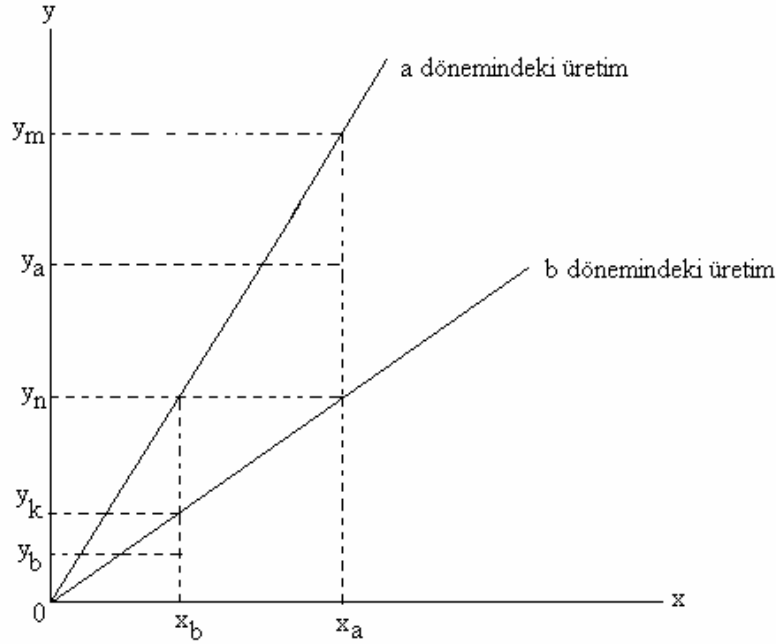
Malmquist TFV İndeksi, iki veri noktası arasındaki toplam faktör verimliliği değişimini, ortak bir teknolojiye göre her bir noktanın uzaklığının oranını hesaplayarak ölçmektedir (Yavuz, 2003:66).

Dönemlerimizi a ve b dönemleri olarak ele alırsak, toplam faktör verimliliği endeksimiz;

$$m_0(y_b, x_b, y_a, x_a) = \left[ \frac{d_0^b(y_a, x_a)}{d_0^b(y_b, x_b)} \cdot \frac{d_0^a(y_a, x_a)}{d_0^a(y_b, x_b)} \right]^{1/2} \text{ olmaktadır.} \quad (2.10.)$$

$m_0$  değerinin 1 den büyük olması, periyot b' den periyot a' ya toplam faktör verimliliği değişiminin pozitif olduğunu gösterecektir. Birden küçük olması ise TFV de düşüş olduğunu göstermektedir. Yani;  $m_0 > 1$  ise TFV artmakta ve  $m_0 < 1$  ise TFV düşmektedir.

Şekil 2.1. Malmquist Verimlilik Endeksi Grafiği



Yukarıdaki grafik incelendiğinde Endeksin çözümü daha kolay anlaşılacaktır. Burada sabit getiri varsayımı altında bir teknoloji vardır. Ayrıca tek bir girdi ve tek çıktıdan oluşan bir üretim söz konusudur. Şekil 2.1. incelendiğinde, firma a ve b dönemlerinde, 1. dönemde  $(x_a, y_a)$  ve 2. dönemde  $(x_b, y_b)$  noktalarında üretim yapmaktadır. O halde endeksimiz;

$$m_0(y_b, x_b, y_a, x_a) = \sqrt{\frac{d_0^b(y_a, x_a)}{d_0^b(y_b, x_b)} \cdot \frac{d_0^a(y_a, x_a)}{d_0^a(y_b, x_b)}} \text{ şeklinde olacaktır.} \quad (2.11.)$$

Denklem (2.11.)’deki endeksimizin grafikten yararlanarak, uzaklık fonksiyonuna göre çözümünü yaparsak;

$$d_0^b(y_a, x_a) = y_a / y_n \quad (2.12.)$$

$$d_0^b(y_b, x_b) = y_b / y_k \quad (2.13.)$$

$$d_0^a(y_a, x_a) = y_a / y_m \quad (2.14.)$$

$$d_0^a(y_b, x_b) = y_b / y_n \quad (2.15.)$$

Bulduğumuz değerleri tekrar endekste yerlerine yazıp endeksi çözümleyelim;

$$m_0(y_b, x_b, y_a, x_a) = \sqrt{\frac{y_a / y_n \cdot y_a / y_m}{y_b / y_k \cdot y_b / y_n}} \text{ buradan da;} \quad (2.16.)$$

$m_0 = \sqrt{\frac{y_a \cdot y_k \cdot y_a \cdot y_n}{y_n \cdot y_b \cdot y_m \cdot y_b}}$  matematiksel işlemleri yaptığımızda endeksimizin en son hali aşağıdaki gibi olacaktır; (2.17.)

$$m_0 = \sqrt{\frac{y_k \cdot y_a^2}{y_b^2 \cdot y_m}} \text{ buradan da;} \quad (2.18.)$$

$$m_0 = \frac{y_a}{y_b} \sqrt{\frac{y_k}{y_m}} \quad (2.19.)$$

### 2.3.2. Girdi-Çıktı Hesaplanmasıyla Verimlilik Ölçümü Modeli

Verimlilik kavramının en basit haliyle girdilerin çıktılara oranı olduğunu belirtilmişti. O halde verimlilik kavramının ölçülmesi temelde girdi ve çıktı kavramlarının ölçülmesidir. Eğer üretimde kullanılan girdi ve bu girdilerden elde edilen çıktılarını ayrı ayrı hesaplanabilirse, bu iki değeri birbirine oranlayarak verimliliğe ulaşılabilir. Bu bölümde girdi ve çıktılarının nasıl hesaplanacağını ele alınacaktır.

### 2.3.2.1. Üretim Fonksiyonu Ve Verimlilik İlişkisi

Üretim faktörleri ve bu faktörlerden meydana gelen ürün arasındaki ilişkiyi üretim fonksiyonu ile göstermek mümkündür. Eğer bir üretimde kullanılan üretim faktörleri artarken üretimde aynı oranda artıyorsa bu üretim fonksiyonu doğrusal ve homojendir. Ancak azalan verimler söz konusu ise, emek ve sermaye artsa bile toprak ve doğal kaynaklar artmayacaktır. Bunun sonucunda ise üretim azalarak artacak ve bir noktadan itibaren azalacaktır. Bu durum da ise üretim fonksiyonu doğrusal olmadığı gibi homojende değildir (Öney, 1968:22).

Üretim fonksiyonu, üretim faktörleri ve bu faktörlerle elde edilen çıktıyı gösterdiğinden verimlilik açısından çok önemlidir. Öyle ki üretim fonksiyonunu kullanarak verimlilikte meydana gelen değişmeyi ölçmek mümkündür. Son yıllarda girdi ve çıktılarla ilgili istatistiksel veriler kullanılarak regresyon analizi yardımı ile üretim fonksiyonu tespit etme yönünde yoğun çalışmalar yapılmaktadır (Öney, 1968:24).

Coob-Douglas tipi bir üretim fonksiyonunu ele alırsak, Q üretimi, L emeği, K sermayeyi, A teknolojiyi,  $\alpha$  ve  $\beta$  da katsayıları göstermektedir. Bu durumda üretim fonksiyonumuz şöyledir;

$$Q = A.L^{\alpha} .K^{\beta} \quad (2.20.)$$

Regresyon analizi yapılarak  $\alpha$  ve  $\beta$  katsayılarını hesaplamak mümkündür. Bu durumda verimlilikte bir artış veya azalış olup olmadığı bu katsayılarla hesaplanabilir.

$\alpha + \beta = 1$  ise üretim fonksiyonu doğrusal ve homojendir. Sabit bir verimlilik var demektir.  $\alpha + \beta > 1$  durumunda artan verimlilik,  $\alpha + \beta < 1$  durumunda ise azalan verimlilik söz konusudur.

Üretim fonksiyonlarında önemli bir kavram, esneklik katsayılarıdır. Esneklik katsayıları, üretim faktörlerinden birisi sabit iken, diğerinde ortaya çıkan oransal değişmeye karşı üretimin ne ölçüde duyarlı olduğunu gösterir. Örneğin üretimin emek faktörüne olan esneklik katsayısını hesaplamak için;

$$eL = \frac{(\Delta q/q)}{(\Delta L/L)} \text{ formülü kullanılmaktadır.} \quad (2.21.)$$

Üretim faktörü esneklik katsayılarının alacağı değerler, üretim fonksiyonunun parametrik yapısına bağlıdır. Esneklik katsayıları sabit birer katsayı olabileceği gibi, bağımlı değişkende olabilirler. Üretim fonksiyonları için önemli bir diğer kavram ise homojenliktir. Homojen üretim fonksiyonlarının en çok incelendiği alan bölüşüm teorisi olmuştur.

$f[(t K), (t L)] = t^k \cdot q$  eşitliğini sağlayan,  $q = f(K, L)$  biçiminde ve  $(k)$  derecesinden homojen olan bir üretim fonksiyonu için;

$$\left(\frac{\Delta q}{\Delta L}\right) \cdot L + \left(\frac{\Delta q}{\Delta K}\right) \cdot K = k \cdot q \quad \text{ve buradan} \quad (MPP_L) \cdot L + (MPP_K) \cdot K = k \cdot q \quad \text{olacaktır.}$$

Bu denklemde yer alan MPP, marjinal fiziki verimlilik fonksiyonunu belirtmektedir. Emeğin marjinal fiziki verimliliği  $MPP_L$ , sermayenin marjinal fiziki verimliliği ise  $MPP_K$  dir. Eşitliğin sol kısmı neoklasik bölüşüm ilkesine göre, emek ve sermayenin üretime katılma paylarının toplamına eşittir. Sağ kısmı ise, üretilen mal miktarı ile üretim fonksiyonunun homojenlik derecesi  $(k)$ 'nın çarpımına eşittir.  $(k) \leq 1$  olduğu sürece bir sorun yoktur. Çünkü bu durumda girdi çıktıdan fazla olmayacaktır. Ancak  $(k) > 1$  olması durumunda girdiler çıktıdan büyük olacaktır. Neoklasik iktisatçılar bu durumu bir çelişki ve tutarsızlık olarak kabul etmektedirler. Üretim faktörlerine üretilenden daha fazlasını vermeyi kabul etmemektedirler, bunun için  $k=1$  olarak sınırlandırma yapmaktadırlar.

Coob-Douglas üretim fonksiyonundan hareketle de marjinal fiziki verimlilik elde edilebilir. Bunun için üretim fonksiyonunun, sırası ile,  $K$  ve  $L$  faktörlerine göre kısmi türevi alınmalıdır. Bu işlem yapıldığında;

Sermaye girdisinin marjinal fiziki verimliliği:

$$MPP_K = \left(\frac{\Delta q}{\Delta K}\right) = \alpha \cdot A \cdot K^{\alpha-1} \cdot L^\beta \text{ fonksiyonu düzenlersek } MPP_K = \alpha \cdot \left(\frac{A \cdot K^\alpha \cdot L^\beta}{K}\right)$$

$$\text{Buradan; } MPP_K = \alpha \cdot \left(\frac{q}{K}\right) \text{ olacaktır.} \quad (2.22.)$$

Aynı yöntemi emek girdisi içinde uygularsak;

$$MPP_L = \left(\frac{\Delta q}{\Delta L}\right) = \beta \cdot A \cdot K^\alpha \cdot L^{\beta-1} \rightarrow MPP_L = \beta \cdot \left(\frac{A \cdot K^\alpha \cdot L^\beta}{L}\right)$$

Buradan;  $MPP_L = \beta \cdot \left(\frac{q}{L}\right)$  olacaktır. (2.23.)

$\alpha$  ve  $\beta$  parametreleri pozitif olduğundan, K ve L faktörlerinin marjinal fiziki verimlilikleri de pozitif olacaktır. Buradan çıkarılacak sonuç, faktörlerin biri sabit tutulup, diğeri artırıldığında, üretimin artacağıdır.

### 2.3.2.2. Çıktının Hesaplanması

Çıktı ölçümü parasal ve fiziki olarak yapılabilmektedir. Parasal olarak yapılacak çıktı ölçümünde fiyatlar ağırlıklı olarak kullanılmaktadır (Rostas, 1955:39). Çıktıyı parasal olarak ölçmek, ölçümde hangi fiyat ağırlığının kullanılacağı sorununu da beraberinde getirir. Çıktı ölçülmesi parasal olarak yapıldığında bunun brüt mü yoksa net mi olacağı da önemlidir. Brüt çıktı belli bir dönem içerisinde her hangi bir faaliyetle üretilmiş bütün ürünleri kapsarken, net çıktı ise, belli bir dönemde bir üretim dalında elde edilen ürün miktarından bu üretim için kullanılmış ara malların çıkarılması ile bulunur. Çıktı hesaplamalarını incelerken, parasal ölçüm (net çıktı, brüt çıktı) ve fiziki çıktı hesaplamalarını ele alacağız.

