



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

ORMAN ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**ORMAN ÜRÜNLERİ ENDÜSTRİSİNDE TOPLAM VERİMLİ BAKIMA
YÖNELİK SEKTÖREL ALTYAPININ BELİRLENMESİ,
İNEGÖL ÖRNEĞİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİRSU BOZKURT KÜÇÜK

ŞUBAT 2016

DÜZCE

KABUL VE ONAY BELGESİ

Birsu BOZKURT KÜÇÜK tarafından hazırlanan “Orman Ürünleri Endüstrisinde Toplam Verimli Bakıma Yönelik Sektörel Altyapının Belirlenmesi, İnegöl Örneği” isimli lisansüstü tez çalışması, Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun 27/01/2016 tarih ve 2016/47 sayılı kararı ile oluşturulan jüri tarafından Orman Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Üye
(Tez Danışmanı)
Doç. Dr. Derya SEVİM KORKUT
Düzce Üniversitesi

Üye
Doç. Dr. Bülent KAYGIN
Bartın Üniversitesi

Üye
Yrd. Doç. Dr. Tarık GEDİK
Düzce Üniversitesi

Tezin Savunulduğu Tarih : 03/02/2016

ONAY

Bu tez ile Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Birsu BOZKURT KÜÇÜK’ün Orman Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans derecesini almasını onamıştır.

Prof. Dr. Haldun MÜDERRİSOĞLU
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

03 Şubat 2016

Birsu BOZKURT KÜÇÜK



Sevgili Aileme

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans öğrenimim ve bu tezin hazırlanması sürecinde gösterdiği her türlü destek ve yardımdan dolayı çok değerli hocam Doç. Dr. Derya SEVİM KORKUT’a en içten dileklerimle teşekkür ederim.

Tez çalışmam boyunca değerli katkılarını esirgemeyen Yrd. Doç. Dr. Tarık GEDİK’e şükranlarımı sunarım.

Bursa/İnegöl’de anket çalışması yaptığım tüm orman ürünleri sektörü yöneticilerine gösterdikleri yakın ilgiden dolayı teşekkür ederim.

Bu çalışma boyunca yardımlarını ve desteklerini esirgemeyen sevgili eşim Kemal, canım kızım Beren ve babam Metin BOZKURT’a teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans öğrenimimi yapmaya karar vermemde en büyük etken, Rahmetli annemin bana her zaman; “Kişinin hayatı boyunca yaptığı en büyük yatırımın kendini geliştirmek yönünde yaptığı birikimlerdir” sözü olmuştur. Bu çalışmamı sevgili annem Rabia BOZKURT’a ithaf ediyor kendisini rahmetle anıyorum.

Bu tez çalışması, Düzce Üniversitesi BAP-2013.02.HD.085 numaralı Bilimsel Araştırma Projesiyle desteklenmiştir.

03 Şubat 2016

Birsu BOZKURT KÜÇÜK

TEŞEKKÜR SAYFASI.....	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
ŞEKİL LİSTESİ.....	vi
ÇİZELGE LİSTESİ.....	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	ix
ÖZET.....	1
ABSTRACT.....	2
EXTENDED ABSTRACT.....	3
1. GİRİŞ.....	6
1.1. LİTERATÜR ÖZETİ.....	7
1.2. GENEL KISIMLAR.....	17
1.2.1. Bakım Kavramı.....	17
1.2.2. Genel Bakım Yöntemleri.....	19
<i>1.2.2.1. Arıza Olduğunda Bakım.....</i>	19
<i>1.2.2.2. Koruyucu bakım.....</i>	19
<i>1.2.2.3. Kestirimci Bakım.....</i>	20
1.2.3. Toplam Verimli Bakım.....	21
<i>1.2.3.1. TVB'nin Tarihsel Gelişimi.....</i>	23
<i>1.2.3.2. TVB'nin Hedefleri ve Politikaları.....</i>	24
<i>1.2.3.3. TVB'nin Uygulanma Süreci.....</i>	25
<i>1.2.3.4. TVB'nin Uygulanma Nedenleri.....</i>	27
<i>1.2.3.5. TVB'nin Yararları.....</i>	28

1.2.3.6. Toplam Verimli Bakımda Karşılaşılan Sorunlar.....	29
1.2.3.7. TVB’de Ele Alınan Kayıplar.....	30
1.2.3.8. TVB’nin Altı Önemli Faaliyeti.....	33
2. MATERYAL VE YÖNTEM.....	34
2.1. MATERYAL.....	34
2.2. YÖNTEM.....	35
2.3. ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI.....	37
3. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	38
3.1. ARAŞTIRMANIN GÜVENİLİRLİĞİ.....	38
3.2. İŞLETMELERİN MEVCUT DURUMU.....	38
3.2.1. İşletmelerin Kuruluş Tarihleri.....	38
3.2.2. İşletmelerin Sahip Oldukları Açık Alan ve Kapalı Üretim Alanları.....	39
3.2.3. İşletmelerin Hukuki Yapısı.....	40
3.2.4. İşletmelerin Faaliyet Durumları.....	41
3.2.5. İşletmelerin Stratejik Karar Alma Durumu.....	41
3.2.6. İşletmelerin Kurulma Şekli ve Çalışma Alanı Sınırları.....	42
3.2.7. İşletmelerin Çalışan Durumu.....	42
3.2.8. İşletmelerde Mesleki Eğitim Görmüş Teknik Elemanların Dağılımı.....	44
3.2.9. İşletmelerin Kapasite Kullanım Durumları.....	46
3.2.10. İşletmelerin Üretim Şekli ve Üretilen Ürünler.....	47
3.2.11. İşletmelerin Başka Bir İl ya da Ülkede Şube ya da Temsilcilik Durumu.....	48
3.2.12. İşletmelerin Başka Bir İl ya da Ülkede Üretim Birimi Durumu.....	48

3.2.13. İşletmelerin Fason Üretim Durumu.....	49
3.2.14. İşletmelerin Üretimde Karşılaştıkları Sorunlar.....	49
3.2.15. İşletmelerde Alınan Güvenlik Önlemleri	50
3.2.16. İşletmelerin Makine Yatırım Giderlerindeki Payı.....	51
3.2.17. İşletmelerin Elektrik Enerjisi Tüketim ve Taşeron Giderlerinin Üretim Giderlerindeki Payı.....	51
3.2.18. İşletmelerin Üretimle İlgili Yenilik ve Gelişmeler İle İlgili Durumu.....	52
3.2.19. İşletmelerin Teknoloji Yönetimi.....	53
3.2.20. İşletmelerin Ar-Ge Durumu.....	54
3.2.21. İşletmelerin Kullandıkları Makineler İle İlgili Durumu.....	55
3.3. İŞLETMELERİN BAKIM FAALİYETLERİ.....	56
3.3.1. İşletmelerin Bakım Bölümünün Durumu.....	56
3.3.2. İşletmelerin Bakım Bölümünde Çalışanların Konumu.....	57
3.3.3. İşletmelerde Uygulanan Bakım Yöntemleri.....	57
3.3.4. İşletmelerde Bakıma Yönelik Yapılan Çalışmalar.....	58
3.3.5. İşletmelerde Bakım Çalışmalarının Yapılma Zamanı.....	59
3.3.6. İşletmelerin Bakımla İlgili Sorunları.....	60
3.3.7. İşletmelerin Bakımla İlgili Durumu.....	60
3.4. İŞLETMELERİN YEDEK PARÇA İLE İLGİLİ DURUMU.....	61
3.5. İŞLETMELERİN KESİCİ VE DELİCİ TAKIMLAR İLE İLGİLİ DURUMU.....	62
3.5.1. İşletmelerde Kesici ve Delici Takımların Değerlendirilmesi.....	63
3.5.2. İşletmelerin Freze ve Profil Bıçaklarının Durumu.....	63
3.6. İŞLETMELERİN ARIZA BİLGİLERİ.....	64
3.6.1. İşletmelerde Makinelerin Bakımsız Çalışması Sonucunda Ortaya Çıkan Arızalar.....	64

3.7. İŞLETMELERİN TOPLAM VERİMLİ BAKIM İLE İLGİLİ DURUMU.....	65
3.7.1.İşletmelerde TVB Uygulamaları.....	65
3.7.2.İşletmelerde TVB’nin Bugünkü Durumu.....	66
3.7.3.İşletmelerde TVB İle Sağlanan Yararlar.....	67
3.7.4.İşletmelerde TVB Uygulama Sonuçları.....	68
3.8. İŞLETMELERİN BAZI TEKNOLOJİ, STANDART VE ARAÇLARI KULLANMA DURUMLARI.....	68
3.9. KATILIMCILARIN DEMOGRAFİK ÖZELLİKLERİ.....	70
4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	72
5. KAYNAKLAR.....	79
6. EKLER	86
EK-1. ANKET FORMU.....	86
ÖZGEÇMİŞ.....	95

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1.1. TVB'nin hedefleri	25
Şekil 2.1. Uygulanan araştırma yönteminde izlenen adımlar	37



ÇİZELGE LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Çizelge 1.1. Bakım yöntemlerinin geçirdiği aşamalar	23
Çizelge 1.2. TVB uygulamasının 12 adımı	27
Çizelge 2.1. İnegöl 2013 yılı ihracatının sektörel dağılımı	34
Çizelge 2.2. İnegöl 2013 yılı ithalatının sektörel dağılımı	35
Çizelge 3.1. İşletmelerin kuruluş tarihleri	39
Çizelge 3.2. İşletmelerin açık alan durumu	39
Çizelge 3.3. İşletmelerin kapalı alan durumu	40
Çizelge 3.4. İşletmelerin hukuki yapıları	40
Çizelge 3.5. İşletmelerin faaliyet alanı	41
Çizelge 3.6. İşletmelerin stratejik karar alma durumu	41
Çizelge 3.7. İşletmelerin uzun dönemli stratejik kararlar almasında etkili olan kişiler	42
Çizelge 3.8. İşletmelerin kurulma şekli	42
Çizelge 3.9. İşletmelerin çalışma alanı sınırları	42
Çizelge 3.10. Toplam çalışan sayısı	43
Çizelge 3.11. Üretim bölümünde çalışan sayısı	43
Çizelge 3.12. Bakım bölümünde çalışan sayısı	44
Çizelge 3.13. Orman endüstri mühendisi sayısı	44
Çizelge 3.14. Ağaç işleri endüstri mühendisi sayısı	45
Çizelge 3.15. Meslek yüksekokulu mezunu sayısı	45
Çizelge 3.16. Meslek lisesi mezunu sayısı	45
Çizelge 3.17. İşletmelerde kapasite kullanım durumu	46
Çizelge 3.18. İşletmelerin tam kapasite ile çalışmama nedenleri	46
Çizelge 3.19. İşletmelerin üretim şekli	47
Çizelge 3.20. İşletmelerin üretim miktarlarını belirleme durumu	48
Çizelge 3.21. İşletmelerin başka bir il ya da ülkede üretim birimi durumu	48
Çizelge 3.22. İşletmelerin fason üretim durumu	49
Çizelge 3.23. İşletmelerin üretimde karşılaştıkları sorunlar	49

Çizelge 3.24.	İşletmelerde alınan güvenlik önlemleri	50
Çizelge 3.25.	İşletmelerin makine yatırım giderlerindeki payı	51
Çizelge 3.26.	İşletmelerin elektrik enerjisi tüketim ve taşıeron giderleri	52
Çizelge 3.27.	İşletmelerin üretimle ilgili yenilik ve gelişmeler ile ilgili durumu	52
Çizelge 3.28.	İşletmelerin yenilik çalışmalarını yapma sıklığı	53
Çizelge 3.29.	İşletmelerin teknoloji yönetimi	53
Çizelge 3.30.	İşletmelerin Ar-Ge durumu	54
Çizelge 3.31.	İşletmelerin Ar-Ge harcamalarının oranı	55
Çizelge 3.32.	İşletmelerin kullandıkları makineler ile ilgili durumu	55
Çizelge 3.33.	İşletmelerin bakım bölümünün durumu	56
Çizelge 3.34.	İşletmelerin bakım bölümünde çalışanların konumu	57
Çizelge 3.35.	İşletmelerde uygulanan bakım yöntemleri	58
Çizelge 3.36.	İşletmelerde bakıma yönelik yapılan çalışmalar	59
Çizelge 3.37.	İşletmelerde bakım çalışmalarının yapılma zamanı	59
Çizelge 3.38.	İşletmelerin bakımla ilgili sorunları	60
Çizelge 3.39.	İşletmelerin bakımla ilgili durumu	61
Çizelge 3.40.	İşletmelerin yedek parça ile ilgili durumu	62
Çizelge 3.41.	İşletmelerin kesici ve delici takımlar ile ilgili durumu	63
Çizelge 3.42.	Kullanılmış kesici ve delici takımların değerlendirilmesi	63
Çizelge 3.43.	İşletmelerin freze ve profil bıçaklarının durumu	64
Çizelge 3.44.	Makinelerin bakımsız çalışması sonucu ortaya çıkan arızalar	64
Çizelge 3.45.	Uygun bakım çalışmaları ile arızaların azalma durumu	65
Çizelge 3.46.	Çözümlemeyen arızalarda destek sağlama durumu	65
Çizelge 3.47.	İşletmelerde TVB uygulamaları	66
Çizelge 3.48.	İşletmelerde TVB için danışman kullanımı	66
Çizelge 3.49.	İşletmelerde uygulanan TVB'nin bugünkü durumu	67
Çizelge 3.50.	İşletmelerde TVB ile sağlanan yararlar	67
Çizelge 3.51.	İşletmelerde TVB uygulama sonuçları	68
Çizelge 3.52.	İşletmelerin bazı teknoloji, standart ve araçları kullanma durumları	69
Çizelge 3.53.	İşletmelerde kalite güvence sistemi (KGS) (ISO 9000) belgesi	69
Çizelge 3.54.	Katılımcıların bazı demografik özellikleri	70

SİMGELER VE KISALTMALAR

AR-GE	Araştırma ve Geliştirme
CAD	Bilgisayar Destekli Tasarım (Computer Aided Design)
CAM	Bilgisayar Destekli Üretim (Computer Aided Manufacturing)
CNC	Bilgisayarlı Sayısal Kontrol (Computer Numerical Control)
ISO	Uluslararası Standartlar Organizasyonu (International Organization for Standardization)
İSG	İş Sağlığı ve Güvenliği
İSGB	İş Sağlığı ve Güvenliği Birimi
JIPM	Japon Fabrika Bakım Enstitüsü (Japan Institute of Plant Maintenance)
KOSGEB	Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı
MPM	Milli Prodüktivite Merkezi
MDF	Orta Yoğunlukta Lif levha (Medium Density Fiberboard)
OEE	Toplam Ekipman Etkinliği (Overall Equipment Effectiveness)
OSB	Organize Sanayi Bölgesi
SMED	Hızlı Kalıp Değişirme (Single Minutes Exchange of Dies)
SPSS	Sosyal Bilimler İçin İstatistik Paketi (Statistical Package for The Social Sciences)
TKY	Toplam Kalite Yönetimi
TPM	Total Productive Maintenance
TSE	Türk Standartları Enstitüsü
TVB	Toplam Verimli Bakım
TZÜ	Tam Zamanında Üretim
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu
VZA	Veri Zarflama Analizi

ÖZET

ORMAN ÜRÜNLERİ ENDÜSTRİSİNDE TOPLAM VERİMLİ BAKIMA YÖNELİK SEKTÖREL ALT YAPININ BELİRLENMESİ, İNEGÖL ÖRNEĞİ

Birsu BOZKURT KÜÇÜK

Düzce Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. Derya SEVİM KORKUT

Şubat 2016, 96 sayfa

Yüksek kaliteli ürünlerin düşük maliyetle üretilmesi talebi, dünya çapında birçok üreticiyi ekipman yönetimi programlarına yöneltmiştir. Bu programlar arasında en çok kullanılanı Toplam Verimli Bakım (TVB) olarak adlandırılan bir yönetim sistemidir. Bu çalışmada orman ürünleri endüstrisinde TVB faaliyetleri ile ilgili genel bir durumun belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla Bursa/İnegöl'de faaliyet gösteren 77 orman ürünleri sanayi işletmesine yüzyüze görüşme yöntemi ile bir anket çalışması yapılmıştır. Anketlerden elde edilen veriler SPSS ortamında istatistiksel yöntemlerle değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda; işletmelerin %75,3'ünde bakım bölümünün organizasyon şemasında bağımsız bir bölüm olarak yer aldığı, işletmelerin %53,2'sinde bakım bölümünün gelişme gösterdiği belirlenmiştir. İşletmelerin sadece %9,1'i TVB sistemini uyguladığını, %19,5'i gelecek yıllarda TVB uygulamasına geçmeyi düşündüklerini %22,1'i TVB uygulamasının ne olduğuna dair fikirlerinin olmadığını belirtmişlerdir. Ayrıca katılımcı işletmelerin değerlendirmelerine göre, TVB uygulayan işletmelerde verimlilik artışı, hurda oranında azalma, ekipman verimliliğinde artış, arızalarda azalma olduğu görülmüştür.

Anahtar sözcükler: Bakım, İnegöl, Orman ürünleri endüstrisi, Toplam verimli bakım, TVB

ABSTRACT

DETERMINATION OF SECTORAL BACKGROUND ORIENTED TO TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE IN FOREST PRODUCTS INDUSTRY, THE EXAMPLE OF INEGÖL

Birsu BOZKURT KÜÇÜK

Duzce University

Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Forest Industry

Master of Science Thesis

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Derya SEVİM KORKUT

February 2016, 96 pages

The demand of low cost for high quality products has directed numerous producers around the world to equipment management programs. The most popular of these programs is a management system named Total Productive Maintenance (TPM). The aim of the study is to present the general condition of TPM facilities in forest products industry. For this purpose, face-to-face interviews with 77 forestry products industrialists in Bursa/Inegöl were conducted. Findings were analyzed on SPSS through statistics means. The study demonstrated that 75,3% of the companies have a maintenance department independent of the organizational chart and that 53,2% of the maintenance departments have shown development. Furthermore, only 9,1% of the enterprises use the TPM system, 19,5% consider switching to it in the future, while 22,1% are uninformed about the TPM. The study also finds that the TPM implementing companies have experienced efficiency increase in general and equipment efficiency in particular, and a decrease in both scrap and breakdown rates.

Keywords: Maintenance, Inegöl, Forest products industry, Total productive maintenance, TPM

EXTENDED ABSTRACT

DETERMINATION OF SECTORAL BACKGROUND ORIENTED TO TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE IN FOREST PRODUCTS INDUSTRY, THE EXAMPLE OF INEGÖL

Birsu BOZKURT KÜÇÜK

Duzce University

Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Forest Industry

Master of Science Thesis

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Derya SEVİM KORKUT

February 2016, 96 pages

1. INTRODUCTION:

In general terms, TPM is defined as a system of efficiency repair which is realized through “expected total worker participation and small-size group activities”. As can be inferred from the term “total”, the success of TPM depends not only on the repairmen but also on the general stuff including all levels of the management. In this understanding of the management style, the policies include zero breakdown and zero error through an inclusive participation, designating the total equipment efficiency as an objective, and fostering staff knowledgeable about the equipment. In order to reach success TPM has six important factor related to human. These factors one: willingness to work, and motivation, qualified employee, support of all sections, systematic group work, active communication and training. TPM has three stage which are preparation, application, and stabilization. Transition to TPM system is 3-4 years period from start up. Efforts to shorter the transition period are unrealistic. Transition to “TPM” is easier when company has a background and work in “protective maintenance”.

2. MATERIAL AND METHODS:

380 companies registered in Inegöl's Chambers of Commerce and Industry constituted the universe of the study in order to determine the overall situation regarding TPM in Inegöl's forest product industry. The size of the sample which will represent it, was determined as 77 with 95% of confidence level and 10% of margin of error. In order to increase the reliability of the survey, the survey was implemented to 83 companies. The questionnaire form was applied to each company through face to face interviews during the period of March 2013 and July 2014. It was determined during the preliminary investigation that from the 83 questionnaires which were obtained from the companies as the result of the application 77 questionnaire forms were appropriate for the evaluation.

The questionnaire form was prepared by benefitting from the studies which were available in the literature; it consisted of 8 sections and 117 questions. In the first part of the questionnaire, basic information was given about the companies. In the second part there were questions about the maintenance activities of the companies, in the third part the companies' situations regarding the spare parts were questioned, in the fourth part the situation regarding the cutting and drilling sets was questioned while the fifth part included questions about the fault information of the companies. In the sixth part of the questionnaire it was tried to obtain information about the TPM applications implemented by the companies. In the seventh part of the questionnaire information was gathered about the companies' technology, standard and tool using conditions while in the eighth part basic information was asked about the participants. The survey results obtained from the 77 companies were analyzed statistically, by being transferred into SPSS environment.

3. RESULTS AND DISCUSSIONS:

When we look at the current situation of companies, 25,7 % of the companies were founded in the 1980's. In terms of the production area, furniture production is in the first row with 77,9%. 94,8% of companies are own organizations and the strategic decisions are taken by the company owners. While 40,3% of the companies makes order production and it was stated that none of the companies worked at full capacity in the

last year. When looking at the maintenance activities of the companies, it can be observed that in 75,3% of the companies the maintenance division was located independently in the organization's schema. In 53,2% of the companies development was determined within the maintenance department. In 61% of the companies maintenance engineers are not employed. As maintenance management, maintenance is at the first place in case of a malfunction.

Only 9,1% of the companies implemented TPM, 22,1% of the companies had no information regarding the TPM application. Only one company was determined to use the TPM application, and only 10 companies were observed to use it partially. This company stated that they have started to use the application for 1-2 years. Among the 11 companies applying TPM, 1 continued by completing most of the programs while the others were at the preparations and implementation stage. According to the evaluation of the participants, increased productivity, decreased junk ratio, increased team efficiency and reduced failure ratio was observed in the companies which participated in the TPM application. 19,5% of the companies stated that they intend to switch to TPM application in the coming years.

4. CONCLUSION AND OUTLOOK:

As the result of this study, it was observed that most of the companies did not have any information about TPM while those who had information postponed constantly to switch to this application. Expert person should have a say in the strategic decisions within the companies. The maintenance department should be composed of mechanical engineers and technical staff. The companies should act in issues related to machinery investments and changes made in the machinery by consulting with the maintenance department so that the maintenance section can progress by performing the maintenance programs in an organized and controlled way. The importance of the maintenance issue and the gains of the TPM application should be explained to all companies. Everyone's effective involvement should be ensured by considering the TPM application as a whole along with the production, maintenance department and the administrative authorities.

1.GİRİŞ

Üretim sistemlerinin gelişmesiyle ürün kalitesi, verimlilik, maliyet, güvenlik, sağlık gibi temel öğeler gittikçe ekipmana bağlanmaktadır. Üretimin aksamaması, üretim kalitesinin düşmemesi, üretimde kayıpların ve bu kayıplarla birlikte maliyetlerin artmaması için, ekipmanın teknoloji ve otomasyon düzeyinin artmasıyla bakımın, bakım için gereken insan gücünün, eğitim becerisinin, motivasyonun ve organizasyonun önemi de artmaktadır (Geniş 2007).

Arızaların önlenmesi, ya da en alt düzeye çekilmesi bakımın verimliliğini artırır. Arızaların en aza indirgenmesi bakım bölümü çalışanı, operatör, yardımcı malzemeler ve maliyetle ilgili tüm faktörlerin belirli ölçülerde bir araya gelmesi durumunda mümkün olur. Bakım çalışmalarının zamanında yapılamaması verimlilik, üretim akışı ve giderler üzerinde olumsuz etkiler yapmaktadır. Bu etkiler (İlhan ve Burdurlu 1993, Kobu 2006);

- Makineler ve bunları çalıştıran işçilerin boş kalması,
- Dolaylı işçilik ve üretim masraflarının artması,
- Müşteri talebinin zamanında karşılanamaması,
- İş akışının kesilmesinden dolayı diğer ünitelerin boş kalması,
- Teslimat süresinin uzamasından dolayı, müşterinin zararının karşılanmasını istemesi,
- Bakım çalışmasındaki eksiklikten dolayı arızaların artması, makinenin daha az süre kullanılması.

Bu sebeplerden dolayı bakım çalışmaları önemlidir. Bakım söz konusu olduğunda; arıza olduğunda bakım, koruyucu bakım, kestirimci bakım ve toplam verimli bakım (TVB) belirtilmektedir.

Teknoloji ve yönetim sistemlerindeki hızlı değişim bakım konusunun bir bütün olarak değerlendirilmesini zorunlu kılmıştır. Tüm bu çalışmaların amacı, maliyetlerin kontrol edilerek daha verimli bir çalışma ortamı yaratmaktır. TVB planlı ve plansız bakım faaliyetlerini kapsadığı gibi bakım önleme, bakım kolaylaştırma, erken ekipman ve ürün tasarımı, operatörlerin sorumluluk ve motivasyonlarını arttırma ile ömür devri maliyet çalışmalarını da içine almaktadır (Dönmez 2004).

TVB'nin temel politikası; herkesin katılımı ile sıfır arıza, sıfır hata ve toplam ekipman etkinliğini maksimum yapmayı amaç edinmektir (Sevim Korkut 2005).

TVB'nin uygulanması sonucunda işletmeler, geçmişte kaçınılmaz sayılan yüksek bakım harcamalarını büyük ölçüde durdurarak üretim maliyetlerini azaltmaktadırlar. TVB ile hem üretim hem de işçilerin moral ve iş memnuniyeti artmaktadır. Bu çalışmada orman ürünleri endüstrisinde TVB faaliyetleri ile ilgili genel bir durumun ortaya konulması amaçlanmıştır. Bu amaçla, TVB'nin İnegöl orman ürünleri endüstrisinde uygulanma durumu ve TVB'ye geçiş koşulları analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda literatür çalışmaları, araştırma ile ulaşılan bulgular ve genel endüstriyel durumun değerlendirilmesi ile TVB uygulamasının orman ürünleri endüstrisi için yaygınlaştırılması amacına yönelik öneriler geliştirilmiştir.

1.1. LİTERATÜR ÖZETİ

Toplam Verimli Bakım (TVB) konusunda Türkiye'de yapılmış çalışmalardan önemli ve gerekli görülenler aşağıda özetlenmiştir.

Alkan (1995) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; TVB tekniklerinin demir ve çelik fabrikalarına uygulanabilirliğini araştırmıştır. Araştırma kapsamında demir çelik fabrikalarının sıcak haddehaneler ünitesini esas alarak, çalışmasını grup tahrikli masalar üzerine yoğunlaştırmış, burada meydana gelen arızaları araştırmıştır. Araştırma sonucunda; uygulanan klasik bakım metot ve uygulamalarının eksik kaldığını vurgulamıştır.

Çelebi (1997) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; TVB ve 5S faaliyetleri konularına değinerek, Brisa'daki TVB ve 5S uygulamaları hakkında bilgi vermiştir. TVB'nin uygulanması sonucunda iş kazalarında %75, enerji tüketiminde %23, arıza duruşlarda %70, hatalı üretimde %42 azalma ve verimlilikte %40 artış gerçekleştiğini belirtmiştir.

Göktaş (1997) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; Kord bezi ve endüstriyel bez üreten Kordsa'da 1994 yılında başlatılmış ve halende sürdürülmekte olan TVB uygulamalarının değerlendirmesini yapmıştır. Çalışma sonucunda; arıza sürelerinde ortalama %38'lik, arızalanan ekipmanın devreye giriş süresinde ortalama %41'lik, bakım malzemesi stok seviyesinde %33'lük, presler arası stok seviyesinde %35'lik

azalma, iki arıza arasındaki ortalama sürede %75'lik, personel eğitim saatlerinde %45'lik artış olduğunu belirtmiştir.

Adalı (1998) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; TVB uygulamasında işletme olarak Kordsa Kord Bezi Sanayii ve Ticaret A.Ş.'ni incelemiştir. İncelemeler sonunda; verimlilikte %20 artış, enerji kullanımında %10, müşteri şikayetlerinde %30, iş kazalarında %70 ve arıza duruşlarda %50 azalma sağlandığını belirtmiştir.

Bayram (1998) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; Kordsa Kord Bezi Sanayii ve Ticaret A.Ş.'de TVB uygulamasına geçildikten sonra, arıza duruşlarda yaklaşık %50, müşteri şikayetlerinde %30 oranında azalma olduğunu belirtmiştir.

Bozoğlu (1998) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; TVB uygulamasına geçen Türk Pirelli ve Tofaş fabrikalarındaki TVB uygulama çalışmaları ve sonuçları hakkında bilgi vermiştir.

Karabulut (1999) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; Arçelik A.Ş.'nin TVB uygulama sonuçları olarak; arıza kayıplarında %41, makinenin hazırlanması ve ayar kayıplarında %35, boşta çalışma ve kısa duruş kayıplarında %40 azalmanın yaşandığını belirlemiştir.

