



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

ORMAN ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**ORMAN ÜRÜNLERİ SANAYİNDE TEMİZ ÜRETİM UYGULAMALARI
ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA: BATI KARADENİZ BÖLGESİ ÖRNEĞİ**

YÜKSEK LİSANS

MUHAMMET ÇİL

ARALIK 2015

DÜZCE

KABUL VE ONAY BELGESİ

Muhammet ÇİL tarafından hazırlanan “Orman Ürünleri Sanayinde Temiz Üretim Uygulamaları Üzerine Bir Araştırma: Batı Karadeniz Bölgesi Örneği” isimli lisansüstü tez çalışması, Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun tarih ve sayılı kararı ile oluşturulan jüri tarafından Orman Endüstri Makinaları ve İşletme Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans olarak kabul edilmiştir.

Üye
(Tez Danışmanı)
Yrd. Doç. Dr. Tarık GEDİK
Düzce Üniversitesi

Üye
Doç. Dr. Derya SEVİM KORKUT
Düzce Üniversitesi

Üye
Doç. Dr. Bülent KAYGIN
Bartın Üniversitesi

Üye
Yrd. Doç. Dr. Nevzat ÇAKICIER
Düzce Üniversitesi

Üye
Yrd. Doç. Dr. Yıldız ÇABUK
Bartın Üniversitesi

Tezin Savunulduğu Tarih : 24 Aralık 2015

ONAY

Bu tez ile Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Muhammet ÇİL’in 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.

24 Aralık 2015

Muhammet ÇİL



Sevgili Aileme

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans öğrenimim ve bu tezin hazırlanması süresince gösterdikleri her türlü destek ve yardımlarından ötürü çok değerli hocalarım Yrd. Doç. Dr. Tarık GEDİK ve Doç. Dr. Derya SEVİM KORKUT'a en içten dileklerle teşekkür ederim.

Bu çalışma boyunca yardımlarını ve desteklerini esirgemeyen sevgili aileme ve çalışma arkadaşlarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bu tez çalışması, Düzce Üniversitesi DÜBAP - 2014.02.03.272 numaralı Bilimsel Araştırma Projesiyle Hızlı destek kapsamında desteklenmiştir.

24 Aralık 2015

Muhammet ÇİL

İÇİNDEKİLER

| | |
|--|------|
| TEŞEKKÜR..... | I |
| İÇİNDEKİLER..... | II |
| ŞEKİLLER LİSTESİ..... | V |
| ÇİZELGE LİSTESİ..... | VI |
| SİMGELER VE KISALTMALAR | VIII |
| ÖZET | 1 |
| ABSTRACT | 2 |
| EXTENDED ABSTRACT..... | 3 |
| 1. GİRİŞ..... | 6 |
| 1.1. BATI KARADENİZ BÖLGESİNDE YER ALAN İLLERİN SANAYİ YAPISI..... | 9 |
| 1.1.1. Düzce İli'nin Sanayi Yapısı..... | 9 |
| 1.1.2. Bolu İli'nin Sanayi Yapısı | 10 |
| 1.1.3. Kastamonu İli'nin Sanayi Yapısı | 11 |
| 1.1.4. Bartın İli'nin Sanayi Yapısı..... | 12 |
| 1.1.5. Karabük İli'nin Sanayi Yapısı | 13 |
| 1.1.6. Zonguldak İli'nin Sanayi Yapısı | 13 |
| 1.2. TEMİZ ÜRETİM KAVRAMI..... | 14 |
| 1.2.1. Temiz Üretim Kavramının Gelişimi | 14 |
| 1.2.2. Temiz Üretim ve Temiz Üretim Yaklaşımı | 15 |
| 1.2.3. Temiz Üretimin Uygulanması | 18 |
| 1.2.4. Temiz Üretimin Yararları..... | 19 |
| 1.2.4.1. Temiz Üretimin Ekonomik Yararları | 20 |
| 1.2.4.2. Temiz Üretimin Toplumsal Yararları | 21 |
| 1.2.4.3. Temiz Üretimin Çevresel Yararları | 21 |
| 1.2.5. Temiz Üretim İle İlgili Belgeler | 21 |

| | | |
|-------------|--|-----------|
| 1.2.5.1. | ISO 9001 (Kalite Yönetim Sistemi)..... | 22 |
| 1.2.5.2. | ISO 14001 (Çevre Yönetim Sistemi)..... | 22 |
| 1.2.5.3. | ISO 50001 (Enerji Yönetim Sistemi)..... | 23 |
| 1.2.5.4. | OHSAS 18001 (İşçi Sağlığı ve Güvenliği Sistemi) | 23 |
| 2. | MATERYAL VE YÖNTEM | 24 |
| 2.1. | MATERYAL | 24 |
| 2.2. | YÖNTEM..... | 25 |
| 2.3. | ARAŞTIRMA MODELİ | 27 |
| 3. | BULGULAR VE TARTIŞMA | 32 |
| 3.1. | GEÇERLİLİK VE GÜVENİLİRLİK ANALİZİ..... | 32 |
| 3.2. | İŞLETME YAPISINA AİT BİLGİLER | 33 |
| 3.2.1. | İşletmelerin Faaliyet Alanları..... | 33 |
| 3.2.2. | İşletmelerin Kaç Yıldır Faaliyet Gösterdikleri..... | 34 |
| 3.2.3. | İşletmelerin İstihdam Sayısı | 34 |
| 3.2.4. | İşletmelerin İthalat ve İhracat Durumları | 35 |
| 3.2.5. | İşletmelerin Kalite Belgesi Varlığı | 35 |
| 3.2.6. | İşletmelerin Kuruluş Yerleri | 36 |
| 3.3. | İŞLETME FAALİYETLERİNE YÖNELİK BİLGİLER..... | 36 |
| 3.3.1. | İşletmelerin Müşteri Kitlesi | 37 |
| 3.3.2. | İşletmelerde Hammadde Temini..... | 37 |
| 3.3.3. | İşletmelerin Ar-Ge Faaliyetleri | 37 |
| 3.3.4. | İşletmelerin Toplam Verimli Bakım Çalışmaları..... | 38 |
| 3.3.5. | İşletmelerin Üretim Maliyetleri..... | 38 |
| 3.4. | İŞLETMELERİN TEMİZ ÜRETİM KONUSUNDAKİ FAALİYETLERİ39 | |
| 3.4.1. | İşletmelerde Temiz Üretim Kavramının Varlığı | 39 |
| 3.4.2. | İşletmelerde Atık Azaltımı ve Proses İyileştirme..... | 40 |
| 3.4.3. | İşletmelerde Atıkların Bertaraf Edilme Metotları | 40 |
| 3.4.4. | İşletmelerin Üretim Prosesi İle İlgili Yargıları..... | 41 |
| 3.4.5. | İşletmelerin Temiz Üretimle Ulaşmak İstedikleri Amaçlar | 42 |
| 3.4.6. | İşletmelerin Üretim Süreçlerinde Yaptıkları İyileştirmeler ve Değişiklikler | 43 |
| 4. | SONUÇLAR VE ÖNERİLER..... | 74 |

| | |
|--------------------------|-----------|
| 5. KAYNAKLAR..... | 80 |
| 6. EKLER..... | 84 |
| ÖZGEÇMİŞ..... | 89 |



ŞEKİLLER LİSTESİ

| | <u>Sayfa No</u> |
|--|------------------------|
| Şekil 1.1. Temiz üretimin şematik gösterimi | 16 |
| Şekil 1.2. Temiz üretim uygulama adımları | 19 |
| Şekil 1.3. Temiz üretim uygulamalarından elde edilen yararlar..... | 20 |
| Şekil 2.1. Araştırma modeli | 30 |



ÇİZELGE LİSTESİ

| | <u>Sayfa No</u> |
|--|-----------------|
| Çizelge 1.1. Bartın ilinde faaliyet gösteren işletmelerin çalışan sayıları | 12 |
| Çizelge 1.2. Temiz üretim yaklaşımının kirlilik kontrolü yaklaşımlarından temel farklılıkları | 18 |
| Çizelge 2.1. Gidilen illerdeki işletme sayıları ve anket geri dönüş oranları..... | 25 |
| Çizelge 3. 1. Kullanılan anketlerin güvenilirlik ve geçerlilik sonuçları | 32 |
| Çizelge 3.2. İşletmelerin faaliyet alanları | 33 |
| Çizelge 3.3. İşletmelerin faaliyet gösterdiği yıl grupları | 34 |
| Çizelge 3.4. İşletmelerin istihdam sayıları | 34 |
| Çizelge 3.5. İşletmelerin kalite güvence/kalite yönetim sistemi belgeleri | 36 |
| Çizelge 3.6. İşletmelerin kuruluş yerleri | 36 |
| Çizelge 3.7. İşletmelerin hammadde temini oranları..... | 37 |
| Çizelge 3.8. İşletmelerin makine ekipmanlarına bakım sıklığı oranları..... | 38 |
| Çizelge 3.9. Katılımcı işletmelerin üretim maliyetlerinin kıyaslanması | 39 |
| Çizelge 3.10. İşletmelerde atık azaltımı ve proses iyileştirme çalışmaları..... | 40 |
| Çizelge 3.11. İşletmelerin atıklarını bertaraf etme metotları..... | 41 |
| Çizelge 3.12. Katılımcı işletmelerin üretim prosesi ile ilgili yargıları | 41 |
| Çizelge 3.13. İşletmelerin temiz üretim ile ulaşmak istedikleri amaçlar..... | 43 |
| Çizelge 3.14. İşletmelerin üretim süreçlerinde ki iyileştirmeler ve değişiklikler..... | 44 |
| Çizelge 3.15. İşletmelerin üretim prosesi parametreleri ile işletme yapısına ait hipotez yargıları arasındaki ilişkiyi araştıran ki-kare analizi | 47 |
| Çizelge 3.16. İşletmelerin temiz üretimle ulaşmak istedikleri amaçlar ile işletme yapısına ait hipotez yargıları arasındaki ilişkiyi araştıran ki-kare analizi | 49 |
| Çizelge 3.17. İşletmelerin üretim süreçlerinde yaptıkları iyileştirmeler ve değişiklikler ile işletme yapısına ait hipotez yargıları arasındaki ilişkiyi araştıran ki-kare analizi..... | 51 |
| Çizelge 3.18. İşletmelerin üretim prosesi parametreleri ile işletme faaliyetlerine ait hipotez yargıları arasındaki ilişkiyi araştıran ki-kare analizi..... | 57 |

| | |
|---|----|
| Çizelge 3.19. İşletmelerin temiz üretimle ulaşmak istedikleri amaçlar ile işletme faaliyetlerine ait hipotez yargıları arasındaki ilişkiyi araştıran ki-kare analizi | 59 |
| Çizelge 3.20. İşletmelerin üretim süreçlerinde yaptıkları iyileştirmeler ve değişiklikler ile işletme faaliyetlerine ait hipotez yargıları arasındaki ilişkiyi araştıran ki-kare analizi..... | 61 |
| Çizelge 3.21. İşletmelerin üretim prosesi parametreleri ile işletmelerin temiz üretim faaliyetlerine ait hipotez yargıları arasındaki ilişkiyi araştıran ki-kare analizi | 67 |
| Çizelge 3.22. İşletmelerin temiz üretimle ulaşmak istedikleri amaçlar ile işletmelerin temiz üretim faaliyetlerine ait hipotez yargıları arasındaki ilişkiyi araştıran ki-kare analizi..... | 68 |
| Çizelge 3.23. İşletmelerin üretim süreçlerinde yaptıkları iyileştirmeler ve değişiklikler ile işletmelerin temiz üretim faaliyetlerine ait hipotez yargıları arasındaki ilişkiyi araştıran ki-kare analizi | 69 |

SİMGELER VE KISALTMALAR

| | |
|---------|---|
| AR-GE | Araştırma Geliştirme |
| BAKKA | Batı Karadeniz Kalkınma Ajansı |
| DPT | Devlet Planlama Teşkilatı |
| EYS | Enerji Yönetim Sistemi |
| ISO | International Organization for Standardization |
| İSO | İstanbul Sanayi Odası |
| KMO | Keiser Meyer Olkin |
| KOSGEB | Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme Başkanlığı |
| KUZKA | Kuzey Anadolu Kalkınma Ajansı |
| KÜSGET | Küçük Sanayi Geliştirme Teşkilatı |
| OECD | Organisation for Economic Co-Operation |
| OSB | Organize Sanayi Bölgesi |
| SPSS | Statistical Package for The Social Sciences |
| TÜBİTAK | Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırmalar Kurumu |
| TÜİK | Türkiye İstatistik Kurumu |
| TTGV | Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı |
| UÇEP | Ulusal Çevre Eylem Planı |
| UNEP | United Nations Environment Programme |

ÖZET

ORMAN ÜRÜNLERİ SANAYİNDE TEMİZ ÜRETİM UYGULAMALARI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA: BATI KARADENİZ BÖLGESİ ÖRNEĞİ

Muhammet ÇİL

Düzce Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Tarık GEDİK

Aralık 2015, 88 sayfa

Son yıllarda dünyadaki enerji gereksiniminin belirgin bir artış göstermesi sebebiyle, sürdürülebilirlik ve temiz enerji kaynakları üzerine araştırmalar hız kazanmıştır. Enerji kaynağının var olması tek başına yeterli olmayıp; bu kaynağın kapasitesi, çevre ile olan uyumu, ekonomik faktörler ve bunun devamlılığı gibi parametreler dikkate alınmaktadır. Bu parametreler göz önünde bulundurulduğunda, sürdürülebilirlik ve yenilenebilirlik kavramları öne çıkmaktadır. Batı Karadeniz Bölgesinde (Düzce, Zonguldak, Bolu, Bartın, Karabük, Kastamonu) üretim yapan işletmelerin hem rekabet edebilir konumda olmaları, hem yasal uygulamalara riayet edebilmeleri, hem de üretimlerini 'sürdürülebilir' seviyeye çekebilmeleri açısından söz konusu kavramların işletmeler tarafından yeterince irdelenmesi ve doğru anlaşılması, bunun yanında pratikte de doğru biçimde uygulanmaları gerekmektedir. Batı Karadeniz Bölgesinde yer alan orman ürünleri sanayi işletmelerinin temiz üretim konusunda mevcut durumlarının belirlenmesi, temiz üretim için gerekli olan kapasite, hammadde temini, yasal zorunluluklar, teşvik imkânları ve sürdürülebilirlik açısından işletmelerce yapılan çalışmalar araştırmanın temel amaçlarını oluşturmuştur. Bu kapsamda öncelikle işletmelerin demografik özellikleri tespit edilmiş ve çalışma kapsamında belirlenen amaçlara ulaşılması için anket yönteminden yararlanılmıştır. Literatürde yapılan çalışmalar dikkate alınarak bir anket formu geliştirilerek hazırlanan anket formları Batı Karadeniz Bölgesinde (Düzce, Zonguldak, Bolu, Bartın, Karabük, Kastamonu) faaliyette olan orman ürünleri sanayi işletmelerine ulaştırılarak, yüz yüze anket tekniği uygulanmıştır. Bu aşamada elde edilen anket formlarında yer alan değişkenler kodlanmış ve her bir aşama için bir veri tabanı oluşturulmuştur. Oluşturulan bu veri tabanları değerlendirilerek, konularla ilgili hesaplamalar SPSS paket programı yardımıyla yapılmıştır. Çalışma sonucunda yapılan anketlerden elde edilen bilgiler istatistiksel olarak değerlendirilmiş ve uygulamaya ışık tutacak şekilde sonuçlar rapor haline getirilmiştir.

Anahtar sözcükler: Temiz üretim, Sürdürülebilirlik, Batı Karadeniz, Orman ürünleri sanayi

ABSTRACT

A RESEARCH ON THE CLEANER PRODUCTION PRACTICES IN FOREST PRODUCTS INDUSTRY: THE CASE OF WESTERN BLACK SEA REGION

Muhammet ÇİL

Düzce University

Graduate School of Natural and Applied Sciences,

Department of Forest Industry Engineering

Master of Science Thesis

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Tarık GEDİK

December 2015, 88 pages

Researches on sustainability and sustainable energy resources gained momentum in the recent years, due to the significant increase of energy need in the world. Existence of an energy source is no longer adequate; parameters such as the capacity of the source, its harmony with the environment, economic factors and maintenance are taken into account. Sustainability and renewability concepts emerge when these parameters are considered. These concepts should be examined adequately, understood rightly and implemented correctly in practice by the establishments in Western Black Sea Region (inc. provinces of Düzce, Zonguldak, Bolu, Bartın, Karabük, Kastamonu) so that they can operate competitively, legally and produce sustainably. Main aim of the study is to identify the current situation of the establishments in forest products industry within Western Black Sea Region in terms of necessary capacity for sustainable production, supply of raw material, legal obligations, incentive opportunities and activities carried out by the establishments for sustainability. Demographic characteristics of the establishments were detected under this scope, and survey method was put to use to reach the objectives targeted within the study. Survey forms that were prepared by taking the studies in the literature will be distributed to the establishments of forest products industry within Western Black Sea Region (provinces of Düzce, Zonguldak, Bolu, Bartın, Karabük, Kastamonu) and face to face surveying method was implemented. Variables obtained from the survey forms were coded and a database was established for each stage. These databases were assessed and the calculations were carried out via SPSS package program. Information obtained from surveys were assessed statistically and results were turned into a report to enlighten the practices.

Keywords: Cleaner production, Sustainability, Western Black Sea, Forest products industry

EXTENDED ABSTRACT

A RESEARCH ON THE CLEANER PRODUCTION PRACTICES IN FOREST PRODUCTS INDUSTRY: THE CASE OF WESTERN BLACK SEA REGION

Muhammet ÇİL
Düzce University
Graduate School of Natural and Applied Sciences,
Department of Forest Industry Engineering
Master of Science Thesis
Supervisor: Assist. Prof. Dr. Tarık GEDİK
December 2015, 88 pages

1. INTRODUCTION:

Clean (sustainable) production is defined as “mitigation of risks on humans and environment by continuous implementation of a wholistic and preventive environment strategy on products and processes”. Clean (sustainable) production predicates prevention of environmental impacts before they emerge on the source; and on the contrary to the “pollution control” approaches requires inclusion of environmental topics to the industrial, urban, agricultural, etc human related activities at the time of design as a parameter. Pollution control perceives pollution as an inevitable result of design and production processes, and tries to bring solution to this problem after pollution comes forward (treatment and disposal of waste) which is why it brings about a huge cost to the establishments. Nonetheless, clean (sustainable) production contributes to source efficiency, prevention of pollution on the source, and with environmentally friendly products and similar approaches increases the performance of the environment, as well as decreasing the cost of production.

Clean (sustainable) production is on the agendas of developed, developing and least developed countries since 1990s. Countries’ examples reveal the stages of realization of clean (sustainable) production concept; namely, awareness raising, capacity building, establishment of partnerships and creation of social networks for sharing information, development of financial mechanisms and carrying out necessary policy reforms.

2. MATERIAL AND METHODS:

This study aims to shed a light on the current situation of establishments in forestry products industry in Western Black Sea Region in terms of clean production. Targets under this mentioned aim are enabling resource savings, increasing efficiency, as well as environmental performance i.e. waste reduction, decreasing costs of production and identification of what needs to be done in production practises to achieve competitive advantage in market. A survey consisting of 6 sections, 29 different questions and 131 judgements was put to use to obtain data from the target population under this target.

Establishments in the forestry industry within Düzce, Bartın, Zonguldak, Karabük, Kastamonu and Bolu provinces were examined under the scope of the study. The number of target establishments is identified from the list of members of Chamber of Commerce and Industry in Düzce, Bartın, Zonguldak, Karabük, Kastamonu and Bolu provinces. 174 establishments with 10 or more employees created the target area of work.

It is targeted to reach all the target group under the scope of identification of establishment to carry out survey rather than sampling. Study is planned according to first face to face survey and observation on the spot method. Face to face interviews were held with the representatives from the establishments and as a result of the survey 50 different establishments provided feed to the survey.

3. RESULTS AND DISCUSSIONS:

Findings obtained from the surveys carried out with forestry industry establishments of Düzce, Bartın, Zonguldak, Karabük, Kastamonu and Bolu provinces are first put to analyses of validity and reliability.

Then, the findings are summarized under five main topics; namely, “general situation of the establishments and demographic characteristics of the participants, waste management and cost of production, production processes, establishments’ purpose of using clean production, information on what kinds of improvements/changes have already been done”.

