

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İNŞAAT SEKTÖRÜNDE ADAM-SAAT DEĞERLERİNİN
HESAPLANMASINDA VERİMLİLİĞİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN
ÇALIŞANLAR AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Tolgahan YILMAZ

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

2014

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İNŞAAT SEKTÖRÜNDE ADAM-SAAT DEĞERLERİNİN
HESAPLANMASINDA VERİMLİLİĞİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN
ÇALIŞANLAR AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Tolgahan YILMAZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Bu tez ../../201.. tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Oybirliği/Oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Aynur KAZAZ (Danışman)

Prof. Dr. Mustafa Hilmi ACAR

Yrd. Doç. Dr. Serdar ULUBEYLİ

ÖZET

İNŞAAT SEKTÖRÜNDE ADAM-SAAT DEĞERLERİNİN HESAPLANMASINDA VERİMLİLİĞİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN ÇALIŞANLAR AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Tolgahan YILMAZ

**Yüksek Lisans Tezi, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. Aynur KAZAZ
Temmuz 2014, 90 Sayfa**

Teknolojinin ve bilgi sistemlerinin hızlı ve sürekli olarak geliştiği dünyamızda birçok üretim sektörü insan emek gücünü arka plana almaya çalışmakta, normal şartlar altında insanların yaptığı üretim faaliyetlerini makinalara yaptırmaya başlamaktadır. Yeterli sermaye sahibi olan üreticiler aynı makineleri bütün şirketler gibi temin edebilmekte ve aralarındaki rekabet savaşını sürdürmeye çalışmaktadırlar. Bu durumda, üreticiler arasındaki rekabette fark yaratacak unsurlar daha çok önem kazanmakta ve maliyetleri düşürmede ana faktör rolü oynamaktadır. Bu faktörler arasında şüphesiz ilk sırayı insan emeği ve işgücü almaktadır. Henüz makinaların yapamadığı, insani yetenek ve muhakeme yapma zorunluluğu gerektiren işlerde insan, üretimin önemli bir parçası olarak sistemde yerini almaktadır. Bilindiği gibi inşaat sektörü, her projede farklı uygulamalar gerektiren, yeni çözümler keşfedilmesini zorunlu kılan, sabit ve aynı seri üretimden uzak bir sektördür. Diğer sektörlerin aksine, inşaat sektöründe insan işgücü üretim sürecinde başrolü oynar. Bu nedenle insan işgücünün maksimum verimle değerlendirilmesi önemli olmaktadır. Bu çalışmada İşgücü verimliliğinin artırılması amacıyla işgücü verimliliğine etki eden etmenler inşaat sektöründe yönetici konumunda çalışanlardan (Mühendis, formen, müdür v.b...) ziyade sahada fiziki olarak çalışan insanlardan yararlanılarak belirlenmeye çalışılmıştır.

Bu amaçla DSİ Bünyesindeki 5 adet Sulama Barajı ve İletim Hattı Projesinde çalışan 126 kişi ile (Usta, yardımcıları ve normal işçiler) mülakatlar yapılmış ve sonuçlar çeşitli istatistikler metotlar vasıtasıyla değerlendirilmiştir. Çalışma kapsamında uygulanan araştırma yöntemlerinin, sahada beden gücü ile çalışan şantiye çalışanlarına uygulandığı unutulmamalıdır.

Çalışmanın ilk bölümünde, inşaat sektöründeki işgücü verimliliğini etkileyen faktörlerin belirlenmesi, tanımlanması ve ayrıntılı olarak irdelenip anket sonuçları doğrultusunda önerilerde bulunulması amaçlanmış, sonuç olarak Türk inşaat sektöründe çalışan işgücünün verimliliğe etki eden 4 faktör arasında iş görenlerin verimlilikleri üzerinde en büyük etkiye sahip olanı örgütsel faktörler olarak belirlenmiştir. Daha sonra

sırasıyla ekonomik faktörler, fiziksel faktörler ve sosyo-psikolojik faktörler gelmektedir. Bu sıralama daha önce Ulubeyli ve Kazaz (2004) tarafından yapılmış olan ve aynı anketin inşaat sektöründe yönetici konumunda çalışan personele uygulandığı çalışmada da aynı bulunmuştur.

Yukarıda belirtilen ve 4 faktör grubu başlığı altında ayrıntılı bir biçimde üzerinde durulan 37 etmen ele alındığında ise, saha çalışanlarının işgücü verimliliği üzerinde en yüksek etkiye sahip olduğu saptanan ilk 10 etmen; Sigortalı olma, ücretlerin zamanında ödenmesi, işçilere ödenen ücret miktarları, şantiyedeki yemekhane ve yatakhane şartları, şantiyedeki güvenlik ve sağlık şartları, şantiye yönetimi, düzenli iş akışı (planlama), şantiyedeki iş disiplini, çalışırken dinlenme araları verilmesi ve işini kaybetme endişesi şeklinde sıralanmaktadır.

Daha önce Ulubeyli ve Kazaz (2004) tarafından yapılan ve bu tez çalışmasından farklı olarak anketlerin inşaat sektöründeki teknik ve idari yönetici konumundaki çalışanlara uygulandığı çalışmada elde edilen sonuçlar, bu tez çalışmasında elde edilen sonuçlar ile beraber değerlendirildiğinde, işgücü verimliliğine etki eden en önemli ilk 10 etmen arasından kesişen etmenler; Şantiye yönetimi, ücretlerin zamanında ödenmesi, düzenli iş akışı (planlama), şantiyedeki iş disiplini ve işçilere ödenen ücret miktarı olarak bulunmuştur.

Çalışmanın diğer bölümünde inşaat sektöründe planlama ve projelendirme aşamalarında yoğun bir biçimde ihtiyaç duyulan adam-saat değerlerinin bazı iş kalemleri için güncellenmesi ve bazı iş kalemleri için ise ilk olarak oluşturulması hedeflenmiştir. Analiz sonuçlarından da anlaşılabileceği gibi B.F.A. değerleri sektörün ihtiyaç duyduğu güncel değerleri yansıtmamaktadır. Söz konusu değerler, sadece sektör yöneticilerinin görüşleri değil, işi direkt olarak kendi el emeğiyle yapan saha çalışanlarının da görüşleri alınarak oluşturulmalıdır.

Çalışmanın temel amaçları arasında, insan emeğinin başrol oynadığı inşaat sektöründe, işgücü verimliliğinden maksimum düzeyde yararlanılması için gereken tedbirlerin alınabilmesi için sektör profesyonellerine yardımcı olmak, sektöre öncü olacak yeni ve değişik projelerin planlanmasında güncellenmiş adam-saat değerleri ile kesin takvimlendirme yapılabilmesini sağlamak ve maliyetlerin minimum düzeyde tutulabilmesi yer almaktadır. Ayrıca bu çalışmanın inşaat sektörü üzerinde yapılacak muhtemel akademik çalışmalar için bir basamak özelliği göstermesi temenni edilmektedir.

ANAHTAR KELİMELER: İnşaat Sektörü, İşgücü Verimliliği, Adam-Saat, İnsan Emeği Faktörü, Proje Süresi ve Maliyeti.

JÜRİ:

Prof. Dr. Aynur KAZAZ (Danışman)

Prof. Dr. Mustafa Hilmi ACAR

Yrd. Doç. Dr. Serdar ULUBEYLİ

ABSTRACT

EVALUATION OF FACTORS, WHICH AFFECTS HUMAN PRODUCTIVITY ON CALCULATION OF MAN-HOUR VALUES BY WORKERS IN CONSTRUCTION SECTOR

Tolgahan YILMAZ

**M.Sc. Thesis in Civil Engineering
Supervisor: Prof. Dr. Aynur KAZAZ
July 2014, 90 Pages**

Today's world has a fast ratio of development in technology and information systems. Moreover, most of the production sectors have already started new researches to make the machines take the first role in production process. The producers which have plenty of funds are able to provide same high technology machines and go on competition. In this case, the facts which are going to expose differences between producers are being more important and being first factors to decrease costs. By all means, among these factors, human workforce and productivity are placing in the first line of the list. Especially, to carry out the works which have to be performed by humans makes human workforce an irreplaceable agent in production systems. As known, the construction sector requires new applications, new discoveries in every new project. By contrast with other production sectors, humans play the leading role in production period. So that, getting the maximum efficiency from human workforce is critical. In this study, to determine the factors which have effects on human workforce productivity, polls are applied to the construction workers on the construction site.

Investigations are carried out at 5 different agricultural irrigation projects which are inspected by the General Directorate of State Hydraulic Works. Interviews are performed with 126 construction workers. And the obtained results are analysed by the aid of various statistical methods.

In the first part of the study, the determination, description and iteration of factors which are affecting human workforce is aimed and as a result Organizational factors are hold down as the first among 4 different factor groups. In turn in order, Economical, Socio-Psychological and Physical factors are following the Organizational factors. This sequencing of 4 different factors were the same as Ulubeyli and Kazaz's (2004) researches.

Between those 4 factors mentioned above; 37 different agent in total are analysed in order to determine their amount of effects on human productivity. In the long run; carrying insurance, being paid on time, the amount of salaries, dormitory and dining hall conditions, security and health conditions, management of construction site,

planning, work discipline, giving breaks to rest and worry for losing job are placing in the first 10 the most important agents.

When the results of this study and results of Ulubeyli and Kazaz's (2004) study are evaluated together; 5 agents are retained in common in two different studies. These are; management of construction site, being paid on time, planning, work discipline and amount of salaries. The fact which must be emphasized that; in this study, interviews are made with workers who are working by their physical power in construction site. However, in Ulubeyli and Kazaz's (2004) study the same interviews were applied to technical and managerial workers like engineers, chiefs, foremen etc.

In the second part of the study, updating of man-hour values for some different branches of construction production are aimed. Also, new man-hour values for 2 branches are prepared for the first time by this research. As it is clearly understood from the results of analyses, current values for man-hour which are used physically are not enough to satisfy construction sector's needs. Therefore, these values mentioned above must be obtained by the help of workers who are materializing production physically in construction pitch beside the help of other technical and managerial factors.

Among the purposes of this study; helping to sector professionals to get maximum efficiency from workers, making construction planning and scheduling more certain by new updated man-hour values, and keeping the costs in minimum rate takes part. Additionally, it is hoped that this study becomes a pavement for new academical researches.

KEYWORDS: Construction Sector, Workforce Productivity, Man-hour, Human Labour Factor, Project Time and Cost.

COMMITTEE:

Prof. Dr. Aynur KAZAZ (Supervisor)
Prof. Dr. Mustafa Hilmi ACAR
Asist. Prof. Dr. Serdar ULUBEYLİ

ÖNSÖZ

Bilindiği gibi, teknoloji ve üretim sistemleri her ne kadar hızlı gelişme gösterse de henüz özellikle insan emeğinin yerini dolduracak bir ilerleme kaydedilmemiştir. Üretimin her anında ana faktör olarak süreçte yerini alan insanın, işgücü verimliliğinin arttırılabilmesi inşaat sektörü açısından diğer sektörlerle rekabetini devam ettirebilmesi için kritik öneme sahiptir. Dolayısıyla, insan işgücünden maksimum ölçüde yararlanabilmek için neler yapılması gerekir sorusundan yola çıkılarak bu tez çalışması hazırlanmıştır. Araştırmanın, gerek inşaat sektöründe faaliyet gösteren resmi veya özel kuruluşlarca, gerekse bu sektör üzerine araştırma yapmakta olan veya yapacak akademisyenlere bir yardımcı kaynak olmasını temenni ederim.

Tez çalışmalarım esnasında her alanda desteğini hep yanımda hissettiğim sayın danışmanım Prof. Dr. Aynur KAZAZ'a (A.Ü.M.F.) ve değerli yardımcısı ve asistanı sayın Bayram ER'e (A.Ü.M.F.) sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca, istatistik alanındaki konularda bilgi vermek için bana zaman ayıran ve sorularımı sabırla yanıtlayan değerli Prof. Dr. Ayşe ANAFARTA KURUÜZÜM'e (Akdeniz Üniversitesi İktisadî ve İdari Bilimler Fakültesi) ve yapmış olduğu çalışmalarla tez çalışmamı çıkış noktası oluşturan sayın Yrd. Doç. Dr. Serdar ULUBEYLİ'ye (Bülent Ecevit Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi) teşekkür ederim.

Tez çalışmamda inceleme ve araştırmalar yaptığım Devlet Su İşleri 13. Bölge Müdürlüğü kontrollüğündeki projelerde meslek hayatlarını sürdürmekte olan tüm meslektaşlarıma, bana sahada ellerinden gelen yardımı yaptıkları için ayrıca teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	iii
ÖNSÖZ	v
İÇİNDEKİLER	vi
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
ÇİZELGELER DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ	1
2. KURAMSAL BİLGİLER ve KAYNAK TARAMALARI	2
2.1. Verimliliğin Tanımı	2
2.2. Verimliliğin Tarihsel Süreci	3
2.2.1. Verimlilik kavramının doğuşu	3
2.2.2. Verimliliğin gelişme dönemleri	4
2.3. Çağdaş Verimlilik Kavramı	5
2.4. Verimliliğin Önemi	7
2.4.1. Verimliliğin ülke ekonomisi bakımından önemi	9
2.4.2. Verimliliğin işletmeler açısından önemi	10
2.4.3. Verimliliğin çalışanlar açısından önemi	11
2.4.4. Verimliliğin tüketiciler açısından önemi	11
2.5. Verimlilikle İlgili Kavramlar	11
2.5.1. Verim (Randıman)	11
2.5.2. Çalışma yaşamının kalitesi	12
2.5.3. Yenilik (Innovation)	12
2.5.4. Etkenlik ve etkililik	13
2.5.5. Karlılık (Profitability)	14
2.5.6. Verimlilik ve performans	14
2.5.7. Verimlilik ve teknoloji	15
2.6. Verimlilik Hakkında Yanlış Bilinenler	15
2.7. Temel Verimlilik Çeşitleri	16
2.7.1. Kısmî verimlilik	16
2.7.2. Toplam faktör verimliliği	17
2.7.3. İşgücü verimliliği	17
2.8. Verimliliğin Ölçümü	17
2.8.1. Verimliliğin ölçülme nedenleri	19
2.8.2. Verimlilik ölçümünde iş etüdü	20
3. MATERYAL VE METOT	21
3.1. Amaç	21
3.2. Yöntem	22
3.3. Değerlendirme	22
4. BULGULAR ve TARTIŞMA	24
4.1. Anket Katılımcılarının Demografik Özellikleri	24
4.1.2. Şantiyedeki dinlenme ve denetleme sıklıkları	25
4.2. Tez Kapsamında Çalışma Yapılan Projeler Hakkında Genel Bilgiler	27
4.2.1. Antalya Korkuteli Çılgık Göleti ve Sulaması	27

4.2.1.1. Projenin amacı.....	28
4.2.1.2. Proje sahası iklimi	28
4.2.1.3. Projede incelenen iş kalemlerinin proje toplam maliyeti açısından değerlendirilmesi	28
4.2.1.4. Proje şantiyesinde çalışan ve tez kapsamında anket çalışmasına katılan personel sayıları	29
4.2.2. Antalya Korkuteli Mamatlar Göleti ve Sulaması	29
4.2.2.1. Projenin amacı.....	29
4.2.2.2. Proje sahası iklimi	30
4.2.2.3. Projede incelenen iş kalemlerinin proje toplam maliyeti açısından değerlendirilmesi	30
4.2.2.4. Proje şantiyesinde çalışan ve tez kapsamında anket çalışmasına katılan personel sayıları	30
4.2.3. Antalya Korkuteli Kozağacı Göleti ve Sulaması	31
4.2.3.1. Projenin amacı.....	31
4.2.3.2. Proje sahası iklimi	31
4.2.3.3. Projede incelenen iş kalemlerinin proje toplam maliyeti açısından değerlendirilmesi	31
4.2.3.4. Proje şantiyesinde çalışan ve tez kapsamında anket çalışmasına katılan personel sayıları	32
4.2.4. Antalya Korkuteli Karabayır Göleti ve Sulaması	32
4.2.4.1. Projenin amacı.....	32
4.2.4.2. Proje sahası iklimi	33
4.2.4.3. Projede incelenen iş kalemlerinin proje toplam maliyeti açısından değerlendirilmesi	35
4.2.4.4. Proje şantiyesinde çalışan ve tez kapsamında anket çalışmasına katılan personel sayıları	33
4.2.5. Antalya Korkuteli Küçükköy Asar Göleti ve Sulaması	34
4.2.5.1. Projenin amacı.....	34
4.2.5.2. Proje sahası iklimi	34
4.2.5.3. Projede incelenen iş kalemlerinin proje toplam maliyeti açısından değerlendirilmesi	35
4.2.5.4. Proje şantiyesinde çalışan ve tez kapsamında anket çalışmasına katılan personel sayıları	35
4.3. Göreceli Önem Endeksi	35
4.4. Değerlendirme Dışı Bırakılan Faktörler	37
4.5. Adam-Saat Değerleri	38
4.5.1. Giriş	38
4.5.2. Adam-Saat kavramının tanımı	39
4.5.3. Adam-Saat değerlerinin elde edilmesi	40
4.5.4. Adam-Saat verilerinin değişkenliği	40
4.5.5. Birim fiyat analizleri	41
4.5.5.1. “15.050” Poz numaralı “Her cins (titreşimli, darbeli) motorlu kompaktör ile sıkıştırma” iş kalemi için birim fiyat analizi sonuçları	42

4.5.5.2. “21.011” Poz numaralı “Düz yüzeyli beton veya betonarme kalıbı yapılması” iş kalemi için birim fiyat analizi sonuçları.....	43
4.5.5.3. “21.021” Poz numaralı “Eğri yüzeyli beton veya betonarme kalıbı yapılması” iş kalemi için birim fiyat analizi sonuçları.....	43
4.5.5.4. “23.001/2” Poz numaralı “Ø8-12 ince betonarme demirlerinin bükülmesi ve yerine konulması” iş kalemi için birim fiyat analizi Sonuçları	44
4.5.5.5. “08.D.300/B.8A” Poz Numaralı “5 atm basınç dayanımlı 400 mm anma çaplı pe 100 boru hazırlanması” İş Kalemi İçin Birim Fiyat Analizi sonuçları	44
4.5.5.6. “21.065” Poz numaralı “İş iskelesi kurulması (0-12.5 m yükseklikler için)” iş kalemi için birim fiyat analizi sonuçları	45
4.5.5.7. “14.023/2” Poz numaralı “İksa yapılması (sık aralıklı)” iş kalemi için birim fiyat analizi sonuçları.....	45
4.5.6. Elde edilen güncel Adam-Saat değerlerinin B.F.A’daki değerler ile karşılaştırılması.....	46
4.6. İşçi Verimliliğini Etkileyen Faktörlerin Genel Değerlendirmesi	52
4.6.1. Güvenirlik analizleri	52
4.6.1.1. Fiziksel faktörler için güvenirlik analizi	53
4.6.1.2. Ekonomik faktörler için güvenirlik analizi	54
4.6.1.3. Sosyo-Psikolojik faktörler için güvenirlik analizi	55
4.6.1.4. Örgütsel faktörler için güvenirlik analizi	56
4.6.2. İşgücü verimliliğini etkileyen etmenlerin genel değerlendirmesi	56
4.6.2.1. Sigortalı olma, Ücretlerin zamanında ödenmesi ve işçilere ödenen ücret miktarı.....	58
4.6.2.2. Şantiyedeki yemekhane ve yatakhane şartları	61
4.6.2.3. Şantiyedeki güvenlik ve sağlık şartları	61
4.6.2.4. Şantiye yönetimi ve düzenli iş akışı (Planlama)	63
4.6.2.5. Şantiyedeki iş disiplini	64
4.6.2.6. Çalışırken dinlenme araları verilmesi	65
4.6.2.7. İşini kaybetme endişesi	65
4.6.3. İşgücü verimliliğini etkileyen faktör gruplarının değerlendirilmesi.....	68
4.6.4. İşgücü verimliliğini etkileyen faktör gruplarının ve faktörleri oluşturan elemanların Ulubeyli ve Kazaz’ın (2004) çalışmaları ile karşılaştırılması.....	72
5. SONUÇ	76
6. KAYNAKLAR	78
7. EKLER	86
Ek 1: İnşaatta İşgücü Verimliliği Anketi	86
ÖZGEÇMİŞ	

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

%	Yüzde
ha	Hektar
m	Metre
m ²	Metrekare
m ³	Metreküp
l/s	Litre/Saniye
°C	Santigrat
mm	Milimetre
α	Alfa

Kısaltmalar

OECD	Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü
ILO	Uluslararası Çalışma Örgütü
MPM	Milli Prodüktivite Merkezi
AR-GE	Araştırma ve Geliştirme
DSİ	Devlet Su İşleri
SPSS	Statistical Package for Social Sciences
BFA	Birim Fiyat Analizleri
HDPE	High Density Polyetilenne
PE	Polietilen
GÖE	Göreceli Önem Endeksi
BBİBFA	Bayındırlık Bakanlığı Birim Fiyat Analizleri
ÇED	Çevresel Etki Değerlendirme
İMO	İnşaat Mühendisleri Odası
CIDB	Construction Industry Development Board
ATM	Atmosfer
COGA	Cevap Ortalaması Güvenirlilik Aralığı
SGK	Sosyal Güvenlik Kurumu
AÜMF	Akdeniz Üniversitesi Mühendislik Fakültesi

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Bir Düşük Verimlilik Tuzağı Modeli	8
Şekil 2.2. Verimlilik Spirali	10
Şekil 4.1. Şantiyelerde Verilen Dinlenme Molaları Sıklığı.....	25
Şekil 4.2. Şantiyelerde Yapılan Denetleme Sıklıkları.....	27
Şekil 4.3. Değerlendirme Ölçeği	37
Şekil 4.4. Sektörel İstihdam Oranları.....	62
Şekil 4.5. İş Kazalarının Yıllara Göre Dağılımı.....	63

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. Verimliliğin Evrimi	4
Çizelge 4.1. Katılımcıların Görev Dağılımları	24
Çizelge 4.2. Katılımcıların İş Tecrübeleri	24
Çizelge 4.3. Proje Temel Özellikleri	26
Çizelge 4.4. İlgili İş Kalemlerinin Proje Toplam Maliyetine Oranları	28
Çizelge 4.5. Şantiyedeki Çalışan Sayıları	29
Çizelge 4.6. Proje Temel Özellikleri	29
Çizelge 4.7. İlgili İş Kalemlerinin Proje Toplam Maliyetine Oranları	30
Çizelge 4.8. Şantiyedeki Çalışan Sayıları	30
Çizelge 4.9. Proje Temel Özellikleri	31
Çizelge 4.10.İlgili İş Kalemlerinin Proje Toplam Maliyetine Oranları	32
Çizelge 4.11.Şantiyedeki Çalışan Sayıları	32
Çizelge 4.12. Proje Temel Özellikleri	32
Çizelge 4.13. İlgili İş Kalemlerinin Proje Toplam Maliyetine Oranları	33
Çizelge 4.14. Şantiyedeki Çalışan Sayıları	34
Çizelge 4.15. Proje Temel Özellikleri	34
Çizelge 4.16. İlgili İş Kalemlerinin Proje Toplam Maliyetine Oranları	35
Çizelge 4.17. Şantiyedeki Çalışan Sayıları	35
Çizelge 4.18. Analizi Yapılan İş Kalemleri	42
Çizelge 4.19. Elde Edilen Güncel Adam-Saat Değerleri	43
Çizelge 4.20. Elde Edilen Güncel Adam-Saat Değerleri	43
Çizelge 4.21. Elde Edilen Güncel Adam-Saat Değerleri	44
Çizelge 4.22. Elde Edilen Güncel Adam-Saat Değerleri	44
Çizelge 4.23. Elde Edilen Güncel Adam-Saat Değerleri	45
Çizelge 4.24. Elde Edilen Güncel Adam-Saat Değerleri	45
Çizelge 4.25. Elde Edilen Güncel Adam-Saat Değerleri	46
Çizelge 4.26.Birim Fiyat Analizleri Karşılaştırma Tablosu	46
Çizelge 4.27. Adam-Saat Değerlerinin Karşılaştırılması	48
Çizelge 4.28. Elde Edilen Güncel Adam-Saat Değerleri	52
Çizelge 4.29. Elde Edilen Güncel Adam-Saat Değerleri	52
Çizelge 4.30. Alfa Katsayısı İçin Güvenirlik Dereceleri	53
Çizelge 4.31. Fiziksel Faktörler Güvenirlik Testi Analiz Sonuçları.....	53
Çizelge 4.32. Ekonomik Faktörler Güvenirlik Testi Analiz Sonuçları.....	55
Çizelge 4.33. Sosyo-Psikolojik Faktörler Güvenirlik Testi Analiz Sonuçları	55
Çizelge 4.34. Örgütsel Faktörler Güvenirlik Testi Analiz Sonuçları.....	56
Çizelge 4.35. Etmenlerin Genel Sıralaması	56
Çizelge 4.36. Çalışanların Gelir Dağılımları	58
Çizelge 4.37. Teşvik-Ödül Amaçlı Ödeme Yapılması Sorusuna Verilen Cevaplar	59
Çizelge 4.38. Aynı İşverenle mi Çalışıyorsunuz Sorusuna Verilen Cevaplar	60
Çizelge 4.39. İnşaat Sektörü İş Kazası Miktarları (2011 ve 2012)	62
Çizelge 4.40. Faktör Gruplarının Önem Sıralaması.....	68
Çizelge 4.41. Örgütsel Faktörler Grup içi Sıralaması	69
Çizelge 4.42. Ekonomik Faktörler Grup içi Sıralaması	70
Çizelge 4.43. Sosyo-Psikolojik Faktörler Grup içi Sıralaması	70
Çizelge 4.44. Fiziksel Faktörler Grup içi Sıralaması	71

Çizelge 4.45. Ulubeyli ve Kazaz ile Çalışma Sonuçlarının Karşılaştırılması.....	73
---	----

1. GİRİŞ

İktisadî bakış açısına göre insan ihtiyaçlarının sonsuz olduğu ve bu ihtiyaçları karşılayacak olan kaynakların kıt olduğu ifade edilmektedir. Her geçen gün dünya üzerinde mevcut olan kaynaklar tükenip bulunamaz hale gelmektedir. Dünya nüfusunun 2050 yılında 7.5 milyara ulaşacağı öngörülmekte ve artan nüfusla birlikte mal ve hizmet talebinin de artacağı düşünülmektedir. Artan yetersizlik sorununun en aza indirilmesi mevcut kaynaklardan en etkin şekilde istifade edilmesiyle mümkündür. Gerek üretilen nesnelerden gerekse üretimde kullanılan işgücünden en iyi şekilde istifade edilmesi olgusu bize verimliliğin önemini işaret etmektedir.

İnsanlık açısından yadsınamaz bir öneme sahip olan verimlilik, ülke ekonomileri ve işletmeler açısından da kritik bir öneme sahiptir. Günümüzde, aslında hammadde yönünden sıkıntı içerisinde olan birçok ülkenin dünyanın en gelişmiş ülkeleri arasında sayılmasının tek nedeni, söz konusu olan devletlerin hemen her alandaki verimliliklerinin yüksek olmasıdır (Ulubeyli 2004). Verimlilik; yatırım ve gelir politikalarının belirlenmesinde, refah seviyesinin yükseltilmesinde, ulusal gelirin bölüşümünde, istihdam, enflasyon, döviz kuru gibi ekonomik göstergelerin ülke lehine veya aleyhine sonuçlanmasında oldukça etkili bir kavramdır. Bu nedenle verimliliği artırma gereksiniminin benimsenmesi bu noktada en önemli adımı oluşturmaktadır. Şüphesiz verimlilikte elde edilen artış hemen her sektörde çalışan ve işverenler için avantajlar sağlayacaktır. Bu avantajlar arasında işveren için:

- Daha ucuz maliyetle yüksek kazanç
- Daha çok yatırım imkanı gibi imkanlar doğuracaktır.

Çalışanlar için ise:

- Daha iyi koşullarda daha kısa süreli çalışma ve daha çok ücret elde etme gibi avantajlar getirecektir.

2. KURAMSAL BİLGİLER VE KAYNAK TARAMALARI

2.1 Verimliliğin Tanımı

Verimlilik (Productivite) kelimesinin doğuşu çok eskilere dayanmaktadır. Literatürde ilk kes hümanist Agricola'nın De Ra Metallice adlı eserinde kullanılmış olan bu kavrama 20. Yüzyılın başından itibaren iktisatçılar tarafından daha fazla açıklık getirilmiş ve üretim ile üretim girdileri arasındaki bir oran olarak algılanmaya başlamıştır (Kök 1991).

Verimlilik kavramı çok boyutlu bir kavram olduğu için basit bir şekilde değerlendirilip yorumlanması doğru olmamaktadır. Ancak bir işletmede kaynakların temin edilmesinden kullanımına, ulaşılan amaçlardan yeni stratejiler belirlenmesine kadar her yönüyle konunun değerlendirilmesi de oldukça yoğun bir çaba gerektirmektedir (Bakırcı 2006).

Üretim tipinin ekonomik ve politik sisteme göre değişmediğini temel olarak aldığımızda verimlilik, üretilen mal ve hizmetlerin kalitesi ile bunları üretmek için kullanılan kaynaklar arasındaki ilişki olmaktadır (Prokopenko 1987).

Ayrıca yine Prokopenko'ya göre (1987) verimlilik bir üretim ya da hizmet sistemi sonucu gerçekleştirilmiş olan çıktı ile bu çıktının elde edilmesinde kullanılan girdi arasındaki ilişki olarak ifade edilebilir. Yani, verimlilik aynı girdiyle daha çok çıktı elde edilmesi demektir.

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

Başaran (1992) verimliliği, bir birim ürünü o ürünün niteliğini düşürmeden en ucuza mal etme şeklinde tanımlamıştır. Üretim sürecinde kullanılmakta olan girdiler ne kadar ekonomik ve akılcı şekilde kullanılırsa, elde edilen çıktılar da o denli ucuza mal olmaktadır.

Günümüzde verimlilik, kalkınmanın ya da kalkınmış olmanın en önemli parametrelerinden biri olarak kabul edilir. Aynı zamanda kalkınmanın itici gücü olarak da kabul edilmektedir.

Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) verimlilik kavramını dar ve geniş anlamda olmak üzere iki şekilde tanımlamaktadır. Buna göre dar anlamda verimlilik, çıktının üretim faktörlerinden birine bölünmesine eşittir.

Geniş anlamda verimlilik ise, ekonomik amaçlara ulaşmada araçların duyarlılık ve etkinliğini ölçen soyut bir kavramdır. Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) üretim faktörlerini toprak, sermaye, işgücü ve teknik organizasyon olarak belirtmekte, üretimin bu faktörlere oranını da verimlilik ölçüsü olarak nitelemektedir (Akyıldız ve Karabıçak 2002).

En genel şekilde verimliliği, üretim sürecine sokulan çeşitli faktörlerle, bu sürecin sonunda elde edilen ürünler arasındaki ilişki olarak tanımlayabiliriz. Teknik anlamda verimlilik ise, üretilen mal ve hizmet miktarı ile bu mal ve hizmet miktarının üretilmesinde kullanılan girdiler arasındaki orandır. Verimliliğin öneminin gün geçtikçe daha da artması tanımında da bazı değişikliklere yol açmıştır. Verimlilik denildiğinde artık, elde edilen ürün ve hizmetin kalitesini yükseltme, çevreyi ve doğal yapıyı koruma, çalışanların en iyi yaşam ve çalışma koşullarını sağlama ve bu arada birim girdi başına üretim miktarını artırma çabaları birlikte düşünülmektedir (MPM 2008).

2.2 Verimliliğin Tarihsel Süreci

2.2.1 Verimlilik kavramının doğuşu

Verimlilik terimi ekonomik anlamda ve literatürde ilk olarak Merkantilist düşüncenin baskın olduğu dönemlerde yaşayan Alman bilim adamı Georgius Agricola tarafından 1556'da yayımlanan "Metaller Üzerine (De Re Metallica)" isimli eserinde kullanılmıştır (Kök ve Deliktaş 2003). Jean Fourastie'ye göre Agricola, verimliliği bugünkü anlamıyla ilk kez "prodüktivite" olarak kullanarak, madenin yeraltından çıkarılma yöntemlerini ve çıkan cevherin zenginleştirilerek kullanıma sunulmasını anlatmıştır. Ayrıca, "verimi artıran yöntemleri" sayarak verimliliği bilimsel anlamda kullanan ilk kişi olması nedeniyle aynı dönemdeki birçok bilim adamı tarafından dikkate alınmış ve o dönemde verimlilik konusunda bilimsel anlamda dönüm noktalarından birini oluşturmuştur (Suiçmez 1999). Merkantilist düşünceye göre, servetin temel kaynağı dış ticaret olduğu fikrine bağlı olarak değerli madenlerin miktarının arttırılmasına önem verilmiş, ithalat sınırlı tutulmuş ve ihracat tamamen serbest bırakılmıştır. Bu nedenle sadece dış ticarete verilen fazla artı değer olarak kabul edilmiş ve dış ticaretle uğraşan, yurtdışından maden getiren emek üretken değerlendirilmiştir. Bu dönemde özellikle madencilik alanında verimliliğin dolaylı da olsa uygulamada dikkate alındığı görülmektedir. Fizyokratların 18.yy'daki çalışmalarıyla verimlilik kelimesi açık bir anlam kazanmaya başlamıştır. Agricola'nın verimliliği yazılı olarak ilk kez kullanmasından sonra, fizyokratlar verimli-verimsiz emek ayrımını ortaya atmışlardır. Yine fizyokratlardan F.Quesnay (1694-1774), "Ekonomik Teorilere Tarihsel Bakış Açısı (Historical Viewpoint of Economic Theories)" adlı eserinde verimliliği tarımda gerçek refahın kaynağı olarak ele almıştır (Kök ve Deliktaş 2003).

İnsanların, belki de toplayıcılık ve avcılık dönemleri bir yana bırakılırsa, bütün tarihleri boyunca verimliliği arttırma kaygısı taşıdıklarını ve bu yönde çaba harcadıklarını söylemek mümkündür. Ancak birkaç yüzyıl öncesine kadar insanlar, bu çabaların "verimliliği arttırmak" olduğunun farkında değillerdi (Odabaşı 1997). Mikro açıdan, tek tek işletmeler bazında olaya bakıldığında, verimlilik artırma çabalarının çok eskilere dayandığı söylenebilir. Ancak verimlilik kuruluşlarının ulusal düzeyde örgütlenişinin yaygınlaşması, ancak İkinci Dünya Savaşı'nın yarattığı büyük ekonomik yıkımın hemen sonrasında başlamıştır.

2.2.2 Verimliliğin gelişme dönemleri

Verimliliğin gelişimini beş dönemde ele almak mümkündür. İlk dönem “Sanayileşme” olarak adlandırılan 1900-1939 arasındaki dönemdir. Bu dönem boyunca pek çok örgütün ölçeği ve kapsamı aşırı genişlemiştir. Süreçlerinin rasyonelleşmesi üzerine verimlilik stratejileri genellikle Taylor’un geliştirdiği “Bilimsel Yönetim” çerçevesinde tartışılmıştır. 1912’de tanımlanan bu yaklaşımın amacı, en iyi iş deneyimini tanımlayarak süreçlerin etkenlik ve etkililiğini arttırmaktır.

II. Dünya Savaşı, özellikle üretimde iyileştirilmiş performansı ve güvenilirliği gerektirmiştir. Yerli üreticiler savaş zamanı geliştirilen yeni kalite kontrol tekniklerini toplu üretimlere uyarlamışlardır. Ancak bu yaklaşımlar savaştan hemen sonra devam edememiştir. Bununla birlikte bu stratejiler Japon firmaları tarafından rafine edilmiş ve 1970’lerin sonunda ABD’de “Toplam Kalite Yönetimi” olarak tanıtılmıştır (Büyükkılıç 2002).