Kocaalan (1999) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; TVB uygulamasını bir kumlama tesisinde gerçekleştirmiştir. Ekipmanın verimliliği TVB çalışmalarına başlamadan önce %74 olarak belirlenmiş, pilot ekipman üzerinde yapılan geliştirme çalışmaları sonucunda ekipmanın verimliliği %83 seviyelerine çıkarılmıştır. Ekipman duruş kayıpları %82 azalmış ve ekipmandan dolayı oluşan kalite kayıpları tamamen ortadan kaldırılmıştır.

Öztürk (1999) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; Kordsa Kord Bezi Sanayii ve Ticaret A.Ş.'deki TVB uygulamasına geçildikten sonra, arıza duruşların yaklaşık %50 ve müşteri şikayetlerinin de %30 oranında azaldığını belirtmiştir.

Şen (1999) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; Ford Otosan A.Ş.'nin Eskişehir-İnönü'deki fabrikasında incelemeler yaparak, TVB'nin Ford üretim sistemindeki önemi ve etkileri hakkında bilgi vermiştir.

Ayyıldız (2000) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; Türk Pirelli Lastikleri A.Ş.

incelenmiştir. Sonuç olarak, TVB uygulamasının verimlilik, stok günleri, makine arızaları, iş kazaları, müşteri şikayetleri, enerji kullanımı, iki arıza arası ortalama zaman, küçük duruşlar, bakım ambarı stok seviyesi, karbon karası kaçakları, yağ tüketimi ve iyileştirme gruplarına etkisini açıklamıştır.

Açıkgöz (2001) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; Ege Endüstri’de pilot uygulama alanı olarak taşıma makineleri seçilerek TVB’yi açıklamıştır. İşletmede operatörler, bakım mühendisi ve bakım personelinden bir TVB ekibi oluşturulmuş, taşıma makineleri için anket formlarını uygulamış ve taşıma makineleri için iyileştirme çalışmalarını yapmıştır.

Arı (2001) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; TVB sisteminin Türk Sanayi kuruluşlarında başarılı bir biçimde uygulanabilme koşullarını araştırmıştır. Sonuç olarak; TVB uygulamalarına başlamadan önce üst yönetimden en alt kademedeki çalışanlara kadar herkesin bu yeni sisteme inanması ve güvenmesi gerektiğini belirtmiştir. Ayrıca, ülkemizdeki endüstrilerin özel şartları, ihtiyaçları, çalışanların anlayışları ve kültürel yapıları doğrultusunda yeniden yapılandırılmış bir TVB projesiyle yola çıkılmasının başarılı sonuçlar elde edilebilmesi için atılacak en önemli adım olduğunu vurgulamıştır.

Cömert (2001) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; Matay Otomotiv Yan Sanayi Tic. ve A.Ş.’ni incelemiştir. Öncelikle işletmenin Kaizen felsefesini ve bu felsefe çerçevesinde uygulanan toplam ekipman verimliliğini arttırıcı faaliyetlerini incelemiş, TVB hakkında bilgi vermiştir. Sonuç olarak; Kaizen çalışmalarının sonuçları ile Kaizen felsefesinin birebir uyuştuğunu vurgulamıştır.

Doğan (2001) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; TVB uygulamasına başlarken nelere dikkat edilmesi gerektiğini, işletmelerin TVB uygulaması sırasında yaptıkları hataları ve bu hataların önlenmesi için ne gibi tedbirlerin alınması gerektiğini belirtmiştir.

Kocakoç (2001) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; kaliteye önem veren işletmenin yönetimin tam desteğinin sağlanması durumunda TVB’nin tüm işletmede uygulanabileceğini belirtmiştir. İşletmelerde uygun bir planın yapılması durumunda TVB’nin 3 yıl içinde kurulmasının ve uygulanabilmesinin mümkün olduğunu belirtmiştir.

Nas (2001) yaptığı çalışmasında; Erkunt San. A.Ş.deki TVB çalışmalarını incelemiştir. Çalışmanın sonucunda, üretimde verimlilik artışı, sıfır iş kazası, sıfır stok, sıfır arıza ve sıfır fire gibi konularda işletmenin hedeflere ulaşmaya başladığını vurgulamıştır.

Öztürk Arı (2001) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; kalite ve bakım arasındaki ilişkiyi açıklamış, işletmelerde kurulacak bakım sistemlerinin sağlayacağı faydaları ortaya koymuş ve bunun için bir alt yapı önerisi sunmuştur. TVB uygulaması için Eti Gümüş A.Ş.'ni incelemiştir. İşletmenin son beş yıllık arıza ve bakım istatistikleri sonuçlarını değerlendirmiş, gerçekleştirilen bakım işlemlerinin arıza duruşlarında bir azalma sağlamadığını belirlemiştir.

Topuz (2001) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; TVB ile makinelerin periyodik bakımlarının düzenli yapılması ile muhtemel arızaların önceden belirlenerek makinelerin daha verimli kullanımı ile işletme verimliliğinin artırılmasını amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda Kayseri 2. Hava İkmal Bakım Merkezi'ndeki TVB uygulamaları ile çalışmasını desteklemiştir. Sonuç olarak; TVB ile uçak motorlarının periyodik bakımlarının düzenli yapılması ve yağ analizi sayesinde muhtemel arızaların önceden belirlenerek önlendiğini ve sıfır arıza hedefine ulaşıldığını belirtmiştir.

Demirci (2002) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; tamir-bakım faaliyetleri ve üretime etkisini değerlendirmiş, TVB kavramının ortaya çıkışını ve gelişim sürecini irdelemiştir. TVB sisteminin nasıl uygulanabileceğini ele almış ve bu sistemin 2. Hava İkmal Bakım Merkezi Komutanlığı'na yerleştirilmesini hedeflemiştir. TVB sisteminin etkin bir şekilde yerleştirilmesiyle ekipman hata oranının %40 azaltılacağı, %10 oranında enerji tasarrufu sağlanacağı, iş kazalarının %50 azaltılacağı ve ekipman verimliliğinin %50 artırılacağını belirtmiştir.

Erdoğan (2002) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; elektronik sektörünü incelemiştir. TVB'nin uygulanması sonucunda arızaların %98 oranında azaldığını, verimliliğin %41, öneri ve ekip çalışmasının %400 oranında arttığını belirtmiştir.

Şenocak (2002) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; işletmeler için gerekli dokümantasyon alt yapısını oluşturan, kullanımı basit ve dili Türkçe olan bilgisayar destekli bakım yönetim sistemi yazılım programı hazırlayarak ISO 9000 (Uluslararası Standartlar Organizasyonu-International Organization for Standardization) sistemini uygulayan işletmelere önermiştir.

Aksu (2003) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; ticari araç üreticisi BMC A.Ş.'deki TVB uygulamaları hakkında bilgi vermiştir. Uygulama sonucunda; örnek tezgahta toplam ekipman verimliliğinin 6 ay içinde %66'dan %83'e çıktığını, elde edilen sonuçların Arçelik, Kordsa, Pirelli gibi firmalardaki TVB uygulamaları sonucunda elde edilen verimlilik artışıyla benzerlik gösterdiğini vurgulamıştır.

Arkan (2003) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; gıda sektöründen meyve suyu üreten bir işletmeyi incelemiştir. Bu işletmede portakal konsantresi üretiminde kullanılan FMC ekstraktör hattını pilot bölge olarak seçmiş, 15 gün süreyle yaptığı gözlemler sonucunda makinelerin genel ekipman verimliliğini hesaplamış ve ortalama olarak %25 ve %69 oranında değiştiğini belirlemiştir. Makinelerin verimli kullanılması durumunda bu değer %75 oranında beklendiğini, TVB uygulaması sonucunda ise bu değer %85 ve üzerinde gerçekleşeceğini vurgulamıştır.

Karamanlı (2003) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; ekipman iyileştirme uygulamalarını Beko Elektrik A.Ş. ve Dizayn Teknik A.Ş.'de gerçekleştirmiştir. Ekipman iyileştirme faaliyetleri sonucunda; ekipmanların daha etkin kullanıldıklarını, kapasitenin ve müşteri memnuniyetinin arttığını, bakım zamanlarının ve maliyetlerin azaldığını belirtmiştir.

Kaya (2003) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; orta büyüklükteki bir işletmede TVB modelinin oluşturulması çalışmaları hakkında bilgi vermiştir. Sonuç olarak; TVB modelinin oluşturulması ve uygulanması işinin üst yönetimin desteğine ihtiyaç duyduğu, çalışanların kendi kendilerini kontrol edebilme anlayışının oluşması, bir bakımcı gibi düşünebilmeleri vb. değişimlerin uzun zaman ve mücadele gerektiren işler olduğunu belirtmiştir.

Oğuz (2003) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; işletme olarak araç lastiklerinin deformasyonunu önleyerek sağlamlık ve esnekliği artırmaya yarayan çelik kord teli üretimi yapan Çelikord A.Ş.'yi incelemiştir. Çalışmasında GCR makinesindeki 0.28 mm çelik tel üretiminde makine duruşta iken operatörün yaptığı müdahalelerin azaltılarak işgücü verimliliğini artırmayı amaçlamıştır. Sonuç olarak; makinenin günlük üretiminde 14 kg.'lık bir artış sağlandığını, operatör üretiminde %25 oranında iyileşme sağlanarak 3206 kg/gün olduğunu belirlemiştir.

Akgül (2004) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; pilot ekipman uygulaması için

seçilen örnekte, seri üretim yapmayan makineler için TVB faaliyetleri içinde iyileştirmelerin nasıl yapılabileceği gösterilmiş, problem çözme tekniği olarak balık kılğı yönteminden yararlanılmıştır.

Altınova (2004) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; bilgisayar destekli “bakım-onarım planlama ve yönetim yazılımı” ile veri analizinin yapılmasının verimlilik, üretim, bakım-onarım gibi birçok konuda iyileşmelerin sağlandığını belirtmiştir.

Dönmez (2004) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; Gebze Lever Elida işletmesini incelemiştir. İşletmenin 2000 yılından itibaren TVB ilkeleri doğrultusunda yapılan çalışmalarla sıfır hata, sıfır arıza, sıfır kayıp ve sıfır iş kazası hedeflerinde önemli lde gelişmeler sağladığını, verimliliğin %40 oranında arttığını belirtmiştir.

Malcı (2004) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; ztunlar A.ř’de montaj atölyesinde pilot uygulama çalışması yaparak, kayıpların önüne nasıl geçileceği, TVB’nin uygulama hedeflerini ve alanlarını incelemiştir. İşletmede başlangıç seviyesinde TVB uygulamalarını gerçekleştirmiştir. Sonuç olarak; atölye içi düzen ve temizlik, genel kontroller ve bakım sisteminin iyileştirilmesi ile performans veriminde artış sağlanmış ve bu artışın işçilere yansıması ile tüm çalışanların kendi istekleri doğrultusunda katılım gösterdiği bir çalışma ortamı oluşturulmuştur.

Oğuz (2004) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; TVB hakkında ayrıntılı bilgi vermiş, Türkiye’de TVB uygulayan Dktaş, Beko, Lever Elida, Toyota firmalarındaki TVB uygulama sonuçlarını karşılaştırmıştır. Sonuç olarak; TVB uygulayan işletmelerde arızaların %90 oranında azaldığı, müşteri şikayetlerinin ve bakım fiyatlarının da önemli lde azaldığı, toplam ekipman verimliliğinin arttığı belirlenmiştir.

Alparslan (2005) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; Eti Gıda San. ve Tic. A.ř.’yi incelemiştir. Sonuç olarak, TVB uygulamasına geçildikten sonra işletmede üretim hacminin ve verimliliğin arttığını; atık miktarlarının, enerji tüketiminin, müşteri şikayetlerinin ve iş kazalarının azaldığını belirtmiştir.

Cihan (2005) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; Toplam Kalite Yönetimi (TKY), Tam Zamanında retim (TZÜ) Sistemi ve TVB yönetim yaklaşımları ve ilkelerini ayrı ayrı incelemiş, sistemlerin birlikte uygulanmalarına yönelik entegre bir sistem oluşturmuştur. Oluşturulan entegre sistemin Türk Prefabrikasyon sektöründe yer alan

inşaat firmaları tarafından uygulanabilirliği ve üretim verimliliği üzerindeki etkilerini anket çalışması ile belirlemiştir. Sonuç olarak; alan araştırmasına katılan Türkiye Prefabrik Birliği Üye kuruluşlarının %90'ının TKY yaklaşımını, %50'sinin TZÜ yönetim yaklaşımını, %40'ında TVB yönetim yaklaşımını uyguladıklarını ve üç yönetim yaklaşımını uygulayan sadece üç firmanın olduğunu belirlemiştir.

Özdemir (2005) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; elektronik sektörünü incelemiştir. TVB'nin uygulanması sonucunda ekipman verimliliğinin %42 arttığını, arızaların, hataların, müşteri şikayetlerinin %90 azaldığını, iş kazası sayılarının ortalama %98 azaldığını belirtmiştir.

Sevim Korkut (2005) yaptığı doktora tez çalışmasında; örnek bir mobilya işletmesinde TVB uygulaması sonucunda arıza oranlarının %35 oranında azaldığını vurgulamıştır. Marmara Bölgesi'ndeki büyük ölçekli mobilya işletmelerine uygulanan anket çalışması sonucunda işletmelerin %49 gibi büyük bir çoğunluğunda sadece arıza olduğunda bakım yöntemi uygulandığını, doğrudan TVB uygulamasının gerçekleştirildiği işletmelerin oranının ise sadece %10 olduğunu belirtmiştir.

Akyürek (2006) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; çeşitli işletmelerde (Türk Pirelli A.Ş., Kordsa A.Ş. ve Farba Otomotiv A.Ş.) yapılan TVB uygulamaları ve bunların sonuçlarını değerlendirmiştir. Sonuç olarak; bu üç işletme arasında TVB'yi en iyi şekilde Türk Pirelli A.Ş.'nin uyguladığını, uygulama sonucunda genel ekipman etkinliğinin arttığını, kalite ve bakım maliyetlerinde dikkate değer azalmalar olduğunu belirlemiştir. Ayrıca, Kordsa'da uygulama sonucunda arızalardan kaynaklanan bakım maliyetlerinin azaldığını, Farba'da kalite kusurlarının sıfıra indirildiğini, buna bağlı olarak da parça maliyetlerinin azaldığını belirtmiştir.

Ateş (2006) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; Goodyear T.A.Ş.'de TVB uygulamalarını incelemiştir. TVB uygulaması için üretimde büyük bir darboğaz yaratan bir yarı mamul makinesini pilot makine olarak seçmiştir. Sonuç olarak; TVB uygulaması ile çalışanlarda moral seviyesi ve etkinliğinin ve süreç bilincinin arttığını gözlemlemiştir. Ayrıca, arıza oranlarının azaldığını, arızalar ve kayıplardan dolayı kaybedilen sürelerin üretim artışı olarak geri döndüğünü, kalitenin arttığını ve bakım maliyetlerinin azaldığını belirlemiştir.

Güven (2006) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; işletmede TVB uygulaması

sonucunda örnek tezgahta toplam ekipman verimliliğinin %61'den %66'ya çıktığını belirtmiştir.

İşşır (2006) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; Beko Elektronik A.Ş.'nin üretimdeki iki kritik bölümü olan otomatik ve manuel dizgi hattındaki TVB uygulama çalışmalarını incelemiştir. Çalışma sonucunda; otomatik dizgi hattında seçilen pilot bölgenin fabrikanın ekipmanı en yoğun ve ekipmandan kaynaklanan arızaların en fazla ortaya çıktığı bölüm olması nedeniyle işletmenin arzu ettiği sonuçlara ulaşamadığını; manuel dizgi hattında ise, arıza kayıplarında oldukça önemli gelişmelerin sağlandığını ve kayıplarda azalmanın meydana gelmesi ile toplam fabrika etkinliği değerinde %33 oranında artış yaşandığını belirtmiştir.

Kalkanlı (2006) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; Vestel Elektronik A.Ş.'de TVB uygulama çalışmaları hakkında bilgi vermiştir. Fabrikada en çok ekipmanın bulunduğu ve ekipmandan kaynaklanan sorunların en fazla yaşandığı plastik üretim bölümünü pilot bölge olarak seçmiş ve TVB planlarını bu bölüm için hazırlamıştır. Sonuç olarak; TVB'nin önümüzdeki yıllar içerisinde Vestel Elektronikte'de vazgeçilmez bir standart olarak yerini alacağını vurgulamıştır.

Karaca (2006) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; orta ölçekli bir işletmenin bakım organizasyon yapısını analiz ettikten sonra işletmenin uyguladığı bakım performansları ile TVB arasında bir ilişkinin olduğunu vurgulamıştır.

Kekezoğlu (2006) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; Beko Elektronik A.Ş.'de yapılan uygulama çalışmasında; arıza duruşlarında %98 azalma, kalitede %80 iyileşme, verimlilikte %141 artma, maliyette %30 azalma, öneri ve ekip çalışmasında %400 artma, iş kazalarında %100 azalma ve stokta %50 azalma sağlandığı belirlenmiştir.

Sarıçoban (2006) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; TVB sistemini ve bu sistemin ön adımı olan 5S'i ayrıntılı bir biçimde incelemiştir. Dönmez Debriyaj San. ve Tic. A.Ş.'de gerçekleştirdiği uygulama sonucunda; 5S'in yüksek bir maliyet gerektirmeden uygulandığını, uygulanmasıyla iş kayıplarının azaldığını ve çalışma veriminin arttığını belirtmiştir.

Akteke (2007) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; hizmet sektöründe yer alan havalimanı terminal işletmeciliğine TVB uygulaması gerçekleştirilmiştir. TVB

kapsamında periyodik bakım planları Excel ortamında kontrol listesi olarak oluşturulmuş, periyodik bakım takip sistemi ile düzenli işlemesi sağlanmıştır.

Genç (2007) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; 5S faaliyetlerinin atölye üzerindeki etkilerini ve TVB'nin ekipman geliştirmedeki önemini Türk Havayolları Teknik A.Ş.'ye bağlı motor revizyon atölyesinde yapılan uygulamalar ile açıklamıştır. Çalışma sonucunda; arama kayıplarının %80 azaldığını, çalışanlar tarafından verilen ekipman geliştirme önerilerinin sayısında %100 artış sağlandığını, fırınlarda ve malzeme akışında yapılan iyileştirmeler ile %75'e varan bekleme kayıplarının ortadan kaldırıldığını, atölye içerisindeki düzenlilik ve temizlik sayesinde çalışanların performansında artışların gözlemlendiğini belirlemiştir.

Geniş (2007) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; Bursa ilinde faaliyetini sürdürmekte olan bir otomotiv firmasının boyahane bölümünün mevcut üretim hatlarından biri TVB sisteminin temel göstergesi olan toplam ekipman etkinliği bazında analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda; mevcut makine performansları, kalite ve verimlilik düzeyleri belirlenmiş, bu kriterler açısından uygunsuz makinelere düzeltici faaliyetler uygulanmış ve elde edilen gelişmeler ortaya konmuştur.

Görener ve Yenen (2007) yaptıkları çalışmada; Toplam Verimli Bakım uygulama aşamalarına ilişkin konular ve yapılan uygulamaların sonuçları irdelenerek, önemli noktalara ilişkin bazı öneriler sunulmuştur.

Kendir (2007) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; hava araçları için bakım ve havacılık organizasyonlarının yönetiminde TVB'nin kaza kırım riskinin azaltılması, verimliliğin artırılması ve pilot istihdamı açısından taşıdığı önemi incelemiştir. Çalışma sonucunda; dört aylık sürede TVB uygulaması ile %36 oranında verimlilik artışı sağlandığı belirlenmiştir.

Tok (2007) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; işletmede TVB uygulamasına geçildikten sonra arıza duruşlarının yaklaşık %50 ve müşteri şikayetlerinin %30 oranında azaldığını belirtmiştir.

Çavuşoğlu (2008) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; TVB'nin hazır giyim sektöründe uygulanması ve ekipman performansına etkileri incelenmiştir. Çalışma sonucunda; ekipman güvenilirlik ve bakım yapılabilirlik değerlerindeki iyileşmelere

paralel olarak ekipman kullanılabilirliğinde artış olduğu ve 2005 yılında %99,6 olan kullanılabilirlik değerinin, 2007 yılında %99,83'e yükseldiği belirlenmiştir.

Yurdakul ve diğ. (2008) yaptıkları çalışmada; Mercedes-Benz Türk A.Ş.'de yapılan TVB uygulaması hakkında detaylı bilgi vermişler, TVB uygulaması sonucunda üretim miktarlarının önemli ölçüde arttığını belirtmişlerdir.

Demir (2009) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; TVB ve Hızlı Kalıp Değiştirme (Single Minutes Exchange of Dies-SMED) tekniklerinin bir beyaz eşya şirketinde uygulanma süreçleri incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda; SMED uygulaması ile kalıp değişim süresinde azalma, TVB uygulaması ile şirket verimliliğinde, maliyette, teslimatta, iş güvenliğinde ve çalışan motivasyonunda önemli iyileşmeler olduğu belirtilmiştir.

Köksal (2009) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; TVB çalışmalarıyla işletmelerde görülen verimlilik artışının ortaya konulması ve oluşturulan maliyet analiz yöntemi ile yapılan TVB çalışmaları değerlendirilmiştir. Otomotiv sektöründe yapılan uygulama çalışması ile TVB'nin otomotiv sektöründe nasıl yorumlandığı ve uygulandığı incelenmiştir.

Tazegün (2009) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; çimento fabrikasında TVB merkezli çalışmalar ve TVB'nin temel faaliyetleri incelenmiştir. Çalışma sonucunda; TVB merkezli faaliyetlerle kayıpların, arızaların ve hataların azaldığını, buna bağlı olarak verimlilikte artış olduğunu belirtmiştir.

Demiray (2010) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; TVB'nin uygulanmasına yönelik bir yaklaşım geliştirilmiş ve bir Silah Fabrikasında uygulama çalışması incelenmiştir. Çalışmada fabrikanın önceki durumu ile TVB'nin ilk yıl uygulama sonuçları karşılaştırılmış ve ekipmanların duruş sürelerindeki değişiklikler ortaya konmuştur.

Doğan (2010) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; alan araştırması yöntemi kullanılmış ve TVB uygulayan bir şirkette çalışanların örgütsel öğrenmeyi kolaylaştırıcı faktörlere ilişkin algıları belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışma sonucunda; uygulama yapan işletmenin TVB uygulamaya başlaması ile birlikte yıllar içerisinde iş sonuçlarında önemli kazanımlar sağladığı görülmüştür.

Pehlevan (2010) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; seçilen imalat birimindeki kalıp makinelerinin verimliliği Veri Zarflama Analizi (VZA) ile hesaplanıp, diğerlerine göre daha az etkin çıkan makinelerin TVB ile daha etkin nasıl olacağı incelenmiştir.

Temiz ve diğ. (2010) yaptıkları çalışmada; Toplam Ekipman Etkinliği (Overall Equipment Effectiveness-OEE) değerinin hesaplanması, yorumlanması ve maksimize edilmesi çalışmalarına değinmişler, yalın üretim sistemi içerisinde TVB kavramını da ele alarak bir döküm fabrikasının kalıplama hatlarının OEE değerlerini hesaplamışlardır.

Bingöl (2012) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; TVB yönetim sistemini uygulayan işletmelerde örgüt kültüründe değişim olup olmadığı veya örgüt kültürünün hangi boyutlarında değişime yol açtığına genel bir değerlendirmesi yapılmıştır. Çalışma sonucunda; TVB sonrasında örgüt kültürü boyutlarında ortalama olarak en yüksek gelişimin değişim, yetkilendirme ve vizyon boyutlarında olduğu belirtilmiştir.

Elvan (2012) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; değişik iş alanlarında faaliyet gösteren ve TVB yöntemini uygulayan Eti, Türk Pirelli, Hugo-Boss, Ford Otosan, Beko gibi işletmelerden elde edilen veriler değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda; ekipman güvenilirlik ve bakım yapılabilirlik değerindeki iyileşmelere paralel olarak ekipman kullanılabilirliğinde artış olduğu, iş kazalarının azaldığı, müşteri şikayetlerinin azaldığı, yıllık arıza sayısının azaldığı belirlenmiştir.

Bozkurt (2013) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında; bir askeri havacılık kuruluşunda uçuş hattı seviyesi bakım işlemlerinde TVB uygulamaları sonucu elde edilen kazanımlar değerlendirilmiştir. Yapılan TVB uygulamaları sonucunda arıza oranlarında ve kayıp malzeme kaynaklı olay sayısında azalma meydana geldiği gözlemlenmiştir.

1.2. GENEL KISIMLAR

Bu bölümde TVB'nin teorik alt yapısını oluşturan kavramlar ele alınmıştır.

1.2.1. Bakım Kavramı

Bir üretim hattında, planlanan üretimin yapılması beklenirken arıza gibi çeşitli sorunlar ortaya çıkabilmekte ve bu sorunlar yarattıkları kesintiler ile üretim planlarını altüst

edebilmektedir (Akteke 2007). Bakım herhangi bir fonksiyonel birimin kendisinden yapması beklenen işi etkin biçimde gerçekleştirebilecek duruma getirilmesi veya bu durumun korunması için yapılması gereken testler, ölçümler, ayar ve onarım vb. faaliyetlerin tümünü içermektedir (Bozkurt 2013).

Bakım, işlerin yapılmasında, yatırımlarda ve malzeme karlılığında toplam verimliliği etkileyen önemli bir faktör olarak görülmektedir (Dönmez 2004). Bakım fonksiyonunun önemi, ekipmanın kullanılabilirliğinin korunmasında ve geliştirilmesindeki etkisi, ürün kalitesine etkisi, güvenlik gereksinimleri ve fabrika maliyet etkinliğinde bakım maliyetinin üretim yapan firmalarda önemli bir kalem oluşturması gibi nedenlerle artmıştır (Köksal 2009).

Bakımın geliştirilmesi; üretim planlama, ürün geliştirme, kalite, araştırma ve geliştirme (Ar-Ge), üretim, satış ve pazarlama süreçlerinin yakın işbirliği ile olmakta ve sonuçta kapasitede olumlu artışlar ve kalitede gelişmeler sağlamaktadır (Dönmez 2004). Bakım işlemlerinin niteliği, şekli ve kapsamı, endüstriye ve hatta aynı endüstri kolundaki işlemlerin türüne göre farklılıklar gösterir. İşletmelerin amaçları ve uyguladıkları politikalar da yine bakım işlemlerinin sınırlarını önemli ölçüde belirlemektedir (Elvan 2012).

İşletmelerin ana sorumluluklarını yerine getirebilmeleri için ekipman ve sistemlerin sürekliliğini kılmaları, seri üretimlerini aksatmamaları ve ürün kalitesini yüksek tutmaları gerekmektedir. Bu nedenle bakım faaliyetlerinin belirli amaçlara yönelik olarak bilinçli ve planlı bir şekilde yürütülmesi gerekmektedir (Akteke 2007). Bir sistemin düzenli ve sürekli çalışabilmesi bakım ekibinin çalışma sistemi, randımanı ve tecrübesine bağlıdır. Makinelerin planlı, sistemli bir şekilde bakımı ve kontrolü üretim maliyetlerinin azalmasında büyük rol oynamaktadır (Topuz 2001, Genç 2007).

Bakımın amaçları bir sektörden diğerine, zaman ve çevre vb. faktörlere göre değişkenlik göstermektedir. Fakat zamanla amaçlar ve hedefler belirlenebilmektedir. Sonrasında yönetim, bakım bölümünün stratejisini tanımlamak, belirlemek zorundadır (Bozkurt 2013). Yapılan tüm bakım faaliyetleri dört temel amaca yönelmelidir. Bunlar; üretim maliyetlerini düşürmek, üretim kalitesine katkıda bulunmak, tesis ömrünü artırmak ve üretimin sürekliliğini sağlamaktır (Akteke 2007).

1.2.2. Genel Bakım Yöntemleri

Bugünün modern endüstri dünyası yüksek verimli makine ve makinelerden oluşan tesisleri gerektirmektedir. Beklenmedik arızaların oluşması, üretim planını aksattığı gibi finansal kayıplara da neden olmaktadır. Makinelerin planlı, sistematik bir şekilde bakımı ve kontrolü, üretim maliyetlerini azaltmakta büyük rol oynamaktadır (Akteke 2007).

Genel olarak bakım yöntemleri plansız (arıza olduğunda bakım) ve planlı bakım (koruyucu bakım, kestirimci bakım ve toplam verimli bakım) olmak üzere iki bölüm altında incelenebilir (Baz 1995, Sevim Korkut 2005, Sevim Korkut ve diğ. 2010).