Location of the establishments reveal the fact that 56% of them are located in Organized Industrial Zones (OIZ), 6% are located in small industrial sites and 38% are operating in the city centers. Target group of customers according to the order of importance are

70% wholesalers, 54% retailers, 32% chain-stores, 30.6% basic industrialists, 28.6% individual consumers and 4% establishments producing under contracts.

62% of the establishments reported to have heard the concepts of clean production, sustainable production and eco-efficiency, and 38% reported to have never heard of them. According to the participating establishments the biggest obstacle they face in reduction of waste is the financial resource and labour force, time, know-how and managerial support follows that.

4. CONCLUSION AND OUTLOOK:

Furniture production establishments highlighted the importance of sustainable production as it would bring them an advantage of positive image in the eyes of the customers and competitors. Investments to be made by forestry industry establishments in sustainable production will bring about positive advantages from the perspective of both customers and competitors.

Consequently, adoption of a production system that will operate without the negative impacts on the environment for sustainable production is suggested rather than the pollution control approaches as in disposal of waste after it is created. Hence, the establishments should be careful about the environmental impact at the stages of supply of raw material and its selection, and they should establish a wholistic system that will prioritize environmental values and efficiency of establishment at the stages of production, disposal of wastes, storage and marketing. Thus establishments should adopt process changes if necessary, and apply methods that will increase efficiency.

1. GİRİŞ

Dünyadaki nüfusun hızla artışı ve sanayileşme doğal kaynaklar üzerinde yoğun baskılar oluşturmakta ve bu durumdan ormanlar ciddi şekilde etkilenmektedir. İnsan yaşamı için önemli olan ihtiyaç maddelerinin çoğunluğu ormanlardan sağlanmaktadır. Diğer sektörleri besleyen temel girdi olarak önemli bir yere sahip olması sebebiyle orman ve orman ürünleri, ülkelerin ekonomik kalkınmalarında önemli bir yere sahiptirler. Sermaye ve düşük teknoloji ile emek yoğun faaliyet gösterdiği düşünülen orman endüstrisi son yıllarda dönüşüm geçirerek geçmiş yıllara oranla daha çok bilgi ve sermaye yoğun bir sektör olma yolunda gelişimini sürdürmektedir. Ülkemiz, mevcut potansiyelini ve stratejik pozisyonunu dikkate alarak birebir ilişkilerini etkin ve sürekli bir şekilde yürütebilirse ve Ar-Ge faaliyetlerine önem verirse uluslararası pazarlarda daha iyi bir konuma gelebilecektir (Ekti 2013).

Orman ürünleri sektörü, birincil ve ikincil imalat sanayi grupları adı altında imalat sanayisi yapılanması içerisinde faaliyet yürütmektedir. Bunlardan birincil imalat sanayi, odunu doğrudan hammadde olarak kullanan; kaplama ve kontrplak, kereste ve parke sektörü, yonga ve lif levha endüstrisi ana başlıkları altında alt sektörlerle ayrıldığı görülmektedir. İkincil imalat sanayi grubu ise, birincil imalat sanayi grubunun ürünlerini hammadde olarak kullanan; mobilya, ahşap parke, doğrama, palet, prefabrik ev, ambalaj vb. gibi sanayi gruplarıdır (Ekti 2013).

Ülkemizde orman ürünleri ve mobilya endüstrisinde, hammadde temini ve kullanımı yanında, teknolojik, eşgüdümsel ve bilgi eksikliği sorunları yaşanmaktadır. Hammadde konusunda rekabetçi piyasa şartları oluşmadığı için orman kaynaklarının önemli bir miktarı (yaklaşık %50) yakacak olarak kullanılmaktadır. Bu sebeple, kaynakların ağırlıklı olarak endüstride değerlendirilmesiyle birlikte hammadde israfının önlenerek üretimde zayıfın en az düzeye indirilmesi önem taşımaktadır (DPT 2006). Bu bağlamda temiz üretim, kaynak verimliliği, kirliliği kaynağında önleme, çevre dostu ürün, vb. yaklaşımları ile kuruluşlara çevre performansında artışın yanı sıra üretim maliyetlerinde düşüş de sağlamaktadır.

Temiz üretim, 1990'lı yıllardan bu yana, gerek gelişmiş ve gelişmekte olan, gerekse az gelişmiş ülkelerin gündemlerinde yer almaktadır. Ülke örnekleri incelendiğinde temiz üretim kavramının gelişiminin, bilinç yaratma, kapasite oluşturma, ortaklıklar kurma ve bilgi paylaşım ağlarının yaratılması, finansal mekanizmaların oluşturulması ve gerekli politika reformlarının yapılması aşamaları ile hayata geçtiği görülmektedir.

Ülkemizde ise, “temiz üretim” kavramı ilk kez 1999'da, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırmalar Kurumu (TÜBİTAK) ve Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV) tarafından, Bilim-Teknoloji - Sanayi Tartışmaları Platformu, Temiz Üretim-Temiz Ürün Çevre Dostu Teknolojiler Çalışma Grubu Sanayi Sektörü Raporu ile gündeme gelmiştir. Bu kapsamda, bir temiz üretim merkezi kurulması önerilmiş, fakat söz konusu merkez ulusal ölçekte halen kurulamamıştır. Bu süre zarfında ise, hem konunun stratejik önemi hem de ülkemiz sanayinin temiz üretim danışmanlık hizmetleri ve Ar-Ge çalışmalarına duyduğu gereksinim hızlı bir şekilde artmıştır. Başka bir ifadeyle, “temiz üretim” kavramı ülkemizde enerji verimliliği boyutu dışında yeterince tanınmamakta ve uygulanamamaktadır. Bunun en önemli nedenlerinden birisi de ülkemizde konu üzerinde yeterli bir kapasitenin mevcut olmamasıdır (Çevre ve Orman Bakanlığı 2010).

Bu tez çalışmasının amaçları;

- Batı Karadeniz Bölgesinde Orman Ürünleri Sanayisinde yer alan işletmelerin demografik özelliklerini tespit etmek.
- Temiz üretim yaklaşımının kavramsal çerçevesini çizmek.
- Batı Karadeniz Bölgesinde yer alan işletmelerin temiz üretim uygulamaları konusunda var olan kapasitesini belirlemek.
- Temiz üretim için gerekli olan kapasite, hammadde temini, yasal zorunluluklar, teşvik imkânları ve sürdürülebilirlik açısından işletmelerce yapılan çalışmaları ortaya koymak.
- Batı Karadeniz Bölgesinde yer alan işletmelerde temiz üretim belgelerinin ve firma yaklaşımının araştırılması ve temiz üretimin işletme performansına etkisini incelemek.

- Ürün ve hizmetlerin tasarım aşamasından itibaren başta maliyetlerin düşürülmesi, kaynak israflarının azaltılması ve atıkların minimuma indirilmesi, maliyet ve zaman etkinliği, ürün ve süreç kalitesi, verimlilik ve doğal hammadde ve enerji kaynakları kullanımı gibi avantajlar yaratması açısından işletmelerin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmasındaki kriterleri belirlemek.
- Çalışma sonucu elde edilen verilerle konu ile ilgili literatüre katkı sağlamak.

Tez çalışması kapsamında; Batı Karadeniz Bölgesinde orman ürünleri sanayinde yer alan işletmelerin temiz üretim uygulamalarını belirlemek için anket yönteminden yararlanılmıştır. Literatürde yapılan çalışmalar dikkate alınarak bir anket formu geliştirilmiş ve hazırlanan anket formları Batı Karadeniz Bölgesinde (Düzce, Zonguldak, Bolu, Bartın, Karabük, Kastamonu) faaliyette olan orman ürünleri sanayi işletmelerine ulaştırılarak, yüz yüze anket tekniği uygulanmıştır.

Bu tez çalışması dört bölümden oluşmaktadır;

Çalışmanın ilk kısmı olan “Giriş” bölümünde çalışmanın amaçları ortaya konmuş ve çalışmanın geneline atıflarda bulunulmuştur. Çalışma kapsamında ilgili konular detaylı olarak açıklanmıştır. Ayrıca konuyla ilgili literatür taraması yapılarak konuyla ilgili daha önce yapılan çalışmalara atıflarda bulunulmuştur.

Çalışmanın ikinci kısmı olan “Materyal ve Yöntem” bölümünde ise çalışmada kullanılan materyaller hakkında bilgiler verilmiş, uygulanan yöntemler detaylı olarak anlatılmıştır.

“Bulgular ve Tartışma” bölümünde ise işletmelerin mevcut durumlarına yönelik bilgilere yer verilmiştir.

Çalışmanın “Sonuçlar ve Öneriler” bölümünde ise araştırma sonuçları irdelenmiş ve bu araştırma sonuçlarına ait öneriler sunulmuştur.

1.1. BATI KARADENİZ BÖLGESİNDE YER ALAN İLLERİN SANAYİ YAPISI

Batı Karadeniz Bölgesi, orman alanlarının geniş olması ve orman ürünleri sektöründe faaliyet gösteren işletme yoğunluğu nedeniyle Türkiye'nin önemli ürün sağlayıcıları arasında bulunmaktadır. Orman alanlarının genişliğinin yanı sıra, ürünlerin kaliteli ve biyolojik çeşitliliğin fazla olması bölgedeki orman ürünü üreticilerine kalite ve estetik beklentilerini de karşılayabilme fırsatı sunmaktadır. Batı Karadeniz Bölgesi orman ürünleri sektörü işletmeleri genellikle kereste, tomruk ve parke imalatı yapmaktadırlar. Odun dışı orman ürünleri konusunda faaliyet gösteren işletmelerin ise ticaret ve sanayi odası sicillerinde kayıtlar bulunmasına rağmen genellikle şahıs işletmeleri oldukları görülmektedir (Bakka 2012).

Batı Karadeniz Bölgesi'nde mobilya sektörü, mikro-küçük boyuttaki işletmeler ve orta büyüklükteki işletmeler olarak 2 grupta değerlendirilmektedir. Bölgede, mikro-küçük boyutta işletmeler yaygındır ve bu işletmeler kurumsallaşma ya da bölge dışı pazarlara çalışma vizyonu bulunmayan işletmelerdir. Bu işletmeler bölge içi talebi karşılamakta ve bölgesel pazarda faaliyet göstermektedirler. Sağladığı kısıtlı istihdam yapısıyla, iş sürekliliği problemi yaşadığından uzmanlaşma ya da çalışan kalifikasyonu sağlanamaması da sektör işletmelerinin problemleri arasında yer almaktadır. Sektörün orta büyüklükteki işletmeleri ise tamamen bölge dışı, ihracat odaklı çalışmakta olan kurumsallaşma konusunda büyük adımlar atmış işletmelerdir. Sayıca az olan bu segment, yarattığı katma değer in fazlalığı ile dikkat çekmektedir. Bu tür işletmeler, tasarım ve markalaşma unsurlarının sektördeki önemini kavramış işletmelerdir (Bakka 2012).

1.1.1. Düzce İli'nin Sanayi Yapısı

Düzce ilinde tekstil ürünleri imalatı, orman ürünleri imalatı, makine ve teçhizat imalatı sanayi sektörleri ön plana çıkmaktadır. Tekstil sanayinde ilk sırada yer alan Düzce, bölgede tekstil sanayi bilançosunun %37'sini oluşturmaktadır. Düzce ilinde en gelişmiş sanayi sektörü olan tekstil sektörü, ildeki sanayi işletmelerinin %20'sini, toplam sanayi işgücününün %25'ini ve il sanayi sektörü bilançosunun %23'ünü kapsamaktadır. Ayrıca Düzce ilinin bölge sanayisi içerisinde yüksek paya sahip olduğu bir diğer sektör ise orman ürünleri imalatı sektörüdür. Bölgedeki orman ürünleri imalatı sektörü bilançosunun %18'i Düzce ilinde üretilmekte ve bu sektörde faaliyet gösteren

işletmelerin ise %17'si Düzce ilinde bulunmaktadır. Orman ürünleri imalatı sektörü, Düzce ili sanayi sektörü toplam bilançosu içerisinde %13'lük bir paya sahip olmasının yanı sıra, bu sektörde faaliyet gösteren işletmelerin ildeki toplam işletmeler içerisindeki payı %10'dur. Fakat ilde bu sektörde sağlanan istihdamın il sanayi istihdamına oranı %8 ile altıncı sırada yer almaktadır (URL 1).

Düzce iline orman ürünleri imalatı yatırımı için toplam 239 milyon TL sabit yatırım tutarı karşılığında 60 adet (58 Yerli, 2 Yabancı Sermaye) teşvik belgesi düzenlenmiş ve bunun sonucunda 2333 kişilik istihdam sağlanmıştır. Düzce ilinde orman ürünleri sektöründe 2011 yılında 18.496.000 dolar ihracat gerçekleştirilirken, 2012 yılında yaklaşık %21'lik artış ile 22.312.000 dolarlık ihracat seviyesine ulaşılmıştır. Orman ürünleri % 22'lik pay ile Düzce ilinin ihracat kalemleri arasında en üst sırada yer almaktadır. Ağaç ve orman ürünleri sektöründe İran, Irak, Türkmenistan, Gürcistan, Azerbaycan, Rusya, Ürdün, Almanya, İsrail, İtalya, Mısır, Libya ihracat pazarları olarak başlıca önemli ülkelerdir (Ekti 2013).

1.1.2. Bolu İli'nin Sanayi Yapısı

Bolu ili, 1970'li yıllarda kalkınmada öncelikli iller kapsamına alınmasıyla beraber sanayi ve ticaret alanında ciddi atılımlar görülmeye başlamıştır. 1980'lerin başında kalkınmada öncelikli iller kapsamı dışına çıkarılan Bolu, sanayi ve ticaret alanında gelişimine devam etmiş olmasına rağmen, önceki döneme göre bu gelişme 90'lı yıllara kadar sektöre uğramıştır. 90'lı yıllarda gelişimini sürdürmekte olan Bolu, ardı ardına ortaya çıkan ekonomik krizler ve 1999'da yaşanan deprem felaketleri sonrasında sanayi ve ticaret alanında gerilemiştir. İstanbul ve Ankara gibi iki büyük metropol arasında yer almasına rağmen sanayileşmesini gerçekleştirememiş bir ara kent görünümündedir (URL 2).

Sanayisinin büyük bir kısmını küçük ve orta büyüklükteki işletmeler oluşturan Bolu ilinde faaliyette bulunan en önemli sanayi dalları; orman ürünleri ve mobilya, gıda, madeni eşya ve metal sanayi, elektrik cihazları üretimi, ısı cam ve temperli cam sanayi, dokuma-giyim eşyası ve deri sektörleridir. Bolu ilinde bulunan sanayi tesisleri merkezde yoğunlaşmıştır. Bolu'nun ilçelerinden Seben, Dörtdivan, Kıbrısık ve Göynük ilçelerinin ekonomisi genellikle tarım ve hayvancılığa dayalıdır. Bu ilçelerde birkaç istisna dışında ciddi anlamda sanayi tesisi yapılanması mevcut değildir. Gerede'de deri sanayi yaygın olarak gözlenmektedir. İlçede 120 deri fabrikası

bulunmakta olup, sektör yaklaşık 2.500 çalışanı ile ilçe istihdamının büyük çoğunluğunu oluşturmaktadır. Mudurnu'da sunta, gıda (tahin, helva), yem ve tavukçuluk tesisleri mevcuttur. Mengen'in sanayisi ise genelde orman ürünlerine dayanmaktadır. Gentaş Werzalit fabrikası ile merkez ve köylerdeki mobilya atölyelerini sanayi tesisleri arasında sayabiliriz. Yeniçağa ekonomisinin önemli bir bölümünü nakliyatçılık oluşturmaktadır (URL 2).

Merkez ve ilçelerinde 2012 yılı Aralık ayı itibariyle 349 adet sanayi tesisi bulunmakta ve bu tesislerde 16.591 kişi istihdam edilmektedir. Sanayi kuruluşlarınca 2011 yılında; gıda ürünleri sanayinde 85.175.461 \$, makine ve madeni eşya ürünleri sanayinde 300.315.431 \$, orman ürünleri sanayinde 32.000.260 \$, tekstil ürünleri sanayinde 36.969.807 \$, elektrik cihazları sanayinde 8.312.961 \$, cam sanayinde 20.329.985 \$, deri ürünleri sanayinde 3.113.522 \$, kimya ürünleri sanayinde 3.446.551 \$, plastik ürünleri sanayinde 39.894 \$ ve toprak ürünleri sanayinde 1.173.640 \$ olmak üzere, toplam 490.877.512 \$ ihracat gerçekleştirilmiştir (Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı 2012).

1.1.3. Kastamonu İli'nin Sanayi Yapısı

Kastamonu ili ekonomik yapısı itibariyle genel olarak geçim kaynaklarını orman ve tarım ürünlerinden sağlamaktadırlar bu yüzden Kastamonu ili için sanayileşmekten söz etmek mümkün değildir. Bu sebepten ötürü Kastamonu ili birinci derecede kalkınmada öncelikli iller kapsamına alınmıştır. Sanayileşme ise ilin Merkez ve Tosya ilçelerinde yoğunlaşmıştır (Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı 2012).

Kastamonu İl Merkezinde faaliyet gösteren Organize Sanayi Bölgesinde (OSB) ağırlıklı sektör grubu olarak orman ürünleri, motor, metal, yapı malzemeleri ve gıda ürünleri sektörleri yer almaktadır. Kastamonu'nun Tosya İlçesinde 63 hektar büyüklüğe sahip olan Tosya OSB 2009 yılında kurulmuş olup, altyapı çalışmaları ve parsel tahsisatı hâlâ devam etmektedir. Seydiler OSB ise kurulmuş olup mevcut durumda faaliyette olan 5 firma bulunmaktadır. Kastamonu'da sanayi üretiminin gelişme gösterdiği ilçelerden olan Taşköprü'de OSB kurulması adına çalışmalar yürütülmektedir. Taşköprü'de OSB kurulumu için 70 hektar büyüklüğünde alanın yer seçimi uygun görülmüş olup, OSB inşası henüz yatırım programına dâhil edilmemiştir (Kuzka 2013).

Kastamonu ilinde orman ürünleri ve mantar ürünleri imalatında alt sektörlerde faaliyet gösteren işletmelere bakıldığında, işletmelerin %59'unun doğramacılık ve marangozluk ürünleri, %30'unun ağaçların biçilmesi ve planyalanması sektörlerinde faaliyet gösterdikleri görülmektedir. Orman ürünleri imalatında ilçelere göre dağılım incelendiğinde; Tosya İlçesi'nin %52'lik bir oran ile toplam işyeri sayısının yarısından fazlasına sahip olduğu görülmektedir. Tosya'yı sırasıyla Kastamonu Merkez (%9), İnebolu (%9), Boyabat (%6), Ayancık (%5), Türkeli (%3) ve Sinop Merkez(%2) izlemektedir (Kuzka 2013).

1.1.4. Bartın İli'nin Sanayi Yapısı

Bartın ili sanayi yönünden gelişmesi son yıllarda hızlanmış ve bununla birlikte özel sektörde küçük ve orta ölçekli çok sayıda yatırım gerçekleştirilmiştir. Bartın sanayisinin başlıca özelliği sayıca özel sektör ağırlıklı olmasıdır. Önemli sektörlerin başında ise; mobilya sanayi, tekstil, orman ürünleri, kömür ve plastik, metal eşya, ve gıda gelmektedir. Bu sektörlerde faaliyet gösteren küçük ve orta büyüklükteki işletme sayıları ve istihdam durumları Çizelge 1.1'de verilmiştir (Bartın Valiliği 2008).