Çizelge 2.1. Verimliliğin Evrimi (Büyükkılıç 2002)

Dönem	Sorun	Seçilen Stratejiler
1900-1939 “Sanayileşme”	Örgütlerin Büyümesi	- Hiyerarşik tasarım - İş süreçlerinin rasyonelleşmesi - Çalışanların denetimi ve motivasyonu - Yöneticilerin işlevi
1939-1945 “II.Dünya Savaşı”	Kaliteli Ürünler	Kaliteli üretim ve kontrol
1945-1965 “Savaş Sonrası Büyüme”	- Büyümenin kontrolü - Çalışanların motivasyonu	- Program ve performans bütçeleri - Araştırma: Y Teorisine karşılık X Teorisi
1965-1980 “Program Analizi”	- Program etkenliği ve etkinliğin artması - Çalışanların motivasyonu	- Yöneylem araştırması - Maliyet fayda analizi - Stratejik planlama - Örgütsel gelişme

(Devamı arkada)

(Çizelge 2.1'in devamı)

Dönem	Sorun	Seçilen Stratejiler
1980'den günümüze “Kalite Paradigması“	- Örgütlenme ile etkinliğin ve etkililiğin artması - Paydaşların güveni	- İşi dışarıya yaptırma - Ortaklıklar - Yalın organizasyonlar - Bilgi teknolojileri kullanımı - Geniş tabanlı stratejik planlama - Toplam kalite yönetimi ve bununla ilgili stratejiler

II. Dünya Savaşı'nın bitimini izleyen bu yıllarda, verimliliği artırma çabalarının ulusal düzeyde eşgüdümleştirilip özendirilmesini amaçlayan kuruluşlar, “verimlilik” sözcüğünü adında barındırarak ya da başka adlar altında ama benzer amaçlarla, önce Avrupa'da daha sonra da Japonya'da ve Hindistan'da ortaya çıkmaya başlamıştır (Odabaşı 1997).

Üçüncü dönem, “Savaş Sonrası” olarak adlandırılmakta ve 1945-1965 dönemini kapsamaktadır. Bu dönemde kamu harcamalarındaki önemli yükseliş karşısında, maliyetleri kontrol için yeni bütçe stratejileri geliştirilmiştir. Bu dönemde araştırmacılar, çalışanların motivasyonunun verimliliği artırdığını da fark ederek bu alana yönelmişlerdir. Maslow (1954), “İhtiyaçlar Hiyerarşisi” görüşünü ileri sürmüştür. McGregor X Teorisi'ne karşılık, Y Teorisini tartışmıştır. Bu teoriler 1970'ler boyunca süregelen deneyimlerin temeli olmuştur (Büyükkılıç 2002).

Dördüncü dönem, 1965 ile 1980'leri kapsamaktadır. Bu dönemdeki gelişmelerden ilki yöneylem araştırması üzerinedir. İkinci gelişme, ekonomik tekniklerin çevre yönetimi ve altyapı yatırım kararlarında kullanılması ile olmuştur. Üçüncü gelişme, programların etkililiğini değerlendirecek tekniklerde olmuştur. Bu teknikler çok geniş ve hantal oldukları için başarısız kalmışlardır. Dördüncü gelişme, örgüt ve strateji arasındaki ilişkinin dikkate alınmasında olmuştur. Böylece stratejik planlama gelişmiştir.

1980'lerde başlayan son dönem, “Kalite Paradigması” olarak adlandırılmaktadır. Müşteri ilişkileri ve hizmet kalitesi olguları, pek çok örgütü toplam kalite yönetimine yönlendirmiştir. Son dönem aynı zamanda örgütsel tasarımı yeniden gözden geçirmeyi de içermektedir (Büyükkılıç 2002).

2.3 Çağdaş Verimlilik Kavramı

Verimlilik kavramı, değişim ve gelişme kavramları ile iç içedir. Daha verimli olmak, hem bireyler hem toplumlar için gelişmenin önkoşuludur. Bugün dünden, yarın bugünden daha verimli, dolayısıyla daha gelişmiş bir konumda olabilmek için kendimize, çevremize, işyerimize, ülkemize duyarsız ve pasif değil, ilgili, yaratıcı ve geliştirici bir tavır içinde olmak zorunluluğu bulunmaktadır.

Denebilir ki, insanlar üretmeye başladıkları çok eski çağlarda da verimliliği artırma çabasına girmişlerdir. Yaptıklarının verimliliği artırmak olduğunu bilmeseler, adını böyle koymasalar bile verimliliği artırmaya uğraşmışlardır. Yaptıkları işin adını koymaları ise çok daha yakın zamanlarda, bundan birkaç yüzyıl önce gerçekleşti. Birinci Sanayi Devrimi ile birlikte bir yandan sanayi ve teknolojinin gelişmesi, bir yandan bilimlerdeki gelişmeler ve yeni bilim dallarının ortaya çıkması, hem yapılan işin adının konmasını hem de daha yoğun ve bilinçli olarak yapıp geliştirilen yaklaşım ve tekniklerin sonraki kuşaklara aktarılmasını sağlamıştır.

Önceleri, üretimde yararlanılan her türlü kaynağı daha tutumlu ve akılcı bir biçimde kullanarak daha çok ürün elde etmek için, yeni yol ve yöntemler araştırılıp geliştiriliyor, uygulanıyor. Böylece verimlilik artarken daha çok mal ve hizmet üretilmekteydi.

Peki, üretilenleri kimler kullanıyor? Nihai tüketiciler yaşamları kolaylaştırmak güzelleştirmek için; başka üreticiler kendi üretimlerinde girdi olarak yararlanmak için kullanmaktadır. Ancak burada karşılaşılan sorunlar şunlardır:

Üretilen ürünler tüketicilerin kullanım amaçlarına uygun mu? O nitelikleri taşıyor mu? Böylece, 1950'lerde kalite sorunu gündeme geldi. Bu durumda verimlilik hedefini şöyle değiştirmek gerekti: Eldeki kaynakları daha tutumlu ve akılcı biçimde kullanarak daha çok ve daha kaliteli, ürünler elde etmek¹ olarak tanımlandı.

Daha sonraları, kalitenin sadece üretim sürecinin sonunda elde edilen ürünler için değil, üretimin gerçekleştiği çalışma hayatının kendisi için de geçerli olması gerektiği, yoğun tartışmaların konusu olmaya başladı. Çalışan insanların, çeşitli kaza ve hastalık riskleri ile karşı karşıya olması, sadece fiziksel değil, ruhsal yıpranmaları, çalışma hayatının kalitesi üzerinde de durmayı ve onu da geliştirmeyi gerektirdi. Böylece, verimlilik hedefine yeni bir boyut daha eklenmiş oldu: Eldeki kaynakları daha tutumlu ve akılcı bir biçimde kullanarak ve daha insancıl çalışma ortamları yaratarak daha çok ve daha kaliteli ürün elde etmek² hedeflenmeye başlandı.

Çok yakın zamanlarda ise insanların, verimliliği artırmaya çaba gösterirken, içinde yaşadıkları doğal çevreyi bozduklarını, bazı durumlarda da geri dönülmez ölçülerde yıkıma uğrattıklarını son derece çarpıcı sonuçlarla karşılaşarak belirlenmeye başlandı. Aynı zamanda 21. Yüzyılın üretim kaynağının, ne sermayeye de doğal kaynaklara ne de klasik iş gücü kaynağına bağlı olmadığı ve yeni kaynağın bilgi olduğu ortaya çıkmıştır. Bunun sonucu olarak da bilgiyi üretme ve kullanma konusundaki verimliliğin artırılması çabasına girilmiştir. Böylece, verimlilik hedefi, şu şekilde belirlendi: Kaynakların tutumlu ve akılcı bir biçimde kullanıldığı daha insancıl çalışma ortamları içinde, doğal çevreyi özenle koruyarak, daha çok ve daha kaliteli ürün elde etmek, etkenlik ve esneklik ilkelerine uymak³.

¹ UÇMUŞ, Emine. 2004. Sürdürülebilir Verimlilik ve Bir Uygulama Çalışması. Yüksek Lisans Tezi, 23.

² UÇMUŞ, Emine. 2004. Sürdürülebilir Verimlilik ve Bir Uygulama Çalışması. Yüksek Lisans Tezi, 23.

³ UÇMUŞ, Emine. 2004. Sürdürülebilir Verimlilik ve Bir Uygulama Çalışması. Yüksek Lisans Tezi, 24.

Çağdaş verimlilik yaklaşımı, hedefin bu şekilde ortaya konulmasını zorunlu duruma getirmektedir. Verimlilik denince artık, elde edilen ürün ve hizmetin kalitesini yükseltme, çevreyi ve doğal yapıyı koruma, çalışanlara en iyi yaşam ve çalışma koşullarını sağlama ve bu arada birim girdi başına üretim miktarını artırma çabaları birlikte düşünülmektedir. Verimlilik anlayışı, günümüzde insanın refah ve mutluluğunu birbirine paralel olarak geliştiren, iş ve teknolojiyi bir amaç değil araç olarak gören mertebeye ulaşmıştır. Toplam verimlilik anlayışı içinde ise verimlilik, çeşitli üretim ve çevre faktörleriyle teknolojik, ekonomik ve örgütsel yeteneklerin bir bileşimi olarak tanımlanabilir.

2.4 Verimliliğin Önemi

Verimliliğin ulusal refahı arttırmadaki önemi, bugün herkes tarafından kabul edilmektedir. Verimlilik artışından yararlanmayan hiçbir insan etkinliği yoktur. Bu durum, gayri safi milli gelir ya da gayri safi milli çıktıdaki artış, ek sermaye ya da emek kullanımı sonucu değil, işgücünün etkililik ve kalitesindeki artıştan kaynaklandığı için önemlidir. Başka bir deyişle, verimlilik artınca milli gelir ya da gayri safi milli çıktı, girdi faktörlerinden daha hızlı artar.

Bu nedenle, verimlilik kazançlarının katkıları oranında dağıtılması durumunda, verimlilik artışı, yaşam standartlarında doğrudan artış sağlar. Günümüzde verimliliğin, gerçek ekonomik kalkınmanın, sosyal ilerlemenin ve hayat standardı artışının, tüm dünyadaki tek kaynağı olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. Örneğin, Singapur Ulusal Verimlilik Kurumu'nun 1984 yılında yapılan verimlilik araştırmasıyla ilgili raporu, 1966-1983 döneminde Singapur'un kişi başına gayri safi yurt içi çıktısında görülen artışın yarıdan çoğunun emek verimliliğindeki artıştan kaynaklandığını ortaya koymaktadır. Bu demektir ki, geçen 17 yıl içinde gerçekleşen 4 kat artışla da kanıtlandığı gibi, Singapur'daki yaşam standardı artışındaki temel etmen emek verimliliğindeki artıştır.

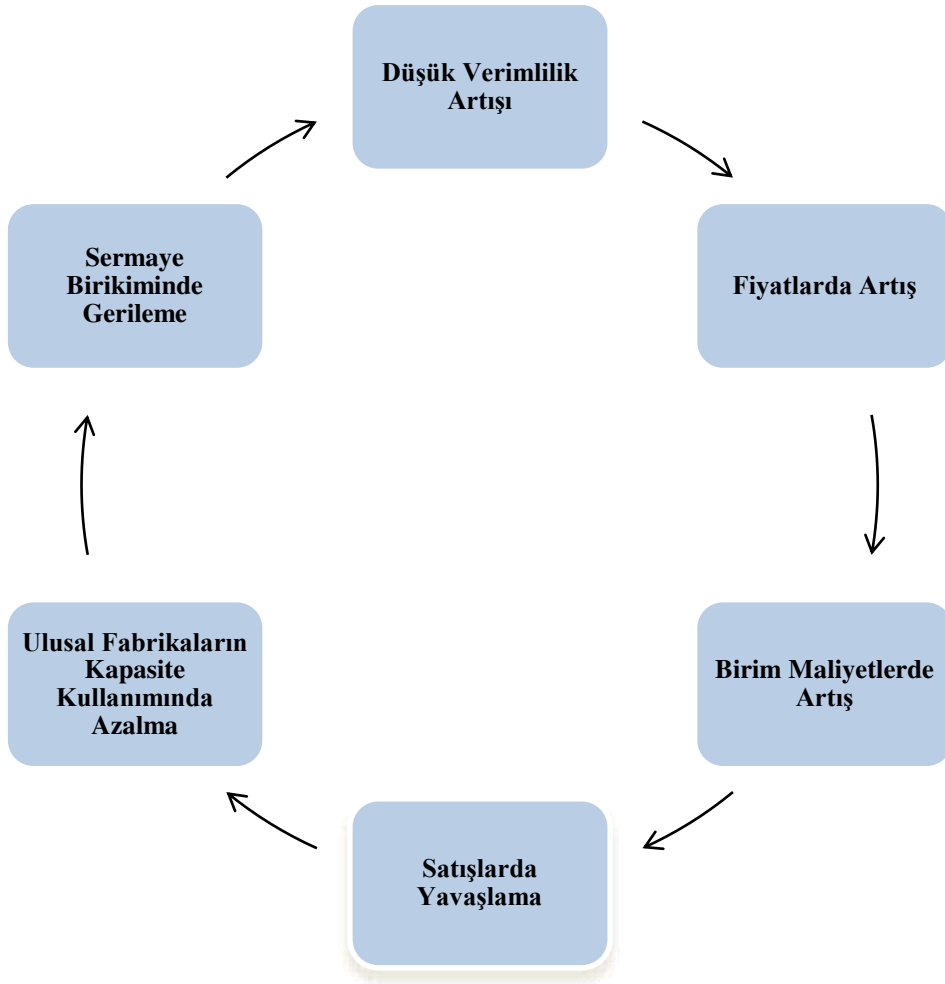
Düşük verimliliğinin etkisini ise Filipinler'de görebiliriz. 1900-1960 yılları arasında söz konusu ülkenin toplam çıktısında görülen artışların çok büyük bir bölümü (%97,7'si) temel üretim faktörlerindeki artıştan (yani daha çok kaynak kullanılmasından); yalnızca % 2,3'ü verimlilikteki artıştan kaynaklanmıştır. Bu Filipinlerdeki uzun dönemli ekonomik kalkınmanın temel açmazını (girdi yoğun olması) ortaya koymaktadır.

Bu nedenle, verimlilikteki değişimlerin, hızlı ekonomik kalkınma, daha yüksek yaşam standardı, ödemeler dengesi, enflasyonun denetimi ve hatta dinlencelerin süre ve kalitesi gibi pek çok ekonomik ve sosyal olayı büyük ölçüde etkilediği kabul edilmektedir (Prokopenko 2003). Bu değişimler, ücret düzeylerini, maliyet-fiyat ilişkisini, sermaye yatırımı ihtiyacını ve istihdamı etkiler.

Verimlilik, aynı zamanda, bir ülkenin mallarının uluslararası pazardaki rekabet gücünü de belirler. Aynı malı üreten ülkelere kıyasla, bir ülkenin emek verimliliğinde düşme olursa, rekabet açısından bir dengesizlik doğar. Üretim maliyetlerindeki artışın aynen fiyatlara yansıtılması durumunda, müşteriler daha ucuza mal sağlayan

tedarikçilere yöneleceğinden, ülke endüstrilerinin satışlarında düşme olacaktır. Yüksek maliyetlerin fiyatlara yansıtılmayıp endüstrilerce karşılanması durumunda ise karları düşecektir. Bu, ya üretimin ya da reel ücretlerin düşürülerek, üretim maliyetlerinin sabit tutulması demektir. Rakipleriyle aynı verimlilik düzeyine ulaşamayan kimi ülkeler, ulusal paralarını devalüe ederek sorunlarını çözmeye çalışırlar. Ancak bu, ithal mallarında fiyat artışları sonucu ülkedeki enflasyonu yükselttiğinden, söz konusu ülkelerdeki reel gelir düşmesine yol açar.

Bu nedenle düşük verimlilik, enflasyona, ödemeler dengesinde açığa, düşük kalkınmaya ve işsizliğe yol açar. Şekil 2.1’de verimliliği etkileyen çeşitli değişkenler ve etmenler arasındaki ilişki basit bir şemayla gösterilmiştir.



Şekil 2.1. Bir Düşük Verimlilik Tuzağı Modeli (Prokopenko, 2003)

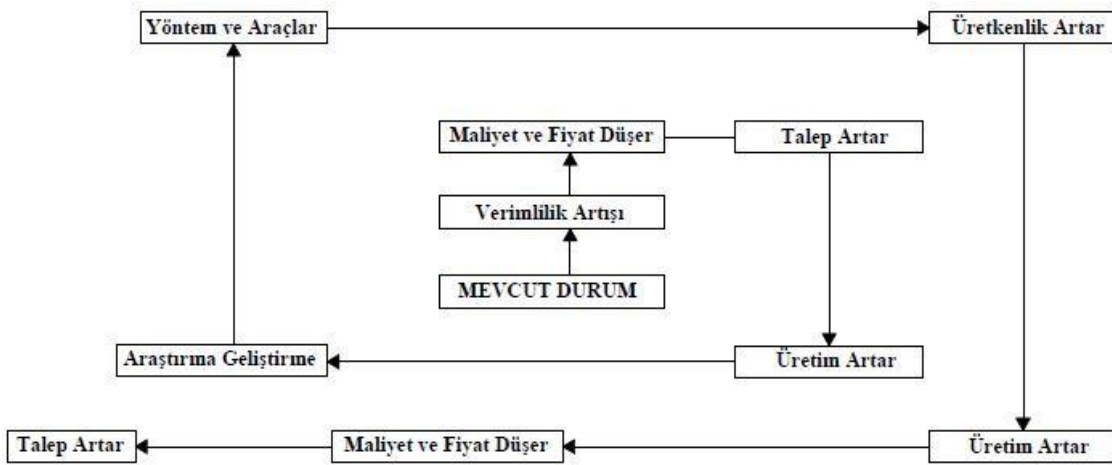
Yoksulluk, işsizlik ve dürüst verimlilik kısır döngüsünün, yalnızca verimlilik artışı ile kırılabileceği açıktır. Artan ulusal verimlilik, yalnız kaynakların optimum kullanımına değil, aynı zamanda toplumun ekonomik, sosyal ve politik yapısında daha iyi bir denge kurulmasında da yardımcı olur. Sosyal amaçlar ve hükümet politikaları milli gelirin dağılımı ve kullanımını büyük ölçüde belirler. Bu ise, sonuçta birey ve toplumun verimliliğini belirleyen siyasal, sosyal, kültürel, eğitsel ve güdül çalışma ortamını etkiler.

Verimlilik milli düzeyde ekonominin gücünü ölçmede önemli bir göstere ve ulusal istihdam standardı dikkate alındığında daha yüksek bir yaşam standardı anlamına gelmektedir. Artan verimlilik aynı zamanda ekonomik büyümeyi de hızlandıran bir faktördür. Ayrıca rekabet gücünü belirleyen bir faktör olan verimlilik, ülkelerin daha yüksek yaşam standardı oluşturmada da kilit bir faktör haline gelmiştir. Kişi başına düşen gelirin artışının verimliliğe bağlı olması, ekonomide verimliliğin önemli göstere olarak kabul edilmesini sağlamıştır. Verimlilik artışının makro boyutta birçok sonucu olduğu gibi, makro boyutta verimlilik artışına etki eden ve katma değer sağlayan mikro boyuttaki verimlilik artışlarının da rekabet gücünden başlayarak yöneten ve yönetilenlerin tatminine kadar çeşitli boyutlarda etkileri söz konusudur. Genel olarak ifade etmek gerekirse, verimliliğin üretim maliyetlerini azaltmak, pazarı genişletmek, istihdamı artırmak, daha yüksek ücret, işgücünün, yönetimin ve tüketicilerin yaşam standartlarını iyileştirmek ve yükseltmek için kaynak yararlılığının, insan gücünün, varlıkların fayda ve katma değer oranlarını pozitif yönde bilimsel olarak yükseltmektir (Köroğlu 1993).

2.4.1 Verimliliğin ülke ekonomisi bakımından önemi

Kendi ekonomilerini dış ekonomilere açmak isteyen ülkeler verimlilik düzeylerini yükseltmek durumundadırlar (Özdemir 1991:171). Globalleşen dünya ekonomisine uyum sağlamak ve dünya ticaretinden giderek artan oranda pay alabilmek için bir ekonominin tümünün verimli hale getirilmesi bir zorunluluk olmaktadır. Diğer taraftan verimlilik aynı zamanda ulusal ekonominin rekabet gücünün de belirleyicisi olmaktadır (Afşar 1999:105). Ekonominin verimlilik düzeyi arttıkça üretim minimum maliyetlerle yapılmakta, daha ucuz ve daha kaliteli mal üretilmektedir. Böylece uluslararası piyasalarda rekabet edebilme imkanı doğmakta ve ekonomik kalkınma daha hızlı bir biçimde gerçekleşmektedir (Ünal 2000:103).

Kobu (2006), işsizlik, enflasyon, ithalat-ihracat, döviz kuru gibi göstergelerin bir ülke ekonomisinin genel durumunu ve gidişatını belirlerken kullanılan önemli parametreler olduğunu belirtmiştir. Şekil 2.2’de ülkelerin hayat standartları ile verimlilik arasındaki ilişkinin ortaya koyduğu verimlilik spirali görülmektedir. Buna göre verimlilik artışı düşük fiyatlarla tüketiciye yansıtılınca fiyatlar düşer ve talep artar. Talebin artması üretimi, bu da AR-GE’ye verilen önemi artırır. Geliştirilen yeni teknoloji ve yöntemler verimliliği bu da tekrar talebi artırır. Bu şekilde reel değerlerle daha az maliyetli ve daha fazla satın alma imkanına kavuşan tüketici için hayat standardı yükselmiş olmaktadır.



Şekil 2.2. Verimlilik Spirali (Kobu 2006)

Ülke ekonomisi açısından verimliliğin düşük olması mevcut kaynakların iyi kullanılmadığının bir göstergesidir. Kaynakların tüm ülkeler için sınırlı miktarda bulunduğu düşünüldüğünde, verimliliğin tüm ülke ekonomileri açısından önemli olduğu anlaşılmaktadır (Ünal 1989). Özellikle az gelişmiş ülkeler için verimlilik daha önemli bir faktördür. Çünkü az gelişmiş ülkelerin Nurkse'nin ifade ettiği gibi fakirliğin kısır döngüsü içinde oldukları görülmektedir. Buna göre bu ülkelerde reel gelir seviyesi düşüktür. Bu da yatırımların ve verimliliğin düşük olmasına neden olmaktadır. Bunların düşük seviyede olması da tekrar reel gelir seviyesinin düşük olmasına yol açmaktadır. Bu durumdaki ülkelerin verimliliklerini artırmak suretiyle bu kısır döngüden çıkmaları mümkün olabilir (Kök 2006). Sonuç olarak, özellikle az gelişmiş ülkelerin kalkınma problemlerinin üstesinden gelmesinde verimliliğin çok büyük önemi vardır. Bundan dolayı verimliliğin bu ülkelerin ekonomik politikalarına da yansması yararlı olacaktır.

2.4.2 Verimliliğin işletmeler açısından önemi

Verimlilik insanın ekonomik faaliyetlerinin işleyiş biçimini ifade ettiğinde dinamik bir olgudur ve günümüzde verimlilik halen örgütlerde iş başarımının birincil ölçüsü olarak görülmektedir. Esasen, işletmelerde verimliliği artırmanın sorumluluğu doğrudan doğruya yöneticilere aittir ve verimliliğin, işletme fonksiyonlarını sevk ve idare eden yöneticilerin başarılarının bir göstergesi sayılması da bu sebeptendir. Gerçekten de işletmede tüm çalışanların, zamanın ve maddi kaynakların üretim amaçları yönünde kullanılmasında ve verimlilik duyarlılığının canlı tutulmasında yöneticilere büyük iş düşmektedir (Pekel 2001). Ama iter işçi ya da işveren olsun, ister yönetici, isterse çiftçi, serbest meslek sahibi, öğretmen, öğrenci ya da ev kadını, toplumdaki yeri ne olursa olsun herkes verimlilik konusu ile ilgilenmelidir. Bunun nedenlerini sıralayacak olursak (Suiçmez 2009) ;

- ✓ İşçiler daha iyi çalışma koşullarında, daha kısa çalışma süresinde daha çok ücret alır.
- ✓ İşveren, yani yatırım imkânları yaratacak kaynak sağlar.
- ✓ Üretici, daha ucuz maliyetle daha yüksek kazanç elde eder.
- ✓ Tüketici, daha ucuz ve bol mal bulma imkânına kavuşur.
- ✓ Ülke, sağlıklı bir ekonomik büyüme ile hızla kalkınır.
- ✓ Ve sonunda toplum daha yüksek refah düzeyine ulaşır.

2.4.3 Verimliliğin çalışanlar açısından önemi

Verimlilik artırma çabalarının temel kaynağı ve ana faktörü insandır. İnsan hayatını devam ettirebilmek için var olduğundan beri gerek tek başına gerekse gruplar halinde çalışmıştır. Özellikle sanayi devrimiyle birlikte insanlar çok büyük işletmelerde çalışmaya başlamışlardır. Verimlilikten elde edilen kazançların çalışanlarla paylaşılması çalışanları motive etmektedir (Ünal 2000). Verimlilik artışının ücret gelirlerinde artış anlamına geldiğini bilen ve bu güvencenin sağlandığı bir ortamda çalışan kişiler, bir yandan kalkınmadan pay almış olmakta, bir yandan da verimlilik artışına katkı sağlama bakımından teşvik edilmiş olmaktadır (Doğan vd. 1989). Çalışanların yaptıkları işlerle ilgili kararlara katılması işlerini ciddi ve verimli yapmaları sonucunu doğurmaktadır. Böylece işletmeye olan güven ve dolayısıyla işletmenin verimliliği artmaktadır (Ünal 2000).

2.4.4 Verimliliğin tüketiciler açısından önemi

Tüketiciler açısından da verimlilik son derece önem arz etmektedir. Ürün fiyatları maliyetlere ilişkili olduğundan, verimlilik artışı sonucunda maliyetler ve dolayısıyla fiyatların düşmesi tüketicileri etkilemektedir. Tüketiciler bakımından verimlilik daha kaliteli ve ucuz mal veya hizmet, ihtiyaçların daha etkin bir şekilde karşılanması anlamına gelmektedir (Özdemir 1991).

Yapılan araştırmalar sonucunda verimlilik artışının fiyatlarda normal olarak gerilemeye ya da istikrara neden olduğu gözlenmiştir. Bu bağlamda verimlilik düzeyini yükselttilerik elde edilecek üretim artışlarının, enflasyona karşı yapılacak mücadeleye en etkin ve güvenilir yol olduğu görülmektedir. Üretimde artışlar görülmesi ekonominin bütünü açısından olduğu kadar tüketici açısından da büyük önem taşımaktadır (Doğan vd. 1989).

2.5 Verimlilikle İlgili Kavramlar

2.5.1 Verim (Randıman)

Verim ve girdiden yararlanma kavramları, bir işletmenin, ürün ya da hizmet üretme süreci içinde üretim kaynaklarından ne düzeyde yararlandığını ya da üretim kaynaklarını nasıl kullandığını gösteren bir performans boyutu olarak tanımlanmaktadır.

$$Verim = \frac{Fiili\ Üretim}{Teorik\ Üretim} \quad (2.1)$$

Paydadaki sayısal değerler için standart ya da tahmini veriler kullanılır. Standartlar ya da tahminler endüstri mühendisleri tarafından saptanan mevcut koşullar için optimum olarak kabul edilebilecek değerlerdir.

Verim boyutuna dar bir bakış açısından yaklaşan başka bir oran da “ teknik verim oranı “ ya da daha çok kullanılan adıyla “randıman oranıdır”. Teknik elemanlarca bu oran “ girdilerden elde edilen yararlı çıktı “ ilişkisi olarak açıklanmaktadır Bu anlamıyla verim, bir yerde çıktı/girdi ilişkisi olarak açıklanmaktadır. Bu anlamıyla verim, bir yerde çıktı/girdi ilişkisini tanımlıyor olması nedeniyle bir verimlilik göstergesi olma özelliğini de taşımaktadır.

$$\text{Teknik Verim} = \frac{\text{Yararlı Çıktı}}{\text{Girdi}} = \frac{(\text{Girdiler}-\text{Kayıplar})}{\text{Girdi}} \leq 1 \quad (2.2)$$

Muhasebe ve ekonomi açısından verim oranları süreç içinde yaratılan katma değer nedeniyle bir çıktı/girdi ilişkisi içinde yorumlanmaktadır.

$$\text{Ekonomik Verim} = \frac{\text{Yararlı Çıktı}}{\text{Girdi}} = \frac{(\text{Girdiler}+\text{Kar})}{\text{Girdi}} \geq 1 \quad (2.3)$$

$$\text{Kar Verimliliği} = \frac{\text{Çıktı}-\text{Girdi}}{\text{Girdi}} = \frac{\text{Çıktı}}{\text{Girdi}} - 1 \quad (2.4)$$

Verimde ve verimlilik arasında doğrusal bir ilişki vardır. Verim artırıldıkça verimlilik de artar. Ancak verim, işletmenin mevcut kaynak potansiyeli ile bu potansiyelin kullanılan bölümü arasındaki ilişkiyi irdeler, verimlilik ise sadece kullanılan kaynaklarla elde edilen çıktı arasındaki ilişkiyi değerlendirir (Uçmuş 2004).

2.5.2 Çalışma yaşamının kalitesi

Günümüzde özellikle 1970’lerin sonlarından bugüne, dünyanın hızla değişmesiyle üretim teknolojisi ve tipi de değişmiştir. Bu değişimle beraber çalışanlar da davranış ve düşünceleriyle işletme performansını önemli düzeyde etkileyen bir faktördür. Çalışma yaşamının kalitesi, işletme çalışanlarının ücret, fiziksel çalışma koşulları, işletme kültürü, liderlik, işbirliği ortamı, iletişim, bağımsızlık, bilgi ve beceri geliştirme, işle bütünleşme, tanınma, takdir ve planlama, sorun çözme, karar almaya katılım gibi çok çeşitli sistem olgularına karşı oluşan davranış biçimlerini ve düşüncelerini açıklayan bir kavramdır. Ancak bu kavramın insanla ilgili olması çalışma yaşamı kalitesinin işletme performansı ile olan ilişkisinin çok karmaşık olmasına neden olmaktadır. Thomas J. Martin bu gerçeği “İnsanların beyinlerini işe getirmelerini sağlamalısınız“ diyerek açıklamıştır (Akal 1996).

2.5.3 Yenilik (Innovation)

Yönetim, işletmede var olan kaynakları yönetmek ve onlardan en yüksek düzeyde fayda sağlamakla ilgilenirken aynı zamanda geleceği yaratmaktan da sorumludur. Yarının işletmesi bugünde saklı olan ihtiyaçlardan yola çıkarak kurulur. Bunun için gereken; yenilik, risk alma ve girişimciliktir. Drucker yeniliği şöyle

tanımlamaktadır; yenilik toplum ihtiyaçlarının daha karlı bir işletme için olanaklara çevrilmesi sürecidir ve yeni ihtiyaçlar yenilikçi işletmeler ister. Günümüzün rekabet ortamında yeniliği hedef almayan işletmeler hantal kalır, çevrede kabul görmez, değişen ihtiyaçlara cevap veremez, rakiplerinin arkasında kalır, lider olamaz (Akal 1996).

2.5.4 Etkenlik ve etkililik

Etkenlik ve etkililik, farklı anlamlar içermelerine rağmen sıkça birbirinin yerine kullanılan kavramlardır. Özellikle ticari olmayan işletmelerde bu iki kavram arasındaki farklılık daha da önem kazanmaktadır. Etkenlik, yararlı çıktıların üretilmesi için kullanılan işçilik, hammadde ve malzeme, dışarıdan sağlanan fayda ve hizmetler gibi kaynakların ne denli etken kullanıldığını anlatan bir kavramdır. Bu tanımdaki “yararlı” kavramı, sağlanan mal ve hizmetlerin gerçekten gereksinilen mal ve hizmetler olduğunu anlatmaktadır. Kaynakların etken kullanımı ile kastedilen şey ise; fiili değer standart değer ile karşılaştırıldığında kaynak kullanımında gerçekleşen performansın ne olduğudur (Lawor 1985). Daha genel bir ifadeyle, yapılan ger iste, verimli sonuç elde etmeye yarayan yöntemlere tümüyle “ etkenlik “ denmektedir. Bu tanımdan da anlaşılacağı üzere, etkenlik ve verimlilik birbirine çok yakın kavramlardır. Aradaki fark, etkenliğin bir kabiliyeti, bir tutum tarzını, olumlu netice almayı amaçlayan bilinçli davranışı, akla dayalı tüm insan davranış ve çabalarını ifade etmesidir. Verimlilik ise; ortaya konmuş maddi sonuçlar kıyaslanarak belirtilmektedir. Birisinde maddi bir artış vardır, diğesinde aynı sonucu doğuran tutum ve davranışlar söz konusudur (Gürsoy 1985). Etkenlik hesaplaması aşağıdaki basit örnek üzerinde daha kolay anlaşılabilir. Bir işin standart düzeyde yapılmasına ilişkin standart süre 2 saat ise ve bu iş bir iş gören grubu tarafından 3 saatte başarılsa etkenlik şu şekilde hesaplanır;

$$\text{Etkenlik} = \text{Standart Değer} / \text{Fiili Değer} = 2/3 = 0.66 \text{ yani } \%66 \text{’dır.} \quad (2.5)$$

Etkenlik oranının 1 değerinin altında kalması faaliyet sonucunun istendiği gibi gerçekleşmediğini gösterir. Oranın 1 değerini aşması, söz konusu faaliyetin gerçekleştirilmesinden hedefin üzerinde bir performans gösterildiğini ifade eder (Baş ve Artar 1990).

Etkenliğin mevcut kaynakların kullanımıyla ilgili olmasına karşın, etkililik amaçlarla daha doğrusu çıktılarla ilgili bir kavramdır. Bir teşebbüs etken olmakla birlikte etken çalışmayabilir. Etkililik kavramı ulaşılabilecek bir çıktı hedefi, yeni bir performans standardının başarılmaması veya bütün kısıtlamalar kaldırıldığında olanaklı olan ideal potansiyeli içermektedir (Baş ve Artar 1990). Etkililiğin ölçülmesini bir örnek ile açıklamanın konuyu anlaşılması açısından faydalı olacağı düşünülmektedir. Planlanan çıktının 120 birim, gerçekleşen çıktının ise 90 birim olduğu bir durumda etkililik;

$$\text{Etkililik} = \text{Gerçekleşen Çıktı} / \text{Planlanan Çıktı} = 90 \text{ birim} / 120 \text{ birim} = \%75 \text{ olur.} \quad (2.6)$$

Özetle, etkenlik bir şeyin doğru yapılması olarak düşünülürken etkililik doğru şeyin yapılmasını ifade etmektedir. Yani bir işletmenin çıktısı hem etkenlik hem de etkililik düzeyinin bir ölçüsü olarak kabul edilebilir (Rivest 1991).