1.2.2.1. Arıza Olduğunda Bakım

Bu yöntem; çok sayıda yedekleri bulunan ve fazla pahalı olmayan makinelerle üretim yapan tesislerde ve atölyelerde uygulanmaktadır. Makine, beklenmedik bir arıza nedeniyle durduğunda yedeği yoksa program dışı bir bakım gerekecektir. Arızanın ne zaman meydana geleceği bilinmediğinden, gerçek bir üretim planı yapmak mümkün olmayacaktır (Akteke 2007).

Arıza bakım felsefesi yaşam biçimi olarak benimsendiği takdirde, üretimin aksamasını engellemek için bazı koşulların gerçekleşmesi gerekmektedir. Bu amaçla aşağıdaki hususlar dikkate alınmalıdır (Elvan 2012):

- Her an çalışmaya hazır yedek makine olmalıdır. Makine arıza yaptığı zaman, üretim akışının etkilenmemesi için alternatif makine ile üretime devam edilir.
- Her an çalışmaya hazır yedek bakım ekibi, arıza olduğu zaman arızaya müdahale edebilecek ve asıl görevi sadece bu olan bir bakım ekibi hazır bulundurulur.
- Makine arıza yaptığında, gerekli olan malzemenin en kısa zamanda temin edilmesi amacıyla yedek parça stok sistemi oluşturulur.

1.2.2.2. Koruyucu Bakım

Bakım ekibinin deneyimi ve makinelerin geçmişteki performans ve çalışma şartları göz önünde bulundurularak, makinenin hangi zaman aralıklarında durdurularak bakıma alınacağı belirlenir (Akteke 2007). Makinelerin hangi zaman aralıklarında durdurularak bakıma alınacağı; bakım ekibinin deneyimi, makinelerin geçmişteki performansı, çalışma saatleri ve makine teknik kitaplarında belirtilen bakım aralık ve yöntemleri göz

önünde bulundurularak belirlenir (Ayrancı 1997, Sevim Korkut 2005).

Tesislerdeki farklılıklara ve işletme politikalarındaki değişikliklere rağmen, bütün koruyucu bakım programları iki çalışmayı kapsar. Bunlar (Elvan 2012):

- Tesisin ve ekipmanın periyodik kontrolleri yapılarak, üretimi aksatabilecek veya tesiste zarar meydana getirebilecek durumların gün ışığına çıkartılması,
- Bu gibi durumlara, ortaya çıkmasından önce engel olunarak bazı ayar ve onarımların yapılması suretiyle tesisin normal işlemini sürdürebilmesinin sağlanmasıdır.

1.2.2.3. Kestirimci Bakım

Bu bakım yönteminde ana prensip, üretim sırasında yapılan ölçmelerle makinelerin performansını izleyerek ne zaman bakıma gerek olacağına karar vermek, kısa bir süre üretime ara vererek daha önceden belirlenen arızayı onarmaktır (Akteke 2007). Makinenin fiziki durumunun ölçümünde sıcaklık, gürültü, titreşim, yağlama ve korozyon gibi tanımlama teknikleri uygulanmaktadır. Bu göstergelerden bir veya daha fazlasının önceden belirlenmiş bir bozulma düzeyine ulaştığı durumlarda makinenin tekrar istenen düzeye gelebilmesi için bakım işlemleri başlatılmaktadır (Bozkurt 2013).

Makine çalışmalarını engellemeden, işleyişlerini yakından izleme olanağı doğuran kestirimci bakım sistemi, gereksiz duruşları ortadan kaldıracak gibi gereksiz parça değiştirmeleri de önlemektedir (Köksal 2009). Arıza çıkacak nokta önceden algılandığından, geleceğe yönelik bir bakım onarım programı oluşturulmasını sağladığı gibi, ani duruşlara neden olan arızaları da ortadan kaldırmaktadır (Çelebi 1997, Sevim Korkut 2005).

Makinelerin performansını izlemek amacıyla yapılan ölçümler sürekli ölçümler ve periyodik ölçümler olmak üzere genelde iki şekilde yapılmaktadır. Sürekli ölçümler, makine çalışma şartlarında hızlı değişmelerin olması durumunda veya ölçüm yapılacak noktaya güvenli ve kolay ulaşma olanağı olmadığı durumlarda önerilir. Periyodik ölçümler ise, çalışma şartlarında ani değişmelerin beklenmediği, çok sayıda ve çok kritik olmayan makinelerden ölçüm yapılacağı zaman kullanılır. Yapılan ölçümler hata belirleme kriterlerini içeren bilgisayar programına gönderilir. İzlenen parametre ile ilgili standartlardan yararlanarak tanımlanan sınır değerlere yaklaşma veya aşma durumlarında ikaz sinyali ile duruma müdahale edilir (Elvan 2012).

1.2.3. Toplam Verimli Bakım

Dünyadaki birçok büyük firma tarafından yıllardır başarılı olarak uygulanan İngilizce’de “Total Productive Maintenance (TPM)” olarak geçen ve Türkçe’ye “Toplam Verimli Bakım (TVB)” olarak çevrilen programdır (Bozoğlu 1998, Doğan 2000, Sevim Korkut 2005, Genç 2007). Başlangıçta bakım üzerine odaklanan TVB, sonrasında örgütün diğer bölümlerine yaygınlaşmış ve bütünsel bir yönetim sistemi haline gelmiştir (Bingöl 2012).

TVB, çalışanların bilgi ve becerilerinin artırılması, kullanılan ekipmanların en iyi şekilde korunması, tüm bakım faaliyetlerinin bilgisayar ortamında takip edilmesi ve gerekli önlemlerin alınmasıyla sıfır kaza, sıfır hata ve sıfır plansız duruşu amaçlayan bir yönetim sistemidir (Akteke 2007). TVB en yalın ifadeyle, bir fabrikada kullanılan ekipmanın verimliliğini ya da etkinliğini arttırmak ve olası makine hatalarından kaynaklanacak ıskartaları önlemek amacıyla gerçekleştirilen tüm çalışmaları kapsayan bir felsefedir (Elvan 2012).

TVB’nin en geniş anlamdaki tanımı aşağıdaki beş noktayı içerir (Nakajima 1988, Öztürk 1999, Bayram 1998, Bozoğlu 1998, Sevim Korkut 2005, Akteke 2007).

1. Ekipmanın en verimli şekilde kullanılmasını yani toplam verimi hedefler.
2. İşletme genelinde bakım koruması, koruyucu bakım ve iyileştirme amaçlı bakımı da içine alan TVB sistemi oluşturur.
3. Ekipman tasarımcılarının, operatörlerin ve bakım bölümünün katılımına gereksinim gösterir.
4. En üst yönetim kademesinden en alt kademeye kadar tüm elemanları kapsamı içine alır.
5. Kullanıcıların küçük grup faaliyetlerine dayalı verimli bakımı özendirir ve geliştirir.

TVB en genel anlamda “tüm çalışanların katılımının öngörüldüğü, küçük grup faaliyetleri aracılığı ile gerçekleşen verimli bakım” olarak tanımlanır (Tazegün 2009). TVB’deki “toplam” kavramı TVB’nin prensip özelliklerini içeren 3 anlama sahiptir. (Nakajima 1988, Öztürk 1999, Çelebi 1997, Ayyıldız 2000, Sevim Korkut 2005, Akteke 2007);

1. Toplam Ekipman Verimliliği: Ekonomik kârlılık ve verimliliği içerir.

2. Toplam Bakım Sistemi: Bakım koruma, onarılabilirliğin ve koruyucu bakımın geliştirilmesini sağlar.
3. Tüm Çalışanların Toplam Katılımı: Küçük grup faaliyetleri ile operatörlerce yapılacak olan kullanıcı bakımı ifade eder.

Tanımdaki “toplam” ifadesinden de anlaşılacağı üzere TVB’nin başarısı için sadece bakım elemanlarının değil yönetim kademesi başta olmak üzere tüm çalışanların katılımı ve desteği gerekmektedir (Öztürk 1999, Sevim Korkut 2005, Akteke 2007).

TVB’nin başarıya ulaşmasında insanla ilişkili altı faktör ön plana çıkmaktadır. Bu faktörler; çalışma isteği ve motivasyon, kalifiye eleman, tüm bölümlerin desteği, sistemli grup çalışmaları, etkin haberleşme ve eğitimidir (Geniş 2007).

TVB felsefesi aşağıdaki unsurları kapsar (Çavuşoğlu 2008).

- Takım çalışması,
- Her seviyedeki insana saygı,
- Her seviyedeki insanın motivasyonu,
- Katılım ve yüreklendirme,
- Pozitif liderlik ve destek,
- İnsanın yetenek ve tecrübe kazanmaları için sağlanan fırsat,
- Sürekli iyileştirme, daha iyi için sürekli bir çaba,
- Çabaların takdir edilmesi.

TVB’nin ana amaçlarından biri, bakımın düşük maliyetle yapılarak işletme ve ekipman verimliliğini arttırmaktır. TVB, bütün işçiler tarafından uygulanan verimli bakımdır, ekipman etkinliğini maksimize etmeyi amaçlar ve herhangi bir planlanmamış arızanın meydana gelmesini önler (Al-Hassan ve diğ. 2000, Sevim Korkut 2005). Ekipman iyileştirmede; kullanım verimini arttırmak için arızaların önlenmesi ve üretim maliyetini azaltan, bakımı kolay veya bakım gerektirmeyen yeni ekipman tasarımının yapılması olmak üzere iki önemli nokta bulunmaktadır (Çelebi 1997).

İşletmelerde başarılı TVB çalışmaları için; çalışma isteği ve motivasyon, yetenekli elemanlar ve işletmedeki tüm bölümlerin desteği olmak üzere üç faktör önem kazanmaktadır (Akteke 2007). TVB ile üretim artışı ile birlikte işçilerin moral ve iş memnuniyeti de artmaktadır. Böylece hataları ve fiyatları azaltmak amacıyla ortak çalışan bakım ve üretim bölümleri arasındaki haberleşmenin gelişmesi sağlanmaktadır.

Geleneğin aksine üretim bölümü çalışanlarına bakım eğitiminin verilmesi, bakım meslektaşları tarafından yerine getirilmektedir (Al-Hassan ve diğ. 2000, Sevim Korkut 2005).

TVB'nin etkin biçimde uygulanabilmesi için bazı koşulların sağlanması gereklidir. Bu koşullar sağlanmadığı sürece etkin bir TVB sistemi oluşturmak mümkün değildir. Bu koşullar; sistematiklik, sabırlı ve ısrarcı olmak, israf odaklılık, kişisel disiplin, sadelik, sürekli gelişme ve işbirlikçiliktir (Geniş 2007).

1.2.3.1. TVB'nin Tarihsel Gelişimi

TVB kavramını geliştiren ve Japonya'da tanıtan kişi Seiichi Nakajima'dır. Nakajima bakım uygulamalarını baz alarak 1970'li yıllarda koruyucu bakım ve önleyici bakım olarak adlandırılan kavramları geliştirmiş ve 1971 yılında Japon Fabrika Bakım Enstitüsü (Japan Institute of Plant Maintenance-JIPM) tarafından tanımlanan TVB kavramı ortaya çıkmıştır (Sevim Korkut 2005, Demir 2009).

Bakımın tarihçesi 1950'li yıllara kadar geçerliliğini koruyan “arıza olduğunda bakım” kavramı ile başlamış, koruyucu bakım felsefesi ile devam etmiştir. Ekipmanda ve bakımda güvenilirlik kavramının gündeme gelmesi ile 1960'lı yıllarda verimli bakım koruyucu bakımın yerini almıştır. Tüm çalışanların toplu ve bireysel katkıları ile 1970'li yıllarda TVB kavramı ortaya çıkmış, 1980'li yıllarda da kestirimci bakım uygulanmaya başlanmıştır (Sevim Korkut 2005).

Bakım yöntemlerinin arıza olduğunda bakımdan TVB uygulamasına gelinceye kadar geçirdiği aşamalar Çizelge 1.1'de özetlenmiştir (Çelebi 1997, Bozoğlu 1998, Sevim Korkut 2005).

Çizelge 1.1. Bakım yöntemlerinin geçirdiği aşamalar.

Bakım Yöntemleri	Uygulanmaya Başlandığı Yıl
Arıza Olduğunda Bakım	1950 yılına kadar geçerliliğini sürdürmüştür.
Koruyucu Bakım	1950 yılından itibaren uygulamaya geçilmiştir.
Verimli Bakım	1960'lı yıllarda koruyucu bakımın yerini almıştır.
Toplam Verimli Bakım	1970'li yıllarda uygulanmaya başlanmıştır.
Kestirimci Bakım	1980'li yıllarda uygulanmaya başlanmıştır.

İlk defa Japonya’da 1970’li yıllarda ortaya çıkan TVB kavramı Avrupa’da 1980’lerde, Türkiye’de ise 1990’lı yıllarda gündeme gelmiş; Pirelli, Brisa, Kordsa, Tofaş, Netaş, Arçelik ve Beko olmak üzere birçok firmada uygulanmaya başlanmıştır (Geniş 2007, Elvan 2012).

1.2.3.2. TVB’nin Hedefleri ve Politikaları

TVB’nin hedeflerini farklı şekillerde tanımlamak mümkündür. Verimliliğin maksimize edilmesi, duruşların azaltılması gibi faktörlerin hepsi birer hedeftir. Ancak bunların hepsinin birer kayıp olduğu göz önünde bulundurulursa TVB’nin en temel hedefi “sıfır” olarak özetlenebilir (Demir 2009, Güven 2006). Herhangi bir şeyin “sıfır durum”unu elde edebilmek için, o şeyin bir kez bile meydana gelmesini önlemek şarttır. Bu nedenle TVB, öncelikle “engelleme” kavramını ele alarak, koruyucu işlemlerin yapılmasını zorunlu hale getirir (Genç 2007).

TVB’nin hedefleri; ana hedefi ve iş hedefi olmak üzere 2 grup altında incelenmektedir (Göktaş 1997, Adalı 1998, Öztürk 1999, Sevim Korkut 2005, Akteke 2007, Demir 2009).

Ana Hedefi: Altı büyük ekipman kaybının (ekipman arızası kayıpları, ekipmanı hazırlama ve ayarlama kayıpları, küçük duruş ve boşa çalışma kayıpları, hız kayıpları, kalite hataları ve yeniden işleme kayıpları, ürün kayıpları ve başlangıç kayıpları) sıfıra veya en alt düzeye indirilerek ürün kalitesinin ve ekipman verimliliğinin arttırılmasının sağlanmasıdır.

İş Hedefi: Dünya çapında başarı, müşteri memnuniyeti, rekabet edebilme gücü ve pazar payının arttırılması şeklinde sıralanabilir.

Yukarıdaki hedeflere yönelmek için TVB’nin tek başına bir yönerge olmadığı belirtilmelidir. Bu hedeflere yönelmek için TVB’nin işletmenin çalışma biçimi, misyonu ve misyonu gibi kavramlarla ilgili mantıksal bağ kurulmalı ve bu kavramlarla ortak hareket eden bir TVB sistemi oluşturulmalıdır (Geniş 2007, Genç 2007). Şekil 1.1’de TVB’nin hedefleri gösterilmektedir (Genç 2007).



Şekil 1.1. TVB'nin hedefleri (Genç 2007)

Herkesin katılımı ile sıfır arıza, sıfır hata ve toplam ekipman etkinliğini maksimum yapmayı amaç edinmek, ekipman konusunda bilgili eleman yetiştirmek, işyeri ortamını hareketlendirmek TVB'nin temel politikaları olup aşağıda özetlenmiştir (Göktaş 1997, Sevim Korkut 2005):

1. Bakım etkilerini arttırmak (toplam yeterlilik),
2. Ekipmanın servis yaşamı için bir bakım sistemi geliştirmek,
3. Arızaları en aza indirerek, verimliliği arttırmak ve dolayısıyla yatırım kârlılığını korumak,
4. İş gücü ve kaynakların en verimli şekilde kullanılmasını sağlamak,
5. Araç, gereç, yedek parça ve malzeme israfını önlemek,
6. Ekipmanın çalışma performansını ve kalitesini yüksek tutmak,
7. İşletme içinde, güvenli bir çalışma ortamı oluşturmak.

1.2.3.3. TVB'nin Uygulama Süreci

TVB sistemine geçiş başlangıcından itibaren 3-4 sene alan bir süreçtir. Süreyi kısaltma çabaları gerçekçi olmayıp, işletmenin koruyucu bakım konusunda bir alt yapısı ve çalışmalarının bulunması durumunda TVB'ye geçiş daha kolay olmaktadır. Başarılı bir uygulamaya geçişin temel gereksinimleri beş maddede özetlenebilir (Geniş 2007):

- Ekipman etkinliğini arttırmak için altı büyük kaybın sıfırlanması veya en aza indirilmesi,
- Operatörlere yönelik bir otonom bakım programı geliştirilmesi,
- Bakım birimleri için bakım programı geliştirilmesi,

- Operatörlerin ve bakım personelinin becerilerinin arttırılması,
- Yeni ekipman yönetim programı geliştirilmesi.

TVB programı hazırlık, uygulama ve stabilizasyon olmak üzere üç aşamadan oluşur. (Göktaş 1997, Sevim Korkut 2005, Kendir 2007).

- 1.*Hazırlık Aşaması*; TVB uygulamasına başlayabilmek amacıyla, uygun ortamın oluşturulabilmesi için gerekli bir plan ortaya konulur. TVB için politika ve stratejiler, organizasyon ve uygulama planı açık bir şekilde ve kararlılıkla duyurulur. Hazırlık süresi, fabrikanın büyüklüğüne, teknoloji düzeyine, yönetim standartlarına ve mevcut bakım durumuna bağlı olarak üç-altı ay arasında zamanı kapsar.
- 2.*Uygulama Aşaması*; Ön uygulama ve uygulama olarak incelenebilir. Ürünün üretim aşamasına benzetilebilir. TVB hedeflerine ne kadar süre içinde ulaşılabileceğini belirlemek ve planı uygulamaya almak çok önemlidir. Hazırlık süresinden sonra TVB uygulama çalışmaları, 1-3 yıl içerisinde tamamlanır.
- 3.*Stabilizasyon Aşaması*; Fiili değerlerle, planlanan TVB hedefleri karşılaştırılır ve daha iyiye ulaşabilmek için yeni hedefler belirlenir.

Bir işletmede üst yönetim olarak TVB'ye geçiş kararı alınıp gerekli ön çalışmalar yapıldıktan sonra 12 adımdan oluşan TVB gelişim program sürecine başlanır. Tüm çalışanlar tarafından kavranması ve uygulanmaya başlanabilmesi için bu 12 adımın çok iyi planlanması ve belirli bir zamana yayılması gereklidir (Demir 2009). Bu adımlar Çizelge 1.2'de kısaca özetlenmiştir (Nakajima 1988, Göktaş 1997, Öztürk 1999, Ayyıldız 2000, Doğan 2000, Sevim Korkut 2005, Geniş 2007).

Çizelge 1.2. TVB uygulamasının 12 adımı.

AŞAMA	ADIM	DETAYLAR
H A Z I R L I K	1.Üst yönetimin TVB için aldığı kararı açıklaması	İşletme içinde TVB ile ilgili konferans verilmesi; bültende makalelerin yayınlanması
	2.TVB'nin tanıtımı için eğitim kampanyasının başlatılması	Yöneticilerin seviyelerine göre seminerler vermesi Genel olarak, slayt gösterilerine yer verilmesi
	3.TVB yürütme organizasyonunun oluşturulması	Her seviyede TVB ile uğraşacak özel komiteler kurmak, sorumluları seçmek
	4.TVB'nin temel politika ve hedeflerinin belirlenmesi	Mevcut durumu analiz etmek, amaçları belirlemek, sonuçları tahmin etmek
	5. TVB'yi geliştirmek için bir Master planın hazırlanması	Beş temel faaliyet için detaylı geliştirme planları hazırlamak
ÖN UYGULAMA	6. TVB için başla komutu verilmesi	Müşterileri, yan sanayi kuruluşlarını ve tedarikçileri bilgilendirmek
U Y G U L A M A	7.Her ekipmanın etkinliğinin artırılması için sistem kurulması	Model ekipman seçmek, proje ekipleri oluşturmak
	8.Bir kullanıcı bakım sisteminin kurulması	Yedi adımı iletirmek ve eğitim prosedürünü geliştirmek
	9.Bakım bölümü için planlı bakım programının geliştirilmesi	Periyodik, kestirimci bakım ve yedek parça stok kontrol gibi sistemleri kurmak
	10. Operasyon ve bakım becerilerini arttırmak için eğitim programı	Liderlik eğitimi vererek liderlerin bilgiyi grup üyeleriyle paylaşmasını sağlamak
	11. Erken ekipman yönetim programının geliştirilmesi	Bakım koruma sistemi tasarımı, Ömür Çevrim Maliyeti Analizi (Life Cycle Costing)
STABİLİZASYON	12.Kusursuz bir TVB ilerlemesi ve TVB seviyelerinin artması	TVB ödülleri için hazırlık ve daha büyük hedefler tayin etmek

1.2.3.4. TVB'nin Uygulanma Nedenleri

Her işletmenin yerleşimi, ürettiği ürünler, organizasyon yapısı, yörenin tarihsel gelişimi ve işletme çevresindeki kültürü farklı olduğu için, TVB işletmelerin yapısına göre uygulanmalıdır. İşletmelerde TVB'nin uygulanması için önemli nedenler bulunmaktadır. Bunlar (Karamanlı 2003, Sevim Korkut 2005):

- Sıfır hata ve sıfır kayıpla üretim yapılmasına olanak sağlaması,
- Beklenmedik arızaları önlemesi,
- Hurda oranını ve tamiri azaltması,
- Kalıp değiştirme, ayar ve değişim zamanlarını en aza indirmesi,
- Makine ve donanımın etkin kullanımını sağlaması,

- Üretim hızını ve ürün kalitesini arttırması,
- Yapılan işleri kolaylaştırması,
- Maliyetleri azaltması,
- Çalışma bölgesini iyileştirmesi,
- Müşteri beklentilerine zamanında cevap vermesi,
- İş güvenliğini sağlamasıdır.

TVB çalışmaları bakım sisteminin geliştirilmesini, çalışanların bakım konularında eğitilerek bilgi seviyelerinin arttırılmasını, şirketin tüm birimlerinin ve personelinin şahsi çaba ve ekip çalışmaları şeklindeki katılımlarının arttırılarak çalışanların üzerinde çalıştıkları donanımlara sahip çıkmalarını sağlayacaktır. Böylece hata ve problemlerin erken tespit edilerek sebeplerinin bulunup giderilmeleri sonucu verimlilikte artış, maliyetlerde düşme sağlanmış olacaktır (Genç 2007).

1.2.3.5. TVB'nin Yararları

TVB ürün kalitesini, ekipman kullanılabilirliğini ve ekipman güvenilirliğini geliştirmek için bakım ve üretim bölümlerinin bir takım olarak beraber çalışmalarını sağlayan bir sistem oluşturur (Doğan 2010). TVB'nin işletmeye, bakım personeline ve üretim personeline yararları aşağıda verilmiştir (Demiray 2010):

Tüm İşletmeye Yararları

- Makine ve ekipman verimliliğini arttırır.
- Personel kalitesini, motivasyon ve moralini, katılımını arttırır, iş çevresini geliştirir.
- Ürün kalitesini arttırır, üretim maliyetini ve müşteri tatminini olumsuz olarak etkileyen parça, yeniden işlem gören parça sayısını azaltır.
- Tüm çalışanlar için daha iyi bir çalışma ortamı sağlar.

Bakım Personeline Sağladığı Yararlar

- Makineler, ekipmanlar ve aletlerin temiz ve uygun şartlarda bulundurulup muhafaza edilmelerini sağlar.
- Arızaları azaltır.
- Basit ve ustalık gerektirmeyen işler için harcanan zamanı azaltır.
- Koruyucu bakım faaliyetleri için harcanan zamanda artış sağlar,

- Makine ekipman problemlerine yol açan nedenlerin ortadan kaldırılması için harcanan zamanı azaltır.
- Yeteneklerin geliştirilmesi ve bilgilerin arttırılması için daha fazla fırsat sağlar.
- Üretim personeli ile daha yakın çalışma ve işbirliği sağlar.

Üretim Personeline Sağladığı Yararlar

- Temiz, düzenli ve güvenli bir iş çevresi oluşturur.
- Problemlerin belirlenip ortaya konulmasını sağlar.
- Fikirlerini ortaya koyma fırsatı sağlar.
- Bilgi ve kabiliyetlerini artırma fırsatı sağlar.
- Daha az panik, daha fazla kontrol sağlar.
- Daha verimli makinelerde daha uygun yöntemlerde çalışma ortamı oluşturur.

1.2.3.6.Toplam Verimli Bakımda Karşılaşılan Sorunlar

TVB uygulamasında başarılı olamayan işletmelerin genellikle karşılaştıkları sorunlar aşağıdaki gibidir (Kekezoğlu 2006):

- Üst yönetimin taahhütlerinde uzun bir süre duramaması,
- TVB faaliyetleri arasında ilişki kurulamayarak, maliyet giderlerinin düşürülememesi,
- İyi danışman ve yöneticilerin bulunamaması,
- Süreç iyileştirmeleri için yeterli ya da bilgili mühendislerin bulunamayışı,
- TVB'nin olumlu etkilerinin önemli bölüm yöneticilerine yeterince anlatılamaması ve sonucunda TVB'nin gerekliliklerinin yerine getirilememesi,
- Organizasyon yapısındaki bazı mühendislerin ya da operatörlerin işlerinin geliştirilmesinden dolayı yöneticilerinin rahatsızlık duyması,
- Takım çalışmasının sağlanamaması, insanlar arası ilişki düzeylerinin yükseltilememesi,
- Sistemin merkezinde bulunan iyi eğitim almış kişilerin şirket bünyesinde tutulamaması,
- Danışmanlar tarafından yanlış yönlendirmeler sonucu yanlış organizasyonel hareketler.

İşletmelerin TVB'den olumlu sonuçları alabilmeleri için yukarıda belirtilen sorunların belirlenerek giderilmesi gerekmektedir.

1.2.3.7. TVB’de Ele Alınan Kayıplar

İşletmelerde önce hangi kayıpların ekipman verimliliği üzerinde olumsuz etki yaptığı belirlenmeli ve ardından bu alanlarda iyileştirme çalışmaları yapılmalıdır (Çelebi 1997, Bozkurt 2013). Ekipman verimliliğini azaltan ve toplam ekipman etkinliğinin hesaplanmasında kullanılan kayıplar altı başlık altında toplanmaktadır. Bunlar (Göktaş 1997, Doğan 2000, Sevim Korkut 2005);

1. Ekipman arızası kayıpları,
2. Ekipmanı hazırlama ve ayarlama kayıpları,
3. Küçük duruş ve boşa çalışma kayıpları,
4. Hız kayıpları (düşük hızda çalışma),
5. Kalite hataları ve yeniden işleme kayıpları,
6. Ürün kayıpları ve başlangıç kayıplarıdır.

1. Ekipman Arızası Kayıpları: Arızalar ekipmanın tamamen duruşuna yol açan arızalar olduğu gibi, sık küçük duruşlara neden olan arızalar da olabilir. Ekipman arızalarının önlenmesinde çok kesin ekipman hatalarının giderilmesi kadar, önemsiz görünen, gözden kaçan, gizli kalabilen hataların da giderilmesi gerekir (Geniş 2007). Arıza çıkmadan önce arızanın nedenlerini incelemek, kullanılmakta olan kontrol ve onarım tekniklerini gözden geçirmek sıfır arıza hedefine ulaşmada etkili olmaktadır (Sevim Korkut 2005).

Ekipmanların genel çalışma şartlarının sürdürülmesi, TVB’nin en önemli hedeflerinden biri olan “sıfır arıza” hedefine ulaşabilmek için dikkat edilmesi gereken en önemli faktördür. Ekipman arızalarının kalıcı olarak giderilmesi için dikkat edilmesi gerekenler şunlardır (Güven 2006):

- Temizlik, yağlama, cıvata sıkma vb. olmak üzere temel işlemlerin yapılarak genel çalışma şartları sağlanmalıdır.
- Operatör ve bakım ekibine bu konuda sistemli eğitim verilerek standartların oluşturulması gerekmektedir.
- Ekipmanların normal çalışma aralığı dışında aşırı yüklenilmesi arızalara neden olacağı için, makineye kapasitesi üstünde yükleme yapılmamalıdır.
- Bakımın kalitesi sıfır arıza hedefine ulaşmada önemli unsur oluşturmaktadır. Yeni bakımdan çıkmış olan parçaların kısa sürede tekrar arıza yapması, bakımın systemsiz ve araştırma yapılmadan gerçekleştirildiğini göstermektedir.