Çizelge 1.1. Bartın ilinde faaliyet gösteren işletmelerin çalışan sayıları

| Sıra No | Sektör Adı | Faaliyet Gösteren Tesis | Toplam İstihdam |
|---------------|---------------------------------------|-------------------------|-----------------|
| 1 | Gıda Sanayi | 9 | 210 |
| 2 | Orman Ürünleri ve Mobilya Sanayi | 12 | 333 |
| 3 | Kimya, Kömür ve Plastik Sanayi | 8 | 1473 |
| 4 | Taş ve Toprağa Dayalı Sanayi | 15 | 979 |
| 5 | Metal Eşya, Makine ve Teçhizat Sanayi | 8 | 160 |
| 6 | Tekstil ve Konfeksiyon Sanayi | 19 | 2084 |
| 7 | Diğer | 6 | 208 |
| Toplam | | 77 | 544 |

Bartın OSB'nin altyapı işlemlerine 1995 tarihinde başlanmış ve altyapı inşaatı 1999 tarihinde tamamlanmıştır. OSB, anayola 2 km mesafede bulunmakta ve limana olan mesafesi ise yaklaşık 26 km'dir. OSB, demiryolu bağlantısına ve Zonguldak Saltukova Havaalanı'na 24 km mesafede bulunmaktadır. Bartın OSB İstanbul'a 430 km, Ankara'ya 270 km mesafededir. Tahsisi yapılmış toplam 30 parsel bulunmaktadır. Firmaların %93'ü üretimdedir, %7'lik dilim ise üretimine ara vermiştir (Bakka 2012).

1.1.5. Karabük İli'nin Sanayi Yapısı

Karabük ili, mevcut konumunu sanayiye borçlu olan bir ildir. Ülkemizde yıllar boyunca sanayinin önde gelen işletmelerinden olan Karabük Demir Çelik İşletmeleri, ildeki sanayinin temelini oluşturmuştur. Bunun yanında döküm sanayisi, çelik yapı sanayisi, makine imalat sanayi, orman ürünleri sanayisi, tekstil ve hazır giyim sanayisi ve madencilik sanayisi önemli katma değer ve istihdam yaratan, gelişme potansiyeline sahip sanayi kollarıdır. Karabük ilinde sanayi siciline kayıtlı olan 169 sanayi işletmesi mevcuttur. Sanayisi gelişmekte olan illerimiz arasında olması ve toplam sanayi işletmesi içerisinde %0.2'lik bir oranla yer alması önemli bir faktördür. Sanayide çalışanların, %64'ü metal sanayi, %10 u giyim eşyası imalatı; kürkün işlenmesi ve boyanması, %26'lık kısmı ise diğer sektörlerde istihdam etmektedirler (Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı 2012).

Karabük ilinde 7 adet küçük sanayi sitesinde 1070 işyeri bulunmaktadır. Bu küçük sanayi sitelerinden 3 adedi merkez ilçede, 4 adedi ise diğer ilçelerdedir. 7 adet küçük sanayi sitesinden 4 adedi bitmiş olup, biten sanayi sitelerinde 672 işyeri vardır. Bu işyerlerinde 7 adet hazır giyim imalat atölyeleri, metal eşya ve makine imalathaneleri, orman ürünleri ile ilgili imalathaneler (kapı, parke, pencere imalathaneleri, araba bakım servisleri vs.) vardır. Bu işletmelerde 3000'e yakın kişinin istihdamı sağlanmaktadır (Karabük Valiliği 2013).

1.1.6. Zonguldak İli'nin Sanayi Yapısı

Zonguldak ili 170 yılı aşkın süredir taşkömürü üretiminin yapıldığı il olması nedeniyle, ekonomisi kömür ve kömüre dayalı sanayilere bağlı olan bir ildir. Sanayileşmesinin önemli nedenlerinden birisi ülkenin koklaşabilir tek taşkömürünün bu ilde üretilmiş olmasıdır. Sanayileşmede taşkömürü üretimi ile ilgili sanayiler; kok fabrikası, lavvarlar (cevher zenginleştirme), maden ocakları ve maden makinalarıdır (Zonguldak Valiliği 2006).

Kara, deniz ve demir yolu ulaşımından önemli ölçüde istifade eden il, ticaret merkezi konumundadır. En yoğun ticarî ilişki İstanbul ile yaşanmaktadır. İstanbul'un yanı sıra Ankara, Eskişehir, İzmir ve Karabük illeri çeşitli ticarî ürünlerin sağlandığı merkezlerin başında gelmektedir. Zonguldak limanı ise, önemli bir ticaret kapısı rolü oynamaktadır (Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı 2012).

Zonguldak'da sanayi siciline kayıtlı olan sanayi işletmesi sayısı 230'dur. %0,2'lik bir oran ile toplam sanayi işletmesi içerisinde sanayisi gelişmekte olan illerimiz arasında yer almaktadır. Zonguldak'da bulunan sanayi işletmelerinin sektörel dağılımına bakıldığında %16 ile kömür ve linyit çıkartılması, %12 ile gıda ürünlerinin imalatı, %9 diğer metalik olmayan mineral ürünleri imalatı, %5 orman ve mantar ürünleri imalatı, %2 mobilya imalatı sektörlerinin ilk sıralarda yer aldığı görülmektedir. Zonguldak ilinde bulunan sanayi işletmelerinin %36'ı mikro ölçekli, %46'ı küçük ölçekli, %12'si orta ölçekli ve %6'sı büyük ölçekli işletmelerdir (Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı 2012).

Zonguldak Çaycuma OSB'de faaliyette olan önemli sektörleri; konfeksiyon, mobilya ve orman ürünleri sektörleri oluşturmaktadır. Bunun yanında diğer sektörleri ise gıda, temizlik kâğıdı, cam, makine, ambalaj, çelik kapı sektörleri ve inşaat yapı malzemeleri oluşturmaktadır. Üretimi devam eden işletmelerde 2.082 kişi istihdam edilmektedir. Zonguldak Ereğli OSB'de faaliyette olan sektörler çelik, makine imalatı, seramik, büro mobilyaları ve tekstil olup toplam istihdam sayısı 733 kişidir. Zonguldak Alaplı OSB, 81 hektar olarak yer seçimi yapılan bölgede kamulaştırma işlemleri devam etmekte olup, 2010 yılı itibarıyla 68,3 hektar kamulaştırılmıştır (Zonguldak Ticaret ve Sanayi Odası 2014).

1.2. TEMİZ ÜRETİM KAVRAMI

1.2.1. Temiz Üretim Kavramının Gelişimi

Temiz üretim, 1990'lı yılların başından beri, birçok ülkenin gündeminde yer almaktadır. Ülke örneklerini incelediğimizde “temiz üretim” kavramının; bilinç yaratma, kapasite oluşturma, ortaklıklar kurma, bilgi paylaşım ağlarının yaratılması, finansal mekanizmaların oluşturulması ve gerekli politika reformlarının yapılması aşamalarıyla hayata geçtiği görülmektedir (Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı 2010).

Türkiye'de temiz üretime 1992 yılında yapılan Rio Konferansı'na taraf olunması ve 1995'te ulusal çevre eylem planı hazırlıklarının temelini atılmasıyla başlanmış ve hazırlanan raporlar sonucunda Türkiye Ulusal Çevre Stratejisi Eylem Planı (UÇEP) ortaya çıkmıştır. Bu plan, 1998'de Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) ve Çevre Bakanlığı arasında ortaklaşa imzalanan işbirliği protokolüyle yürürlüğe girmiştir. Dünyadaki genel

yaklaşımlar temel alınarak UÇEP’te temiz üretim konusu ele alınmış, bu konuda ulusal bir politika belirlenmiştir (Dirik ve Akyol 2007).

1998’de toplanan Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu’nun “Çevre Dostu Teknolojiler ve Çevre Yönetim Teknolojileri Alanına Yönelik Politika Araştırmaları ve Ulusal Politikanın Belirlenmesi” konusundaki 21 sayılı kararında temiz üretim vurgulanmış ve TÜBİTAK-TTGV tarafından desteklenen Bilim-Teknoloji-Sanayi Tartışmaları Platformu altında çalışmalara başlanmıştır (Dirik ve Akyol 2007).

1.2.2. Temiz Üretim ve Temiz Üretim Yaklaşımı

Birçok endüstriyel sektör için, tüketiciler tarafından çevreye daha az zarar veren ürünlerin talep görmeye başlaması yeni bir rekabet alanı meydana getirmiştir. Bu yönelim sonrası yapılan çalışmalar sonucunda, atık haline gelen hammaddelerin daha verimli kullanımı ile kayıpların engellenebileceği ve aynı zamanda atık üretiminin azalabileceği ortaya çıkmıştır. Bunun ise üretim süreçlerinde yapılan iyileştirmeler ve değişikliklerle yapılabileceği kaçınılmazdır. Sonuçta atık azaltılması, kirlilik önleme, geri dönüştürme ile yeniden kullanım, ürünün çevreye daha duyarlı tasarımı, vb. konular üzerinde yapılan araştırmalar hızla artmıştır. Ürün ve hizmetlerin daha az atık bırakarak üretilmesi fikri, örnek uygulamalarıyla beraber iş dünyasına temiz üretim adı altında girmeye başlamıştır (Yücel 2011).

Uluslararası Çevre Programı (United Nations Environment Programme-UNEP), temiz üretimi şu şekilde tanımlamaktadır: “Temiz üretim, toplam etkinliği artırmak, insan ve çevre üzerindeki riskleri azaltmak için entegre ve önleyici bir çevre stratejisinin proselere, ürünlere ve hizmetlere sürekli olarak uygulanmasıdır”. Temiz üretim, öncelikle atık oluşumunu engelleyerek veya mümkün olan en aza indirerek ve kullanılan kaynak ve enerjinin en az tüketilmesini sağlayarak, çevreyi ve biyolojik çeşitliliği korumayı yani sürdürülebilir üretimi amaçlar (Dirik ve Akyol 2007).

Temiz üretim; üretim süreçlerine, ürünlere ve hizmetlere uygulanan önleyici ve bütünlük bir çevre stratejisinin sürekli ve düzenli uygulanmasından (Şekil 1.1) ibarettir (Demirer 2001).

Üretim süreçleri açısından bakıldığında temiz üretim uygulamaları; hammadde ve enerji tasarrufunu, zehirli ve tehlikeli madde kullanımının azaltılmasını ve tüm çevreye

zararlı emisyon ve atıkların nitelik ve niceliklerinin düşürülmesini kapsamaktadır. Ürünler açısından baktığımızda ise temiz üretim uygulamaları; ürünün hammadde eldesi aşamasından başlayarak atık sahasında bertaraf edilmesi aşamasına kadar geçen tüm yaşam döngüsü süresince zararlı etkilerinin minimuma indirilmesini kapsamaktadır. Sağlanan hizmetler açısından baktığımızda temiz üretim uygulamaları; hizmetlerin planlanma ve tüketiciye sunum süreçlerinin çevreye olan olası etkilerini kapsamaktadır (Fresener 1998).



Şekil 1.1. Temiz üretimin şematik gösterimi (Demirer 2001)

Temiz üretim ile odak nokta: Temiz üretim seçeneklerini uygulayarak kaynak verimliliğini artırmak ve emisyonları azaltmak, emisyonların ve atıkların kaynağını bulmak ve son olarak da kirliliği engellemek için farkındalık yaratmaktır. Kaynak verimliliğini artırma tekniklerine bakıldığında ise (Fresener 1998);

- Envanter yönetimi: Envanter kontrolü ve materyal kontrolü,
- Üretim prosesi değişimi: İşletme prosedürleri, bakım programı,
- Ürün prosesi değişimi: Geri kazanımı etkili olarak sağlamak için işlenmemiş malzemelerin, çevreye daha az zararlı olan malzemelerle değişimi ve proses ekipmanları değişimi,
- Miktar azaltılması: Kaynakta ayrıştırma ve yoğunlaştırma,
- Geri Kazanım: İşletme içi geri kazanım ve işletme dışı geri kazanım,
- Çalışanların eğitimi ve departmanlar arası iletişimin gelişmiş olması.

İşletmelerin sürekli olarak çevresel gelişim sağlaması için müşterek çabaları harekete geçirerek, proses, ürün ve hizmet verimliliğini arttırmayı, çevreye ve insanlara olan zararını azaltmayı amaçlayan temiz üretim, aşağıdaki sorulara cevap arar (Cılız ve ark. 2011);

- Ne tür atık ve emisyonlar üretilmektedir?
- Atık ve emisyonlar niçin üretilmektedir?
- Hangi maddeler kaybolmaktadır?
- Kayıplar nasıl önlenebilir?
- Bu atık ve emisyonların maliyeti nedir?
- İyileştirme olasılığı var mıdır ve varsa nerelindedir?

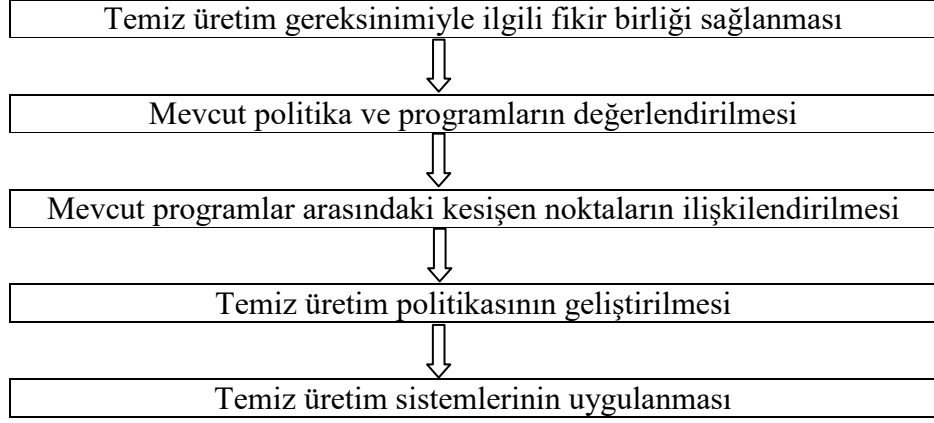
Bu kapsamda temiz üretim uygulamasında kullanılan yaklaşımlar Çizelge 1.2'de özetlenmiştir. Kirlilik kontrolü yaklaşımlarının tersine temiz üretim, kirliliği oluşmadan, kaynağında önlemeyi ve azaltmayı hedefler. Kaynağında kirliliği azaltma, üretim proseslerinde veya ürünlerin kendisinde iyileştirmeler ve değişiklikler yapılarak başarılıdır (Demirer 2003).

Çizelge 1.2. Temiz üretim yaklaşımının kirlilik kontrolü yaklaşımlarından temel farklılıkları (Demirer 2003)

| Kirlilik Kontrolü Yaklaşımları | Temiz Üretim Yaklaşımları |
|---|---|
| Kirleticiler, filtre ve atık arıtım tekniğiyle kontrol edilir; yani problemin sonucunda ortaya çıkan olumsuzluklar giderilmeye çalışılır. | Kirleticilerin oluşumu, kaynağında ve bütünsel (entegre) tedbirlerle önlenir. |
| Proses ve ürünler geliştirildikten ve kirlilik problemi ortaya çıktıktan sonra kirlilik kontrolü gündeme gelir. | Kirliliğin önlenmesi, proses ve ürün geliştirme sürecinin ayrılmaz bir bölümüdür. |
| Kirlilik kontrolü ile gerçekleştirilen çevresel iyileştirmeler, işletmelerce ilave bir maliyet faktörü olarak görülür. | Kirleticiler ve atıklar, zararsız hale getirilerek potansiyel kaynaklar olarak değerlendirilir. |
| Kirlilik kontrolü teknolojilerinin uygulanması, atık yöneticileri vb. çevre uzmanlarının görevidir. | Temiz üretim gereklerinin yerine getirilmesi, kuruluşun tüm çalışanlarının sorumluluğundadır. |
| Çevresel iyileştirmeler, çeşitli teknik ve teknolojilerin uygulanmasını gerektirir. | Çevresel iyileştirmeler sadece teknik değil, aynı zamanda teknik olmayan yaklaşımları da içerir. |
| Çevresel iyileştirme tedbirleri, otoritelerce konulmuş bir seri standarda uyum sağlamak üzere alınır. | Temiz üretim, sürekli olarak daha iyi çevre standartlarına ulaşmayı hedefleyen devamlı bir süreçtir. |
| Kalite, müşterilerin ihtiyaçlarına cevap verme olarak tanımlanır. | Toplam kalite, müşterilerin ihtiyaçlarına cevap verilmesinin yanı sıra, insan sağlığı ve çevre üzerindeki etkilerin minimuma indirilmesi olarak tanımlanır. |
| Kirliliğin kontrolü için kullanılan teknolojilerin sürekli bir maliyeti vardır ve zaman içinde artış gösterir. | Temiz üretimin maliyeti başlangıçta yüksektir, fakat uzun vadede uygulama, işletme ve bakım maliyetleri toplamı daha düşüktür. Bu durum ise malzeme, su ve enerji gibi girdilerin tüketiminin azalmasından kaynaklanmaktadır. |

1.2.3. Temiz Üretimin Uygulanması

Kaynak verimliliği, kirliliği kaynağında önleme, çevre dostu ürün gibi yaklaşımlarıyla kuruluşlara çevre performansında artış ve üretim maliyetlerinde düşüş sağlayan temiz üretim uygulamasının temel prensipleri Şekil 1.2'deki gibi sıralanabilir (Dirik ve Akyol 2007).



Şekil 1.2. Temiz üretim uygulama adımları

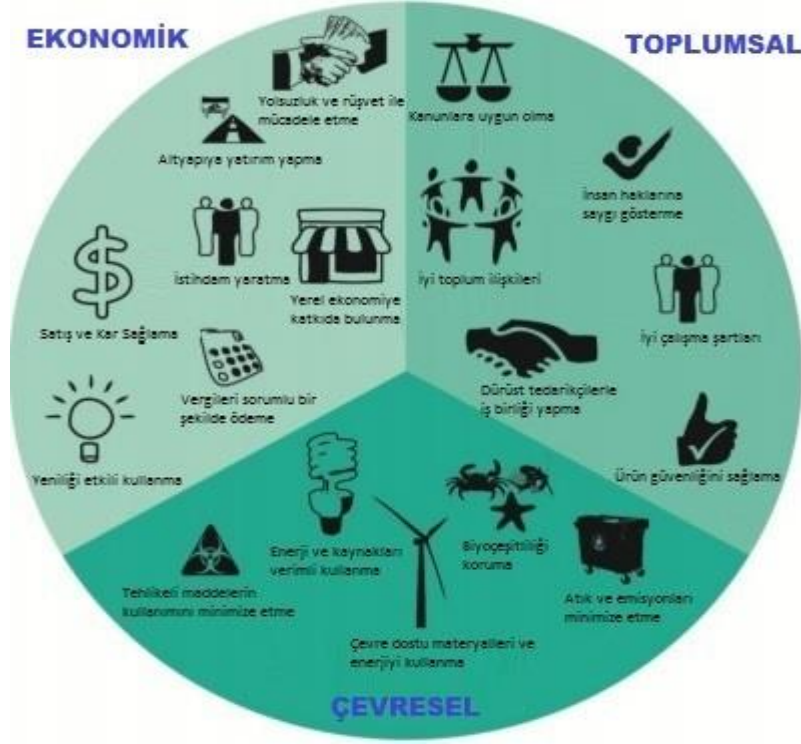
Temiz üretimi uygulamak için aşağıdaki temel yol haritası kullanılır (URL 3);

- Üretim sonucunda ortaya çıkabilecek tehlikeli ve zararlı maddelerin belirlenmesi,
- Kimyasal madde/hammadde akış analizlerinin yapılması,
- Temiz üretim proseslerinin uygulanması ve daha da geliştirilmesi,
- Eğitim faaliyetlerinde bulunulması, teknik ve finansal destek temin edilmesi,
- Temiz üretim hakkında halkın bilgilendirilmesi ve karar mekanizmalarına katılımlarının sağlanması,
- Tehlikeli ve zararlı maddelerin üretim süreçlerinden çıkarılmasının düzenleyicilerle (yönetmelik, yasa vb.) ve ekonomik olarak teşvik edilmesi,
- Temiz üretime geçişte çalışanları ve toplulukları içeren sosyal planlardan yararlanılması.

1.2.4. Temiz Üretimin Yararları

İşletmeler için çevre yönetmeliklerine uyum maliyetleri, temiz üretim tekniklerine adaptasyonla önemli ölçüde azalır. Atık bertaraf maliyetleri düşer, yapılan yenilikler ve yan-ürün satışları ile potansiyel yeni pazarlar oluşur. Temiz üretim çevre risklerini ve sorumluluklarını azaltır ve rekabet gücünü artırır. Temiz üretim uygulamaları ile işletme, toplumdaki imajını da iyileştirir ve tüketicilerin güvenini kazanır (Dirik ve Akyol 2007).

Temiz üretim uygulamalarından elde edilen yararlar ekonomik, toplumsal ve çevresel boyutlarda Şekil 1.3'deki gibi incelenebilir (OECD 2011).