2.5.5 Karlılık (Profitability)

Satışlarla maliyet arasındaki olumlu farka kâr denir. İşletme ekonomisinde kâr kavramı üzerinde değişik görüşler vardır. Bunlardan en önemlileri;

Muhasebe sisteminde kâr, dönemin gelirleri ile giderleri arasındaki farktır. Ancak bilindiği üzere bu miktar belirli kurallara göre hesaplanmaktadır. Sorun, bunların gerçeği ne derecede yansıtabildiğidir; çünkü mevzuat nedeniyle birçok maliyet hesaba alınmamaktadır. Diğer bir kâr kavramı da işletme kârıdır. İşletme kârı, dönemin değerlendirilmiş verimleri ile maliyetler arasındaki farktır. Bunun düzeyi ise diğerinden, yani bilanço kârından farklı olmaktadır. Bu durumda kârlılık; belirli bir döneme ait kârın kullanılan sermayeye oranı olarak elde edilir (Tanyaş 1995).

$$Kârlılık = \frac{Kâr}{Sermaye} \quad (2.7)$$

Kâr, satışlarda maliyetler arasındaki olumlu fark olduğuna göre, kârlılığın Yüksek olması için “satılan miktar fiyatın” yüksek olması veya maliyetlerin düşük olması gerekir. Günümüzde kârlılık artışının en sağlıklı göstergesi olarak verimlilik kabul edilmektedir. Yani kârın fiyat yükseltme veya fiyat kurtarma yolu ile değil, satılan miktarda gerçekleştirilecek bir artış yoluyla arttırılmasıdır. Böyle bir kâr anlayışı, uzun vadede işletmeye olduğu kadar topluma da olumlu şekilde yansiyacaktır (Baş vd. 1991).

Eğer bir işletmede verimlilik artırılırsa, diğer bir ifadeyle aynı üretim daha düşük maliyetle elde edilirse veya aynı maliyetle daha çok üretim yapılırsa, bu aynı zamanda işletmenin kârının artması demektir. Fakat tersi doğru değildir, yani kârlılığın artması, verimliliğin arttığını göstermez. Yani kârlılıkta meydana gelen her artış, verimlilik artışından kaynaklanmamaktadır. Üretim miktarında veya satılan mal miktarında herhangi bir artış olmaksızın kârı artırmak mümkündür. Uluslararası ekonomik konjonktürden politik koşullara kadar kârlılığı etkileyen pek çok faktör bulunmaktadır (Akal 1996).

2.5.6 Verimlilik ve performans

Bu iki kavram genelde birbirini ile karıştırılmaktadır. Bir işletmenin performansı söz konusu olduğunda faaliyet alanındaki tüm etkinliklerin değerlendirilmesi anlaşılmalıdır. Genel bir ifade ile performansın, verimlilik artışı, etkenlik artışı ve kuruluşun öneminin artışı gibi üç ana kavramı kapsadığı söylenebilir. Verimlilik artışı özetle; düşük işletme maliyeti, makine ve işçilik zamanlarından tasarruf ve daha az malzeme firesi gibi faktörlerden ibarettir. Etkenlik artışı aşağıda belirtilen konuları kapsamaktadır;

- ✓ Toplam gelirdeki artış
- ✓ Kârlılık artışı
- ✓ Daha iyi karar verme ve uygulama yeteneği
- ✓ Üretimin kalitesini artırmak

- ✓ İş kazalarını en aza indirmek

Kuruluşun önemini artırmak söz konusu olduğunda da işgücü güvenliği ve iş tatmini sağlamak, beşeri ilişkiler ve kuruluşlar arası ilişkiler anlaşılmalıdır. Verimlilik çok geniş kapsamlı bir terimdir. Çünkü ekonomik çevre, Pazar, teknik yaklaşımlar, örgütsel değişim, bilgi akış sistem, teşvikler ve yönetim, verimliliğin artmasına ya da azalmasına etki eden faktörlerdir. Daha genel bir ifade ile tüm bu faktörler, işletmeye ilişkin performansı belirlemektedir. Günümüzde birçok işletmede sadece verimliliği artırmaya yönelik çalışmalar giderek kuruluşun performansını artırıcı çalışmalar şekline dönüşmektedir (Tezeren 1985).

2.5.7 Verimlilik ve teknoloji

İşletmelerde kullanılan teknoloji ile verimlilik düzeyi arasında yakın bir ilişki mevcuttur. Teknoloji fiziksel bir kavramdır. Üretimde kullanılan girdiler ve bu girdileri önceden belirlenmiş kalitede çıktıya dönüştüren işlemlerin tümü “üretim teknolojisini” oluşturur. Verimlilik değişimi, teknolojik değişimin önemli bir göstergesi olduğu için; verimlilik ölçümünün, teknolojik değişimlerin etkilerini değerlendirmedeki rolü oldukça önemlidir.

Teknolojik değişimin etkilerini yansıtacak en etkili gösterge “toplam faktör verimliliğidir”. Teknolojik değişim, üretimde kullanılan bilimsel tekniklerin ve mühendisliğin fiziksel olarak ölçülmesi temeline dayanan bir kavramken; toplam faktör verimliliği, teknolojik değişimin ekonomik etkilerini ölçmektedir. Sadece teknolojik değişimin maliyetinin değil, bu maliyetin değişik girdi ve çıktı kalemleri arasında ne şekilde dağıldığını görmek oldukça önemlidir. Ulusal politikalar, uluslararası rekabet ve makroekonomik durum; teknolojik değişim ve verimliliği etkilemektedir (Norsworthy ve Jang 1992).

2.6 Verimlilik Hakkında Yanlış Bilinenler

ILO (International Labour Office) yıllardır emeğe ek olarak tüm kaynakların; sermaye, arazi, malzeme, enerji ve bilginin etkili ve verimli kullanımına dayanan bir verimlilik anlayışının benimsetilmesine çalışmaktadır. Böyle bir verimlilik anlayışını yerleştirmeye çalışırken, verimlilik konusundaki bazı yanlış anlamalarla savaşılmaması gerekir.

İlk olarak verimlilik yalnızca emek etkenliği ya da “emek verimliliği” demek değildir.

İkinci yanlış anlama ise, performansı yalnız çıktı ile değerlendirmenin mümkün olduğu biçimindedir. Oysa çıktı, verimlilik artışı olmadan yalnız girdi fiyatlarındaki orantısız artışlar nedeniyle de yükselebilir.

Üçüncü sorun, kârlılıkla verimliliğin birbirine karıştırılmasıdır.

Dördüncü sorun da, verimliliğin verimle karıştırılmasıdır.

Beşinci yanlış, maliyetlerdeki düşüşün daima verimliliği artıracığı inancıdır. Herhangi bir ayırım yapmadan, maliyetleri düşürmeye kalkmak, uzun dönemde daha kötü sonuçlara neden olabilir.

Altıncı yanlış anlama ise, verimliliğin yalnızca üretimde uygulanabileceğidir. Gerçekte verimlilik, hizmetler, özellikle bilgi dâhil herhangi bir örgüt ya da sistem için de söz konusudur (MPM 2004).

2.7 Temel Verimlilik Çeşitleri

Girdi ve çıktı oranı belirlenirken kullanılan farklı yöntemler vardır. Başka bir ifade ile verimlilik belirlenirken kullanılan ölçütler değişik şekillerde belirlenebilmektedir. Buna göre; fiziki ve parasal verimlilik, ortalama ve marjinal verimlilik, mikro ve makro verimlilik, kısmi ve toplam faktör verimliliği olmak üzere değişik verimlilik hesaplama yöntemleri vardır (Tuna 1998).

Pay ve paydada fiziki değerlerin olması durumu fiziki verimlilik, parasal değerlerin olması durumu da parasal verimliliği ifade eder. İşletme düzeyinde belirlenen verimliliğe mikro verimlilik denirken, ekonomi genelinde belirlenen verimliliğe makro verimlilik denmektedir (İçöz 2004).

Belli bir dönemde çıktıda oluşan artışın (değişimin), aynı dönemde girdide oluşan artışa (değişmeye) oranına marjinal verimlilik, belli bir dönemde üretilen toplam çıktının, aynı dönemde kullanılan toplam girdiye oranına da ortalama verimlilik denmektedir (İçöz 2004).

Kısmî verimlilik ve toplam faktör verimliliği ise literatürde üzerinde en çok durulan ve değerlendirilen verimlilik çeşitleri olduğundan biraz daha ayrıntılı olarak incelenmelidir.

2.7.1 Kısmî verimlilik

Kısmî verimlilik oranları, işgücü, sermaye, hammaddenin tek olarak ele alınarak çıktı ile oranlanması sonucu elde edilen değerleri ifade etmektedir (Tanyaş 2000). Verimlilik, üretime katılan temel girdilerden (işgücü ve sermaye) veya ara girdilerden (hammadde, yarı mamûl, enerji vb.) her biri için tek tek ölçülebilir. Bunun için toplam üretim, bu üretim işlemine katılmış olan her bir girdiye ayrı ayrı bölünecektir. Bu şekilde ölçülen verimlilik oranına “Kısmî Verimlilik“ adı verilmektedir. Kısmî verimlilik üç şekilde gösterilir (Özdemir 2009):

$$\text{İşgücü Verimliliği} = \text{Çıktı} / \text{İşgücü}$$

$$\text{Sermaye Verimliliği} = \text{Çıktı} / \text{Sermaye}$$

$$\text{Hammadde Verimliliği} = \text{Çıktı} / \text{Hammadde}$$

Bugün en yaygın kullanılan verimlilik göstergeleri, kısmî verimlilik göstergeleridir. Kısmî verimlilik göstergelerinin sakıncalı yönü, işletmenin durumunu yeterince göstermemesidir (Akal 1994).

2.7.2 Toplam faktör verimliliği

Bir üretim süreci sonucunda elde edilen çıktının, bu üretim sürecinde kullanılan girdilere bölünmesiyle elde edilmeye çalışılan değer “Toplam Faktör Verimliliği”dir. Toplam faktör verimliliğinde üretimde kullanılan tüm kaynakların etkenlik dereceleri ölçülmektedir. Tanımda geçen üretim sürecinde kullanılan girdilerin birleşimi, işgücü ve sermaye gibi girdilerin ağırlıklı ortalamasını ifade etmektedir. Verimlilik hesaplama yöntemlerinden biri olan toplam faktör verimliliğinin elde edilmesinde birçok zorluk bulunmaktadır. Hem girdilerin tek tek tanımlanıp ölçülmesinde, hem de çıktının homojenleştirilip tanımlanmasında ve ölçülmesinde çözümü zor olan problemlerle karşılaşmaktadır (MPM 2010).

OECD (Organization for Economic Co-operation and Development) toplam faktör verimliliğini verimli bir şekilde bir araya getirilen işgücü ve sermayenin katma değer oluşumuna ne kadar katkı sağladığının göstergesi olarak tanımlamaktadır. Ancak teknik gelişmenin bir ölçüsü değildir. Toplam faktör verimliliği ölçümü ile ekonominin genelinde toplam faktör verimliliğinin ve yaşam standartlarının gelişmesi ve yapısal değişikliklerin analizi amaçlanmaktadır (OECD 2001).

2.7.3 İşgücü verimliliği

İşletmelerde iktisadî mal ve hizmetlerin üretilmesinde en önemli faktör olan “insan” işletmenin en değerli varlığıdır (Sabuncuoğlu ve Tokol 1992). Verimliliği geliştirme çabasındaki temel amaçlardan birisi, işletmenin herhangi bir departmanında yer alan ve belirli faaliyetleri yürütmekle görevli olan iş görenlerdir. Verimlilik amacının gerçekleştirilmesi, büyük ölçüde işletmede çalışan işgücünün niteliğine ve kalitesine bağlıdır. Verimlilik kültürünün benimsenmesi ve yaygınlaştırılması için iş görenlerin bilgi, beceri ve tutumları bu amaca yönelik olarak geliştirilmelidir. Verimliliğin odak noktası iş görenlerdir (Açıkoğlu 1996).

İşletmelerin verimliliğinin artırılması, işletmelerin işgücünün niteliğine, verimliliğine bağlıdır (Özen 1998). Örgütler, amaçlarına iş görenleri sayesinde ulaşırlar. Dolayısıyla örgütün verimi üzerinden en güçlü etkiye sahip olanlarda yine iş görenlerdir. İş görenlerin yetenekleri ve motivasyonları, eğitim düzeyleri kadar önemlidir. Modern insan kaynakları yönetiminin başlıca dayanağı araştırmalardır. Bu araştırmalar bireylerin toplum içinde nasıl işlev gördükleri ile ilgilidir. “İnsanlar neden böyle davranıyor?” sorusuna cevap bulmak için İnsan Kaynakları Yönetiminin teorisine ve uygulamasına çok görevler düşmektedir. İşi yapanların ihtiyaç ve amaçları ile ilgilenmek, insan kaynakları yöneticisine çalışanları güdüleyecek politika ve çeşitli programlar geliştirmekte yararlı görüş açıları kazandırabilecektir. Bunun sonucunda örgütün veriminin yükselmesi beklenebilir (Yumuşak 2008).

2.8 Verimliliğin Ölçümü

Verimlilik ölçme ve izleme onun artırılması yolunda ilk adımdır ve işletme performansını artırmada önemli bir araçtır. Verimlilik ölçümü bir kere yapıldı

bırakılacak bir iş değil, sürekli bir döngüdür. Her girdi çıktı ilişkisi ölçüme tabi tutularak işletme açısından verimlilik boyutları ortaya konmalıdır. İşletmede etkin bir verimlilik yönetimi uygulaması için, işletmede girdi ve çıktı ilişkisi her zaman ölçülmelidir. Verimliliğin ölçümü bir kısım sorulara karşılık bulmak, rasyonel analizler yapıp kararlar verebilme için yapılır. İşletmelerde verimlilik ölçümü aynı zamanda “biz şimdi neredeyiz, daha ne kadar iyi olabilirdik ve nerede olmalıyız” sorularına sağlıklı bir karşılık bulabilmek ve rekabet stratejileri geliştirmek için de yapılır. Çünkü verimlilik ölçümü belirli bir dönem sonunda gerçekleşen etkinlikleri değerlendirdiğinden, işletmede neyin ne kadar üretildiğini gösterir ve işletmenin mevcut durumunu ve gücünü ortaya koyar. İşletmelerin yürüttüğü faaliyetlerde hedeflenen sonuçlara ulaşip ulaşmadığı, çalışmaların verimli, etkin ve kârlı bir düzeyde gerçekleşip gerçekleşmediği ölçüm ile anlaşılır. Dolayısıyla aynı zamanda ölçüm işletme performansını belirlemede yönetim aracı olarak işlev görür. Bir işletme iç ve dış pazarlarda rekabet edebilmek için üstün konumda olduğu başka avantajlarının yanı sıra verimlilik avantajını da kullanmak zorundadır. Bu avantajdan yararlanabilmek için de bazı faktörlerin kontrol edilmesi gerekir.

Verimlilik ölçümü ise kontrol sürecinin en önemli aşamalarından birisidir. Bu aşamanın etkinliği için maliyet muhasebesi kayıtlarının düzenli ve güvenilir bir biçimde tutulması gerekir. Aksi durumda ne verimliliği ölçebilmek ne de verimlilik artışı için nelerin yapılması gerektiğine karar vermek, stratejiler ortaya koymak mümkün olmayacaktır. Verimliliği işletme için avantajlı bir faktör olarak kullanabilmek için ise onun ölçülmesi gerekir. Çünkü ölçülmeyen bir büyüklüğün artıp artmadığını bilmek mümkün değildir. Tek girdi kullanan ve bununla da yalnızca tek bir mal üreten bir işletmede girdiyi, çıktıyı dolayısıyla da girdi başına çıktı olarak tanımlanan verimliliği ölçmekte bir zorunluluk yoktur. Yapılacak iş çıktıyı girdiye oranlamaktır. Çünkü verimlilik fiziksel büyüklükleriyle ölçülen çıktıları ne ölçüde oluşturabildiğini yansıtan bir göstergedir. Girdileri ve çıktıları fiziksel olarak ölçmenin sorun olmadığı bir yerde verimliliği ölçmek de sorun olmaz. Girdi ve çıktı türlerinin çoğaldığı durumlarda ise büyük sorunlarla karşılaşmaktadır. Türdeş nitelikte olan girdiler ve çıktılar toplanabilirken biri başka diğeri başka niteliklerdeki girdilerin toplanması sorun oluşturmaktadır. Bu zorluklardan birisi girdilerin, diğeri ise çıktıların ölçümü konusunda yaşanmaktadır. Onun için verimlilik ölçümü konusunda girdiler içerdikleri ortak varlık olan değer bakımından toplanırlarken; çıktılar ise yine içerdikleri ortak değer bakımından toplanabilirler. Verimliliğin ölçümünde genelde yapılan işlem budur.

Rakip işletmelerin verimlilikleri dikkate alındığında ölçülmeyen verimliliğin daha iyi mi veya kötü mü olduğu anlaşılamaz. Ancak verimliliğin ölçülmesini gerektiren tek neden bu değildir. Bir işletme yöneticisi, satın almadan üretime, planlamadan pazarlamaya kadar uzanan geniş alandaki herhangi bir konuda bir önlem aldığı anda yaptığı işin bir anlam taşıyıp taşımadığını anlamak için verimlilik değişmelerine bakmak, söz konusu göstergesi ve onunla ilgili diğer göstergeleri ölçmek durumundadır. Verimlilik ölçümü ve analizi bir yandan verimliliğin anlaşılması ve geliştirilmesi için temel oluşturmakta; öte yandan da verimlilik hedeflerine görece olarak başarı düzeyine ilişkin bilgi veri besleme için ölçüt oluşturmaktadır. Bütün bunlar, verimlilik ölçümünün gerekliliğini ortaya koymakta; tüm sektörlerde ve her sektörde

yer alan işletmelerde bu amaçlara ulaşılması için onun uygulanmasını önemli kılmaktadır.

Verimlilik ölçümü işletme yöneticilerine, teknik, mali ve ekonomik konularda yeterli bilgi ve analiz yapabilme olanağı verir. Bu analizler işletme fonksiyonlarının izlenerek ortaya çıkan olumsuzlukların ve verimlilik hedeflerindeki sapmaların düzeltilmesine olanak sağlar.

Bir verimlilik ölçüm tekniğinin uygulanmasında çeşitli basamaklar vardır :

- ✓ Verimlilik ölçme kararının alınması
- ✓ Hedeflenen örgütsel sistemin ve hangi düzeyde müdahale edileceğinin belirlenmesi
- ✓ Ölçüm dönemi süresinin belirlenmesi
- ✓ Ölçüm tekniğinin (modelinin) seçilmesi
- ✓ Ölçüm tekniğinin (modelinin) kullanılması (Baş ve Tatar 1991).
- ✓

2.8.1 Verimliliğin ölçülme nedenleri

Verimliliğin geliştirilebilmesi açısından doğru karar verilebilmesi için gerekli altyapının oluşturulması gereklidir (Atayeter ve Baki 1997). Alan Lawlor'a göre herhangi bir verimlilik artırma sürecinin 4 (dört) aşaması vardır. Bunlar;

1. Kabul Etme : Değişme ve gelişme ihtiyacı kabul edilmelidir.
2. Karar Verme : Daha sonra harekete geçme kararı alınmalıdır.
3. Olanak Tanıma : Kararların uygulanabilmesi için olanaklar mevcut olmalıdır.
4. Harekete Geçme : Son hedef olarak verimlilik artışı sağlayacak planlar uygulanmalıdır.

Japon Toyota firmasının eski yöneticilerinden Taichi Ohno verimlilik ile ilgili bir durum karşısında şöyle diyor: “Bir gün Alman işçilerin bireysel üretkenlikte Japonlardan 3 kat daha fazla üretken olduğunu, Amerikalı işçilerinde Almanlara göre 3 kat daha fazla üretim yaptığını duydum. Bunun anlamı Japon ve Amerikan işgücü arasındaki farkın 1'e 9 olması demektir. Ama bir Amerikalının biz Japonlardan 9 kat daha fazla fiziksel güç harcaması mümkün müydü? Bu bana olacak şey gibi görünmüyordu. Açıkça ortadaydı ki biz Japonlar bir şeyleri boşa harcıyorduk. Bu israfları ortadan kaldırabildiğimiz taktirde üretkenlik istenen ve hedeflenen düzeye çıkabilirdi. Ohno'nun Japonlar için saptadığı bu gerçek çalışarak, israfı yok ederek verimliliği yükselterek aşmış ve Japonlar dünyada otomotiv sektöründe söz sahibi bir ülke haline gelmiştir (Filiz 2008). Bu doğrultuda verimliliğin ölçülme nedenleri maddelenecek olursa ;

- ✓ Kontrol
- ✓ İyileştirme
- ✓ Strateji belirleme ve uygulama
- ✓ Yönetime bilgi toplama olarak maddeleyebiliriz.

Bir verimlilik ölçümü, örgütün mevcut durumu hakkında bir fikir verir, verimliliğin geliştirilebileceği noktaları işaret eder. Verimliliğin ölçümüne sistem yaklaşımıyla bakıldığında verimliliğin yönetim sisteminin bir alt sistemi olduğu görülmektedir. Verimlilik ölçümü, çeşitli ekonomik sektörler arasındaki gelir ve yatırım dağılımına etki eden faktörlerin belirlenmesine ve karar almada kullanılacak önceliklerin saptanmasına yardımcı olur (MPM 2010).

2.8.2 Verimlilik ölçümünde iş etüdü

İş etüdü, verimliliği dolaylı olarak ölçmek için inşaat sektörüne otuz yıldan fazla süredir kullanılan bir sistemdir. İş etüdünden elde edilen verilerin analizi, bir faaliyet sırasında zamanın işçiler tarafından nasıl kullanıldığının sahada ölçülmesi veya işçilerin verimlilik oranlarının belirlenmesi anlamına gelmektedir (Thomas,1991). Bununla birlikte, inşaat işçisinin verimliliğinin ölçülmesinde endüstriyel mühendislikteki ölçüm modelleri yeterli ve güvenli bulunmamaktadırlar. Öyle ki, inşaat ortamının dinamiklerinden dolayı, bu modellerden birisi olan iş etüdü tekniği genellikle ancak sınırlı sayıdaki iş kaleminde uygulama olanağı bulunan bir verimlilik modeli olarak görülmektedir. Çünkü inşaat sektöründe çok değişken imalat grupları bulunmakta ve bu grupların yer, zaman, proje ve uygulayıcıların etkisi ile üretim şekilleri sürekli farklılık göstermektedir. Söz konusu durum, inşaat faaliyetlerinin alt gruplara (öğelerine) ayrılmasını ve dolayısıyla iş etüdü tekniklerinin kullanılmasını zorlaştırmaktadır. Ayrıca iş etüdü modeli, verimliliği etkileyen birçok önemli faktörü göz önüne almadığı gibi, karmaşık oluşu ve bilgi toplamak için zaman olarak fazla çaba gerektirmesi nedeniyle etkin de değildir. Birçok iş etüdü uygulaması, kontrol edilebilir ve kontrol edilemez faktörler arasında ayırım yapılırken başarısızlıkla sonuçlanmıştır (Göçmen 1996 Tat 2000).

Bütün bu sebeplerden dolayı, inşaat alanındaki verimliliğin yükseltilmesinde verimliliği etkileyen faktörlerin kontrolü her zaman için, çalışma metodunun değiştirilmesinden daha büyük potansiyel göstermiştir. Bu nedenle, tez çalışmasında işgücü verimliliğini etkileyen faktörler öncelikli olarak önemsenmiştir.

3. MATERİYAL ve METOT

3.1 Amaç

Genel olarak verimlilik araştırmalarının amacı, mevcut üretim faktörlerinden etkin bir şekilde yararlanmak, dolayısı ile üretimi, milli geliri ve refahı artırmaktır. Ucuz, kaliteli ve hızlı üretim yapabilmek her sektörün üzerinde uzlaştığı bir çözüm yoludur. Bunu yapabilmek için daha önce üzerinde fazla durulmayan verimlilik kavramına dikkat çekilmesi gerekmektedir. Gerek ülkeler bazında gerekse işletmeler bazında olsun, kurumlar sahip oldukları kaynak kapasitelerini ne oranda kullanabildiklerini ve geleceğe yönelik ne gibi tedbirler alacaklarını belirlemek zorundadırlar. Üretim sürecinde girdi olarak kullanılan birçok etmen olmasına rağmen, verimliliğe en çok etki eden emek girdisinin her sektör için verimlilik ana unsurlarından biri olduğu açıktır. Bu nedenle, özellikle gelişmiş batılı ülkeler emek verimliliği (İşgücü Verimliliği) üzerinde oldukça fazla durmuş ve işgücü verimliliğinin artırılmasının, kârlılığı da aynı ölçüde pozitif olarak etkilediğini belirlemişlerdir. Ülkemizde ise işgücü verimliliği konusunda halen istenilen düzeye gelinebilmiş ve verimlilik kavramının önemi tam olarak kavranamamıştır. Kar arttırmaya yönelik tedbirler daima malzeme ve kaliteden kesinti yapılarak sağlanmaya çalışılmış, buda özellikle inşaat sektöründe kalitesiz imalatlar yapılması sonucunu doğurmuştur. Ayrıca Türkiye’de verimlilik ve maliyet henüz birbiri ile tam olarak bağlantılı düşünülmemiş ve gereken önemi görmemiştir. Türkiye dışında gerçekleştirilmiş olan bazı çalışmalarda (Kaming vd. 1997, Olomolaiye vd. 1987, Zakeri vd. 1997) verimliliği etkileyen etmenler belli bir sınıflandırmaya gidilmeksizin incelenmiştir. İstisna olarak Rojas vd Aramvareekul’un (2003) yaptıkları çalışmalarda işgücü verimliliğini etkileyen faktörler arasında bazı sınıflandırmalar yapılmış fakat sınırlı sayıdaki etmenler yüzeysel olarak incelenmiştir.

Türkiye’de yapılan çalışmalardan Kazaz ve Ulubeyli (Kazaz ve Ulubeyli 2004) verimliliğe etki eden etmenleri 4 ana başlık altında toplamış ve toplam 37 alt etmene ayırmıştır. Verimlilik kavramının alt kısımlara ayrılarak incelenmesi daha detaylı ve doğru bir analiz yapılmasını sağlamıştır. Kazaz ve Ulubeyli’nin (2004) yapmış olduğu çalışmalarda verimliliğe etki eden etmenler ilgili şirket yöneticileri ile yapılan mülakatlar sonucunda belirlenmiş ve önerilerde bulunulmuştur. Bu tez çalışmasında ise Kazaz ve Ulubeyli’nin (2004) yapmış olduğu verimliliği etkileyen etmenlerin sınıflandırılması baz alınarak aynı faktörlerin sahada çalışan aktif işgücü (işçiler) tarafından değerlendirilmesi yapılacaktır. Bu şekilde hem inşaat sektöründeki firma yöneticileri hem de sahada çalışan işçiler açısından olmak üzere iki taraflı olarak bir verimlilik analizi yapma imkanı olacaktır.

Çalışmanın ikinci bölümünde ise, inşaat sektöründe ülkemizde özellikle uygulama ve planlama safhalarında ihtiyaç duyulan adam-saat değerlerinin belli iş kalemleri baz alınarak değerlendirilmesi yapılacaktır. İş kalemleri seçilen beş adet projede de ortak olarak bulunan iş kollarından seçilmiş ve analizlerde Devlet Su İşleri Proje ve İnşaat Dairesi Başkanlığına ait Birim Fiyat Listeleri kullanılmıştır. Hem özel sektör hem de kamu sektöründe yapılan proje planlamalarında hali hazırda kullanılmakta olan bu analizler yapılan işin bitiş süresi hakkında net bir bilgi vermemekte, genellikle sadece fiyat ve tanımını kapsamaktadır. Adam-saat kavramının

avantajı yapılacak olan işin birim miktarının ne kadar zamanda bitebileceği hakkında karar vermeye yardımcı olmasıdır. Bir işin bitme miktarı gelişen teknoloji, işi yapan çalışanların eğitimi ve kullandığı ekipmanlar, yapı sektöründeki gelişmelere bağlı olarak devamlı değişim gösteren bir büyüklüktür. Bu nedenle Adam-saat değerlerinin de belli aralıklarla güncellenmesi gerekmektedir. Daha önce Kazaz ve Ulubeyli (2004) tarafından yapılan çalışmalarda inşaat işlerinde kalıp ve donatı kalemleri adam-saat değerleri elde edilecek şekilde incelenmiştir. İş kalemleri seçilirken, seçilen kalemlerin makine ihtiyaçlarının mümkün olan en az ölçüde olmalarına dikkat edilmiş ve bir standart oluşturulmaya çalışılmıştır. Bu çalışmada ise donatı ve kalıp işlerine ek olarak seçilen projelerden bazı iş kalemleri de incelemeye dahil edilmiştir. Elde edilen sonuçlar sektörde çalışan profesyoneller için önemli bir kaynak sayılacaktır.

3.2 Yöntem

Tez çalışması için gerekli verileri elde etmek amacıyla üç farklı bölümden oluşan bir anket formu hazırlanmıştır(Bkz. Ek-1). Anketin birinci bölümünün ilk 4 sorusu ankete katılan inşaat sektörü çalışanlarının demografik özelliklerini belirlemeye yöneliktir. İlk bölümdeki diğer 5 soru ise işgücü verimliliğine etki ettiği düşünülen bazı güdüleyici unsurların etkisini tespit etmeye yöneliktir. İlk bölümün son sorusu ise çalışanların kendi fikirlerini belirtebileceği ve serbest olarak cevap verebilecekleri bir soru şeklinde düşünülmüştür. Buradaki amaç, çalışmada temel olarak sınıflandırılan işgücü verimliliğine etki eden etmenlerin dışında yeni bir etkenin ortaya çıkıp çıkmayacağını kontrol etmektir. Anketin ikinci bölümünde 4 ana başlık altında gruplanmış olan toplam 37 adet işgücü verimliliğine etki eden faktör için tanımlayıcı ve değerleyici sorular sorulmuş ve anket katılımcılarından 1 ile 5 arasında önem derecelerine sahip cevaplardan birini seçmeleri istenmiştir. Bu yöntem 5’li Likert Ölçeği olarak da bilinir. Verilen cevaplar SPSS programı ile analiz edilerek, işgücü verimliliğine etki eden etmenler önem derecelerine göre sıralanacak ve diğer faktörler ile ilişkileri açıklanacaktır. Anketin üçüncü ve son bölümünde ise çalışmada incelenecek olan 5 farklı inşaat proje şantiyesinde de ortak olarak bulunan ve önceden tespit edilmiş olan iş kalemlerine ait Adam-Saat değerlerinin bulunabilmesi için, ilgili kişilerle (Usta, yardımcı vd.) görüşülmüş ve sorumlu oldukları işlerin ne kadarını ne kadar sürede ve kaç kişilik bir ekiple yaptıkları sorulmuş ve sayısal cevaplar istenmiştir. Alınan cevaplar daha sonra yapılan hesaplamalarla birim Adam-Saat değerlerine dönüştürülmüş ve ilgili iş kalemlerine ait Adam-Saat birim değerleri tespit edilmiştir.

Ankete, DSİ kontrollüğünde inşaatı devam etmekte olan 5 ayrı Sulama Projesi çalışanları katılmıştır. Anketler şantiye sahalarına gidilerek çalışanlarla yüz yüze mülakatlarla yapılmıştır. 5 ayrı projede toplam 46 usta ve yardımcısı, 80 tanede İşçi ile görüşülmüştür.

3.3 Değerlendirme

Çalışmada anketler vasıtasıyla elde edilen verilerin analizinde üç farklı metottan yararlanılmıştır. Bunlardan birincisi olan ve 5’li ölçeğin yer aldığı sorularda kullanılan yöntem, göreceli önem endeksi olarak adlandırılan ve bir çeşit sınıflandırma tekniği olan istatistiksel bir değerlendirme metodudur. Çalışmada elde edilen sonuçların sayısal ifadeler içeren bölümünün (11 nolu soru) istatistiksel analizi ise t-testi yardımıyla yapılmış

ve bu aşamada SPSS 12 (Statistical Package for Social Sciences) paket programı kullanılmıştır. T-testinden bir örneklem grubunu temsil eden ortalama değer ile bilinen başka bir değeri karşılaştırmada yararlanılmaktadır. Bir diğer ifadeyle bu metot, gözlenen ve beklenen değerleri birbirleriyle kıyaslamaktadır. Bu durumda B.F.A içinde yer alan değerler beklenen veya varsayıma dayanan ortalamalar, anketlerden elde edilen veriler ise gözlenen ortalamalar olarak kabul edilmiştir. Ancak ankette araştırılan bu iş kalemalarının bazılarının B.F.A'de daha önceden belirlenmiş Adam-Saat değerleri bulunmamaktadır. Bu çalışma, bahse konu olan iş kalemleri için de bir rehber niteliği taşıyacaktır. Anket toplamda beş farklı projede 126 çalışana uygulanmıştır. Verilen cevapların frekansından yola çıkılarak yüzde değerlerine ulaşılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Anket Katılımcılarının Demografik Özellikleri

Tez çalışması kapsamında toplam 126 şantiye çalışanı ile yüz yüze mülakat metoduyla anketler uygulanmıştır. %63.5'lik kısmını normal işçilerin oluşturduğu anket katılımcıları 4 farklı meslek grubu olarak ayrılmışlardır. Her bir gruba ait olan çalışan sayıları Çizelge 4.1'de gösterilmektedir.

Çizelge 4.1. Katılımcıların Görev Dağılımları

Meslek	Personel Sayısı	Yüzde (%)
Kalıp Ustası	15	11.9
Boru Ustası	18	14.3
Demir Ustası	13	10.3
Normal İşçi	80	63.5
Toplam	126	100

Çalışmada incelenen tarımsal sulama projeleri, ağırlıklı olarak boru döşenmesi işi kapsadığından, boru ustalarının sayısal üstünlüğü göze çarpmaktadır. Bunun yanı sıra su yapılarının betonarme kısımlarının imalatlarında görev alan kalıp ve demir ustaları da boru ustalarından

sonra sıralamada yer almaktadır. Her türlü iş kaleminde görev alan normal işçiler ise usta sayılarına nazaran yaklaşık 4 kat fazla sayıda şantiyelerde görev almaktadırlar.

Ankete katılan çalışanların iş tecrübelerine bakıldığında büyük çoğunluğunun (%38) 1 ila 5 yıl arasında bir iş tecrübesine sahip olduğu, yine 6 ila 10 yıl arasında iş tecrübelerine sahip olanların sayısının da 1-5 yıl aralığında tecrübeye sahip olanlara yakın olduğu görülmektedir. 20 yıl üzerinde iş tecrübesine sahip çalışan sayısı 126 kişi içerisinde yalnızca 8 kişidir. Uzun süreli tecrübe sahibi çalışanların oldukça az olması aslında bir dezavantaj olarak değerlendirilebilir. Tecrübe miktarı azaldıkça, dolaylı olarak yapılan imalatların kalitesi azalacak, imalatla harcanan süre artacak ve bu da maliyetlere artış olarak yansımaktadır. Şekil 4.2'de anket katılımcılarının iş tecrübeleri yüzde olarak gösterilmektedir.