- Karşılaşılan arızanın bütün nedenleri ortaya çıkarılmadır. Ancak bu şekilde arızanın tekrarlanmamasını sağlayacak çözümler geliştirmek mümkündür. Arızanın nedenlerini incelemek kullanılmakta olan kontrol ve onarım tekniklerini gözden geçirmek “sıfır arıza” hedefine ulaşmada etkili olacaktır.

2. Ekipmanı Hazırlama ve Ayarlama Kayıpları: Bir ekipman üzerinde bir ürünün üretiminin tamamlandığı andan, diğer bir ürünün standart kalitede üretiminin başladığı ana kadar geçen süredir (Güven 2006, Geniş 2007). Bu kayıplara işletme koşullarındaki her üretim veya vardiya başlangıcındaki üretim akışındaki değişiklikler, ürünlerdeki ve üretim koşullarındaki değişiklikler neden olmaktadır (Sevim Korkut 2005).

Bu kayıpları azaltabilmek için sistematik bir araştırma yapmak ve çalışmaları standartlaştırmak gerekir. Bunun için aşağıda sıralanan değişkenleri iyi anlamak, aralarındaki ilişkileri iyi belirlemek ve incelemek şarttır. Bunlar (Pehlevan 2010):

- İş metotları (yöntemler, operatörün fiziki imkanları ve becerileri),
- Kalıplar ve aparatlar (fiziki şekiller, mekanizmaları, doğruluk düzeyleri),
- Doğruluk (gereken doğruluk düzeyi, doğruluk ve ayar ilişkisi),
- Teknik problemler (gerekli teknik iyileştirmeler),
- Yönetim ve denetimdir (değerlendirme gereksinimleri).

3. Küçük Duruş ve Boşta Çalışma Kayıpları: Ekipmanın meydana gelen bir sorun ile üretim yapmadan çalışması veya durması sonucu oluşan kayıplardır. Küçük duruşların nedeni ekipmanın veya transfer hattının aşırı yüklenmesi ile malzeme veya işlenen parçada kalite, şekil anormallikleridir. Boşta çalışmanın nedeni ise, malzeme akışının durmasıdır (Doğan 2000, Sevim Korkut 2005).

Bu kayıpların önlenmesi için öncelikle bunların iyi tanımlanması, özelliklerinin ve sebeplerinin bilinmesi gerekir. Bunun için parça ve aparatlardaki küçük hatalar giderilmeli, ekipmanlar çalışma aralıkları dışında çalıştırılmamalı, kapasitelerinin üstüne çıkılmamalı, kurallara uygun olarak işletilmeli ve tasarım zayıflıkları düzeltilmelidir (Güven 2006).

4. Hız Kayıpları (Düşük Hızda Çalışma): Ekipmanın teorik hızı ile gerçek çalışma hızı arasındaki farktır. Hız kayıpları, ekipman verimliliğini etkileyen en büyük etken olmasına ve dikkatle üzerinde durulması gerekmesine rağmen genellikle göz ardı

edilirler (Geniş 2007). Bu kayıplara mekanik problemler, hattın dengelenmemiş olması, kalite hataları, geçmişte yaşanan problemler neden olabilir (Güven 2006).

Bu kayıpları önlemenin yolu ekipmanı tasarım hızında çalıştırmaktır. Öte yandan, tasarım aşamasında belirlenen hızlara erişmeyi; tasarım zayıflıkları, üretim hattındaki değişiklikler ve ürün şekillerindeki değişiklikler gibi nedenler fiilen imkansız kılabilir. Dolayısı ile, her ekipman ve her ürün tipi için bir “standart hız” belirlenmesi ve hız kaybı ölçümlerinde baz olarak, teorik hız yerine bu “standart hız”ın kullanılması daha yaygın ve doğru bir uygulamadır (Güven 2006, Geniş 2007).

İşletmenin amacı, üretimin optimum düzeyde devam etmesini sağlamak olduğundan bu kayıpların titizlikle takip edilmesi gerekmektedir (Kocaalan 1999, Sevim Korkut 2005).

5. Kalite Hataları ve Yeniden İşleme Kayıpları: Bir üretim sırasında üretilen parçaların veya ürünlerin tamamının veya bir kısmının yapılan ölçümler sonucu istenilen özelliklerde olmadığı belirlenmesi durumundaki hatalara kalite hataları denir (Göktaş 1997, Doğan 2000, Sevim Korkut 2005). Düzeltilemeyecek düzeyde hatalı ürünler hurdaya ayrılır. Ancak, bazı hatalı ürünler yeniden işlenebilecek durumda olsalar bile ilgili işçilik ve ekipman zamanı bir kalite kaybı olarak nitelendirilir (Geniş 2007).

Kalite hatalarının ortadan kaldırılmasında aşağıdaki konulara dikkat edilmelidir (Güven 2006):

- Hata nedenleri hakkında kısa zamanda sonuca varmaya çalışılmamalı ve alınan düzeltici önlemlerin düşünülen tüm nedenleri kapsamı içine aldığından emin olunmalıdır.
- Mevcut şartlar dikkatlice gözlemlenmelidir.
- Sebep teşkil eden faktörlerin listesi gözden geçirilmelidir.
- Genellikle sebep teşkil eden diğer faktörler arasına gözlenmiş olan ufak tefek hataların tespiti için de durum gözden geçirilmelidir.

6. Ürün Kayıpları ve Başlangıç Kayıpları: Ürün kayıpları iki gruba ayrılmaktadır. Birincisi, ürün tasarımı ve üretim yöntemlerinden dolayı ekipman sınırlamasından kaynaklanan hammadde kayıplarıdır. Diğer grup ise, işlem değişikliği veya işlem başlangıcındaki koşulların kararı ile ilgili kalite hatalarından kaynaklanan, ayarlama kayıplarıdır (Doğan 2000, Sevim Korkut 2005). Başlangıç kayıpları, makinenin

başlangıçtan istikrarlı hale geçene kadar olan üretimin başlangıç aşamasındaki verimlilik kayıplarından oluşur. Operatörlerin teknik becerileri, ekipmanın bakım seviyesi ve üretim şartlarının dengelenebilirliği ile değişir (Geniş 2007).

TVB çalışmasında, bu altı kaybın elenerek (ideal halde sıfırlanarak), normal koşullarda önemli bir harcama yapmadan tüm ekipmanların verimliliğinde ve ürün kalitesinde ölçülebilir bir gelişme sağlamak hedeflenmektedir (Köksal 2009).

1.2.3.8. TVB'nin Altı Önemli Faaliyeti

TVB'nin gelişmesi her şirket ve işletmede, üretilen ürünler, işletme yerleşimi, şirket organizasyonu, yörenin tarihsel gelişimi ve işletme çevresindeki kültür gibi koşullar göz önüne alınarak oluşturulması gerekmektedir (Kendir 2007). Üretilen ürünlerin, işletmelerin çevre ve ortamlarının farklı olması ve bunun gibi nedenlerden dolayı TVB'nin yerleştirilmesi ve gelişimi için izlenen program, her işletme için farklı olabilir. Uygulamada oluşabilecek bu farklılaşmalara rağmen TVB altı ana faaliyeti içerir. Bunlar (İşşır 2006, Demiray 2010):

1. Üretim, bakım ve mühendislik bölümlerince organize edilen proje takımları vasıtasıyla altı büyük kaybın belirlenerek ortadan kaldırılması,
2. Bakım bölümlerinin planlı bakımı yürütmesi,
3. Üretim bölümlerinin kullanıcı (otonom) bakımı yürütmesi,
4. Mühendislik bölümünün önleyici mühendislik faaliyetlerini yürütmesi,
5. Ürün tasarım bölümünün imalatı kolay ürün tasarım faaliyetlerini yürütmesi,
6. Tüm bu çalışmaların eğitim ile desteklenmesidir.

TVB uygulamalarının başarısı, altı önemli faaliyette yer alan insanlar arasındaki işbirliğinin sağlanmasına bağlıdır. Buradaki altı önemli faaliyet TVB uygulamaları sırasında genellikle 12 basamak ve 3 aşamalı bir program boyunca uygulanır (Kendir 2007).

2. MATERİYAL VE YÖNTEM

2.1. MATERİYAL

Ülkemiz sanayi yapılanmasında önemli konumda yer alan orman ürünleri sanayi, imalat sanayi içinde etken konumda bulunup değişen ve farklılaşan imalat teknolojilerinin yoğun olarak kullanıldığı bir sanayi kolu görünümündedir. Orman ürünleri sanayi son dönemlerde hızlı bir dönüşüm geçirerek eskiye oranla çok daha bilgi ve sermaye yoğun bir sektör olma yolunda ilerlemektedir. Bu dönüşümün arkasında yatan en önemli unsur sanayinin hızlı bir küreselleşme süreci yaşamasıdır (Akyüz ve diğ. 2013).

Bu tez çalışması kapsamında İnegöl’de faaliyet gösteren orman ürünleri sanayi işletmelerinin TVB’ye yönelik genel durumlarının belirlenmesi amacıyla İnegöl Ticaret ve Sanayi Odası’na kayıtlı 380 adet işletme çalışmanın içeriğini oluşturmaktadır (Anonim 2012).

İnegöl 2013 yılında 626 firma ile 913.022.081,75 dolar ihracat gerçekleştirmiştir. İhracat rakamları içerisinde en yüksek orana tekstil sektörü sahiptir. 18 firma ile toplam ihracatın %45’i bu sektör tarafından gerçekleştirilirken, mobilya, orman ürünleri, gıda, otomotiv, yan sanayi, kimya, makine&metal ve diğer sektörler ihracat rakamları ile tekstil sektörünün arkasından gelmektedir (Çizelge 2.1) (Anonim 2013).

Çizelge 2.1. İnegöl 2013 yılı ihracatının sektörel dağılımı.

Sektör	Tutar (Dolar)
Tekstil	412.044.214,68
Mobilya	312.874.735,95
Orman ürünleri	52.419.419,86
Gıda	52.182.128,42
Otomotiv yan sanayi	36.207.888,25
Diğer sektörler	31.836.594,99
Kimya	13.330.122,43
Makine&Metal	2.076.977,16
Genel Toplam	913.022.081,75

Çizelge 2.1’den görüldüğü üzere 2013 yılında İnegöl mobilya sektörü 312.874.735,95 dolar, orman ürünleri sanayisi 52.419.419,86 dolar ihracat gerçekleştirmiştir. İnegöl

mobilya sektörünün İnegöl ihracatındaki payı %34,27, orman ürünleri sanayisinin İnegöl ihracatındaki payı ise %5,74'tür (Anonim 2013).

İnegöl mobilya sektörü yakalamış olduğu trendi korumaya devam ederken 2012 yılında ihracattan aldığı %33'lük payını %34'e taşımıştır. Orman ürünleri sektörünün toplam ihracat içerisindeki %7'lik payı 2013 yılında küçük bir düşüşle %6 olmuştur (Anonim 2013). İnegöl Ticaret ve Sanayi Odasının 2015 yılı için İnegöl orman ürünleri sektöründen bekledikleri hedefler ise ihracattan aldığı payını %5 daha artırması yönündedir.

İnegöl 2013 yılında 47 firma ile 327.678.705,66 dolar ithalat gerçekleştirmiştir. İthalat rakamları içerisinde en yüksek ithalat oranına tekstil sektörü sahiptir. Toplam ithalatın yaklaşık olarak %46'sı bu sektör tarafından gerçekleştirilirken; orman ürünleri, otomotiv yan sanayi, kimya ve diğer sektörler ithalat rakamları ile tekstil sektörünün arkasından gelmektedir (Çizelge 2.2) (Anonim 2013).

Çizelge 2.2. İnegöl 2013 yılı ithalatının sektörel dağılımı.

Sektör	Tutar (Dolar)
Tekstil	152.067.950,50
Orman ürünleri	72.686.188,13
Otomotiv yan sanayi	38.592.783,12
Kimya	26.607.206,75
Diğer sektörler	21.579.813,57
Gıda	12.218.153,44
Mobilya	3.559.441,56
Makine&Metal	367.168,59
Genel Toplam	327.678.705,66

Çizelge 2.2'den görüldüğü üzere İnegöl orman ürünleri sanayisi 72.686.188,13 dolar, mobilya sektörü 3.559.441,56 dolar ithalat gerçekleştirmiştir. İnegöl orman ürünleri sanayisinin İnegöl ithalatındaki payı %22,18, İnegöl mobilya sektörünün İnegöl ithalatındaki payı ise %1,09'dir (Anonim 2013).

2.2. YÖNTEM

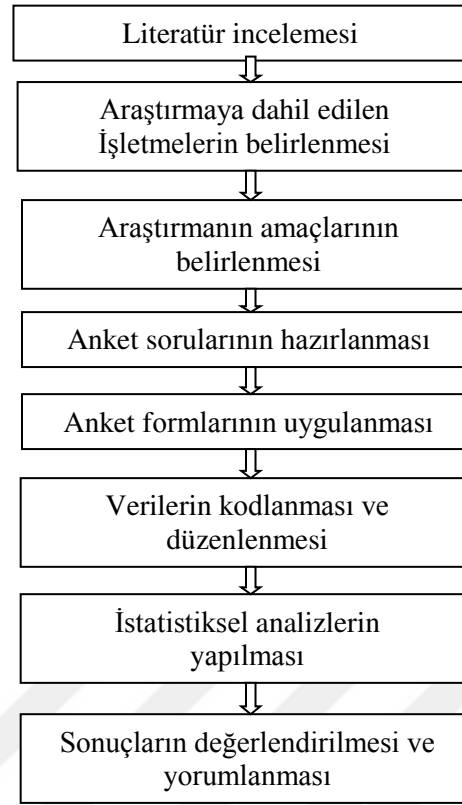
Çalışma kapsamında, öncelikle TVB konusunda yapılmış çalışmalar incelenerek, uygulanması sonucunda işletmelere sağlayacağı yararlar ortaya konulmuştur. İnegöl

orman ürünleri endüstrisinde TVB ile ilgili genel bir durumun belirlenmesi amacıyla İnegöl Ticaret ve Sanayi Odası'na kayıtlı (Anonim 2012) 380 adet işletme çalışmanın evrenini oluşturmuştur. Bunu temsil edecek örneklem büyüklüğü %95 güven düzeyi ve %10 hata payı ile 77 olarak belirlenmiştir. Anketin güvenilirliğini arttırmak amacıyla 83 işletmeye anket uygulanmıştır. Anket formu her işletmeye Mart 2013 - Temmuz 2014 dönemleri arasında yüz yüze görüşme yoluyla uygulanmıştır. Uygulama sonucunda işletmelerden alınan 83 adet anket formundan 77 adet anketin değerlendirilecek durumda olduğu ön inceleme sonucunda belirlenmiştir.

Anket formu literatürdeki çalışmalardan (Sevim Korkut 2005, Cihan 2005, Aytin 2006, Kekezoğlu 2006, İşaşır 2006, Akteke 2007, Erdem 2009, Tazegün 2009, Doğan 2010, Görener ve Yenen, 2011, Elvan 2012) yararlanılarak hazırlanmıştır (Ek 1). Anket formu 8 bölüm ve 117 sorudan oluşmaktadır. Anket formunun ilk bölümünde işletmeler hakkında temel bilgilere yer verilmiştir. İkinci bölümünde işletmelerin bakım faaliyetleri, üçüncü bölümünde yedek parça ile ilgili durumu, dördüncü bölümünde işletmelerin kesici ve delici takımlar ile ilgili durumu, beşinci bölümünde ise işletmelerin arıza bilgileri sorgulanmıştır. Anketin altıncı bölümünde işletmelerin uyguladıkları TVB uygulamaları hakkında veriler elde edilmeye çalışılmıştır. Anketin yedinci bölümünde işletmelerin bazı teknoloji, standart ve araçları kullanma durumları, sekizinci bölümünde ise katılımcılar hakkında temel bilgiler sorgulanmıştır.

Bu gruplandırma, anket formundaki soruların kolay değerlendirilebilmesi amacıyla yapılmıştır. Bu bilgiler sorgulanırken hem Likert tarzı (1: Kesinlikle katılmıyorum, 2: Katılmıyorum, 3: Kararsızım, 4: Katılıyorum 5: Kesinlikle katılıyorum) hem de açık uçlu sorulardan yararlanılmıştır. 77 işletmeden elde edilen anket verileri SPSS ortamına aktarılarak, istatistiksel yöntemlerle değerlendirilmiştir (SPSS 2003).

Araştırmanın amaçlarını gerçekleştirmek için, veri toplama aracının geliştirilmesi, araştırma örnek kütesinin belirlenmesi, anket formlarının hazırlanıp işletmelere uygulanması, cevaplanan anket formlarındaki verilerin kodlanması, düzenlenmesi ve istatistiksel analizlerin yapılmasını içeren araştırma yöntemi Şekil 2.1'de verilmiştir.



Şekil 2.1. Uygulanan araştırma yönteminde izlenen adımlar

2.3. ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI

Çalışmada; Bursa ili İnegöl ilçesinde faaliyette bulunan orman ürünleri sanayi işletmeleri ele alınmıştır. Çalışmada ele alınan veriler bu işletmeler özelinde sınırlı tutulmuştur. Bulgular ancak benzer koşullarda üretim yapan ya da benzer bakım yöntemlerini uygulayan işletmelere genellenebilecektir. Literatür kısmının hazırlanmasında konu ile ilgili kaynaklardan mümkün olduğunca yararlanılmaya çalışılmıştır. Ancak konunun geniş olması nedeniyle ulaşılamayan kaynakların olabileceği değerlendirilmektedir. Çalışmada veri elde etme aracı olarak kullanılan anket yönteminde mümkün olan en sağlıklı verinin elde edilmesi amaçlanmıştır. Anket uygulama esnasında çoğu zaman çalışanların mesai saatlerinde anketler uygulanmaya çalışılmıştır. Bu durum işletmelerin ya anketi cevaplamak istememelerine ya da tekrar tekrar aynı işletmeye gidilmesine neden olmuştur. İşletmelere tekrar tekrar gidilmesine rağmen anketlerin sayısal olarak yetersiz ama istatistiksel değerlendirmeler için yeterli olması çalışmanın anket yapılması aşamasındaki temel sınırlılıklarını değiştirmiştir.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

İnegöl’de faaliyet gösteren orman ürünleri endüstri işletmeleri ile yapılan anket sonucunda elde edilen bulgular öncelikle güvenilirlik analizine tabi tutulmuştur. Daha sonra “işletmelerin mevcut durumu, bakım faaliyetleri, yedek parça ile ilgili durumu, kesici ve delici takımlar ile ilgili durumu, arıza bilgileri, TVB ile ilgili durumu, bazı teknoloji, standart ve araçları kullanma durumları ve katılımcıların demografik özellikleri” olmak üzere sekiz ana başlık altında özetlenmiştir.

3.1. ARAŞTIRMANIN GÜVENİLİRLİĞİ

İnegöl’de faaliyet gösteren orman ürünleri endüstri işletmeleri ile yapılan anket sonucunda elde edilen verilere öncelikle güvenilirlik analizi uygulanmıştır. Araştırmada kullanılan ölçeğin güvenilirlik analizi sonucunda verilerin genel güvenilirlik değeri (Cronbach Alpha Katsayısı) 0,77 olarak belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuç dikkate alındığında, ölçeğin güvenilir olduğu görülmektedir. Alfa’nın 0,40’dan küçük olması ölçeğin güvenilir olmadığını, 0,40-0,60 arası düşük güvenilirlikte olduğunu, 0,60-0,80 arası güvenilir olduğunu, 0,80-1,0 arası ise yüksek güvenilirliğe karşılık geldiğini göstermektedir (Özdamar 2002).

3.2. İŞLETMELERİN MEVCUT DURUMU

Bu bölümde işletmelerin kuruluş tarihleri, sahip oldukları açık alan ve kapalı üretim alanları, hukuki durumları, faaliyet alanları, personel sayıları, sektörle ilgili teknik elemanların sayısı, kapasite durumları, üretim şekilleri olmak üzere çeşitli durumları belirlenmeye çalışılmıştır.

3.2.1. İşletmelerin Kuruluş Tarihleri

İşletmelerin kuruluş tarihi 1960’lı yıllara kadar gitmektedir. Yapılan 10’ar yıllık değerlendirmeye göre işletmelerin %25,7’sinin 1980-1989 yılları arasında, %12,9’unun

ise 2010 yılından itibaren kurulmuş olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.1). Aytin (2006) yaptığı çalışmada Düzce ilindeki orman ürünleri sanayi işletmelerinin kuruluş yıllarının 1950’li yıllara dayandığını belirtmiştir. Özbayram (2013) yaptığı çalışmada Tokat ilindeki orman ürünleri sanayi işletmelerinin %34,9’unun 2000 ve öncesi yıllarda kurulduğunu belirlemiştir.

Çizelge 3.1. İşletmelerin kuruluş tarihleri.

Seçenekler	İşletme Sıklığı	Yüzde (%)
1960-1969	6	8,6
1970-1979	9	12,9
1980-1989	18	25,7
1990-1999	17	24,2
2000-2009	11	15,7
2010 ve üzeri	9	12,9
Toplam	70	100

3.2.2. İşletmelerin Sahip Oldukları Açık Alan ve Kapalı Üretim Alanları

İşletmelerin %48,8’inde açık alan bulunmamaktadır. İşletmelerin %14,6’sının açık alanı 1000 m²’den az, %17,1’inin ise 10000 m² ve üzerindedir (Çizelge 3.2). Sevim Korkut ve Beşikçi (2015) yaptıkları çalışmada işletmelerin %3’ünde açık alan bulunmadığını, %6,1’inde 1000 m²’den az açık alan, %42,4’ünde 10000 m² ve üzerinde açık alan bulunduğu belirlenmiştir.

Çizelge 3.2. İşletmelerin açık alan durumu.

Seçenekler	İşletme Sıklığı	Yüzde (%)
Açık alan yok	20	48,8
1000 m ² den az	6	14,6
1000-1499 m ²	-	-
1500-1999 m ²	1	2,4
2000-2999 m ²	2	4,9
3000-3999 m ²	-	-
4000-4999 m ²	3	7,3
5000-5999 m ²	2	4,9
6000-9999 m ²	-	-
10000 m ² ve üzeri	7	17,1
Toplam	41	100

İşletmelerin %6,5'i 1000 m²'den az, %47,8'i ise 10000 m² ve üzerinde kapalı alanda üretimini sürdürmektedir (Çizelge 3.3). Sevim Korkut ve Beşikçi (2015) yaptıkları çalışmada işletmelerin %24,2'sinde kapalı alanın 10000 m² ve üzerinde olduğunu belirlemişlerdir.

Çizelge 3.3. İşletmelerin kapalı alan durumu.

Seçenekler	İşletme Sıklığı	Yüzde (%)
1000 m ² den az	3	6,5
1000-1499 m ²	1	2,2
1500-1999 m ²	1	2,2
2000-2999 m ²	7	15,2
3000-3999 m ²	3	6,5
4000-4999 m ²	2	4,3
5000-5999 m ²	3	6,5
6000-9999 m ²	4	8,7
10000 m ² ve üzeri	22	47,8
Toplam	46	100

3.2.3. İşletmelerin Hukuki Yapısı

Bu soruya yanıt veren işletmelerin %51,9'unun Anonim Şirket, %32,5'inin Limitet Şirket, %13'ünün ise Şahıs Şirketi olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.4). Akyüz ve diğ. (2013) İnegöl'de yaptıkları çalışmalarında, araştırmaya katılan işletmelerin %55,6'sının sermaye şirketi, %44,4'ünün şahıs şirketi yapısına sahip olduklarını belirlemişlerdir. Sermaye şirketlerinin %92'sini limitet şirketleri, %8'ini anonim şirketlerinin oluşturduğunu; şahıs şirketlerinin %2'sini kolektif şirketler ve %98'ini adi şirketlerin oluşturduğunu belirtmişlerdir.

Çizelge 3.4. İşletmelerin hukuki yapıları.

Seçenekler	İşletme Sıklığı	Yüzde (%)
Anonim şirket	40	51,9
Limitet şirket	25	32,5
Şahıs şirketi	10	13,0
Adi ortaklık	2	2,6
Toplam	77	100

3.2.4. İşletmelerin Faaliyet Durumları

İşletmelerin faaliyet alanları incelendiğinde; işletmelerin %77,9'u mobilya, %3,9'u levha alanında faaliyet göstermektedir. İşletmelerin %18,2'si faaliyet alanı olarak diğer seçeneği altında dolap içi mekanizması, kasa, ayak, sehpa, kereste, kaplama, kontrplak, mobilya aksesuarı, panel, sandalye ve kapı üretimini belirtmişlerdir (Çizelge 3.5). Akyüz ve diğ. (2013) İnegöl'de yaptıkları çalışmada, işletmelerin %54,6'sının mobilya, %17,6'sının koltuk, %10,2'sinin yonga levha, lif levha, kontrplak, kereste, %17,6'sının hem mobilya hem koltuk üretimi alanında faaliyet gösterdiklerini belirlemişlerdir. Karapınar (2015) yaptığı çalışmasında işletmelerin %30'unun mobilya, %16,7'sinin kağıt, %8,3'ünün levha alanında faaliyet gösterdiklerini belirtmiştir.

Çizelge 3.5. İşletmelerin faaliyet alanı.

Seçenekler	İşletme Sıklığı	Yüzde (%)
Mobilya	60	77,9
Levha	3	3,9
Diğer	14	18,2
Toplam	77	100

3.2.5. İşletmelerin Stratejik Karar Alma Durumu

İşletmelerin %92,2'si uzun dönemli stratejik kararların alındığını belirtmişlerdir (Çizelge 3.6).

Çizelge 3.6. İşletmelerin stratejik karar alma durumu.

	Seçenekler	İşletme Sıklığı	Yüzde (%)
İşletmeniz uzun dönemli stratejik kararlar alınır mı?	Evet	71	92,2
	Hayır	6	7,8
	Toplam	77	100

İşletmelerin uzun dönemli stratejik kararlar almasında firma sahibinin sık sık, profesyonel yöneticilerin ise bazen etkili oldukları belirlenmiştir (Çizelge 3.7).

Çizelge 3.7. İşletmelerin stratejik kararlar almasında etkili olan kişiler.

Seçenekler	Ortalama*	Standart Sapma
Firma sahibi (patron)	4,58	1,203
Profesyonel yöneticiler	3,14	1,900
Firma ortakları	1,55	1,296
Bazı aile fertleri	1,31	0,888

*1: Hiç, 2: Nadiren, 3: Bazen, 4: Sık sık, 5: Her zaman

3.2.6. İşletmelerin Kurulma Şekli ve Çalışma Alanı Sınırları

İşletmelerin kurulma şekli olarak işletmelerin %94,8'inin kendi kuruluşları olduğu belirlenmiştir. İşletmeler diğer seçeneği altında (%2,6) babalarından devraldıklarını belirtmişlerdir (Çizelge 3.8).

Çizelge 3.8. İşletmelerin kurulma şekli.

Seçenekler	İşletme Sıklığı	Yüzde (%)
Satın alma	2	2,6
Miras yolu ile	-	-
Kendi kuruluşum	73	94,8
Diğer	2	2,6
Toplam	77	100

İşletmelerin çalışma alanı sınırları Çizelge 3.9'da verilmiştir. İşletmelerin %67,5'i uluslararası, %16,9'u ulusal, %10,4'ü bölgesel alanda çalıştıklarını belirtmişlerdir. Karapınar (2015) çalışmasında işletmelerin %58,3'ünün uluslararası, %25'inin ulusal, %16,7'sinin bölgesel çalıştığını belirlemiştir.

Çizelge 3.9. İşletmelerin çalışma alanı sınırları.

Seçenekler	İşletme Sıklığı	Yüzde (%)
Bölgesel	8	10,4
Ulusal	13	16,9
Uluslararası	52	67,5
Hem ulusal hem uluslararası	4	5,2
Toplam	77	100

3.2.7. İşletmelerin Çalışan Durumu

Toplam çalışan sayısı dikkate alındığında işletmelerin %11,7'si 0-25 kişi, %19,5'i 26-

49 kişi, %41,6'sı 50-99 kişi, %16,9'u da 100-199 kişi arasındaki dilimde yer almaktadır. 500 ve üzerinde çalışanı bulunan işletme sayısı ise %2,6'dır (Çizelge 3.10). Sevim Korkut ve Beşikçi (2015) yaptıkları çalışmalarında toplam çalışan sayısının işletmelerin %39,4'ünde 0-25 çalışan aralığında yer aldığını belirlemişlerdir.

Çizelge 3.10. Toplam çalışan sayısı.