#### 2.3.2.2.1. Brüt Çıktı Endeksi

Brüt çıktı, belli bir dönemde gerçekleşen bir faaliyetin sonucunda elde edilen ürünlerin tamamını kapsar. Bu ürünler ister satılsın ister stok edilsin ayrılmaksızın brüt çıktının içinde yer alır (Gerhard, 1955:67). Bu çıktı içine giren çeşitli masraflar vardır. Bu masraflardan bir kısmı ise diğer endüstrilerin çıktıya katkısını gösterir. Bunlar ara malı niteliğinde olan hammadde, malzeme ve yardımcı mallardır.

Brüt çıktıda, zaman içerisinde oluşan değişimler hesaplanırken, ağırlıklı fiyatlar kullanılır. Ağırlık olarak temel ya da cari yıl fiyatları kullanılabilir. Çıktı endeksine baktığımızda; P fiyatları, Q miktarı, (t) temel yılı ve (c) de cari yılı gösterebilir. Öyleyse endeksimiz;

$$\lambda = \frac{\sum P_t Q_c}{\sum P_t Q_t} \text{ şeklinde olacaktır.} \quad (2.24.)$$

#### 2.3.2.2.2. Net Çıktı Endeksi

Brüt çıktı da çeşitli masrafların yer aldığını söylemiştik, işte bu hammadde, malzeme ve yardımcı malların brüt çıktıdan çıkarılması ile net çıktıya ulaşılır. Yani net çıktı belli bir dönemde elde edilen mal miktarından, bu malın üretiminde kullanılan aramaların çıkarılması ile elde edilir. Net çıktı endeksi, Brüt çıktı endeksinde olduğu gibi temel ve cari yılın fiyatları ağırlıklandırılarak hesaplanabilir.

Bu şekilde elde edilecek Net çıktı endeksimizde yine P fiyatları, Q miktarı, (t) temel yılı ve (c) de cari yılı göstermekte bunun yanında, q ara malı miktarını ve p de ara malların fiyatlarını göstermektedir. O halde endeksimiz aşağıdaki gibidir;

$$\beta = \frac{(\sum P_t Q_c) - (\sum p_t q_c)}{(\sum P_t Q_t) - (\sum p_t q_t)} \quad (2.25.)$$

Brüt çıktı endeksi ile elde edilen veriler iktisadi açıdan yanıltıcı olmaktadır. Kendrick, 1910-1941 yılları arasında ABD tarım sektörü üzerine yaptığı çalışmada da aynı durumu görmüştür (Kendrick, 1954:70). Özellikle verimlilik ölçümü söz konusu ise ara malların Brüt çıktıdan çıkarılması gerekir. Çünkü ara mallar iktisadi açıdan önemlidir.

#### 2.3.2.2.3. Çıktının Fiziki Olarak Hesaplanması

Buraya kadar olan açıklamalarda çıktının Brüt ve Net olarak hesaplanması ele alındı. Bu kısımda ise çıktının fiyat ağırlıklandırılması dışında fiziki olarak hesaplanması ele alınacaktır. Şunu belirtmek gerekir ki ekonominin tümüne böyle bir yöntemin uygulanması mümkün değildir. Ekonominin tarım veya sanayi kesimine fiziki çıktı hesaplaması uygulanırken, hizmetler kesimine böyle bir hesaplamanın uygulanması mümkün olmadığından, hizmet kesiminde yapılacak ölçüm fiyatlarla sağlanır.

Bir işletmenin farklı nitelikte ve birden fazla mal ürettiğini varsaydığımızda, bütün diğer malların seçilecek standart bir mal cinsinden üretim miktarını bulmak, diğer



bir ifadeyle bütün malları standart mal cinsine dönüştürmek gerekir. Üretilen malların, a, b, c, x olduğunu ve x' in standart mal olduğunu ve standart mala dönüşüm faktörünün  $c_1, c_2, c_3$  olduğunu varsayalım. Bu durumda çıktı şöyledir;

$$O = ac_1 + bc_2 + cc_3 + x \quad (2.26.)$$

İki dönem arasında çıktıda meydana gelecek artışı endeks olarak ifade ettiğimizde endeksimiz;

$$O = \frac{\sum\left(\frac{L_1}{L'_1}\right).Q_1}{\sum\left(\frac{L_0}{L'_0}\right).Q_0} \text{ şeklinde olacaktır.} \quad (2.27.)$$

Denklem (2.27.) de, Q Üretilen mal miktarını, L her mal ünitesi başına çalışma saatini, L' standart mal ünitesi başına çalışma saatini, (L / L') de dönüşüm katsayısını göstermektedir (Frankel, 1964:7-8). Bu endekste yapılan bütün iş gücünün standart olan malda kullanılması durumunda bu maldan ne kadar elde edileceğidir. Her iki dönemde kullanılan iş gücünü bulduğumuz endekse bölersek emek verimliliğini elde etmiş oluruz. O halde;

$$\text{Cari yılda kullanılan iş gücü : } \sum Q_1 L_1 \quad (2.28.)$$

$$\text{Temel yılda kullanılan iş gücü : } \sum Q_0 L_0 \quad (2.29.)$$

$$\text{Emek Verimliliği} = V_E = \frac{\sum\left(\frac{L_1}{L'_1}\right).Q_1}{\sum\left(\frac{L_0}{L'_0}\right).Q_0} / \frac{\sum Q_1 L_1}{\sum Q_0 L_0} \quad (2.30.)$$

Denklem (2.30.) de ilgili sadeleştirmeler yapıldığında;

$$V_E = \frac{L'_0}{L'_1} \text{ Olacaktır.} \quad (2.31.)$$

Ancak şunu belirtmek gerekir ki her bir dönem için ayrı ayrı dönüşüm katsayılarını hesaplamak zordur. Aynı dönüşüm katsayısını iki dönem içinde kullanmak

daha kolay bir yoldur. Hatta bazı iktisatçıların aynı katsayının kullanılması gerektiğini savunurlar (Ruist, 1961:26). Buna göre Çıktı endeksi;

$$O = \frac{\sum(\frac{L_0}{L'_0}) \cdot Q_1}{\sum(\frac{L_0}{L'_0}) \cdot Q_0}$$
 şeklinde düzenlenir. Pay ve Paydayı  $L'_0$  ile çarparsak

endeksimiz;

$$O = \frac{\sum L_0 Q_1}{\sum L_0 Q_0}$$
 halini alacaktır. Dikkat edilirse burada dönüşüm katsayısına gerek

yoktur kullanılan çalışma saati doğrudan  $L$  dir. Söz konusu dönem için emek verimliliği ise;

$$V_E = \frac{\sum L_0 Q_1}{\sum L_0 Q_0} / \frac{\sum Q_1 L_1}{\sum Q_0 L_0} \text{ buradan, } V_E = \frac{\sum L_0 Q_1}{\sum L_1 Q_1} \quad (2.32.)$$

### 2.3.2.3. Girdinin Hesaplanması

Üretim faaliyetlerinde kullanılan girdileri parasal birimlerden çok fiziki birimlerle ölçmek gerekir. Fakat homojen olmayan girdileri parasal olarak ölçmek kaçınılmazdır. Yine çıktıda olduğu gibi girdide meydana gelen değişmeler endeksler yardımı ile ölçülmektedir. Girdi ölçümü yapılırken her girdinin ayrı ayrı hesaplanması yapılabilmektedir. Bu bölümde girdilerin hesaplanması ve hesaplanan girdilerin toplanması incelenecektir.

#### 2.3.2.3.1. Emek, Sermaye Girdisi Ve Girdi Endeksi

Ekonomide veya firmalarda emek miktarını, toplam çalışma saatleri veya toplam çalışan sayısı ile ölçmek mümkündür. Toplam çalışan sayısı üretimdeki bütün emeği kapsadığı için hesaplamada uygun görülebilir. Ancak bu, farklı nitelikteki emek ünitelerini aynı kapsamda düşünmektir. Bazı iktisatçılar, gerçek çalışma saatlerinin bu durumu ortadan kaldırmasına rağmen, çalışan adam sayısının daha anlamlı bir hesaplama tekniği olduğunu savunurlar.

Ekonominin geniş bir üretim alanını kapsayan sektörlerinde çalışma saatlerinin tespit edilmesi oldukça zordur. Bunun içindir ki çalışan sayısını almak kaba da olsa kaçınılmazdır. Bu ölçmede de yapılacak şey, yıllık sayımlarla, çalışan adam sayısını tespit etmektir. Eğer çalışan adam sayısı alınmıyorsa, bunu homojenleştirmek gerekir. Çalışma saatlerinde de aynı metod uygulanmalıdır. Bunun için çalışma saatleri ile saat başına ücret haddini çarpmak yöntemi kullanılabilir. Ücret yerine, farklı kalitede emeğin değerini gösteren katsayılar bulunarak çalışma saatleri bu katsayılar ile ağırlıklandırılabilir ve zaman içinde emek girdisinde meydana gelen değişme hesaplanan endekslerle ölçülebilir.

Sermaye girdisi hesaplanırken, toprağı da sermaye ile birlikte düşünmek gerekir. Çünkü iki üretim faktörü fiziki olarak birbirine karışmış durumdadır. Bu sebepten verimlilik ölçülmek istendiğinde toprakla sermayeyi bir almak ve rantı da faiz ile birlikte düşünmek gerekir. Sermaye girdisinin hesaplaması yapılırken, sermayeyi anlamlı bir fiziki değer ile ölçmek mümkün değildir. Bu sebepten sermayeyi değer olarak ölçmek gerekir.

Sermayenin zaman içindeki değişimini hesaplamak için reel net sermaye stoklarındaki değişimi bulmak gerekir; Cari yılın sermaye stokları = Temel yıl sermaye stokları + Sermaye harcamaları. Reel net sermaye stokuna ulaşmak için ise, cari yılın sermaye stoklarını fiyat değişmelerinden deflate etmek gerekir bunun içinde bir fiyat deflatörü kullanılabilir.

Emek ve sermaye çıktısını ölçmek ve buradan verimliliğı hesaplamak daha çok kısmi verimliliğe uygudur. Toplam faktör verimliliğı söz konusu ise bu durumda faktörlerin toplanması gerekir. Bu yöntemle elde edilecek Girdi endeksi aşağıdaki gibidir;

$$\text{Girdi Endeksi} = I = \frac{\sum w_0 m_1 + \sum f_0 c_1}{\sum w_0 m_0 + \sum f_0 c_0} \quad (2.33.)$$

Denklem (2.33.) deki  $w$  ortalama ücret seviyesini,  $m$  toplam çalışma saatlerini,  $c$  reel net sermaye stoklarını,  $f$  sermaye kazanç haddini, 0 ve 1 de temel ve cari yılı göstermektedir. Sermayenin elde ettiği kazanç, faiz karını ve rantı kapsar. Temel yıldaki katma değer toplamından (kar + rant + faiz) emeğin katkısı (maaş + ücret)

çıkartıldığında sermaye kazancına ulaşılır. Bulunan değer bu yılın sermaye stokuna bölünürse, f yani sermaye kazanç haddine ulaşılır (Öney, 1968: 69).

#### 2.3.2.4. Girdi-Çıktı Hesapları İle Verimlilik Endeksinin Kurulması

Girdi ve çıktıların hesaplanması tamamlandıktan sonra bu bölümde verimlilik endeksinin nasıl oluşturulacağını inceleyelim. Verimliliğin girdilerin çıktılarına oranı olduğundan daha önceki bölümlerde birçok kez bahsedilmişti. O halde girdi endeksinin çıktı endeksine bölümü bize verimlilik endeksi olarak adlandırabileceğimiz bir endeks verecektir. Çıktı endeksi girdi endeksine bölündüğünde ulaşılabilecek verimlilik endeksi aşağıdaki gibi olacaktır;

$$\beta = \frac{(\sum P_0 Q_1) - (\sum p_0 q_1)}{(\sum P_0 Q_0) - (\sum p_0 q_0)} \text{ Net Çıktı Endeksi} \quad (2.34.)$$

$$I = \frac{\sum w_0 m_1 + \sum f_0 c_1}{\sum w_0 m_0 + \sum f_0 c_0} \text{ Girdi Endeksi} \quad (2.35.)$$

$$\text{Verimlilik Endeksi} = V = \frac{\beta}{I} \text{ buradan;} \quad (2.36.)$$

$$V = \frac{(\sum P_0 Q_1) - (\sum p_0 q_1)}{(\sum P_0 Q_0) - (\sum p_0 q_0)} / \frac{\sum w_0 m_1 + \sum f_0 c_1}{\sum w_0 m_0 + \sum f_0 c_0} \quad (2.37.)$$

Bu formülde;  $(\sum P_0 Q_0) - (\sum p_0 q_0) = \sum w_0 m_0 + \sum f_0 c_0$  olduğundan endeks;

$$V = \frac{\sum P_0 Q_1 - \sum p_0 q_1}{\sum w_0 m_1 + \sum f_0 c_1} \text{ halini alacaktır.} \quad (2.38.)$$

Verimlilik endeksi oluşturulurken brüt çıktı endeksi ile elde edilen veriler iktisadi açıdan yanıltıcı olacağından net çıktı endeksi kullanılmıştır. Bu endekste ayrıca ağırlıklandırılmış fiyatlarla oluşturulmuş bir çıktı endeksi kullanılmıştır.