Çizelge 4.2. Katılımcıların İş Tecrübeleri

Tecrübe Yılı	Kişi Sayısı	Yüzde (%)
1-5	48	38.1
6-10	43	34.1
11-20	27	21.4
>20	8	6.3
Toplam	126	100

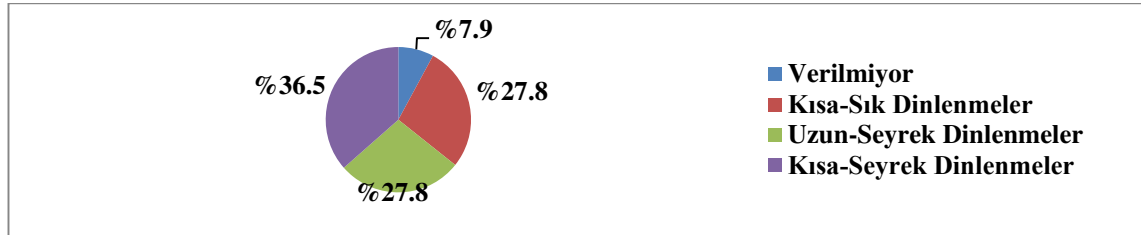
4 farklı meslek grubu içerisinde, aylık gelir dağılımlarına verilen cevaplardan çıkarılan sonuçlara göre en yüksek miktarda gelir elde eden meslek grubu kalıp ustalarıdır. Kalıp ustaların boru ustaları takip ederken, demir ustaları bu 3 meslek grubu içerisinde son sırada yer

almaktadır. Normal işçi grubunun neredeyse tamamına yakını 1000-3000 TL aralığında gelire sahiptir. Şüphesiz ki, projelerin tarımsal sulama ve su temini üzerine olması sebebiyle boru ustalarına, diğer iş kalemlerinde çalışan ustalara nazaran daha çok

ihtiyaç duyulmaktadır. Bu durumda, boru ustalarının ortalama gelirlerinin kalıp ustalarından fazla olması gerektiği düşünülebilir. Ancak, dikkat edilmesi gereken bir başka nokta da, bu tip su yapıları projelerinde boru ustalarının istihdam edilmesi, insan kaynaklarının temin edilmesi kalıp ve demir ustalarına göre daha kolay olmaktadır. Kalıp ve demir ustaları için üstyapı projeleri, yani betonarme iş kalemi fazla olan projeler daha cazip gelmekte ve genellikle yapılan imalat üzerinden ücret aldıklarından dolayı su yapıları projeleri daha az talep görmektedir. Normaldir ki, tarımsam sulama projelerinde betonarme iş kalemi bulunsa dahi miktar olarak temel iş kalemlerine göre oldukça küçüktür. Bu tip projelerde çalışmayı kabul eden kalıp ve demir ustalarının aldıkları ücret ise ortalamanın üzerinde olmaktadır.

4.1.2 Şantiyedeki dinlenme ve denetlenme sıklıkları

İnşaat sektörü şantiye çalışanları açısından doğrudan fiziksel performansa bağlı bir sektör olduğu için çalışma esnasında, çalışanların yorgunluklarını azaltıcı tedbirler alınması mecburidir. Genel olarak şantiyelerde uzun öğle yemeği molası dışında ekstra olarak dinlenme molaları verilmektedir. Bu çalışmada, çalışanlara sorulan ve ne sıklıkla dinlenme molaları verdiklerini öğrenmeye yönelik sorulara verilen cevapların sonucu Şekil 4.1’de gösterilmektedir.



Şekil 4.1 Şantiyelerde Verilen Dinlenme Molaları Sıklığı

Kısa-seyrek dinlenmeler en yüksek orana sahipken onu uzun-seyrek dinlenmeler ve kısa-sık dinlenmeler takip etmektedir. Sonuçlara göre her ne kadar % 7.9’luk orandaki cevaplarda çalışanlar tarafından mola verilmediği belirtilse de, fiziksel olarak şantiye şartlarında dinlenme molaları verilmemesi imkansız kabul edilebilir.

Ulubeyli ve Kazaz’ın (2004) yapmış olduğu çalışmalarda dinlenme molası verilmiyor seçeneği %56 gibi yüksek bir orana sahiptir. İki çalışma arasından elde edilen sonuçlar arasındaki çelişki her ne kadar büyük gibi görünse de, dikkat edilmesi gereken nokta; Ulubeyli ve Kazaz’ın (2004) dinlenme molaları ile ilgili mülakatları inşaat sektöründe teknik ve idari yönetim kademesinde çalışanlarla yapmış olmalarıdır. Oysa bu çalışmada aynı sorular şantiyedeki saha çalışanlarına sorulmuştur. Kuşkusuz yönetim kademesindeki üst düzey çalışanlar (mühendis, proje müdürü vb...) zihinsel ve düşünce gücüne bağlı bir çalışma sergilerken, sahada çalışan personel direkt olarak fiziksel yorgunluğa maruz kalmaktadır. Dolayısıyla saha çalışanlarına ihtiyaçları olan dinlenme molalarının zamanında verilmesi işgücü verimliliği açısından gereklidir. Daha önce yapılan çalışmalarda; Proverb ve Holt (2000) işçilere verilen ve verimliliği doğrudan etkileyen molaların proje takvimi açısından büyük bir etkiye sahip olmadığı

sonucuna ulaşırlarken, Horne ve Talhouni (1905) bu sonucun tam tersi bir etkinin söz konusu olduğunu belirtmişlerdir.

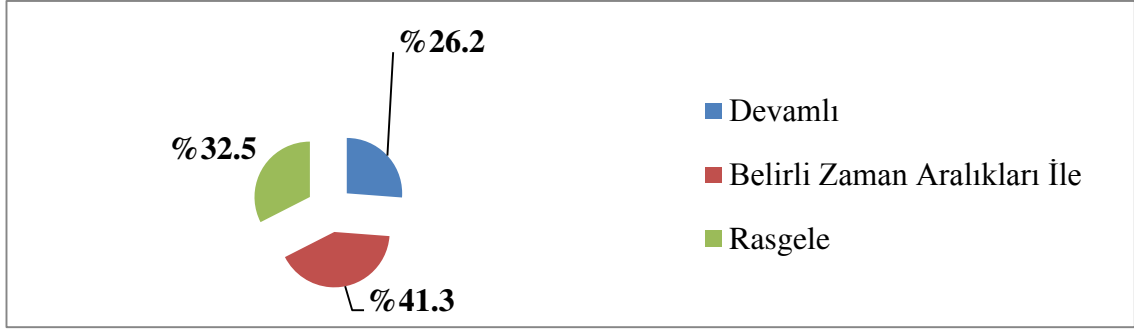
Ulubeyli ve Kazaz'ın (2004) yapmış olduğu önem sıralamasına göre çalışırken dinlenme araları verilmesi işgücü verimliliğine etki eden en önemli 20 faktör arasında yer almazken, bu çalışma kapsamında aynı etmen “çok yüksek” olarak değerlendirilmiş ve genel sıralamada 9. Sıraya yerleşmiştir. Bu da saha çalışanları açısından dinlenme molaları verilmesinin işgücü verimliliğini arttırması açısından kesinlikle dikkat edilmesi gereken hususlardan biri olduğunu kanıtlamaktadır.

Şantiye sahasında durmaksızın devam eden ve birbiriyle bağlantılı fazla sayıda iş kalemi mevcuttur. Her bir iş kaleminde çalışmakta olan ve kendi branşında ustalaşmış çalışanlar her ne kadar görevlerini en iyi şekilde yapsalar da, denetlenip kontrol edilmedikleri takdirde, geri dönüşü olmayan ya da geri döndürülmesi oldukça maliyetli olan hatalar yapabilmektedirler. Yapılan imalatların kontrol edilmesinin yanında, farklı imalat alanları arasında koordinasyonun sağlanması da sahada yapılan denetlemeye bağlıdır.

İnşaat sektöründe şantiye sahası denetimleri doğrudan saha mühendisleri ve onların yardımcıları konumundaki formenlerce yapılmaktadır. Denetleme ve kontrol görevini yürütmekte olan saha mühendisleri, projenin gidişini düzenli olarak takip etmeli, imalatları koordine etmeli ve olası hatalara zamanında müdahale etmelidir. Saha mühendisi sayısı projenin büyüklüğüne göre değişiklik göstermektedir. Önemli olan husus, sahada denetim ve kontrol yapacak saha mühendislerinin sayısının yeterli olması, kendi sorumlulukları altındaki iş kollarında gerekli bilgi donanımına sahip olmalarıdır. Saha mühendisleri dışında üst düzey teknik ve idari yöneticilerinde şantiye sahasını belirli zaman aralıklarında denetlemesi, çalışan personel için bir disiplin kaynağı olacaktır.

Şantiyede denetim yapmakla görevli olan personelin teknik yeterliliğinin dışında, diğer meslek grupları ve kendi sorumluluğundaki çalışanlarla iletişiminin yeterli ve ölçülü olması gerekir. İnsanlar arasındaki iletişim sadece inşaat sektöründe değil tüm çalışma alanlarında kaçınılmaz ve gereklidir. Her ne kadar günümüzde çalışanların denetimini yapmak elde edilen teknoloji ile çok daha kolay olsa da, denetim fiziksel olarak değil psikolojik olarak çalışanlar üstünde yarattığı etki çalışanların işgücü verimliliğini direkt olarak artıran bir etmendir.

Çalışma kapsamında yapılan anketlere göre, çalışanların denetleme sıklığı aralıkları Şekil 4.2'de gösterilmektedir.



Şekil 4.2. Şantiyede Yapılan Denetleme Sıklıkları

Şekilde en yüksek oranı “Belirli Zaman Aralıkları İle” seçeneği % 41.3 oran ile en yüksek paya sahiptir. Kuşkusuz, çalışanların sürekli olarak denetlenmesi, işçilerin psikolojisini olumsuz etkileyecek, üzerinde baskı yaratacak ve yaptığı işten soğumasına neden olacaktır. Bu da işçinin işgücü verimliliğine olumsuz etki yaratacaktır. Dolayısıyla şantiyedeki denetimlerin belirli zaman aralıkları ile yapılması en mantıklı seçenek olarak görülmekte, fakat denetleme sıklıklarının optimum faydayı sağlayacak şekilde seçilmesi gerekmektedir.

4.2 Tez Kapsamında Çalışma Yapılan Projeler Hakkında Genel Bilgiler

İncelenen projeler genel olarak 5 ayrı bölümden oluşmaktadır. Bu bölümler gövde, dolu savak, su alma yapısı ve derivasyon tüneli, dip savak ve şebeke kısımlarıdır. Gövde inşaatı kısmı temel olarak su geçirmez ve geçirimli zonlar, filtre kanalları ve bu malzemelerin uygun bir şekilde sıkıştırılmasıyla imal edilmektedir.

Olası bir taşkın halinde gölete fazla gelen su hacminin gövde üzerinden taşırılarak tahliye edilmesine yarayan dolu savak yapısı, gölet suyunun iletim kanalına alınmasını ve taşınmasını sağlayan su alma yapısı ve dip savak ise genel olarak betonarme bir yapı olup, yapım işi esnasında eğri ve düz yüzü beton kalıp yapılması, demir donatılarının döşenmesi iş kalemlerini kapsamaktadır.

Şebeke imalatı kısmında ise, iletim borularının döşenmesi için kazı yapılması, hdpe boruların hendeklere yerleştirilmesi ve şartnamesine uygun olarak geri dolgu ve sıkıştırma iş kalemleri yer almaktadır.

4.2.1 Antalya Korkuteli Çığlık Göleti ve Sulaması

Proje alanı Antalya İli Korkuteli İlçesi ile Kızılcadağ Beldesi kuzeyinde yer almakta olup Korkuteli-Kızılcadağ karayolunun 20.Km’sinden sağa ayrılan tarla yolunun yaklaşık 5. Km’sindeki Çığlık köyünün yazlık yayla olarak kullandığı arazilerdir.

4.2.1.1 Projenin amacı

Çığlık Göleti'ne depolanacak su ile Çığlık Köyü yaylasındaki tarım arazileri sulanacaktır. Ayrıca Hacıpınarı'ndan gölete su derive edecek olan iletim kanalından yüksek kotlardaki mevcut halk sulamaları projeli hale getirilerek sulanacaktır.

Çizelge 4.3. Proje Temel Özellikleri

Tipi	Zonlu Toprak Dolgu
Amacı	Sulama
Kret Kotu	1590.8 m
Talveg Kotu	1557 m
Talveg ve Temelden Yükseklik	33.80 m – 36.80 m
Kret Genişliği	8 m
Kret Uzunluğu	225 m
Gövde Hacmi	265 000 m ³
Net Sulama Alanı	320 ha
Brüt Sulama Alanı	355 ha
Sulama Modülü	0.50 l/s ha
Ana Kanal Tipi	Borulu
Sulama Şebekesi Tipi	Borulu
Ana Kanal Uzunluğu	375 m
Ana Kanal Boru Çapı	Ø 400 mm HDPE

4.2.1.2 Proje sahasının iklimi

Yazları kurak ve serin, kışları soğuk ve yağışlıdır. Proje sahasında yağışlar, sahil kesimlerine göre oldukça düşüktür. Genellikle etkili yağışlar cephesel olup, ilkbahar aylarında orografik yağışlarda görülmektedir.

4.2.1.3 Projede incelenen iş kalemlerinin proje toplam maliyeti açısından değerlendirilmesi

Proje kapsamında direkt olarak işgücü ile yapılacak olan faaliyetlerin proje toplam maliyeti içerisindeki payları oran olarak Çizelge 4.4'de verilmektedir.

Çizelge 4.4. İlgili İş Kalemlerinin Proje Toplam Maliyetine Oranları

İş Kalemi	İş Kalemi Maliyetinin Proje Toplam Maliyetine Oranı (%)
Düz Kalıp İşçiliği	0.44
Eğri Kalıp İşçiliği	2.01
Demir İşçiliği	1.06
Boru Döşenmesi İşçiliği	0.74
Dolgu ve Sıkıştırma İşleri (Malzeme Dahil)	1.6

4.2.1.4 Proje şantiyesinde çalışan ve tez çalışması kapsamında anket çalışmasına katılan personel sayıları

Tez çalışmasının asıl amacı şantiyede direkt olarak kas gücü ile çalışan işgücünün verimliliğine yönelik bilgiler elde etmek olduğu için şantiyede yönetici ve koordinatör konumunda olan Şantiye şefi, mühendisler, operatörler ve yardımcıları çalışma kapsamına alınmamıştır. Tezde belirlenen ilgili iş kalemleri baz alınarak anketler, boru ustaları, kalıp ustaları, demir ustaları ve düz işçilere uygulanmıştır.

Çizelge 4.5. Şantiyedeki Çalışan Sayıları

Personel	Miktar
Boru Ustası	2
Kalıp Ustası	3
Demir Ustası	2
Normal İşçi	13

4.2.2 Antalya Korkuteli Mamatlar Göleti ve Sulaması

Proje alanı Antalya İli, Korkuteli İlçesi, Mamatlar Köyü'nün kuş uçuşu 1 km kuzeybatısında, Taşardı Deresi üzerinde bulunmaktadır. Gölet yerine ulaşım Antalya-Korkuteli-Denizli Devlet Karayolunun Mamatlar Köyü 1 km sonrası sola ayrılan 750 m'lik arazi yolu ile sağlanmaktadır.

4.2.2.1 Projenin amacı

Mamatlar Göleti ve Sulaması Projesi ile Antalya İli Korkuteli İlçesi arazilerine ait brüt 750 ha, net 675 ha tarım arazisinin sulanarak ülke ekonomisine katkı sağlanması amaçlanmaktadır. Çizelge 4.6'da projeye ait temel özellikler görülmektedir;

Çizelge 4.6. Proje Temel Özellikleri

Tipi	Kil Çekirdekli Kaya Dolgu
Amacı	Sulama
Kret Kotu	1477 m
Talveg Kotu	1449 m
Talveg ve Temelden Yükseklik	28 m – 30 m
Kret Genişliği	8 m
Kret Uzunluğu	237.62 m
Gövde Hacmi	216 550 m ³
Net Sulama Alanı	675 ha
Brüt Sulama Alanı	750 ha
Sulama Modülü	0.45 l/s ha
Ana Kanal Tipi	Borulu
Sulama Şebekesi Tipi	Borulu

(Çizelge 4.6'nın devamı)

Ana Kanal Uzunluğu	3481.53 m
Ana Kanal Boru Çapı	Ø 630 mm HDPE

4.2.2.2 Proje sahası iklimi:

Proje alanında Akdeniz iklimi görülmekte olup, kışları ılık ve yağışlı, yazları sıcak ve kuraktır. Ortalama yıllık sıcaklık 18.40 °C, ortalama nispi nem %59.32'dir.

4.2.2.3 Projede incelenen iş kalemlerinin proje toplam maliyeti açısından değerlendirilmesi

Proje kapsamında direkt olarak işgücü ile yapılacak olan faaliyetlerin proje toplam maliyeti içerisindeki payları oran olarak Çizelge 4.7'de verilmektedir.

Çizelge 4.7. İlgili İş Kalemlerinin Proje Toplam Maliyetine Oranları

İş Kalemi	İş Kalemi Maliyetinin Proje Toplam Maliyetine Oranı (%)
Düz Kalıp İşçiliği	0.22
Eğri Kalıp İşçiliği	0.47
Demir İşçiliği	0.58
Boru Döşenmesi İşçiliği	1.7
Dolgu ve Sıkıştırma İşleri (Malzeme Dahil)	0.68

4.2.2.4 Proje şantiyesinde çalışan ve tez çalışması kapsamında anket çalışmasına katılan personel sayıları

Tez çalışmasının asıl amacı şantiyede direkt olarak kas gücü ile çalışan işgücünün verimliliğine yönelik bilgiler elde etmek olduğu için şantiyede yönetici ve koordinatör konumunda olan Şantiye şefi, mühendisler, operatörler ve yardımcılar çalışma kapsamına alınmamıştır. Tezde belirlenen ilgili iş kalemleri baz alınarak anketler, boru ustaları, kalıp ustaları, demir ustaları ve düz işçilere uygulanmıştır.

Çizelge 4.8. Şantiyedeki Çalışan Sayıları

Personel	Miktar
Boru Ustası	4
Kalıp Ustası	2
Demir Ustası	3
Normal İşçi	14

4.2.3 Antalya Korkuteli Kozağacı Göleti ve Sulaması

Proje yeri, Antalya İli, Korkuteli İlçesi, Kozağacı Köyü'nün kuş uçuşu 1 km güneybatısında, Çağman Deresi üzerinde bulunmaktadır. Gölet yerine ulaşım Antalya-Korkuteli-Denizli Devlet Karayolu ile Kozağacı Köyü'ne kadar asfalt yolla, Kozağacı Köyü'nden sonra 4.5 km'lik arazi yolu ile sağlanmaktadır.

4.2.3.1 Projenin amacı

Çağman Göleti ve Sulaması Projesi ile Antalya İli Korkuteli İlçesi arazilerine ait brüt 795 ha, net 716 ha tarım arazisinin sulanarak ülke ekonomisine katkı sağlanması amaçlanmaktadır. Çizelge 4.9'da projeye ait temel özellikler görülmektedir;

Çizelge 4.9. Proje Temel Özellikleri

Tipi	Kil Çekirdekli Kaya Dolgu
Amacı	Sulama
Kret Kotu	1771.45 m
Talveg Kotu	1730 m
Talveg ve Temelden Yükseklik	41.45 m – 44.45 m
Kret Genişliği	8 m
Kret Uzunluğu	291.87 m
Gövde Hacmi	554 491 m ³
Net Sulama Alanı	716 ha
Brüt Sulama Alanı	795 ha
Sulama Modülü	0.47 l/s ha
Ana Kanal Tipi	Borulu
Sulama Şebekesi Tipi	Borulu
Ana Kanal Uzunluğu	12.254,48 m
Ana Kanal Boru Çapı	Ø 800 mm HDPE

4.2.3.2 Proje sahası iklimi:

Proje sahasında yazları sıcak ve kurak, kışları ılıman ve yağışlı olan Akdeniz iklimi hüküm sürmekte olup; genel olarak cephesel, konvektif ve orografik yağışlara rastlanmaktadır. Cephesel yağışlar, kış ve ilkbahar aylarında etkili olmakla birlikte, Akdeniz üzerinden gelen cephe sistemleri yağışların büyük bölümünü Toros dağlarının denize bakan yamaçlarına bıraktığından proje sahasında yağış değerleri düşük olmaktadır.

4.2.3.3 Projede incelenen iş kalemlerinin proje toplam maliyeti açısından değerlendirilmesi

Proje kapsamında direkt olarak işgücü ile yapılacak olan faaliyetlerin proje toplam maliyeti içerisindeki payları oran olarak Çizelge 4.10'da verilmektedir.

Çizelge 4.10. İlgili İş Kalemlerinin Proje Toplam Maliyetine Oranları

İş Kalemi	İş Kalemi Maliyetinin Proje Toplam Maliyetine Oranı (%)
Düz Kalıp İşçiliği	0.14
Eğri Kalıp İşçiliği	0.29
Demir İşçiliği	0.45
Boru Döşenmesi İşçiliği	5.81
Dolgu ve Sıkıştırma İşleri (Malzeme Dahil)	0.46

4.2.3.4 Proje şantiyesinde çalışan ve tez çalışması kapsamında anket çalışmasına katılan personel sayıları

Tez çalışmasının asıl amacı şantiyede direkt olarak kas gücü ile çalışan işgücünün verimliliğine yönelik bilgiler elde etmek olduğu için şantiyede yönetici ve koordinatör konumunda olan Şantiye şefi, mühendisler, operatörler ve yardımcıları çalışma kapsamına alınmamıştır. Tezde belirlenen ilgili iş kalemleri baz alınarak anketler, boru ustaları, kalıp ustaları, demir ustaları ve düz işçilere uygulanmıştır.

Çizelge 4.11. Şantiyedeki Çalışan Sayıları

Personel	Miktar
Boru Ustası	6
Kalıp Ustası	4
Demir Ustası	3
Normal İşçi	18

4.2.4 Antalya Korkuteli Karabayır Göleti ve Sulaması

Proje alanı, Batı Akdeniz Havzası'nda Korkuteli ile Elmalı ilçeleri arasında yer almakta olup, Korkuteli'ne 26 km ve Elmalı'ya 27 km mesafe bulunmaktadır. Proje sahasının kuzeyinde Karabayır Köyü ve Çömlekçitepe Mevkii, doğusunda Kayacık Sırtı ve Ala Tepesi, güneyinde Arapkonağı Sırtı ve batısında Karain Kayası Sırtı yer almaktadır.

4.2.4.1 Projenin amacı

Karabayır Göleti ve Sulaması Projesi ile Antalya İli Korkuteli İlçesi arazilerine ait brüt 240 ha, net 216 ha tarım arazisinin sulanarak ülke ekonomisine katkı sağlanması amaçlanmaktadır. Çizelge 4.12'de projeye ait temel özellikler gösterilmektedir;

Çizelge 4.12. Proje Temel Özellikleri

Tipi	Kil Çekirdekli Kaya Dolgu
Amacı	Sulama
Kret Kotu	1369.05 m

(Çizelge 4.12'nin devamı)

Talveg Kotu	1350.00 m
Talveg ve Temelden Yükseklik	22.05 m – 24.00 m
Kret Genişliği	8 m
Kret Uzunluğu	353.50 m
Gövde Hacmi	240.012 m ³
Net Sulama Alanı	216 ha
Brüt Sulama Alanı	240 ha
Sulama Modülü	0.51 l/s ha
Ana Kanal Tipi	Borulu
Sulama Şebekesi Tipi	Borulu
Ana Kanal Uzunluğu	4423.50 m
Ana Kanal Boru Çapı	Ø 500 mm HDPE

4.2.4.2 Proje sahası iklimi:

Proje alanında Akdeniz iklimi görülmekte olup, kışları ılık ve yağışlı, yazları sıcak ve kuraktır. Etüt sahasının ortalama yıllık yağış değeri 913,10 mm olup, yıllık buharlaşma değeri 1465,50 mm'dir. Ortalama yıllık sıcaklık 18,40 °C, ortalama nispi nem %59,32'dir.

4.2.4.3 Projede incelenen iş kalemlerinin proje toplam maliyeti açısından değerlendirilmesi

Proje kapsamında direkt olarak işgücü ile yapılacak olan faaliyetlerin proje toplam maliyeti içerisindeki payları oran olarak Çizelge 4.13'de verilmektedir.

Çizelge 4.13. İlgili İş Kalemlerinin Proje Toplam Maliyetine Oranları

İş Kalemi	İş Kalemi Maliyetinin Proje Toplam Maliyetine Oranı (%)
Düz Kalıp İşçiliği	0.69
Eğri Kalıp İşçiliği	0.33
Demir İşçiliği	0.85
Boru Döşenmesi İşçiliği	9.7
Dolgu ve Sıkıştırma İşleri (Malzeme Dahil)	0.58

4.2.4.4 Proje şantiyesinde çalışan ve tez çalışması kapsamında anket çalışmasına katılan personel sayıları

Tez çalışmasının asıl amacı şantiyede direkt olarak kas gücü ile çalışan işgücünün verimliliğine yönelik bilgiler elde etmek olduğu için şantiyede yönetici ve koordinatör konumunda olan Şantiye şefi, mühendisler, operatörler ve yardımcıları çalışma kapsamına alınmamıştır. Tezde belirlenen ilgili iş kalemleri baz alınarak anketler, boru ustaları, kalıp ustaları, demir ustaları ve düz işçilere uygulanmıştır.

Çizelge 4.14. Şantiyedeki Çalışan Sayıları

Personel	Miktar
Boru Ustası	4
Kalıp Ustası	3
Demir Ustası	2
Normal İşçi	17

4.2.5 Antalya Korkuteli Küçükköy Asar Göleti ve Sulaması

Proje alanı Antalya İli Korkuteli İlçesi ile Küçükköy Beldesinin kuzeyinde yer almakta olup, proje yerine Antalya Korkuteli yolunun Tahtalı Belinden ayrılan yol ile Korkuteli İlçesine uğramadan ulaşmak mümkündür.

4.2.5.1 Projenin amacı

Proje, Antalya Korkuteli Küçükköy sınırları içinde, beldenin kuzeyinde yer alan 146.79 ha brüt, 132.12 ha'lık net tarım arazisinde sulama tarımı yapılmasını amaçlamaktadır. Çizelge 4.15'de projeye ait temel özellikler görülmektedir;

Çizelge 4.15. Proje Temel Özellikleri

Tipi	Toprak Dolgu
Amacı	Sulama
Kret Kotu	933.00 m
Talveg Kotu	913.00 m
Talveg ve Temelden Yükseklik	20.00 m – 23.00 m
Kret Genişliği	7 m
Kret Uzunluğu	276.00 m
Gövde Hacmi	133.093 m ³
Net Sulama Alanı	132.12 ha
Brüt Sulama Alanı	146.79 ha
Sulama Modülü	0.57 l/s ha
Ana Kanal Tipi	Borulu
Sulama Şebekesi Tipi	Borulu
Ana Kanal Uzunluğu	2250 m
Ana Kanal Boru Çapı	Ø 315 mm HDPE

4.2.5.2 Proje sahası iklimi:

Proje sahasında yazları sıcak ve kurak, kışları soğuk ve yağışlı olan kara iklimi görülmektedir. Proje sahasına ulaşım dört mevsim mümkün olmakla birlikte, kış aylarında zaman zaman kar yağışı nedeniyle yollar kapanabilmektedir.

4.2.5.3 Projede incelenen iş kalemlerinin proje toplam maliyeti açısından değerlendirilmesi

Proje kapsamında direkt olarak işgücü ile yapılacak olan faaliyetlerin proje toplam maliyeti içerisindeki payları oran olarak Çizelge 4.16’da verilmektedir.

Çizelge 4.16. İlgili İş Kalemlerinin Proje Toplam Maliyetine Oranları

İş Kalemi	İş Kalemi Maliyetinin Proje Toplam Maliyetine Oranı (%)
Düz Kalıp İşçiliği	4
Eğri Kalıp İşçiliği	0.9
Demir İşçiliği	2.4
Boru Döşenmesi İşçiliği	0.2
Dolgu ve Sıkıştırma İşleri (Malzeme Dahil)	-

4.2.5.4 Proje şantiyesinde çalışan ve tez çalışması kapsamında anket çalışmasına katılan personel sayıları

Tez çalışmasının asıl amacı şantiyede direkt olarak kas gücü ile çalışan işgücünün verimliliğine yönelik bilgiler elde etmek olduğu için şantiyede yönetici ve koordinatör konumunda olan Şantiye şefi, mühendisler, operatörler ve yardımcıları çalışma kapsamına alınmamıştır. Tezde belirlenen ilgili iş kalemleri baz alınarak anketler, boru ustaları, kalıp ustaları, demir ustaları ve düz işçilere uygulanmıştır.

Çizelge 4.17. Şantiyedeki Çalışan Sayıları

Personel	Miktar
Boru Ustası	2
Kalıp Ustası	3
Demir Ustası	3
Normal İşçi	18

4.3 Göreceli Önem Endeksi

Tez çalışması daha önce Ulubeyli (2004) tarafından hazırlanmış olan yüksek lisans tez çalışmasına dayandırılarak hazırlandığından dolayı inşaat sektöründeki işgücü verimliliğini etkileme potansiyeline sahip toplam 37 faktör Ulubeyli ve Kazaz’ın (2004) geliştirdiği şekilde örgütsel, ekonomik, doğrudan işle ilgili fiziksel ve sosyo-psikolojik faktör grupları olmak üzere dört ana gruba ayrılmıştır. Bu çalışmada amaç Ulubeyli ve Kazaz’ın (2004) yapmış olduğu tezden farklı olarak sahada direkt olarak kas gücü ile çalışan inşaat sektörü çalışanlarının bakış açılarının analizini yapmak olduğu için, seçilen projelerde şantiye sahalarında çalışmakta olan iş görenlere hazırlanmış olan anketler uygulanmış ve 5’li değerlendirme ölçeğine göre cevap vermeleri istenmiştir. Değerlendirmede anket uygulanmış olan bireylerden, faktörlerin verimlilik üzerinde

yarattığı olumlu ve/veya olumsuz yöndeki etkilerin birlikte göz önüne alınması istenmiş, buna rağmen doğabilecek yanlış anlamalara karşı ilgili görüşler yüz yüze görüşmeler sırasında alınarak çalışmanın sonunda yorumlara eklenmiştir. Her bir faktör için elde edilen ortalama puana, göreceli önem endeksine (G.Ö.E) ait aşağıdaki formül kullanılarak ulaşılmıştır.

$$G.Ö.E = \frac{\sum_{i=1}^5 W_i X_i}{\sum_{i=1}^5 X_i} \quad (1 \leq G.Ö.E \leq 5) \quad (4.1)$$

Bu ifadede,

i = Etki düzeyini gösteren yanıt kategorisini,

W_i = 'i'nci kategoriye düşen ağırlığı (bu çalışmada; 1, 2, 3, 4, 5),

X_i = 'i'nci kategoriye verilen cevap yüzdesini temsil etmektedir.

Yukarıdaki formülasyon sonucu ulaşılan sayısal değerler yanıtların değerlendirilmesi aşamasında, denklem 4.1'den de anlaşılacağı gibi, farklı bir sınıflandırmaya tabi tutulmaktadırlar. Çünkü, soru esnasında gözetilen 5'li ölçeğin artık her bir ifade için tek bir nokta ya da rakam ifade ediyor olması sonuç safhasında anlamlı olmayacaktır. Bunun yerine, 5'li değerlendirme ölçeğindeki her ifadenin aşağıda gösterildiği gibi belirli aralıklarla tanımlanması gerekmektedir.

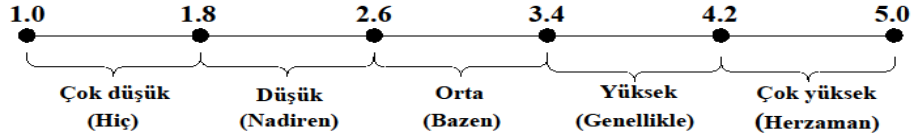
$1,00 \leq \text{çok düşük veya hiç} \leq 1,80$

$1,80 \leq \text{düşük veya nadiren} \leq 2,60$

$2,60 \leq \text{orta veya bazen} \leq 3,40$

$3,40 \leq \text{yüksek veya genellikle} \leq 4,20$

$4,20 \leq \text{çok yüksek veya her zaman} \leq 5,00$



Şekil 4.3. Değerlendirme Ölçeği

Daha sonra, hesaplanan bu değerler sahip oldukları önem endeksine göre büyükten küçüğe doğru sıralanmışlardır. Aynı puana sahip faktörlerin birbirlerine göre sıralamalarını belirlemek için; 4-5, 3 ve 1-2 etki düzeylerini seçen kişi yüzdeleri her bir faktör için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Endeks değeri aynı olan iki faktör söz konusu ise öncelikle, 4 ve 5 seçeneklerine düşen yüzdenin fazla olduğu faktör diğerine göre üst sırada yer almaktadır. Bunlar eşit olduğu taktirde, 3'e ait yüzde değerinin yüksek olduğu faktör bir üst basamağa yerleştirilmekte; eğer bu rakamlarda denkse, o zaman 1 ve 2'yi seçen toplam kişi yüzdesine bakılmaktadır.

4.4 Değerlendirme Dışında Bırakılan Faktörler

İnşaat sektöründe birçok faktör işçi verimliliğini etkileme potansiyeline sahiptir. Buna karşın, çalışma öncesinde işgücü verimliliğini etkileyen 37 kişisel öngörü ile birlikte, ilgili kitap ve makaleler taranarak oluşturulurken, genel çerçevede verimlilik üzerinde etkiye sahip olabilecek bazı faktörler değerlendirme dışında bırakılmıştır. Bunlardan birincisi, verimliliğin artırılması ve işgücünün azaltılması için çok önemli bir olanak sunan, teknolojiye gerçekleştirilen ilerlemelerdir. Fakat burada tartışılan esas sorun, inşaat faaliyetlerinin genel anlamda nasıl daha verimli yürütülebileceği veya daha hızlı bir biçimde tamamlanabileceği değil, sadece, bunların gerçekleştirilmesinde kullanılabilecek yollardan biri olan işgücü verimliliğinin nasıl artırılabiliridir. Bir diğer yünden, yakın zamanda inşaat faaliyetlerinde otomasyona geçilmesi, bazı prefabrikasyon işlemleri ve otomasyona uygun bazı özel faaliyetler dışında olanaksız gözükmemektedir. Çünkü, inşaat sektöründe hem ürünlerin müşteri taleplerinden dolayı hemen her projede değişiklik ve çeşitlilik göstermesi, hem de projeyi tasarlayan ve uygulayan kişilerin farklı olması nedeniyle, standardizasyon olanağı çok sınırlı kalmaktadır. İmalat endüstrisinin tersine, inşaat sektöründe kalitenin ölçülmesi ve kontrol edilmesindeki zorluk, buradan kaynaklanmaktadır. Bununla birlikte, yukarıda bahsedildiği gibi bazı istisnalar da mevcuttur. Örneğin Gambao vd. (2000), duvar örme işinde kullanılmak üzere çok amaçlı bir robot geliştirmişlerdir.

Değerlendirmeye alınmayan bir diğer etken de ergonomidir. Ergonomi, çalışanın biyolojik ve psikolojik özelliklerini göz önünde bulundurarak insan-makine sisteminin verimini artırma amacını güden araştırma ve geliştirme çalışmaları olarak tanımlanmaktadır. Bu konu kapsamında, iş faaliyetlerinin metotlu bir şekilde düzenlenmesi için makine ve donanım özelliklerinin, çalışan insanın fiziksel özelliklerine göre hesaplanarak insan ve makine arasında ihtiyaç duyulan uyumun sağlanmasına çalışılmaktadır. Fakat, inşaat sektörü özellikle belirli faaliyetlerde yararlanılabilen bir araç niteliğinde olup genelleştirmeye elverişli olmaması, ergonomi etmenine çalışmadaki faktörler arasında yer verilmemesine yol açmıştır.

Sınıflandırma dışında tutulan son faktör ise, doğrudan işçi ile ilgili olan yaş kavramıdır. Doğaldır ki, işgücü verimliliğini en başta ve en önemli şekilde etkileme özelliğine sahip bu faktörün ankete dahil edilmesi pek anlamlı olmayacaktır. Çünkü, inşaat sektörünün zorlu fiziksel şartları nedeniyle, 50 yaşının üstündeki işçiler ancak sınırlı sayıdaki faaliyette çalıştırılabilmekte, dolayısıyla verimlilikte yaşanabilecek değişkenliğin sebebinin işçiler arasındaki yaş farkına dayandırılması çok zorlaşmaktadır. Diğer taraftan, bu sebep-sonuç ilişkisini sağlayan ve yine işçi ile ilgili olan bilgi, yetenek ve tecrübe kavramlarına, çalışmada incelenen etmenler arasında yer verilmiştir.