Seçenekler	İşletme Sıklığı	Yüzde (%)
0-25 kişi	9	11,7
26-49 kişi	15	19,5
50-99 kişi	32	41,6
100-199 kişi	13	16,9
200-299 kişi	2	2,6
300-399 kişi	3	3,9
400-499 kişi	1	1,3
500 ve üzeri	2	2,6
Toplam	77	100

Üretim bölümünde çalışan sayısı dikkate alındığında işletmelerin %18,2'si 0-25 kişi, %22,1'i 26-49 kişi, %41,6'sı 50-99 kişi, %9,1'i 100-199 kişi arasındaki dilimde yer almaktadır. İşletmelerin %1,3'ünün çalışan sayısı 500 ve üzerindedir (Çizelge 3.11). Sevim Korkut ve Beşikçi (2015) yaptıkları çalışmalarında üretim bölümünde çalışan sayısının işletmelerin %42,5'inde 0-25 çalışan aralığında yer aldığını belirlemişlerdir.

Çizelge 3.11. Üretim bölümünde çalışan sayısı.

Seçenekler	İşletme Sıklığı	Yüzde (%)
0-25 kişi	14	18,2
26-49 kişi	17	22,1
50-99 kişi	32	41,6
100-199 kişi	7	9,1
200-299 kişi	4	5,2
300-399 kişi	1	1,3
400-499 kişi	1	1,3
500 ve üzeri	1	1,3
Toplam	77	100

İşletmelerin 6'sında (%7,8) bakım bölümünde çalışan bulunmamaktadır. Bakım bölümünde 5 ve üzerinde çalışanı bulunan işletme sayısının 14 (%18,2) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.12). Sevim Korkut ve Beşikçi (2015) yaptıkları çalışmalarında

işletmelerin %12,1’inde bakım b6l6m6nde çalışan bulunmadığını, 5 ve 6zerinde çalışanı bulunan %6,1 işletme olduğunu belirlemişlerdir.

Çizelge 3.12. Bakım b6l6m6nde çalışan sayısı.

Seçenekler	İşletme Sıklığı	Y6zde (%)
alışan yok	6	7,8
1 kişi	8	10,4
2 kişi	13	16,9
3 kişi	20	26
4 kişi	16	20,8
5 kişi ve 6zeri	14	18,2
Toplam	77	100

3.2.8. İşletmelerde Mesleki Eğitim G6rm6ř Teknik Elemanların Dağılımı

İşletmelerin %53,2’sinde orman end6stri m6hendisi çalışmamaktadır. Toplam 54 orman end6stri m6hendisi çalışmakta ve bunlarda; 24 işletmede 1 kişi, 8 işletmede 2 kişi, 3 işletmede 3 kişi, 1 işletmede 5 ve 6zerinde şeklinde dağılım g6stermiştir (izelge 3.13). Karapınar (2015) alışmasında işletmelerin %86,6’sında orman end6stri m6hendisi çalışmadığını belirtmiştir. Sevim Korkut ve Beşikçi (2015) alışmalarında işletmelerin %63,7’sinde orman end6stri m6hendisinin çalışmadığı belirlenmiştir.

Çizelge 3.13. Orman end6stri m6hendisi sayısı.

Seçenekler	İşletme Sıklığı	Y6zde (%)
alışan yok	41	53,2
1 kişi	24	31,2
2 kişi	8	10,4
3 kişi	3	3,9
5 kişi ve 6zeri	1	1,3
Toplam	77	100

İşletmelerin %87’sinde ağaç işleri end6stri m6hendisinin çalışmadığı g6r6lmektedir. Sadece 10 işletmenin ağaç işleri end6stri m6hendisi çalıştırdığı belirlenmiştir (izelge 3.14). Karapınar (2015) alışmasında işletmelerin %95’inde ağaç işleri end6stri m6hendisinin çalışmadığını belirtmiştir. Sevim Korkut ve Beşikçi (2015) alışmalarında işletmelerin %90,9’unda ağaç işleri end6stri m6hendisi çalışmadığı belirlenmiştir.

Çizelge 3.14. Ağaç işleri endüstri mühendisi sayısı.

Seçenekler	İşletme Sıklığı	Yüzde (%)
Çalışan yok	67	87
1 kişi	10	13
Toplam	77	100

İşletmelerin %37,7'sinde meslek yüksekokulu mezunu çalışmamaktadır. İşletmelerin %45,5'inde meslek yüksekokulu mezunu sayısının 5 kişi ve üzerinde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.15). Karapınar (2015) çalışmasında işletmelerin %63,3'ünde meslek yüksek okulu mezunu çalışmadığını belirtmiştir.

Çizelge 3.15. Meslek yüksekokulu mezunu sayısı.

Seçenekler	İşletme Sıklığı	Yüzde (%)
Çalışan yok	29	37,7
1 kişi	5	6,5
2 kişi	2	2,6
3 kişi	4	5,2
4 kişi	2	2,6
5 kişi ve üzeri	35	45,5
Toplam	77	100

İşletmelerin %44,2'sinde meslek lisesi mezunu bulunmamaktadır. İşletmelerin %23,4'ünde ise meslek lisesi mezunu sayısının 12 kişi ve üzerinde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.16).

Çizelge 3.16. Meslek lisesi mezunu sayısı.

Seçenekler	İşletme Sıklığı	Yüzde (%)
Çalışan yok	34	44,2
1-3 kişi	10	13
4-7 kişi	13	16,9
8-11 kişi	2	2,6
12 kişi ve üzeri	18	23,4
Toplam	77	100

Ayrıca işletmelerde su ürünleri mühendisi, makine mühendisi ve mimarın çalıştığı belirlenmiştir.

3.2.9. İşletmelerin Kapasite Kullanım Durumları

İşletmelerin %39'unun tam kapasite ile çalıştıkları, %61'inin tam kapasite ile çalışmadıkları belirlenmiştir. Tam kapasite ile çalışmadıklarını belirten işletmelerin %70,2'sinin kapasite kullanım oranı %80-99 arasında olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.17). Özbayram (2013) çalışma sınırlıklarındaki işletmelerin son bir yılda tam kapasite ile çalışmadığını, işletmelerin %91,57'sinin kapasite kullanımının %50-70 oranında olduğunu belirtmiştir. Karapınar (2015) yaptığı çalışmada işletmelerin %40'ının tam kapasite ile çalışmadıklarını, bu işletmelerden %66,7'sinin kapasite kullanım oranının %80-99 olduğunu belirlemiştir. Bu durumun sebebi olarak ta talep yetersizliğini göstermiştir. Sevim Korkut ve Beşikçi (2015) yaptıkları çalışmada, işletmelerin %87,9'unun tam kapasite ile çalışmadıkları, bu işletmelerden %21,3'ünün kapasite kullanım oranının %80-99 arasında yer aldığı belirtilmektedir.

Çizelge 3.17. İşletmelerde kapasite kullanım durumu.

	Seçenekler	İşletme Sıklığı	Yüzde (%)
Kapasite Kullanım Durumu	Tam kapasite ile çalışmıyoruz	47	61
	Tam kapasite ile çalışıyoruz	30	39
	Toplam	77	100,0
Kapasite kullanım oranları (%)	40-59	1	2,1
	60-79	13	27,7
	80-99	33	70,2
	Toplam	47	100,0

İşletmelerin tam kapasite ile çalışmama nedenlerinin analizi sonucunda elde edilen bulgular Çizelge 3.18'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.18. İşletmelerin tam kapasite ile çalışmama nedenleri.

Seçenekler	Ortalama*	Standart Sapma
Enerji yetersizliği/pahalılığı	3,34	1,109
Personel sorunları	2,77	1,355
Talep yetersizliği	2,02	1,406
Hammadde yetersizliği	1,70	1,140
Finansman yetersizliği	1,66	1,166
Teknoloji yetersizliği	1,40	0,925
Diğer	1,15	0,722

*1: Hiç etkili değil, 2: Etkisiz, 3: Ne etkili ne etkisiz, 4: Etkili, 5: Çok etkili

Katılımcı işletmelere göre işletmelerin tam kapasite çalışamamalarında enerji yetersizliği/pahalılığı en etkili faktör olarak gösterilmiştir. Enerji yetersizliği/pahalılığını; çok etkili düzeyde etkilemese bile sırasıyla personel sorunları ve talep yetersizliği izlemektedir. Katılımcı işletme temsilcilerine göre işletmelerinin tam kapasite ile çalışamamalarının nedenleri arasında hammadde yetersizliği, finansman yetersizliği ve teknoloji yetersizliğinin önemli olmadığı belirtilmiştir. Karapınar (2015) yaptığı çalışmada işletmelerin tam kapasite çalışamamalarının en önemli nedeni olarak talep yetersizliği belirlenmiştir.

3.2.10. İşletmelerin Üretim Şekli ve Üretilen Ürünler

İşletmelerin %40,3'ünün sipariş üretimi, %35'inin bazı ürünler için seri bazı ürünler için sipariş üretimi, %24,7'sinin ise seri üretim yaptığı belirlenmiştir (Çizelge 3.19). Özbayram (2013) yaptığı çalışmada işletmelerin %95,2'nin sipariş üzerine üretim yaptıklarını belirlemiştir. Bu yüksek oranı da yörenin ihtiyacı oldukça ürün alımına gitmelerini göstermiştir. Karapınar (2015) çalışmada işletmelerin %38,3'ünün sipariş üretimi, %26,7'sinin ise seri üretim yaptıklarını belirlemiştir. Sevim Korkut ve Beşikçi (2015) çalışmalarında işletmelerin %18,2'sinin seri üretim, %27,3'ünün sipariş üretimi ve %54,5'inin bazı ürünler için seri bazı ürünler için sipariş üretimi yaptığı belirlenmiştir.

Çizelge 3.19. İşletmelerin üretim şekli.

Seçenekler	İşletme Sıklığı	Yüzde (%)
Seri üretim	19	24,7
Sipariş üretimi	31	40,3
Bazı ürünler için seri bazı ürünler için sipariş üretimi	27	35,0
Toplam	77	100

İşletmelerin üretim miktarlarını belirleme durumunda sipariş üzerine üretimin sık sık etkili olduğu, iç talebe göre üretimin ise nadiren etkili olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.20).

Çizelge 3.20. İşletmelerin üretim miktarlarını belirleme durumu.

Seçenekler	Ortalama*	Standart Sapma
Sipariş üzerine	4,70	0,779
İç talep üzerine	1,84	1,496
Dış talep üzerine	1,69	1,417
Finansman koşullarına göre	1,23	0,902

*1: Hiç, 2: Nadiren, 3: Bazen, 4: Sık sık, 5: Her zaman

İşletmelerin ürettikleri ürünler incelendiğinde; koltuk, yatak odası, yemek odası, genç odası, büro mobilyası, mutfak dolabı, banyo dolabı, masa, sandalye, duvar ünitesi, kereste, parke, ahşap panel, kapı sereni, doğal kaplama, yapay kaplama, seren, orta yoğunlukta lif levha (Medium Density Fiberboard-MDF), MDF lam, yonga levha, kontrplak, emprenyeli kağıt, melaminli yonga levha, melaminli MDF gibi ürünler üretildiği belirlenmiştir.

İşletmelerin ürettikleri ürünlerin kalite durumları sorgulandığında; işletmelerin %96,1'i ürünleri aynı kalitede ürettiklerini, %3,9'u talebe göre değiştiğini belirtmişlerdir.

3.2.11. İşletmelerin Başka Bir İl ya da Ülkede Şube ya da Temsilcilik Durumu

İşletmelerin başka bir il ya da ülkede şube ya da temsilciliğinin olup olmadığı sorgulandığında; işletmelerin %49,4'ü şube ya da temsilciliğinin olduğunu, %50,6'sı olmadığını belirtmiştir.

3.2.12. İşletmelerin Başka Bir İl ya da Ülkede Üretim Birimi Durumu

İşletmelerin %97,4'ünün bulundukları il dışında ya da ülkede üretim birimi bulunmamaktadır. İşletmelerin %2,6'sında Gürcistan ve Romanya gibi ülkelerde üretim birimi bulunmaktadır (Çizelge 3.21).

Çizelge 3.21. İşletmelerin başka bir il ya da ülkede üretim birimi durumu.

	Seçenekler	İşletme Sıklığı	Yüzde (%)
Başka bir il ya da ülkede üretim birimi durumu	Var	2	2,6
	Yok	75	97,4
	Toplam	77	100,0

3.2.13. İşletmelerin Fason Üretim Durumu

İşletmelerin %64,9’unda fason üretim yapılmamakta olup, %35,1’inde fason üretim yapılmaktadır. Fason üretim yapan işletmelerin fason üretim değerinin toplam üretim değeri içindeki payı sorgulandığında; işletmelerin %29,6’sında %10-19 arasında, %29,6’sında %20-29 arasında, %14,9’unda %1-9 arasında yer almaktadır. Ayrıca işletmelerin sadece %10,4’ünün fason üretim yaptırdığı belirlenmiştir (Çizelge 3.22).

Çizelge 3.22. İşletmelerin fason üretim durumu.

	Seçenekler	İşletme Sıklığı	Yüzde (%)
İşyerinizde fason üretim yapılıyor mu?	Evet	27	35,1
	Hayır	50	64,9
	Toplam	77	100,0
Cevabınız Evet ise işyerinizdeki fason üretim değerinin, toplam üretim değeri içindeki payı (%)	1-9	4	14,9
	10-19	8	29,6
	20-29	8	29,6
	30-39	2	7,4
	40-49	2	7,4
	50-59	1	3,7
	60-69	1	3,7
	70 ve üzeri	1	3,7
	Toplam	27	100
Fason üretim yaptırıyor musunuz?	Evet	8	10,4
	Hayır	69	89,6
	Toplam	77	100

3.2.14. İşletmelerin Üretimde Karşılaştıkları Sorunlar

Çizelge 3.23’te işletmelerin üretimde karşılaştıkları sorunlar verilmiştir.

Çizelge 3.23. İşletmelerin üretimde karşılaştıkları sorunlar.

Seçenekler	Ortalama*	Standart Sapma
Yasa ve yönetmeliklerdeki eksiklikler	2,83	1,427
Kalifiye eleman eksikliği ve işçi sorunları	2,55	1,643
Enerji maliyetinin yüksek olması	2,31	1,426
Yerel ya da uluslararası yasal yükümlülükler	2,10	1,353
Yerli hammadde yetersizliği	1,69	1,217
Üretim planlanmasında oluşan aksaklıklar	1,65	1,144
İthal hammadde teminindeki zorluklar	1,61	1,126
Finansman yetersizliği	1,57	1,093
Teknoloji yetersizliği	1,49	1,047
Talep yetersizliği	1,26	0,696

*1: Hiç, 2: Nadiren, 3: Bazen, 4: Sık sık, 5: Her zaman

İşletmelerin üretimde karşılaştıkları “yasa ve yönetmeliklerdeki eksiklikler”, “kalifiye eleman eksikliği ve işçi sorunları” ve “enerji maliyetinin yüksek olması” gibi sorunların nadiren etkili olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.23). Erdem (2009) çalışmasında işletmelerin üretimde karşılaştıkları sorunlarla ilgili ağırlıklı olarak enerji maliyetlerinin yüksek oluşundan yakındıklarını belirtmiştir.

3.2.15. İşletmelerde Alınan Güvenlik Önlemleri

İşletmelerin %85,7’sinde yangın söndürme sistemi, %48,1’inde yangın uyarı sistemi, %49,4’ünde acil yardım ekibi, %20,8’inde yük asansörü ve %88,3’ünde üretim alanı için yeterli havalandırma sistemi bulunmaktadır. İşletmelerin %67,5’inde yangın söndürme sistemi, yük asansörü ve havalandırma sistemleri düzenli bakımlardan geçirilmektedir (Çizelge 3.24).

Çizelge 3.24. İşletmelerde alınan güvenlik önlemleri.

	Seçenekler	İşletme Sıklığı	Yüzde (%)
Yangın söndürme sistemi var mı?	Var	66	85,7
	Yok	11	14,3
	Toplam	77	100
Yangın uyarı sistemi var mı?	Var	37	48,1
	Yok	40	51,9
	Toplam	77	100
Acil yardım ekibi var mı?	Var	38	49,4
	Yok	39	50,6
	Toplam	77	100
Yük asansörü var mı?	Var	16	20,8
	Yok	61	79,2
	Toplam	77	100
Üretim alanı için yeterli havalandırma sistemi var mı?	Var	68	88,3
	Yok	9	11,7
	Toplam	77	100
Yangın söndürme sistemi, yük asansörü ve havalandırma sistemleri düzenli bakımlardan geçirilmekte midir?	Evet	52	67,5
	Hayır	25	32,5
	Toplam	77	100
Bakım çalışmaları sırasında oluşan iş kazaları için önlemler düşünüldü mü?	Evet	35	45,5
	Hayır	42	54,5
	Toplam	77	100
Çalışanlarınız kulaklık, gözlük, baret vb. koruyucu malzemeler kullanıyorlar mı?	Evet	69	89,6
	Hayır	8	10,4
	Toplam	77	100

İşletmelerin %45,5’inde bakım çalışmaları sırasında oluşan iş kazalarına karşı önlemlerin alındığı belirlenmiştir (Çizelge 3.24). İşletmeler alınan önlemler arasında; İş Sağlığı ve Güvenliği Birimi (İSGB)’nin bulunduğunu, A sınıfı İş Sağlığı ve Güvenliği

(İSG) uzmanının çalıştığını, risk analizlerinin yapıldığını, operatörlere eğitimlerin verildiğini, bakım çalışmalarının üretime ara verilerek yapıldığını, her makinede temizlik ve kullanımı ile ilgili yazıların bulunduğunu, uyarı levhalarının konulduğunu, koruyucu malzemelerin kullanıldığını belirtmişlerdir.

İşletmelerin büyük çoğunluğunda (%89,6) çalışanların kulaklık, gözlük, baret vb. koruyucu malzemeleri kullandıkları belirlenmiştir (Çizelge 3.24).

3.2.16. İşletmelerin Makine Yatırım Giderlerindeki Payı

İşletmelerin %29,4'ünde makineler yatırım giderlerinin %20-29'unu oluşturmaktadır. İşletmelerin %23,5'inde ise bu oran %70 ve üzerindedir (Çizelge 3.25). Sevim Korkut ve Beşikçi (2015) yaptıkları çalışmalarında işletmelerin %39,5'inde makinelerin yatırım giderlerinin %50-60'ını oluşturduğunu, işletmelerin %24,2'sinde ise bu oranın %40-49 arasında olduğunu belirlemişlerdir.

Çizelge 3.25. İşletmelerin makine yatırım giderlerindeki payı.

Seçenekler	İşletme Sıklığı	Yüzde (%)
%20-29	5	29,4
%30-39	2	11,8
% 40-49	3	17,6
%50-59	2	11,8
%60-69	1	5,9
%70 ve üzeri	4	23,5
Toplam	17	100

3.2.17. İşletmelerin Elektrik Enerjisi Tüketim ve Taşeron Giderlerinin Üretim Giderlerindeki Payı

İşletmelerin elektrik enerjisi tüketim giderlerinin üretim giderlerindeki payı %1-4 arasında olan 3 (%16,7) işletme, %5-9 arasında olan 8 (%44,3) işletme, %10-14 arasında olan 3 (%16,7) işletme bulunmaktadır (Çizelge 3.26).

Taşeron giderlerinin üretim giderlerindeki payı %1-2 arasında olan 1 (%14,3) işletme, %5-9 arasında olan 1 (%14,3) işletme, %10 ve üzerinde ise 5 (%71,4) işletme bulunmaktadır (Çizelge 3.26).

Çizelge 3.26. İşletmelerin elektrik enerjisi tüketim ve taşeron giderleri.

	Seçenekler	İşletme Sıklığı	Yüzde (%)
Elektrik enerjisi tüketim giderlerinin üretim giderlerindeki payı	%1-4	3	16,7
	%5-9	8	44,3
	%10-14	3	16,7
	%15-19	1	5,6
	%20 ve üzeri	3	16,7
	Toplam	18	100
Taşeron giderlerinin üretim giderlerindeki payı	%1-2	1	14,3
	%3-4	-	-
	%5-9	1	14,3
	%10 ve üzeri	5	71,4
	Toplam	7	100

3.2.18. İşletmelerin Üretimle İlgili Yenilik ve Gelişmeler İle İlgili Durumu

İşletmelerin üretimle ilgili yenilik ve gelişmeler ile ilgili durumu Çizelge 3.27’de verilmiştir.

Çizelge 3.27. İşletmelerin üretimle ilgili yenilik ve gelişmeler ile ilgili durumu.

	Seçenekler	İşletme Sıklığı	Yüzde (%)
Üretimle ilgili yenilik ve gelişmeleri izliyor musunuz?	Evet	75	97,4
	Hayır	2	2,6
Üretimle ilgili yenilik ve gelişmeleri nasıl izliyorsunuz?	Ülke içindeki fuarlara gidiyorum	Evet	75
		Hayır	2
	Ülke dışındaki fuarlara gidiyorum	Evet	67
		Hayır	10
	Ürünlerimizle ilgili yayın ve katalogları takip ediyorum	Evet	63
		Hayır	14
	TÜBİTAK, KOSGEB, MPM, TSE vb. kuruluşlarla işbirliği yapıyorum	Evet	44
		Hayır	33
	Aynı sektörde çalışan diğer işyerlerinin tecrübelerinden yararlanıyorum	Evet	11
		Hayır	66
2002-2012 yılları arasında üretimde yenilik yaptınız mı?	Diğer	Evet	4
		Hayır	73
		Evet	61
		Hayır	16

İşletmelerin %97,4’ü üretimle ilgili yenilik ve gelişmeleri izlediklerini belirtmişlerdir. Üretimle ilgili yenilik ve gelişmeleri; işletmelerin %97,4’ünün ülke içindeki fuarlara giderek, %87’sinin ülke dışındaki fuarlara giderek, %81,8’inin ürünlerle ilgili yayın ve katalogları takip ederek izledikleri belirlenmiştir. Ayrıca işletmelerin %57,1’i Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK), Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı (KOSGEB), Milli Prodüktivite Merkezi (MPM), Türk Standartları Enstitüsü (TSE) vb. kuruluşlarla işbirliği yaparak,

%14,3'ünün aynı sektörde çalışan diğer işyerlerinin tecrübelerinden yararlanarak üretimle ilgili yenilik gelişmeleri takip etmektedirler. İşletmelerin %5,2'si diğer seçeneği altında; makine üretici firmalarla (yurtiçi-yurtdışı) sürekli irtibat halinde olduklarını, kendi bilgi birikimlerinden yararlandıklarını belirtmişlerdir.

İşletmelerin yenilik çalışmalarını yapma sıklığı incelendiğinde; işletmelerin “ürün çeşitlendirme” ve “mevcut ürünü geliştirme, iyileştirme ve kalite artırımı” sık sık, “yeni ürün tasarımı” ise bazen yaptıkları belirlenmiştir (Çizelge 3.28).

Çizelge 3.28. İşletmelerin yenilik çalışmalarını yapma sıklığı.

Seçenekler	Ortalama*	Standart Sapma
Ürün çeşitlendirme	4,24	1,325
Mevcut ürünü geliştirme, iyileştirme ve kalite artırımı	4,08	1,532
Yeni ürün tasarımı	3,30	1,881
Özgün, yeni bir üretim teknolojisi geliştirme	2,83	1,918
Yabancı ürünlerin Türkiye koşullarına uyarlanması	1,50	1,218
Yerli ve yabancı firmalar tarafından kullanılan üretim teknolojilerinin uyarlanması	1,45	1,084
Ürünlerin taklit edilmesi	1,18	0,763

*1: Hiç, 2: Nadiren, 3: Bazen, 4: Sık sık, 5: Her zaman

3.2.19. İşletmelerin Teknoloji Yönetimi

İşletmelerin %90,9'u faaliyet gösterdikleri sektörde kullanılan yeni teknolojiler hakkında bilgi sahibi olduklarını belirtmişlerdir. İşletmelerin teknoloji yönetiminde izledikleri politikaları sorgulandığında; işletmelerin %20,8'inin teknoloji üretme ve geliştirmede sektörde lider olma, %11,7'sinin satın alarak teknoloji transfer etme şeklinde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.29).

Çizelge 3.29. İşletmelerin teknoloji yönetimi.

	Seçenekler		İşletme Sıklığı	Yüzde (%)
İşletmenizin faaliyet gösterdiği sektörde kullanılan yeni teknolojiler hakkında bilginiz var mı?	Evet		70	90,9
	Hayır		7	9,1
Teknoloji yönetiminde izlediğiniz politikalar açısından uygun olan seçeneği işaretleyniz?	Teknoloji üretme ve geliştirmede sektörde lider olma	Evet	16	20,8
		Hayır	61	79,2
	Satın alarak teknoloji transfer etme	Evet	9	11,7
		Hayır	68	88,3
	Teknolojide sektör liderlerinin yaptıklarını takip ve taklit etme	Evet	3	3,9
		Hayır	74	96,1
	Teknolojik gelişmelerle hiç ilgilenmeme	Evet	-	-
		Hayır	77	100

İşletmelerin %32,5'i işletmeyle ilgili sorunların çözümlenebilmesi için üniversitelerle işbirliği içerisinde olduklarını belirtmişlerdir.

3.2.20. İşletmelerin Ar-Ge Durumu

İşletmelerin %71,4'ünde düzenli Ar-Ge faaliyetinde bulunan ayrı bir birim bulunmaktadır. İşletmeler üretim sürecinde Ar-Ge hizmetini %1,3 oranında meslek odalarından, %27,3 oranında üniversitelerden, %41,6 oranında KOSGEB'den, %1,3 oranında özel kuruluşlardan ve %68,8 oranında işyerlerindeki Ar-Ge birimlerinden sağlamaktadır (Çizelge 3.30). Karapınar (2015) çalışmasında işletmelerin %33,3'ünde Ar-Ge bölümünün bulunduğunu belirlemiştir.

Çizelge 3.30. İşletmelerin Ar-Ge durumu.

	Seçenekler		İşletme Sıklığı	Yüzde (%)
İşletmenizde düzenli Ar-Ge faaliyetinde bulunan ayrı biriminiz var mı?	Var		55	71,4
	Yok		22	28,6
Üretim sürecinde yararlandığınız Ar-Ge hizmetini aşağıdaki birimlerin hangisinden sağladınız?	Meslek odaları	Evet	1	1,3
		Hayır	76	98,7
	Üniversite	Evet	21	27,3
		Hayır	56	72,7
	KOSGEB	Evet	32	41,6
		Hayır	45	58,4
	Diğer kamu kuruluşları	Evet	-	-
		Hayır	77	100
	Özel kuruluşlar	Evet	1	1,3
		Hayır	76	98,7
	İşyerimizdeki Ar-Ge biriminden	Evet	53	68,8
		Hayır	24	31,2
	Diğer	Evet	6	7,8
		Hayır	71	92,2

İşletmelerin Ar-Ge harcamalarının sorgulandığı soruya 11 işletme yanıt vermiştir. Bu soruya yanıt veren işletmelerin %45,4'ünün Ar-Ge harcamalarının oranı %4-5 arasında yer almaktadır (Çizelge 3.31). Karapınar (2015) çalışmasında 8 işletmenin Ar-Ge harcamalarının oranının %2-3 aralığında, 2 işletmenin harcamalarının ise %6-10 aralığında olduğunu belirtmiştir.

Çizelge 3.31. İşletmelerin Ar-Ge harcamalarının oranı.

Seçenekler	İşletme Sıklığı	Yüzde (%)
%1	1	9,1
%2-3	1	9,1
%4-5	5	45,4
%6-10	2	18,2
%11 ve üzeri	2	18,2
Toplam	11	100

3.2.21. İşletmelerin Kullandıkları Makineler İlgili Durumu

İşletmelerde kullanılan makinelerin sektör ortalamasına göre üretim gücü işletmelerin %54,5’inde aynı, %39’unda daha yeni ve %6,5’inde daha eski olarak belirlenmiştir. İşletmelerin %45,5’i 2002-2012 döneminde yeni makine almadıklarını belirtmişlerdir. İşletmelerin ana üretim birimlerinde kullandıkları makineleri hangi kaynaklardan elde ettikleri sorgulandığında; işletmelerin %41,6’sı lisans ile Türkiye’de üretilen makine alımı ile, %5,2’si yerli teknoloji ile Türkiye’de üretilen makine alımı ile, %51,9’u yurtdışından makine ithalatı ile, %11,7’si kendi birikimimize dayanarak yanıtlarını vermişlerdir (Çizelge 3.32).

Çizelge 3.32. İşletmelerin kullandıkları makineler ile ilgili durumu.