### 2.3.3. Emek Verimliliği Modeli Ve Net Verimlilik Endeksi

#### 2.3.3.1. Emek Verimliliğinin Hesaplanması

Emek verimliliğinin zaman içindeki değişimini üç şekilde inceleyebiliriz. Bunlar, fiziki ölçülerle emeğin verimliliği, brüt emek verimliliği ve net emek verimliliğidir. Fiziki ölçülerle emek verimliliğinde, fiziki mal miktarları ile çalışma saatinin birbirine oranlanması emek verimliliğini vermektedir.

Emek verimliliğinin fiziki ölçülerle hesaplanmasında iki formül yazılabilir:

$$V_E = \frac{L'_0}{L'_1} \quad (2.39.) \quad , \quad V_E = \frac{\sum Q_1 L_0}{\sum Q_1 L_1} \quad (2.40.)$$

Denklem (2.39.), iki dönem arasındaki standart malın birim başına çalışma saatindeki değişmeyi gösterir. Denklem (2.40.) ise, belli bir miktar malın üretiminde, cari ve temel yıllarda fiilen kullanılan çalışma saatleri arasındaki oranı gösterir (Öney, 1968:91).

Brüt emek verimliliği hesaplanırken, reel brüt çıktı endeksi, toplam aktif çalışma saatlerine veya adam sayısına (L) bölünerek hesaplanır. Formülle gösterirsek;

$$\lambda = \frac{\sum P_0 Q_1}{\sum P_0 Q_0} \text{ Brüt Çıktı Endeksi} \quad \text{ve} \quad \text{Adam Sayısı} = L \quad \text{ise;}$$

$$\text{Brüt } V_E = \frac{\lambda}{L} = \frac{\sum P_0 Q_1}{\sum P_0 Q_0} / L \quad \text{şeklinde olacaktır.} \quad (2.41)$$

Net emek verimliliğinde ise Brüt çıktı yerine Net çıktı Endeksi kullanılmaktadır. O halde;

$$\beta = \frac{(\sum P_t Q_c) - (\sum p_t q_c)}{(\sum P_t Q_t) - (\sum p_t q_t)} \text{ Net Çıktı Endeksi} \quad \text{ve} \quad \text{Adam Sayısı} = L \quad \text{ise;}$$

$$\text{Net } V_E = \frac{\beta}{L} = \frac{(\sum P_t Q_c) - (\sum p_t q_c)}{(\sum P_t Q_t) - (\sum p_t q_t)} / L \quad \text{şeklinde olacaktır.} \quad (2.42.)$$

### 2.3.3.2. Net Verimlilik Endeksi

Ekonomide veya herhangi bir üretim sektöründe elde edilen verimlilik artışı, çıktı ve girdiler karşılaştırılarak elde edilir. Farklı mallar üreten geniş bir ekonomide, malların mükerrer sayılması ihtimali olduğu için brüt çıktı yerine net çıktı kullanılarak, bu değer girdi ile ya da diğer bir ifade ile toplam faktör miktarı ile karşılaştırılır. Bu işlem sonucunda elde edilen verimlilik Net Faktör Verimliliğidir. Verimlilik Endeksini hesaplırsak;

$Y$  = Net çıktı,

$L$  = Emek çıktısı,

$K$  = Sermaye Çıktısı,

$w$  = Ortalama ücret haddi,

$i$  = faiz haddi,

$a$  = Net çıktıda emeğin payı (Temel Yıl),

$b$  = Net çıktıda Sermayenin Payı (Temel Yıl)

Bu verilene göre Verimlilik Endeksimiz;

$$V = \frac{Y_1}{Y_0} / \frac{w_0 L_1 + i_0 K_1}{w_0 L_0 + i_0 K_0} \quad (2.43.)$$

Temel yılda, Net çıktı = Faktör gelirleri toplamıdır. Yani;

$$Y_0 = w_0 L_0 + i_0 K_0 \text{ dır. Buradan endeksimiz;} \quad (2.44.)$$

$$V = \frac{Y_1}{w_0 L_1 + i_0 K_1} \text{ Şeklinde olacaktır.} \quad (2.45.)$$

Endeks oluşturulurken, belli bir yılın faktör fiyatları ağırlık olarak kullanılmaktadır. Faktör fiyatları yerine temel yılın faktör paylarını ağırlık olarak kullandığımızda da verimlilik endeksini hesaplamak mümkündür.

Bu kez endeksimiz;

$$V = \frac{\frac{Y_1}{Y_0}}{a \frac{L_1}{L_0} + b \frac{K_1}{K_0}} \text{ olacaktır.} \quad (2.46.)$$

Denklem (2.46.) bize verimlilikteki nispi değişmeyi göstermektedir. Eğer net değişmeyi hesaplamak istiyorsak endeksimiz;

$$V_N = \frac{Y_1}{w_0 L_1 + i_0 K_1} - 1 \text{ Olarak bulunur. Bu endeks aynı zamanda Net Verimlilik Endeksidir.} \quad (2.47.)$$

Denklem (2.48.) de  $Y_1$ , Sabit fiyatlarla cari yılın çıktısını göstermektedir. P fiyatları, Q miktarı ve d çıktıda meydana gelen mutlak artışı gösterebilir. O halde;

$$Y_1 = P_0 \cdot Q_1 = P_0 \cdot Q_0 + P_0 \cdot dQ \quad (2.48.)$$

Emek ve sermaye miktarlarındaki artışları da sırasıyla, dL ve dK ile gösterirsek;

$$w_0 L_1 = w_0 L_0 + w_0 dL \quad \text{ve} \quad i_0 K_1 = i_0 K_0 + i_0 dK$$

Bulunan bu değerleri Net Verimlilik formülünde yerine koyarsak denklem (2.49.) deki endekse ulaşırız.

$$V_N = \frac{P_0 Q_1}{w_0 L_0 + w_0 dL + i_0 K_0 + i_0 dK} - 1 \text{ olacaktır.} \quad (2.49.)$$

$$w_0 L_0 + i_0 K_0 = P_0 Q_0 \quad \text{ve} \quad P_0 Q_1 = P_0 Q_0 + P_0 dQ \text{ olduğu için;}$$

Net verimlilik endeksi bu verilene göre tekrar düzenlenirse en son hali denklem (2.49.) da ki gibi olacaktır;

$$V_N = \frac{P_0 dQ - (w_0 dL + i_0 dK)}{P_0 Q_0 + w_0 dL + i_0 dK} \quad (2.50.)$$

Faktör miktarlarında herhangi bir artış görülmeseydi yani,  $w_0 L_1 = w_0 L_0$  ve  $i_0 K_1 = i_0 K_0$  şeklinde olsaydı Net Verimlilik artışı  $\frac{P_0 dQ}{P_0 Q_0}$  orantısından elde edilebilirdi (Öney, 1968:90-93).

#### 2.3.4. Katma Değer Verimliliği Modeli İle Verimlilik Hesaplanması

Katma değer ekonomide satın alınan mal ve hizmetlerin maliyetleri toplamıdır. Üretim açısından ele alındığında ise bu değer üretim değeri veya yaratılan değer olarak ele alınmaktadır. Katma değer pazar mekanizması sonucu ortaya çıkar ve işletmenin katma değeri nominal fiyatlarla değerlendirilir. Katma değer diğer bir açıklaması ise başlangıçta yaratılan değerdir. Klasik iktisat kuramına göre, malların net değeri, iş gücü ve doğal kaynaklar veya işgücünün üretken faaliyetleri ile meydana getirilir. Modern iktisatta ise, tüm ekonomik faaliyet türleri, var olan pazar ekonomisi tarafından kabul edildikleri sürece, üretken ve değer meydana getiren faaliyetler olarak açıklanır. Buna göre brüt yurt içi çıktı, her türlü ekonomik faaliyetin brüt katma değerleri toplamı olarak tanımlanır. Katma değer yöntemi ile verimlilik hesaplamaları yapılırken, üretim faaliyetleri ve dolaylı faaliyetleri birbirinden ayırmak gerekir. Çünkü katma değer bir malın üretilmesi sırasında fabrikada gerçekleşir ve sonuçta dolaylı, yönetsel ve yardımcı faaliyetler ile ortaya çıkan sabit maliyetler düşüldükten sonra hesaplanır (Koroğlu, 1995:90-95).

Katma değer hesaplama yöntemleri üretim ve satış yöntemi olarak 2 kısımda incelenebilir. Bunlardan hem üretim yöntemi hem de satış yöntemi toplama yöntemi ve çıkarma yöntemi denilen 2 yöntemle hesaplanabilir. Üretim yönteminde toplama yöntemi kullanılarak katma değer hesaplanıyorsa bu tür katma değer hesaplama işlemine, üretim değerine dayalı toplama yöntemi adı verilmektedir. Yine üretim yönteminde çıkarma yöntemi kullanılarak katma değer hesaplanıyorsa, hesaplama işlemine, üretime dayalı çıkarma yöntemi adı verilmektedir. Satış yönteminde de benzer hesaplamalar geçerli olmakta, bu hesaplama yöntemlerine satışa dayı toplama ve satışa dayalı çıkarma yöntemi denilmektedir. Katma değer yöntemi ile verimlilik



hesaplanırken, bilanço tablosu, gelir tablosu, üretim maliyeti dağılımı tablosu ve amortisman dağılımı tablosu gibi çeşitli tablolardan yararlanılmakta, ayrıca hesaplamak için bazı formüller kullanılmaktadır (Köroğlu, 1995: 100-106).

### III. BÖLÜM

## PETRO-KİMYA SANAYİNDE VERİMLİLİK VE TÜPRAŞ KIRIKKALE RAFİNERİSİ ÖRNEĞİ

Petrol dünyada yaygın olarak kullanılan, yakın dönemde dünya ekonomisini iki büyük kriz yaşatan ve tüketiminin giderek artması beklenen önemli bir enerji hammaddesidir. Petrolün ekonomik açıdan sahip olduğu önem, petrol sanayindeki gelişmelerin yakından izlenmesini gerektirmektedir. Türkiye ham petrol yönünden dışa bağımlı olduğundan ülke ekonomisi açısından önemli yer tutan petrol ürünlerine ilişkin sağlıklı politikalar oluşturması ve dünyadaki eğilimlere göre bu sektörü geliştirmesi önem taşımaktadır. Ülkemizde faaliyet gösteren petrol şirketlerinin finansman ve organizasyon konusunda strateji arayışları sürmektedir. Bu stratejilerden önemli bir tanesi de verimliliktir. TÜPRAŞ gibi petrol şirketlerinin dünyadaki yapılanmanın aksine ülke içindeki diğer rakip şirketlerle bağımsız olarak faaliyet gösterdikleri bilinmektedir (Özel, 2003:1). Bu bölümde Petro-kimya sanayinin ve TÜPRAŞ Kırıkkale Rafinerisinin verimliliği ele alınacaktır.

### 3.1. PETROL VE PETRO-KİMYA SANAYİNİN ÖNEMİ

Petrol, kimyasal yönden oldukça karmaşık bir hidrojen-karbon karışımı olup nitrojen, oksijen ve sülfür bileşenlerini içerir. Petrol doğada hem katı hem sıvı halde bulunur. Rafine edilmemiş sıvı petrol ticari açıdan en önemli olanıdır. Petrolden elde edilen en önemli ürünlerden bir tanesi petrol gazı olarak isimlendirilen doğal gazdır. Yarı katı veya katı haldeki petrol ise ağır hidrokarbon ve katrandan oluşur. Bu türden petrole, karakterlerine ve kullanım alanlarına göre asfalt, zifir, katran v.b. isimler verilir (Özel, 2003: 3).

Günümüzde, enerji üretilmesinde kullanılan çeşitli kaynakların başında fosil yakıtlar gelmektedir. Bu yakıtlardan başlıcaları; petrol, kömür ve doğal gazdır. Dünyanın birincil enerji arzının kaynaklara göre dağılımına bakıldığında; petrolün

%38'lik pay ile ilk sırayı aldığı görülür, kömür %25 ve doğal gaz ise %24'lük bir paya sahiptir (BP: 2002).

Alternatif enerji kaynaklarının aranması ve enerji alanında kullanılan teknolojilerin gelişmesi konusunda harcanan tüm çabalara karşın, bilimsel tahminlere göre önümüzdeki dönemlerde de enerji talebinde görülecek artışların önemli bir bölümünün petrol ile karşılanması beklenmektedir. Bu nedenle petrolün, alternatif kaynaklarla ikamesinin zor olmasından, petrol ve petro-kimya sanayinin önümüzdeki yıllarda da ülkelerin kalkınmasındaki önemini sürdürmesi ve ekonomi politikalarını yönlendirmesi beklenmektedir. Her ne kadar petrol ve petrol ürünlerinin tüketiminin gittikçe artacağı varsayımı ile dünyadaki rezervlerinin kısa sürede tükeneceği ön görülse de, arama teknolojilerindeki yeni gelişmelerle bu rezervlere yenilerinin katılacağı düşünüldüğünde, bu hammaddenin daha uzun yıllar birincil enerji kaynağı olarak kalacağı ve önemini koruyacağı söylenebilir (Özel, 2003: 3-4).