4.5 Adam-Saat Değerleri

4.5.1 Giriş

İnşaat sektöründe üretimin proje bazlı olması işveren ile yüklenicinin projenin başlangıcında, henüz var olmayan bir eser ile ilgili sözleşme yapmalarını gerektirmektedir. Henüz var olmayan bir eser üzerinde yapılan sözleşme, işin öngörülen maliyet, kalite ve süresinde bitirebilmesi ile ilgili risk ve belirsizlikleri beraberinde getirir (Laptali ve Hibberd 1997). Belirsizliklerin en aza indirgenmesi ancak sözleşme konusu eserin nasıl yapılacağını tanımlayan girdilerin (projeler, şartnameler, metraj hesapları, iş programı, keşif bedeli, zemin etüt raporları, birim fiyat analizleri gibi) tamamen eksiksiz ve gerçekçi olmaları ile mümkündür (Pancarcı ve Öcal 2002).

Ülkemizde 2003 yılına kadar, Devlet İhale Kanunu Kapsamında süre gelmiş olan uygulamalar, yapım ihalelerinin genel olarak birim fiyat üzerinden eksiltme usulü ile yapılması yönünde olmuş; projesi, şartnamesi ve hatta arsası bile belli olmayan işler için ihaleye çıkılıp sözleşmeler yapılmıştır. Birim fiyatların belirlenmesinde ise Bayındırlık Bakanlığı'nın İnşaat Birim Fiyat Analizleri(BBİBFA) yaygın olarak kullanılmış fakat BBİBFA'nın birçok iş kaleminde adam-saat değerlerini gerçekçi olarak yansıtmaması belirsizliklerin artmasına neden olmuştur. İşlerin beklenen süre ve bütçe sınırları içinde tamamlanamaması sonucunda da hem devletin hem de yüklenici firmaların önemli maddi kayıpları ortaya çıkmıştır (Kuruoğlu ve Bayoğlu 2001, Kazaz ve Ulubeyli 2004, Öcal vd. 2005).

Sözleşme öncesi belirsizliklerin en aza indirilmesi amacı ile 2003 yılında Kamu İhale Kanunu uygulamaya konulmuş ve herhangi bir yapım ihalesinde çıkılabilmesi için

(acil durumlar dışında) yapının projelerinin, şartnamelerinin, zemin etüt raporlarının, mahal listelerinin, gerekliyse ÇED raporunun, arsa temininin ve ödenek ile ilgili işlemlerin işveren idare tarafından eksiksiz olarak tamamlanmış olması şartı koyulmuştur. Yeni sisteme göre, ihaleye katılan yükleniciler, işin tamamı için toplam bedel teklif etmekte (anahtar teslim götürü bedeli), teklif bedeli işveren idarenin yaklaşık maliyet hesaplarına en uygun olan yüklenici ihaleyi kazanmaktadır. Böyle bir sistem, planlamadan kaynaklanan belirsizlikleri en aza indirmekle birlikte birim fiyat analizlerinin önemini ön plana çıkarmıştır. Çünkü sözleşme bedeli ve süresi ile ilgili tahminlerin gerçekçiliği projeler, şartnameler ve ilgili dokümanlar eksiksiz olduğu sürece, metraj hesaplarının doğruluğuna ve birim fiyat analizlerinin gerçeği doğru yansıtmasına bağlı olmaktadır. Metraj hesapların doğruluğu, metraj işlemleri proje ile ilgili dokümanlara uygun olarak yapıldığı ve aritmetik hatalardan kaçınıldığı sürece sağlanırken, birim fiyat analizlerinin gerçekçiliği, birim üretimde kullanılan malzeme miktarlarının, malzemelerin birim fiyatlarının ve işçilerin adam-saat değerlerinin piyasa koşullarını doğru yansıtmasına bağlı olmaktadır. Ülkemizdeki mevcut durumda, en büyük belirsizlik adam-saat değerlerinden kaynaklanmaktadır. İşveren/yüklenici işçi maliyeti ve iş süresi ile ilgili hesaplarını, ya Bayındırlık Bakanlığı Birim Fiyat Analizlerine dayanarak, ya planlamayı yapan mühendisin tecrübe veya inisiyatifine güvenerek, ya da taşeron firmaların inisiyatifine dayanarak yapmaktadırlar. Her üç yöntemde de planlanan ile uygulanan arasında büyük sapmaların olma ihtimali fazladır ve maalesef adam-saat değerleri ile ilgili işverenleri/yüklenicileri doğru yönlendirecek bir veri tabanı mevcut değildir (Öcal vd. 2008).

Bu çalışmanın amacında işgücü verimliliği ve işgücü verimliliğine etken faktörlerin saha çalışanları bazında izlenmesini ve değerlendirilmesini sağlayacak bir dokümantasyon ortaya çıkarmaktır. Bu amaçla özellikle DSİ projelerinin büyük bir çoğunluğunu oluşturan Sulama Projeleri'nden 5 adet seçilmiş ve bu projelerde çalışan işçilere yönelik anketler uygulanmış ve seçilen iş kalemleri için adam-saat değerleri belirlenmeye çalışılmıştır.

4.5.2 Adam-Saat kavramının tanımı

Adam-saat, herhangi bir iş kalemindeki bir birimlik imalat için bir işçinin saat cinsinden çalışacağı süreyi ifade etmektedir. İnşaatın imalat aşamalarında birçok iş kalemi mevcuttur ve bu iş kalemleri birbirinden farklı niteliklere sahip olduğundan aralarında bir kıyas yapmak oldukça zordur. Bu nedenle imalat aşamasında verimliliği değerlendirmek için tüm bu imalat kalemleri ortak bir dile çevrilir : Adam-saat.

Şantiye için iş programı hazırlanırken; bütçe, verim ve ilerleme hesapları yaparken, işin ne kadarının tamamlandığını bulurken, gerekli işçi sayısını belirlerken vb. adam-saat değerlerinden faydalanılır. Bu adam saat değerleri geçmiş deneyimlerden elde edilmiş veriler ışığında hazırlanır ve çalışma koşullarına göre değişkenlik gösterir.

Örneğin Bayındırlık Bakanlığı verilerine göre “150 dozlu demirsiz iş kalemine” ait adam-saat değeri aşağıdaki şekilde bulunmuştur.

Beton ustası.....	0,50000 saat
Makinist.....	0,72000 saat
Makinist yard.....	0,15000 saat

Düz işçi.....8,00000 saat
TOPLAM.....9,37000 saat

Yalnız adam saat değerlerini kullanırken dikkat edilmesi gereken en önemli noktalardan biri adam saat değerleri hesaplanırken işin makine kullanılmadan yapıldığı düşünülür. Yani bu değerler sadece işçi çalışması sonucu ortaya çıkan verilerdir.

Dikkat edilmesi gereken bir diğer önemli husus ise bu adam saat değerlerinin ortam koşullarına, işin durumuna, işçinin uyruğuna vb. göre değişkenlik gösterebileceğidir. Bu sebeple firmaların yaptıkları işlerde kendi verilerini derleyerek adam saat değerlerini sentezlemeleri şüphesiz ki daha doğru sonuçlar verecektir. Buradan anlaşılacağı üzere firmaların kendi veri bankalarını oluşturmaları oldukça önemlidir.

Adam saat verilerinin kullanımına dair küçük bir örnek de vermek gerekirse,

Çıplak beton kalıbının Bayındırlık Bakanlığı verilerine göre adam saat değeri 3,5'tir. 1000 m2 kalıp imalatı yapılacak bir iş için gerekli olan adam saat miktarı $1000 \times 3,5 = 3500$ adam.saattir. Bir işçinin günde 10 saat çalışması planlanır ise bu işi yapmak için $3500/10 = 350$ gün çalışması gerekmektedir. Bu işin 10 günde tamamlanabilmesi için 35 işçi çalışmalıdır.

4.5.3 Adam-Saat değerlerinin elde edilmesi

Bir inşaat projesinin planlaması yapılırken, o projede yer alan tüm faaliyetlerin bilinmesi gerekir. Bu faaliyetler için ayrılan bütçeler ve o iş kaleminin projenin tümündeki miktar oranı, faaliyetin üretim süresinin bulunabilmesi için gereklidir. Ayrılan bütçe ve iş miktarı bilindiği takdirde, adam-saat verileri kullanılarak o faaliyetin süresi bulunabilir. Ülkemizde, Kazaz ve Ulubeyli'nin (2004) yaptığı çalışmalar ve Kuruoğlu ve Bayoğlu (2001)'in araştırmaları haricinde bu konuda detaylı bir çalışma yapılmamıştır. Öcal vd. (2008) tarafından Tübitak'ın destekleriyle yapılan çalışmalarda ise bazı iş kalemlerini kapsamakta, sektörün tamamına kaynak oluşturacak bir kapsama girememiştir. Bu nedenle günümüze dek inşaat projelerinde planlama yapılırken, tecrübeli mühendislerin deneyimlerinden ve belli bazı iş kalemleri için Bayındırlık Bakanlığının Birim Fiyat Analizlerinden yararlanılmıştır. Fakat Kazaz ve Ulubeyli'nin (2004) çalışmalarında da belirttiği üzere bu değerler güncelliğini yitirmiştir. Dolayısıyla adam-saat değerlerinin elde edilmesi sürekli olarak devam eden bir süreç gerektirir.

4.5.4 Adam-Saat değerlerinin değişkenliği

Bilindiği gibi bir inşaat şantiyesindeki çalışma şartları imalat sektöründe yer alan herhangi bir iş yerindeki şartlardan çok farklıdır. İnşaat sektörünün doğrudan insan emeğine bağlı olması ve insanın makinalardan farklı olarak dış etmenlerden (hava şartları, psikolojik faktörler, malzeme seçimi, teknolojik gelişmeler vb.) kolayca etkilenebilir olması, inşaat sektöründeki verimlilik değerlerinin oldukça değişken olması sonucunu doğurmaktadır. Her bir inşaat projesinin kendine özgü problemleri, planlama aşamasında öngörülemeyen sorunları vardır. Tüm bunlar inşaattaki verimliliğin devamlı

olarak dalgalanmasına neden olmaktadır. Birçok değişkenin rol oynadığı inşaat sektöründe, verimlilik ölçümünü matematiksel modellerle tespit etmek mümkün olmamaktadır. Bu durumda, inşaat sektöründe işgücü verimliliğini incelerken, çalışma şartlarının ve bu şartların işgücü verimliliği üzerindeki etkilerinin bir arada analiz edilmesi gerekmektedir. Örneğin, Proverbs ve diğerleri (1991a), (1991b) İngiltere’de farklı inşaat şirketleri tarafından kullanılan adam-saat değerlerini Almanya ve Fransa’daki şirketlerin kullandığı değerlerle karşılaştırmışlardır. Ülkeler arasındaki en önemli farklılığın kalıp yapımında olduğunu ve bunun başlıca nedeninin ise İngiltere’de halen ahşap kalıpların kullanılması olduğunu tespit etmişlerdir. Benzer çalışmalar Singapur inşaat sektöründe verimliliği artırmak için CIDB (Construction Industry Development Board) tarafından yürütülen projeler kapsamında yapılmıştır. Wang (1995), 154 adet hazır beton dökme sürecinin verimlilik analizlerini yapmış ve döküm miktarı, döküm yapılan yapı elemanının boyutları, şekli ve döküm metodunun süreç verimliliği üzerine etkilerini belirlemiştir. Malzeme, fiziksel şartlar dışında insanın temel faktör olarak inşaat üretim sürecinde yer alması, motivasyon ve moral gibi mental etmenlerin verimliliği oldukça değişken bir hale getirmesine neden olmaktadır.

İşgücü verimliliğinin değişken bir yapıda olması, proje yöneticilerine, projenin gidişatı hakkında fikir sahibi olma şansı tanımaktadır. Verimlilikteki değişimin minimum olması ve üretimin planlanan programa göre gitmesi projenin ilerleme sürecinin sorunsuz olduğu anlamına gelirken, devamlı olarak değişken özellik gösteren işgücü verimliliği değerleri projenin yapılan iş programından sapması ve fazladan ekonomik riskler ortaya çıkması anlamına gelmektedir (Ulubeyli 2004).

4.5.5 Birim fiyat analizleri

Birim fiyat analizleri için bu tez çalışması kapsamında toplam 7 farklı iş kalemi için sahada inceleme ve mülakatlar yapılmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda söz konusu iş kalemleri için güncel adam-saat değerleri elde edilmiştir. Toplam 7 farklı iş kaleminin 2 tanesi için şu an literatürde herhangi bir adam-saat değeri yok iken bu çalışma ile bu 2 iş kalemi için adam-saat değerleri oluşturulmuş ve diğer 5 farklı iş kalemleri için güncel adam-saat değerleri elde edilmiştir. Mevcut durumdaki adam-saat değerleri DSİ (Devlet Su İşleri) Proje ve İnşaat Dairesi Başkanlığınca kullanılan ve Bayındırlık Bakanlığınca yayınlanan birim fiyat analizlerinden alınmıştır.

Çalışma kapsamında 5 farklı DSİ (Devlet Su İşleri) bünyesinde yürütülmekte olan sulama amaçlı gölet ve sulama şebekesi projelerinde sahada çalışan usta ve işçilerle yüz yüze mülakat yapılmıştır. Toplam olarak şantiyelerde 80 normal işçi, 15 kalıp ustası, 13 demir ustası ve 18 boru ustası olmak üzere 126 çalışan ile mülakat yapılmıştır. Her bir iş kalemi için, o iş kaleminin analizinde tarif edilen nitelikteki personel ile görüşülmüştür. Görüşmeler sonucunda elde edilen değerler daha sonra birim değerler olarak hesaplanmış ve ortalamaları alınarak güncel adam-saat verileri elde edilmiştir.

Tez kapsamında araştırılan iş kalemleri poz numaraları ve iş nitelikleri ile birlikte aşağıdaki çizelgede sunulmaktadır.

Çizelge 4.18. Analizi Yapılan İş Kalemleri

Poz No	İşin Niteliği
15.050	Her cins (titreşimli, darbeli) motorlu kompaktör ile sıkıştırma
21.011	Düz yüzeyli beton veya betonarme kalıbı yapılması
21.021	Eğri yüzeyli beton veya betonarme kalıbı yapılması
23.001/2	Ø 8-12 İnce betonarme demirlerinin bükülmesi ve yerine konulması
08.D.300/B.8A	5 Atm basınç dayanımlı 400 mm anma çaplı pe 100 boru hazırlanması
21.065	İş iskelesi kurulması (0-12.5 m yükseklikler için)
14.023/2	İksa yapılması (sık aralıklı)

4.5.5.1 “15.050” poz numaralı “Her cins (titreşimli, darbeli) motorlu kompaktör ile sıkıştırma” iş kalemi için birim fiyat analizi sonuçları

15.050 Poz numaralı iş kalemi için DSİ (Devlet Su İşleri) Proje ve İnşaat Dairesi Başkanlığınca kullanılan ve her yıl Bayındırlık Bakanlığınca Yayınlanan birim fiyat analizlerinde şu tarif yapılmaktadır: “Şartnamesindeki esaslar dâhilinde titreşimli, darbeli motorlu kompaktör ile sıkıştırma yapılması; Niteliği yukarıda belirtilen motorlu kompaktörün işbaşında temini ve sıkıştırmanın yapılması için lüzumlu her türlü işçilik, malzeme, makine, alet ve edevat masrafları ile yüklenici kârı ve genel masraflar dâhil, saat fiyatı.” 2013 yılında yayınlanan ve tez çalışması sonucunda elde edilen birim fiyat analizlerindeki adam-saat değerleri Çizelge 4.19’da karşılaştırmalı olarak gösterilmektedir.

Çizelge 4.19. Elde Edilen Güncel Adam-Saat Değerleri

Çalışan Personel	Mevcut Adam-Saat Değeri (Saat/m2)	Mevcut Toplam (Saat/m2)	Güncel Adam-Saat Değeri (Saat/m2)	Güncel Toplam (Saat/m2)
1 Normal İşçi	—	0	0.0120	0.0120

4.5.5.2 “21.011” poz numaralı “Düz yüzeyli beton veya betonarme kalıbı yapılması” iş kalemi için birim fiyat analizi sonuçları

21.011 Poz numaralı iş kalemi için DSİ (Devlet Su İşleri) Proje ve İnşaat Dairesi Başkanlığınca kullanılan ve her yıl Bayındırlık Bakanlığınca Yayınlanan birim fiyat analizlerinde şu tarif yapılmaktadır: “Düz yüzeyli beton ve betonarme kalıbı yapım işleri için idarece gerekli görüldüğünde onaylanmış projelerine göre ağaçtan kalıp yapılması, sökülmesi, bu işler için gerekli tahta, mesnet, kadronlar, kuşaklar, destekler, çivi, tel, benzeri gereçler, malzeme ve zayıatı ile işçilik, yüklenici genel giderleri ve kârı dâhil, 1 m² fiyatı”. 2013 yılında yayınlanan ve tez çalışması sonucunda elde edilen birim fiyat analizlerindeki adam-saat değerleri Çizelge 4.20’de karşılaştırmalı olarak gösterilmektedir.

Çizelge 4.20. Elde Edilen Güncel Adam-Saat Değerleri

Çalışan Personel	Mevcut Adam-Saat Değeri (Saat/m2)	Mevcut Toplam (Saat/m2)	Güncel Adam-Saat Değeri (Saat/m2)	Güncel Toplam (Saat/m2)
1 Kalıp Ustası	0.7500	1.5000	0.5200	1.13
1 Normal İşçi	0.7500		0.6000	

4.5.5.3 “21.021” poz numaralı “Eğri yüzeyli beton veya betonarme kalıbı yapılması” iş kalemi için birim fiyat analizi sonuçları

21.021 Poz numaralı iş kalemi için DSİ (Devlet Su İşleri) Proje ve İnşaat Dairesi Başkanlığınca kullanılan ve her yıl Bayındırlık Bakanlığınca Yayınlanan birim fiyat analizlerinde şu tarif yapılmaktadır: “Beton ve betonarme yapım işleri için idarece gerekli görüldüğünde onaylanmış projelerine göre ağaçtan eğri yüzeyli kalıp yapılması, sökülmesi, bu işler için gerekli her türlü tahta, mesnet kadronları, kuşaklar, destekler, çivi, tel, benzeri gereçler, malzeme ve zayıatı ile işçilik, yüklenici genel giderleri ve kârı dâhil 1 m² fiyatı”. 2013 yılında yayınlanan ve tez çalışması sonucunda elde edilen birim fiyat analizlerindeki adam-saat değerleri Çizelge 4.21’de karşılaştırmalı olarak gösterilmektedir.

Çizelge 4.21. Elde Edilen Güncel Adam-Saat Değerleri

Çalışan Personel	Mevcut Adam-Saat Değeri (Saat/m2)	Mevcut Toplam (Saat/m2)	Güncel Adam-Saat Değeri (Saat/m2)	Güncel Toplam (Saat/m2)
1 Kalıp Ustası	1.500	3.000	1.3400	2.7100
1 Normal İşçi	1.500		1.3600	

4.5.5.4 “23.001/2” poz numaralı “Ø 8-12 ince betonarme demirlerinin bükülmesi ve yerine konulması” iş kalemi için birim fiyat analizi sonuçları

23.001/2 Poz numaralı iş kalemi için DSİ (Devlet Su İşleri) Proje ve İnşaat Dairesi Başkanlığınca kullanılan ve her yıl Bayındırlık Bakanlığınca Yayınlanan birim fiyat analizlerinde şu tarif yapılmaktadır: “Ø 8-12 mm'lik (Ø 12 mm dâhil) betonarme demirlerinin temini, projesine göre kesilip, bükülüp hazırlanması, yerine konması ve bağlanması için gerekli her türlü işçilik, malzeme ve zayıat (demir ve demir bağlama teli) makine, alât ve edevat giderleri ile iş yerindeki yükleme, yatay ve düşey taşıma, boşaltma, yüklenici kârı ve genel giderler karşılığı dâhil yalnız demirin nakliyesi hariç Ø 8-12 mm'lik ince betonarme demirlerinin bükülmesi ve yerine konması beher ton fiyatı”. 2013 yılında yayınlanan ve tez çalışması sonucunda elde edilen birim fiyat analizlerindeki adam-saat değerleri Çizelge 4.22’de karşılaştırmalı olarak gösterilmektedir.

Çizelge 4.22. Elde Edilen Güncel Adam-Saat Değerleri

Çalışan Personel	Mevcut Adam-Saat Değeri (Saat/ton)	Mevcut Toplam (Saat/ton)	Güncel Adam-Saat Değeri (Saat/ton)	Güncel Toplam (Saat/ton)
1 Demir Ustası	25.0000	125.0000	8.3500	25.6050
1 Usta Yardımcısı	60.0000		9.1800	
2 Normal İşçi	40.0000		8.0750	

4.5.5.5 “08.D.300/B.8A” poz numaralı “5 atm basınç dayanımlı 400 mm anma çaplı pe 100 boru hazırlanması” iş kalemi için birim fiyat analizi sonuçları

08.D.300/B.8A Poz numaralı iş kalemi için DSİ (Devlet Su İşleri) Proje ve İnşaat Dairesi Başkanlığınca kullanılan ve her yıl Bayındırlık Bakanlığınca Yayınlanan birim fiyat analizlerinde şu tarif yapılmaktadır: 5 ATM basınç dayanımlı 400 mm anma çaplı PE 100 boru hazırlanması”. 2013 yılında yayınlanan ve tez çalışması sonucunda elde edilen birim fiyat analizlerindeki adam-saat değerleri Çizelge 4.23’te karşılaştırmalı olarak gösterilmektedir.

Çizelge 4.23. Elde Edilen Güncel Adam-Saat Değerleri

Çalışan Personel	Mevcut Adam-Saat Değeri (Saat/m)	Mevcut Toplam (Saat/m)	Güncel Adam-Saat Değeri (Saat/m)	Güncel Toplam (Saat/m)
1 Boru Ustası	-	0	0.0700	0.0900
2 Normal İşçi	-		0.0400	

4.5.5.6 “21.065 ” poz numaralı “iş iskelesi kurulması (0-12.5 m yükseklikler için)” iş kalemi için birim fiyat analizi sonuçları

21.065 Poz numaralı iş kalemi için DSİ (Devlet Su İşleri) Proje ve İnşaat Dairesi Başkanlığınca kullanılan ve her yıl Bayındırlık Bakanlığınca Yayınlanan birim fiyat analizlerinde şu tarif yapılmaktadır: “Yapılarda dış kaplama, derz, dış sıva ve benzeri işler için yapılan sabit ya da gezgin, ayaklı iskeleler, ya da asma iş iskelesi gibi geçici tesisler ve servis için kullanılmak üzere iş iskelesinin yapılması, sökülmesi, her türlü malzeme ve zayıatı, işçilik, iş yerindeki yükleme, yatay ve düşey taşıma, boşaltma, yüklenici genel giderleri ve kârı dâhil, 1 m² fiyatı”. 2013 yılında yayınlanan ve tez çalışması sonucunda elde edilen birim fiyat analizlerindeki adam-saat değerleri Çizelge 4.24’de karşılaştırmalı olarak gösterilmektedir.

Çizelge 4.24. Elde Edilen Güncel Adam-Saat Değerleri

Çalışan Personel	Mevcut Adam-Saat Değeri (Saat/m ²)	Mevcut Toplam (Saat/m ²)	Güncel Adam-Saat Değeri (Saat/m ²)	Güncel Toplam (Saat/m ²)
1 Kalıp Ustası	0.2250	0.5500	0.2200	0.3900
2 Normal İşçi	0.3250		0.1700	

4.5.5.7 “14.023/2” poz numaralı İksa yapılması (sık aralıklı)” iş kalemi için birim fiyat analizi sonuçları

14.023/2 Poz numaralı iş kalemi için DSİ (Devlet Su İşleri) Proje ve İnşaat Dairesi Başkanlığınca kullanılan ve her yıl Bayındırlık Bakanlığınca Yayınlanan birim fiyat analizlerinde şu tarif yapılmaktadır: “Kazılarda ahşap kaplamalı iksa yapılması. kazı çevresine icabında tabana çakılı ağaçlarla yatay desteklerin teşkil ettiği çerçeveye dayalı 4-8 cm kalınlıkta kalaslarla tüm iksa yüzünün en az % 70 ini kaplayan iksanın yapılması ve iş sonunda sökülmesi için her türlü malzeme ve zayıatı, işçilik, araç ve gereç giderleri, müteahhit genel giderleri ve kârı dâhil, 1 m² iksa fiyatı”. 2013 yılında yayınlanan ve tez çalışması sonucunda elde edilen birim fiyat analizlerindeki adam-saat değerleri Çizelge 4.25’te karşılaştırmalı olarak gösterilmektedir.

Çizelge 4.25. Elde Edilen Güncel Adam-Saat Değerleri

Çalışan Personel	Mevcut Adam-Saat Değeri (Saat/m2)	Mevcut Toplam (Saat/m2)	Güncel Adam-Saat Değeri (Saat/m2)	Güncel Toplam (Saat/m2)
1 Kalıp Ustası	1.0500	2.100	1.0390	1.9640
1 Normal İşçi	1.0500		0.9250	

4.5.6 Elde edilen güncel Adam-Saat değerlerinin B.F.A'daki değerler ile karşılaştırılması

Daha önce Ulubeyli (2004) tarafından yapılan çalışmalarda Ø 8-12 ince betonarme demirlerinin bükülmesi ve yerine konulması, ayrıca düz yüzeyli beton veya betonarme kalıbı yapılması iş kalemleri için güncel veriler sektörde faaliyet gösteren firmaların yetkilileriyle görüşülerek elde edilmiş ve söz konusu iki iş kalemi için karşılaştırmalı olarak analiz yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda Bayındırlık Bakanlığı'nın Birim Fiyat Analizleri kitabında vermiş olduğu değerleri ile firmaların vermiş olduğu değerler arasında düz kalıp yapılması işi için % 67.39, Ø 8-12 ince betonarme demirlerinin bükülmesi ve yerine konulması işi için % 354.28 oranında bir fark olduğu ve Bayındırlık Bakanlığı'nın verilerinin firmaların verdikleri değerleri göre oldukça düşük olduğu görülmüştür (Ulubeyli, 2004). Burada Bayındırlık Bakanlığı'nın verileri düşük tutmasının bilinçli olarak enflasyona daha dirençli bir sektör yaratma amacından kaynaklandığı düşünülebilir. Fakat Ulubeyli (2004)'ün de belirttiği gibi enflasyonist oluşumları engelleme, asgari ücret politikası ile değil ancak verimlilik artışı ile sağlıklı bir şekilde sağlanabilir.

Çizelge 4.26'da Bayındırlık Bakanlığının Birim Fiyat Analizleri yayınlarındaki ilgili yıllara ait adam-saat değerleri Ulubeyli tarafından ve bu tez çalışması kapsamında elde edilen adam-saat değerleri ait oldukları yıllarda belirtilerek karşılaştırmalı olarak verilmiştir. Gösterilen değerler ilgili iş kaleminde gerekli personel ile **1 günlük mesaide (8 saat)** yapılacak imalat miktarları hesaplanarak gösterilmektedir.

Çizelge 4.26. Birim Fiyat Analizleri Karşılaştırma Tablosu

Poz No	İş Kalemi	B.F.A. (2004)	Ulubeyli (2004)	B.F.A. (2013)	Güncel (2013)	2004'deki Fark Oranı (%)	2013'deki Fark Oranı (%)
15.050	Her cins (titreşimli, darbeli) motorlu kompaktör ile sıkıştırma	-	-	-	666.66 m2	-	-

(Çizelge 4.26'nın devamı)

Poz No	İş Kalemi	B.F.A. (2004)	Ulubeyli (2004)	B.F.A . (2013)	Günce l (2013)	2004'dek i Fark Oranı (%)	2013'de ki Fark Oranı (%)
21.011	Düz yüzeyli beton veya betonarme kalıbı yapılması	5.33 m2	8.92 m2	5.33 m2	7.07 m2	67.39	32.64
21.021	Eğri yüz. bet. veya betonarme kalıbı yapılması	-	-	2.66 m2	2.95 m2	-	10.90
23.001/2	Ø 8-12 ince betonarme demirlerinin bükülmesi ve yerine konulması	0.07 ton	0.31 ton	0.06 ton	0.31 ton	354.28	416.66
08.D.300 /B.8A	5 atm basınç dayanımlı 400 mm anma çaplı pe 100 boru hazırlanması	-	-	-	88.88 m	-	-
21.065	iş iskelesi kurulması (0-12.5 m yükseklikler için)	-	-	14.54 m2	20.51 m2	-	41.45
14.023/2	İksa yapılması (sık aralıklı)	-	-	3.80 m2	4.07 m2	-	7.10

Çizelge 4.27. Adam-Saat Değerlerinin Karşılaştırılması

Poz No	İş Tanımı	B.F.A. 4	Cevap Ort.	Min	Maks	Fark	S.S. ⁵	%95 COGA ⁶ Analizi		T Testi Değeri	Yorum
								Alt Değer	Üst Değer		
15.050	Her cins (titreşimli, darbeli) motorlu kompaktör ile sıkıştırma (Saat/m2)	-	0.01	0.03	0.01	-	0.005	0.07	0.016	-	-
11.011	Düz yüzeyli beton veya betonarme kalıbı yapılması(Saat/m2)	1.50	1.13	0.48	3.20	0.37	0.691	0.89	1.47	0.057>0.05	Geçerli
11.021	Eğri yüzeyli beton veya betonarme kalıbı yapılması(Saat/m2)	3.00	2.71	0.84	4.57	0.29	1.15	2.10	3.31	0.380>0.05	Geçerli
23.001/2	Ø 8-12 ince betonarme demirlerinin bükülmesi ve yerine konulması(Saat/ton)	125.00	25.61	8.00	48.00	99.94	10.73	20.00	31.20	0.000<0.05	Geçersiz
08.D.300/ B.8A	5 atm basınç dayanımlı 400 mm anma çaplı pe 100 boru hazırlanması(Saat/m)	-	0.09	0.04	0.21	-	0.043	0.07	0.11	-	-

(Devamı arkada)

⁴ Birim Fiyat Analizleri

⁵ Standart Sapma

⁶ Cevap Ortalamasının Güvenirlik Aralığı

(Çizelge 4.27'nin devamı)

Poz No	İş Tanımı	B.F. A. ⁴	Cevap Ort.	Min	Maks	Fark	S.S. ⁵	%95 COGA ⁶ Analizi		T Testi Değeri	Yorum
								Alt Değer	Üst Değer		
21.065	iş iskelesi kurulması(0-12.5 m yükseklikler için)(Saat/m2)	0.55	0.39	0.24	0.58	0.16	0.114	0.32	0.46	0.003<0.05	Geçersiz
14.023/2	İksa yapılması (sık aralıklı)(Saat/m2)	2.10	1.96	1.37	2.37	0.16	0.462	1.573	2.355	0.600>0.05	Geçerli

⁴ Birim Fiyat Analizleri

⁵ Standart Sapma

⁶ Cevap Ortalamasının Güvenirlilik Aralığı

Adam-saat değerleri açısından bir değerlendirme yapılırsa; istatistik analiz sonuçlarını gösteren Çizelge 4.27.'e göre B.F.A'leri bu iş kalemi için toplamda 1.5 saat/m²'lik bir değer öngörürken, tez çalışması kapsamında bu değer 1.13 saat/m² olarak bulunmuştur. Bu da aslında birim personel ile birim işi yaparken gereken zamanın B.F.A'daki değerlere göre hesaplanan değerlerden daha az olacağıdır. Diğer bir açıdan bakılırsa, adam-saat değerleri arasındaki 0.37 saat/m²'lik fark istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmayıp, B.F.A. değerlerinin güncellenmesi gerektiği gerçeğini ortadan kaldırmamaktadır.

Eğri yüzeyli beton veya betonarme kalıbı yapılması iş kalemi için elde edilen değerlere bakılacak olursa; B.F.A'lerinin 2004 yılındaki yayınlarında bu iş kalemi için bir değer verilmemiş, 2013 yılındaki yayınları içinse 1 günlük (8 saat) mesai sonucunda iş tanımında tarif edilen personel ile yapılacak imalat miktarı 2.66 m² olarak belirtilmiştir. Tez çalışmasında elde edilen sonuçlara göre bu değer sahada tespit edilen değere 0.29 m²'lik bir eksiklik göstermektedir. Aradaki fark oransal olarak %10.90 tespit edilmiştir. Her ne kadar söz konusu iş kalemi için 2004 yılından bu yana teknolojik olarak hazır eğri kalıplar dışında bir gelişme yaşanmasa da aslında sahada çalışanlarla uygun şartlarda yapılan ortalama imalatın B.F.A'deki birim imalat miktarlarından fazla olduğu açıktır.

Adam-saat değerleri açısından yapılan analizlerde birim günlük tüketim açısından yapılan analizlerle doğru orantılı olarak değişim göstermekte; B.F.A 2013 verilerine göre birim m² eğri kalıp için 3 saatlik bir çalışma gerekmekte iken bu değer tez çalışması kapsamında 2.71 saat olarak bulunmuştur. T testi değerleri sonucunda elde edilen 0.057'lik değer 0.05 olan güven sınırının üstünde kalması sebebiyle, kullanılmakta olan B.F.A değerlerinin yanlış olduğu iddia edilemese de, olması gereken değerlere göre düşük olduğu yadsınamaz bir gerçektir.

23.001/2 Poz numaralı Ø8-12 ince betonarme demirlerinin bükülmesi ve yerine konulması iş kalemi için 2004 B.F.A yayınlarında tarif edilen personel ile 1 günlük (8 saat) mesai sonucunda yapılacak imalat miktarı 0.07 ton olarak verilmektedir. Bu değer B.F.A'nın 2013 yılı yayınlarında ise 0.06 tona düşürülmüştür. 2004 ve 2013 yılları arasındaki 0.01 tonluk fark B.F.A'lerinin daha sağlıklı olarak kullanılabilmesini sağlaması açısından önemli bir güncellemedir. Lakin, gerek Ulubeyli ve Kazaz (2004) gerekse bu tez çalışması kapsamında sahada fiili olarak çalışan personellerle yapılan çalışmalarda, aynı mesai süresi içinde (1günlük mesai = 8 saat) aynı nitelikteki personellerle aynı iş kaleminde yapılabilir olan imalat 0.31 ton olarak bulunmuştur. Yani hem saha çalışanları hem de teknik yöneticiler Ø8-12 ince betonarme demirlerinin bükülmesi ve yerine konulması işi için B.F.A. değerlerinin yaklaşık 5 katını öngörmüşlerdir.

Adam-saat değerlerinin analizini gösteren Çizelge 4.27.'e baktığımızda bir ton Ø8-12 ince betonarme demirlerinin bükülmesi ve yerine konulması için gereken zaman 125 saat olarak verilirken, tez çalışması sonucu elde edilen değer ise sadece 25.61 saattir. Değerler arasında yine yaklaşık olarak 5 kat gibi bir oran olduğu görülmektedir. Elde edilen yeni değer ile B.F.A. yayınlarındaki mevcut değeri istatistiksel olarak

karşılaştırdığımızda; T testi sonucu elde edilen anlam parametresi 0.05 olan güven sınırından oldukça düşük çıkmaktadır. Bu nedenle mevcut durumda B.F.A'deki değerler geçerliliğini yitirmiş ve güncellenmeye ihtiyaç duymaktadır.

21.065 Poz numaralı iş iskelesi kurulması (0-12.5 m yükseklikler için) iş kalemi için daha önce B.F.A'leriyle karşılaştırma yapmak için herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Bu tez çalışması dahilinde yapılan araştırmalarda B.F.A'nde tarif edilen nitelikteki ve sayıdaki personel ile 1 günlük mesai sonucu (8 saat) yapılabilecek imalat miktarı 20.51 m³ olarak tespit edilmiştir. 2013 B.F.A.'ndeki değerlere göre 1 günlük mesai sonucu yapılabilecek imalat ise 14.54 m² olarak belirtilmiştir. Dolayısıyla fiili olarak sahada normal şartlarda yapılabilecek olan imalat B.F.A'nde öngörülen değerden yine büyük çıkmaktadır.