	Seçenekler	İşletme Sıklığı	Yüzde (%)	
İşletmenizde kullanılan makinelerin sektör ortalamasına göre üretim gücü nedir?	Eski	5	6,5	
	Aynı	42	54,5	
	Daha yeni	30	39	
	Toplam	77	100	
2002-2012 döneminde yeni makine aldınız mı?	Evet	42	54,5	
	Hayır	35	45,5	
	Toplam	77	100	
Ana üretim biriminizde kullanılan makineler hangi kaynaklardan elde edildi?	Lisans ile Türkiye’de üretilen makine alımı ile	Evet	32	41,6
		Hayır	45	58,4
	Yerli teknoloji ile Türkiye’de üretilen makine alımı ile	Evet	4	5,2
		Hayır	73	94,8
	Yurtdışından makine ithalatı ile	Evet	40	51,9
		Hayır	37	48,1
	Kendi bilgi birikimimize dayanarak	Evet	9	11,7
		Hayır	68	88,3

3.3. İŞLETMELERİN BAKIM FAALİYETLERİ

3.3.1. İşletmelerin Bakım Bölümünün Durumu

İşletmelerin %75,3'ünde bakım bölümü bağımsız bir bölüm olarak organizasyon şeması içerisinde yer almaktadır. İşletmelerde makine gereksinimi olduğunda bakım bölümünün görüşüne işletmelerin %53,2'sinde başvurulurken, %23,4'ünde kısmen başvurulmakta, %23,4'ünde ise başvurulmamaktadır. Bakım bölümünün görüşüne başvurmayan işletmeler (%23,4) bunun nedenleri olarak bakım bölümünün henüz yeterli düzeyde olmadığını (%55,6) ve dışarıdan kaynağından çözüm aramanın daha kolay olduğunu (%44,4) belirtmişlerdir (Çizelge 3.33).

Çizelge 3.33. İşletmelerin bakım bölümünün durumu.

	Seçenekler	İşletme Sıklığı	Yüzde (%)
İşletmeniz bakım bölümü bağımsız bir bölüm olarak organizasyon şeması içinde yer alıyor mu?	Evet	58	75,3
	Hayır	19	24,7
	Toplam	77	100
İşletmeniz makine gereksinimi olduğunda bakım bölümünün görüşüne başvuruluyor mu?	Evet	41	53,2
	Hayır	18	23,4
	Kısmen	18	23,4
	Toplam	77	100
Cevabınız <i>Hayır</i> ise bakım bölümünün görüşüne başvurmama nedenleriniz nelerdir?	Bakım bölümü henüz yeterli düzeyde değil	10	55,6
	Dışarıdan doğrudan kaynağından çözüm aramak daha kolay	8	44,4
	Toplam	18	100
Bakım bölümünüz gelişiyor mu?	Evet	41	53,2
	Hayır	36	46,8
	Toplam	77	100
Verimliliği arttıran bakım çalışmalarınızın başarısı için yeni yatırımlar gerekli mi?	Evet	28	36,4
	Hayır	49	63,6
	Toplam	77	100

İşletmelerin %53,2'sinin bakım bölümlerinin geliştiği %46,8'inin ise gelişmediği belirlenmiştir. İşletmeler bakım bölümlerinin gelişmesi için aldıkları önlemleri; bakım bölümünün organizasyon şemasında bağımsız bir bölüm olarak yer aldığını, 5S çalışmalarının uygulandığını, malzeme listelerinin hazırlanarak yedek parça stoğuna geçildiğini, koruyucu ve kestirimci bakım yöntemlerini uyguladıklarını, bakım bölümünde CNC (Bilgisayarlı Sayısal Kontrol-Computer Numerical Control) tezgahlar için fason destek alındığını, makine mühendislerinin istihdam edildiğini, eğitimlere önem verildiğini, seminerlere katılım sağlandığını, yabancı teknisyenler ile makinelerin tamir ve montajlarının yapıldığını belirtmişlerdir.

İşletmelerin %36,4'ü verimliliği arttıran bakım çalışmalarının başarısı için yeni yatırımların gerekli olduğunu belirtmişlerdir. Bu yeni yatırımlar; çalışanlara eğitim verilmesi, makine mühendislerinin alınması, makine yatırımlarının yapılması ve makine parkurunun geliştirilmesi şeklinde belirlenmiştir.

3.3.2. İşletmelerin Bakım Bölümünde Çalışanların Konumu

İşletmelerin %61'inde bakım mühendisi, %20,8'inde bakım teknisyeni, %40,2'sinde bakım ustabaşısı çalışmamaktadır. Bunların dışında işletmelerde (%13) çalışan diğer elemanlar ise üretim bölümünde çalışanlar olarak belirlenmiştir (Çizelge 3.34). Sevim Korkut ve Beşikçi (2015) yaptıkları çalışmalarında işletmelerin %81,8'inde bakım mühendisi, %60,6'sında bakım teknisyeni ve %48,5'inde bakım ustabaşısı çalışmadığını belirtmişlerdir.

Çizelge 3.34. İşletmelerin bakım bölümünde çalışanların konumu.

	Seçenekler	İşletme Sıklığı	Yüzde (%)
Bakım mühendisi	Çalışan yok	47	61
	1 kişi	26	33,8
	2 kişi	3	3,9
	3 kişi ve üzeri	1	1,3
	Toplam	77	100
Bakım teknisyeni	Çalışan yok	16	20,8
	1 kişi	24	31,2
	2 kişi	25	32,4
	3 kişi ve daha fazla	12	15,6
	Toplam	77	100
Bakım ustabaşısı	Çalışan yok	31	40,2
	1 kişi	15	19,5
	2 kişi	25	32,5
	3 kişi ve üzeri	6	7,8
	Toplam	77	100
Diğer	Çalışan yok	67	87
	1 kişi	4	5,2
	2 kişi	5	6,5
	3 kişi ve üzeri	1	1,3
	Toplam	77	100

3.3.3. İşletmelerde Uygulanan Bakım Yöntemleri

İşletmelerin %50,6'sında arıza olduğunda bakım, %42,9'unda koruyucu bakım, %39'unda kestirimci bakım, %9,1'inde toplam verimli bakım uygulandığı belirlenmiştir (Çizelge 3.35).

Çizelge 3.35. İşletmelerde uygulanan bakım yöntemleri.

	Seçenekler	İşletme Sıklığı	Yüzde (%)
Arıza olduğunda bakım	Evet	39	50,6
	Hayır	38	49,4
	Toplam	77	100
Koruyucu bakım	Evet	33	42,9
	Hayır	44	57,1
	Toplam	77	100
Kestirimci bakım	Evet	30	39
	Hayır	47	61
	Toplam	77	100
Toplam verimli bakım	Evet	7	9,1
	Hayır	70	90,9
	Toplam	77	100

Sevim Korkut (2005) Marmara Bölgesinde yapmış olduğu çalışmasında işletmelerin %49,2'sinde arıza olduğunda bakım, %41'inde koruyucu bakım ve %9,8'inde TVB yöntemi uygulandığını belirtmiştir. Sevim Korkut ve Beşikçi (2015) Düzce ilinde yaptıkları çalışmalarında işletmelerin %48,5'inin arıza olduğunda bakım, %36,4'ünün koruyucu bakım, %3'ünün kestirimci bakım ve %12,1'inin TVB yöntemini uyguladığı belirlenmiştir.

3.3.4. İşletmelerde Bakıma Yönelik Yapılan Çalışmalar

İşletmelerin %90,9'unda bakım talimatlarının uygulandığı görülmüştür. Makine ve ekipmanlarla ilgili kullanılma süresi, boş kalma süresi, bakım süresi gibi kayıtların işletmelerin %50,6'sında tutulduğu belirlenmiştir. İşletmelerin %85,7'si makinelerin çalışma şartlarının (devir sayısı, kesici tipi, operatör tecrübesi) uygun olduğunu belirtmiştir. Makineler kullanıldıktan sonra temizlik ve günlük bakımlarının işletmelerin tamamı tarafından yapıldığı belirlenmiştir. Temizlik yönetimi işletmelerin %46,8'inde operatör tarafından, %53,2'sinde bakım bölümü tarafından sağlanmaktadır (Çizelge 3.36). Sevim Korkut ve Beşikçi (2015) çalışmalarında işletmelerin %78,8'inde bakım talimatlarının uygulandığı; makine ve donanımlarla ilgili kullanılma süresi, boş kalma süresi, bakım süresi gibi kayıtların işletmelerin %57,6'sında tutulduğu belirlenmiştir. Ayrıca işletmelerin %97'sinde makinelerin çalışma şartlarının uygun olduğunu ve %90,9'unda makineler kullanıldıktan sonra temizliğinin ve günlük bakımlarının yapıldığını belirtmişlerdir.

Çizelge 3.36. İşletmelerde bakıma yönelik yapılan çalışmalar.

	Seçenekler	İşletme Sıklığı	Yüzde (%)
Bakım talimatları uygulanıyor mu?	Evet	70	90,9
	Hayır	7	9,1
	Toplam	77	100
Makine ve ekipmanlarla ilgili kullanılma süresi, boş kalma süresi, bakım süresi gibi kayıtlar tutuluyor mu?	Evet	39	50,6
	Hayır	38	49,4
	Toplam	77	100
Makinelerin çalışma şartları (devir sayısı, kesici tipi, operatör tecrübesi) uygun mu?	Evet	66	85,7
	Hayır	11	14,3
	Toplam	77	100
Makineler kullanıldıktan sonra temizlik ve günlük bakımı yapılıyor mu?	Evet	77	100
	Toplam	77	100
Cevabınız <i>Evet</i> ise temizlik yönetimi nasıl sağlanıyor?	Operatör	36	46,8
	Bakım bölümü	41	53,2
	Toplam	77	100

3.3.5. İşletmelerde Bakım Çalışmalarının Yapılma Zamanı

İşletmelerin %45,5'i günlük bakım, %36,4'ü haftalık bakım, %28,6'sı aylık bakım, %5,2'si altı aylık bakım, %3,9'u yıllık bakım ve %6,5'i teknik destekli bakım uygulamaktadır (Çizelge 3.37). Sevim Korkut ve Beşikçi (2015) çalışmalarında işletmelerin %45,5'inin günlük bakım, %54,5'inin haftalık bakım, %30,3'ünün aylık bakım, %15,2'sinin teknik destekli bakım uyguladığı, işletmelerin tamamının altı aylık bakım çalışması uygulamadıkları belirlenmiştir.

Çizelge 3.37. İşletmelerde bakım çalışmalarının yapılma zamanı.

	Seçenekler	İşletme Sıklığı	Yüzde (%)
Günlük bakım	Evet	35	45,5
	Hayır	42	54,5
Haftalık bakım	Evet	28	36,4
	Hayır	49	63,6
Aylık bakım	Evet	22	28,6
	Hayır	55	71,4
Altı aylık bakım	Evet	4	5,2
	Hayır	73	94,8
Yıllık bakım	Evet	3	3,9
	Hayır	74	96,1
Teknik destekli bakım	Evet	5	6,5
	Hayır	72	93,5

3.3.6. İşletmelerin Bakımla İlgili Sorunları

İşletmelerin bakımla ilgili sorunları; işletmelerin %16,9’unda teknik eleman eksikliği, %13’ünde teknik destek eksikliği, %7,8’inde personel yetersizliği, %7,8’inde yedek parça temininde zorluk, %3,9’unda atölye yetersizliğidir (Çizelge 3.38). Sevim Korkut ve Beşikçi (2015) çalışmalarında işletmelerin bakımla ilgili sorunlarını; işletmelerin %27,3’ünde teknik eleman eksikliği, %12,1’inde teknik destek eksikliği, %9,1’inde personel yetersizliği, %9,1’inde yedek parça temininde güçlük, %3’ünde atölye yetersizliği olarak belirlemişlerdir.

Çizelge 3.38. İşletmelerin bakımla ilgili sorunları.

	Seçenekler	İşletme Sıklığı	Yüzde (%)
Personel yetersizliği	Evet	6	7,8
	Hayır	71	92,2
	Toplam	77	100
Teknik eleman eksikliği	Evet	13	16,9
	Hayır	64	83,1
	Toplam	77	100
Atölye yetersizliği	Evet	3	3,9
	Hayır	74	96,1
	Toplam	77	100
Yedek parça temini zorluğu	Evet	6	7,8
	Hayır	71	92,2
	Toplam	77	100
Teknik destek eksikliği	Evet	10	13
	Hayır	67	87
	Toplam	77	100

3.3.7. İşletmelerin Bakımla İlgili Durumu

İşletmelerin %57,1’inin makine üretici firmalarla bakım sözleşmesi bulunmakta ve %66,2’si bakımla ilgili olarak aracı firmalardan destek almaktadır. İşletmelerin %44,2’si makinelerde orijinalde olmayan ama verimliliği arttıran iyileştirme çalışmalarını yapmaktadırlar (Çizelge 3.39). Bu iyileştirme çalışmaları; üretim şekillerine göre parça ilavesi ya da parça değiştirilmesi, bazı ayarların üretime göre değiştirilmesi, destek üniteleri, dikiş makinelerinde parça ilavesi olarak belirlenmiştir.

İşletmelerin sadece %3,9’unda bakım bölümünün işyerinde bakım çalışmaları dışında ek görevi bulunmaktadır. Bu görevler; üretim bölümünde çalışmak ve iyileştirme çalışmaları yapmak şeklinde belirlenmiştir. İşletmelerin büyük bir çoğunluğu (%72,7)

yapılan bakım çalışmalarının kontrol ve denetlemesini yapmaktadır. İşletmeler bakım çalışmalarının kontrol ve denetleme işlemlerinin her gün (%28,6), her hafta (%28,6), her ay (%13) ve her yıl (%5,2) yapıldığını belirtmişlerdir (Çizelge 3.39).

Çizelge 3.39. İşletmelerin bakımla ilgili durumu.

		Seçenekler	İşletme Sıklığı	Yüzde (%)
Makine üretici firmalarla bakım sözleşmeniz var mı?		Evet	44	57,1
		Hayır	33	42,9
		Toplam	77	100
Bakımla ilgili olarak aracı firmalardan destek alıyor musunuz?		Evet	51	66,2
		Hayır	26	33,8
		Toplam	77	100
Makinelerde orijinalde olmayan ama verimliliği arttıran iyileştirme çalışmaları yapıyor musunuz?		Evet	34	44,2
		Hayır	43	55,8
		Toplam	77	100
Bakım bölümünün işyerinde bakım çalışmaları dışında ek bir görevi var mı?		Evet	3	3,9
		Hayır	74	96,1
		Toplam	77	100
Bakım giderlerinin kayıtlarını tutuyor musunuz?		Evet	46	59,7
		Hayır	31	40,3
		Toplam	77	100
Bakım çalışmalarının kontrol ve denetlemesini yapıyor musunuz?		Evet	56	72,7
		Hayır	21	27,3
		Toplam	77	100
Bakım çalışmalarının kontrol ve denetlemesini hangi sıklıkta yapıyorsunuz?	Her gün	Evet	22	28,6
		Hayır	55	71,4
	Her hafta	Evet	22	28,6
		Hayır	55	71,4
	Her ay	Evet	10	13
		Hayır	67	87
	Her yıl	Evet	4	5,2
		Hayır	73	94,8

3.4. İŞLETMELERİN YEDEK PARÇA İLE İLGİLİ DURUMU

İşletmelerin %54,5'i tarafından makine yedek parça stoğu yapılmaktadır. Yedek parçayı işletmelerin %23,4'ü yurt içinden, %76,6'sı hem yurtiçi hem de yurtdışından temin

etmektedir. İşletmelerin %96,1'i yerli makineler için, %74'ü ithal makineler için yedek parça temin edilmesinde güçlük çekmemektedirler. İşletmelerde yedek parçanın temin edilmesi işlemi; işletmelerin %20,8'inde bakım bölümü, %71,4'ünde satın alma bölümü, %7,8'inde hem bakım bölümü hem satın alma bölümü tarafından sağlanmaktadır (Çizelge 3.40).

Çizelge 3.40. İşletmelerin yedek parça ile ilgili durumu.

	Seçenekler	İşletme Sıklığı	Yüzde (%)
Makine yedek parça stoğu yapıyor musunuz?	Evet	42	54,5
	Hayır	35	45,5
	Toplam	77	100
Yedek parçayı nereden temin ediyorsunuz?	Yurt içinden	18	23,4
	Yurt dışından	-	-
	Hem Yurtiçi hem de yurt dışından	59	76,6
	Toplam	77	100
Yedek parça temin etmede güçlük çekiyor musunuz? (yerli makinelerde)	Evet	3	3,9
	Hayır	74	96,1
	Toplam	77	100
Yedek parça temin etmede güçlük çekiyor musunuz? (ithal makinelerde)	Evet	20	26
	Hayır	57	74
	Toplam	77	100
Yedek parça teminini hangi bölüm sağlıyor?	Bakım bölümü	16	20,8
	Satın alma bölümü	55	71,4
	Hem bakım bölümü hem satın alma bölümü	6	7,8
	Toplam	77	100

3.5. İŞLETMELERİN KESİCİ VE DELİCİ TAKIMLAR İLE İLGİLİ DURUMU

İşletmelerin %31,2'sinde kesici ve delici takımlar bakım bölümüne, %62,3'ünde satın alma bölümüne bağlıdır. İşletmelerin %6,5'i diğer seçeneği altında operatör ve üretim bölümüne bağlı olduğunu belirtmişlerdir. İşletmelerin %45,5'inde kesici ve delici takım kırılmaları olmaktadır. Kesici ve delici takım standartları bulunan 48 (%62,3) işletme olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.41). İşletmeler kesici ve delici takım standartları olarak TSE ve ISO 9001 standartlarını belirtmişlerdir.

Çizelge 3.41. İşletmelerin kesici ve delici takımlar ile ilgili durumu.

	Seçenekler	İşletme Sıklığı	Yüzde (%)
Kesici ve delici takımlar hangi bölüme bağlıdır?	Bakım bölümü	24	31,2
	Satın alma bölümü	48	62,3
	Diğer	5	6,5
	Toplam	77	100
Kesici ve delici takım kırılmaları oluyor mu?	Evet	35	45,5
	Hayır	42	54,5
	Toplam	77	100
Kesici ve delici takım standartlarınız var mı?	Evet	48	62,3
	Hayır	26	37,7
	Toplam	77	100

3.5.1. İşletmelerde Kesici ve Delici Takımların Değerlendirilmesi

Kullanılmış kesici ve delici takımların 46 (%59,7) işletmede atık olarak, 30 (%39) işletmede hurdacıya satılarak ve 1 (%1,3) işletmede küçük atölyelere satılarak değerlendirildiği belirlenmiştir (Çizelge 3.42).

Çizelge 3.42. Kullanılmış kesici ve delici takımların değerlendirilmesi.

	Seçenekler	İşletme Sıklığı	Yüzde (%)
Kullanılmış kesici ve delici takımları nasıl değerlendiriyor sunuz?	Atık olarak değerlendiriliyor	46	59,7
	Hurdacıya satılıp değerlendiriliyor	30	39
	Küçük atölyelere satılıp değerlendiriliyor	1	1,3
	Toplam	77	100

3.5.2. İşletmelerin Freze ve Profil Bıçaklarının Durumu

Profil bıçakları işletmelerin %26'sında standart olarak, %53,2'sinde ise projeye göre seçilmektedir. Freze bıçakları işletmelerin %54,5'inde elmas uçlu, %40,3'ünde ise jiletlidir (Çizelge 3.43).

Çizelge 3.43. İşletmelerin freze ve profil bıçaklarının durumu.

		Seçenekler	İşletme Sıklığı	Yüzde (%)
Profil bıçakları	Standart	Evet	20	26
		Hayır	57	74
	Projeye göre seçiyoruz	Evet	41	53,2
		Hayır	36	46,8
Freze bıçakları	Elmas uçlu	Evet	42	54,5
		Hayır	35	45,5
	Jiletli	Evet	41	40,3
		Hayır	46	59,7

3.6. İŞLETMELERİN ARIZA BİLGİLERİ

3.6.1. İşletmelerde Makinelerin Bakımsız Çalışması Sonucunda Ortaya Çıkan Arızalar

İşletmelerde makinelerin bakımsız çalışması sonucu “parça kırılması”, “sık sık rulman değiştirmek zorunda kalınması” ve “pnömatik ünitelerde arızalar” gibi arızaların nadiren etkili olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.44).

Çizelge 3.44. Makinelerin bakımsız çalışması sonucu ortaya çıkan arızalar.

Seçenekler	Ortalama*	Standart Sapma
Parça kırılması	2,17	1,281
Sık sık rulman değiştirmek zorunda kalınması	2,03	1,226
Pnömatik ünitelerde arızalar	2,03	0,946
Motor yanması	1,69	1,173
Aşırı zorlanma	1,69	1,173
Yatak dağıtması	1,62	1,052

*1: Hiçbir zaman, 2: Nadiren, 3: Bazen, 4: Sık sık, 5: Her zaman

Uygun bakım çalışmaları ile bu arızalar; işletmelerin %18,7'sinde %30-49 oranında, %68,7'sinde %70-95 oranında azalmaktadır (Çizelge 3.45).

Çizelge 3.45. Uygun bakım çalışmaları ile arızaların azalma durumu.

	Seçenekler	İşletme Sıklığı	Yüzde (%)
Uygun bakım çalışmaları ile yukarıda bahsettiğiniz arızalar hangi oranda azalıyor?	%5-9	1	6,3
	%10-29	1	6,3
	%30-49	3	18,7
	%50-69	-	-
	%70-95	11	68,7
	Toplam	16	100

Çözümlemeyen arızalarda ise; işletmelerin %88,3'ü yurt içinden, %1,3'ü yurt dışından ve %10,4'ü hem yurtiçi hem de yurt dışından destek sağlamaktadırlar (Çizelge 3.46).

Çizelge 3.46. Çözümlemeyen arızalarda destek sağlama durumu.

Seçenekler	İşletme Sıklığı	Yüzde (%)
Yurt içinden	68	88,3
Yurt dışından	1	1,3
Hem yurt içi hem yurt dışından	8	10,4
Toplam	77	100

İşletmelerin %81,8'i elektronik arızalarla karşılaştıklarını, %18,2'si ise karşılaşmadıklarını belirtmişlerdir.

3.7. İŞLETMELERİN TOPLAM VERİMLİ BAKIM İLE İLGİLİ DURUMU

3.7.1. İşletmelerde TVB Uygulamaları

TVB konusunda bilgi sahibi olan işletmelerin sayısı 29 (%37,7) olarak belirlenmiştir. İşletmelerin %40,2'si TVB çalışmalarından kısmen haberdar iken, %22,1'inin ise haberi bulunmamaktadır (Çizelge 3.47).

TVB'yi tam olarak uygulayan 1 (%1,3) işletme ve kısmen uygulayan 10 (%13) işletmenin olduğu belirlenmiştir. İşletmelerin büyük bir çoğunluğu (%85,7) ise TVB'yi uygulamamaktadır. TVB'yi kısmen ya da tam olarak uygulayan işletmelerden 10'u, TVB'nin uygulanmasına 1-2 yıl önce başladıklarını belirtmişlerdir (Çizelge 3.47).

Çizelge 3.47. İşletmelerde TVB uygulamaları.

	Seçenekler	İşletme Sıklığı	Yüzde (%)
TVB çalışmalarından haberiniz var mı?	Evet	29	37,7
	Kısmen	31	40,2
	Hayır	17	22,1
	Toplam	77	100
İşletmenizde TVB ilkelerini şu anda uyguluyor musunuz?	Evet	1	1,3
	Kısmen	10	13
	Hayır	66	85,7
	Toplam	77	100
Cevabınız <i>Evet</i> ya da <i>Kısmen</i> ise TVB'yi uygulamaya ne kadar zaman önce başladınız?	1-2 yıl	10	90,9
	3-4 yıl	-	-
	5 yıl ve üzeri	1	9,1
	Toplam	11	100

TVB'yi tamamen ve kısmen uygulayan toplam 11 işletmeden 9'u üniversitelerin danışmanlığında TVB çalışmalarına başladıklarını belirtmişlerdir (Çizelge 3.48).

Çizelge 3.48. İşletmelerde TVB için danışman kullanımı.

	Seçenekler	İşletme Sıklığı	Yüzde (%)
TVB çalışmalarına başlamak için danışmanlar kullandınız mı?	Evet	3	27,3
	Hayır	2	18,2
	Kısmen	6	54,5
	Toplam	11	100

3.7.2. İşletmelerde TVB'nin Bugünkü Durumu

TVB'yi uygulayan 11 işletmede TVB'nin şu andaki durumu; 6 işletmede hazırlık aşamasında, 4 işletmede uygulama aşamasının yaklaşık olarak ortasında ve 1 işletmede programın çoğunluğu tamamlanarak devam etmektedir. TVB'yi uygulayan 4 işletme belli kurallara göre çalışıldığını belirtmiştir (Çizelge 3.49).

Çizelge 3.49. İşletmelerde uygulanan TVB’nin bugünkü durumu.

	Seçenekler	İşletme Sıklığı	Yüzde (%)
İşletmenizde uyguladığınız TVB’nin şu andaki durumu nedir?	Hazırlık aşamasında	6	54,5
	Uygulama aşamasının yaklaşık olarak ortasında	4	36,4
	Çoğunluğu tamamlandı, program devam ediyor	1	9,1
	Program başarılı bir şekilde tamamlandı	-	-
	Program başlatıldı fakat devam edilmedi	-	-
	Program başlatıldı fakat devam edilmedi. Tekrar başlamak için niyet edildi	-	-
	Bilinmiyor	-	-
	Toplam	11	100
TVB’de belli kurallara göre çalışılıyor mu?	Evet	4	36,4
	Kısmen	7	63,6
	Toplam	11	100

3.7.3. İşletmelerde TVB İle Sağlanan Yararlar

Katılımcı işletme temsilcilerinin “TVB uygulamalarının bir sonucu olarak sağlanan yararları derecelendiriniz?” sorusuna verdikleri yanıtların sonuçları Çizelge 3.50’de verilmiştir.

Çizelge 3.50. İşletmelerde TVB ile sağlanan yararlar.

Seçenekler	Ortalama*	Standart Sapma
Verimlilik arttı	4,18	0,603
Hurda oranları azaldı	4,18	0,405
Toplam ekipman verimliliği arttı	4,09	0,302
Üretim giderleri azaldı	4,09	0,302
Arızalar azaldı	4,00	0,000
Müşteri şikayetleri azaldı	3,91	1,044
İş kazaları azaldı	3,91	0,539
Mamul ve yarı mamul envanteri azaldı	3,82	0,603

*1: Kesinlikle katılmıyorum, 2: Katılmıyorum, 3: Kararsızım 4: Katılıyorum, 5: Kesinlikle katılıyorum

Katılımcı işletmelere göre; işletmelerinde TVB’nin uygulanması sonucunda sağlanan yararlar olarak “verimlilik arttı”, “hurda oranları azaldı”, “toplam ekipman verimliliği arttı”, “üretim giderleri azaldı”, “arızalar azaldı” gibi yargılar gösterilmiştir. Bu yargıların yanı sıra “müşteri şikayetleri azaldı”, “iş kazaları azaldı”, “mamul ve yarı mamul envanteri azaldı” yargıları da işletmeler tarafından TVB uygulaması ile sağlanan yararlar arasında belirtilmiştir (Çizelge 3.50).

3.7.4. İşletmelerde TVB Uygulama Sonuçları

İşletmelerde TVB'nin uygulanması sonucunda sağlanan yararların ölçümü, toplam başarı oranı, ve gelecek yıllarda uygulanmasına yönelik elde edilen bulgular Çizelge 3.51'de verilmiştir.

Çizelge 3.51. İşletmelerde TVB uygulama sonuçları.

	Seçenekler	İşletme Sıklığı	Yüzde (%)
TVB'nin yararları işletmenizde ölçüldü mü?	Evet	1	9,1
	Hayır	7	63,6
	Kısmen	3	27,3
	Toplam	11	100
Uyguladığınız TVB'nin toplam başarı oranı nasıldır?	Çok iyi	-	-
	İyi	3	27,3
	Memnun edici	8	72,7
	Kötü	-	-
	Zayıf	-	-
	Toplam	11	100
Gelecek yıllarda TVB uygulayacak mısınız?	Evet	13	16,9
	Hayır	-	-
	Kısmen	2	2,6
	Bilinmiyor	62	80,5
	Toplam	77	100

TVB'nin uygulanması sonucunda sağlanan yararlar 3 işletmede kısmen olmak üzere 4 işletmede ölçüldüğü belirlenmiştir. Ölçüm sonuçlarında TVB'nin toplam başarı oranı; iyi (%27,3) ve memnun edici (%72,7) olarak değerlendirilmiştir.

Gelecek yıllarda işletmelerin %19,5'inin TVB'yi uygulamak istedikleri, %80,5'inin ise TVB uygulama konusunda kararsız oldukları belirlenmiştir.

İşletmeler gelecek yıllarda TVB uygulama nedenleri olarak; arızaların azalması, verimliliğin artması, üretim giderlerinin azalması, iş kazalarının azalması, kalitenin artması, sürekli iyileşmenin sağlanması, müşteri memnuniyetinin sağlanması, yanıtlarını vermişlerdir.