### **3.1.1. Dünya Petrol Sanayinin Gelişimi, Mevcut Yapısı Ve Verimliliği**

Ticari amaçla ham petrol üretimi ilk olarak Amerika Birleşik Devletleri'nin Pennsylvania eyaletinde 1859 yılında başlamıştır. 1863 yılında bir rafinaj şirketi kuran Rockefeller petrolü boru hattı ile taşımının da öncülüğünü yapmıştır ve 1970 yılında Standart Oil şirketini kurmuştur. 1882 yılında söz konusu şirket, ABD rafinaj sanayinin %80'ini, petrol üretiminin ise %90'ını kontrol ederek dünyada tekel konumuna gelmiştir. Bu egemenlik 1911 yılında ABD mahkeme kararı ile 33 küçük şirkete bölününceye kadar devam etmiştir. 1890'da küçük çaplı Hollanda petrol şirketlerinden birkaçı Royal Dutch'ı meydana getirmişlerdir. 20. yüzyılın başında rekabetin giderek artması neticesinde Avrupa'nın iki büyük şirketi iki büyük şirketi Standart Oil'e karşı güç birliği yapma kararı almıştır. 1907 de Royal Dutch ve Shell Trading and Transporting Company'nin üretimlerini ve pazarlama kapasitelerini birleştirmeleri sonucunda bu şirket Standart Oil'den sonra dünyanın ikinci büyük çok uluslu şirketi konumuna gelmiştir. 1920 yılına gelindiğinde dünya petrol sanayine hakim 7 kız kardeşler olarak bilinen 7 şirket mevcuttu. 1900'lü yılların başına kadar ABD, petrol endüstrisinde rakipsiz kalmış ise de bu dönemden itibaren yaşanan önemli bir gelişme ABD'nin pazardaki egemenliğinin artık sarsılmaya başlamasıdır. Rusya, özellikle Azerbaycan'da, Hollanda ve İngiltere ise sömürgelerinde gerçekleştirdikleri üretimlerle

pazardaki paylarını giderek arttırmaya başlamışlardır. 20. yüzyılın başına kadar gaz yağı üretimine bağlı bir gelişme gösteren petrol sanayinde bu yüzyılın başından itibaren, elektrik ve hava gazının aydınlatmada kullanılmaya başlanması ve motorun icadı ile önemli yapısal değişiklikler ortaya çıkmaya başlamıştır.

Dünya petrol sanayinin mevcut yapısına baktığımızda, ham petrol sanayi ham petrolün bulunuşu üzerine kurulmuştur. Ham petrol üretiminde 3 temel aşama bulunmaktadır. Arama, geliştirme ve işletme. Petro-kimya sanayi ise ham petrolün rafinerilerde stoklanıp arıtılması, üretilen ürünlerin dağıtım kuruluşları aracılığı ile tüketicilere ulaştırılması gibi bir dizi faaliyetleri kapsayan entegre bir sektördür. Ham petrolden elde edilen sıvılaştırılmış petrol gazları (LPG), normal ve süper motor benzinleri, gaz yağı, jet yakıtları, motorin ve çeşitli kaliteleredeki fuel oiler petro-kimya ürünleri arasında yer almaktadır. Bu ürünler başta enerji, ulaştırma ve sanayi olmak üzere çeşitli kesimlerde kullanılmaktadır. Nafta, petro-kimya ve gübre sanayinin ana hammaddesidir. Ayrıca günümüzde elektrik üretim santrallerinde yakıt olarak kullanılmaktadır (Özel, 2003: 5-7).

Rafinaj sektöründe toplam maliyetin %90'ını ham petrol temini oluşturmaktadır. Bu sebepten rafinaj sektöründe, ham petrolün en iyi şekilde değerlendirilmesi, bunu gerçekleştirecek rafinaj teknolojisinin uygulanması ve ham petrolden, serbest piyasa fiyatları ile en yüksek verimi sağlayacak üretimin gerçekleştirilmesi çok önemlidir (Özel, 2003: 8).

Bu nedenle teknolojik gelişmelerin diğer sanayi dallarında olduğu gibi petrol ve petro-kimya sanayi açısından da önemi büyüktür. Yeni teknolojilerin gelişmesi ve yaygınlaşması kaynak maliyetlerinin azaltılması ve verimliliğin artırılması için çok önemlidir. Geçtiğimiz yıllarda teknolojik gelişmeler petrolün bulunması, geliştirilmesi ve üretiminde verimliliğin önemli ölçüde artmasına neden olmuştur. Ayrıca şirket birleşmeleri ile birlikte, şeffaflığın ve verimliliğin geliştirilmesi, petrol kaynaklarının güvenilirliğini artırmış ve aynı zamanda üretim maliyetlerini düşürmüştür. Bu eğilimin devam etmesi halinde, petrol ve petro-kimya sanayisinde verimlilikte ilerlemeler beklenmektedir (Özel, 2003: 14-15).

### 3.1.2. Türkiye’de Petro-Kimya Sanayi Ve Verimliliği

Türkiye’de bilinen ilk ticari petrol üretimi 1890 yılında European Petroleum Company tarafından Tekirdağ’da hora deresi mevkiinde açılan 98 m.lik kuyudan gerçekleştirilmiştir. Cumhuriyet öncesinde, II. Abdülhamit’in 1880 yılında hazineye irad kaydettiği Musul petroleri üzerinden imtiyaz elde etmek amacıyla, İngiliz, Alman ve Amerikan şirketlerinin yürüttükleri girişimler sonunda 1914 yılında Turkish Petroleum Company şirketinin kurulması önemli bir gelişmedir. Ancak Birinci Dünya Savaşı sonucundan bölgenin Osmanlı İmparatorluğunun elinden çıkmasıyla bu girişimden sonuç alınamamıştır. Petrol konusunda Cumhuriyet döneminde 1926 yılında çıkan 792 sayılı Petrol Kanunu ile ilk yasal düzenleme yapılmıştır. 1954 yılına kadar bu kanunla petrol faaliyetleri gerçekleştirilmiştir. 1954 yılında 6326 sayılı Petrol kanunu ile yeni bir döneme girilmiş ve 6327 sayılı kanunla TPAO kurulmuştur. TPAO’nun çabaları neticesinde 1980’li yılların ikinci yarısından itibaren petrol üretiminde önemli artışlar olmuştur (Özel, 2003: 78-79). Türkiye’de Petro-kimya sanayinin kurulması fikri Birinci Beş Yıllık Plan döneminin başlangıcı olan 1962 yılında benimsenmiştir, yapılan araştırmalar sonucunda PETKİM Petro-kimya A.Ş., T.P.A.O’nun öncülüğünde kurulmuştur. Ülkemizde petro-kimya ürün piyasasında 1970 yılından itibaren büyük gelişmeler olmuştur (DPT, 1994: 39).

Ülkemizin 2001 yılındaki ham petrol tüketimi yaklaşık 26 milyon ton olmuştur. Bununla beraber aynı yılda gerçekleşen doğal gaz tüketimi 16 milyar m<sup>3</sup> civarındadır. Ham petrol tüketiminin %90’ı, doğal gaz tüketiminin ise %98’i yurtdışından karşılanmaktadır (P.İ.G.M.: 2001). Ülkemizde Petrol sanayinde rafinaj kapasitesine baktığımızda, toplam 32 milyon ton/yıl rafinaj kapasitesi bulunmaktadır. Bu kapasitenin yaklaşık % 86’sı TÜPRAŞ, %14’ü ise diğer firmalara aittir. TÜPRAŞ bünyesinde faaliyet göstermekte olan rafineriler İzmit, İzmir, Kırıkkale ve Batman rafinerileridir. TÜPRAŞ son dönemde özelleştirilme kapsamına alınmış ve hızla özelleştirilmesi devam etmektedir. 2001 yılı sonu itibari ile Türkiye’de 9 şirket ham petrol rezervlerini işleme hakkı elde etmiştir. Bu şirketler arasında en büyük pay %66,2 ile TPAO’ya aittir. Türkiye’nin yıllık ham petrol talebinin 26 milyon ton olduğu ve kalan rezervlerinde 42 milyon ton olduğu belirlenmiştir. Bu durumda kalan rezervin ancak 2 yıldan daha kısa bir süre yeterli olacağı ön görülmektedir. 1991 yılındaki 4,452 milyon tonluk en yüksek üretim seviyesinden sonra, Türkiye ham petrol üretimi sürekli bir düşüş eğilimi

göstermiş ve son dönemde bu sayı 2,551 milyon tona kadar düşmüştür. 1991 ve sonraki bazı yıllarda petrol üretimi Tablo 3.1. de gösterilmiştir:

**Tablo 3.1. Türkiye Ham Petrol Üretimi.**

YILLAR	Ham Petrol Üretimi Miktarı (Ton)		
	T.P.A.O.	DİĞER	TOPLAM
1991	3.300.030	1.151.672	4.451.702
1992	2.993.919	1.287.033	4.280.952
1993	2.746.265	1.143.756	3.892.021
1994	2.548.989	1.137.679	3.686.668
1995	2.488.116	1.027.666	3.515.782
1996	2.557.785	941.850	3.499.635
1997	2.447.824	1.009.142	3.456.966
1998	2.283.355	940.267	3.223.622
1999	2.016.841	923.055	2.939.896
2000	1.826.006	923.099	2.749.105
2001	1.790.000	761.500	2.551.467
<b>Toplam</b>	<b>60.945.987</b>	<b>53.881.004</b>	<b>114.826.958</b>

\*Kaynak: Petrol İşleri Genel Müdürlüğü 2001.

Aşağıdaki tabloda (Tablo 3.2.) yıllar itibari ile rafinerilerde tüketilen ham petrol miktarları verilmiştir. Tabloya bakıldığında görüleceği gibi 1980 den sonra %14,8 olan yerli ham petrolün toplam tüketimdeki payı 2001 yılına kadar %10,2 ye kadar gerilemiştir.

**Tablo 3.2. Rafinerilerde İşlenen Ham Petrol .**

Rafineri	1985 (Ton)	1990 (Ton)	1995 (Ton)	2000 (Ton)	2001 (Ton)
Batman	788.431	570.083	556.856	756.341	663.881
İzmit	370.065	983.981	678.869	498.295	330.163
İzmir	28.367	617.389	381.988	445.966	194.971
<b>Kırıkkale</b>	<b>0</b>	<b>415.872</b>	<b>1.065.286</b>	<b>464.865</b>	<b>1.138.967</b>
ATAŞ	947.374	817.766	690.927	536.845	325.599
<b>Toplam</b>	<b>2.134.237</b>	<b>3.405.091</b>	<b>3.337.926</b>	<b>2.702.312</b>	<b>2.653.581</b>

\*Kaynak: Petrol İşleri Gen. Müd.

Türkiye'deki rafinerilerin toplam rafinaj kapasitesi yaklaşık 32 milyon ton/yıldır. Rafinaj faaliyeti gösteren 2 şirket bulunmaktadır. Bu şirketlerden ilki TÜPRAŞ'tır. TÜPRAŞ'ın rafinaj kapasitesi 27,6 milyon ton ile ülke kapasitesinin yaklaşık %86'sıdır. İkinci şirket olan ATAŞ ise 4,4 milyon tonla ülkenin %14 rafinaj kapasitesine sahiptir. TÜPRAŞ %86'lık kapasitesini kullanım oranı %82,6 dır.

**Tablo 3.3. Türkiye’deki Rafineriler ve Rafinaj Kapasiteleri.**

<b>Kuruluşun Adı</b>	<b>Yeri</b>	<b>Üretim Konusu</b>	<b>Kapasitesi (Ton)</b>
Tüpraş-İzmit	Kocaeli	Rafinaj	11.500.000
Tüpraş-İzmir	Aliğa	Rafinaj	10.000.000
<b>Tüpraş-Kırıkkale</b>	<b>Kırıkkale</b>	<b>Rafinaj</b>	<b>5.000.000</b>
Tüpraş-Batman	Batman	Rafinaj	1.100.000
ATAŞ	Mersin	Rafinaj	4.400.000

\*Kaynak: DPT; VIII. Beş yıllık kalkınma planı- Petrom ürünleri ÖİK Raporu, 2000.

TÜPRAŞ Kırıkkale rafinerisi 1986 yılında kurulmuştur ve rafinaj kapasitesi 5 milyon ton/yıldır. Türkiye’nin en yeni rafinerisidir. Tablo 3.3. de Türkiye’deki rafineriler ve rafinaj kapasiteleri gösterilmiştir.