Birim m²'lik iş için B.F.A'ne göre tarif edilen nitelikteki ve sayıdaki personelin 0.55 saat çalışması öngörülürken bu değer araştırmalar sonucunda 0.39 olarak tespit edilmiştir. Aradaki 0.16'lık farkın T testi sonucunda analiz edilmesi ile bulunan güven sayısı 0.003 bulunmuştur ki bu da güven sınırimız olan 0.05'den oldukça düşüktür. Bu durumda 21.065 Poz numaralı iş iskelesi kurulması (0-12.5 m² yükseklikler için) iş kalemine ait adam-saat değerlerinin güncellenmesi gerektiğini ortaya çıkarmaktadır.

Daha önce B.F.A'nde analizi yapılmış olan ve tez çalışması kapsamında incelenen iş kalemlerinin sonucusu olan 14.023/2 Poz numaralı iksa yapılması (sık aralıklı) iş kalemi için B.F.A yayınları 2013 yılında 1 günlük mesai (8 saat) sonucunda 3.80 m²'lik bir imalat öngörürken, bu değer sahada çalışanlarla yapılan mülakatlar sonucu 4.07 m² olarak tespit edilmiştir. İki değer arasında oransal olarak % 7.10 gibi bir fark vardır. B.F.A'nde bu iş kalemi için tarif edilen uygun nitelikteki ve sayıdaki personel ile bir m²lik imalat yapılabilmesi için 2.10 saate ihtiyaç duyulmakta iken bu süre çalışma sonucunda 1.96 saat olarak belirlenmiştir. Aradaki 0.06 saatlik farkın T testi sonucunda elde edilen anlam katsayısına göre mevcut analizler değiştirecek bir fark olmadığı sonucuna varılsa bile, 2.1 saat olan değerın güncellenmesi gerektiği açıktır. Bu sayede bu iş kalemini içeren inşaat projelerinde planlama yapılması durumunda daha net ve kesin sonuçlar elde edilebilir.

Bu tez çalışması kapsamında günlük imalat ve adam-saat değerleri ilk olarak oluşturulan iki adet iş kalemi mevcuttur. Bunlardan birincisi 15.050 Poz numarasına sahip her cins(titreşimli, darbeli) motorlu kompaktör ile sıkıştırma (saat/m²) işidir. Sahada bu iş kaleminde fiili olarak çalışan personellerle yüz yüze mülakatlar yapılmıştır. Yapılan mülakatlar sonucunda elde edilen günlük imalat, adam-saat değerleri, personel nitelik ve sayıları Çizelge 4.28'de gösterilmektedir;

Çizelge 4.28. Elde Edilen Güncel Adam-Saat Değerleri

Poz No	İş Tanımı	Adam-Saat Değeri (saat/m ²)	Gerekli Personel	Günlük İmalat (m ²)(8 saat)
15.050	Her Cins (titreşimli, darbeli) motorlu kompaktör ile sıkıştırma	0.01	1 Normal İşçi	666.66 m

Tez çalışması kapsamında günlük imalat ve adam-saat değerleri ilk olarak oluşturulan ikinci iş kalemi ise 08.D.300/B.8A Poz numaralı 5 atm basınç dayanımlı 400 mm anma çaplı pe 100 boru hazırlanması iş kalemidir. Bu iş kalemine ait oluşturulan adam-saat, personel nitelik ve sayıları ve günlük imalat miktarları Çizelge 4.29’da gösterilmektedir.

Çizelge 4.29. Elde Edilen Güncel Adam-Saat Değerleri

Poz No	İş Tanımı	Adam-Saat Değeri (saat/m)	Gerekli Personel	Günlük İmalat (m)(8 saat)
08.D.300/B.8A	5 atm basınç dayanımlı 400 mm anma çaplı pe 100 boru hazırlanması	0.09	1 Boru ustası 2 Normal İşçi	88.88 m

4.6 İşçi Verimliliğini Etkileyen Faktörlerin Genel Değerlendirmesi

4.6.1 Güvenirlik analizleri

Tez kapsamında yapılmış olan anketler, hata oranını azaltmak için yüz yüze mülakat olarak yapılmış olsa da gerek anket katılımcılarının eğitim durumu, gerekse anket sorularının objektifliği yönünden güvenilirlik analizi yapılmıştır. Bu analizin yapılış amacı, ankete katılan bir bireyin kendisine yöneltilen sorulara verdiği cevapların kullanılarak, ankette yer alan soruların birbirleri ile yakınlık derecesini ortaya çıkarmaktır.

Anket ile ölçülmek istenen “ortak değeri” eşit olarak paylaşmayan değişkenlerin belirlenmesi ve bu değişkenlerin analiz dışı bırakılarak ölçeğin iç tutarlılığının artırılmasını sağlamaktır. Bu güvenilirlik analizinin yapılması için çeşitli yöntemler olsa da bu tez çalışmasında “Cronbach Alfa Katsayısı” yöntemi kullanılmıştır. Alfa katsayısı ölçekte yer alan k sayıda sorunun varyansları toplamının genel varyansa ortalanması ile bulunan bir ağırlıklı standart değişim ortalamasıdır. 0 ile 1 arasında değişim gösterir. Sorular arasında negatif korelasyon varsa Alfa katsayısı da negatif çıkar. Bu durum

güvenirlik modelinin bozulmasına neden olur. Çünkü ölçeğin toplanabilirlik varsayımı bozulmuş olur.

Bu çalışmada Fiziksel Faktörler, Ekonomik Faktörler, Sosyo-Psikolojik Faktörler ve Örgütsel Faktörler olmak üzere 4 ayrı faktör grubu için analiz yapılmıştır. Analiz sonucunda bulunan eleman-bütün korelasyon katsayıları düşük ise o elemanın (sorunun) kompozit ölçeğe katkısının düşük olduğu, eğer bu katsayı çok küçük ise o elemanın (sorunun) ölçek soruları arasında gereksiz bir soru olduğu sonucu çıkarılır.

Cronbach alfa güvenilirlik analizinde temel karşılaştırma katsayısı 0.7'dir ve bu değer üstündeki değerler yüksek güvenilirlikte kabul edilir. Çizelge 4.30'da alfa katsayısının alabileceği değerler için güvenilirlik dereceleri gösterilmektedir;

Çizelge 4.30. Alfa Katsayısı İçin Güvenirlik Dereceleri

Alfa Katsayısı (α)	
$0.00 < \alpha < 0.40$	Güvenilir Değil
$0.40 < \alpha < 0.60$	Düşük Güvenirlik
$0.60 < \alpha < 0.80$	Oldukça Güvenilir
$0.80 < \alpha < 1.00$	Yüksek Güvenirlik

Analiz sonuç tablosunda yer alan “eleman silindiğindeki alfa değeri” o elemanın ölçekten çıkarılması durumunda yeni oluşacak olan güvenilirlik katsayısını göstermektedir. Bu değer mevcut hesaplanan alfa değerinden büyükse, o elemanın ölçekten çıkarılması uygundur, fakat bu değer mevcut alfa değerinden küçükse, o elemanın ölçekte olmasının güvenilirlik oranını arttırdığını gösterir ve o eleman (soru) anketten çıkarılmamalıdır.

4.6.1.1 Fiziksel faktörler için güvenilirlik analizi

Çizelge 4.31'de fiziksel faktörler grubunu oluşturan 8 elemanın (sorunun) Cronbach alfa güvenilirlik test sonuçları gösterilmektedir.

Çizelge 4.31. Fiziksel Faktörler Güvenirlik Testi Analiz Sonuçları

	Elemanın Düzeltilmiş Korelasyon Sayısı	Eleman Çıkarılırsa Cronbach's Alpha Sayısı
Şantiyedeki Hava Şartları	,571	,756
Şantiyenin Kalabalık Olması	,589	,754
Benzer İşlerde Çalışma	,206	,820
İşin Kesilip Devam Etmesi	,573	,752
Tasarımda Detayların Karmaşıklığı	,809	,705
Hata Payı Sınırlarının Dar Olması	,510	,762
Vardiyalı Çalışma	,306	,793
Zaman Baskısı	,535	,758

(Çizelge 4.31'in devamı)

	Elemanın Düzeltilmiş Korelasyon Sayısı	Eleman Çıkartılırsa Cronbach's Alpha Sayısı
Şantiyedeki Hava Şartları	,571	,756
Şantiyenin Kalabalık Olması	,589	,754
Benzer İşlerde Çalışma	,206	,820
İşin Kesilip Devam Etmesi	,573	,752
Tasarımda Detayların Karmaşıklığı	,809	,705
Hata Payı Sınırlarının Dar Olması	,510	,762
Vardiyalı Çalışma	,306	,793
Cronbach's Alpha Güvenirlik Katsayısı = 0.788 (Yüksek Güvenirlik)		

Hesaplanan kompozit Cronbach alfa güvenirlilik katsayısı 0.788 olup, yüksek güvenirlilikte bulunmuştur. Tablonun eleman çıkartılırsa Cronbach alfa sayısı sütununa bakıldığında 0.788'den büyük olan “Vardiyalı çalışma” ve “Benzer işlerde çalışma” soruları görülmektedir. Bu iki faktörün ölçekten çıkarılması durumunda ölçeğin daha güvenilir olacağı açıktır, fakat mevcut durumda dahi hesaplanan güvenlik katsayısı yeterli güvenirlilikte olduğu için bu elemanların anketlerden çıkarılmasına gerek duyulmamıştır.

Ancak fiziksel faktörleri oluşturan toplam 9 eleman var iken, güvenirlilik testine 8 tanesi dahil edilmiştir. Bunun nedeni ilk yapılan Cronbach alfa güvenirlilik testi sonucunda “Fazla mesai” elemanı için çıkan güvenirlilik katsayısı değerinin negatif çıkmasıdır. Daha öncede bahsedildiği gibi negatif çıkan güvenirlilik testi sonuçları ölçeğin geçersiz olmasına yol açacağından değerlendirme dışı bırakılmıştır.

4.6.1.2 Ekonomik faktörler için güvenirlilik analizi

Toplam 6 ayrı elemandan (sorudan) oluşan ekonomik faktörlerin Cronbach alfa test sonucunda bulunan kompozit güvenirlilik katsayısı 0.664'dür. Güvenirlilik ölçeğine göre bu değer oldukça güvenilir sınıfta yer almaktadır. Ancak mevcut elemanlar içerisinde “Sendika üyesi olma” sorusunun çıkarılması durumunda Cronbach alfa güvenirlilik katsayısı 0.760 olmakta ve güvenirlilik derecesi oldukça güvenilir, yüksek güvenilir seviyesine yükselmektedir. Fakat 0.664 değeri yeterli bir düzey olarak kabul edildiğinden herhangi bir eleman eksiltmesi yapılmamıştır.

Çizelge 4.32. Ekonomik Faktörler Güvenirlik Testi Analiz Sonuçları

	Elemanın Düzeltilmiş Korelasyon Sayısı	Eleman Çıkartılırsa Cronbach's Alpha Sayısı
İşçilere Ödenen Ücret Miktarı	,683	,522
Ücretlerin Zamanında Ödenmesi	,423	,614
Teşvik-Ödül Amaçlı Ödeme Yapılması	,626	,519
Sendika Üyesi Olma	,033	,760
Sigortalı Olma	,282	,659
İşini Kaybetme Endişesi	,477	,588
Cronbach's Alpha Güvenirlik Katsayısı = 0.664 (Oldukça Güvenilir)		

4.6.1.3 Sosyo-Psikolojik faktörler için güvenirlik analizi

12 ayrı elemandan oluşan Sosyo-Psikolojik faktörlerin güvenirlik analizi sonuçları Çizelge 4.33'de gösterilmekte olup, tablodan da anlaşılacağı üzere Sosyo-Psikolojik faktörler grubu için güvenirlik katsayısı 0.670 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuç bize Sosyo-Psikolojik faktör grubu elemanlarının birbiri ile uyumlu olduklarını göstermektedir. Herhangi bir elemanın (sorunun) ölçekten çıkarılması durumunda Cronbach alfa güvenirlik katsayısındaki değişim fazla olmamakla beraber, bu da elemanların birbirleriyle olan bağlantılarının güçlü olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.33. Sosyo-Psikolojik Faktörler Güvenirlik Testi Analiz Sonuçları

	Elemanın Düzeltilmiş Korelasyon Sayısı	Eleman Çıkartılırsa Cronbach's Alpha Sayısı
Şantiyenin Şehir Merkezinden Uzaklığı	,340	,646
Şantiyenin Eve Uzaklığı	,332	,647
İşçiler Arasındaki Kültürel Farklılıklar	,481	,617
İşçiler Arası Sosyal İlişkiler	,318	,649
Yapılan İşten Tatmin Olunması	,177	,673
Şantiyedeki Sosyal İmkanlar	,339	,646
Şantiyedeki Güvenlik ve Sağlık Şartları	,101	,678
Çalışanlar Arası Rekabet	,317	,649
İşçilerin Alınan Kararlara Görüş Bildirmesi	,522	,611
İşçilerle Yöneticilerin Sorun ve Sonuçları Paylaşması	,438	,626
Çalışanlara Sorumluluk Verilmesi	,061	,682
Şantiyedeki İş Disiplini	,167	,669
Cronbach's Alpha Güvenirlik Katsayısı = 0.670 (Oldukça Güvenilir)		

4.6.1.4 Örgütsel faktörler için güvenirlik analizi

Örgütsel faktörleri oluşturan elemanların (soruların) içerisinde ölçeğin güvenirliğinde en çok katkısı bulunan elemanın “Çalışırken Dinlenme Araları Verilmesi” üzerine sorulan soru olduğu görülmüştür. Bu sorunun ölçekten çıkarılması durumunda ölçek Cronbach alfa güvenirlik katsayısı 0.583’e düşmektedir. Tüm faktörleri dahil ederek hesaplanmış olan güvenirlik katsayısı 0.646 olmakla beraber, bu değer ölçeğin oldukça güvenilir olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.34. Örgütsel Faktörler Güvenirlik Testi Analiz Sonuçları

	Elemanın Düzeltilmiş Korelasyon Sayısı	Eleman Çıkartılırsa Cronbach's Alpha Sayısı
Çalışırken Denetleme ve Kontrol	,034	,675
Şantiyedeki Yemekhane-Yatakhane Şartları	,350	,613
Çalışanlara Dinlenme Araları Verilmesi	,496	,583
Çalışılan Şirketin Prestiji	,100	,672
Çalışanlara Mesleki Eğitim Verilmesi	,324	,619
Ekiplerin Büyüklük ve Uyumu	,301	,624
Şantiye Yönetimi	,365	,616
Düzenli İş Akışı (Planlama)	,503	,591
Malzemenin Aksamasız Temin Edilmesi	,453	,589
Şantiye Planı	,323	,619
Cronbach's Alpha Güvenirlik Katsayısı = 0.646 (Oldukça Güvenilir)		

4.6.2 İşgücü verimliliğini etkileyen etmenlerin genel değerlendirmesi

Çizelge 4.35. Etmenlerin Genel Sıralaması

Sıra No	Faktör Adı	G.Ö.E.	Faktör Grubu	Etki Derecesi
1	Sigortalı Olma	4.6825	Ekonomik	Çok Yüksek
2	Ücretlerin Zamanında Ödenmesi	4.6032	Ekonomik	Çok Yüksek
3	İşçilere Ödenen Ücret Miktarı	4.5238	Ekonomik	Çok Yüksek
4	Şantiyedeki Yemekhane ve Yatakhane Şartları	4.5079	Örgütsel	Çok Yüksek
5	Şantiyedeki Güvenlik ve Sağlık Şartları	4.4921	Sosyo-Psikolojik	Çok Yüksek
6	Şantiye Yönetimi	4.3889	Örgütsel	Çok Yüksek

(Çizelge 4.35'in devamı)

Sıra No	Faktör Adı	G.Ö.E.	Faktör Grubu	Etki Derecesi
7	Düzenli İş Akışı (Planlama)	4.3571	Örgütsel	Çok Yüksek
8	Şantiyedeki İş Disiplini	4.3571	Sosyo-Psikolojik	Çok Yüksek
9	Çalışırken Dinlenme Araları Verilmesi	4.3095	Örgütsel	Çok Yüksek
10	İşini Kaybetme Endişesi	4.1746	Ekonomik	Yüksek
11	Şantiyedeki Sosyal İmkanlar	4.1667	Sosyo-Psikolojik	Yüksek
12	Malzemenin aksamatsız temin edilmesi	4.0952	Örgütsel	Yüksek
13	Şantiyedeki Hava Şartları	4.0952	Fiziksel	Yüksek
14	Teşvik-Ödül Amaçlı Ödeme Yapılması	3.9841	Ekonomik	Yüksek
15	Şantiye Planı	3.8651	Örgütsel	Yüksek
16	Şantiyenin Eve Uzaklığı	3.8492	Sosyo-Psikolojik	Yüksek
17	Fazla Mesai	3.8492	Fiziksel	Yüksek
18	Çalışırken Denetleme ve Kontrol	3.8175	Örgütsel	Yüksek
19	Zaman Baskısı	3.8016	Fiziksel	Yüksek
20	Şantiyenin Şehir Merkezine Uzaklığı	3.5635	Sosyo-Psikolojik	Yüksek
21	İşçiler Arası Sosyal İlişkiler	3.5476	Sosyo-Psikolojik	Yüksek
22	Çalışanlara Mesleki Eğitim Verilmesi	3.5397	Örgütsel	Yüksek
23	Çalışanlara Sorumluluk Verilmesi	3.5317	Sosyo-Psikolojik	Yüksek
24	Tasarımda Detayların Karmaşıklığı	3.5238	Fiziksel	Yüksek
25	Ekiplerin Büyüklük ve Uyumu	3.4524	Örgütsel	Yüksek
26	Yapılan İşten Tatmin Olunması	3.4365	Sosyo-Psikolojik	Yüksek
27	İşin Kesilip Devam Etmesi	3.4365	Fiziksel	Yüksek
28	Hata Payı Sınırlarının Çok Dar Olması	3.2460	Fiziksel	Orta

(Çizelge 4.35’in devamı)

Sıra No	Faktör Adı	G.Ö.E.	Faktör Grubu	Etki Derecesi
29	Çalışılan Şirketin Prestiji	3.2063	Örgütsel	Orta
30	İşçiler Arası Kültürel Farklılıklar	3.1984	Sosyo-Psikolojik	Orta
31	Şantiyenin Kalabalık Olması	3.1508	Fiziksel	Orta
32	İşçilerin Alınan Kararlara Görüş Bildirmesi	3.0397	Sosyo-Psikolojik	Orta
33	İşçi ve Yön. Sorun ve Sonuçları Paylaşması	3.0317	Sosyo-Psikolojik	Orta
34	Benzer İşlerde Çalışma	2.9603	Fiziksel	Orta
35	Vardiyalı Çalışma	2.5635	Fiziksel	Düşük
36	Çalışanlar Arası Rekabet	2.2857	Sosyo-Psikolojik	Düşük
37	Sendika Üyeliği	2.1746	Ekonomik	Düşük

İnşaat sektöründe işgücü verimliliğini etkileyen toplam 4 faktöre ait 37 etmenin çalışma sonucunda yapılan analizine bakıldığında ilk 10 etmen içerisinde ilk 3 sırayı ekonomik faktörler grubuna ait olan “sigortalı olma, ücretlerin zamanında ödenmesi ve işçilere ödenen ücret miktarı” elemanlarının aldığı görülmüştür.

4.6.2.1 Sigortalı olma, ücretlerin zamanında ödenmesi ve işçilere ödenen ücret miktarı

Çizelge 4.36 Çalışanların Gelir Dağılımları

	Sonuçlar			
	1-1000 TL	1001-3000 TL	3000-5000 TL	Toplam
Kalıp ustası	0	7	8	15
Demir Ustası	0	8	5	13
Normal işçi	3	76	1	80
Boru ustası	0	11	7	18
Toplam	3	102	21	126

Günümüz inşaat sektörünün en büyük sorunlarından biri olan çalışanların hizmetlerine karşılık ücretlerinin zamanında ödenmesi ve ücret miktarlarının hakkaniyete uygun olarak belirlenmesi sorununun anket sonuçlarına yansıdığı açıktır. Ülkemizde genç işgücü oldukça fazla olmasına rağmen inşaat sektöründe hizmet karşılığı ödenen ücretler diğer sektörlere nazaran oldukça düşük veya aynı düzeydedir.

Çizelge 4.35’de şantiye çalışanlarının aldıkları ücret aralıkları gruplandırılarak verilmektedir. Unutulmamalıdır ki inşaat sektörü yoğun olarak fiziksel performansın gerektiği, yapılan imalatın çalışanların bedensel durumlarına direkt olarak bağlı olduğu bir çalışma alanıdır. Dolayısıyla şantiye sahasında bedensel efor göstermek suretiyle geçimini sağlamaya çalışan sektör çalışanlarının diğer sektörlerdeki kısmen daha rahat çalışma koşullarındaki çalışanlara göre ekonomik olarak daha hassas olmaları normal karşılanmalıdır. Daha yüksek ücret ve işçiye ödenmesi gereken ücretin zamanında ve eksiksiz ödenmesi çalışanların işine daha bağlı olmasını sağlayacak, çalıştığı kuruma ve mesleğine saygısını arttıracak ve sonuç olarak o çalışanın işgücü verimliliğini yükseltecektir.

Ayrıca çalışanların hizmetlerine karşılık her ay aldıkları sabit ücretlerin yanında göstermiş oldukları başarı ve çabalarına karşılık teşvik amaçlı ekstra ödeme almaları işgücü verimliliğine olumlu etki yapacaktır. Çalışma kapsamında teşvik amaçlı ödeme yapılması ile ilgili olarak çalışanlara yöneltilen soruda , teşvik amaçlı ödeme yapılmasının işgücü verimliliğine yapacağı etkinin 3.9 puan ile yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir. Fakat, anket sonuçları değerlendirildiğinde bu durumun işverenlerce dikkat edilen bir unsur olmadığı gerçeği açığa çıkmıştır. Çizelge 4.36’ dan da görüleceği üzere ankete katılan 126 çalışan içerisinde hiç teşvik primi almadığını belirten 68 kişi olmakla birlikte, göstermiş olduğu çaba ve başarılar karşısında işvereni tarafından her zaman ödüllendirilen çalışan sayısı yalnızca 3’tür. Diğer bir yandan işverenlerde ödüllendirecekleri çalışanın güvenilir ve işine sahip çıkan bir çalışan olmasını istemektedirler. Bu da aynı işveren ile uzun yıllar çalışmayı, emek ve çaba sarf etmeyi, işverenin başarısını daha yükseğe taşımasına yardımcı olmakla mümkündür. Anket çalışması kapsamında katılımcılara sorulan “aynı işverenle mi çalışıyorsunuz?” sorusuna verilen yanıtlar Çizelge 4.37’de gösterilmektedir.

Çizelge 4.37 Teşvik-Ödül Amaçlı Ödeme Yapılması Sorusuna Verilen Cevaplar

	Cevaplar					
	Herzaman	Genellikle	Bazen	Nadiren	Hiç	Toplam
Kalıp ustası	0	0	3	5	7	15
Demir Ustası	2	3	0	6	2	13
Normal işçi	1	0	11	11	57	80
Boru ustası	0	0	7	9	2	18
Toplam	3	3	21	31	68	126

Çizelge 4.38 Aynı İşverenle mi Çalışıyorsunuz Sorusuna Verilen Yanıtlar

	Cevaplar					
	Herzaman	Genellikle	Bazen	Nadiren	Hiç	Toplam
Kalıp Ustası	3	10	2	0	0	15
Demir Ustası	5	4	1	3	0	13
Normal İşçi	3	1	30	38	8	80
Boru Ustası	1	4	7	6	0	18
Toplam	12	19	40	47	8	126

Çizelge 4.38’den de anlaşılacağı gibi aynı işverenle mi çalışıyorsunuz sorusuna her zaman yanıtını veren çalışan sayısı 126 kişi içerisinde sadece 12’dir. Bu da çalışanların oldukça sık olarak işveren değiştirdiğini göstermektedir. Dolayısıyla çalışanlar ve işveren arasında yeterli bağ kurulamadan, yani çalışan teşvik-ödül primini hakkeedeceğini göstermeye fırsatı olmadan iş değiştirmektedir. Bunun tersini söylemekte mümkündür. İşverenlerde çalışanın kıdeminden dolayı kendisine getireceği fazla maliyetten kaçınmak için sık sık çalışan değiştirme yoluna başvurabilmekte ya da bünyesindeki işçileri sosyal sigortalar kurumuna her yıl yeniden kayıt ettirmek suretiyle yeni çalışmış gibi gösterebilmektedir. Fakat Teşvik-ödül amaçlı ödeme yapılması oranının düşük çıkmasının, aynı işverenle çalışan işçi sayısına doğru orantılı olması tesadüf değildir.

İnsanın psikolojik olarak kendini güvende hissetme ihtiyacı ilk çağlardan günümüze kadar uzanan köklü bir geçmişe sahiptir. Günümüz koşullarında bir toplum üyesinin kendini refah ve huzur içinde hissetmesi ise ilk olarak kişinin ekonomik olarak bağımsız ve sorunsuz olmasını gerektirir. Kişinin çevreden gelebilecek olası tehlikelere karşı güvende hissetmesi, yakınlarının aynı güven sınırları içerisinde bulunmasına da bağlıdır. Günümüz koşullarında bu görevi en iyi yerine getiren sistem sosyal sigorta sistemidir. Bu nedendir ki tez çalışması kapsamında çalışanların verdikleri yanıtların analizi yapıldığında bir inşaat sektörü çalışanın işgücü verimliliğini yüksek tutmanın ilk şartı “sigortalı olma” koşuludur. Kendisinin ve yakınlarının dış çevreden veya elde olmayan sebeplerden dolayı başına gelebilecek herhangi bir tehlikeye karşı tedbirli olacağını hissetmesi onun zihinsel olarak rahat olmasını ve işgücü verimliliğinin üst düzeyde kalmasını sağlayacaktır.

Ülkemizde son yıllarda iş güvenliği ve işçi sağlığı alanında yapılan yenilikler ile her ne kadar sigortasız işçi çalıştırılmasının büyük ölçüde önüne geçilmiş olsa da, sigorta primlerinin işverenlerce minimum tarifieden yatırıldığı gerçeğini göz ardı etmemek gerekir. Çalışma kapsamında yüz yüze mülakat yapılan çalışanlar arasında sigortasız işçi bulunmamaktadır. Bunun nedeni çalışma yapılan şantiyelerin işverenin devlet olması ve devlete ait işlerde sigortasız işçi çalıştırılmasının yasak olması ve denetlemelerin sıkı yapılmasından kaynaklanmaktadır. Fakat devlete ait olmayan özel sektör inşaat şantiyelerinde sigortasız işçi çalıştırılması yaygın olarak rastlanan bir durumdur. Genel sıralamadaki ilk 3 etmenden sonra sırayı “Şantiyedeki yemekhane ve yatakhane şartları” etmeni almaktadır.

4.6.2.2 Şantiyedeki yemekhane ve yatakhane şartları

Şantiye şartlarında çalışma koşulları her ne kadar zorlu olursa olsun, işçilerin moralini yüksek tutmak gereklidir. Moral, dinamik bir kavramdır. Yani devamlı değişiklikler, yükselip alçalmalar gösterdiğinden, onu yükseltmek için devamlı özen gereklidir. Bu nedenle her an beslenip desteklenmeye ihtiyacı olan bir duygudur (ERPAkademi 2010). Bunun için çalışanın kendini bulunduğu ortama ait hissetmesi, yabancılık çekmemesi önemlidir. Kişi zorlu koşullarda çalışmakta iken, mesai bitiminde kendini rahat ve mutlu hissedebileceği bir ortamı olduğunu bilmesi onun işine daha sıkı sarılmasını sağlayacaktır. Bu nedenledir ki anket kapsamında çalışanlara yöneltilen etmenlerden olan “şantiyenin eve uzaklığı” etmeni 3.8 puanla yüksek etkili etmen gruplarında yer almıştır.

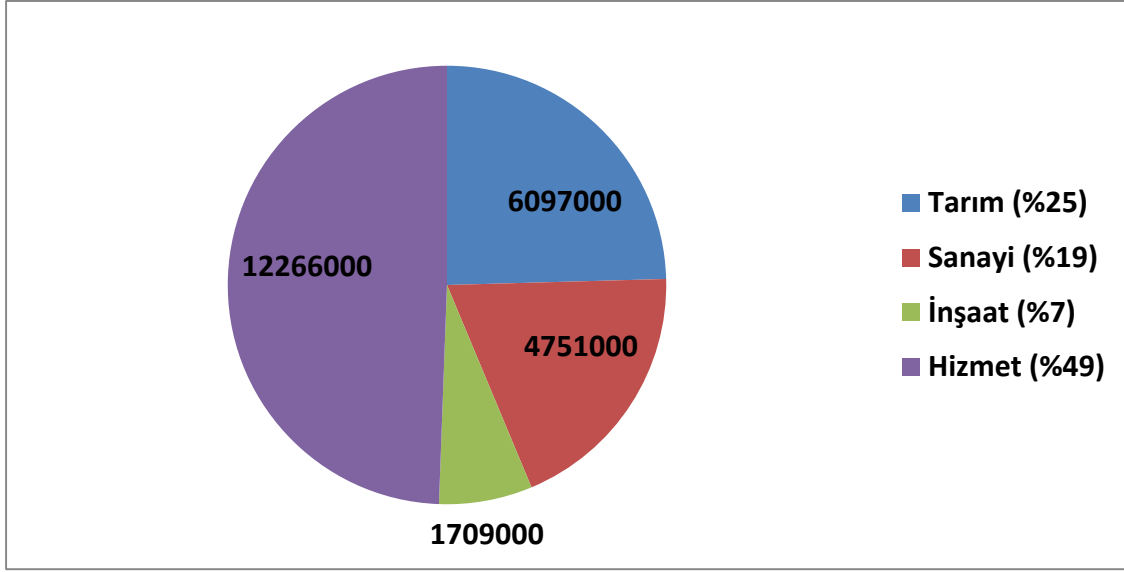
İyi motive olmuş ve iş tatminine ulaşmış olan çalışanlar daha yüksek morale sahip olurlar ve bunun neticesinde işyerine olan yararları artar. Çalışanın moralinin yüksek olması, çalışanlar ve çalışma düzeni üzerinde şu olumlu etkileri yapar (Sevimli ve İşcan 2005);

- Morali iyi olan bir kişi görevlerini enerji ve coşkuyla yerine getirir.
- İş görenler çalışmaya daha istekli olurlar.
- Çalışanlar, işyerinin güç durumlarında olağanüstü çaba gösterirler.
- Çalışanlar, yönetmeliklere, iş kurallarına ve emirlere isteyerek uyarlar ve iyi bir disiplin kurulur.
- Yüksek moral işgücü devri ve devamsızlık üzerinde de olumlu etki yapar.

Yapılan yüz yüze mülakatlarda, şantiyede servis edilen yemeklerin kaliteli olması gerektiği birçok çalışan tarafından dile getirilmiştir. Zaten zorlu çalışma koşullarına sahip olan inşaat sektöründe çalışanlara güzel, lezzetli ve aynı zamanda tatmin edici yiyeceklerin temin edilmesi lüks olmaktan ziyade bir zorunluluk olarak görülmelidir. Aynı şekilde yatakhane ve dinlenme sahalarının da sağlıklı olması iyi bir çalışma ortamı yaratabilmek için ilk şartlardandır. Ne yazık ki ülkemizde çoğu işveren, maliyetleri en aza indirebilmek için şantiye çalışanlarına sağlamak zorunda olduğu asgari yaşam ve çalışma şartlarını göz ardı etmektedir. Oysaki çalışana kendini evinde gibi hissettirecek bir işyeri yaratılması, işgücü verimliliğine yapacağı olumlu etki yanında yok denecek kadar az bir maliyet gerektirir.

4.6.2.3 Şantiyedeki güvenlik ve sağlık şartları

Türkiye’deki iş kazalarının %10’unun, ölümlü iş kazalarının ise %31’inin inşaat sektöründe meydana gelmesi inşaat sektörünün iş sağlığı ve güvenliği alanında taşıdığı riski açıkça ortaya koymaktadır. İnşaat işçileri, asbestozistten sırt ağrılarına, el kol titreşimi sendromundan çimento yanıklarına kadar çok çeşitli sağlık sorunları ile karşı karşıya kalmaktadır. Şekil 4.4.’dende görüleceği üzere inşaat sektöründeki istihdam oranı diğer 3 sektöre göre az olmasına rağmen iş kazaları açısından en riskli sektör olarak birinci sırada yer almaktadır.



Şekil 4.4. Sektörel İstihdam Oranları (OSHA Overview Report 2010)

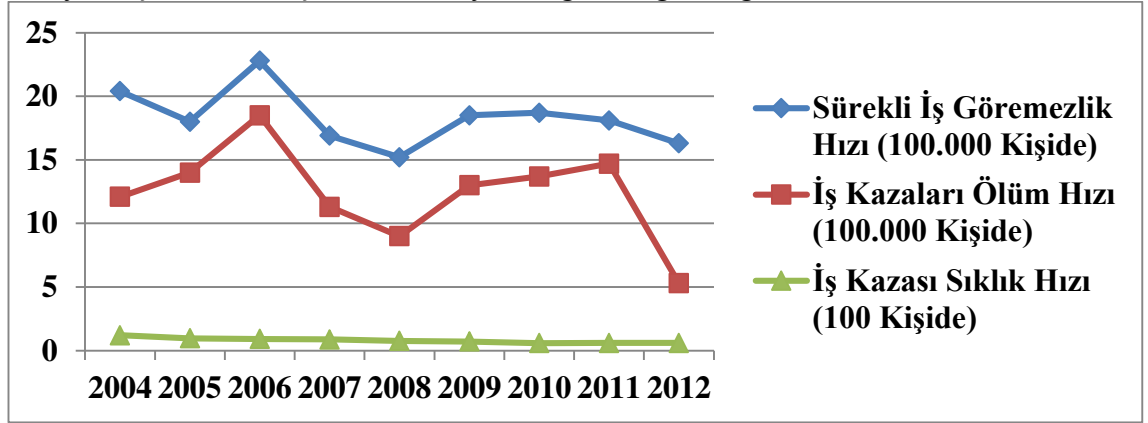
2011 ve 2012 yıllarında Türkiye’deki iş kazalarının yaklaşık yarısı 3 iş kaleminde meydana gelmektedir. Bunlar Madencilik, Metal/Makine ve inşaat iş kalemleridir. Fakat bu 3 kol içerisinde inşaat sektörü kaza ağırlığı bakımından ilk sırada yer almaktadır.

Çizelge 4.39’da Türkiye’de 2011 ve 2012 yıllarında inşaat sektöründe meydana gelen toplam kaza sayıları, ölümlerle sonuçlanan kaza sayıları ve kalıcı iş göremezlik durumuyla sonuçlanan iş kazalarının sayısı verilmektedir.

Çizelge 4.39. İnşaat Sektörü İş Kazası Miktarları (2011 ve 2012)(SGK İstatistik Yıllıkları)

	2011			2012		
	İş Kazası Sayısı	Ölüm Sayısı	Sürekli İş Gör. Sayısı	İş Kazası Sayısı	Ölüm Sayısı	Sürekli İş Gör. Sayısı
Bina İnşaatı	3836	304	243	4511	127	281
Bina Dışı Yapıların İnşaatı	1718	118	73	1948	66	101
Özel İnşaat Faaliyetleri	2195	148	89	2750	63	181
Toplam	7749	570	405	9209	256	563

Ayrıca Şekil 4.5'te iş kazalarının yıllara göre dağılımı gösterilmektedir.