Şekil 1.3. Temiz üretim uygulamalarından elde edilen yararlar

1.2.4.1. Temiz Üretimin Ekonomik Yararları

Temiz üretim uygulamaları ile birlikte su, enerji ve malzeme tüketimleri azaltılırken; atık arıtma maliyetlerinde de tasarruf sağlanmaktadır. Ayrıca temiz üretim stratejisi içerisinde yer alan üretim proseslerinin optimizasyonu iş verimliliğinde de artış sağlamaktadır. Buna rağmen kirlilik kontrolü üretim maliyetlerinde herhangi bir tasarruf sağlamamakta, üretim kapasitesinin artmasıyla kirlilik kontrolünün de maliyeti artmaktadır. Kirlilik kontrolü her daim ek bir maliyet unsuru oluşturmaktadır (Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı 2011).

Temiz üretim kapsamında;

- Etkin malzeme yönetimi,
- Kaynak ve hizmetlerin doğru seçimi,
- Uygun teknolojinin kullanımı ve proseslerin optimizasyonu,
- Verimlilik artırıcı tasarım yaklaşımı,
- Atıkların azaltılması, yeniden kullanımı ve geri dönüşümü gibi uygulamalar ile maliyetlerin düşürülmesi sağlanabilmekte, rekabetçilik de artmaktadır (Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı 2011).

1.2.4.2. Temiz Üretimin Toplumsal Yararları

- Kuruluş ve ürün imajının artması: Bir işletme tarafından çevreye verilen zararların, artan çevre bilincine paralel olarak gözlemlenmesi neticesinde, o işletme toplum tarafından çevresel zararların sorumlusu olarak görülebilir. Ancak çevreye duyarlı bu işletme toplumun desteğini arkasına alarak rekabet şansını ve pazar payını artırabilmektedir (Cılız ve ark. 2011).
- İş sağlığı ve güvenliğine karşı olası risklerin azaltılması: İşletmenin çevreye az zarar verecek bir yapıyı benimsemesi sonucunda, iyileşen ve gelişen çalışma şartlarıyla muhtemel iş kazalarının önüne geçilirken aynı zamanda çalışanların kirleticilere ve tehlikeli maddelere maruz kalmaları da engellenmiş olur (Cılız ve ark. 2011).
- İşletme çalışanlarının motivasyonlarının artması: Temiz üretim stratejilerini benimseyerek uygulayan, topluma ve doğal çevreye duyarlılık konusunda hassasiyet gösteren bir işletmenin çalışanları, o işletmede görev almanın bilinciyle motive olacak ve işlerini içtenlikle sahipleneceklerdir (Cılız ve ark. 2011).

1.2.4.3. Temiz Üretimin Çevresel Yararları

Temiz üretim, kirliliğin kaynağında önlenmesi ve verimli kaynak tüketimine odaklanması nedeniyle çevre açısından da kazançlı bir alternatiftir. Kirlilik kontrolü de alıcı ortamdaki kirlilik baskısını azaltan bir alternatif olmasına karşın, kirlilik oluşumundan sonraki süreçte yer alması nedeniyle daha verimli su, enerji ve malzeme tüketimine yönelik bir fayda sağlamamaktadır. Kirlilik kontrolü (örn: arıtma tesisi) amacına yönelik olarak kimyasal madde, enerji, nakliye, vb. kullanımı da ek bir kaynak tüketimi ve kirlilik nedeni olabilmektedir. Temiz üretim ile çevre mevzuatına uyum kolaylaşmakta, mevzuatın getirdiği standartlara uyumsuzluk riski de azaltılmaktadır (Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı 2011).

1.2.5. Temiz Üretim İle İlgili Belgeler

Çevreyi koruma ve temiz üretimin, sanayi için önemli birer kavram olarak yer etmesi dolayısıyla, tüm sektörlerin bu konuları öncelikleri arasında kabul etmeleri, politika ve programlarını bu doğrultuda yenileyerek diğer şirket politikalarıyla entegre etmeleri ve uygulamalarında çevreye duyarlı olmaları gerekmektedir. Çevre yönetim sistemlerinin işler hale getirilmesi ve çevre dostu üretim proseslerinin kullanılması, çevrenin korunmasının yanında işletmelerin kısa ve uzun vadeli kazanımlar elde etmesini de

sağlayabileceği düşünülmektedir (Ayhan 2005).

Bu düşünce ile işletmelerin temiz üretime duyarlılıklarını gösteren uluslararası kabul görmüş bazı sertifikalar vardır. Bunlardan en yaygın olanları ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001 ve OHSAS 18001 sertifikalarıdır.

1.2.5.1. ISO 9001 (Kalite Yönetim Sistemi)

ISO 9001, Uluslararası Standartlar Örgütü (ISO) Kalite Yönetimi ve Kalite Güvence Sistemi Teknik Komitesi tarafından geliştirilen uluslararası bir belgelendirme standardıdır (URL 4).

ISO 9001 standardı organizasyonların kalite sistemlerinin ISO Standart Prosedürlerine uygun olarak değerlendirilmesini amaçlarken, ürün veya hizmetin kalitesinin hem organizasyon hem de organizasyonun müşterileri ve tedarikçileri açısından en iyi hale getirilmesini sağlar. Organizasyonlar ISO 9001 belgesi almak için onaylanmış bir üçüncü taraf kurum tarafından tetkik edilmelidir (URL 4).

ISO 9001 belgesine sahip olan bir kuruluşun, ISO 14001 çalışmalarını yapması çok kolaydır. Özellikle ISO 9001: 2000 versiyonunun proses odaklı olması, iyileştirmeye açık olması, yazılanı yap zihniyeti yerini sürekli iyileştirmeye bırakması iki sistemin ortak özelliklerini artırmıştır. Kurulmuş olan sistem üzerine çevresel gerekliliklerin işlenmesi çok kolaydır (Ayhan 2003).

1.2.5.2. ISO 14001 (Çevre Yönetim Sistemi)

Kuruluşların satın alma, üretim ve ürünün kullanımı aşamalarında çevre ile dost olması ve çevresel etkilerinin kontrol altına alınması amacı ile yapılan faaliyetler, 1996 yılında yayınlanan ISO 14001 Çevre yönetim sistemleri standardı ile hız kazanmıştır (Erginel 2001).

ISO ya göre ISO 14001 Çevresel yönetim sistemi; çevresel etkileri kontrol altına almak, sonuçlarını ölçmek, çevresel amaçları planlayarak çevresel politikaları, hedefleri ve bu faaliyetleri uygulayan yönetsel faaliyetler setidir. ISO 14001, çevresel yönetim sisteminin kullanımı için bir rehber olduğundan, genellikle ISO 14001'e odaklanılmaktadır (Baki 2003).

Türkiye'de ISO 14001 belgesi özellikle büyük ölçekli kuruluşlar tarafından alınırken, hizmet sektöründe de askeri kuruluşlar tarafından alındığı görülmektedir (Erginel 2001).

1.2.5.3. ISO 50001 (Enerji Yönetim Sistemi)

Enerjinin büyük önem taşıdığı günümüzde, enerjinin verimli kullanılması esasına dayanan TS EN ISO 50001 Enerji Yönetim Sistemi (EYS), her sektörde küçükten büyüğe her türlü işletmeye uygulanabilecek, tek başına olabileceği gibi diğer yönetim sistemleriyle entegre olarak da yürütülebilecek bir yönetim sistemidir. EYS, kuruluşların enerji politikalarını belirlemesi için, amaç ve hedefleri doğrultusunda oluşturduğu enerji yönetim programları çerçevesinde enerji tüketimini yönetmesi ve enerji yönetim sisteminin performansını değerlendirerek iyileştirmelerin sağlanmasına dayanmaktadır (URL 5).

EYS'nin kuruluşlarda geliştirilmesi sonucunda;

- Enerji politikasının resmiyet kazanması,
- Enerji tüketiminin sistematik bir yaklaşımla yönetilmesi sayesinde enerji masrafında düşüş,
- Çevrenin korunması,
- Kaynakların etkin kullanımı,
- Sera gazı emisyonunun azaltılması,
- Mevzuata uyumun sağlanması,
- Başta çevre yönetim sistemi olmak üzere diğer yönetim sistemleri ile kolayca entegre olabilmesi gibi faydalar sağlamaktadır (URL 5).

1.2.5.4. OHSAS 18001 (İşçi Sağlığı ve Güvenliği Sistemi)

İşletmelerde sık sık karşılaşılan en önemli insan kaynakları sorunlarından biri, çalışanların emniyetli ve sağlıklı bir çalışma ortamına sahip olmamalarıdır. İşletmelerin daha iyi rekabet koşullarına erişebilmeleri için çalışanların iş sağlığı ve güvenliği konusunda planlı ve sistemli çalışmalar yürütmeleri gerekmektedir. TS EN ISO 9001 ve TS EN ISO 14001 gibi standartlar kalite ve çevre yönetimleri üzerine yoğunlaşmış, dolayısıyla kuruluşlarda iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması ve sürekli iyileştirilerek korunabilmesi için ayrı bir standarda gereksinim duyulmuştur (URL 5).

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. MATERYAL

Yapılan bu çalışma ile Batı Karadeniz Bölgesinde orman ürünleri sanayi işletmelerinin temiz üretim konusunda mevcut durumlarının ortaya konulması amaçlanmıştır. Bu ana amaç doğrultusunda işletmelerin kaynak tasarrufu sağlaması, verimliliklerini arttırması, çevresel performansının yani atık azaltımının arttırılması, üretim maliyetlerinin düşürülmesi ve rakip firmalarla rekabet avantajı sağlanması için temiz üretim uygulamalarından nelerin yapılması gerektiğinin belirlenmesi hedeflenmiştir.

Belirlenen bu hedefler doğrultusunda Düzce, Bartın, Zonguldak, Karabük, Kastamonu ve Bolu illeri için Ticaret ve Sanayi Odasına kayıtlı orman ürünleri sanayi işletmeleri çalışmanın kapsamını oluşturmaktadır.

Çalışma amaçlarına ulaşmak için Düzce, Bartın, Zonguldak, Karabük, Kastamonu ve Bolu illerinde faaliyette bulunan orman ürünleri sanayi işletmelerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda Düzce, Bartın, Zonguldak, Karabük, Kastamonu ve Bolu illerinde faaliyette bulunan orman ürünleri sanayi işletmelerinin sayıları Ticaret ve Sanayi Odası üye kayıt listelerinden belirlenmiştir. Çalışma kapsamında toplam çalışan sayısı 10 ve üzerinde olan 174 adet işletme çalışmanın evrenini oluşturmuştur (URL 6).

Çalışma kapsamında anket formu uygulanacak işletmelerin belirlenmesinde örnekleme yapılmadan ana kitlenin tamamına ulaşılması hedeflenmiştir. Çalışma öncelikle yüz yüze anket ve yerinde gözlem yöntemine göre planlanmıştır. İşletme temsilcileri ile işletme ortamında yüz yüze görüşülmüş ve anket uygulamaları sonucunda 50 farklı işletmeden geri dönüş sağlanmıştır.

Çalışma kapsamında Düzce, Bartın, Zonguldak, Karabük, Kastamonu ve Bolu illeri bazında faaliyette bulunan ve anket uygulanan işletme sayıları Çizelge 2.1'de verilmiştir.

Çizelge 2.1. Gidilen illerdeki işletme sayıları ve anket geri dönüş oranları

| Faaliyet ili | İşletme sayısı | Anket geri dönüş sayısı | Anketlerin geri dönüş yüzdeleri (%) |
|---------------|----------------|-------------------------|-------------------------------------|
| Düzce | 62 | 14 | 23 |
| Zonguldak | 35 | 7 | 20 |
| Karabük | 13 | 3 | 23 |
| Bartın | 12 | 6 | 50 |
| Kastamonu | 30 | 10 | 33 |
| Bolu | 22 | 10 | 45 |
| Toplam | 174 | 50 | 29 |

Anketlerin geri dönüş oranı %29 olarak tespit edilmiş ve işletmelerden alınan 50 adet anketin değerlendirilebilecek olduğu ön inceleme sonucunda belirlenmiştir. Literatürdeki çalışmalar dikkate alındığında, ana kütle üzerinden gerçekleşen geri dönüş oranlarının genellikle %20 ile %45 arasında değiştiği gözükmemektedir (Hum ve Leow 1996, Bal ve Gundry 1999). Böylelikle Düzce, Bartın, Zonguldak, Karabük, Kastamonu ve Bolu'da faaliyet gösteren orman ürünleri sanayi işletmelerinden elde edilen veri sayısının istatistik olarak yeterli olduğu kabul edilmiştir.

2.2. YÖNTEM

Literatür çalışmaları ile elde edilen kuramsal bilgiler ve verilerin sonucunda yapılacak olan çalışmanın genel hatları çizilerek, yöntem ve uygulama koşulları planlanmıştır. Çalışma kapsamında öncelikli olarak temiz üretim konusunda ve benzeri konularda yapılmış olan çalışmalar incelenmiş ve çalışma amacına uygun Ek1'de verilen anket formu geliştirilmiştir (Avşar ve Demirel 2005, Duman 2006, Dirik ve Akyol 2007, Boran 2008, Kotan 2009, Büyükkelik ve ark. 2010, Yazgan ve ark. 2010, Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı 2010, Engin ve Altınışık 2011, Kıyık 2011, Cılız ve ark. 2011).

Batı Karadeniz Bölgesi'nde faaliyette bulunan işletmeler için hazırlanan bu anket formu 6 kısım, 29 farklı soru ve 131 yargıdan oluşmaktadır.

Anket formunun birinci kısmında işletme yapısına ait bilgileri belirlemeye yönelik kapalı ve açık uçlu tarzda; işletmelerin faaliyet alanları, faaliyet gösterdiği yıl, istihdam sayısı, ithalat ve ihracat durumları, işletmelerin yönetim sistem belgesi durumları ve kuruluş yerleri gibi bilgilere yer verilmiştir.

Anketin ikinci bölümünde işletmelerin faaliyetleri hakkında sorgulamalara yer verilmiştir. Bu aşamada; işletmelerin müşteri kitlelerine, üretim maliyetlerinin neler olduğuna, hammadde temininde sıkıntı yaşayıp/yaşamamalarına, toplam verimli bakım faaliyetlerine yönelik çalışmalarına ve Ar-Ge faaliyetleri yapıp yapmamalarına dair sorulara yer verilmiştir.

Anketin üçüncü kısmında işletmelerin temiz üretim konusunda ki faaliyetleri hakkında sorulara yer verilmiştir. Bu kapsamda temiz üretim konusunda daha önceden bilgi sahibi olup olmamaları, atık azaltımı ve proses iyileştirme çalışmalarında neler yaptıklarına ve atıkların bertaraf edilmesi konusunda neler yaptıklarına dair sorulara yer verilmiştir.

Anketin dördüncü kısmında işletmenin üretim prosesi ile ilgili yargılara katılım dereceleri ile ilgili 5'li Likert ölçeğine göre (1: Tam Katılım, 2: Kısmen Katılım, 3: Kararsız, 4: Kısmen Red, 5: Tam Red) değerlendirilmesi istenen 14 adet soru bulunmaktadır.

Anketin beşinci kısmında işletmelerin temiz üretim yardımıyla ulaşmak istedikleri amaçlar ile ilgili yargılara katılım derecelerinin 5'li Likert ölçeğine göre (1: Tam Katılım, 2: Kısmen Katılım, 3: Kararsız, 4: Kısmen Red, 5: Tam Red) değerlendirilmesi amacıyla 17 adet soru bulunmaktadır.

Anketin altıncı ve son kısmında ise işletmelerin üretim süreçlerinde ne tür iyileştirmeler ve değişiklikler yaptıklarına dair yargılara yer verilmiştir. Bu kapsamda katılım dereceleri ile ilgili 5'li Likert ölçeğine göre (1: Tam Katılım, 2: Kısmen Katılım, 3: Kararsız, 4: Kısmen Red, 5: Tam Red) değerlendirilmesi istenen 17 adet soru bulunmaktadır.

Araştırmaya katılacak işletmelerin sınıflandırılmasında çalışan sayısı kurumlara göre farklılıklar gösterebilmektedir. Örneğin; Küçük Sanayi Geliştirme Teşkilatına (KÜSGET) göre, 1-9 arası çalışanı olan küçük, 10-49 arası orta ve 50'den çok çalışanı olan büyük ölçekli işletme olarak kabul edilmiştir. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) ve Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) tanımına göre, 1-9 arası çalışanı olan “çok küçük ölçekli”, 10-49 arası “küçük ölçekli”, 50-200 arası ise “orta ölçekli” olarak sınıflandırılmıştır. Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı (KOSGEB) ise, 1-50 arası çalışanı olan “küçük ölçekli” ve 51-250 arası çalışanı olan “orta ölçekli” olarak değerlendirmektedir (Bayülken ve Kütükoğlu 2012).

Araştırmada Türkiye orman ürünleri sanayisinin yapısı da dikkate alınarak KÜSGET tarafından yapılan işletme büyüklüğü tanımı esas alınmış ve değerlendirme bu yaklaşıma göre yapılmıştır. Çalışma, orta ölçekli ve büyük ölçekli işletmelerde gerçekleştirilmiştir.

2.3. ARAŞTIRMA MODELİ

Araştırma kapsamında tanımlayıcı model kullanılmıştır. Şekil 2.1’de verilen modelden de görüldüğü gibi 9 hipotez kurulmuş ve test edilmiştir. Kurulan bu hipotezler sırasıyla aşağıdaki gibidir.

H₀1: İşletme yapısına ait bazı özelliklere verilen cevaplar ile işletmelerin üretim prosesi ile ilgili yargıları arasında ilişki yoktur.

H₁1: İşletme yapısına ait bazı özelliklere verilen cevaplar ile işletmelerin üretim prosesi ile ilgili yargıları arasında ilişki vardır.

H₀2a: İşletme yapısına ait bazı özelliklere verilen cevaplar ile temiz üretim ile işletmelerin ulaşmak istedikleri ekonomik amaçlar arasında ilişki yoktur.

H₁2a: İşletme yapısına ait bazı özelliklere verilen cevaplar ile temiz üretim ile işletmelerin ulaşmak istedikleri ekonomik amaçlar arasında ilişki vardır.

H₀2b: İşletme yapısına ait bazı özelliklere verilen cevaplar ile temiz üretim ile işletmelerin ulaşmak istedikleri sosyal amaçlar arasında ilişki yoktur.

H₁2b: İşletme yapısına ait bazı özelliklere verilen cevaplar ile temiz üretim ile işletmelerin ulaşmak istedikleri sosyal amaçlar arasında ilişki vardır.

H₀2c: İşletme yapısına ait bazı özelliklere verilen cevaplar ile temiz üretim ile işletmelerin ulaşmak istedikleri çevresel amaçlar arasında ilişki yoktur.

H₁2c: İşletme yapısına ait bazı özelliklere verilen cevaplar ile temiz üretim ile işletmelerin ulaşmak istedikleri çevresel amaçlar arasında ilişki vardır.

H₀3: İşletme yapısına ait bazı özelliklere verilen cevaplar ile işletmelerin üretim süreçlerindeki iyileştirmeler ve değişiklikler ile ilgili yargıları arasında ilişki yoktur.

H₁₃: İşletme yapısına ait bazı özelliklere verilen cevaplar ile işletmelerin üretim süreçlerindeki iyileştirmeler ve değişiklikler ile ilgili yargıları arasında ilişki vardır.

H₀₄: İşletmecilik faaliyetleri ile ilgili yargılara verilen cevaplar ile işletmelerin üretim prosesi ile ilgili yargıları arasında ilişki yoktur.

H₁₄: İşletmecilik faaliyetleri ile ilgili yargılara verilen cevaplar ile işletmelerin üretim prosesi ile ilgili yargıları arasında ilişki vardır.

H_{05a}: İşletmecilik faaliyetleri ile ilgili yargılara verilen cevaplar ile temiz üretim ile işletmelerin ulaşmak istedikleri ekonomik amaçlar arasında ilişki yoktur.

H_{15a}: İşletmecilik faaliyetleri ile ilgili yargılara verilen cevaplar ile temiz üretim ile işletmelerin ulaşmak istedikleri ekonomik amaçlar arasında ilişki vardır.