### **3.2. TÜPRAŞ RAFİNERİSİ VE EKONOMİK DURUMU**

TÜPRAŞ, İktisadi Devlet Teşekkülü ve Kamu İktisadi Kuruluşları hakkındaki 19 Ekim 1983 tarih ve 2929 sayılı kanun uyarınca 16 Kasım 1983 tarihinde kurulmuştur. Ülkemizdeki Kamu İktisadi Teşekküllerinin daha verimli çalışmalarını sağlamak amacıyla yapılan bu düzenlemeler kapsamında, kamuya ait rafinerilerin bir çatı altında toplanması kararlaştırılmıştır. Bu amaçla, 1961 yılından beri faaliyet gösteren İPRAŞ’ın (İstanbul Petrol Rafinerisi A.Ş.) Ana Sözleşmesi, 25 Ekim 1983 tarihinde yapılan Olağanüstü Genel Kurul Toplantısı’nda TÜPRAŞ (Türkiye Petrol Rafinerileri A.Ş.) Ana Sözleşmesi’ne dönüştürülmüştür. İPRAŞ’ın İzmit Körfezi’nin Tütüncüflük bölgesinde yaptırmış olduğu İzmit Rafinerisi’nin yanı sıra o tarihe kadar T.P.A.O.’na bağlı olarak faaliyet gösteren İzmir ve Batman rafinerileri ile o zamanda yapımı devam eden Kırıkkale Rafinerisi de yeni kurulan TÜPRAŞ’a devredilmiş, böylelikle dört petrol rafinerisine sahip büyük bir kuruluş meydana gelmiştir (DPT, 1994: 51).

Özelleştirme Yüksek Kurulu’nun 5 Ekim 2001 tarih, 2001/54 sayılı kararı ile Pektim Petro-kimya Holding A.Ş.’nin kurduğu ilk kompleks olan Yarımca Tesisleri TÜPRAŞ tarafından devir alınmış ve Körfez Petro-kimya ve Rafineri Müdürlüğü adını almıştır. Halen komplekste Emülsiyon Stiren Butadien Kauçuk (SBR), Solüsyon Butadien Kauçuk (CBR), Karbon Siyahı (KS), Polistiren (PS) ve Butadien Ekstraksiyon (BDX) fabrikaları üretime devam etmektedir. Ayrıca, TÜPRAŞ’ın %29 hissesine sahip olduğu DİTAŞ’ın %50,98 hissesi de Özelleştirme Yüksek Kurulu’nun 22.10.2002 tarih

ve 2002/54 sayılı kararı doğrultusunda 16,5 milyon dolar bedel karşılığı devir alınmış ve TÜPRAŞ'ın payı %79,98'e ulaşmıştır. En büyük sanayi şirketlerinden biri olan TÜPRAŞ'ın ana faaliyetleri; ülkemizin petrol ürünleri ihtiyacını karşılamak için gerekli ham petrolü tedarik etmek, rafine etmek, gerektiğinde petrol ürünleri ithal ve ihraç etmek, bu maksatla yurtiçinde ve yurtdışında petrol rafinerileri ve yeni üniteler kurmak, satın almak ve işletmektir. TÜPRAŞ'ın kuruluşunda 17,2 milyon ton/yıl olan ham petrol işleme kapasitesi, İzmir Rafinerisi Darboğaz Giderme Projesinin son bölümünün 1984 yılında tamamlanması sonucunda 17,6 milyon ton/yıla yükselmiştir. Ayrıca yapımı tamamlanan 5 milyon ton/yıl kapasiteli Kırıkkale Rafinerisi'nin 1986 yılında, yine 5 milyon ton/yıl kapasiteli İzmir Rafinerisi Tevsii Projesinin 1987 yılında devreye alınmasından sonra TÜPRAŞ'ın ham petrol işleme kapasitesi 27,6 milyon ton/yıla ulaşırken, Türkiye'nin toplam ham petrol işleme kapasitesi 32 milyon ton/yıl olmuştur. TÜPRAŞ ülkemizin toplam rafinaj kapasitesinin %86'sına sahiptir. Şirketin ayrıca ham petrol, LPG ve diğer petrol ürünleri dışalımını için mükemmel bir altyapısı ve güçlü bir lojistik konumu bulunmaktadır. (TÜPRAŞ Yıllıkları, 2007: 10)

**Tablo 3.4. TÜPRAŞ'ın İşletme ve Ticari Faaliyetleri**

Yıllar	İşlenen Ham Petrol (milyon/ton)	Üretim (milyon/ton)	Toplam Satışlar (milyon/ton)	Ürün Dışı Satımı (milyon/ton)
1998	23,647	21,921	25,435	1,283
1999	22,451	20,808	23,485	1,860
2000	21,279	19,703	24,295	1,025
2001	22,784	21,154	24,760	1,895
2002	23,322	21,586	24,046	2,713
2003	23,937	22,199	23,746	2,882
2004	24,508	22,756	23,805	3,238
2005	25,495	23,889	24,965	4,609

Tablo 3.4'te TÜPRAŞ'ın işletme ticari faaliyetleri gösterilmiştir. Tabloya baktığımızda, TÜPRAŞ Rafinerilerinde işlenen ham petrolün 1998 ve 1999 yıllarında düşerken bu yıllardan sonra 2005 yılına sürekli artış içinde olduğu gözlenmektedir. Üretim verilerine baktığımızda üretimin 1999 yılında bir önceki yıla göre %5,3 düşmüştür. 2000 yılında üretim yine azalmış ve bu azalış %5,5 olmuştur. 2001 yılına gelindiğinde ise üretimde bir önceki yıla göre çok iyi bir artış sağlanmış, üretim bu yılda 2000 yılına göre %6,6 artmıştır. 2002 yılında üretim artışı %2,3 olarak gerçekleşmiştir, 2003 yılında %2,5, 2004 yılında %2,3 ve 2005 yılında üretim artışı % 3,8 olarak gerçekleşmiştir.



Görüldüğü gibi üretimin en fazla artış gösterdiği yıl 2001 yılıdır. 2001 yılına kadar üretim hep negatif gerçekleşirken yani üretim azalırken. Bu yılda artışa geçmiş ve bu yıldan sonra negatif olmamıştır. Oysaki 2001 yılında Türkiye’de büyük bir kriz gerçekleşmiş, buna rağmen TÜPRAŞ’ın o yıldan itibaren üretimi artışa geçmiştir. Üretim miktarının artmasındaki en önemli etki kuşkusuz işlenen ham petrol miktarında meydana gelen artışlardır. İşlenen ham petrolle üretimin seyri Tablo 3.4.’de daha iyi gözlenmektedir. İşlenen ham petrolün artışı üretiminde artışını sağlamıştır. TÜPRAŞ Rafinerilerinde İşlenen ham petrolde verimlilik sağlandıkça üretim verimliliği arttıracaktır diyebiliriz.

TÜPRAŞ’ın üretim verimliliğini Kısmi Faktör Verimliliğini kullanarak analiz etmek mümkündür. Burada kullanacağımız indeksimiz;

Üretim Verimliliği= Üretim (Çıktı) / İşlenen Ham Petrol (Girdi) olacaktır.

Tablo 3.4. deki verileri kullanarak üretim verimliliğini hesaplırsak,

$$\text{Üretim Verimliliği}_{(1998)} = 21,921 / 23,647 = 0,927$$

$$\text{Üretim Verimliliği}_{(1999)} = 20,808 / 22,451 = 0,926$$

$$\text{Üretim Verimliliği}_{(2000)} = 19,703 / 21,279 = 0,925$$

$$\text{Üretim Verimliliği}_{(2001)} = 21,154 / 22,784 = 0,928$$

$$\text{Üretim Verimliliği}_{(2002)} = 21,586 / 23,322 = 0,925$$

$$\text{Üretim Verimliliği}_{(2003)} = 22,199 / 23,937 = 0,927$$

$$\text{Üretim Verimliliği}_{(2004)} = 22,756 / 24,508 = 0,928$$

$$\text{Üretim Verimliliği}_{(2005)} = 23,889 / 25,495 = 0,938 \text{ olacaktır.}$$

Tablo 3.5. de hesaplanan üretim verimlilik değerleri yüzdesel olarak gösterilmiştir.

**Tablo 3.5. TÜPRAŞ Üretim Verimlilikleri**

Yıllar	Üretim Verimliliği (%)
1998	92,7
1999	92,6
2000	92,5
2001	92,8
2002	92,5
2003	92,7
2004	92,8
2005	93,8

TÜPRAŞ, ekonomik krizin henüz geçmediği 2002 yılında 23,3 milyon ton ham petrol işleyerek 21,6 milyon ton ürün üretmiştir. Üretimde bir önceki yıla göre %1,9 artış sağlamıştır. Beyaz ürün olarak ifade edilen ürünlerdeki artış ise %3,9 olmuştur. TÜPRAŞ, 2003 Yılında bir önceki yıla göre %2,6 artışla 23,9 milyon ton ham petrol işlemiştir ve %87 kapasite kullanımı gerçekleştirmiştir. TÜPRAŞ, ham petrol rafinaj faaliyetleri sonucunda LPG, Nafta, benzinler, jet yakıtı, gaz yağı, fuel oil'ler, asfaltlar makine yağları gibi akaryakıtlar üretmektedir. Petro-kimya ürünleri olarak CBR (Polibutadlen Kauçuk), SBR (Stiren Butadlen Kauçuk), polistren ve karbon siyahı üretmektedir.

**Tablo 3.6. TÜPRAŞ Rafinerisi Petro-Kimya Ürünleri Üretim Miktarları**

Yıllar	TÜPRAŞ Rafinerisi Petro-Kimya Ürünleri (ton)					
	LPG	NAFTA	Kurşunsuz	Süper/Normal	Jet Yakıtı	Motorin
1998	708.000	1.914.000	619.700	2.565.000	1.876.000	6.901.000
1999	660.000	1.941.000	656.000	2.143.000	1.512.000	6.654.000
2000	596.000	1.955.000	722.500	1.623.000	1.446.000	5.907.000
2001	623.000	2.148.000	1.231.300	1.310.000	1.619.000	6.678.000
2002	654.000	1.445.000	2.219.200	1.300.000	1.631.000	6.809.000
2003	686.000	1.319.000	3.375.000		1.750.000	7.219.000
2004	719.000	1.545.000	3.206.000		1.809.000	7.193.000
2005	764.000	1.387.000	3.547.000		2.012.000	7.566.000
2006	799.000	1.403.000	3.611.000		2.155.000	7.610.000

Tablo 3.6'da TÜPRAŞ'ın Ürettiği petro kimya ürünleri miktarının yıldan yıla değişimi gösterilmiştir. Tabloya baktığımızda en çok üretilen ürünün motorin olduğu görülmektedir. Bunu benzin ürünleri takip etmektedir. En az üretilen ürün ise LPG olmuştur. Bunun sebeplerinin en önemlisi Tüketici talebidir. Son yıllara doğru LPG üretiminde yaşanan artış LPG kullanımının da artması ile paraleldir.

TÜPRAŞ'ın Petro-kimya ürünleri üretiminde verimlilik durumuna baktığımızda; LPG, NAFTA, Benzin ürünleri, Jet yakıtı ve Motorin için üretim verimliliği ve karşılaştırmaları Tablo 3.7 de gösterilmiştir.

**Tablo 3.7. TÜPRAŞ Rafinerisi Petro-Kimya Ürünleri Üretim Verimlilikleri**

Yıllar	TÜPRAŞ Rafinerisi Petro-Kimya Ürünleri Verimlilikleri (%)				
	LPG	NAFTA	Kurşunsuz Süper/Normal	Jet Yakıtı	Motorin
1998	-	-	-	-	-
1999	-7,27	1,39	-13,57	-24,00	-3,71
2000	-10,73	0,71	-19,40	-4,56	-12,64
2001	4,33	8,98	3,93	10,68	11,54
2002	4,74	-48,65	30,65	0,73	1,92
2003	4,66	-9,55	-4,29	6,80	5,67
2004	4,58	14,62	-5,27	3,26	-0,36
2005	5,89	-11,39	9,61	10,08	4,92
2006	4,38	1,14	1,77	6,63	0,57

Tablo 3.7. de TÜPRAŞ'ın LPG üretiminde verimlilik durumu, 1999 ve 2000 yıllarında negatif ve çok düşük seviyede olmuştur. Bu iki yılda verimlilik oranlarındaki düşme yaklaşık %7 ve %10 olmuştur. 2000 yılından sonra verimlilikte artış sağlanmış ve verimlilik oranı 2000 den sonra hiç negatif olmamıştır. 2005 yılında verimlilik artışı %5,89 a ulaşmıştır. TÜPRAŞ 2001 Yılından itibaren LPG üretimimin de düşen verimliliğini olumlu bir duruma çevirmiş ve verimliliği üretime geçmiştir. NAFTA üretiminde verimliliğe baktığımızda, verimliliğin dalgalı bir seyir izlediğini görmekteyiz. Öyle ki 1999 dan 2002 yılına kadar artan bir verimlilik varken 2002 yılında NAFTA üretiminde verimlilik son derece büyük bir oranda düşmüştür ve %48 gerilemiştir. Bu yıldan sonra yine 2005 yılına kadar verimlilikte artış görülmüş ancak 2005 yılına gelindiğinde verimlilik %11,39 azalmıştır. TÜPRAŞ'ın ürettiği Jet Yakıtı, Benzinler ve Motorinin verimlilik seyri de Tablo 3.7. da gösterilmiştir.