3.8. İŞLETMELERİN BAZI TEKNOLOJİ, STANDART VE ARAÇLARI KULLANMA DURUMLARI

İşletmelerin bazı teknoloji, standart ve araçları kullanma durumları incelendiğinde; işletmelerin “bilgisayar destekli tasarım ve üretimi (CAD, CAM)” sık sık kullandıkları,

“TSE belgeli üretim”, “internet veya diğer uluslar arası bilgisayar ağı”, “toplam kalite yönetimini” bazen kullandıkları belirlenmiştir (Çizelge 3.52). Akyüz ve diğ. (2013) İnegöl’de yaptıkları çalışmada, TKY, ISO 9000 ve diğer uygulamalara yönelik olarak 21 adet işletmenin (%19,4) bu konuda girişimlere başladıklarını, 35 işletmenin (%32,4) ISO 9000 uygulaması yaptıklarını, 52 adet işletmenin (%48,1) bu konulara ilgi duyduklarını fakat herhangi bir çalışmalarının olmadıklarını belirtmişlerdir.

Çizelge 3.52. İşletmelerin bazı teknoloji, standart ve araçları kullanma durumları.

Seçenekler	Ortalama*	Standart Sapma
Bilgisayar destekli tasarım ve üretim (CAD, CAM)	4,40	1,150
TSE belgeli üretim	3,87	1,533
İnternet veya diğer uluslar arası bilgisayar ağı	3,83	1,665
Toplam kalite yönetimi (TKY)	3,65	1,588
ISO, kalite güvence sistemi (onaylı)	3,48	1,714

*1: Hiçbir zaman, 2: Nadiren, 3: Bazen, 4: Sık sık, 5: Her zaman

İşletmelerdeki Kalite Güvence Sistemi (KGS) (ISO 9000) Belgesine ilişkin elde edilen bulgular Çizelge 3.53’te verilmiştir.

Çizelge 3.53. İşletmelerde kalite güvence sistemi (KGS) (ISO 9000) belgesi.

	Seçenekler	İşletme Sıklığı	Yüzde (%)
İşletmeniz bir Kalite Güvence Sistemi (KGS) (ISO 9000) belgesine sahip mi?	Evet	42	54,5
	Hayır	35	45,5
	Toplam	77	100
Bu sorunuzun yanıtı Hayır ise KGS oluşturmaya yönelik belirli bir hedef var mı?	Evet	12	34,3
	Hayır	23	65,7
	Toplam	35	100
Bu sorunuzun yanıtı Evet ise süresi ne kadardır?	1 yıl	3	25
	2 yıl	4	33,3
	3 yıl	5	41,7
	Toplam	12	100

İşletmelerin %54,5’inde Kalite Güvence Sistemi (KGS) (ISO 9000) belgesi bulunmaktadır. Bu belgeye sahip olmayan işletmelerin %34,3’ünün ileriki yıllarda KGS oluşturmaya yönelik belirli bir hedefleri bulunmaktadır. Bu hedefleri gerçekleştirme süresi; işletmelerin %25’inde 1 yıl, %33,3’ünde 2 yıl ve %41,7’sinde 3 yıl olarak belirlenmiştir (Çizelge 3.53).

3.9. KATILIMCILARIN DEMOGRAFİK ÖZELLİKLERİ

Katılımcıların cinsiyet, yaş, eğitim durumu, çalışma yılları ve çalışma alanları gibi bazı demografik özelliklerinin inceleme sonuçları Çizelge 3.54’de verilmiştir.

Çizelge 3.54. Katılımcıların bazı demografik özellikleri.

Seçenekler		İşletme Sıklığı	Yüzde (%)
Cinsiyet	Erkek	67	87
	Kadın	10	13
	Toplam	77	100
Yaş Grubu	20-24	2	2,6
	25-34	14	18,2
	35-44	18	23,4
	45-54	9	11,7
	55-64	1	1,3
	Yanıt yok	33	42,8
	Toplam	77	100
Eğitim Durumu	Ortaokul	2	2,6
	Lise	-	-
	Yüksekokul	17	22,1
	Lisans	17	22,1
	Yüksek lisans	33	42,9
	Doktora	2	2,6
	Yanıt yok	6	7,7
	Toplam	77	100
Çalışma Süreleri	1-5	13	16,9
	6-10	6	7,8
	11-15	7	9,1
	16-20	2	2,6
	Yanıt yok	49	63,6
	Toplam	77	100

Katılımcıların %13’ü kadın, %87’si erkektir. Katılımcıların %23,4’ü 35-44 yaş aralığında, %18,2’si 25-34 yaş aralığındadır. Bu soruya 33 (%42,8) katılımcı yanıt vermemiştir.

Katılımcıların eğitim durumları incelendiğinde; %42,9’unun yüksek lisans, %22,1’inin yüksekokul, %22,1’inin lisans, %2,6’sının doktora, %2,6’sının ortaokul mezunu olduğu belirlenmiştir. Bu soruya 6 (%7,7) katılımcı yanıt vermemiştir.

Katılımcıların bulunduğu işyerinde çalışma süresi olarak; %16,9’unun 1-5 yıl arasında, %7,8’inin 6-10 yıl arasında, %9,1’inin 11-15 yıl arasında, %2,6’sının 16-20 yıl arasında aynı işyerinde çalıştığı belirlenmiştir. Bu soruya 49 (%63,6) katılımcı yanıt vermemiştir.

Katılımcıların Mesleği: Orman endüstri mühendisi, ağaç işleri endüstri mühendisi, endüstri mühendisi, elektrik mühendisi, işletme, mimar, mobilya dekorasyon öğretmeni, muhasebe, pazarlama, makine mühendisidir.

Katılımcıların İşletmedeki Pozisyonları: Katılımcılar işletmelerde; bakım müdürü, üretim şefi, CNC programcısı, üretim müdürü, işletme yöneticisi, işletme sahibi, işletme ortağı, genel koordinatör yardımcısı, genel müdür, ihracat müdürü, pazarlama müdürü, muhasebe müdürü, satın alma müdürü, yönetim kurulu başkanı, tasarım sorumlusu gibi pozisyonlarda bulunmaktadır.



4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

İnegöl'de faaliyet gösteren orman ürünleri endüstrisi işletmelerinin TVB ile ilgili genel durumlarının belirlendiği bu çalışmada işletmelerin mevcut durumlarına bakıldığında, işletmelerin %25,7'sinin kuruluş yılının 1980'li yıllara gittiği görülmektedir. İşletmelerin %47,8'inin 10000 m² ve üzerinde kapalı alanda üretimlerini sürdürdüğü, %48,8'inde ise üretim faaliyetlerinin düzenlenebilmesi için gerekli açık alanın bulunmadığı belirlenmiştir.

İşletmelerin %51,9'unun Anonim Şirket, %32,5'inin Limitet Şirket olduğu belirlenmiştir. İşletmelerin kurulum şekli olarak, işletmelerin büyük çoğunluğu (%94,8) kendi kuruluşları olduğunu, yani aile işletmesi olduğunu belirtmişlerdir. İşletmelerin %92,2'sinde uzun dönemli stratejik kararların alındığı, uzun dönemli stratejik kararların alınmasında da firma sahibinin etkili olduğu belirlenmiştir.

İşletmelerin %77,9'unun mobilya, %3,9'unun levha alanında faaliyet gösterdiği belirlenmiştir. İşletmelerin çalışma alanı sınırları olarak; işletmelerin %67,5'i uluslararası alanda, %16,9'u ulusal alanda, %10,4'ü bölgesel alanda ve %5,2'si hem ulusal hem uluslararası alanda çalıştıklarını belirtmişlerdir.

İşletmelerde çalışan sayısı bakımından yoğunlaşma 50-99 (%41,6) çalışan arasındadır. 500 ve üzerinde çalışanı olan sadece 2 (%2,6) işletme bulunmaktadır. İşletmelerde mesleki eğitim almış teknik elemanların sayısı düşük olup değerlendirildiğinde; işletmelerin %53,2'sinde orman endüstri mühendisinin, %87'sinde ağaç işleri endüstri mühendisinin, %37,7'sinde meslek yüksekokulu mezununun, %44,2'sinde meslek lisesi mezununun çalışmadığı belirlenmiştir. Bugüne kadar ilgili bölümlerden çok sayıda mezun verilmiş olmasına rağmen, işletmeler ekonomik ve kültürel anlayışlarından dolayı ilgili mezunları çalıştırmamaktadır.

İşletmelerin %24,7'si seri üretim, %40,3'ü sipariş üretimi ve %35'i bazı ürünler için seri bazı ürünler için sipariş üretimi yapmaktadır. İşletmelerin üretim miktarlarını belirleme durumunda sipariş üzerine üretimin sık sık etkili olduğu, iç talebe göre üretimin ise nadiren etkili olduğu belirlenmiştir. İşletmelerin %2,6'sında Gürcistan ve Romanya gibi ülkelerde de üretim birimi bulunmaktadır.

İşletmelerin %61'i tam kapasite ile çalışmamakta olup, işletmelerin %70,2'sinde kapasite kullanım oranı %80-99 arasındadır. İşletmeler tarafından tam kapasite ile çalışmalarına engel olan sorunlar arasında enerji yetersizliği/pahalılığı en etkili faktör olarak gösterilmiştir. Bu durum, Organize Sanayi Bölgesinde (OSB) yer alan işletmelerin indirimli tarifieden elektrik kullanmaları, şehir merkezinde bulunan işletmelerin ise daha yüksek tarifieden elektrik kullanmaları ile açıklanabilir. Çalışmaya katılan işletmelere enerji tasarrufu sağlayabilecekleri noktalar arasında; aydınlatmalarında kullandıkları eski tip civa buharlı lambalar yerine tasarruflu lambaları kullanmaları ve makinelerin çoğunda mevcut olan hava kaçaklarının giderilmesi önerilmektedir.

İşletmelerin %97,4'ü üretimle ilgili yenilik ve gelişmeleri izlediklerini, %90,9'u faaliyet gösterdikleri sektörde kullanılan yeni teknolojiler hakkında bilgi sahibi olduklarını belirtmişlerdir. İşletmelerin %71,4'ü düzenli Ar-Ge faaliyetinde bulunan birime sahiptir. İşletmeler üretim sürecinde Ar-Ge hizmetini %41,6 oranında KOSGEB'den, %27,3 oranında üniversitelerden, %68,8 oranında işyerlerindeki Ar-Ge birimlerinden sağladıklarını belirtmişlerdir.

İşletmelerde yangın söndürme sistemi (%85,7), yangın uyarı sistemi (%48,1), havalandırma sistemi (%88,3), yük asansörü (%20,8) bulunmakta olup, düzenli bakımlardan geçirilmektedir. Ayrıca işletmelerin %49,4'ünde acil yardım ekibinin bulunduğu, bakım çalışmaları sırasında oluşabilecek iş kazaları için gerekli önlemlerin alındığı, çalışanların kulaklık, gözlük, baret gibi koruyucu malzemeleri kullandıkları belirlenmiştir.

İşletmelerin %29,4'ünde makineler yatırım giderlerinin %20-29'unu oluşturmaktadır. İşletmelerin %23,5'inde ise bu oran %70 ve üzerindedir. İşletmelerde kullanılan makinelerin sektör ortalamasına göre üretim gücü işletmelerin %54,5'inde aynı, %39'unda daha yeni ve %6,5'inde daha eski olarak belirlenmiştir.

İşletmelerin bakım faaliyetlerine bakıldığında; işletmelerin %75,3'ünde bakım bölümünün organizasyon şemasında bağımsız bir bölüm olarak yer aldığı görülmektedir. Makine gereksinimi olduğunda işletmelerin %23,4'ü bakım bölümünün henüz yeterli düzeyde olmaması (%55,6) ve dışarıdan kaynağından çözüm aramanın daha kolay olması (%44,4) gibi nedenlerden dolayı bakım bölümünün görüşüne

başvurmadıklarını belirtmişlerdir. İşletmelerin %53,2'sinde bakım bölümünün gelişme gösterdiği belirlenmiştir. İşletmelerin %36,4'ü verimliliği arttıran bakım çalışmalarının başarısı için; çalışanlara eğitim verilmesini, makine mühendislerinin bakım bölümüne alınmasını, makine yatırımlarının yapılmasını ve makine parkurunun geliştirilmesi gibi yeni yatırımların gerekli olduğunu belirtmişlerdir.

İşletmelerde arızaların en kısa sürede çözümlenebilmesi için eğitilmiş bakım onarım ekibine ihtiyaç duyulurken bu ekibin sürekli olarak eğitimine önem verilerek, arızalara eğitilmiş personelin müdahale etmesi sağlanmış olunacaktır. Oysaki araştırma yapılan işletmelerin %61'inde bakım mühendisi, %20,8'inde bakım teknisyeni, %40,2'sinde bakım ustabaşısı çalışmamaktadır.

İşletmelerin %90,9'unda bakım talimatlarının uygulandığı, %50,6'sında bakım ve arıza ile ilgili kayıtların (makine ve ekipmanlarla ilgili kullanılma süresi, boş kalma süresi, bakım süresi) tutulduğu belirlenmiştir. İşletmelerin tamamı makineler kullanıldıktan sonra temizlik ve günlük bakımın operatör (%46,8) ve bakım bölümü (%53,2) tarafından yapıldığını belirtmişlerdir. İşletmelerde bakım çalışmalarının yapılma zamanı olarak; günlük bakım (%45,5), haftalık bakım (%36,4), aylık bakım (%28,6), altı aylık bakım (%5,2), yıllık bakım (%3,9) ve teknik destekli bakım (%6,5) belirlenmiştir. İşletmelerin büyük bir çoğunluğu (%72,7) yapılan bakım çalışmalarının kontrol ve denetlemesini yaptıklarını belirtmişlerdir.

Bakımla ilgili sorunlar arasında; teknik eleman eksikliği (%16,9), teknik destek eksikliği (%13), personel yetersizliği (%7,8), yedek parça temini zorluğu (%7,8), atölye yetersizliği (%3,9) gelmektedir. İşletmelerin %57,1'inin makine üretici firmalarla bakım sözleşmesi bulunmakta ve %66,2'si bakımla ilgili olarak aracı firmalardan destek almaktadır.

İşletmelerde makinelerin bakımsız çalışması ile ortaya çıkan arızalar; parça kırılması, sık sık rulman değiştirmek zorunda kalınması ve pnömatik ünitelerde arızalar olarak belirlenmiştir. Uygun bakım çalışmaları ile bu arızaların işletmelerin %68,7'sinde %70-95 oranında azalabildiği çalışma sonucunda ortaya çıkarılmıştır. Bu nedenle, sektör işletmelerinin işletme yapılarına uygun bakım planlaması yapması önerilmektedir.

İşletmelerin %54,5'i makine yedek parça stoğu yaptıklarını ve yedek parçayı hem yurt

içi hem de yurt dışından (%76,6) temin ettiklerini belirtmişlerdir. İşletmelerde yedek parça temin edilmesi işlemi, işletmelerin %71,4'ünde satın alma bölümü, %20,8'inde bakım bölümü tarafından sağlanmaktadır.

İşletmelerde kesici ve delici takımların çoğunlukla (%62,3) satın alma bölümüne bağlı olduğu belirlenmiştir. Kesici ve delici takımların işletmelerde satın alma bölümüne bağlı olması, TVB uygulamasının her bölümün uygulamaya katılmasını ve çalışmaları sahiplenmesini hedefleyen bir sistem olması ile açıklanabilir. Ancak, satın alma bölümünün kesici ve delici takımların işletme için ne kadar acil olduğu ve termin süresinin ne olması gerektiği konusunda fikirlerinin olmaması durumunda parçaları zamanında getiremeyerek üretimde aksamalar yaşanabilir.

İşlemelerde uygulanan bakım yöntemi olarak arıza olduğunda bakım (%50,6) ilk sıradadır. Planlı bakım tekniklerinin uygulanma düzeyi değerlendirildiğinde, işletmelerin %42,9'unun koruyucu bakım, %39'unun kestirimci bakım, %9,1'inin TVB yöntemini uyguladığı görülmektedir.

TVB çalışmalarından işletmelerin %37,7'sinin tamamen, %40,2'sinin kısmen haberdar olduğu, %22,1'inin TVB uygulamasının ne olduğuna dair hiçbir bilgisi olmadığı belirlenmiştir. TVB'yi tam olarak uygulayan sadece 1 işletme ve kısmen uygulayan 10 işletme bulunmaktadır. Bu işletmelerden 10'u TVB'yi uygulamaya 1-2 yıl önce başladıklarını belirtmişlerdir. TVB'yi uygulayan 11 işletmenin 1'inde programın çoğu tamamlanarak devam ederken, diğerleri hazırlık ve uygulama aşamasındadır. TVB'yi uygulayan işletmelerden 9'u üniversitelerin danışmanlığında TVB çalışmalarına başladıklarını belirtmişlerdir.

TVB konusunda bilgi sahibi olan işletmelerin TVB'yi uygulamaya geçmeyi sürekli erteledikleri görülmüştür. Gelecek yıllarda işletmelerin sadece %19,5'inin TVB uygulamasına geçmeyi düşündükleri belirlenmiştir. TVB uygulama konusunda kararsız olan işletmeler (%80,5), TVB ve TVB'nin işletmelere sağlayacağı yararlar konusunda bilgi sahibi olmadıklarından dolayı uygulamaya gerek olmadığını belirtmişlerdir.

TVB uygulamasına katılan işletmeler TVB uygulaması sonucunda; verimlilik artışı, hurda oranında azalma, ekipman verimliliğinde artış, üretim giderlerinde azalma, arızalarda azalma, müşteri şikayetlerinde azalma, iş kazalarında azalma olduğunu belirtmişlerdir. TVB'nin uygulanması sonucunda sağlanan yararların 4 işletme

tarafından ölçüldüğü belirlenmiştir. Ölçüm sonuçlarında TVB'nin toplam başarı oranı; iyi (%27,3) ve memnun edici (%72,7) olarak değerlendirilmiştir.

İşletmelerin bazı teknoloji, standart ve araçları kullanma durumları incelendiğinde; işletmelerin CAD ve CAM'i sık sık kullandıkları belirlenmiştir. İşletmelerin %54,5'i KGS belgesine sahip olduklarını belirtmişlerdir. KGS belgesi bulunmayan (%45,5) işletmelerin %34,3'ünün ileriki yıllarda bu belgeyi oluşturmaya yönelik belirli bir hedefleri bulunmaktadır. İşletmelerin %41,7'si 3 yıllık bir sürede bu hedefi gerçekleştirmek istemektedir.

TVB sisteminin orman ürünleri endüstrisinde uygulama alanı bulabilmesi, çalışanların tamamının katılımlarının sağlanabilmesi ve çalışanların uygulamayı benimseyebilmeleri için aşağıdaki öneriler yapılabilir.

- Üretim için makine seçimi yapılırken satıcı firmadan özellikle düzenli bakımları konusunda garantiler alınmalı ve bunlar alım sözleşmesinde açık bir şekilde belirtilmelidir.
- Sıfır arıza ve sıfır hata hedeflerine ulaşılması için günlük muayene, yağlama ve hassasiyet kontrollerini içeren bir bakım programı uygulamaya alınmalıdır. Her işletmenin bir bakım yönetim sistemi olmalı ve bu sistemi uygulayacak teknik elemanı (mühendis, tekniker) bünyesinde bulundurmalıdır.
- İşletmelerde stratejik kararların alınmasında profesyonel kişilerin söz sahibi olması, bakım bölümünün makine mühendisi ve teknik elemanlardan oluşması gerekir. İşletmelerde makine yatırımlarında ya da makinelerde yapılacak değişikliklerde bakım bölümüne danışılarak hareket edilmelidir. Bu şekilde, bakım bölümünün gerektiği gibi bakım programlarını yapıp düzenli ve kontrollü bir şekilde ilerlemesi sağlanabilir.
- Bakım konusunda ortak bir dil oluşturulmalı, sanayi, üniversite ve meslek odaları arasında işbirliği sağlanmalıdır.
- TVB, bir organizasyondaki bakım programlarının gelişmesinde etkili olan planlı bakım yöntemlerinden olup, ürün ve hizmetlerin kalitesini artırmakta ve maliyetleri düşürmektedir. Bu nedenle, üst yönetimin kuvvetle uygulamaya

destek çıkması, TVB uygulamasının üretim, bakım bölümü ve idari yönetimle bir bütün olarak düşünülüp herkesin en etkili şekilde bu çalışmanın içinde yer almasını sağlamak gerekir.

- TVB işletmelerin yapısına göre uygulanmalıdır. Çünkü her işletmenin yerleşimi, ürettiği ürünler, organizasyon yapısı, yörenin tarihsel gelişimi ve işletme çevresindeki kültürü farklıdır.
- TVB ile, çalışanların kullandığı ekipman üzerinde sorumluluğu ve işini daha iyi yapması sağlanır. Bu anlayış çerçevesinde sürekli eğitimler verilerek çalışanların motivasyonları ve verimlilikleri artırılabilir.
- İşletmelerin gerek üretim bölümünde gerekse de bakım bölümünde donanımlı ve bilgili mühendislerle çalışması gerekmektedir. İşletmelerin bu şekilde profesyonel üretim ve bakım çalışmaları yapabilecekleri açıktır. Bunun sonucunda işletmeler TVB uygulamalarının getirdiği faydalardan yararlanabileceklerdir.
- TVB 3-4 yılı kapsayan bir geliştirme programı olduğu için, ilk yılın sonunda elde edilen veriler neticesinde işletmenin TVB'den umduğu sonuçlara ulaşamamış olduğu düşünülebilir. Ancak işletmeler, programın devamlılığını sağlayarak kayıpların azaltılmasını ve ekipman verimliliğini artırmayı başaracaklarını unutmamalıdır.
- TVB uygulaması yapılacak işletmenin iyi analiz edilerek; işletmenin işleyişine, imkanlarına, teknolojik durumuna, organizasyonel yapısına, çalışanların becerilerine ve deneyimlerine göre uyumunun iyi yapılması sağlanmalıdır.
- TVB uygulayan ve başarı sağlayan işletmeler; TVB sonuçlarını ve deneyimlerini sektördeki diğer işletmelerle ve üniversitelerin ilgili bölümleriyle paylaşacağı ortak platformlar oluşturmalıdır. Bu amaçla, üniversite-sanayi işbirliğine gidilerek bu konudaki bilgi ve uygulama eksikliklerinin giderilmesine çalışılmalıdır.
- Üniversitelerin ilgili bölümleri eğitim programlarında TVB konusuna yer vererek, Yüksek Lisans ve Doktora Tez çalışma sayılarını arttırmalıdır.

TVB modelinin oluşturulması ve uygulanması işinin st yönetimin desteğine ihtiyaç duyularak gerçekleştirilebileceği, çalışanların kendi kendilerini kontrol edebilme anlayışının oluşması ve bir bakımcı gibi dşnebildmelerinin uzun zaman ve mücadele gerektiren işler olduğu, bu uygulamalar sonucunda da işletmelerin daha verimli bir şekilde çalışabilecekleri unutulmamalıdır.



5. KAYNAKLAR

- Açıkgöz İ., Total productive maintenance: an application, *Yüksek Lisans Tezi*, Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, (2001).
- Adalı S., Toplam verimli bakım faaliyetlerinin üretim yönetimine etkileri, *Yüksek Lisans Tezi*, Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (1998).
- Akgül B., Toplam verimli bakım anlayışı ile ekipman performansının iyileştirilmesi, *Yüksek Lisans Tezi*, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (2004).
- Aksu İ A., Toplam verimli bakım (TPM) ve endüstri işletmelerinde bir uygulama, *Yüksek Lisans Tezi*, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (2003).
- Akteke N., Toplam verimli bakım planlaması ve bir uygulaması, *Yüksek Lisans Tezi*, Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (2007).
- Akyürek E., Toplam üretken bakım uygulamalarıyla maliyet düşürülmesinin ölçülmesi, *Yüksek Lisans Tezi*, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (2006).
- Akyüz K C., Külahlı C, Yıldırım İ., Balaban Y., İnegöl orman ürünleri sanayi işletmelerinde ileri imalat teknolojilerinin kullanımı, *SDÜ Orman Fakültesi Dergisi*, 14 (2013) 113-120.
- Al-Hassan K., Fat-Lam Chan J., Metcalfe A.V., The role of total productive maintenance in business excellence, *Total Quality Management*, 11 (4-6) (2000) 596-601.
- Alkan F., An investigation of the applicability of total productive maintenance techniques to a hot strip mill of steel plants, *Yüksek Lisans Tezi*, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (1995).
- Alparslan D., Toplam üretken bakım yönetimi ve Eti gıda sanayi ve ticaret A.Ş.'deki uygulama, *Yüksek Lisans Tezi*, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (2005).
- Altınova S., Toplam verimli bakım ve bir uygulama, *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (2004).
- Anonim, İnegöl Ticaret ve Sanayi Odası üye kayıt listeleri, (2012)
- Anonim, İnegöl 2013 Yılı Dış Ticaret İstatistikleri, İnegöl Ticaret ve Sanayi Odası, Bilgi Hizmetleri ve Proje Müdürlüğü, (2013).

- Arı V., İşletmelerde toplam verimli bakım uygulamasında başarının kriterleri, *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (2001).
- Arkan Ş Z., Toplam verimli bakım (TPM) yaklaşımı ve gıda endüstrisinde uygulanabilirliği, *Yüksek Lisans Tezi*, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (2003).
- Ateş S., Kalite geliştirme sürecinde toplam verimli bakımın önemi, lastik sektörü uygulaması, *Yüksek Lisans Tezi*, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (2006).
- Ayrancı M.M., Bilgisayar destekli bakım yöntemleri ve gemilerde bakım yönetimi, *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (1997).
- Aytin A., Düzce ili orman ürünleri endüstrisinin mevcut durumu, sorunları ve çözüm önerileri, *Yüksek Lisans Tezi*, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, (2006).
- Ayyıldız R., Toplam verimli bakım ve bir sanayi işletmesinde uygulama, *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (2000).
- Bayram A., Toplam verimli bakımın üretim yönetimine katkıları ve bir uygulama, *Yüksek Lisans Tezi*, Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (1998).
- Baz B., Bakım planlaması problemlerinin çözümünde bir uzman sistem yaklaşımı, *Yüksek Lisans Tezi*, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (1995).
- Bingöl A., Toplam üretken bakım (TPM) yönetim sisteminin örgüt kültürü üzerindeki etkileri ve bir üretim işletmesinde uygulanması, *Yüksek Lisans Tezi*, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (2012).
- Bozkurt O., Uçuş hattı seviyesi bakım işlemlerinde toplam verimli bakım sisteminin uygulanabilirliği, *Yüksek Lisans Tezi*, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, (2013).
- Bozoğlu M Ö., Toplam üretken bakım (T.P.M.) ve uygulaması, *Yüksek Lisans Tezi*, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (1998).
- Cihan N., Toplam kalite yönetimi, tam zamanında üretim ve toplam üretken bakım yönetim yaklaşımlarının entegrasyonun Türk prefabrikasyon sektöründe uygulanabilirliği, *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (2005).
- Cömert İ., Sürekli iyileştirme sürecinde toplam üretken bakımın yeri, *Yüksek Lisans*

- Tezi*, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (2001).
- Çavuşoğlu M., Toplam verimli bakım uygulamalarının ekipman performansına etkilerinin incelenmesi ve özel sektörde bir uygulama, *Yüksek Lisans Tezi*, Kara Harp Okulu Savunma Bilimleri Enstitüsü, (2008).
- Çelebi H T., Toplam kalite açısından 5S ve toplam verimli bakım, *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (1997).
- Demir F., Yalın üretimde toplam üretken bakım ve hızlı kalıp değiştirme (SMED) uygulaması, *Yüksek Lisans Tezi*, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Sosyal Bilimler Enstitüsü, (2009).
- Demiray A., Toplam verimli bakım ve bir imalat işletmesinde uygulaması, *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (2010).
- Demirci A., Toplam verimli bakım ve 2nci hava ikmal bakım merkezi Komutanlığı'nda bir uygulama denemesi, *Yüksek Lisans Tezi*, Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (2002).
- Doğan Ö İ., Kalite uygulamalarının işletmelerin rekabet gücü üzerine etkisi, Dokuz Eylül Üniversitesi, *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Ocak-Şubat-Mart, 1(2) (2000).
- Doğan H., Toplam verimli bakım ve bir işletmede uygulama çalışmaları, *Yüksek Lisans Tezi*, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (2001).
- Doğan E., Toplam üretken bakım uygulamasından başarı sağlamada örgütsel öğrenmenin rolü ve bir üretim işletmesindeki uygulama, *Yüksek Lisans Tezi*, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (2010).
- Dönmez C., Toplam verimli bakım ve hedeflerinin Gebze Lever Elida fabrikasında incelenmesi, *Yüksek Lisans Tezi*, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (2004).
- Elvan F., Türkiye'de başarılı toplam verimli bakım uygulaması yapan seçilmiş kuruluşların kıyaslanması, *Yüksek Lisans Tezi*, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (2012).
- Erdem E., Küçük ve orta ölçekli işletmelerin (KOBİ) sorunları, Düzce ili orman ürünleri sanayisi örneği, *Yüksek Lisans Tezi*, Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (2009).