H_{05b}: İşletmecilik faaliyetleri ile ilgili yargılara verilen cevaplar ile temiz üretim ile işletmelerin ulaşmak istedikleri sosyal amaçlar arasında ilişki yoktur.

H_{15b}: İşletmecilik faaliyetleri ile ilgili yargılara verilen cevaplar ile temiz üretim ile işletmelerin ulaşmak istedikleri sosyal amaçlar arasında ilişki vardır.

H_{05c}: İşletmecilik faaliyetleri ile ilgili yargılara verilen cevaplar ile temiz üretim ile işletmelerin ulaşmak istedikleri çevresel amaçlar arasında ilişki yoktur.

H_{15c}: İşletmecilik faaliyetleri ile ilgili yargılara verilen cevaplar ile temiz üretim ile işletmelerin ulaşmak istedikleri çevresel amaçlar arasında ilişki vardır.

H₀₆: İşletmecilik faaliyetleri ile ilgili yargılara verilen cevaplar ile işletmelerin üretim süreçlerindeki iyileştirmeler ve değişiklikler ile ilgili yargıları arasında ilişki yoktur.

H₁₆: İşletmecilik faaliyetleri ile ilgili yargılara verilen cevaplar ile işletmelerin üretim süreçlerindeki iyileştirmeler ve değişiklikler ile ilgili yargıları arasında ilişki vardır.

H₀₇: İşletmelerin temiz üretim konusundaki faaliyetleri ile ilgili yargılara verilen cevaplar ile işletmelerin üretim prosesi ile ilgili yargıları arasında ilişki yoktur.

H₁₇: İşletmelerin temiz üretim konusundaki faaliyetleri ile ilgili yargılara verilen cevaplar ile işletmelerin üretim prosesi ile ilgili yargıları arasında ilişki vardır.

H₀8a: İşletmelerin temiz üretim konusundaki faaliyetleri ile ilgili yargılara verilen cevaplar ile temiz üretim ile işletmelerin ulaşmak istedikleri ekonomik amaçlar arasında ilişki yoktur.

H₁8a: İşletmelerin temiz üretim konusundaki faaliyetleri ile ilgili yargılara verilen cevaplar ile temiz üretim ile işletmelerin ulaşmak istedikleri ekonomik amaçlar arasında ilişki vardır.

H₀8b: İşletmelerin temiz üretim konusundaki faaliyetleri ile ilgili yargılara verilen cevaplar ile temiz üretim ile işletmelerin ulaşmak istedikleri sosyal amaçlar arasında ilişki yoktur.

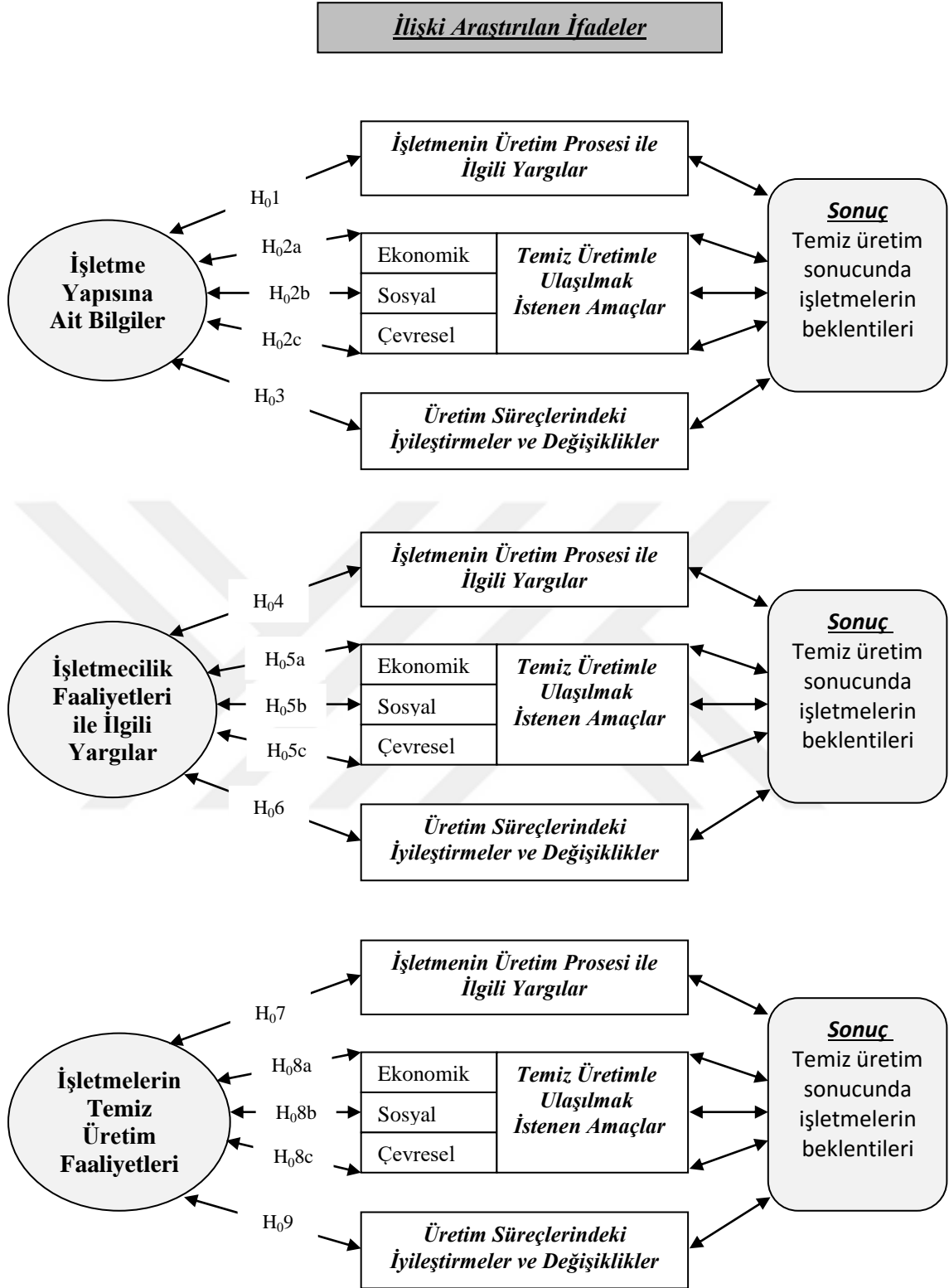
H₁8b: İşletmelerin temiz üretim konusundaki faaliyetleri ile ilgili yargılara verilen cevaplar ile temiz üretim ile işletmelerin ulaşmak istedikleri sosyal amaçlar arasında ilişki vardır.

H₀8c: İşletmelerin temiz üretim konusundaki faaliyetleri ile ilgili yargılara verilen cevaplar ile temiz üretim ile işletmelerin ulaşmak istedikleri çevresel amaçlar arasında ilişki yoktur.

H₁8c: İşletmelerin temiz üretim konusundaki faaliyetleri ile ilgili yargılara verilen cevaplar ile temiz üretim ile işletmelerin ulaşmak istedikleri çevresel amaçlar arasında ilişki vardır.

H₀9: İşletmelerin temiz üretim konusundaki faaliyetleri ile ilgili yargılara verilen cevaplar ile işletmelerin üretim süreçlerindeki iyileştirmeler ve değişiklikler ile ilgili yargıları arasında ilişki yoktur.

H₁9: İşletmelerin temiz üretim konusundaki faaliyetleri ile ilgili yargılara verilen cevaplar ile işletmelerin üretim süreçlerindeki iyileştirmeler ve değişiklikler ile ilgili yargıları arasında ilişki vardır.



Şekil 2.1. Araştırma modeli

Anket sonuçlarının analize hazır hale getirilebilmesi için öncelikle, gelen anketlerde yer alan değişkenler kodlanmış ve her aşama için bir veri tabanı oluşturulmuştur. Bu veri tabanları yardımıyla anket formunda yer alan soruların bölümlere göre ortalamaları alınarak çapraz tablolar ve ki-kare analizi ile istatistikî değerlendirmeleri yapılmıştır. Ayrıca çalışmada çıkarımsal istatistik bazındaki verilere öncelikle güvenilirlik analizi uygulanmıştır. Güvenilirlik analizi bir ölçekte yer alan maddeler arasındaki iç tutarlılığı ölçmekte ve bu maddeler arasındaki ilişkiler hakkında bilgi sunmaktadır (Bayram 2004). Bu alanda kabul görmüş en önemli ölçeklerden birisi likert tutum ölçeğidir. Likert tutum ölçeğinde yer alan sorular beş ya da yedi ölçekle yanıtlanmaktadır. Geliştirilen anketler genel olarak bu ölçekler üzerinde yoğunlaşmaktadır.

Likert tipi bir tutum ölçeğinde, bir maddeden elde edilen puan dağılımının sürekli değişken olduğu varsayılmaktadır. Ayrıca, ölçekte yanıt seçenekleri ikiden daha fazladır ve seçenekler içinde tek bir doğru yanıt bulunmamaktadır. Bunun dışında, bu ölçeğin temel varsayımlarından biri, ölçekteki her bir maddenin ölçülen tutumla ilişki içinde olduğudur. Bunun anlamı, her bir maddenin aynı tutumu ölçtüğüdür. Bundan dolayı, likert tipi bir tutum ölçeğinde güvenilirlik düzeyini saptamak için iç tutarlılığın bir ölçütü olan, Cronbach tarafından geliştirilen “Cronbach Alpha” katsayısının kullanılması uygun bulunmaktadır (Tavşancıl 2002).

Çalışmanın sonucunda, işletmelerden elde edilen bilgiler doğrultusunda, orman ürünleri sanayinde üretim yapan işletmelerde, yoğun kaynak kullanımı ve atık oluşumuna neden olan alanlar ile iyileştirme yapılabilecek noktalar irdelenmeye çalışılmıştır. Bu bilgiler ışığında hem kaynak tasarrufu sağlayan hem de atık oluşumunu azaltan düşük maliyetli ve temiz üretim önerileri geliştirilmiştir.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Düzce, Bartın, Zonguldak, Karabük, Kastamonu ve Bolu illerinde faaliyet gösteren orman ürünleri endüstri işletmeleri ile yapılan anket sonucunda elde edilen bulgular öncelikle geçerlilik ve güvenilirlik analizlerine tabi tutulmuştur. Daha sonra “işletmelerin genel durumu ve katılımcıların demografik özellikleri, işletmelerin atık yönetimleri ve üretim maliyetleri, işletmelerin üretim prosesleri, işletmelerin temiz üretim ile ulaşmak istedikleri amaçlar, işletmelerin üretim süreçlerinde ne tür iyileştirmeler/değişiklikler yaptıklarına dair bilgiler” olmak üzere beş ana başlık altında özetlenmiştir.

3.1. GEÇERLİLİK VE GÜVENİLİRLİK ANALİZİ

Faktör analizi, özellikle sosyal bilimler, eğitim bilimleri, tıp, psikoloji, sosyoloji gibi alanlarda, birbirinden çok sayıdaki birbirleriyle ilişkili özellikleri arasından, birlikte ele alınabilen, birbirleriyle ilişkisiz fakat oluşumu (olayı) açıklamakta yararlanılabilecek olanlarını bir araya toplayarak (gruplayarak) yeni bir isimle faktör olarak tanımlamayı sağlayan, yaygın kullanımı olan bir yöntemdir (Özdamar 2002).

Bu araştırmada açıklayıcı faktör analizi kullanılmıştır. Kullanılan anket formunun faktör modeline uygun olup olmadığı konusunda karar verebilmek için, önce değişkenler arası korelasyon matrisi elde edilmiş ve Keiser Meyer Olkin’in (KMO) Örneklem Yeterliliği Ölçüsüne bakılmıştır.

Her aşamada kullanılan ölçeğin güvenilirliği, Cronbach Alpha katsayısı hesaplanarak Çizelge 3. 1.’deki gibi belirlenmiştir.

Çizelge 3. 1. Kullanılan anketlerin güvenilirlik ve geçerlilik sonuçları

| Çalışma türü | Cronbach Alpha Katsayısı | Güvenilirlik sonucu | |
|---|--------------------------|---------------------|----------------|
| | | KMO Değeri | Barlett Değeri |
| Batı Karadeniz Bölgesi İşletmeleri | 0,892 | 0,772 | 531,849 |
| İşletmenin Üretim Prosesi ile İlgili Yargılar | 0,778 | 0,666 | 346,232 |
| Temiz Üretim ile Ulaşmak İstenen Amaçlar | 0,891 | 0,768 | 521,254 |
| Üretim Süreçlerindeki İyileştirmeler ve Değişiklikler | 0,816 | 0,631 | 287,100 |

KMO'nun Örneklem Yeterliliği Ölçüsü = 0,772 ve Bartlett'in Küresellik testi = 531,849; serbestlik derecesi $df = 136$ ($p = 0,000$) bulunmuştur. Gözlenen korelasyon katsayılarının kısmi korelasyon katsayıları ile kıyaslanmasında kullanılan bir indeks olan KMO ölçüsü 0,5 ve altına düştüğünde değişkenlere faktör analizi uygulanması önerilmemektedir. Elde edilen bu sonuçlar veri grubunun faktör analizine uygun olduğunu ve geçerlilik açısından bir sorun teşkil etmediğini göstermektedir (Kalaycı 2009).

Çalışmada çıkarımsal istatistik bazında verilere güvenilirlik analizi de uygulanmıştır. Araştırmada kullanılan ölçeğin güvenilirlik analizi sonucunda verilerin genel güvenilirlik değeri (Cronbach Alpha Katsayısı) 0,892 olarak tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuç dikkate alındığında, ölçeğin yüksek derecede güvenilirliğe sahip olduğu görülmektedir. Zira alfanın 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. İŞLETME YAPISINA AİT BİLGİLER

Bu bölümde işletmelerin faaliyet alanları, istihdam sayısı (beyaz ve mavi yakalı), ithalat ve ihracat durumları, kalite belgesi varlığı ve kuruluş yeri olmak üzere çeşitli durumları belirlenmeye çalışılmıştır.

3.2.1. İşletmelerin Faaliyet Alanları

İşletmelerin faaliyet alanları incelendiğinde; işletmelerin %46'sı mobilya, %30'u kereste, %12'si levha, %10'u kapı imalatı ve %2'si kâğıt endüstrisi alanında faaliyet göstermektedir (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.2. İşletmelerin faaliyet alanları

| Faaliyet Alanı | İşletme Sıklığı | Yüzde (%) |
|----------------|-----------------|------------|
| Mobilya | 23 | 46 |
| Kereste | 15 | 30 |
| Levha | 6 | 12 |
| Kapı imalatı | 5 | 10 |
| Kağıt | 1 | 2 |
| Toplam | 50 | 100 |

3.2.2. İşletmelerin Kaç Yıldır Faaliyet Gösterdikleri

İşletmelerin ne kadar süredir çalıştıkları alanda faaliyette buldukları sorgulandığında 1 ile 84 yıldır çalıştıkları alanda işletmelerin faaliyette bulunduğu saptanmıştır. İşletmeler ortalama 26,53 yıldır çalıştıkları alanda faaliyette bulunmaktadır.

İşletmelerin çalışma alanlarında faaliyet gösterdikleri yıllar analiz edildiğinde ise işletmelerin %40,8'i 30 yıldan daha fazla, %22,4'ü 6-10 yıldır, %8,2'si 1-5 yıldır, %8,2'si 11-15 yıldır, %8,2'si 21-25 yıldır, %6,1'i 16-20 yıldır ve %6,1'i de 26-30 yıldır faaliyet alanlarında faaliyette bulunmaktadır (Çizelge 3.3).

Çizelge 3.3. İşletmelerin faaliyet gösterdiği yıl grupları

| Yıl Grupları | İşletme Sıklığı | Yüzde (%) |
|---------------|-----------------|------------|
| 1-5 | 4 | 8,2 |
| 6-10 | 11 | 22,4 |
| 11-15 | 4 | 8,2 |
| 16-20 | 3 | 6,1 |
| 21-25 | 4 | 8,2 |
| 26-30 | 3 | 6,1 |
| +30 | 20 | 40,8 |
| Toplam | 49 | 100 |

3.2.3. İşletmelerin İstihdam Sayısı

Çalışma kapsamında toplam çalışan sayısı dikkate alındığında işletmelerde en az 19 en fazla 375 çalışanın olduğu belirlenmiştir. İşletmelerde ortalama çalışan sayısı 86,14 olarak hesaplanmıştır. İşletmelerin %50'si 20-59 kişi, %22,9'u 60-99 kişi, %10,4'ü 200 kişiden daha fazla, %8,3'ü 150-199 kişi, %6,3'ü 100-149 kişi ve %2,1'i de 10-19 kişi arasındaki dilimde yer almaktadır (Çizelge 3.4).

Çizelge 3.4. İşletmelerin istihdam sayıları

| Çalışan Sayısı | İşletme Sıklığı | Yüzde (%) |
|----------------|-----------------|------------|
| 10-19 | 1 | 2,1 |
| 20-59 | 24 | 50 |
| 60-99 | 11 | 22,9 |
| 100-149 | 3 | 6,3 |
| 150-199 | 4 | 8,3 |
| +200 | 5 | 10,4 |
| Toplam | 48 | 100 |

İşletmelerde çalışan kadın sayısı en az 1 en fazla 60 bulunurken, ortalama kadın çalışan sayısı 11,10 olarak bulunmuştur. İşletmelerde çalışan erkek sayısı en az 16, en fazla 375 bulunmakta ve ortalama erkek çalışan sayısı 73 olarak bulunmuştur.

İşletmelerde beyaz ve mavi yakalı çalışan sayısına baktığımızda; işletmelerde beyaz yakalı çalışan sayısı en az 1 en fazla 50 bulunurken, ortalama beyaz yakalı çalışan sayısı 9,66 olarak bulunmuştur. İşletmelerde mavi yakalı çalışan sayısı en az 17, en fazla 325 bulunurken, ortalama mavi yakalı çalışan sayısı da 77,35 olarak bulunmuştur.

3.2.4. İşletmelerin İthalat ve İhracat Durumları

Çalışmaya katılan işletmelerin %86'sı ihracat yapmaktadır. Katılımcı işletmelerin %4'ü ihracat yapmadıklarını belirtirken %10'luk bir orandaki işletmenin bu soruya cevap vermedikleri belirlenmiştir. İşletmelerin en az 1, en fazla 8 ülkeye ihracat yaptıkları belirlenmiştir. İhracat yapılan ülkeler; Irak, Makedonya, Suudi Arabistan, Almanya, Ukrayna, Azerbaycan, Bulgaristan, Gürcistan.

Çalışmaya katılan işletmelerin %42'si ithalat yaptıklarını belirtirken, %48'i ithalat yapmadıklarını belirtmişlerdir. Çalışma kapsamında katılımcı işletmelerin %10'unun bu soruya vermedikleri belirlenmiştir. İşletmelerin en az 1, en fazla 6 ülke ile ithalat yaptıkları belirlenmiştir. İthalat yapılan ülkeler; Güney Kore, Afrika, Almanya, İngiltere, İtalya.

3.2.5. İşletmelerin Kalite Belgesi Varlığı

İşletmelerin sahip oldukları kalite güvence/kalite yönetim sistemi belgeleri; ISO 9001, OHSAS 18001, ISO 14001 ve ISO 50001 olarak belirlenmiştir.

İşletmelerin %88'inde ISO 9001 kalite yönetim sistemi belgesi, % 74'ünde OHSAS 18001 işçi sağlığı ve güvenliği sistemi belgesi, %38'inde ISO 14001 çevre yönetim sistemi belgesi ve %2'sinde Enerji yönetim sistemi belgesi bulunmaktadır (Çizelge 3.5).

Büyükçeklik ve ark. (2010) tarafından Kayseri OSB'de yapılan araştırmaya katılan toplam 75 işletmeden sadece 5'i (%6,7) ISO 14001 çevre yönetim sertifikasına sahip olduğunu, 8'i (%10,7) ise bu yönetim sistemini alma yönünde planlama aşamasında olduklarını ifade etmiştir. Akdoğan'a (2003) göre, işletmelerin ISO 14001 veya eşdeğer bir çevre yönetim sistemini almak istemelerindeki en öncelikli sebepler; yasal düzenlemelere uyum, tedarikçilerin bu yöndeki isteklerini yerine getirmek, ticaret

engellerini aşmak, şirket imajını geliştirmektir. Dolayısıyla çalışmanın yapıldığı örneklem için bu öncelik unsurlarının henüz tam olarak gelişmediği, bu sebeple de işletmelerin çevre yönetimi sistem sertifikası sahipliklerinin düşük olduğu söylenebilir. Lo ve ark. (2012) yaptıkları çalışmalarında; tekstil sektöründe çevre yönetim sistemini uygulayan firmaların üç yıla kadar firma performanslarında artış olduğunu ortaya koymuşlardır.