### 3.3. TÜPRAŞ KIRIKKALE RAFİNERİSİ VE VERİMLİLİĞİ

TÜPRAŞ Kırıkkale Rafinerisi, başta Ankara olmak üzere İç Anadolu Bölgesinin bir çok ilinin petrol talebini karşılamak için 1986 yılında kurulmuştur. Stratejik amaçlarla Kırıkkale yakınındaki Hacılar ilçesinde 1976 yılında inşaatına başlanan rafinerinin ham petrolü işleme kapasitesi 5 milyon ton/yıldır. Rafineri bünyesinde atmosferik ve vakum distilasyon, unifiner, reformer, asfalt, hydrocracker ve kükürt üretimi üniteleri ile yakıt gazı, LPG, kerosen dizel kükürt giderme ve nafta tatlılaştırma

üniteleri bulunmaktadır. Türkiye'nin en büyük ve en modern kara rafinerisi TÜPRAŞ Kırıkkale Rafinerisidir.

**Tablo 3.8. TÜPRAŞ Kırıkkale Rafinerisi Faaliyet Göstergeleri**

<b>Kırıkkale Rafinerisi</b>	<b>1999 (ton)</b>	<b>2000 (ton)</b>	<b>2001 (ton)</b>	<b>2002 (ton)</b>	<b>2003 (ton)</b>	<b>2004 (ton)</b>
<b>ÜRETİM</b>	3.563.000	3.085.000	3.144.000	3.152.000	3.376.000	3.047.000
<b>Yurtiçi Satış</b>	3.937.000	3.431.000	3.434.000	3.495.000	3.578.000	3.107.000
<b>KKTC</b>	9.500	4.900	1.700	0	0	0
<b>Toplam Satış</b>	3.947.000	3.466.000	3.436.000	3.495.000	3.578.000	3.107.000

2002 yılında TÜPRAŞ Rafinerilerinde 21,4 milyon tonu ithal, 1,9 milyon tonu yerli olmak üzere toplam 23,3 milyon ton ham petrol işlenmiştir. TÜPRAŞ Rafinerilerinde işlenen 23,3 milyon ton petrolün 3,4 milyon tonu Kırıkkale Rafinerisinde işlenmiştir. TÜPRAŞ Rafinerilerinde işlenen ham petrol 2006 yılına kadar 25,4 milyon tona ulaşmış, Kırıkkale Rafinerisinde işlenen ham petrol 3,8 milyon tona ulaşmıştır. Tablo 3.9.'da Kırıkkale rafinerisinin işlenen ham petrolün 1998-2006 yılları arasındaki değişimi gösterilmiştir.

**Tablo 3.9. TÜPRAŞ Kırıkkale Rafinerisi İşlenen Ham Petrol**

<b>YILLAR</b>	<b>Kırıkkale Rafinerisi İşlenen Ham Petrol (milyon ton)</b>
<b>1998</b>	3,2
<b>1999</b>	3,9
<b>2000</b>	3,4
<b>2001</b>	3,5
<b>2002</b>	3,4
<b>2003</b>	3,7
<b>2004</b>	3,3
<b>2005</b>	3,6
<b>2006</b>	3,8

Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Modeli ele alındığında, TÜPRAŞ rafinerisi için t ve t+1 periyodunda çıktı elde edilmiş olsun ve çıktıların iki periyotta da sabit kalitede oldukları varsayalım. Bu durumda çıktılar,  $y^t$  ve  $y^{t+1}$  ile gösterilebilir. Verimlilik ölçümü yapılabilmesi için ister makro ister mikro düzeyde olsun çıktının ve girdinin ne olduğu, nasıl tanımlandığı ve hesaplamaya nasıl yansıtılacağına bilinmesi gerekir. Verimliliğin girdilerin çıktılarına oranı olduğundan daha önceki bölümlerde birçok kez bahsedildiği. O halde girdi endeksinin çıktı endeksine bölümü verimlilik endeksi olarak adlandırılan bir endeks verecektir. Çıktı endeksi girdi endeksine bölündüğünde ulaşılabilecek verimlilik endeksi aşağıdaki gibi olacaktır;

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

TÜPRAŞ Rafinerisi için bu endeks; Verimlilik= üretim/işlenen hampetrol şeklinde olacaktır. Tablo 3.8. ve 3.9.da yer alan veriler yardımı ile verimlilik oranları hesaplandığında;

$$V_{(1999)} = 3/3,2 = 0,76$$

$$V_{(2002)} = 3,15/3,4 = 0,92$$

$$V_{(2000)} = 3,08/3,4 = 0,90$$

$$V_{(2003)} = 3,37/3,7 = 0,91$$

$$V_{(2001)} = 3,14/3,5 = 0,89$$

$$V_{(2004)} = 3,04/3,3 = 0,92 \text{ olacaktır.}$$

Hesaplanan verimlilik oranları Tablo 3.10.'da gösterilmiştir. Tablo 3.10. incelendiğinde 2002 yılında Kırıkkale Rafinerisi'nin Üretiminin İşlenen Ham petrole göre verimliliği 2002 yılında yaklaşık %92 olmuştur, 2003 yılında %91; 2004 de %92; 2005 de %92 ve 2006 yılında ise yaklaşık %95 olmuştur. Görüldüğü gibi Rafinerinin Net Ürün Verimliliği yıldan yıla sürekli artmıştır. 2002 den 2004 yılına kadar artış küçük olmuş, 2004 yılından sonra daha yüksek miktarda verimlilik artışı yaşanmış, 2006 yılında Net Ürün Verimliliği yaklaşık %95 e ulaşmıştır.

**Tablo 3.10. TÜPRAŞ Kırıkkale Rafinerisi Net Ürün Verimliliği**

YIL	NET ÜRÜN VERİMLİLİĞİ %
2002	92
2003	91
2004	92
2005	92
2006	95

### 3.3.1. TÜPRAŞ Kırıkkale Rafinerisi Emek Verimi

Verimliliğin, çıktının bu çıktıyı oluşturmak için gerekli faktör girdilerinin toplamına oranı olduğunu daha önce belirtmiştik. 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 verimliği çalıştığını gösterir (Timur; 1984: 11).

**Tablo 3.11. Kırıkkale Rafinerisi Emek Miktarı ve Üretim İlişkisi**

<b>YILLAR</b>	<b>TOPLAM EMEK MİKTARI (TÜM RAFİNERİLER)</b>	<b>KIRIKKALE RAFİNERİSİ EMEK MİKTARI</b>	<b>ÜRETİM MİKTARI KIRIKKALE RAFİNERİSİ (ton)</b>
2001	5502	1278	3.563.000
2002	5637	1214	3.085.000
2003	5334	1133	3.144.000
2004	5187	1021	3.152.000
2005	5153	970	3.376.000
2006	4439	836	3.047.000

Tablo 3.11. incelendiğinde bu durum daha net olarak ortaya çıkmaktadır. Tabloda Kırıkkale Rafinerisi'nin 2001 ve 2006 yılları arasında üretimde kullandığı Emek miktarı ve üretim durumu gösterilmiştir. Emek miktarı ve üretim miktarı arasındaki ilişki incelendiğinde, emek miktarının yıldan yıla sürekli azaltıldığı görülmektedir. Emek miktarı 2001 yılında 1278 kişi iken 2002 yılında bu sayı 1214 e düşürülmüştür. Devam eden yıllarda düşüş devam etmiş ve 2006 yılında girdi emek miktarı 836 olmuştur. 2001 yılından 2006 yılına kadar emek miktarındaki toplam azalma yaklaşık %36 olarak gerçekleşmiştir. Bununla beraber üretim miktarlarının artması hedeflendiyse de Tabloya göz atıldığında üretimin dalgalı bir seyir izlediği görülmektedir. Hatta 2001 yılında üretim 3,563 milyon ton iken emeğin en düşük olduğu 2006 yılında bu sayı 3,047 milyon ton'a gerilemiştir. Görüldüğü gibi TÜPRAŞ emek azaltma politikası ile üretimde sürekli bir artışı yakalayamamıştır. Buna karşın emek verimliliğini artırma amacını gerçekleştirmiştir.

TÜPRAŞ Kırıkkale Rafinerisi'nin Emek Verimliliğini incelediğimizde, öncelikle TÜPRAŞ'ın yıldan yıla emek sayısını düşürdüğü dikkat çekmektedir. TÜPRAŞ bu strateji ile, daha yetenekli işçi çalıştırmayı ve daha çok üretimi daha az emek kullanarak gerçekleştirmeyi amaçlamıştır. Böylelikle emeğin hem girdideki payını düşürmeyi ve hem de çıktıdaki katkısını arttırmayı amaçlamıştır. Kısmi verimlilik analizinde, emek verimliliği için verimliliğin, çıktının (üretilen ürün miktarı), girdiye (kullanılan emek miktarı veya adam-saat) oranı olduğunu daha önceki bölümlerde belirtmiştik. TÜPRAŞ Rafinerisi için emek verimlilik endeksi;

Emek Verimliliği= üretim / kullanılan emek miktarı veya adam-saat şeklinde olacaktır. Tablo 3.8. ve 3.11.de yer alan veriler yardımı ile verimlilik oranları hesaplandığında;

$$EV_{(2001)} = 3563000/1278 = 2787,9 \quad EV_{(2004)} = 3152000/1021 = 3087,1$$

$$EV_{(2002)} = 3085000/1214 = 2542,1 \quad EV_{(2005)} = 3376000/970 = 3459$$

$$EV_{(2003)} = 3144000/1133 = 2774,9 \quad EV_{(2006)} = 3047000/836 = 3644,7 \text{ olacaktır}$$

Hesaplamalarda bir kişinin üretime katkısı görülmektedir. Daha öncede belirtildiği gibi hesaplamada girdi ve çıktı aynı değerle ifade edilmelidir. Çıktı ve girdiyi endekse çevirmek için bulunan değerleri 1000'e bölündüğünde emek verimliliklerine ulaşılır. TÜPRAŞ'ın uyguladığı emek politikasının da emek verimliliğini artırma amaçlı olduğu görülmektedir. Rafinerinin 2001-2006 yılları arasındaki emek verimlilik oranları incelendiğinde söz konusu durum daha net gözlemlenmektedir. Bu amaçla Tablo 3.12. de 2001-2006 yılları arasında Rafinerinin Emek Verimlilik oranları gösterilmiştir.

**Tablo 3.12. TÜPRAŞ Kırıkkale Rafinerisi Emek Verimliliği**

Yıllar	Emek Verimlilik Oranları
2001	2,78
2002	2,54
2003	2,77
2004	3,08
2005	3,48
2006	3,64

Tabloda, 2001 yılında emek verimliliğinin 2,78 olarak gerçekleştiği görülmektedir. 2002 yılında ise emek verimliliğinde düşüş yaşanmış ve verimlilik 2,54 olarak gerçekleşmiştir. Ancak 2002 yılından sonra rafineri emek verimliliğinde sürekli bir artışı yakalamış ve uyguladığı politika ile amacına ulaşmıştır. 2006 yılında emek verimliliği 3,64 olarak gerçekleşmiş; 2001 den 2006ya kadar emek verimliliğinde yaklaşık %31'lik bir artış sağlamıştır.

### **3.3.2. TÜPRAŞ Kırıkkale Rafinerisi Üretim Ve Satış Verimliliği**

Verimlilik bir işletmenin başarı derecesini ve karlılık durumunu gösterir. Bir işletmenin başarılı olmasında en önemli faktör, o işletmenin teknolojik gelişmelere uyum sağlayarak gerçek maliyetini düşürmesi, birim ürün için kullanılan girdi miktarını azaltmasıdır. İşletmenin başarısı verimlilikteki artışa bağlıdır. Belli bir girdi kullanılarak elde edilecek çıktı miktarının artması o işletmenin verimli çalıştığı anlamına gelir ve bu üretimin satışlarla desteklenmesiyle de karlı olmasına olanak verir.

**Tablo 3.13. Kırıkkale Rafinerisi Petro-Kimya Ürünleri Üretimi**

YILLAR	KIRIKKALE RAFİNERİSİ PETRO KİMYA ÜRÜNLERİ ÜRETİMİ			
	Karbon Siyahı (ton)	Kauçuk (ton)	Polistiren (ton)	Diğer (ton)
2001	6.813	7.294	1.328	49
2002	37.537	36.020	4.307	80
2003	39.642	34.857	6.881	0
2004	32.686	44.551	2.208	120

**Tablo 3.14. Kırıkkale Rafinerisi Petro-Kimya Ürünleri Satışı**

YILLAR	KIRIKKALE RAFİNERİSİ PETRO KİMYA ÜRÜNLERİ SATIŞI			
	Karbon Siyahı	Kauçuk	Polistiren	Diğer
2001	2.435	2.033	163	0
2002	37.822	35.689	5.506	0
2003	38.325	38.030	7.911	2.448
2004	32.905	46.197	2.461	2.772

TÜPRAŞ Kırıkkale Rafinerisi için üretim ve satışın verimli olup olmadığını söyleyebilmek için üretimin satışlarla desteklenip desteklenmediğine bakmamız gerekir. Üretimin artışının satışlarda artış meydana getireceği ve böylelikle kârın artması durumunda Üretim ve satışın verimli olacağı söylenebilir.