Şekil 4.5. İş Kazalarının Yıllara Göre Dağılımı (SGK İstatistik Yıllıkları)

Şekil incelendiğinde 2011 yılından 2012 yılına geçerken iş kazalarının hızında bir değişiklik göze çarpmazken, iş kazalarındaki ölüm hızı ve iş kazaları sonucunda meydana gelen sürekli iş göremezlik durumlarında belirgin bir azalma görülmektedir. İnşaat sektöründeki denetimlerin daha etkin hale gelmesi ve iş güvenliği uzmanlığı faaliyetleri bu azalmada muhakkak ki etkili olmuştur (Üçüncü 2012).

Ancak unutulmamalıdır ki hangi sektörde olursa olsun, iş kazalarını minimum seviyeye indirmenin en temel yolu eğitimidir. Çalışanların muhtemel risklere karşı eğitilmesi, sahip oldukları sağlıklarının değerlerinin bilinçlerine kazınması gerekmektedir. Bu anlamda çalışanlara anket kapsamında yöneltilen “çalışanlara mesleki eğitim verilmesi” etmeninin önemini belirlemeye yönelik sorulara verilen cevaplar doğrultusunda, söz konusu etmenin 3.5 puanla yüksek öneme sahip olduğu tespit edilmiştir.

4.6.2.4 Şantiye yönetimi ve düzenli iş akışı (Planlama)

İnşaat sektöründe işgücü verimliliğini en çok etkileyen ilk 10 etmen arasında 6. Ve 7. Sırayı sırasıyla “Şantiye yönetimi” ve “Düzenli İş Akışı(planlama)” almaktadır. Thomas vd. (1992), verimliliği arttırmanın yolunun yönetim kalitesinde gelişme sağlamaktan geçtiğini belirtmektedirler. Öyle ki , işgücü verimliliği bilgisinin çok büyük rol oynadığı inşaat süre ve maliyetinin güvenilir bir biçimde tahmin edilmesi aşamaları, başarılı yönetim anlayışının temel birer parçalarıdır. Sanvido’nun (1988) yaptığı çalışmada, motive edilmemiş ve yeterli beceriye sahip olmayan bir işgücünden ziyade etkisiz yönetim faktöründen, düşük verimliliğe yol açan ana etmen olarak söz edilmektedir. Thomas vd.’ne (2003) göre, müteahhit firmaların tecrübe eksikliğinden kaynaklanan etkisiz işgücü yönetimi, projede belirlenen toplam verimsiz iş saatlerinin %65’inden sorumludur. Aynı çalışmada, kötü işgücü yönetim uygulamalarının iş programında gecikme ve kaydırmalara yol açtığı görülmüştür. Sanvido (1998) çalışmasında, yönetim aracılığıyla verimliliği arttırmanın dört ana yolunun bulunduğu bahsetmekte ve bunları;

1. Planlama
2. Ekipman ve malzemenin sağlanması ve kontrolü
3. İletişimin niteliği
4. Denetim için doğru personel seçimi olarak saymaktadır (Ulubeyli ve Kazaz 2004)

Bir projede planlar genellikle, işin belirlenen kalite standartlarına ve izin verilen süre ve bütçe dahilinde gerçekleştirilmesini sağlamak için yapılmaktadır; ve ancak bu üç şart yerine getirildiğinde, günümüzdeki bir inşaat projesi başarılı olarak kabul edilmektedir (Nkado 1995). İşgücü kaynağının doğru ve iyi bir şekilde planlanması bu aşamada yapılması gereken en önemli çalışmalar arasında yer almaktadır. Çünkü plansızlık, çok önemli bir başarısızlık faktörüdür. Planlı ve programlı çalışma alışkanlığını uygulamak için, işçilerin hangi işleri ne zaman, nasıl, ne ile, nerede yapacakları önceden belirlenmeli ve aksaklıklara karşı çeşitli önlemler alınıp işbölümüne gidilmelidir. Ayrıca, faaliyetler ve birimler arasında tam koordinasyon sağlanabilmelidir. Bu amaçla, şantiyede her akşam bir sonraki günün planlaması yapılmalı, ve yine o gün içerisinde yapılan işlerin üzerinde durulmalı ve gözden geçirilmelidir. Bir başka ifadeyle, planlamanın ve bu çerçevede yapılan iş programının dinamik olması, devamlı yenilenebilmesi gerekmektedir. Planlamanın (Özellikle kalite kontrol programı kapsamında) iyi yapılmaması ise, işin tekrar edilmesine ve işçinin aynı işi daha isteksiz biçimde yapmasına sebep olacak bir etkidir. Çünkü, birçok inşaat işçisi tamamladığı görünür işler için büyük bir gurur duymakta, ve yaptığı işi bozarak tekrar etmek onun moral motivasyonunu bozucu bir etki yaratıp, işin geri kalanı için daha az gayret göstermesine sebep olabilmektedir (Hanna vd. 1999, Thomas vd. 2003).

Hem yöneticiler hem de saha çalışanları açısından şantiyenin iş akış sürecinin iyi planlanması ve yönetilmesi hayati bir öneme sahiptir. Unutulmamalıdır ki, şantiye ortamı bir takım çalışması gerektirir ve bu takımdaki her bir unsur hazırlanacak olan planda görev almak mecburiyetindedir.

4.6.2.5 Şantiyedeki iş disiplini

Disiplin sözlükte; kurallara ve kanunlara uyma, görevini, aldığı ve yaptığı işi nizam intizam içinde istenildiği gibi yapma anlamına gelmektedir. Dolayısıyla şantiye ortamında imalatın istenilen kalite standartlarında yapılabilmesi için şantiyede bir disiplin kurulması gerekmektedir. Ulubeyli ve Kazaz (2004)'ün belirtildiği gibi Türkiye'deki inşaat sektöründe çalışan işgücünün hala katı bir ataerkil toplum yapısının özelliklerini gösteren kesimlerin bireylerinden oluşması bahsedilen kavramın önemini bir kat daha arttırmaktadır. İşçiler arasında disiplini sağlamanın en temel yolu, en alt seviyeden en üst seviyeye kadar tüm personelin çalışma disiplinlerinin en üst düzeyde olmasından geçmektedir. Bunun için şantiyede görev yapan herkese, görev tanımı, yetki ve sorumlulukları kesin ve net olarak açıklanmalıdır. Şantiyelerde "nasıl başlarsa öyle gider" kuralı geçerlidir. Bunun için disiplin sistemini en baştan kurmak gerekmektedir. Genel olarak şantiyedeki iş disiplini devamlı olarak sağlayabilmek için;

- Yöneticilerin, saha çalışanları üzerinde kuracağı otoritenin muhabbete dayalı olması

- Yöneticiler tarafından verilen emirlerin yapılabilir olması
 - Çalışma alanlarında dağınıklığa müsaade edilmemesi
 - Şantiyede işin belli aralıklarla gözden geçirilmesi
 - İş toplantılarının belli saatlerde yapılması ve kısa, öz tutulması
 - Emir verilirken hiyerarşik düzene uyulması
- Kurallarına riayet edilmesi gerekir.

Tez çalışması sonuçlarına bakıldığında şantiyedeki iş disiplini etmeni en önemli 10 etmen içerisinde 8. Sırayı almış ve gerçekten üzerinde durulması gereken bir etmen olduğunu kanıtlamıştır.

4.6.2.6 Çalışırken dinlenme araları verilmesi

Şantiye koşulları çalışanları fiziksel olarak üst seviyede zorlayan ve yorgunluğa neden olan birçok iş kalemi barındırır. Bölüm 4.1.2’de de belirtildiği gibi şantiye çalışanları açısından, yorgunluğu azaltıcı tedbirler almak mecburidir. Sahada çalışanlar ile yapılan mülakatlar esnasında çalışanlara dinlenme araları verilmesinin, onların işgücü verimlilikleri açısından oldukça önemli olduğu birçok çalışan tarafından belirtilmiştir. Nitekim, anket analizlerinden elde edilen sonuçlara göre “çalışanlara dinlenme araları verilmesi” etmeni işgücü verimliliğini etkileyen en önemli 10 etmen içerisinde 9. Sırayı almıştır.

Ne yazık ki ülkemizde şantiye çalışanlarının haftalık çalışma saatleri genellikle 60 saatin üzerine çıkmakta, haftada 1 gün zorunlu olarak verilmesi gereken dinlenme izninin de iki haftada bir olarak uygulandığı çok yaygın olarak görülmektedir. Proverb (1999)’un yapmış olduğu çalışmada haftada 5 gün ve 40 saatten fazla çalışıldığında işgücü verimliliğinin düştüğü gözlemlenmiştir.

İşçilerin, şantiyenin yoğun iş programında görev aldıkları işin temposuna göre belli aralıklarla dinlenme araları vermeleri ve bu kısa dinlenme molalarının dışında haftalık olarak da dinlenme izinleri kullanmaları onların hem psikolojik moral düzeyini yükseltecek, hem de işgücü verimliliklerini arttıracaktır.

4.2.6.7 İşini kaybetme endişesi

İş güvencesi, çalışma yaşamının belirli bir düzen ve istikrar içerisinde sürdürülmesi açısından üzerinde önemle durulması gereken konulardan biridir. “İş güvencesinin” öneminin ve ne ifade ettiğinin anlaşılmasının, “iş güvencesizliğinin” ne olduğunun ortaya konulması ile daha belirgin hale geleceği düşünülmektedir. Nitekim günümüz çalışma yaşamındaki uygulamalar ile yasal düzenlemelerdeki esneklik arayışı, “iş güvencesinden” çok, “iş güvencesizliği” olgusunun ve sonuçlarının açıklanmasına olanak sağlamaktadır.

İş güvencesizliği farklı şekillerde tanımlanmıştır. Tehdit altındaki işinin devamlılığını sağlamadaki güçsüzlük durumu (Greenhalg ve Rosenblatt 1984); beklenen iş güvencesi düzeyi ile sahi olunan güvence düzeyi arasındaki fark (Jacobson

ve Hartley 1991); bireyin işinin devam edip etmeyeceği konusundaki belirsizlik duyguları (Hartley, 1991, De Witte 1999); işin devamlılığına ilişkin potansiyel bir tehdit algısı (Heaney vd. 1994) ve kaygı düzeyi (Davy vd. 1997) şeklindeki iş güvencesizliği tanımları, konunun çeşitli yönlerine dikkat çekici niteliktedir. Freenhalf ve Rosenblatt'ın (1984), iş güvencesizliğini, bireyin karşı koymadaki güçsüzlüğüne bağlayan tanımına karşın, Hartley (1991) ve De Witte (1999), işin sürdürülmesinde bireyin etkisinden çok, birey dışındaki faktörlere ve özellikle işi tehdit eden uygulamalara ağırlık verdiği görülmektedir.

Aytaç ve Keser (2004), işsizliğin çalışanlar üzerindeki psikolojik etkilerini işsizlik kaygısı kavramı ile ifade etmişlerdir. Bu yaklaşıma göre işsizlik kaygısı, bireyin her an işsiz kalabileceği korkusundan kaynaklanmaktadır. İşsizlik kaygısı iş güvencesizliğinin önemli bir unsurunu oluşturmaktadır. Ekonomik krizlerin, toplu işten çıkarmaların sık sık yaşanan olayla haline gelmesi çalışma çağındaki nüfusun büyük çoğunluğunun işsizlikle ilgili deneyimlerinin bulunması, bir işte çalışmakta olanlar arasından da işsiz kalma korkusunu pekiştirebilmektedir (Kumaş 2001).

İş güvencesizliğinin Unsurları;

a. Belirsizlik

İş güvencesizliğinin unsurlarından biri belirsizliktir. Bir olayın gerçekleşip gerçekleşmeyeceğinin belli olmaması, olaya ilişkin verilecek karar ve tepkilerin de belirsiz olmasına neden olacaktır. Belirsiz durumlar bireylerin kontrol duygularını azaltırken, çaresizlik duygularını arttırmaktadır (Wichert 2001). Sahip olunan işin ne kadar süre daha devam edeceğinin belirsiz olması, bireyin iş ve özel yaşamında geleceğine ilişkin vereceği kararların da belirsizleşmesi sonucunu doğuracaktır. İşten çıkarılıp çıkarılmayacağı belirsiz olan birey, kendisini neyin beklediğini bilmeyecek, söz konusu durumla nasıl mücadele edeceğine karar veremeyecektir. Milliken (1987), iş güvencesizliğinde üç tür belirsizliğin söz konusu olduğunu belirtmiştir: koşulların belirsizliği; çevresel etki belirsizliği ve tepki belirsizliği. Koşulların belirsizliği, örgütsel uygulamalarla ilgili belirsizliği ifade etmektedir. Örneğin küçülme, yeniden yapılanma, üretimin çeşitli kısımlarını taşeronla devretme gibi kararlar, örgütsel yapıda değişiklikler meydana getirmekte dolayısıyla çalışan sayısında azalma veya ücret ve çalışma koşullarında gerileme sonucunu doğurmaktadır. Bu tür uygulamaların nasıl bir etkisi olacağı konusunda yaşanan belirsizlik iş güvencesizliğinin önemli bir unsuru olarak karşımıza çıkmaktadır.

Çevresel etki belirsizliği, iş güvencesinin sürmesi için sahip olunan özelliklerin hangi çevresel olay ve değişimlerden etkileneceği konusunda bir açıklık olmaması anlamına gelmektedir. Örneğin, ekonomik kriz, özelleştirme, teknolojik yenilikler, organizasyon yapılarının yeniden biçimlenmesine ve işte kalması istenilen personelin niteliklerinin yeniden gözden geçirilmesine neden olabilmektedir. Tepki belirsizliği ise, iş güvencesini sağlamak ve sürdürmek için çeşitli seçeneklerden hangisinin yararlı ve etkili olabileceği konusundaki belirsizliği ifade etmektedir. Bireylerin iş güvencesizliğine karşı nasıl mücadele verecekleri, bu mücadelenin bireysel mi yoksa

toplu şekilde mi daha etkin olabileceği konusundaki belirsizlik üçüncü tür belirsizlik kapsamındadır.

b. Algılanan Tehdit

İş güvencesizliği bir duygu olarak, örgütün dışsal ve içsel çevresindeki çeşitli işaretlerin bireyler tarafından değerlendirilmesi ve yorumlanmasına bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Gerçekten bir iş kaybı olmaksızın iş güvencesizliği, işi tehdit eden göstergelerin algılanması ile birlikte, gizli olarak belirmektedir (Jacobson 1991). Buna göre iş güvencesizliğinin unsurlarından biri işin sürekliliğini tehdit eden düzenleme ve uygulamaların algılanmasıdır. Örneğin çalışma saatleri ve ilerleme fırsatları gibi konularda işin sürekliliğini tehlikeye düşüren uygulamalar çalışanlarda iş güvencesizliği kaygısına neden olmaktadır (Ashford vd. 1989).

İşin nitelikleri ve çalışma koşullarına ilişkin olarak çalışanların hak ve kazançlarında gerilemeye yol açan değişiklikler iş güvencesizliği kaygısını arttırmaktadır. Bu durum, önemli bazı görev ve yetkiler çalışandan alındığında veya çalışan bir başka birine ya da bölüme transfer edildiğinde ortaya çıkar. Örgütsel değişiklikler, çalışanlar için statü kaybına neden oluyor, yetkilerini azaltıyor, kişiye daha az özerklik sağlıyor, kariyer yollarının daralmasına yol açıyor ve daha az gelir sağlamaya başlıyorsa iş güvencesizliği duygusunun belirmesi ve artmasına neden olmaktadır (Holm ve Hovland 1993). İş süreci üzerinde kontrolün kaybedilmesi ya da azalması, statü ve gelirden yükselme olanağının bulunmaması, aynı gelir düzeyi için daha çok çalışmanın gerekmesi, geleneksel ücret artışlarının azalması, işi tamamlayabilme olanağının yitirilmesi güvencesizliğin kaynakları arasında sayılmaktadır (Temiz 2004). Söz konusu değişiklikler çalışan için çalışma grubundan ve çalışma arkadaşlarından ayrılma kaygısına da yol açmaktadır (Holm ve Hovland 1999). Gelir düzensizliği, ağır ve kötü çalışma koşulları, çoğu zaman alternatif iş olanaklarının bulunmayışı nedeniyle katlanılabilen bir durum arz etmekte ve iş güvencesizliğinin olumsuz etkilerini arttırmaktadır (Wicheret 2001).

İş güvencesizliği kaygısına neden olan bir diğer unsur tehdit altında olduğu hissedilen iş nitelikleri ve çalışma koşullarının çalışan açısından taşıdığı önemdir. Vroom'un (1964) beklenti-değer kuramından hareketle, bir iş niteliği birey açısından ne kadar önemli ise tehdit altında hissedildiğinde o kadar fazla iş güvencesizliğine neden olmaktadır (Ashford vd. 1989). Örneğin çalışanın çok önem verdiği bazı hak ve yetkilerin kaldırılması veya performans ölçütlerinin yükseltilmesi, ileride işten çıkarılacağı şüphesine neden olabilecektir. Buna göre hem iş güvencesi hem de istihdam güvencesi olmayanların hissedeceği iş güvencesizliğine bağlı kaygının, daha şiddetli olacağı söylenebilir (Holm ve Hovland 1999). İş güvencesinin, çalışanlar, işverenler ve toplum açısından etkileri dikkate alındığında çalışma yaşamının başlıca sorun alanlarından biri olduğu görülmektedir. Ancak iş güvencesinin çalışma yaşamı içerisinde nasıl bir yere sahip olduğunun fark edilmesi, "iş güvencesizliğinin" mercek altına alınmasıyla daha iyi anlaşılmaktadır. Küreselleşme ile birlikte günümüz çalışma yaşamında giderek artan belirsizlik, çalışanlara kısa vadeli çözüm arayışları, kısa vadeli sözleşmeler, kısa vadeli projeler olarak yansımakta ve onların yaşamlarını da belirsiz hale getirmektedir. İşsizlik, işsizler açısından ekonomik, sosyal ve psikolojik sorunlar

yaratan bir olgu olduğu kadar, çalışanlar üzerinde de sürekli olarak tehdit oluşturan bir olgu niteliğini sürdürmektedir. Bu durum, hali hazırda işi olanların işsiz kalma kaygısı ile bir yandan çalışma yaşamlarının kalitesini önlerken bir yandan yaşam doyumlarını azaltmaktadır. Nitekim yapılan teorik tartışmalar ve gerçekleştirilen araştırma sonuçları, iş güvencesizliğinin çalışanın iş davranışları ve tutumları yanında, ruhsal ve fiziksel sağlığı üzerinde de yarattığı olumsuz etkileri ortaya koymaktadır. İş güvencesizliği nedeniyle işyerinde mutsuz, geleceklerinden endişeli olan çalışanların, iş doyumunu, performansı, işe ve örgüte bağlılığı azalmaktadır.

İş güvencesizliği, yeni organizasyon yapıları ve esneklik uygulamaları sonucunda giderek daha çok hissedilen ve önem kazanan bir olgu haline gelmiştir. İş güvencesinin ekonomi, istihdam ve işsizlik üzerindeki etkilerine dikkat çeken ve işletmelerin rekabet edebilirliğine esnekliğin önemini vurgulayan görüşler, iş güvencesizliğinin söz konusu esnekliğin kaçınılmaz bir sonucu olarak kabul edilmesi gerektiğini savunmaktadırlar. Oysa işletmelerin rekabet edebilirliğinde başlıca rol oynayan insan unsurunun belirsizlik ortamında, giderek gerileyen ücret ve çalışma koşullarında ve ne zaman işten çıkarılacağı konusuna kaygı duyduğu bir çalışma ortamında, beklenen iş tutum ve davranışlarını sergilemesi olanaksız hale gelmektedir. Bu nedenle iş güvencesizliğinin sadece çalışana değil, ailesine, çalıştığı işletmeye ve tüm topluma etkileri bakımından değerlendirilmeli, iş güvencesine ilişkin çalışmalar bu yönde sürdürülmelidir (Çakır 2007).

4.6.3 İşgücü verimliliğini etkileyen faktör gruplarının değerlendirilmesi

Analiz sonuçlarına bakıldığında işgücü verimliliğini etkileyen 4 farklı faktör grubu içerisinde en önemlisi 4.09 puan ve yüksek etki derecesi ile Örgütsel Faktörler bulunmuştur. Bu faktör grubu içerisinde toplam 10 adet işgücü verimliliğine etki eden etmen incelenmiş ve bu 10 etmenden 4 tanesi işgücü verimliliğine etki eden en önemli 10 etmen arasında yerini almıştır. Bu etmenler sırasıyla, “Şantiyedeki yemekhane ve yatakhane şartları, Şantiye yönetimi, Düzenli iş akışı (planlama) ve Çalışırken dinlenme araları verilmesidir.

Çizelge 4.40. Faktör Gruplarının Önem Sıralaması

Sıra No	Grup Adı	Ortalama G.Ö.E ⁸	Etki Derecesi
1	Örgütsel Faktörler	4.09	Yüksek
2	Ekonomik Faktörler	4.02	Yüksek
3	Sosyo-Psikolojik Faktörler	3.54	Yüksek
4	Fiziksel Faktörler	3.40	Orta

⁸ Göreceli Önem Endeksi

Faktör grupları arasındaki önem sıralamasında ikinci sırayı 4.02 puan ve yine yüksek etki derecesi ile ekonomik faktörler almıştır. Ekonomik faktörler grubundan 4 adet etmen işgücü verimliliğine etki ettiği düşünülen 37 farklı etmen arasından ilk 10 arasına girmiştir. Bu etmenler sırasıyla “Sigortalı olma, Ücretlerin zamanında ödenmesi, İşçilere ödenen ücret miktarı ve İşini kaybetme endişesi” etmenleridir.

İlk 10 en önemli etmen sıralamasına bakıldığında (Çizelge 4.35) ilk 3 sırayı ekonomik faktör grubuna ait etmenlerin aldığı görülmektedir. Bunun nedeni örgütsel faktörler grubundaki etmenlerin toplam puan ortalamalarının ekonomik faktörler grubundaki etmenlerin toplam puan ortalamalarına nazaran daha yüksek olmasıdır. Yani bir bütün olarak bakıldığında, işgücü verimliliği üzerinde örgütsel faktör grubu en yüksek etkiye sahiptir.

4 Farklı faktör grubu içerisindeki önem sıralamasında 3. Sırayı 3.54 puan ve yüksek etki derecesi ile Sosyo-Psikolojik faktörler almaktadır. Toplam 12 ayrı etmenden oluşan sosyo-psikolojik faktörler grubundan işgücü verimliliğine etki eden önemli 10 faktör içerisinde 2 adet etmen girmiştir. Bunlar; “Şantiyedeki güvenlik ve sağlık şartları” ile “Şantiyedeki iş disiplini”.

Faktör grupları arasındaki önem sıralamasında son sırayı 3.40 puan ve orta derecedeki etki düzeyi işe fiziksel faktörler almaktadır. Fiziksel faktörler grubundaki toplam 9 ayrı etmenden hiçbirisi işgücü verimliliğine etki eden en önemli 10 faktör arasına girememiştir.

Çizelge 4.41 Örgütsel Faktörler Grup içi Sıralaması

Sıra No	Faktör Adı	G.Ö.E. ⁹	Etki Derecesi	Cevap Yüzdeleri (%)				
				1	2	3	4	5
1	Şantiye Yemekhane Yatakhane Şartları	4.50	Çok Yüksek	3.2	6.3	0.8	15.9	73.8
2	Şantiye Yönetimi	4.38	Çok Yüksek	0	1.6	11.1	34.1	53.2
3	Düzenli İş Akışı (Planlama)	4.35	Çok Yüksek	0	1.6	16.7	26.2	55.6
4	Çalışanlara Dinlenme Araları Verilmesi	4.30	Çok Yüksek	0	9.5	11.1	18.3	61.1
5	Malzemenin aksamaz ve Temin Edilmesi	4.09	Yüksek	1.6	12.7	10.3	25.4	50
6	Şantiye Planı	3.86	Yüksek	3.2	11.1	19	29.4	37.3
7	Çalışırken Denetleme ve Kontrol	3.81	Yüksek	0.8	8.7	31	27	32.5

(Devamı arkada)

⁹ Göreceli Önem Endeksi

(Çizelge 4.41'in devamı)

Sıra No	Faktör Adı	G.Ö.E. ⁹	Etki Derecesi	Cevap Yüzdeleri (%)				
				1	2	3	4	5
8	Çalışanlara Mesleki Eğitim Verilmesi	3.53	Yüksek	5.6	17.5	19	33.3	24.6
9	Ekiplerin Büyüklük ve Uyum	3.45	Yüksek	9.5	7.1	27	41.3	15.1
10	Çalışılan Şirketin Prestiji	3.20	Orta	7.9	22.2	31	19	19.8

Çizelge 4.42. Ekonomik Faktörler Grup içi Sıralaması

Sıra No	Faktör Adı	G.Ö.E. ¹⁰	Etki Derecesi	Cevap Yüzdeleri (%)				
				1	2	3	4	5
1	Sigortalı Olma	4.68	Çok Yüksek	0	0	4.8	2.2	73
2	Ücretlerin Zamanında Ödenmesi	4.60	Çok Yüksek	0	8.7	2.4	8.7	80.2
3	İşçilere Ödenen Ücret Miktarı	4.52	Çok Yüksek	0	6.3	11.9	48	77
4	İşini Kaybetme Endişesi	4.17	Yüksek	6.3	4.8	8.7	25.4	54.8
5	Teşvik-Ödül Amaçlı Ödeme Yapılması	3.98	Yüksek	4.8	11.1	11.9	25.4	46.8

Çizelge 4.43. Sosyo-Psikolojik Faktörler Grup içi Sıralaması

Sıra No	Faktör Adı	G.Ö.E.	Etki Derecesi	Cevap Yüzdeleri (%)				
				1	2	3	4	5
1	Şantiyedeki Güvenlik ve Sağlık Şartları	4.49	Çok Yüksek	1.6	1.6	11.1	17.5	68.3
2	Şantiyedeki İş Disiplini	4.35	Çok Yüksek	0	1.6	11.9	35.7	50.8
3	Şantiyedeki Sosyal İmkanlar	4.16	Yüksek	0	7.9	20.6	18.3	67
4	Şantiyenin Eve Uzaklığı	3.84	Yüksek	4	13.5	214	15.9	45.2

(Devamı arkada)

¹⁰ Göreceli Önem Endeksi

(Çizelge 4.43'ün devamı)

Sıra No	Faktör Adı	G.Ö.E.	Etki Derecesi	Cevap Yüzdeleri (%)				
				1	2	3	4	5
5	Şantiyenin Şehir Merkezinden Uzaklığı	3.56	Yüksek	6.3	11.9	19	44.4	18.3
6	İşçiler Arası Sosyal İlişkiler	3.54	Yüksek	6.3	14.3	23	31	25.4
7	Çalışanlara Sorumluluk Verilmesi	3.53	Yüksek	1.6	4.8	46	34.1	13.5
8	Yapılan İşten Tatmin olunması	3.43	Yüksek	9.5	7.1	31.7	33.3	18.3
9	İşçiler Arası Kültürel Farklılıklar	3.19	Orta	7.9	29.4	18.3	23.8	20.6
10	İşçilerin Alınan Kararlara Görüş Bildirmesi	3.03	Orta	12.7	23.8	21.4	31	11.1
11	İşçilerle Yöneticilerin Sorun ve Sonuçları Paylaşması	3.03	Orta	15.9	23	19	26.2	15.9
12	Çalışanlar Arası Rekabet	2.28	Düşük	28.6	30.2	30.2	6.3	4.8

Çizelge 4.44. Fiziksel Faktörler Grup içi Sıralaması

Sıra No	Faktör Adı	G.Ö.E. ¹¹	Etki Derecesi	Cevap Yüzdeleri (%)				
				1	2	3	4	5
1	Şantiyedeki Hava Şartları	4.09	Yüksek	0	7.9	20.6	25.4	46
2	Fazla Mesai	3.84	Yüksek	2.4	12.7	14.3	38.9	31.7
3	Zaman Baskısı	3.80	Yüksek	4	11.9	21.4	25.4	37.3
4	Tasarımda Detayların Karmaşıklığı	3.52	Yüksek	13.5	9.5	19.8	25.4	31.7
5	İşin Kesilip Tekrar Devam Etmesi	3.43	Yüksek	1.6	27	23.8	21.4	26.2

(Devamı arkada)

¹¹ Göreceli Önem Endeksi

(Çizelge 4.44'ün devamı)

Sıra No	Faktör Adı	G.Ö.E. 11	Etki Derecesi	Cevap Yüzdeleri (%)				
				1	2	3	4	5
6	Şantiyenin Kalabalık Olması	3.15	Orta	1.6	30.2	27.8	32.5	7.9
7	Hata Payı Sınırlarının Çok Dar Olması	3.24	Orta	18.3	12.7	13.5	37.3	18.3
8	Benzer İşlerde Çalışma	2.96	Orta	25.4	19.8	8.7	25.4	20.6
9	Vardiyalı Çalışma	2.56	Düşük	22.2	31.7	22.2	15.1	8.7

4.6.4 İşgücü verimliliğini etkileyen faktör gruplarının ve faktörleri oluşturan elemanların Ulubeyli ve Kazaz (2004)'ün çalışmaları ile karşılaştırılması

Çalışmanın başında da belirtildiği gibi tez kapsamında şantiye sahasında çalışan işçilerle yüz yüze mülakat metoduyla uygulanan anket daha önce Ulubeyli ve Kazaz'ın (2004) de uygulamış olduğu anket ile aynıdır. Fakat Ulubeyli ve Kazaz (2004) yapmış oldukları çalışmada anketi, Türkiye çapında faaliyet gösteren yaklaşık 500 adet inşaat firmasında görev yapan teknik ve idari anlamda yönetici konumundaki çalışanlara uygulamıştır. Bu tez çalışmasında ise Ulubeyli ve Kazaz'ın (2004) çalışmalarından farklı olarak aynı anket soruları inşaat sahasında direkt olarak fiziksel performansları ile çalışmakta olan saha çalışanlarına uygulanmıştır. Anket sonuçları analiz edilip birbirleri ile karşılaştırıldığında ortaya çıkan sonuç ise inşaat sektöründe işgücü verimliliğinin aslında hem insani hem de örgütsel etmenlerin ortak etkisinde olduğunu kanıtlar niteliktedir. Ulubeyli ve Kazaz'ın (2004)'ün çalışmalarının sonuçları incelendiğinde işgücü verimliliğine etki eden 37 farklı etmenin en önemli ilk 10'unun arasına giren etmenlerden 6 tanesinin örgütsel faktörler grubuna ait olduğu görülmektedir. Şüphesiz bu sonucun elde edilmesinde anketin kime uygulandığının etkisi büyüktür. Daha öncede belirtildiği gibi Ulubeyli ve Kazaz (2004) çalışmalarında anket sorularını inşaat firmalarında teknik ve idari yönetici olan (mühendis, müdür, proje müdürü vb...) çalışanlara yönelmiştir. Söz konusu çalışanlar işgücü verimliliğini değerlendirirken, kendi görev tanımlarını göz önünde bulundurarak, kendilerini ait oldukları örgütün bir organı olarak düşünmüşler ve cevaplarını bu doğrultuda vermişlerdir. Yani onlara göre işgücü verimliliğine etki eden etmenler ilk olarak firma ile alakalı nedenlerden kaynaklanmaktadır. Lakin, bu tez çalışmasında el edilen sonuçlara bakıldığında ise işgücü verimliliğine etki eden etmenler arasında aslında insani ihtiyaçları göz ardı etmek değerlendirmede hatalara yol açacaktır. İşgücü verimliliğine firma dinamiklerinin etkisi olduğu çok açıktır, fakat firma dinamiklerinin dışında sahada el emeği ile görev yapan çalışanların moral, motivasyon ve verimliliklerini etkileyen diğer faktörler de değerlendirmeye alınmalıdır. Bu amaçla yapılan bu tez çalışması sonucunda işgücü verimliliğine etki ettiği düşünülen 37 etmen arasından en önemli ilk 10 etmen içerisinde

4 adet örgütsel, 4 adet ekonomik ve 2 adet sosyo-psikolojik etmen yer almıştır. İlk üç sırayı “Sigortalı olma, Ücretlerin Zamanında Ödenmesi ve İşçilere Ödenen Ücret Miktarı” etmenleri almıştır. Unutulmamalıdır ki hangi işte olursa olsun bir işçinin çalışmaktaki temel amacı hayatını idame ettirebilmek için gerekli olan ihtiyaçlarını karşılayacak ekonomik faydayı elde etmektir. Kişisel anlamda bakıldığında anket sonuçlarının bu doğrultuda elde edilmesi gayet normal karşılanmalıdır. Oysa firmalar yani örgütsel anlamda bakıldığı zaman kişisel ihtiyaçlar arka plana atılmakta , işgücü verimliliğine etki eden etmenlerin sıralaması örgütsel faktörlere doğru kaymaktadır.

Ulubeyli ve Kazaz’ın (2004) yapmış olduğu çalışmaların ve bu tez çalışması kapsamında elde edilen sonuçların işgücü verimliliğine etki eden etmenlerin genel sıralaması açısından gösterilmesi Çizelge 4.45’de gösterilmektedir.