Çizelge 3.5. İşletmelerin kalite güvence/kalite yönetim sistemi belgeleri

| Kalite Belgeleri | | İşletme Sıklığı | Yüzde (%) |
|--|---------------|------------------------|------------------|
| ISO 9001 (Kalite Yönetim Sistemi) | Evet | 44 | 88 |
| | Hayır | 6 | 12 |
| | Toplam | 50 | 100 |
| OHSAS 18001 (İşçi Sağlığı ve Güvenliği Sistemi) | Evet | 37 | 74 |
| | Hayır | 12 | 24 |
| | Toplam | 49 | 98 |
| ISO 14001 (Çevre Yönetim Sistemi) | Evet | 19 | 38 |
| | Hayır | 31 | 62 |
| | Toplam | 50 | 100 |
| ISO 50001 (Enerji Yönetim Sistemi) | Evet | 1 | 2 |
| | Hayır | 49 | 98 |
| | Toplam | 50 | 100 |

3.2.6. İşletmelerin Kuruluş Yerleri

İşletmelerin kuruluş yerleri incelendiğinde; işletmelerin %56'sının Organize Sanayi Bölgesi'nde (OSB), %6'sının küçük sanayi sitesinde ve %38'inin şehir merkezinde faaliyet gösterdiği belirlenmiştir (Çizelge 3.6)

Çizelge 3.6. İşletmelerin kuruluş yerleri

| Kuruluş Yeri | İşletme Sıklığı | Yüzde (%) |
|-------------------------|------------------------|------------------|
| Organize sanayi bölgesi | 28 | 56 |
| Küçük sanayi sitesi | 3 | 6 |
| Şehir merkezi | 19 | 38 |
| Toplam | 50 | 100 |

3.3. İŞLETME FAALİYETLERİNE YÖNELİK BİLGİLER

Bu bölümde işletmelerin müşteri kitlesi, hammadde temininde sıkıntı yaşayıp/yaşamadıkları, Ar-Ge faaliyetleri, toplam verimli bakım çalışmaları ve üretim maliyetleri olmak üzere çeşitli durumları belirlenmeye çalışılmıştır.

3.3.1. İşletmelerin Müşteri Kitlesi

İşletmelerin müşteri kitlelerini önem sırasına göre %70'ini toptancılar, %54'ünü perakendeciler, %32'sini zincir mağazalar, %30,6'sını ana sanayiciler, %28,6'sını bireysel tüketiciler ve %4'ünü fason üretim yapan işletmeler oluşturmaktadır.

Ayrıca işletmelerin %20'lik kısmı müşteri kitlelerini inşaat firmaları, bayiler, kooperatifler, müteahhitler, kamu kurumları, toplu konutlar ve TOKİ olarak belirtmişlerdir.

3.3.2. İşletmelerde Hammadde Temini

İşletmelerin %36,4'ü hammadde temininde yurtdışı kaynaklardan, %83,8'i yurtiçi kaynaklardan yararlanmaktadırlar. İşletmelerin %82'si hammadde temini noktasında sorun yaşamadıklarını dile getirirken, %18'i hammadde temini noktasında sıkıntı yaşadıklarını dile getirmişlerdir.

İşletmelere göre hammadde temininde %80'ninin karayolu ulaşımından, %10'nun kendi taşıma araçlarından, %4'ünün denizyolu ulaşımından, %4'ünün demiryolu ulaşımından ve %2'sinin taşıma şirketlerinden (kargo gibi) yararlandıkları belirlenmiştir (Çizelge 3.7).

Çizelge 3.7. İşletmelerin hammadde temini oranları

| Hammadde Temini | İşletme Sıklığı | Yüzde (%) |
|---------------------------|-----------------|------------|
| Karayolu | 40 | 80 |
| Denizyolu | 2 | 4 |
| Demiryolu | 2 | 4 |
| Kendi taşıma araçları | 5 | 10 |
| Taşıma şirketleri (kargo) | 1 | 2 |
| Toplam | 50 | 100 |

3.3.3. İşletmelerin Ar-Ge Faaliyetleri

İşletmelerin %38,8'i Ar-Ge faaliyetlerinin yürütüldüğü özel bir departmanın var olduğunu belirtirken, %61,2'si Ar-Ge faaliyetlerinin yürütüldüğü özel bir departmanın var olmadığını belirtmişlerdir.

Ayrıca Ar-Ge faaliyetlerini yürüten işletmeler ağırlıklı olarak;

✓ Düşük maliyet, yüksek verimlilik için neler yapılabileceği,

- ✓ Ürün tasarımı ve yeni modellerin oluşumu,
- ✓ Satış ve pazarlama alanında verimliliğin oluşması için gerekli olan altyapı ve yeni ağların oluşması için neler yapılabileceği konusunda çalışmalarını yürütmektedirler.

Büyükçeklik ve ark. (2010) tarafından Kayseri OSB’de yapılan bir çalışmada, araştırmaya katılan 63 orta ölçekli işletmeden 48’i (%76) ve 12 büyük ölçekli işletmeden de 11’i (%91) Ar-Ge faaliyetlerinin yürütüldüğü özel bir departmana sahip olduklarını ifade etmişlerdir. Ar-Ge faaliyetlerinin işletmeler için başlıca yenilik kaynağı olarak kabul edildiği düşünüldüğünde, araştırmaya katılan işletmelerin büyük çoğunluğunun aktif olarak yenilik faaliyetleri yürüttüğü söylenebilir.

3.3.4. İşletmelerin Toplam Verimli Bakım Çalışmaları

İşletmelerin %68’i işletmelerinde toplam verimli bakım çalışmasını uyguladıklarını belirtirken, %32’si işletmelerinde toplam verimli bakım çalışmasını uygulamadıklarını belirtmişlerdir.

Toplam verimli bakım çalışması uygulamayan işletmelerin; %56,3’ü makinaların bozulmalarını önlemek amacıyla makina ekipmanlarına (0-6) ay aralıkta bakım yaptıklarını belirtirken, %37,5’luk kısmı (7-12) ay aralıkta bakım yaptıklarını ve %6,3’lük kısmı da (1-2) yıl aralıkta bakım yaptıklarını belirtmişlerdir (Çizelge 3.8).

Çizelge 3.8. İşletmelerin makine ekipmanlarına bakım sıklığı oranları

| Makine Bakım Sıklığı | İşletme Sıklığı | Yüzde (%) |
|-----------------------------|------------------------|------------------|
| (0-6) ay | 9 | 56,3 |
| (7-12) ay | 6 | 37,5 |
| (1-2) yıl | 1 | 6,3 |
| Toplam | 16 | 100 |

“Malzemelerin bozulmasını ve son kullanma tarihlerinin geçmesini önlemek için gerektiği kadar önlem almaya dikkat ediyor musunuz?” sorusuna işletmelerin %58,3’ü “evet” cevabını verirken, %39,6’lık kısmı “kısmen” cevabını vermiş ve %2,1’lik kısmı ise “hayır” cevabını vermişlerdir.

3.3.5. İşletmelerin Üretim Maliyetleri

Katılımcı işletmelere göre üretim maliyetlerinin en büyük kısmını hammadde oluştururken sırasıyla enerji, işçilik, kimyasal malzeme, Ar-Ge, atık yönetim maliyeti ve su maliyeti gelmektedir (Çizelge 3.9).

Çizelge 3.9. Katılımcı işletmelerin üretim maliyetlerinin kıyaslanması

| Maliyet Kalemi | Maliyette Önem Sırası | Standart Sapma |
|---------------------------------------|------------------------------|-----------------------|
| Hammadde | 1,25 | 0,48004 |
| Enerji | 2,47 | 0,86848 |
| İşçilik | 2,73 | 0,95253 |
| Kimyasal malzeme (Tutkal, vernik vb.) | 4,29 | 1,19024 |
| Ar-Ge | 5,49 | 1,30898 |
| Atık yönetim maliyeti | 5,77 | 1,02602 |
| Su | 6,00 | 1,04083 |

3.4. İŞLETMELERİN TEMİZ ÜRETİM KONUSUNDAKİ FAALİYETLERİ

Bu bölümde işletmelerin, temiz üretim kavramını daha önce duyup/duymadıkları, atık azaltımı ve proses iyileştirme çalışmaları sırasında karşılaşılan en büyük engelin ne olduğu ve atıkların bertaraf edilme metotları olmak üzere çeşitli hususlar belirlenmeye çalışılmıştır.

3.4.1. İşletmelerde Temiz Üretim Kavramının Varlığı

İşletmelerin %62'si temiz üretim, sürdürülebilir üretim ve eko-verimlilik gibi kavramları duyduklarını belirtirken, %38'i ise bu tür kavramları daha önce hiç duymadıklarını belirtmişlerdir.

Ayrıca temiz üretim, sürdürülebilir üretim ve eko-verimlilik gibi kavramları duyduklarını belirten işletmeler bu tür kavramlar hakkında bildiklerini şöyle belirtmişlerdir;

- ✓ Çevreye karşı daha duyarlı üretim,
- ✓ Mevcut kaynakları en verimli ve sürekli şekilde kullanmak,
- ✓ Az kaynakla daha verimli üretim ve çevre dostu üretim yapmak,
- ✓ Hammadde, su ve kimyasal maddeleri çevreye zarar vermeyecek şekilde kullanarak üretim yapmak,
- ✓ Çalışanların eğitimlerinin eksiksiz verilmesi, iş akışına göre makine yerleşimleri ve proses akışlarına göre üretimin takip edilmesiyle enerji ve iş yükünün en aza indirilmesi.

3.4.2. İşletmelerde Atık Azaltımı ve Proses İyileştirme

Katılımcı işletmelere göre atık azaltımı ve proses iyileştirme çalışmaları sırasında karşılarına çıkan en büyük engel olarak; finansal kaynağın geldiğini ve bunu sırasıyla iş gücü, zaman, bilgi ve yönetim desteğinin takip ettiği belirlenmiştir (Çizelge 3.10).

Çizelge 3.10. İşletmelerde atık azaltımı ve proses iyileştirme çalışmaları

| Faktörler | | İşletme Sıklığı | Yüzde (%) |
|-----------------|---------------|-----------------|-----------|
| Finansal kaynak | Evet | 38 | 77,6 |
| | Hayır | 11 | 22,4 |
| | Toplam | 49 | 100 |
| İş gücü | Evet | 25 | 51 |
| | Hayır | 24 | 49 |
| | Toplam | 49 | 100 |
| Zaman | Evet | 19 | 38,8 |
| | Hayır | 30 | 61,2 |
| | Toplam | 49 | 100 |
| Bilgi | Evet | 11 | 22,4 |
| | Hayır | 38 | 77,6 |
| | Toplam | 49 | 100 |
| Yönetim desteği | Evet | 4 | 8,2 |
| | Hayır | 45 | 91,8 |
| | Toplam | 49 | 100 |

3.4.3. İşletmelerde Atıkların Bertaraf Edilme Metotları

Katılımcı işletmelerin atıkları yok etme metotlarına baktığımızda en yüksek ortalama ile “atıkların değerlendirilmesi için alıcıların bulunması gelirken” bunu sırasıyla “atıkların atık çöpüne atılması”, “atıkların yakılması”, atıkların geri dönüşüm tesislerine satılması” ve atıkların geri dönüşüm uygulayarak yeniden kullanılması takip etmiştir. (Çizelge 3.11).

Kırılıoğlu ve Fidan (2010) tarafından Sakarya ilinde 112 işletme üzerinde yapılan bir araştırmada, atıkların bertaraf edilme yollarına baktığımızda en kolay kurtulma yolu olarak atıkların belediyeye verilmesi en fazla kullanılan yöntemdir. Bunu sırasıyla; düzenli depolama yöntemi, bağışlama yöntemi, yakma yöntemleri, kanalizasyona boşaltım ve anlaşmalı firmalara verme yöntemleri izlemektedir. King ve Lenox (2001); 1987-1996 yılları arasında Amerika'da 652 üretim işletmesi ile yaptıkları çalışmalarında kirlilik azaltan işletmelerin finansal kazanımlar sağladıklarını ve temiz üretim yapan işletmelerin daha fazla pazar değerine sahip olduklarını bulmuşlardır.

Çizelge 3.11. İşletmelerin atıklarını bertaraf etme metotları

| Faktörler | | İşletme Sıklığı | Yüzde (%) |
|---|---------------|------------------------|------------------|
| Atıkların değerlendirilmesi için alıcıların bulunması | Evet | 36 | 73,5 |
| | Hayır | 13 | 26,5 |
| | Toplam | 49 | 100 |
| Atık çöpüne atılması | Evet | 26 | 53,1 |
| | Hayır | 23 | 46,9 |
| | Toplam | 49 | 100 |
| Atıkların yakılması | Evet | 22 | 44,9 |
| | Hayır | 27 | 55,1 |
| | Toplam | 49 | 100 |
| Geri dönüşüm tesislerine satılması | Evet | 15 | 30,6 |
| | Hayır | 34 | 69,4 |
| | Toplam | 49 | 100 |
| Geri dönüşüm uygulayarak yeniden kullanılması | Evet | 9 | 18,4 |
| | Hayır | 40 | 81,6 |
| | Toplam | 49 | 100 |

3.4.4. İşletmelerin Üretim Prosesi İle İlgili Yargıları

İşletmelerin üretim prosesi ile ilgili yargılara verdikleri cevapların önem düzeyine göre değerlendirilmesi ile elde edilen sonuçlar Çizelge 3.12’de gösterilmiştir.

Çizelge 3.12. Katılımcı işletmelerin üretim prosesi ile ilgili yargıları

| Faktörler | Ortalama * | Standart Sapma |
|---|-------------------|-----------------------|
| Çalışanlara hammadde, su ve enerji tasarrufu konularında bilgiler verilmesi önemlidir | 1,26 | 0,527 |
| Depolama ve çalışma alanlarının temiz ve düzenli olması gereklidir | 1,32 | 0,586 |
| İşletmenin yerleşim planının üretim proseslerine ve proses akışına uygun olması önemlidir | 1,32 | 0,551 |
| Tehlikeli madde ve atıkların uygun şekilde depolanması gereklidir | 1,32 | 0,591 |
| Kullanılan hammaddelerin miktarlarının kaydının tutulması gereklidir | 1,38 | 0,725 |
| Farklı atıkların ayrı olarak toplanarak depolanması gereklidir | 1,40 | 0,606 |
| Enerji (elektrik, doğalgaz) kullanım miktarının ve maliyetinin bilinmesi gereklidir | 1,46 | 0,705 |
| Oluşan atıkların türlerinin ve özelliklerinin bilinmesi gereklidir | 1,48 | 0,706 |
| Oluşan atıkların miktarlarının bilinmesi gereklidir | 1,52 | 0,706 |
| Üretim sürecinde oluşan atık su miktarının bilinmesi gereklidir | 1,95 | 1,189 |
| Üretim sırasında gürültünün oluşması | 2,36 | 1,149 |
| Üretimde tehlikeli kimyasal madde kullanımı (boya atıkları, solventler) | 2,42 | 1,307 |
| Üretim sırasında kokunun oluşması | 2,44 | 1,208 |
| Üretim sonunda oluşan bir atığın bertaraf edilmesinde sorunlar yaşanması | 2,53 | 1,276 |

* 1:Tam katılım, 2:Kısmen katılım, 3:Kararsız, 4:Kısmen red, 5:Tam red

Anket çalışmasına katılan işletmeler üretim prosesleri ile ilgili olarak “Çalışanlara hammadde, su ve enerji tasarrufu konularında bilgiler verilmesinin” en önemli olduğunu belirtmektedirler. Bu yargıyı “Depolama ve çalışma alanlarının temiz ve düzenli tutulması” ve “İşletmenin yerleşim planının üretim proseslerine ve proses akışına uygun olması gerekliliği” takip etmektedir. Katılımcı işletmelerce en az öneme sahip ya da en az sorun yaşanan yargı “Üretim sonunda oluşan bir atığın bertaraf edilmesinde yaşanan sorunlar” oluşturmaktadır.

3.4.5. İşletmelerin Temiz Üretimle Ulaşmak İstedikleri Amaçlar

Temiz üretimle işletmelerin ulaşmak istedikleri amaçlar çalışma kapsamında üç alt boyutta ele alınmıştır. Temiz üretim ile işletmelerin ulaşmak istedikleri ekonomik, sosyal ve çevresel amaçların önem düzeylerine göre değerlendirilmesi sonucunda elde edilen bulgular Çizelge 3.13’de gösterilmiştir.

Araştırmaya katılan işletmelerin temiz üretimle ulaşmak istedikleri amaçları ekonomik anlamda değerlendirdiğimizde en önemli yargının “Su ve enerji maliyetlerini en aza indirmek” olduğu gözükmektedir. Bu yargıyı “Hammadde ve malzeme maliyetlerini düşürmek” takip etmektedir. En düşük önem düzeyine sahip yargı ise “Özel vergi indirimleri veya krediler elde etmek” olarak gözükmektedir.

İşletmelerin temiz üretimle ulaşmak istedikleri amaçları sosyal olarak değerlendirdiğimizde en önemli yargının “Mevcut pazarlarda pazar payını artırmak” olduğu görülmektedir. Bu yargıyı “Rakiplerimize göre teknolojik liderlik elde etme üstünlüğü yaratmak” takip etmektedir. En düşük önem düzeyine sahip yargı ise “Müşteriler ve rakipler nezdinde imaj kazanmayı sağlamak” olarak gözükmektedir.

İşletmelerin temiz üretimle ulaşmak istedikleri amaçları çevresel olarak değerlendirdiğimizde en önemli yargıyı “Ürün dayanıklılığının ve ömrünün arttırılması” oluşturmaktadır. Bu yargıyı “Çevresel kazaların kontrol altına alınmasını ve önlenmesini sağlamak” takip etmektedir. En düşük önem düzeyine sahip yargı ise “Biyçeşitliliği korumak” olarak gözükmektedir.

Yazgan ve ark. (2010) tarafından yapılan çalışmada; araştırmaya katılan işletmeleri temiz üretime yönelten en önemli neden çevresel kirliliği azaltmak olarak görülmektedir. İkinci olarak ise çevre yasaları gözükmektedir. En az etkiye sahip neden ise enerji maliyetlerini azaltmak olarak görülmüştür.

Büyükkeklik ve ark. (2010) tarafından yapılan çalışmada, işletmelerin çevresel yenilik yapma amaçlarına önem sırasına göre baktığımızda; müşteriler ve rakipler nezdinde imaj kazanma, çevresel kirlenmeyi azaltma, enerji maliyetlerini düşürme ve rekabet üstünlüğü elde etme en yüksek önem verilen amaçlardır. Diğer taraftan atıkları yok etme/bertaraf etme maliyetlerini düşürme, çevresel kazaların kontrol altına alınmasını ve önlenmesini sağlama ve çalışanların çevresel farkındalığını artırma en az önem verilen amaçlardır.