TÜPRAŞ Kırıkkale Rafinerisi'nin Üretim ve satış verimliliklerini incelemek için Tablo 3.13. ve 3.14.'de Rafinerinin Petro-Kimya ürünleri üretim ve satış miktarları verilmiştir. İki tabloda 2001 ve 2004 yılları arasında Kırıkkale Rafinerisi'nde üretilen Karbon siyahı, Kauçuk, Polistiren ve diğer petro-kimya ürünlerine yer verilmiştir. Tabloya bakıldığında, karbon siyahının üretim miktarının 2001 yılında 6.813 ton olarak gerçekleştiği görülmektedir. Tablo 3.14'te bu ürünün satış miktarı incelendiğinde yine aynı yılda satışının 2.435 ton olduğu görülmektedir. 2001 yılı için Karbon siyahı satışının üretimin altında kaldığı ve şirketin üretimi satışla destekleyemediği söylenebilir. 2001 yılından sonra üretim 37.537 ton ve satış 37.822 ton olarak gerçekleşmiştir. 2002 yılında satışta 300 tonluk bir fazla vardır bu fazlalığın geçen yıldan kalan üründen olduğu görülmektedir. Çünkü 2001 yılında üretilen karbon siyahının 4.400 ton'a yakını stoklanmış satışa girmemiştir. Stoklar olduğu için satışlara yansımakta ve verimliliği net olarak göstermemektedir.

Toplam üretim ve toplam satışlara baktığımızda, 2001-2004 yıllarında toplam üretim miktarı 116.687 ton, toplam satışların miktarı 111.487 tondur. Satış verimliliği %96 ya yakın bir oranda gerçekleşmiştir. Eğer üretilen bütün ürünler satışa girebilseydi



verimlilik %100 olarak gerçekleşecekti. Ancak %4 lük bir kısım satışa dahil olmamış, yine de Rafineri Karbon siyahında yüksek oranda satış verimliliği sağlamıştır. Kauçuk ürününün satış verimlilik oranı, %108 gibi çok yüksek bir oranda gerçekleşmiş, yine aynı şekilde polistirenin de satış verimliliği %108 olarak gerçekleşmiştir. Rakamlardan da anlaşılacağı gibi TÜPRAŞ Kırıkkale Rafinerisi ürettiği petro-kimya ürünlerinin tamamına yakınında çok yüksek satış verimliliğini gerçekleştirebilmiştir. Rafineri faaliyetlerinde, Üretimin satışlarla desteklendiği ve bununda karlılığı arttırdığı söylenebilir.

## SONUÇ

“Petro-Kimya Sanayinde Verimliliğin İncelenmesi ve TÜPRAŞ Kırıkkale Rafinerisi” konusunun ele alındığı bu tezde; öncelikle verimlilik kavramı incelenmiştir. Bu kavram incelenirken, verimliliğin tanımı, gelişimi, türleri, önemi ve diğer iktisadi kavramlarla olan ilişkisi ele alınmıştır. İncelenen diğer bir konu ise Verimliliğin ölçülmesidir. Verimlilik ölçülmesi incelenirken, önemli verimlilik ölçme modelleri ve sayısal yöntemleri ele alınmıştır. Son olarak ta Petro-Kimya Sanayinin ve TÜPRAŞ Kırıkkale Rafinerisinin Verimliliği ele alınmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlar bu bölümde, yani Sonuç bölümünde verilmiştir.

Verimlilik analizi ve uygulanması konusunda iki önemli sorunla karşılaşmaktadır. Bunlardan birincisi, verimlilik konusunun her ne kadar uzun bir geçmişi olsa da bilimsel alanda verimlilikle ilgili ampirik çalışmaların ülkemizde yeni yeni yapılıyor olmasıdır. Tez çalışması yapılırken de bu sorunla karşılaşmıştır. Kaynakların dar olması ve araştırmanın içeriğini etkilemiştir. İkinci sorun ise uygulama aşamasındadır. Bu sorun, verimlilik modellerinin sayısal yöntemlerinde kullanılacak olan verilerin tam anlamı ile sağlanamamasıdır. Bunun sebepleri, şirketlerin veri tutma tekniklerinin zayıf olması ve kayıp veriler bulunması yada hiç veri tutulmaması, rekabet ve özel sektördür. Rekabet, özel sektörün büyümesi ile daha da artmış ve her firma bilgi ve teknolojiye daha ileriye gitme yarışına girmiştir ve bilgi çok değerli bir konuma gelmiştir. Bundan dolayı şirketler üretim ve teknoloji ile ilgili bilgilerini bir sır gibi tutmakta ve şirket sırrı olarak nitelendirmektedirler. Verimlilik analizinin gerçekleştirilebilmesi için bu bilgilerin tamamına ihtiyaç duyulmaktadır. Şirketler ise bu bilgileri vermek istememektedir. Tez çalışması yapılırken karşılaşılan en önemli sorunda budur. TÜPRAŞ verilerini kendi şirket içi çalışmaları dışında kullanırmaya olumlu bakmamakta ve izin vermemektedir. Bunun en önemli göstergesi TÜPRAŞ ile ilgili yok denecek kadar az araştırma yapılması, var olan araştırmalarında TÜPRAŞ eli ile yapılmış veya yaptırılmış olmasıdır. Verimlilik sonuç itibari ile toplumsal kalkınma, sanayide ve hizmetler sektöründe sahip olunan kaynakların bütünüyle kullanımı gibi kavramlarla ilişkili olsa da, verimlilik artışı fiilen işletme yada şirket bünyesinde

gerçekleşmektedir. İşletmelerde verimliliği etkileyen faktörler iç ve dış faktörler olarak ikiye ayrılmaktadır. İç faktörler, Katı faktörler (ürün, fabrika ve teçhizat, teknoloji, Malzeme ve Enerji), Esnek faktörler (insan, örgüt ve sistemler, çalışma metotları, yönetim biçimleri) olmak üzere iki türde ele alınmaktadır. Dış faktörler ise üç başlık halinde sınıflandırılmıştır. Bunlar: Yapısal düzenlemeler, Doğal kaynaklar; Yapısal mekanizmalar (politika ve stratejiler) dir.

İlk çağlardan günümüze her dönemde, her toplumda kısacası insanın olduğu her an her yerde verimlilik de olmuştur. Bu sebepten verimlilik, günümüzde çok önemli bir kavram haline gelmiştir. Geçmişten günümüze gelene kadar her şeyin değiştiği ve geliştiği gibi verimlilik kavramı da değişmiş ve önemi giderek artmıştır. Verimlilik bilimsel bir araştırma konusu olmuş, ülkeler ve şirketlerde verimlilikle ilgili birimler oluşturulmuş, analizler ve uygulamalar yapılmış ve yapılmaya devam edilmektedir. Ülkemizde de bu amaçla Milli Prodüktivite Merkezi oluşturulmuştur.

Verimlilik hem kısmi olarak hem de toplam faktör verimliliği olarak ölçülebilir. Verimlilik belli bir hasılayı elde etmek için onu üreten tek bir faktöre karşı ölçülebilir ki buna, kısmi faktör verimliliği; yada onu üreten tüm faktörlere karşı ölçülebilir ki buna da toplam faktör verimliliği denir. Bunun yanında Makinelerin Verimliliği, Yönetim Verimliliği, Arazinin Verimliliği gibi değişik verimliliklerden de söz edilmektedir. Ancak bu verimlilik türlerinin Kısmi Verimlilikte yer alması gerekir. Hem ülke ekonomisi açısından hem de mikro düzeyde şirketler açısından önemli olan verimlilik kavramı, değişik metotlarla analiz edilebilir. Bu yöntemlerden başlıcaları; indeksleme, girdi-çıktı analizleri ve katma değer yöntemidir. Hangi yöntemle olursa olsun sonuçta bir verimlilik analizi yapmak çok önemlidir. Ülke veya firmanın geçmişteki durumu, bu günkü durumunu ortaya koyması ve gelecekteki kararları buna göre belirlenebilir. Verimlilik analizinde farklı metotlar olabileceği gibi farklı sektörler içinde verimlilik analizi uygulanabilir.

Verimlilik her şeyden önce çalışanların bilinç sorunu olup emek kalitesi ile yakından ilgilidir. Bu nedenle çalışanların eğitimleri büyük önem taşımaktadır. Mesleki ve teknik eğitim verimliliği, hizmet kalitesini ve sonuçta üretim kalitesini önemli ölçüde etkiler. Bir üretim girdisi olan işgücünün niteliğini arttırmak ve yeteneklerine uygun bir

işte çalışmasını sağlamak verimliliğin ve eğitimin temel boyutunu gösterir. Eğitim işgücünün niteliğini arttırarak verimliliği ve kaliteyi doğrudan etkiler.

Bütün sektörler için bir verimlilik analizi yapmak mümkündür. Bir ülke için başlıca sanayi, enerji ve finansal sektörler çok önemlidir. Bu sektörler içinde uzun yıllar petrol ve petro-kimya sanayi çok önemli bir yere sahip olmuştur. Öyle ki petrol fiyatlarındaki artış veya azalış dünya ekonomi tarihinde önemli krizlere yol açmıştır. Bu gün alternatif enerji kaynakları aransa da petrol ve türevlerinin tam ikamesi bir enerji kaynağı daha bulunmuş değildir. Sonuç olarak, Petro-Kimya sanayi hem dünya ekonomisinde hem de ülke ekonomilerinde çok önemli bir konuma sahiptir. Ülkemizde de 1962 yılından sonra petro-kimya sanayinin önemi giderek artmıştır. Ülkemizde petro-kimya sanayinde 1970 yılından itibaren büyük gelişmeler olmuştur., T.P.A.O'nun öncülüğünde PETKİM Petro-kimya A.Ş kurulmuştur. Daha sonraları Petrol ve petro-kimya alanında büyük bir yere sahip olan TÜPRAŞ Kurulmuştur. Ülkemizde Petrol sanayinde üretim toplam 32 milyon ton/yıl rafinaj kapasitesini bulmaktadır. Bu kapasitenin % 86'sı TÜPRAŞ'a aittir. TÜPRAŞ bünyesinde faaliyet göstermekte olan rafineriler İzmit, İzmir, Kırıkkale ve Batman rafinerileridir.

Çalışmada ulaşılan en önemli sonuçlardan bir tanesi TÜPRAŞ'ın 1994 ve 2001 Krizleri döneminde verimli bir yapıda olduğu ve büyümeye devam ettiğidir. TÜPRAŞ'ın 2000 yılında üretim miktarı %5,5 olmuş, 2001 yılına gelindiğinde rafinerinin üretimi 2000 yılına göre %6,6 artmıştır. Çalışmada görülmüştür ki şirketin üretimde en fazla artış gösterdiği yıl 2001 yılıdır. 2001 yılına kadar üretim hep negatif gerçekleşirken yani üretim miktarı azalırken. Bu yılda artışa geçmiş ve bu yıldan sonra negatif olmamıştır. 2001 yılında Türkiye'de büyük bir kriz yaşanmış, buna rağmen TÜPRAŞ üretimini artırmıştır. Üretim miktarının artmasındaki sebebin işlenen ham petrol miktarında meydana gelen artışlar olduğu söylenebilir. Çünkü işlenen ham petrol miktarı arttıkça üretim de artmaktadır. TÜPRAŞ Kırıkkale Rafinerisine baktığımızda, Rafineri Orta Doğu Bölgesinin en büyük kara rafinerisi konumundadır. Birçok ilin petrol talebini karşılamak için 1986 yılında kurulmuştur ve kapasitesi 5 milyon ton/yıldır. Ülkemiz için stratejik ve ekonomik öneme sahip olan bu rafinerinin verimli çalışması da bir o kadar önemlidir.

Bu çalışmada TÜPRAŞ Kırıkkale Rafinerisinin Verimliliği ile ilgili üç önemli sonuç ortaya konulmuştur. İlk önemli sonuç; TÜPRAŞ Kırıkkale rafinerisinin Net Ürün Verimliliği ile ilgilidir. Rafinerinin Net Ürün Verimliliği için araştırma sonuçlarına baktığımızda 2002 yılında %91,1 2003 yılında %91,2 2004 de %91,3 2005 de %92,3 ve 2006 yılında %95,8 olmuştur. Görüldüğü gibi Rafinerinin Net Ürün Verimliliği yıldan yıla sürekli artmıştır 2006 yılına gelindiğinde Net Ürün Verimliliğinin %96 ya ulaştığı görülmüştür.