Çizelge 4.45. Ulubeyli ve Kazaz İle Çalışma Sonuçlarının Karşılaştırılması

TEZ ÇALIŞMASI SONUÇLARI					ULUBEYLİ ve KAZAZ’ın ÇALIŞMALARI	
Sıra No	Faktör Adı	G.Ö.E.	Faktör Grubu	Etki Derecesi	Sıra No	Etki Derecesi
1	Sigortalı Olma	4.6825	Ekonomik	Çok Yüksek	11	Kısmen Önemli(3)
2	Ücretlerin Zamanında Ödenmesi	4.6032	Ekonomik	Çok Yüksek	3	Çok Önemli(5)
3	İşçilere Ödenen Ücret Miktarı	4.5238	Ekonomik	Çok Yüksek	8	Kısmen Önemli(3)
4	Şantiyedeki Yemekhane ve Yatakhane Şartları	4.5079	Örgütsel	Çok Yüksek	16	Az Önemli(2)
5	Şantiyedeki Güvenlik ve Sağlık Şartları	4.4921	Sosyo-Psikolojik	Çok Yüksek	15	Az Önemli(2)
6	Şantiye Yönetimi	4.3889	Örgütsel	Çok Yüksek	1	Çok Önemli(5)
7	Düzenli İş Akışı (Planlama)	4.3571	Örgütsel	Çok Yüksek	4	Çok Önemli(5)
8	Şantiyedeki İş Disiplini	4.3571	Sosyo-Psikolojik	Çok Yüksek	7	Çok Önemli(5)
9	Çalışırken Dinlenme Araları Verilmesi	4.3095	Örgütsel	Çok Yüksek		
10	İşini Kaybetme Endişesi	4.1746	Ekonomik	Yüksek	17	Az Önemli(2)
11	Şantiyedeki Sosyal İmkanlar	4.1667	Sosyo-Psikolojik	Yüksek		
12	Malzemenin aksamaz temin edilmesi	4.0952	Örgütsel	Yüksek	2	Çok Önemli(5)

(Devamı arkada)

(Çizelge 4.45'in devamı)

TEZ ÇALIŞMASI SONUÇLARI					ULUBEYLİ ve KAZAZ'ın ÇALIŞMALARI	
Sıra No	Faktör Adı	G.Ö.E.	Faktör Grubu	Etki Derecesi	Sıra No	Etki Derecesi
13	Şantiyedeki Hava Şartları	4.0952	Fiziksel	Yüksek		
14	Teşvik-Ödül Amaçlı Ödeme Yapılması	3.9841	Ekonomik	Yüksek	14	Kısmen Önemli(3)
15	Şantiye Planı	3.8651	Örgütsel	Yüksek	6	Çok Önemli(5)
16	Şantiyenin Eve Uzaklığı	3.8492	Sosyo-Psikolojik	Yüksek		
17	Fazla Mesai	3.8492	Fiziksel	Yüksek		
18	Çalışırken Denetleme ve Kontrol	3.8175	Örgütsel	Yüksek	5	Çok Önemli(5)
19	Zaman Baskısı	3.8016	Fiziksel	Yüksek		
20	Şantiyenin Şehir Merkezine Uzaklığı	3.5635	Sosyo-Psikolojik	Yüksek		
21	İşçiler Arası Sosyal İlişkiler	3.5476	Sosyo-Psikolojik	Yüksek		
22	Çalışanlara Mesleki Eğitim Verilmesi	3.5397	Örgütsel	Yüksek	9	Kısmen Önemli(3)
23	Çalışanlara Sorumluluk Verilmesi	3.5317	Sosyo-Psikolojik	Yüksek		
24	Tasarımda Detayların Karmaşıklığı	3.5238	Fiziksel	Yüksek	18	Az Önemli(2)
25	Ekiplerin Büyüklük ve Uyum	3.4524	Örgütsel	Yüksek	12	Kısmen Önemli(3)
26	Yapılan İşten Tatmin Olunması	3.4365	Sosyo-Psikolojik	Yüksek	19	Az Önemli(2)
27	İşin Kesilip Devam Etmesi	3.4365	Fiziksel	Yüksek		
28	Hata Payı Sınırlarının Çok Dar Olması	3.2460	Fiziksel	Orta	20	Az Önemli(2)

(Çizelge 4.45'in devamı)

TEZ ÇALIŞMASI SONUÇLARI					ULUBEYLİ ve KAZAZ'ın ÇALIŞMALARI	
Sıra No	Faktör Adı	G.Ö.E.	Faktör Grubu	Etki Derecesi	Sıra No	Etki Derecesi
29	Çalışılan Şirketin Prestiji	3.2063	Örgütsel	Orta	13	Kısmen Önemli(3)
30	İşçiler Arası Kültürel Farklılıklar	3.1984	Sosyo-Psikolojik	Orta		
31	Şantiyenin Kalabalık Olması	3.1508	Fiziksel	Orta		
32	İşçilerin Alınan Kararlara Görüş Bildirmesi	3.0397	Sosyo-Psikolojik	Orta		
33	İşçi ve Yön. Sorun ve Sonuçları Paylaşması	3.0317	Sosyo-Psikolojik	Orta		
34	Benzer İşlerde Çalışma	2.9603	Fiziksel	Orta	10	Kısmen Önemli(3)
35	Vardiyalı Çalışma	2.5635	Fiziksel	Düşük		
36	Çalışanlar Arası Rekabet	2.2857	Sosyo-Psikolojik	Düşük		
37	Sendika Üyeliği	2.1746	Ekonomik	Düşük		

5. SONUÇ

Tez çalışması kapsamında toplam 37 adet işgücü verimliliğine etki eden etmen 4 ana faktör grubu altında incelenmiştir. Bu faktör grupları Örgütsel Faktörler, Ekonomik Faktörler, Sosyo-Psikolojik Faktörler ve Fiziksel Faktörlerdir. Yapılan analizlere bakıldığında faktör grupları arasında en çok etkiye sahip olan grup 4.09 puan ile Örgütsel Faktörler grubudur. Örgütsel Faktörleri 4.02 puan ile Ekonomik Faktörler grubu izlemektedir. Ardından 3.54 puan ile Sosyo-Psikolojik Faktörler 3. Sırayı alırken, son sırada 3.40 puan ile Fiziksel Faktörler grubu yer almaktadır. Daha önce Ulubeyli ve Kazaz (2004) tarafından yapılan çalışmalarda da aynı sıralama elde edilmiştir. Ulubeyli ve Kazaz (2004) çalışmalarında Örgütsel Faktörlerin listenin ilk sırasında yer almasının nedenini, çalışmanın sektör profesyonellerine uygulanmasını ve dolayısıyla yönetsel bakış açısını yansıtmaya bağlamışlardır. Hiç şüphesiz günümüz koşullarında da bir organizasyon idaresinin üst düzeyde önemli olduğu aşikardır. Fakat bu tez çalışmasında elde edilen sonuçlara bakıldığında yine Örgütsel Faktörler grubunun önem sıralamasında ilk sırada yer aldığı göze çarpmaktadır. Yani örgütü oluşturan, organizasyonu bir araya getiren etmenler aslında sahada fiziksel olarak görev yapan çalışanlar açısından da en az idare görevini yürütmekte olan personel kadar önemlidir. Ulubeyli ve Kazaz (2004) yapmış oldukları çalışmada Ekonomik Faktörlerin gelecekte yapılacak çalışmalarda da önem sıralamasının üst kısımlarında yer alacağını öngörmüşler ve bu görüşte haklı çıkmışlardır. Bu tez çalışması kapsamında elde edilen sonuçlara bakıldığında Ekonomik Faktörler, Örgütsel Faktörlerin ardından önem sıralaması listesinde ikinci olarak yer almıştır. Sosyo-Psikolojik Faktörler grubundan Ulubeyli ve Kazaz'ın (2004) çalışmalarına göre en önemli ilk 10 etmen arasında sadece 1 etmen yer alırken, bu çalışma sonucunda 2 etmen Sosyo-Psikolojik Faktörler grubuna ait olarak işgücü verimliliğine etki eden en önemli 10 etmen arasına girmiştir. Fiziksel Faktörler grubu aslında saha çalışanları açısından değerlendirildiğinde etki derecesi yüksek bir grup olarak çıkması beklenebilir. Fakat analiz sonuçları gösteriyor ki, hem saha çalışanları hem de teknik ve idari personeller için fiziksel koşullar, şantiyede işgücü verimliliğini etkileyen etmenler arasından en az etki düzeyine sahiptir.

İnşaat sektöründe işgücü verimliliğini etkileyen toplam 37 etmen arasından hem Ulubeyli ve Kazaz (2004) hem de bu tez çalışması kapsamında elde edilen sonuçların bir arada değerlendirilmesiyle elde edilen ve işgücü verimliliğine etki ettiği düşünülen ortak faktörler aşağıda sıralanmaktadır:

- Şantiye Yönetimi
- Ücretlerin Zamanında Ödenmesi
- İşçilere Ödenen Ücret Miktarı
- Şantiyedeki İş Disiplini
- Düzenli İş Akışı (Planlama)

Ancak sadece bu tez çalışması kapsamında değerlendirme yapılacak olursa yukarıda sayılan 5 etmen arasına ayrıca;

- Sigortalı Olma
- Şantiyedeki Yemekhane ve Yatakhane Şartları
- Şantiyedeki Güvenlik ve Sağlık Şartları
- Çalışırken Dinlenme Araları Verilmesi
- İşini Kaybetme Endişesi

Etmenlerinin de eklenmesi gerekir. Fakat bir şantiyede işgücü verimliliğinin artırılması her açıdan değerlendirilmeli, hem teknik ve idari hem de sahada çalışan işçilerin görüşleri ele alınarak yapılmalıdır. Yani hem Ulubeyli ve Kazaz'ın (2004) yönetim kadrosundaki personellerle yapmış olduğu çalışmalar, hem de bu tez çalışması kapsamında sahada fizik gücüne çalışan işçilerden elde edilen bilgiler ışığında işgücü verimliliğini arttırmaya yönelik tedbirler alınmalıdır. Bu tedbirlerde sırasıyla “Şantiye yönetimi, Ücretlerin Zamanında Ödenmesi, İşçilere Ödenen Ücret Miktarı, Şantiyedeki İş Disiplini ve Düzenli İş Akışı (Planlama)dır.”

Çalışmanın diğer bölümünde inşaat sektöründe aktif olarak kullanılmakta olan adam-saat değerlerinin belli iş kalemleri için güncellenmesi ve 2 adet iş kalemi için ise baştan elde edilmesi amaçlanmıştır. Adam-saat değerleri bir projenin maliyetinin hesaplanmasında ve proje süresinin belirlenmesinde kritik öneme sahiptir. Doğru değerleri yansıtmayan adam-saat değerleri proje imalat sürecinde zaman kaymalarına neden olacak, bu da fazla maliyet olarak ortaya çıkacaktır. Ayrıca adam-saat değerleri bir şantiyedeki işgücü verimliliğini ölçmenin sayısal bir yöntemidir. Doğru ve iyi tanımlanmış olan adam-saat değerleri projenin takvimine uygun ve ayrılan bütçesine uyumlu olarak yürütülmesini sağlayacaktır. Bu amaçla toplam 7 adet iş kalemi için adam-saat değerleri incelenmiş, 5 adeti için güncel değerler saha çalışanların verdikleri bilgilerden yararlanılarak güncellenmiş ve yine 2 adet iş kalemi ise saha çalışanlarının verdikleri bilgiler doğrultusunda ilk defa oluşturulmuştur.

Sonuç olarak, Ulubeyli ve Kazaz'ın (2004) yapmış olduğu çalışmalardan yola çıkılarak gerçekleştirilen bu çalışma, inşaat sektöründe yalnız teknik ve idari yöneticilerin değil, aynı zamanda saha çalışanlarının da üretim sürecinde söz sahibi olmaları gerektiğini vurgulamaktadır. Ancak bir bütün halinde, yani üretim sürecinde yer alan bütün etmenlerin bir araya getirilip değerlendirilmesi sonucunda oluşturulan bir işgücü verimliliği politikası gerçek başarıya ulaşmada yeterli olabilecektir. Saha çalışanları ile teknik ve idari yönetici personeller arasındaki iletişimsizlik ve görüş uçurumu çoğaldıkça bu işgücü verimliliğinde gerilemeye neden olacak, ve saha çalışanlarının daha kalifiye olmalarının önünde engel oluşturacaktır. Kendini geliştirmiş, konusunda uzman saha çalışanlarının olması, daha az personel ile, daha kaliteli ve daha fazla imalat yapılmasını sağlayacak ve bireysel olarak saha çalışanlarının gelirlerinde artışa neden olacaktır. Tüm bunların sonucunda ise yüksek işgücü verimliliğinin elde edilmesi kaçınılmazdır.

6. KAYNAKLAR

- ATAN, M. 2005. Üretim ve Verimlilik Artırma Teknikleri Eğitim Notları, No:3.
- AKYILDIZ, H. ve KARABIÇAK, M. 2002. Verimlilik Ücret İlişkisinin Analizi. Süleyman Demirel Üniversitesi İİBF Dergisi, 7, 2: 57-76, Isparta.
- ALMOND, E., HAAS, C. T., BORCHERDING, J. D. Ve GOODRUM, P. M. 2000. U.S. Construction Labor Productivity Trends, 1970-1998. Journal of Construction Engineering and Management, 126(2): 97-104.
- ATAYETER, C. ve BAKİ, B. 1997. İşletmelerde Bir Verimlilik Ölçme Aracı Olarak Kullanılan Sumanth Modeli Uygulamasının Avantaj ve Dezavantajları, No:3. Verimlilik Kongresi Bildiriler, MPM Yayınları, Ankara.
- AŞIKOĞLU, M. 1996. İnsan Kaynaklarını Verimliliğe Yönlendirme Aracı Olarak Motivasyon. Üniversite Kitabevi, İstanbul.
- ARTAR, A. ve BAS, M. 1990. İşletmelerde Verimlilik Denetimi Ölçme ve Değerlendirme Modelleri. MPM Yayınları, Ankara.
- AKAL, Z. 1994. İşletmelerde Verimlilik Akımlarının Yönetimi ve Verimlilik Ölçüm Süreci. Mpm Yayınları, Ankara.
- AKAL, Z. 1996. İşletmelerde Performans Ölçüm ve Denetimi, Ölçme ve Değerlendirme Modelleri. MPM Yayınları, No: 435, Ankara.
- AKAN, Y. 2002. Türk İmalat Sanayiinde Faktör İkamesi, Teknolojik Gelişme ve Ölçeğe Göre Getiri: Yeni Ces Üretim Fonksiyonu Yaklaşımı. Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 16(3-4):75-85, Erzurum.
- AFŞAR, M. 1999. Türkiye’de Kamu İktisadi Teşebbüslerinde Özelleştirme ve Verimlilik İlişkisi: Çimento Sektörüne İlişkin Bir Uygulama. Anadolu Üniversitesi Yayınları-1161: 105, Eskişehir.
- ABDAL, D. 1998. Çağdaş Verimlilik Anlayışı Gelişimin Ön Koşulu Kalkınmada Anahtar Verimlilik. MPM Yayınları, 10:8, Ankara.
- AYTAÇ, S. ve KESER, A. 2004. “İşsizliğin Çalışan Birey Üzerindeki Etkisi: İşsizlik Kaygısı”. İş-Güç, Endüstri İlişkileri ve Kaynakları Dergisi, Cilt:6, Sayı: 2.
- ASHFORD, S.J., LEE, C. ve BOBKO, P. 1989. “Content, causes, and consequences of job insecurity: A theory-based measure and sunstantive test”. Academy of Management Journal, Vol.32, No.4, s.803-829.

BAKIRCI, F. 2006. Üretimde Etkinlik ve Verimlilik Ölçümü; Veri Zarflama Analizi Teori ve Uygulama. Atlas Yayınları, 39, Ankara.

BAŞARAN, İ.E. 1992. Yönetimde İnsan İlişkileri Yönetimsel Davranış. Gül Yayınevi, 156, Ankara.

BOZ, S.E. 2009. İşletmelerde Mobbing (Psikolojik Şiddet) Faktörünün Verimlilik Üzerine Etkileri ve Basın İşletmeleri Üzerine Bir Uygulama. Yüksek Lisans Tezi, 60, İstanbul.

BAŞ, İ.M. ve ARTAR, A. 1991. İşletmede Verimlilik Denetimi, Ölçme ve Değerlendirme Modelleri. MPM Yayınları, No: 435, Ankara.

BALKAN, G. 1991. İşletme Ekonomisi. Beta Yayıncılık, 26-44, İstanbul.

BÜYÜKKILIÇ, D. 2002. Kar Amacı Gütmeyen Örgütlerde Verimlilik. MPM Yayınları, 42-44, Ankara.

BOZKURT, R. 1993. Verimlilik Kalite İlişkileri. Kalkınmada Anahtar Verimlilik Dergisi, MPM Yayını, 56(5).

BALYEMEZ, A.S. 2003. Performansa Dayalı Bütçe Sisteminin Tugay Seviyesindeki Birlik Bütçelerinde Uygulanabilirliği. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi SBE, 85, Manisa.

CEYLAN, A. 2009. Büyük Ölçekli İşletmelerde Örgüt Kültürü ve Liderlik Anlayışının Verimlilik Üzerindeki Etkileri: Bir Çağrı Merkezi Örnek Uygulaması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kadir Has Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

ÇAKIR, Ö. 2007. İşini Kaybetme Kaygısı: İş Güvencesizliği. Çalışma ve Toplum, 2007/1.

ÇETİN, B. 1994. Ölçek Ekonomileri ve Verimlilik İlişkileri. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 114-115, Ankara.

DAVY, J.A., KINICKI, A.J. ve SCHECK C.L. 1997. "A test of job security's direct and mediated effects on withdrawal cognitions". Journal of Organizational Behavior, Vol. 18, s.323-349.

DE WITTE, H. 1999. Job Insecurity and Psychological Well-being: Review of The Literature and Exploration For Some Unresolved Issues. European Journal of Work and Organizational Psychology, Vol.8, s: 155-177.

DOĞAN, A., BAŞ, M. ve AYDIN, A. 1989. İmalatçı Kamu Kuruluşlarında Verimlilik Karşılaştırmaları. MPM Yayınları, No. 385: 8, Ankara.

DSİ 13. BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ. 2006. Antalya Korkuteli Çığlık Göleti ve Sulaması Planlama Raporu. Dsi 13.Bölge Müdürlüğü Havza Yönetimi, İzleme ve Tahsisler Şube Müdürlüğü, 174 Sf.

DSİ 13. BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ. 2012. Antalya Korkuteli Mamatlar Göleti ve Sulaması Planlama Raporu. Dsi 13.Bölge Müdürlüğü Havza Yönetimi, İzleme ve Tahsisler Şube Müdürlüğü, 302 Sf.

DSİ 13. BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ. 2012. Antalya Korkuteli Kozacı Göleti ve Sulaması Planlama Raporu. Dsi 13.Bölge Müdürlüğü Havza Yönetimi, İzleme ve Tahsisler Şube Müdürlüğü, 323 Sf.

DSİ 13. BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ. 2012. Antalya Korkuteli Karabayır Göleti ve Sulaması Planlama Raporu. Dsi 13.Bölge Müdürlüğü Havza Yönetimi, İzleme ve Tahsisler Şube Müdürlüğü, 330 Sf.

ERPAKADEMİ. 2010. Moral ve İş Tatmininin Motivasyon Üzerine Etkileri.

FİLİZ, A. 2008. Üretim Yönetiminde Verimlilik Sırları. Sistem Yayıncılık, 1. Basım, İstanbul.

GAMBAO, E., BALAGUER, C. ve GEBHART, F. 2000. Robot Assembly System for Computer-Integrated Construction. Automation in Construction, 9: 479-487.

GÖÇMEN, Ö. 1996. Yapı Üretiminde Ekip Bazında İşgücü Verimliliğinin Ölçümü. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, 267 s.

GÜLER, M. 1996. İşçi Moralinin Önemi ve Verimlilik. Hacettepe Üniversitesi İİBF Dergisi, Cilt 14, Sayı 1:197, Ankara.

GÜRSOY, B. 1985. Verimlilik Üzerine Düşünceler. MPM Yayınları, No:324, Ankara.

GREENHALGH L. ve ROSENBLATT Z. 1984. "Job insecurity: Toward conceptual clarity". Academy of Management Review, Vol. 9, s.438-448.

HAGEMAN, G. 1997. Motivasyon El Kitabı. Rota Yayınları, 201-202, İstanbul.

HANNA, A.S., RUSSEL, J.S., NORDHEIM, E.V. ve BRUGGINK, M.J. 1999. Impact of Change Orders on Labor Efficiency for Electrical Construction. Journal of Construction Engineering and Management. 125(4): 224-232.

HARTLEY, Jean. 1991. "Industrial relations and job insecurity: A social psychological framework", Job Insecurity Coping With Jobs At Risk. Editörler: J. Hartley, D. Jacobson, B. Klandermans ve T. V. Vuuren Sage Publications, London, s. 123-150.

HEANEY, C.A., ISRAEL, B.A. ve HOUSE, J.S. 1994. "Chronic job insecurity among automobile workers: Effects on job satisfaction and health". Social Science & Medicine, Vol. 38, s.1431-1437.

HOLM, S. ve HOVLAND, J. 1999. "Waiting for the other shoe to drop: Help for the job-insecure employee". Journal of Employment Counselling, December, Vol.36, 156-164.

HORST, A., ROMAGOSA, H. R. ve BETTENDORF, L. 2009. Does Employment Affect Productivity. CPB Netherlands Bureau for Economic Discussion Paper, 119: 2. Hollanda.

İÇÖZ, Y. 2004. Verimlilik. Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü Bakış Dergisi, 5:1-8.

JACOBSON, D. ve HARTLEY, J. 1991. "Mapping the Context", Job Insecurity Coping With Jobs At Risk. Editörler: J. Hartley, D. Jacobson, B. Klandermans ve T. V. Vuuren, Sage Publications, London, s. 1-22.

KAZAZ, A. ve ULUBEYLİ, S. 2004. A Different Approach to Construction Labour: Comparative Productivity Analysis. Building and Environment, 39(1): 93-100.

KAZAZ, A. ve ULUBEYLİ, S. 2006. Physical Factors Affecting Productivity of Turkish Construction Workers. Boyd, D (Ed) Procs 22. Annual ARCOM Conference, Association of Researchers in Construction Management, 29-37, Birmingham.

KAZAZ, A. ve ULUBEYLİ, S. 2006. Organizational Factors Influencing Construction Manpower Productivity in Turkey. Boyd, D (Ed) Procs 22. Annual ARCOM Conference, Association of Researchers in Construction Management, 39-48, Birmingham.

KAZAZ, A., MANİSALI, E. ve ULUBEYLİ, S. 2008. Effect of Basic Motivational Factors on Construction Workforce Productivity in Turkey. Journal of Civil Engineering and Management, 14(2): 95-106.

KOBU, B. 2006. Üretim Yönetimi. Beta Basım Yayın, 580, İstanbul.

KÖK, R. 1991. Endüstriyel Verimlilik ve Etkinlik, Bir Uygulama. Atatürk Üniversitesi Yayınları, No: 680: 36, Erzurum.

KÖK, R., İSPİR, M.S. ve ARI, A.A. 2006. Zengin Ülkelerden Azgelişmiş Ülkelere Kaynak Aktarma Mekanizmasının Gerekliliği ve Evrensel Bölüşüm Parametresi Üzerine Bir Deneme. Türkiye Ekonomi Kurumu Uluslararası Ekonomi Konferansı, 4, Ankara.

KURUOĞLU, M. ve BAYOĞLU, F. 2002. Yapı Üretiminde Adam-Saat Değerlerinin Belirlenmesi ve Bayındırlık Bakanlığı'nın Değerlerine Göre Karşılaştırmalı Değerlendirmesi. İMO İstanbul Bülten, 62.

KUMAŞ, H. 2001. İşsizliğin Psiko-Sosyal Boyutu ve Çalışma Yaşamına İlişkin Değerler Üzerindeki Etkileri. Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt:3, Sayı:4, İzmir.

LAWOR, A. 1985. Productivity Improvement. Gawer Pub, İngiltere.

MİLLİ PRODÜKTİVİTE MERKEZİ. 1986. Sanayi İşletmelerinde Verimlilik Ölçüm ve Analizi. Seminer Notları, 10-16.

MİLLİ PRODÜKTİVİTE MERKEZİ. 2004. www.mpm.org.tr, Erişim Tarihi 01.01.2002-01.07.2004.

MİLLİ PRODÜKTİVİTE MERKEZİ. 2008. [www.mpm.org.tr/sozluk/ default.asp?dict=t](http://www.mpm.org.tr/sozluk/default.asp?dict=t), Erişim Tarihi: 15.03.2010.

MİLLİ PRODÜKTİVİTE MERKEZİ. 2008. Erişim: <http://www.mpm.org.tr/verimlilik/v1/d/> (Son Erişim Tarihi: 08.11.2008).

MIILIKEN, F.J. 1987. “Three types of perceived uncertainty about the environment: stage, effect, and response uncertainty”. Academy of Management Review, Vol.12, No.1, s.133-143.

NKADO, R.N. 1995. Construction Time-Influencing Factors: The Contractor’s Perspective. Construction Management and Economics. 13(6): 81-89.

NORSWORTHY, J.R. ve JANG, S.L. 1992. Empirical Measurement and Analysis of Productivity and Tecnological Change- Application in High Technology and Service Industries. Elsevier Science Publishers, Amsterdam.

ODABAŞI, M. 1997. Verimlilik Diye Diye. MPM Yayınları, No:596; 141:142, Ankara.

OĞUZ, F. 2007. İşletmelerde Verimlilik Artırımında İş Ölçümü Tekniği ve Bir Uygulama. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 15, Ankara.

OĞUZ, F. 2007. İşletmelerde Verimlilik Artırımında İş Ölçümü Tekniği ve Bir Uygulama. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 5, Ankara.

OECD. 2001. Measuring Productivity. OECD Manual, Measurement Of Aggregate and Industry Level Productivity Growth. OECD Yayınları, Fransa.

ÖZDEMİR, M. 1991. Verimlilik Üzerine Düşünceler ve Verimlilik Çalışmaları. Verimlilik Dergisi, Cilt: 2: 169-172, 71.

ÖZBEK, Ç. 2007. Verimlilik Arttırma Teknikleri. Yüksek Lisans Tezi, 11, İstanbul.

ÖZÇER, S. ve ILGAZ, N. 1989. Verimlilik Sözleşmeleri ve Türkiye’de Uygulama İmkanları. MPM Yayınları, No. 395: 72, Ankara.

ÖZDEMİR, T. 2000. İstatiksel Kalite Kontrol. Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Yayınları, Ankara.

PROKOPENKO, J. 1987. Verimlilik Yönetimi Uygulamalı El Kitabı. MPM Yayınları, 3, Ankara.

PROKOPENKO, J. 2005. Verimlilik Yönetimi (Uygulamalı El Kitabı. Çev: Olcay Baykal, Nevda Atalay, Erdemir Fidan. MPM Yayınları, 476, Ankara.

PEKEL, H.N., 2001. İşletmelerde Motivasyon-Verimlilik İlişkisi Devlet Hava Meydanları İşletmesi Antalya Havalimanı Çalışanları Arasında Bir Örnek Olay Araştırması. Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Üniversitesi İşletme Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 70, Isparta.

PANCARCI, A. ve ÖCAL, M. E. 2002. Yapı İşletmesi ve Mal oluş Hesapları. Birsen Kitapevi.

PROVERBS, D. G., HOLT, G.D. Ve OLOMOLAIYE, D.O. 1999. Construction Resource/Method Factors Influencing Productivity for High Rise Concrete Construction. Construction Management and Economic, 17: 577-587.

RHIJN, G., HAVE, K., EVERS, L. K. ve OEIJ, P. 2010. Productivity Assessment and Improvement In Knowledge Intensive Organizations and Work Processes: The Q2 Model. 16. Dünya Verimlilik Kongresi ve Avrupa Verimlilik Konferansı Bildiriler, C. I: 64-67, Antalya.

SGK İstatistik Yıllıkları. 2012. İş Kazası ve Meslek Hastalığı İstatistikleri, Ankara.

SWEEZY, P. 1970. Kapitalizm Nereye Gidiyor? (Kapitalist Ekonominin Marxist Eleştirisi). Agaoglu Yayınevi, 440.

SUIÇMEZ, H. 2008. Ekonomik Büyümede Toplam Faktör Verimliliğinin Rolü. Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, No:698: 7-9, Ankara.

SUIÇMEZ, H., 2009. Verimlilik İstihdam İlişkisi. MPM Yayınları: 707: 25-26, Ankara.

SEVİM, Ş. 2003. Mali Tablolar Analizi. Ekspres Matbaası, 285, Kütahya.

SEVİMLİ, F., İŞCAN, Ö.F. 2005. Bireysel İş Ortamına Ait Etkenler Açısından İş Doyumu. Ege Akademik Bakış, Cilt:5, Sayı:1.

SVERKE, M., HELLGREN, J, NASWALL, K. 2002. “No security: a meta-analysis and review of job insecurity and its consequences”. Journal of Occupational Health Psychology, Vol.7, s.242-64.

- TANYAŞ, M. 1995. Endüstri Mühendisliğine Giriş. İrfan Yayıncılık ve Tanıtım Ltd. Şti, 31-46, İstanbul.
- TEMİZ, Hasan E. 2004. “Eğreti İstihdam: İşgücü Piyasasında Güvencesizliğin ve İstikrarsızlığın Yeni Yapılanması”. Çalışma ve Toplum, 2004/2, s.55-80.
- TEZEREN, A. 1985. İmalat Sanayiinde Verimliliği Etkileyen Faktörler. MPM Yayınları, 31, Ankara.
- TEZEREN, A. 1989. Uygulanan Verimlilik Modelleri ve Karşılaşılan Sorunlar. MPM Verimlilik Dergisi, 51, Ankara.
- THOMAS, H.R., MINCHIN, R.E. ve CHEN, D. 2003. Role of Workforce Management in Bridge Superstructure Labor Productivity. Journal of Management in Engineering. 19(1): 9-16.
- TOSUN, C. 2007. MPM Verimlilik Ölçme ve izleme Bölüm Başkanı Serdal Ergün ile Röportaj. Anahtar Dergisi, MPM Yayınları, 9, Ankara.
- TUNA, Y. 1993. Tarımda Verimlilik Artışının Ekonomik Sonuçları: Türkiye İle İlgili Bir Değerlendirme. MPM Yayınları, Ankara.
- THOMAS, H.R. Ve YIAKOUMIS, I. 1987. Factor Modal of Construction Productivity. Journal of Construction Engineering and Management, 113(4): 623-639.
- TAT, A. 2000. Bayındırlık İşleri Birim Fiyat Analizlerindeki İşgücü ve Makine Gücü Verimliliklerinin İrdelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, 152 s., Adana.
- UZAY, N. 2005. Verimlilik ve Büyüme. Nobel Yayın Dağıtım, 1. Baskı, No: 330: 15, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- UÇMUŞ, E. 2004. Sürdürülebilir Verimlilik ve Bir Uygulama Çalışması. Yüksek Lisans Tezi, 22-24, Balıkesir.
- ULUBEYLİ, S. 2004. İnşaat Sektöründeki İşgücü Verimliliğinin Proje Süresine Etkisi ve Maliyet Analizi. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- ÜÇÜNCÜ, K. 2012. İş Kazası İstatistikleri Analizi.
- ÜNAL, I. 1989. Verimliliğin Önemi ve Eğitim ile İlişkileri. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 22, 1: 435-442, Ankara.
- ÜNAL, F.F. 2000. Özelleştirmenin KİT’lerde Verimlilik Üzerine Etkisi - Türkiye Şeker Sektörü Uygulaması. Nobel Yayın Dağıtım Ltd. Şti, 103-106, Ankara.

VERİMLİLİK ÖLÇME VE İZLEME. 2003. Kalkınmada Anahtar Verimlilik Dergisi, 24.

VROOM, V.H. 1964. Work and Motivation. John Wiley& Sons Ins, New York.

YUMUŞAK, S. 2008. İş gören Verimliliğini Etkileyen Faktörlerin İncelenmesine Yönelik Bir Alan Araştırması. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, c.13:241-251.

WICHERT, I. 2001. “Job insecurity and work intensification, The effects of an health and well-being”. Burchell, Brendan (Editor), Job Insecurity & Work Intensification.

7. EKLER

İNŞAAT SEKTÖRÜNDE İŞGÜCÜ VERİMLİLİĞİ ANKETİ

Unvan:

İş Tecrübesi (yıl):

1.Kaç yıldır şu an yürütmekte olduğunuz işi yapıyorsunuz?

☐ 1-5 ☐ 6-10 ☐ 11-20 ☐ > 20

2.Şantiyedeki göreviniz nedir?

☐ Kalıp Ustası ☐ Demir Ustası ☐ Normal İşçi ☐ Boru Ustası

3.Aylık ortalama geliriniz kaç Türk Lirası'dır?

☐ 0-1000 ☐ 1001-3000 ☐ 3001-5000 ☐ >5000

4.Genellikle Türkiye'nin hangi bölgesinde çalıştınız?

☐ Akdeniz ☐ Karadeniz ☐ Ege ☐ İç Anadolu
☐ Doğu Anadolu ☐ G. Doğu Anadolu ☐ Marmara

5.İşinizde göstermiş olduğunuz başarılı çalışmalar ve gayretler için ödül olarak ekstra ücret alıyor musunuz?

☐ Her zaman ☐ Genellikle ☐ Bazen ☐ Nadiren ☐ Hiç

6.Aynı işverenlerle mi çalışıyorsunuz?

☐ Her zaman ☐ Genellikle ☐ Bazen ☐ Nadiren ☐ Hiç

7.Ne sıklıkla dinlenme molası veriyorsunuz?

☐ Verilmiyor ☐ Kısa-Sık Dinlenmeler ☐ Uzun-Seyrek Dinlenmeler
☐ Kısa-Seyrek Dinlenmeler

8.Amirleriniz tarafından ne sıklıkla denetleniyorsunuz?

☐ Devamlı ☐ Belirli Zaman Aralıkları İle ☐ Rasgele

9.Sizce neler yapılırsa işinizi daha verimli yaparsınız?

.....
.....

10.Aşağıdaki faktörlerin, işgücü verimliliğini etkileme düzeylerini belirleyiniz.

	İşgücü Verimliliği Etkileme Düzeyi				
<u>Fiziksel Faktörler</u>	Çok Yüksek (5)	Yüksek (4)	Orta (3)	Düşük (2)	Çok Düşük (1)
Şantiyedeki hava şartları					
Şantiyenin kalabalık olması					
Benzer işlerde çalışma					
İşin kesilip tekrar devam etmesi					

Tasarımda detayların karmaşıklığı					
Hata payı sınırlarının çok dar olması					
Vardiyalı çalışma					
Fazla mesai					
Zaman baskısı					
<u>Ekonomik Faktörler</u>	Çok Yüksek (5)	Yüksek (4)	Orta (3)	Düşük (2)	Çok Düşük (1)
İşçilere ödenen ücret miktarı					
Ücretlerin zamanında ödenmesi					
Teşvik-Ödül amaçlı ödeme yapılması					
Sendika üyesi olma					
Sigortalı olma					
İşini kaybetme endişesi					

<u>Sosyo-Psikolojik Faktörler</u>	Çok Yüksek (5)	Yüksek (4)	Orta (3)	Düşük (2)	Çok Düşük (1)
Şantiyenin şehir merkezinden uzaklığı					
Şantiyenin eve olan uzaklığı					
İşçiler arası kültürel farklılıklar					
İşçiler arası sosyal ilişkiler					
Yapılan işten tatmin olunması					
Şantiyedeki sosyal imkanlar					
Şantiyedeki güvenlik ve sağlık şartları					
Çalışanlar arası rekabet					
İşçilerin alınan kararlara görüş bildirmesi					
İşçilerle yöneticilerin sorun ve sonuçları paylaşması					
Çalışanlara sorumluluk verilmesi					

Şantiyedeki iş disiplini					
<u>Örgütsel Faktörler</u>	Çok Yüksek (5)	Yüksek (4)	Orta (3)	Düşük (2)	Çok Düşük (1)
Çalışırken denetlenme ve kontrol					
Şant. Yemekhane-yatakhane şartları					
Çalışanlara dinlenme araları verilmesi					
Çalışılan şirketin prestiji					
Çalışanlara mes. eğt. verilmesi					
Ekiplerin büyüklük ve uyumu					
Şantiye yönetimi					
Düzenli iş akışı (planlama)					
Malzemenin aksamatsız temin edilmesi					
Şantiye planı					

11.Aşağıdaki iş kalemlerinden sizinle alakalı olanı için öngördüğünüz değerleri boşluklara yazınız.

Poz No	İşin Niteliği (Birim)	Çalışan Sayısı	İş Miktarı	Zaman (saat)
15.050	Her cins (titreşimli, darbeli) motorlu kompaktör ile sıkıştırma (m2)			
21.011	Düz yüzeyli beton veya betonarme kalıbı yapılması (m2)			
21.021	Eğri yüzeyli beton veya betonarme kalıbı yapılması (m2)			
23.001/2	Ø8-12 İnce betonarme demirlerinin bükülmesi ve yerine konulması (ton)			
<u>08.D.300/B.8A</u>	5 atm basınç dayanımlı 400 mm anma çaplı pe 100 boru hazırlanması (m)			
21.065	İş İskelesi kurulması (0-12.5 m yükseklikler için) (m2)			
140.232	İksa yapılması (sık aralıklı) (m2)			

ÖZGEÇMİŞ

Tolgahan YILMAZ 1985 yılında Antalya’da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Antalya’da tamamladı. 2008 yılında Akdeniz Üniversitesi Mühendislik Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümü’ne girdi ve 2012 yılında mezun oldu. Aynı yılın Eylül ayında Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı’nda yüksek lisans eğitime başladı. 2013 yılının temmuz ayında Devlet Su İşleri 13. Bölge Müdürlüğü’ne İnşaat Mühendisi olarak atandı. Halen burada İnşaat Mühendisi olarak çalışmaktadır.