- Erdoğan H., Bütünleşik üretim sistemlerinde bakım yönetim sistemlerinin incelenmesi, *Yüksek Lisans Tezi*, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (2002).
- Genç A., Toplam verimli bakım ve uygulaması, *Yüksek Lisans Tezi*, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (2007).
- Geniş U O., Bir üretim işletmesinde toplam verimli bakım uygulaması, *Yüksek Lisans Tezi*, Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (2007).
- Göktaş C., Toplam verimli bakım ve Kordsa'daki toplam verimli bakım uygulamalarının değerlendirilmesi, *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (1997).
- Görener A., Yenen V Z., İşletmelerde toplam verimli bakım çalışmaları kapsamında yapılan faaliyetler ve verimliliğe katkıları, *İstanbul Ticaret Üniversitesi, Fen Bilimleri Dergisi*, Yıl: 6, Sayı:11, 2007/1 (2007) 47-63.
- Güven K., Periyodik bakım yapan bir tekstil işletmesinde bilgisayar destekli toplam verimli bakıma geçiş (TVB) ve kaliteye etkisi, *Yüksek Lisans Tezi*, Erciyes Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, (2006).
- İlhan R., Burdurlu E., *Ağaçşileri Endüstrisinde Fabrika Planlaması*, Ankara, (1993).
- İşşır İ E., Toplam verimli bakım ve bir firma örneği, *Yüksek Lisans Tezi*, Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (2006).
- Kalkanlı Ö., Toplam verimli bakım (TVB) yönetimi ve bir verimli bakım uygulaması, *Yüksek Lisans Tezi*, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (2006).
- Karabulut A., Toplam üretken bakım yönetimi, *Yüksek Lisans Tezi*, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (1999).
- Karaca E., Total productive maintenance and system analysis in a middle scale company, *Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Üniversitesi, (2006).
- Karamanlı A F., Toplam verimli bakım sürekli iyileştirme takımlarının ekipman iyileştirme faaliyetleri, *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (2003).
- Karapınar A., Orman ürünleri endüstrisinde kalite yönetiminin incelenmesi (Tekirdağ, Kırklareli, Edirne örneği), *Yüksek Lisans Tezi*, Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (2015).
- Kaya K., Bakım yönetimi ve bir işletmede toplam üretken bakım modelinin

- oluşturulması, *Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (2003).
- Kekezoğlu Y E., Toplam kalite yönetimi anlayışında yalın üretimde toplam üretken bakım süreci ve uygulamaları, *Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (2006).
- Kendir A M., Toplam verimli bakım planlamasının hava araçlarına uygulanması; Cessna R172h (T-41d) uçağı pervane çatlak çentik kontrolleri üzerinde uygulama, *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (2007).
- Kobu B., *Üretim Yönetimi*, Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş. Onüçüncü Baskı, (2006).
- Kocaalan M L., Toplam verimli bakım (TVB) anlayışı ile iyileştirme ve ekipman performansının artırılması, *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (1999).
- Kocakoç M., Üretim süreçlerinde toplam üretken bakım, *Yüksek Lisans Tezi*, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (2001).
- Köksal B., İşletmelerde toplam üretken bakım uygulamalarıyla verimliliğin artırılması ve sektörel bir uygulama, *Yüksek Lisans Tezi*, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (2009).
- Malcı S., Toplam verimli bakım uygulama planının hazırlanması ve bir sanayi kuruluşunda uygulanması, *Yüksek Lisans Tezi*, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, (2004).
- Nakajima S., *Introduction to TPM: Total Productive Maintenance*, Productivity Press, Portland, Oregon, 0-915299-23-2, (1988).
- Nas E., Toplam verimli bakım yönetimi veya verimlilik ve rekabet gücü yaratmak, *Metalurji Mühendisleri Dergisi*, 126 (2001), 20-21.
- Oğuz E., Toplam verimli bakım yöntemi ile işgücü verimliliğinin artırılması ve Çelikord A.Ş. işletmesinde bir uygulama, *Yüksek Lisans Tezi*, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (2003).
- Oğuz M., Total productive maintenance: a survey of implemantations in Turkey, *Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (2004).
- Özbayram M., Tokat ilinde orman ürünleri sanayinin mevcut durumu, sorunları ve çözüm önerileri, *Yüksek Lisans Tezi*, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, (2013).

- Özdamar K., *Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi*, Kaan Kitabevi (2002)
- Özdemir İ., Üretim işletmelerinde toplam üretken bakım ve uygulaması, *Yüksek Lisans Tezi*, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (2005).
- Öztürk N., Toplam verimli bakımın üretim yönetimine etkileri ve bir uygulama, *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (1999).
- Öztürk Arı Ö., İşletme yönetiminde toplam verimli bakım konsepti oluşturulmasına yönelik sistem tasarımı ve bir uygulama, *Yüksek Lisans Tezi*, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (2001).
- Pehlevan S., Bir işletmede makine etkinliğinin VZA (veri zarflama analizi) ile ölçümü ve toplam üretken bakım yönetiminde kullanımı, *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (2010).
- Sarıçoban E., Toplam verimli bakım çalışmalarında 5S'in önemi ve uygulanması, *Tezsiz Yüksek Lisans Projesi*, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (2006).
- Sevim Korkut D., Toplam bakım yönetimi ve orman ürünleri işletmesinde uygulanması, *Doktora Tezi*, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (2005).
- Sevim Korkut D., Beşikçi M., Orman ürünleri endüstrisinde bakım faaliyetlerinin incelenmesi; Düzce ili örneği, *Düzce Üniversitesi Ormancılık Dergisi*, 11(2) (2015) 13-22.
- Sevim Korkut D, Erdinler E S., Koç K H., Farklı endüstriyel işletmelerde toplam verimli bakım uygulamasının verimliliğe etkisi, *16. Dünya Verimlilik Kongresi ve 2010 Avrupa Verimlilik Konferansı*, 680-692, 2-5 Kasım, Antalya, (2010).
- SPSS, Institute Inc., SPSS Base 12.0 User's Guide, (2003) 703.
- Şen T., Toplam üretken bakım ve ilk ekipman yönetimi, *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (1999).
- Şenocak S., Bilgisayar destekli toplam verimli bakım (TPM) uygulaması, *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (2002).
- Tazegün A., Toplam verimli bakım ve çimento sektöründe uygulamaları, *Yüksek Lisans Tezi*, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (2009).
- Temiz İ., Atasoy E., Sucu A., Toplam ekipman etkinliği ve bir uygulama, *Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(4) (2010) 49-60.

Tok Ö., Toplam verimli bakım ve bir işletmede uygulanması, *Tezsiz Yüksek Lisans Projesi*, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (2007).

Topuz Ç., İmalat işletmelerinde toplam verimli bakımın önemi ve bir uygulama, *Yüksek Lisans Tezi*, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (2001).

Yurdakul M., Türkbaş S., Altınova S., Bir imalat tesisinde toplam verimli bakım (TVB) uygulaması, *Mühendis ve Makine Dergisi*, 49(583) (2008) 11-16.



6. EKLER

6.1. ANKET FORMU

Sayın İlgili;

Düzce Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi “Birsu BOZKURT KÜÇÜK” tarafından Doç. Dr. Derya SEVİM KORKUT yönetiminde yapılmakta olan “*Orman Ürünleri Endüstrisinde Toplam Verimli Bakıma Yönelik Sektörel Altyapının Belirlenmesi, İnegöl Örneği*” konulu Yüksek Lisans Tezi kapsamında hazırlanan bilgi toplama formundaki soruların tarafınızdan özenle doldurulacağını biliyoruz. Vereceğiniz yanıtlar ve firmanız ile ilgili bilgiler akademik etik çerçevesinde kesinlikle gizli tutulacaktır. İlginiz için teşekkür eder, işlerinizde başarılar dileriz.

1. İşletmenizin adı, adresi
2. Kuruluş Yılı :..... Faaliyet Alanı:.....
Fabrikanın; Açık alanı:.....m² Kapalı alanı:..... m²
3. Varsa işletmenizin bağlı olduğu şirketler gurubu veya holding adı:
4. Hukuki Yapısı: () Anonim Şirket () Limitet Şirket () Şahıs İşletmesi () Komandit Şirket
() Kolektif Şirket () Adi Ortaklık () Kooperatif () Diğer (Belirtiniz).....
5. Firmanızda uzun dönemli stratejik kararlar alınır mı?
() Evet alınır () Hayır alınmaz
6. Firmanız uzun vadeli stratejik kararlar alıyorsa bu kararların alınmasında etkili olan kişiler kimlerdir?

Karar veren kişiler	Hiç	Nadiren	Bazen	Sık sık	Her zaman
Firma sahibi (Patron)					
Firma ortakları					
Bazı aile fertleri					
Profesyonel yöneticiler					
Diğer (Açıklayınız)					

7. İşletmeniz nasıl kuruldu? () Satın alma () Miras yolu ile () Kendi kuruluşum
() Diğer.....
8. İşletmenizin çalışma alanının sınırları: () Bölgesel () Ulusal () Uluslararası
() Hem ulusal hem uluslararası
9. İşletmenizde çalışan toplam personel sayısı:kişi
Üretim bölümünde çalışanların sayısı :.....kişi
Bakım bölümünde çalışanların sayısı :.....kişi
10. İşletmenizde sektörel ilgili teknik elemanların sayısını belirtir misiniz?

Orman Endüstri Mühendisi:.....adet

Ağaç İşleri Endüstri Mühendisi:.....adet

Meslek Yüksek Okul Mezunları:.....adet

Meslek Lisesi Mezunları:.....adet

11. Kuruluş aşamasında fizibilite etüdü yaptırdınız mı? () Evet () Hayır

12. İşletmenizin kurulu yıllık üretim kapasitesi.....

13. Son bir yılda kullandığınız ortalama kapasite kullanımınız?

() Tam kapasite ile çalışıyoruz () Kapasitemizin %.....kullanıyoruz

14. Tam Kapasite ile çalışamıyorsanız aşağıda belirtilen nedenleri derecelendiriniz.

Tam kapasite çalışamama nedenleri	Hiç etkili değil	Etkisiz	Ne etkili ne etkisiz	Etkili	Çok etkili
Hammadde yetersizliği					
Finansman yetersizliği					
Enerji yetersizliği/pahalılığı					
Talep yetersizliği					
Personel sorunları					
Teknoloji yetersizliği					
Diğer (Açıklayınız)					

15. İşletmenizde üretilen ürünleri belirtir misiniz?

.....
.....

16. Üretiminizin şekli hangisidir?

() Seri üretim () Sipariş üretimi
() Bazı ürünler için seri, bazı ürünler için sipariş üretimi

17. İşletmenizin başka bir il ya da ülkede, şube ya da temsilciliği var mı? () Var () Yok

18. Bulunduğunuz il dışında ya da başka ülkede üretim biriminiz var mı? () Yok

Var: () Bölgemizdeki diğer illerde () Bölge dışındaki illerde () Başka ülkelerde.....

19. İş yerinizdeki ürünler aynı kalitede mi üretilmekte yoksa talebe göre değişmekte midir?

() Aynı kalitede () Talebe göre değişmekte

20. İşyerinizde fason üretim yapılıyor mu? () Evet () Hayır

21. Cevabınız Evet ise işyerinizdeki fason üretim değerinin, toplam üretim değeri içindeki payı % kaçtır?.....

22. Üretim miktarınızı neye göre belirliyorsunuz?

Seçenekler	Hiç	Nadiren	Bazen	Sık sık	Her zaman
Sipariş üzerine					
İç talep üzerine					
Dış talep üzerine					
Finansman koşullarına göre					
Diğer (Belirtiniz).....					

23. Fason üretim yaptırıyor musunuz? () Evet () Hayır

24. Üretimde aşağıdaki sorunları hangi sıklıkla yaşıyorsunuz?

Üretimle ilgili sorunlar	Çok seyrek	Seyrek	Orta	Sık	Çok Sık
Yasa ve yönetmeliklerdeki eksiklikler					
Yerli hammadde yetersizliği					
İthal hammadde teminindeki zorluklar					
Kalifiye eleman eksikliği ve işçi sorunları					
Enerji maliyetinin yüksek olması					
Finansman yetersizliği					
Teknoloji yetersizliği					
Talep yetersizliği					
Üretim planlanmasında oluşan aksaklıklar					
Yerel ya da uluslar arası yasal yükümlülükler					
Diğer (belirtiniz).....					

25. Yangın söndürme sisteminiz var mı? () Var () Yok

26. Yangın uyarı sisteminiz var mı? () Var () Yok

27. Acil yardım ekibiniz var mı? () Var () Yok

28. Yük asansörünüz var mı? () Var () Yok

29. Üretim alanı için yeterli havalandırma sisteminiz var mı? () Var () Yok

30. Yangın söndürme sistemi, yük asansörü ve havalandırma sistemleri düzenli bakımlardan geçirilmekte midir? () Evet () Hayır

31. Yatırım giderlerinizin % kaçını makineler oluşturuyor? (%):.....

32. Elektrik enerjisi giderinizin üretim giderlerindeki payı (%):.....

33. Taşeron giderlerinizin üretim giderlerindeki payı (%):.....

34. İşletmenizin faaliyet gösterdiği sektörde kullanılan yeni teknolojiler hakkında bilginiz var mı?
() Evet () Hayır

35. Üretimde kullandığınız makineleri (yerli/yabancı) yazar mısınız?

Kullanılan Makineler	Makine Adı	Miktarı
Yerli		
Yabancı		

36. İşletmenizdeki makine ve teçhizatın ortalama yaşı nedir?

Ortalama yaşı	Adet
0-2 yaş	
3-5 yaş	
6-9 yaş	
10 ve üzeri	
Toplam	

37. Üretimde kullandığınız makinelerle ilgili ne gibi sorunlarla karşılaşmaktasınız?

.....

.....

.....

.....

38. İşletmenizde kullanılan makinelerin sektör ortalamasına göre üretim gücü nedir?

() Eski () Aynı () Daha yeni

39. 2002-2012 döneminde yeni makine aldınız mı? () Hayır

() EvetAdet (yerli)Adet (yabancı)

40. Ana üretim biriminizde kullanılan makineler hangi kaynaklardan elde edildi?

- () Lisans ile Türkiye’de üretilen makine alımı ile
- () Yerli teknoloji ile Türkiye’de üretilen makine alımı ile
- () Yurtdışından makine ithalatı ile () Kendi bilgi birikimine dayanarak

41. İşletmenizde düzenli Ar-Ge Faaliyetinde bulunan ayrı bir biriminiz var mı? () Var () Yok

42. Üretim sürecinde yararlandığınız Ar-Ge hizmetini aşağıdaki birimlerin hangisinden sağladınız?

- () Meslek odaları () Üniversite () KOSGEB () Diğer kamu kuruluşları
- () Özel kuruluşlar () İşyerimizdeki Ar-Ge biriminden () Diğer (belirtiniz).....

43. Ar-Ge harcamalarınız yıllık toplam satışların ne kadarıdır? (%):.....

44. Üretimle ilgili yenilik ve gelişmeleri izliyor musunuz? () Evet () Hayır

45. Cevabınız **Evet** ise üretim ile ilgili yenilik ve gelişmeleri nasıl izliyorsunuz?

- () Ülke içindeki fuarlara gidiyorum
- () Ülke dışındaki fuarlara gidiyorum
- () Ürünlerimizle ilgili yayın ve katalogları takip ediyorum
- () TÜBİTAK, KOSGEB, MPM, TSE vb. kuruluşlarla işbirliği yapıyorum
- () Aynı sektörde çalışan diğer işyerlerinin tecrübelerinden yararlanıyorum
- () Diğer (belirtiniz).....

46. 2002-2012 yılları arasında üretimde yenilik yaptınız mı? () Evet () Hayır

47. 20202-2012 yılları arasında aşağıdaki yenilik çalışmalarını hangi sıklıkla yaptınız?

Yenilik çalışmaları	Çok seyrek	Seyrek	Orta	Sık	Çok Sık
Mevcut ürünü geliştirme, iyileştirme ve kalite artırımı					
Ürün çeşitlendirme					
Ürünlerin taklit edilmesi					
Yabancı ürünlerin Türkiye koşullarına uyarlanması					
Yeni ürün tasarımı					
Yerli ve yabancı firmalar tarafından kullanılan üretim teknolojilerinin uyarlanması					
Özgün, yeni bir üretim teknolojisi geliştirme					
Diğer (belirtiniz).....					

48. Teknoloji yönetiminde izlediğiniz politikalar açısından uygun olan seçeneği işaretleyiniz.

- () Teknoloji üretme ve geliştirmede sektörde lider olma () Satın alarak teknoloji transfer etme
() Teknolojide sektör liderlerinin yaptıklarını takip ve taklit etme
() Teknolojik gelişmelerle hiç ilgilenmeme

49. İşletmenizle ilgili sorunlarda üniversitelerle işbirliği içinde misiniz? () Evet () Hayır

50. İşletmenizde bakım bölümü bağımsız bir bölüm olarak organizasyon şeması içinde yer alıyor mu?

- () Evet () Hayır

51. İşletmenizde makine gereksinimi olduğunda bakım bölümünün görüşüne başvuruluyor mu?

- () Evet () Hayır () Kısmen başvuruluyor

52. Cevabınız **Hayır** ise nedenlerini belirtir misiniz?

- () Bakım bölümü henüz yeterli düzeyde değil
() Dışarıdan doğrudan kaynağından çözüm aramak daha kolay
() Diğer (Belirtiniz).....

53. Bakım bölümünüz gelişiyor mu? () Evet () Hayır

54. Bakım bölümünün gelişmesi için hangi önlemleri aldınız?

.....
.....
.....

55. Verimliliği arttıran bakım çalışmalarınızın başarısı için yeni yatırımlar gerekli mi?

- () Evet () Hayır

56. Cevabınız **Evet** ise bu yatırımlar nelerdir?

.....
.....
.....

57. Bakım bölümünde çalışanların konumunu ve miktarını belirtir misiniz?

Bakım mühendisikişi Bakım teknisyenikişi
Bakım ustabaşısıkişi Diğer (Belirtiniz).....kişi

58. İşletmenizde aşağıdaki bakım yöntemlerinden hangisini uyguluyorsunuz?

- () Arıza Olduğunda Bakım () Koruyucu Bakım
() Kestirimci Bakım () Toplam Verimli Bakım

59. Bakım talimatları uygulanıyor mu? () Evet () Hayır

60. Makine ve ekipmanlarla ilgili kullanılma süresi, boş kalma süresi, bakım süresi gibi kayıtlar tutuluyor mu? () Evet () Hayır

61. Makinelerin çalışma şartları (devir sayısı, kesici tipi, operatör tecrübesi) uygun mu?

- () Evet () Hayır

62. Makineler kullanıldıktan sonra temizliği ve günlük bakımı yapılıyor mu? () Evet () Hayır

63. Cevabınız **Evet** ise temizlik yönetimi nasıl sağlanıyor?

- () Operatör () Bakım bölümü () Diğer (Belirtiniz).....

64. Bakım çalışmalarını hangi sıklıkta yapıyorsunuz?

- () Günlük bakım () Haftalık bakım () Aylık bakım
() 6 aylık bakım () Yıllık bakım () Teknik destekli bakım

65. Bakımla ilgili sorunlarınız nelerdir?

- () Personel yetersizliği () Teknik eleman eksikliği () Atölye yetersizliği
() Yedek parça temini () Teknik destek eksikliği () Diğer (Belirtiniz).....

66. Makine üretici firmalarla bakım sözleşmeniz var mı? () Var () Yok

67. Cevabınız **Evet** ise hangi makinelerde sözleşmeniz var?

.....
.....

68. Bakımla ilgili olarak aracı firmalardan destek alıyor musunuz? () Evet () Hayır

69. Cevabınız **Evet** ise destek biçimi nasıldır?

70. Makinelerde orijinalde olmayan ama verimliliği arttıran iyileştirme çalışmaları yapıyor musunuz?

- () Evet () Hayır

71. Cevabınız **Evet** ise bu çalışmalar nelerdir?

72. Bakım bölümünün işyerinde bakım çalışmaları dışında ek bir görevi var mı? () Var () Yok

73. Cevabınız **Evet** ise bu görevler nelerdir?.....

74. Bakım giderlerinizin kayıtlarını tutuyor musunuz? () Evet () Hayır

75. Cevabınız **Evet** ise bakım giderlerinizin tutarı ne kadardır?

76. Bakım çalışmalarının kontrol ve denetlemesini yapıyor musunuz? () Evet () Hayır

77. Cevabınız **Evet** ise hangi sıklıkta yapıyorsunuz? () Her gün () Her ay () Her hafta () Her yıl

78. Makine yedek parça stoğu yapıyor musunuz? () Evet () Hayır

79. Yedek parça teminini nasıl sağlıyorsunuz?

- () Yurtiçinden () Yurtdışından () Hem Yurtiçi hem de Yurtdışından

80. Yedek parça tüketim giderleriniz ne kadardır?.....

81. Yedek parça temininde güçlük çekiyor musunuz?

Yerli makinelerde () Evet () Hayır

Yabancı makinelerde () Evet () Hayır

82. Yedek parça teminini hangi bölüm sağlıyor?

() Bakım bölümü () Satın alma bölümü () Diğer (belirtiniz).....

83. Kesici ve delici takımlar hangi bölüme bağlıdır?

() Bakım bölümü () Satın alma bölümü () Diğer (belirtiniz).....

84. Kesici ve delici takım kırılmaları oluyor mu? () Evet () Hayır

85. Kesici ve delici takım standartlarınız var mı? () Evet () Hayır

86. Cevabınız **Evet** ise hangi standartları kullanıyorsunuz?

87. Kullanılmış kesici ve delici takımları nasıl değerlendiriyor sunuz?

() Hurdacıya satılarak değerlendiriliyor () Küçük atölyelere satılarak değerlendiriliyor

() Atık olarak değerlendiriliyor () Diğer (belirtiniz).....

88. Profil bıçaklarınız; () Standart () Projeye göre seçiyoruz

89. Freze bıçaklarınız; () Elmas uçlu () Jiletli

90. Makinelerin bakımsız çalışması ile ortaya çıkması muhtemel arızaların olma sıklığını derecelendiriniz.

Muhtemel arızalar	Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Sık Sık	Her Zaman
Pnömatik ünitelerde arızalar					
Parça kırılması					
Sık sık rulman değiştirmek zorunda kalınması					
Yatak dağıtması					
Motor yanması					
Aşırı zorlanma					
Diğer (belirtiniz).....					

91. Uygun bakım çalışmaları ile yukarıda bahsettiğiniz arızalar hangi oranda azalıyor? (%):.....

92. Elektronik arızalarla karşılaşılıyor musunuz? () Evet () Hayır

93. Çözümleyemediğiniz arızalarda desteği nereden sağlıyorsunuz?

() Yurtiçinden () Yurtdışından () Hem Yurtiçi hem de Yurtdışından

94. Bakım çalışmaları sırasında oluşan iş kazaları için önlemler düşünüldü mü? () Evet () Hayır

95. Cevabınız **Evet** ise hangi önlemleri uyguluyor sunuz?.....

96. Çalışanlarınız kulaklık, gözlük, baret vb. koruyucu malzemeler kullanıyorlar mı?

() Evet () Hayır

97. Kalite kontrol yöntemlerini kullanıyor musunuz? () Evet () Hayır

98. Cevabınız **Evet** ise hangi kalite kontrol yöntemlerini uyguluyor sunuz?

99. Toplam Verimli Bakım (TVB) çalışmalarından haberiniz var mı? () Evet () Kısmen () Hayır

100. Cevabınız Evet yada Kısmen ise Toplam Verimli Bakım (TVB) kavramını birkaç cümle ile tanımlar mısınız?.....

101. İşletmenizde Toplam Verimli Bakım (TVB) ilkelerini şu anda uyguluyor musunuz?

() Evet () Kısmen () Hayır

CEVABINIZ EVET yada KISMEN İSE 102. SORUDAN DEVAM EDİNİZ

CEVABINIZ HAYIR İSE 110. SORUDAN DEVAM EDİNİZ

102. Cevabınız Evet yada Kısmen ise Toplam Verimli Bakımı uygulamaya ne kadar zaman önce başladınız?

103. Toplam Verimli Bakım çalışmalarına başlamak için danışmanlar kullandınız mı?

() Evet () Kısmen () Hayır () Bilinmiyor

104. Cevabınız Evet yada Kısmen ise başvurduğunuz danışmanların durumu nedir?

.....

105. İşletmenizde uyguladığınız Toplam Verimli Bakımın şu andaki durumu nedir?

- () Hazırlık aşamasında
() Uygulama aşamasının yaklaşık olarak ortasında
() Çoğunluğu tamamlandı, program devam ediyor
() Program başarılı bir şekilde tamamlandı
() Program başlatıldı fakat devam edilmedi
() Program başlatıldı fakat devam edilmedi. Tekrar başlamak için niyet edildi
() Bilinmiyor

106. Toplam Verimli Bakımda belli kurallara göre çalışılıyor mu? () Evet () Kısmen () Hayır

107. Toplam Verimli Bakım uygulamalarının bir sonucu olarak sağlanan yararları derecelendiriniz.

Sağlanan yararlar	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
Üretim giderleri azaldı					
Verimlilik arttı					
Toplam Ekipman verimliliği arttı					
Arızalar azaldı					
Müşteri şikayetleri azaldı					
Mamul ve yarı mamul envanteri azaldı					
Hurda oranları azaldı					
İş kazaları azaldı					
Diğer (belirtiniz).....					

108. Toplam Verimli Bakımın yararları işyerinizde ölçüldü mü?

() Evet () Kısmen () Hayır () Bilinmiyor

109. Uyguladığınız Toplam Verimli Bakımın toplam başarı oranı nasıldır?

() Çok iyi () İyi () Memnun edici () Kötü () Zayıf

110. Gelecek yıllarda Toplam Verimli Bakımı uygulayacak mısınız?

() Evet () Kısmen () Hayır () Bilinmiyor

111. Bu sorunuzun yanıtı **Evet** ise sebepleri nelerdir?.....

112. Bu sorunuzun yanıtı **Hayır** ise sebepleri nelerdir?.....

113. Aşağıdaki teknoloji, standartlar ve araçları kullanma durumunuzu derecelendirir misiniz?

Seçenekler	Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Sık Sık	Her Zaman
Bilgisayar destekli tasarım ve üretim (CAD, CAM)					
Toplam kalite yönetimi					
TSE belgeli üretim					
ISO, kalite güvence sistemi (onaylı)					
İnternet veya diğer uluslar arası bilg. ağı					
Diğer (belirtiniz).....					

114. İşletmeniz bir Kalite Güvence Sistemi (KGS) (ISO 9000) belgesine sahip mi?

() Evet () Hayır

115. Bu sorunuzun yanıtı **Hayır** ise KGS oluşturmaya yönelik belirli bir hedef var mı?

() Evet () Hayır

116. Bu sorunuzun yanıtı **Evet** ise süresi ne kadardır?

117. Belirtmek istediğiniz fikir yada önerileriniz varsa lütfen belirtiniz.

.....
.....
.....
.....
.....

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : BOZKURT KÜÇÜK, Birsu
Uyruğu : T.C.
Doğum tarihi ve yeri : 15.05.1977 ANKARA
Telefon : -
E-posta : birsu@ortakcicam.com.tr

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Yüksek Lisans	Düzce Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü / Orman Endüstri Mühendisliği Ana Bilim Dalı	2016
Lisans	Abant İzzet Baysal Üniversitesi / Orman Fakültesi / Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü	2000
Lise	Şehit Mehmet Gönenç Lisesi Fen Bölümü/ Bandırma	1994

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2011-	Ortakçı İnşaat	Satınalma Müdürü
2010-2011	NDesign	Üretim Müdür Yardımcısı
2000-2010	Starwood Orman Ürünleri A.Ş.	Emprenye Üretim Müdürü

Eğitimler ve Sertifikalar

Eğitim Adı	Eğitim Tarihi	Eğitim Kurumu
Kağıda Desen Verme, Kağıt Emprenyesi	2004	Interprint Company / Germany
Finish Folly Üretimi ve Testleri	2005	Technocell-Interprint Company
Ovarley Emprenyesi ve Testleri	2006	Technocell-Interprint Company
Ham Kağıt Hataları ve Testleri	2007	Technocell-Interprint Company
ISO 9001	28/03/2015	Ortakçı Cam A.Ş.
5S Eğitimi	06/11/2015	Ortakçı Cam A.Ş.
ISO 16949	17/11/2015	Ortakçı Cam A.Ş.