Çalışmada ortaya konulan ikinci önemli sonuçta TÜPRAŞ Kırıkkale Rafinerisi'nin Emek Verimliliğidir. Öncelikle TÜPRAŞ'ın yıldan yıla çalışan sayısını düşürmesi dikkat çekici bir politikadır. Bu politikanın sebebinin rafinerinin teknolojik gelişme sağlamasından kaynaklandığı ve rafinerinin emek verimliliğini hedeflediği söylenebilir. TÜPRAŞ teknolojik gelişme ile yetenekli işçi çalıştırmak ve daha çok üretimi daha az emek kullanarak gerçekleştirme politikasını hayata geçirmeye çalışmıştır. Çalışmada Kırıkkale Rafinerisinin emek miktarı ve üretim miktarı arasındaki ilişki incelendiğinde, emek miktarının yıldan yıla sürekli azaltıldığı görülmüştür. Emek miktarı 1278 kişi iken (2001 yılı) bu sayı 836'ya (2006) düşürülmüştür. Emek miktarındaki toplam %36'ya yakın azalma gerçekleştiği görülmüştü. Sonuçta TÜPRAŞ'ın emek azaltma politikası ile emek verimliliğini arttırma amacını gerçekleştirdiği ve 2001 den 2006ya kadar emek verimliliğini %31 arttırdığı görülmüştür.

TÜPRAŞ Kırıkkale Rafinerisinin Verimliliğinde ulaşılan üçüncü önemli sonuç ise, üretim ve satış verimliliği konusundadır. Toplam üretim ve toplam satışların 2001-2004 yıllarında 116.687 ton ve 111.487 ton olarak gerçekleştiği görülmüştür. Satış verimliliğinin de %96 gibi bir oranda gerçekleştiği sonucuna ulaşılmıştır. Kauçuk ürününün satış verimlilik oranı %108, yine aynı şekilde polistirenin de satış verimliliği %108 olarak gerçekleşmiştir. Sonuçta TÜPRAŞ Kırıkkale Rafinerisi ürettiği petrokimya ürünlerinin tamamına yakınında çok yüksek satış verimliliği sağlamıştır. Rafinerinin Üretimini satışlarla desteklediğini ve bununda verimliliği arttırdığını söyleyebiliriz.

Tez çalışmasının sonuçları gösteriyor ki, verimlilik sonuçları itibari ile tüm bireyleri ilgilendirmesi yanında, çok sayıda temel değişken ile de ilişkili bir olgudur.

Verimlilik düzeyi ile, bir yandan refah, yaşam düzeyi, gelir bölüşümü gibi genel konular, diğer yandan ise ücretler, maliyetler gibi temel değişkenler arasında önemli ilişki vardır. Günümüzde verimlilik, özel bir ayırım yapılmadan iş gücü verimliliği anlamında da kullanılmaktadır. İnsan gücü, insanın bedensel, zihinsel, ruhsal, moral ve kültürel nitelik ve yeteneklerinden oluşur. Bu durumda insanın verimliliği insan gücünün tüm elemanları ile aynı yönde, aynı amaca dönük olarak kullanılması ile mümkün olur. İş gücü, işletmelerin en önemli üretim kaynaklarından birisi olarak, kaliteli olanları az olmakla birlikte piyasada bol bulunmaktadır. İş gücü olmadan bir işletmenin faaliyet göstermesi mümkün değildir. Bireyler verimli çalışırsa, işletme verimi artar, işletmeler verimli çalışırsa, sektör verimliliği artar, sektör verimliliği artarsa, ekonominin verimliliği artar, zincirleme ilişkisiyle sonuca ulaşmak mümkün olacaktır.

## KAYNAKÇA

AKAL, Zuhal (1991); İş Etüdü, M.P.M Yay. 29 , Ankara.

AKAY, Zuhal (2000); İşletmelerde Performans Ölçüm Ve Denetimi, MPM Yayınları, Ankara.

AKDEMİR, Ali (1991); İşletmelerarası Teknoloji İşbirliği Stratejilerinin Verimlilik Artırma Boyutları”, 1.Verimlilik Kongresi, Ankara.

ALPUGAN, Oktay; Hulusi DEMİR, Mete OKTAY, Nurel ÜNER (1990); İşletme Ekonomisi ve Yönetimi, Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş, İzmir.

AYDINER, Suphi (1973); Türkiye’de Bir Verimlilik Akımının Gerçekleştirilme Olanakları Sempozyumu Açılış Konuşması, MPM Yayınları No:138, Ankara.

BAŞ, Melih (1990); İşletmelerde Verimlilik Denetimi, Ölçme ve Değerlendirme Modelleri, MPM Yayınları, Ankara.

BAŞKAN, Ayhan (1971); Verimlilik Dergisi, MPM Yayınları, Yeni Çağ Basım, Ankara.

BP (2002); Dünya enerji istatistikleri, Statistical Review Of World Energy, June, 2002.

CAN, Halil (1992); Organizasyon Ve Yönetim, Adım Yayıncılık, Ankara.

COELLİ, T.; Rao D.S.P., Battese G.E. (1998); An Introduction To Efficiency And Productivity Analysis, Massachusetts.

DİNÇER, Ömer (1996); Stratejik Yönetim Ve İşletme Politikası, İz Yayıncılık, İstanbul.

DPT (2000); Petrol Ürünleri, VIII. Beş Yıllık Kalkınma Planı Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Ankara.

DPT (1994); Petro-Kimya Özel İhtisas Komisyonu Raporu, DPT Müsteşarlığı, Yayın No: 2367, Ankara.

EKİN, Nusret (1997); Küresel Bilgi Çağında Eğitim-Verimlilik ve İstihdam, İstanbul Ticaret Odası Yayınları, Yayın No:43, İstanbul.

FARREL, M. (1957); “The Measurement Of Productive Efficiency”, Journal Of The Royal Statistical Society, Series A.

FRANKEL, M. (1964); International Productivity Comparisons, Statistical And Economic Commission For Europe, Geneve.

GERHARD, Fürst (1955); The Role Of Official Statistic In Measuring Productivity, Productivity Measurement: Concepts, O.E.E.C., Paris.

GROSSKOPF, S. (1993); “Efficiency And Productivity”, Fried H.O. Lovell C.A.K., Schmidt S.S., The Measurement Of Productive Efficiency, Oxford University Press, New York.

GÜRSOY, Bedri (1985); Verimlilik Üzerine Düşünceler, MPM Yayınları, Yayın No: 324, Ankara.

HAFTACI, Vasfi (1994); “Sanayi İşletmelerinde İktisadilik Verilerinin Verimliliği Ölçme ve Denetlemeye Katkısı:2.Verimlilik Kongresi:MPM Yay, Ankara.

HATIPOĞLU, Zeyyat (1995); İşletmelerde Stratejik Yönetim, Sedok Yayınları, İstanbul.

İSLAMOĞLU, Hamdi A. (1991); Verimlilik, Yönetim Ve Firma Kültürü İlişkisi, I. Verimlilik Kongresi, Bildiriler, Milli Produktivite Yayınları, Ankara.

KAVRAKOĞLU, İbrahim (1991); “Verimlilik ve Kalite”, Kalite dergisi, Sayı 12.

KENDRİCK, J.W. (1954); National Productivity And Ist Long-Term Projection, Volume 16, Princeton University Press, Princeton.

KOBU, Bülent (1996); Üretim Yönetimi, İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Yayın no: 01, İstanbul.

KÖK, Recep (1991); Endüstriyel Verimlilik ve Etkinlik, Atatürk Üniversitesi Basımevi, Erzurum.



KÖROĞLU, Kazım (1993); Verimlilik Yönetimine Japon Yaklaşımı Ve Kazukiyo Kurusawa Modeli, MPM Yayınları, Ankara.

KÖROĞLU, Kazım (1995); İşletmelerde Verimlilik Ölçme-Değerlendirme Uygulamaları ve Rapor Sistemleri, M.P.M yay. 571, Ankara.

LENGER, Aykut (1997); “Verimlilik Kavramında Sorunsaldan Çıkış Veya Yeni Bir Kargaşaya Doğru İlk Adım Denemesi”, Verimlilik Dergisi, Cilt:4.

MPM (2005); Verimlilik Ölçme, Verimliliği Arttırıcı Yaklaşım Ve Teknikler Dizisi, Sayı: 7, MPM Yayınları, Ankara.

MÜFTÜOĞLU, Taner (1994); İşletme İktisadı, Turhan Kitabevi, 2. Baskı, Ankara.

ODABAŞI, Mesut (1997); Verimlilik Diye Diye Söyleşiler, MPM Yayınları, Ankara.

ÖNEY, Erden (1963); Verimlilik Kavramları Ve Ölçülmesi, Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Yayınları, No: 265, Sevinç Matbaası, Ankara.

ÖZDAMAR, Serpil (1988); “Endüstriyel İlişkiler ve Verimliliğin Önemi”, Türkiye’de Endüstriyel ilişkiler ve Verimlilik Semineri notları, M.P.M Yay., No: 376 ,Ankara.

ÖZEL, Pınar (2003); Petrol Sanayinde Dikey Bütünleşme ve Türkiye’de Uygulanabilirliği, Uzmanlık Tezi, DPT Yayınları, Yayın No: 2673, Ankara.

PEKİNER, Kamuran (1971); İşletmelerde Produktivite Denetimi, İstanbul Üniversitesi Yayınları, İstanbul.

P.İ.G.M. (2001); Petrol İşleri Genel Müdürlüğü Dergisi, 2001 Yılı Petrol Faaliyetleri, Ankara.

RAGNAR, Nurkse (1953); Proplems Of Capital Formation In Underdeveloped Contries, Oxford, Basil Blackwell.

ROSTAS, Laszlo (1955); Alternative Productivity Concepts, Productivity Measurement: Concepts, Volume 1, O.E.E.C., Paris.

RUİST, E. (1961); “Production Efficiency Of The Industrial Firm: Some Methods Of Measurement”, Productivity Measurement Review, Paris.

SUIÇMEZ, Halit (1999); “Verimlilik Düşüncesinin Kısa Tarihçesi”, Verimlilik Dergisi, Cilt:1.

SUMANTH, David J. (1984); Productivity Management; Planing, Measurement And Evaluation, New york.

ŞAFAK, Can (1991); AT ve Türkiye’ de Verimlilik ve Ücretler, Türkiye İşverenler Sendikası Konfederasyonu, TİSK Yayınları,Ankara.

ŞAHİN, Mehmet (1983); “İşletme Verimliliğinin Ölçümünde Kullanılan Kavramlar”; Ankara Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi, Cilt: I,2.

ŞİMŞEK, Şerif (1999); İşletme Bilimine Giriş, Nobel Yayın Dağıtım, 5. Baskı, Ankara.

TİMUR, Hikmet (1984); İş Ölçümü, İş Planlaması, Verimlilik, Türkiye ve Orta Doğu Amme İdaresi Enstitüsü Yayınları, No: 207, Ankara.

TOKTA, Yasemin T. (2002); “Geçmişten Günümüze Verimlilik”, Verimlilik Dergisi, Cilt:3.

TUNA, Yusuf (1993); Tarımda Verimlilik Artışının Ekonomik Sonuçları: Türkiye İle İlgili Bir Değerlendirme, MPM Yayınları: 487, Ankara.

USTA, Perihan (1996); “Verimlilik, Verimlilik Artırıcı Teknikler, Verimlilik Artırıcı Tekniklerin Daha Yaygın Kullanılması İçin Tedbirler”, AKÇİMENTOSA aylık iletişim dergisi, Sayı 9.

YAVUZ, İlknur (2003); Verimlilik Ve Etkinlik Ölçümüne Yeni Yaklaşımlar Ve İllere Göre İmalat Sanayinde Etkinlik Karşılaştırmaları, MPM Yayınları, No: 667, Ankara.

YERCAN, Murat; Canan Abay. Ela Ardıç (1991); ”Türkiye’de Tarım Sektöründe Uygulanan Fiyat Politikasının Verimlilik Üzerine Etkileri”, 1.Verimlilik Kongresi:MPM Yay., Ankara.

BARANSEL, Atilla (1979); Çağdaş Yönetim Düşüncesinin Evrimi, I.Cilt, 2. Baskı, İstanbul Üniversitesi İşletme İktisadı Enstitüsü Yayın No: 73, İstanbul.

## ÖZ GEÇMİŞ

Bu çalışmayı hazırlayan Gökçe AVŞAR, 1981 yılında Kırıkkale de doğdu. İlk ve Orta öğrenimini 1994 yılında M.E.V. Bahçelievler İlköğretim okulunda tamamladı. 1997 yılında Yozgat Lisesini bitirdi. 2001 yılında Kırıkkale Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi iktisat bölümünde lisans eğitimine başladı. 2005 yılında lisans eğitimini tamamladı. 2008 yılında Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Ana Bilim Dalında yüksek lisans eğitimini tamamladı. Şu anda T.C. Posta Teşkilatında Devlet Memuru olarak görev yapmaktadır.