Çizelge 3.13. İşletmelerin temiz üretim ile ulaşmak istedikleri amaçlar

| Faktörler | | Ortalama * | Standart Sapma |
|-----------|--|------------|----------------|
| Ekonomik | Su ve enerji maliyetlerini en aza indirmek | 1,10 | 0,303 |
| | Hammadde ve malzeme maliyetlerini düşürmek | 1,22 | 0,464 |
| | Üretim sürecinde oluşan atık maliyetlerini düşürmek | 1,28 | 0,453 |
| | Pazarlardaki rekabet ortamında avantaj sağlamak | 1,34 | 0,688 |
| | Özel vergi indirimleri veya krediler elde etmek | 1,66 | 0,823 |
| Sosyal | Mevcut pazarlarda pazar payını artırmak | 1,44 | 0,540 |
| | Rakiplerimize göre teknolojik liderlik elde etme üstünlüğü yaratmak | 1,48 | 0,544 |
| | Sağlık risklerinin azaltılması | 1,50 | 0,714 |
| | Yeni pazarlara girmeyi sağlamak | 1,50 | 0,580 |
| | İşletmede çalışanların çevresel farkındalığını artırmak | 1,58 | 0,609 |
| | Müşteriler ve rakipler nezdinde imaj kazanmayı sağlamak | 1,64 | 0,721 |
| Çevresel | Ürün dayanıklılığının ve ömrünün artırılması | 1,66 | 0,717 |
| | Çevresel kazaların kontrol altına alınmasını ve önlenmesini sağlamak | 1,82 | 0,849 |
| | Çevresel kirlenmenin azaltılmasını sağlamak | 1,83 | 0,850 |
| | Üretim sürecinde oluşan atık miktarlarını azaltmak | 1,88 | 0,917 |
| | Tehlikeli kimyasal madde kullanımının azaltılması | 1,97 | 1,010 |
| | Biyoçeşitliliği korumak | 2,08 | 0,931 |

* 1:Tam katılım, 2:Kısmen katılım, 3:Kararsız, 4:Kısmen red, 5:Tam red

3.4.6. İşletmelerin Üretim Süreçlerinde Yaptıkları İyileştirmeler ve Değişiklikler

Katılımcı işletmelerin üretim süreçlerinde yaptıkları iyileştirmeler ve değişiklikler ile ilgili yargılara verdikleri cevapların önem düzeyine göre değerlendirilmesi ile elde edilen sonuçlar Çizelge 3.14’de gösterilmiştir.

Çalışmaya katılan işletmelerin üretim süreçlerinde yaptıkları iyileştirmeler ve değişiklikler olarak en önemli yargıyı “Üretim süreçlerimizde oluşan atık miktarlarını azaltacak veya yok edecek çalışmalar yapılır” oluşturmaktadır. Bu yargıyı “Üretim teknolojilerimizi daha az su ve enerji kullanacak şekilde tasarlamaya yönelik çalışmalar yapılır” izlemektedir. Katılımcı işletmelerce en az öneme sahip yargıyı ise

“Süreçlerimizde kullanabileceğimiz temiz enerji (buhar enerjisi, rüzgâr enerjisi gibi yenilenebilir enerji) kaynakları ile ilgili çalışmalar yapılır” oluşturmaktadır.

Çizelge 3.14. İşletmelerin üretim süreçlerinde ki iyileştirmeler ve değişiklikler

| Faktörler | Ortalama * | Standart Sapma |
|---|------------|----------------|
| Üretim süreçlerimizde oluşan atık miktarlarını azaltacak veya yok edecek çalışmalar yapılır | 1,76 | 0,684 |
| Üretim teknolojilerimizi daha az su ve enerji kullanacak şekilde tasarlamaya yönelik çalışmalar yapılır | 1,79 | 0,914 |
| Hammadde ve malzemelerin kullanım miktarını azaltacak tedbirler alınır | 1,65 | 0,948 |
| Üretim sürecimizin girdisi olan hammadde ve malzemeleri çevreye zararsız veya daha az zararlı olanlarla değiştirilir | 1,95 | 1,045 |
| Üretim esnasında oluşan karbondioksit salımını azaltacak çalışmalar yapılır | 2,02 | 0,976 |
| Kullanılmış ürünlerden dönüştürülen malzemeleri, üretim süreçlerimizin girdisi olarak tekrar kullanımını sağlar | 2,13 | 1,091 |
| Ürün kapsamında uygulanan yeniliği aynı teknolojinin kullanılabileceği başka amaçla kullanılan ürünlerin üretilmesinde kullanılır | 2,22 | 1,096 |
| Üretim süreçlerimizde oluşan atıkları, süreçlerimiz içerisinde yeniden kullanmaya yönelik çalışmalar yapılır | 2,34 | 1,066 |
| Ürün tasarım aşamasında, ürünün potansiyel çevresel etkisini elimine edecek çalışmalar yapılır | 2,36 | 1,058 |
| Ürünlerimizin ve üretim süreçlerimizin çevreye duyarlılığını geliştirmek ve takip etmek amacıyla çeşitli çevresel ölçekler/göstergeler hazırlanır | 2,41 | 1,005 |
| Üretim yapmak için ihtiyaç duyulan mekan boyutlarını küçülterek fabrika tesisleri ihtiyacında azalma sağlanır | 2,55 | 1,350 |
| Çevreye duyarlılığımızı geliştirmek amacıyla tedarikçilerimiz veya müşterilerimizle ortak çalışmalar yapılır | 3,04 | 1,022 |
| Çevresel yenilikçilik konusunda yaptığımız çalışmalarla pazar payımız artırılır | 3,06 | 0,961 |
| Ürünün kullanımı kapsamında üstünlüklerini belirten; özellikle çevreye duyarlılık kapsamında seminerler ve eğitim programları yapılır | 3,11 | 1,039 |
| Çevresel yenilikçilik konusunda yaptığımız çalışmalarla satışlarımız artırılır | 3,11 | 0,956 |
| Çevresel yenilikçilik konusunda yaptığımız yatırımların zamanla geri dönüşümünü sağlar | 3,13 | 0,989 |
| Süreçlerimizde kullanabileceğimiz temiz enerji (buhar enerjisi, rüzgâr enerjisi gibi yenilenebilir enerji) kaynakları ile ilgili çalışmalar yapılır | 3,16 | 1,102 |

* 1:Tam katılım, 2:Kısmen katılım, 3:Kararsız, 4:Kısmen red, 5:Tam red

Telukdarie (2006) tarafından yapılan bir çalışmada temiz üretim araç ve metotları, bir Güney Afrika metal sonlandırma endüstrisinde kullanılmıştır. Yapılan uygulamada, temiz üretim araç ve metotları kullanılarak üretim prosesi aşamasında çeşitli

değişiklikler yapılmıştır. Yapılan bu değişikliklerle, üretim aşamasında kullanılan suyun %78'i ve kullanılan kimyasalların %30'u azaltılmıştır. Sonuç olarak, ağır metallerin önemli ölçüde azaltıldığı saptanmıştır.

Yüksel (2008) tarafından işletmeler üzerinde yapılan bir çalışmada uygulanan önemli temiz üretim çalışmaları sırasıyla, “ürünlerin dayanıklılığının artırılmasına dikkat edilmesi”, “verimli ve tasarruflu enerji teknolojilerinin kullanılması” ve “ürünler işlenirken çevresel konulara dikkat edilmesi” gerektiği ifade edilmiştir. Aynı çalışmada işletmelerin en az önem verdiği temiz üretim çalışması ise “yenilenebilir kaynakları kullanma imkanları” olarak ifade edilmiştir.

İşletmelerin üretim prosesi parametreleri ile işletme yapısına ait hipotez yargıları arasındaki ilişkiyi araştıran ki-kare analizi sonuçları Çizelge 3.15’de verilmiştir.

İşletmelerin temiz üretimle ulaşmak istedikleri amaçlar ile işletme yapısına ait hipotez yargıları arasındaki ilişkiyi araştıran ki-kare analizi sonuçları Çizelge 3.16’da verilmiştir.

İşletmelerin üretim süreçlerinde yaptıkları iyileştirmeler ve değişiklikler ile işletme yapısına ait hipotez yargıları arasındaki ilişkiyi araştıran ki-kare analizi sonuçları Çizelge 3.17’de verilmiştir.

İşletmelerin üretim prosesi parametreleri ile işletme faaliyetlerine ait hipotez yargıları arasındaki ilişkiyi araştıran ki-kare analizi sonuçları Çizelge 3.18’de verilmiştir.

İşletmelerin temiz üretimle ulaşmak istedikleri amaçlar ile işletme faaliyetlerine ait hipotez yargıları arasındaki ilişkiyi araştıran ki-kare analizi sonuçları Çizelge 3.19’da verilmiştir.

İşletmelerin üretim süreçlerinde yaptıkları iyileştirmeler ve değişiklikler ile işletme faaliyetlerine ait hipotez yargıları arasındaki ilişkiyi araştıran ki-kare analizi sonuçları Çizelge 3.20’de verilmiştir.

İşletmelerin üretim prosesi parametreleri ile işletmelerin temiz üretim faaliyetlerine ait hipotez yargıları arasındaki ilişkiyi araştıran ki-kare analizi sonuçları Çizelge 3.21’de verilmiştir.

İşletmelerin temiz üretimle ulaşmak istedikleri amaçlar ile işletmelerin temiz üretim faaliyetlerine ait hipotez yargıları arasındaki ilişkiyi araştıran ki-kare analizi sonuçları Çizelge 3.22’de verilmiştir.

İşletmelerin üretim süreçlerinde yaptıkları iyileştirmeler ve değişiklikler ile işletmelerin temiz üretim faaliyetlerine ait hipotez yargıları arasındaki ilişkiyi araştıran ki-kare analizi sonuçları ise Çizelge 3.23’de verilmiştir.



Çizelge 3.15. İşletmelerin üretim prosesi parametreleri ile işletme yapısına ait hipotez yargıları arasındaki ilişkiyi araştıran ki-kare analizi

| | İşletme Yapısına Ait İlişki Araştırılan Hipotez Yargıları | | | | | | | | | | | |
|--|---|----|-------|------------------------------|---------------------|----|-------|----------------------|---------------------|----|-------|------------------------------|
| | Faaliyet alanı (A) | | | | Faaliyet süresi (B) | | | | İstihdam sayısı (C) | | | |
| | Ki-kare | SD | ÖD | Karar | Ki-kare | SD | ÖD | Karar | Ki-kare | SD | ÖD | Karar |
| Çalışanlara hammadde, su ve enerji tasarrufu konularında bilgiler verilmesi önemlidir | 6,852 | 6 | 0,335 | H ₀ Kabul | 17,398 | 12 | 0,135 | H ₀ Kabul | 3,931 | 10 | 0,950 | H ₀ Kabul |
| Üretim sürecinde oluşan atık su miktarının bilinmesi gereklidir | 17,775 | 12 | 0,123 | H ₀ Kabul | 17,828 | 24 | 0,811 | H ₀ Kabul | 37,739 | 20 | 0,010 | H₀Red (C2) |
| Enerji (elektrik, doğalgaz) kullanım miktarının ve maliyetinin bilinmesi gereklidir | 4,586 | 9 | 0,869 | H ₀ Kabul | 28,008 | 18 | 0,062 | H ₀ Kabul | 6,280 | 10 | 0,791 | H ₀ Kabul |
| Oluşan atıkların türlerinin ve özelliklerinin bilinmesi gereklidir | 14,784 | 9 | 0,097 | H ₀ Kabul | 17,070 | 18 | 0,518 | H ₀ Kabul | 12,853 | 15 | 0,614 | H ₀ Kabul |
| Oluşan atıkların miktarlarının bilinmesi gereklidir | 6,464 | 6 | 0,373 | H ₀ Kabul | 11,283 | 12 | 0,505 | H ₀ Kabul | 8,769 | 10 | 0,554 | H ₀ Kabul |
| Kullanılan hammaddelerin miktarlarının kaydının tutulması gereklidir | 22,348 | 9 | 0,008 | H₀Red (A6) | 11,629 | 18 | 0,866 | H ₀ Kabul | 9,663 | 15 | 0,840 | H ₀ Kabul |
| Üretim sırasında gürültünün oluşması | 9,167 | 12 | 0,689 | H ₀ Kabul | 19,440 | 24 | 0,728 | H ₀ Kabul | 19,700 | 20 | 0,477 | H ₀ Kabul |
| Üretim sırasında kokunun oluşması | 10,115 | 12 | 0,606 | H ₀ Kabul | 15,214 | 24 | 0,914 | H ₀ Kabul | 20,894 | 20 | 0,403 | H ₀ Kabul |
| Üretimde tehlikeli kimyasal madde (boya atıkları, solventler) kullanımı | 15,272 | 12 | 0,227 | H ₀ Kabul | 22,250 | 24 | 0,564 | H ₀ Kabul | 15,009 | 20 | 0,776 | H ₀ Kabul |
| Tehlikeli madde ve atıkların uygun şekilde depolanması gereklidir | 3,973 | 6 | 0,680 | H ₀ Kabul | 19,282 | 12 | 0,082 | H ₀ Kabul | 5,696 | 10 | 0,840 | H ₀ Kabul |
| Farklı atıkların ayrı olarak toplanarak depolanması gereklidir | 5,298 | 6 | 0,506 | H ₀ Kabul | 15,398 | 12 | 0,220 | H ₀ Kabul | 9,755 | 10 | 0,462 | H ₀ Kabul |
| Üretim sonunda oluşan bir atığın bertaraf edilmesinde sorunlar yaşanması | 20,048 | 12 | 0,066 | H ₀ Kabul | 22,482 | 24 | 0,551 | H ₀ Kabul | 15,010 | 20 | 0,766 | H ₀ Kabul |
| Depolama ve çalışma alanlarının temiz ve düzenli olması gereklidir | 5,508 | 6 | 0,480 | H ₀ Kabul | 8,526 | 12 | 0,743 | H ₀ Kabul | 7,868 | 10 | 0,642 | H ₀ Kabul |
| İşletmenin yerleşim planının üretim proseslerine proses akışına uygun olması önemlidir | 7,885 | 6 | 0,247 | H ₀ Kabul | 16,345 | 12 | 0,176 | H ₀ Kabul | 6,938 | 10 | 0,731 | H ₀ Kabul |

Çizelge 3.15'in devamı.

| | İşletme Yapısına Ait İlişki Araştırılan Hipotez Yargıları | | | | | | | | | | | |
|--|---|----|-------|-------------------------------|----------------------------|----|-------|-------------------------------|------------------|----|-------|----------------------|
| | İthalat ve ihracat durumu (D) | | | | Kalite belgesi varlığı (E) | | | | Kuruluş yeri (F) | | | |
| | Ki-kare | SD | ÖD | Karar | Ki-kare | SD | ÖD | Karar | Ki-kare | SD | ÖD | Karar |
| Çalışanlara hammadde, su ve enerji tasarrufu konularında bilgiler verilmesi önemlidir | 1,913 | 2 | 0,384 | H ₀ Kabul | 7,063 | 2 | 0,029 | H₀Red (E1) | 2,951 | 4 | 0,566 | H ₀ Kabul |
| Üretim sürecinde oluşan atık su miktarının bilinmesi gereklidir | 4,014 | 4 | 0,404 | H ₀ Kabul | 4,061 | 4 | 0,398 | H ₀ Kabul | 3,868 | 8 | 0,869 | H ₀ Kabul |
| Enerji (elektrik, doğalgaz) kullanım miktarının ve maliyetinin bilinmesi gereklidir | 1,245 | 3 | 0,742 | H ₀ Kabul | 11,378 | 3 | 0,010 | H₀Red (E3) | 3,173 | 6 | 0,787 | H ₀ Kabul |
| Oluşan atıkların türlerinin ve özelliklerinin bilinmesi gereklidir | 1,685 | 3 | 0,640 | H ₀ Kabul | 17,579 | 3 | 0,001 | H₀Red (E4) | 3,199 | 6 | 0,783 | H ₀ Kabul |
| Oluşan atıkların miktarlarının bilinmesi gereklidir | 3,443 | 2 | 0,179 | H ₀ Kabul | 6,226 | 2 | 0,044 | H₀Red (E5) | 4,224 | 4 | 0,376 | H ₀ Kabul |
| Kullanılan hammaddelerin miktarlarının kaydının tutulması gereklidir | 2,025 | 3 | 0,567 | H ₀ Kabul | 14,954 | 3 | 0,002 | H₀Red (E6) | 6,126 | 6 | 0,409 | H ₀ Kabul |
| Üretim sırasında gürültünün oluşması | 1,179 | 4 | 0,881 | H ₀ Kabul | 5,033 | 4 | 0,284 | H ₀ Kabul | 2,757 | 8 | 0,949 | H ₀ Kabul |
| Üretim sırasında kokunun oluşması | 3,293 | 4 | 0,510 | H ₀ Kabul | 3,060 | 4 | 0,548 | H ₀ Kabul | 4,814 | 8 | 0,777 | H ₀ Kabul |
| Üretimde tehlikeli kimyasal madde (boya atıkları, solventler) kullanımı | 5,380 | 4 | 0,251 | H ₀ Kabul | 6,626 | 4 | 0,157 | H ₀ Kabul | 10,667 | 8 | 0,221 | H ₀ Kabul |
| Tehlikeli madde ve atıkların uygun şekilde depolanması gereklidir | 0,627 | 2 | 0,731 | H ₀ Kabul | 1,860 | 2 | 0,394 | H ₀ Kabul | 3,263 | 4 | 0,515 | H ₀ Kabul |
| Farklı atıkların ayrı olarak toplanarak depolanması gereklidir | 1,080 | 2 | 0,583 | H ₀ Kabul | 1,098 | 2 | 0,578 | H ₀ Kabul | 2,117 | 4 | 0,714 | H ₀ Kabul |
| Üretim sonunda oluşan bir atığın bertaraf edilmesinde sorunlar yaşanması | 2,578 | 4 | 0,631 | H ₀ Kabul | 7,673 | 4 | 0,104 | H ₀ Kabul | 1,733 | 8 | 0,988 | H ₀ Kabul |
| Depolama ve çalışma alanlarının temiz ve düzenli olması gereklidir | 3,447 | 2 | 0,178 | H ₀ Kabul | 6,726 | 2 | 0,035 | H₀Red (E13) | 3,752 | 4 | 0,441 | H ₀ Kabul |
| İşletmenin yerleşim planının üretim proseslerine proses akışına uygun olması önemlidir | 6,122 | 2 | 0,047 | H₀Red (D14) | 12,817 | 2 | 0,002 | H₀Red (E14) | 4,492 | 4 | 0,343 | H ₀ Kabul |

Çizelge 3.16. İşletmelerin temiz üretimle ulaşmak istedikleri amaçlar ile işletme yapısına ait hipotez yargıları arasındaki ilişkiyi araştıran ki-kare analizi

| | | İşletme Yapısına Ait İlişki Araştırılan Hipotez Yargıları | | | | | | | | | | | |
|------------------|--|---|----|-------|-------------------------------|---------------------|----|-------|-------------------------------|---------------------|----|-------|------------------------------|
| | | Faaliyet alanı (G) | | | | Faaliyet süresi (H) | | | | İstihdam sayısı (I) | | | |
| | | Ki-kare | SD | ÖD | Karar | Ki-kare | SD | ÖD | Karar | Ki-kare | SD | ÖD | Karar |
| Ekonomik Amaçlar | Su ve enerji maliyetlerini en aza indirmek | 1,059 | 3 | 0,787 | H ₀ Kabul | 3,527 | 6 | 0,740 | H ₀ Kabul | 4,135 | 5 | 0,530 | H ₀ Kabul |
| | Hammadde ve malzeme maliyetlerini düşürmek | 11,724 | 6 | 0,068 | H ₀ Kabul | 7,911 | 12 | 0,792 | H ₀ Kabul | 2,336 | 10 | 0,933 | H ₀ Kabul |
| | Pazarlardaki rekabet ortamında avantaj sağlamak | 9,225 | 6 | 0,161 | H ₀ Kabul | 14,626 | 12 | 0,263 | H ₀ Kabul | 5,278 | 10 | 0,872 | H ₀ Kabul |
| | Üretim sürecinde oluşan atık maliyetlerini düşürmek | 5,795 | 3 | 0,122 | H ₀ Kabul | 13,069 | 6 | 0,042 | H₀Red (H4) | 4,685 | 5 | 0,456 | H ₀ Kabul |
| | Özel vergi indirimleri veya krediler elde etmek | 12,329 | 12 | 0,420 | H ₀ Kabul | 10,873 | 24 | 0,990 | H ₀ Kabul | 56,108 | 20 | 0,000 | H₀Red (I5) |
| Sosyal Amaçlar | Rakiplerimize göre teknolojik liderlik elde etme üstünlüğü yaratmak | 12,884 | 6 | 0,045 | H₀Red (G6) | 17,813 | 12 | 0,121 | H ₀ Kabul | 18,110 | 10 | 0,053 | H ₀ Kabul |
| | Mevcut pazarlarda pazar payını arttırmak | 12,470 | 6 | 0,052 | H ₀ Kabul | 16,176 | 12 | 0,183 | H ₀ Kabul | 16,129 | 10 | 0,096 | H ₀ Kabul |
| | Yeni pazarlara girmeyi sağlamak | 20,684 | 6 | 0,002 | H₀Red (G8) | 16,751 | 12 | 0,159 | H ₀ Kabul | 8,813 | 10 | 0,550 | H ₀ Kabul |
| | İşletmede çalışanların çevresel farkındalığını arttırmak | 9,726 | 6 | 0,137 | H ₀ Kabul | 15,538 | 12 | 0,213 | H ₀ Kabul | 10,759 | 10 | 0,377 | H ₀ Kabul |
| | Müşteriler ve rakipler nezdinde imaj kazanmayı sağlamak | 27,327 | 9 | 0,001 | H₀Red (G10) | 24,176 | 18 | 0,149 | H ₀ Kabul | 19,662 | 15 | 0,185 | H ₀ Kabul |
| | Sağlık risklerinin azaltılması | 14,796 | 9 | 0,097 | H ₀ Kabul | 30,092 | 18 | 0,037 | H₀Red (H11) | 21,044 | 15 | 0,135 | H ₀ Kabul |
| Çevresel Amaçlar | Çevresel kazaların kontrol altına alınmasını ve önlenmesini sağlamak | 10,474 | 9 | 0,314 | H ₀ Kabul | 13,795 | 18 | 0,742 | H ₀ Kabul | 14,520 | 15 | 0,486 | H ₀ Kabul |
| | Çevresel kirlenmenin azaltılmasını sağlamak | 5,947 | 9 | 0,745 | H ₀ Kabul | 13,282 | 18 | 0,775 | H ₀ Kabul | 10,563 | 15 | 0,783 | H ₀ Kabul |
| | Tehlikeli kimyasal madde kullanımının azaltılması | 27,009 | 12 | 0,008 | H₀Red (G14) | 28,337 | 24 | 0,246 | H ₀ Kabul | 23,261 | 20 | 0,276 | H ₀ Kabul |
| | Üretim sürecinde oluşan atık miktarlarını azaltmak | 24,613 | 12 | 0,017 | H₀Red (G15) | 35,350 | 24 | 0,063 | H ₀ Kabul | 18,341 | 20 | 0,565 | H ₀ Kabul |
| | Ürün dayanıklılığının ve ömrünün artırılması | 9,536 | 6 | 0,146 | H ₀ Kabul | 9,187 | 12 | 0,687 | H ₀ Kabul | 15,048 | 10 | 0,130 | H ₀ Kabul |
| | Biyoeçeşitliliği korumak | 25,406 | 9 | 0,003 | H₀Red (G17) | 19,847 | 18 | 0,341 | H ₀ Kabul | 10,391 | 15 | 0,794 | H ₀ Kabul |

Çizelge 3.16'nın devamı.

| | | İşletme Yapısına Ait İlişki Araştırılan Hipotez Yargıları | | | | | | | | | | | |
|------------------|--|---|----|-------|------------------------------|----------------------------|----|-------|-------------------------------|------------------|----|-------|----------------------|
| | | İthalat ve ihracat durumu (J) | | | | Kalite belgesi varlığı (K) | | | | Kuruluş yeri (L) | | | |
| | | Ki-kare | SD | ÖD | Karar | Ki-kare | SD | ÖD | Karar | Ki-kare | SD | ÖD | Karar |
| Ekonomik Amaçlar | Su ve enerji maliyetlerini en aza indirmek | 2,355 | 1 | 0,125 | H ₀ Kabul | 1,860 | 1 | 0,173 | H ₀ Kabul | 4,026 | 2 | 0,134 | H ₀ Kabul |
| | Hammadde ve malzeme maliyetlerini düşürmek | 2,385 | 2 | 0,304 | H ₀ Kabul | 7,321 | 2 | 0,026 | H₀Red (K2) | 4,506 | 4 | 0,342 | H ₀ Kabul |
| | Pazarlardaki rekabet ortamında avantaj sağlamak | 0,310 | 2 | 0,857 | H ₀ Kabul | 15,911 | 2 | 0,000 | H₀Red (K3) | 8,270 | 4 | 0,082 | H ₀ Kabul |
| | Üretim sürecinde oluşan atık maliyetlerini düşürmek | 2,127 | 1 | 0,145 | H ₀ Kabul | 0,475 | 1 | 0,491 | H ₀ Kabul | 3,076 | 2 | 0,215 | H ₀ Kabul |
| | Özel vergi indirimleri veya krediler elde etmek | 3,163 | 4 | 0,531 | H ₀ Kabul | 9,366 | 4 | 0,053 | H ₀ Kabul | 2,400 | 8 | 0,966 | H ₀ Kabul |
| Sosyal Amaçlar | Rakiplerimize göre teknolojik liderlik elde etme üstünlüğü yaratmak | 1,867 | 2 | 0,393 | H ₀ Kabul | 6,309 | 2 | 0,043 | H₀Red (K6) | 2,533 | 4 | 0,639 | H ₀ Kabul |
| | Mevcut pazarlarda pazar payını arttırmak | 1,950 | 2 | 0,377 | H ₀ Kabul | 1,955 | 2 | 0,376 | H ₀ Kabul | 6,406 | 4 | 0,171 | H ₀ Kabul |
| | Yeni pazarlara girmeyi sağlamak | 2,484 | 2 | 0,289 | H ₀ Kabul | 6,764 | 2 | 0,034 | H₀Red (K8) | 4,486 | 4 | 0,344 | H ₀ Kabul |
| | İşletmede çalışanların çevresel farkındalığını arttırmak | 6,635 | 2 | 0,036 | H₀Red (J9) | 1,778 | 2 | 0,411 | H ₀ Kabul | 1,600 | 4 | 0,809 | H ₀ Kabul |
| | Müşteriler ve rakipler nezdinde imaj kazanmayı sağlamak | 1,181 | 3 | 0,757 | H ₀ Kabul | 2,435 | 3 | 0,487 | H ₀ Kabul | 5,950 | 6 | 0,429 | H ₀ Kabul |
| | Sağlık risklerinin azaltılması | 1,450 | 3 | 0,694 | H ₀ Kabul | 4,170 | 3 | 0,244 | H ₀ Kabul | 6,206 | 6 | 0,401 | H ₀ Kabul |
| Çevresel Amaçlar | Çevresel kazaların kontrol altına alınmasını ve önlenmesini sağlamak | 4,390 | 3 | 0,222 | H ₀ Kabul | 6,028 | 3 | 0,110 | H ₀ Kabul | 5,030 | 6 | 0,540 | H ₀ Kabul |
| | Çevresel kirlenmenin azaltılmasını sağlamak | 2,704 | 3 | 0,440 | H ₀ Kabul | 4,519 | 3 | 0,211 | H ₀ Kabul | 5,019 | 6 | 0,541 | H ₀ Kabul |
| | Tehlikeli kimyasal madde kullanımının azaltılması | 3,651 | 4 | 0,455 | H ₀ Kabul | 6,801 | 4 | 0,147 | H ₀ Kabul | 2,529 | 8 | 0,960 | H ₀ Kabul |
| | Üretim sürecinde oluşan atık miktarlarını azaltmak | 5,478 | 4 | 0,242 | H ₀ Kabul | 14,714 | 4 | 0,005 | H₀Red (K15) | 3,729 | 8 | 0,881 | H ₀ Kabul |
| | Ürün dayanıklılığının ve ömrünün artırılması | 1,496 | 2 | 0,473 | H ₀ Kabul | 8,358 | 2 | 0,015 | H₀Red (K16) | 3,049 | 4 | 0,550 | H ₀ Kabul |
| | Biyocoşunluluğu korumak | 3,829 | 3 | 0,281 | H ₀ Kabul | 4,927 | 3 | 0,177 | H ₀ Kabul | 3,834 | 6 | 0,699 | H ₀ Kabul |

Çizelge 3.17. İşletmelerin üretim süreçlerinde yaptıkları iyileştirmeler ve değişiklikler ile işletme yapısına ait hipotez yargıları arasındaki ilişkiyi araştıran ki-kare analizi

| | İşletme Yapısına Ait İlişki Araştırılan Hipotez Yargıları | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|-------|-------------------------------|---------------------|----|-------|------------------------------|---------------------|----|-------|-------------------------------|
| | Faaliyet alanı (M) | | | | Faaliyet süresi (N) | | | | İstihdam sayısı (O) | | | |
| | Ki-kare | SD | ÖD | Karar | Ki-kare | SD | ÖD | Karar | Ki-kare | SD | ÖD | Karar |
| Üretim sürecimizin girdisi olan hammadde ve malzemeler çevreye zararsız veya daha az zararlı olanlarla değiştirilir | 2,715 | 9 | 0,975 | H ₀ Kabul | 17,174 | 18 | 0,511 | H ₀ Kabul | 14,311 | 15 | 0,502 | H ₀ Kabul |
| Hammadde ve malzemelerin kullanım miktarını azaltacak tedbirler alınır | 5,968 | 12 | 0,918 | H ₀ Kabul | 40,198 | 24 | 0,020 | H₀Red (N2) | 8,506 | 15 | 0,902 | H ₀ Kabul |
| Üretim teknolojilerimizi daha az su ve enerji kullanan şekilde tasarlamaya yönelik çalışmalar yapılır | 6,788 | 9 | 0,659 | H ₀ Kabul | 22,796 | 18 | 0,199 | H ₀ Kabul | 12,649 | 15 | 0,629 | H ₀ Kabul |
| Üretim süreçlerimizde oluşan atık miktarlarını azaltacak veya yok edecek çalışmalar yapılır | 2,257 | 6 | 0,895 | H ₀ Kabul | 6,488 | 12 | 0,890 | H ₀ Kabul | 14,478 | 10 | 0,152 | H ₀ Kabul |
| Ürün kapsamında uygulanan yenilik aynı teknolojinin kullanılabileceği başka amaçla kullanılan ürünlerin üretilmesinde kullanılır | 10,275 | 9 | 0,329 | H ₀ Kabul | 11,206 | 18 | 0,885 | H ₀ Kabul | 15,912 | 15 | 0,388 | H ₀ Kabul |
| Kullanılmış ürünlerden dönüştürülen malzemeler üretim süreçlerimizin girdisi olarak tekrar kullanımı sağlanır | 10,940 | 9 | 0,280 | H ₀ Kabul | 13,667 | 18 | 0,751 | H ₀ Kabul | 11,408 | 15 | 0,723 | H ₀ Kabul |
| Üretim süreçlerimizde oluşan atıkları süreçlerimiz içerisinde yeniden kullanmaya yönelik çalışmalar yapılır | 18,577 | 12 | 0,099 | H ₀ Kabul | 28,715 | 24 | 0,231 | H ₀ Kabul | 21,439 | 20 | 0,372 | H ₀ Kabul |
| Ürün tasarım aşamasında ürünün potansiyel çevresel etkisini elimine edecek çalışmalar yapılır | 10,202 | 12 | 0,598 | H ₀ Kabul | 36,890 | 24 | 0,045 | H₀Red (N8) | 16,320 | 20 | 0,697 | H ₀ Kabul |
| Ürünlerimizin ve üretim süreçlerimizin çevreye duyarlılığını geliştirmek ve takip etmek amacıyla çeşitli çevresel ölçekler/göstergeler hazırlanır | 8,858 | 12 | 0,715 | H ₀ Kabul | 20,345 | 24 | 0,677 | H ₀ Kabul | 53,077 | 20 | 0,000 | H₀Red (O9) |
| Süreçlerimizde kullanabileceğimiz temiz enerji (buhar enerjisi, rüzgâr enerjisi gibi) kaynakları ile ilgili çalışmalar yapılır | 11,012 | 12 | 0,528 | H ₀ Kabul | 21,958 | 24 | 0,582 | H ₀ Kabul | 17,892 | 20 | 0,595 | H ₀ Kabul |
| Üretim esnasında oluşan karbondioksit salımını azaltacak çalışmalar yapılır | 5,737 | 9 | 0,766 | H ₀ Kabul | 22,313 | 18 | 0,218 | H ₀ Kabul | 11,099 | 15 | 0,746 | H ₀ Kabul |
| Üretim yapmak için ihtiyaç duyulan mekân boyutlarını küçülterek fabrika tesisleri ihtiyacında azalma sağlanır | 22,860 | 12 | 0,029 | H₀Red (M12) | 29,889 | 24 | 0,188 | H ₀ Kabul | 29,431 | 20 | 0,080 | H ₀ Kabul |
| Ürünün kullanımı kapsamında üstünlüklerini belirten özellikle çevreye duyarlılık kapsamında seminerler ve eğitim programları yapılır | 17,482 | 12 | 0,132 | H ₀ Kabul | 17,858 | 24 | 0,810 | H ₀ Kabul | 28,972 | 20 | 0,088 | H ₀ Kabul |
| Çevresel yenilikçilik konusunda yaptığımız çalışmalarla satışlarımız artırılır | 14,087 | 12 | 0,295 | H ₀ Kabul | 21,139 | 24 | 0,631 | H ₀ Kabul | 36,100 | 20 | 0,015 | H₀Red (O14) |
| Çevresel yenilikçilik konusunda yaptığımız çalışmalarla pazar payımız artırılır | 14,407 | 12 | 0,275 | H ₀ Kabul | 32,800 | 24 | 0,108 | H ₀ Kabul | 25,532 | 20 | 0,182 | H ₀ Kabul |
| Çevresel yenilikçilik konusunda yaptığımız yatırımların zamanla geri dönüşümü sağlanır | 14,926 | 12 | 0,245 | H ₀ Kabul | 28,934 | 24 | 0,223 | H ₀ Kabul | 19,606 | 20 | 0,483 | H ₀ Kabul |
| Çevreye duyarlılığımızı geliştirmek amacıyla tedarikçilerimiz veya müşterilerimizle ortak çalışmalar yapılır | 13,827 | 12 | 0,312 | H ₀ Kabul | 34,168 | 24 | 0,082 | H ₀ Kabul | 26,773 | 20 | 0,142 | H ₀ Kabul |

Çizelge 3.17'nin devamı.

| | İşletme Yapısına Ait İlişki Araştırılan Hipotez Yargıları | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|-------|-------------------------------|----------------------------|----|-------|----------------------|------------------|----|-------|----------------------|
| | İthalat ve ihracat durumu (P) | | | | Kalite belgesi varlığı (R) | | | | Kuruluş yeri (S) | | | |
| | Ki-kare | SD | ÖD | Karar | Ki-kare | SD | ÖD | Karar | Ki-kare | SD | ÖD | Karar |
| Üretim sürecimizin girdisi olan hammadde ve malzemeler çevreye zararsız veya daha az zararlı olanlarla değiştirilir | 0,608 | 3 | 0,895 | H ₀ Kabul | 4,444 | 3 | 0,217 | H ₀ Kabul | 6,713 | 6 | 0,348 | H ₀ Kabul |
| Hammadde ve malzemelerin kullanım miktarını azaltacak tedbirler alınır | 5,430 | 4 | 0,246 | H ₀ Kabul | 4,767 | 4 | 0,312 | H ₀ Kabul | 6,166 | 8 | 0,629 | H ₀ Kabul |
| Üretim teknolojilerimizi daha az su ve enerji kullanan şekilde tasarlamaya yönelik çalışmalar yapılır | 0,601 | 3 | 0,896 | H ₀ Kabul | 3,126 | 3 | 0,373 | H ₀ Kabul | 1,440 | 6 | 0,963 | H ₀ Kabul |
| Üretim süreçlerimizde oluşan atık miktarlarını azaltacak veya yok edecek çalışmalar yapılır | 0,473 | 2 | 0,789 | H ₀ Kabul | 3,678 | 2 | 0,159 | H ₀ Kabul | 4,426 | 4 | 0,351 | H ₀ Kabul |
| Ürün kapsamında uygulanan yenilik aynı teknolojinin kullanılabilirliği başka amaçla kullanılan ürünlerin üretiminde kullanılır | 3,051 | 3 | 0,384 | H ₀ Kabul | 3,883 | 3 | 0,274 | H ₀ Kabul | 8,190 | 6 | 0,224 | H ₀ Kabul |
| Kullanılmış ürünlerden dönüştürülen malzemeler üretim süreçlerimizin girdisi olarak tekrar kullanımı sağlanır | 1,205 | 3 | 0,752 | H ₀ Kabul | 3,511 | 3 | 0,319 | H ₀ Kabul | 4,647 | 6 | 0,590 | H ₀ Kabul |
| Üretim süreçlerimizde oluşan atıkları süreçlerimiz içerisinde yeniden kullanmaya yönelik çalışmalar yapılır | 5,102 | 4 | 0,277 | H ₀ Kabul | 8,187 | 4 | 0,085 | H ₀ Kabul | 7,077 | 8 | 0,528 | H ₀ Kabul |
| Ürün tasarım aşamasında ürünün potansiyel çevresel etkisini elimine edecek çalışmalar yapılır | 2,044 | 4 | 0,728 | H ₀ Kabul | 3,771 | 4 | 0,438 | H ₀ Kabul | 11,412 | 8 | 0,179 | H ₀ Kabul |
| Ürünlerimizin ve üretim süreçlerimizin çevreye duyarlılığını geliştirmek ve takip etmek amacıyla çeşitli çevresel ölçekler/göstergeler hazırlanır | 19,377 | 4 | 0,001 | H₀Red (P9) | 4,500 | 4 | 0,343 | H ₀ Kabul | 4,589 | 8 | 0,800 | H ₀ Kabul |
| Süreçlerimizde kullanabileceğimiz temiz enerji (buhar enerjisi, rüzgâr enerjisi gibi) kaynakları ile ilgili çalışmalar yapılır | 9,892 | 4 | 0,042 | H₀Red (P10) | 6,130 | 4 | 0,190 | H ₀ Kabul | 7,656 | 8 | 0,468 | H ₀ Kabul |
| Üretim esnasında oluşan karbondioksit salımını azaltacak çalışmalar yapılır | 1,526 | 3 | 0,676 | H ₀ Kabul | 6,104 | 3 | 0,107 | H ₀ Kabul | 10,537 | 6 | 0,104 | H ₀ Kabul |
| Üretim yapmak için ihtiyaç duyulan mekân boyutlarını küçülterek fabrika tesisleri ihtiyacında azalma sağlanır | 1,468 | 4 | 0,832 | H ₀ Kabul | 8,097 | 4 | 0,088 | H ₀ Kabul | 11,685 | 8 | 0,166 | H ₀ Kabul |
| Ürünün kullanımı kapsamında üstünlüklerini belirten özellikle çevreye duyarlılık kapsamında seminerler ve eğitim programları yapılır | 11,595 | 4 | 0,021 | H₀Red (P13) | 8,523 | 4 | 0,074 | H ₀ Kabul | 4,951 | 8 | 0,763 | H ₀ Kabul |
| Çevresel yenilikçilik konusunda yaptığımız çalışmalarla satışlarımız artırılır | 3,956 | 4 | 0,412 | H ₀ Kabul | 5,872 | 4 | 0,209 | H ₀ Kabul | 4,951 | 8 | 0,763 | H ₀ Kabul |
| Çevresel yenilikçilik konusunda yaptığımız çalışmalarla pazar payımız artırılır | 6,361 | 4 | 0,174 | H ₀ Kabul | 7,568 | 4 | 0,109 | H ₀ Kabul | 5,821 | 8 | 0,667 | H ₀ Kabul |
| Çevresel yenilikçilik konusunda yaptığımız yatırımların zamanla geri dönüşümü sağlanır | 8,636 | 4 | 0,071 | H ₀ Kabul | 4,674 | 4 | 0,322 | H ₀ Kabul | 4,270 | 8 | 0,832 | H ₀ Kabul |
| Çevreye duyarlılığımızı geliştirmek amacıyla tedarikçilerimiz veya müşterilerimizle ortak çalışmalar yapılır | 9,588 | 4 | 0,048 | H₀Red (P17) | 3,798 | 4 | 0,434 | H ₀ Kabul | 6,161 | 8 | 0,629 | H ₀ Kabul |

H₀:Red(A6) = Faaliyet alanı mobilya olan işletmeler, kullanılan hammaddelerin miktarlarının kaydının tutulması gerektiğine diğer faaliyet alanlarındaki işletmelere göre daha fazla önem verdiklerini belirtmişlerdir.

H₀:Red(C2) = İstihdam sayısı (20-59) arasında olan işletmeler, üretim sürecinde oluşan atık su miktarlarının bilinmesi gerektiğine diğer işletmelere göre daha fazla önem verdiklerini belirtmişlerdir.

H₀:Red(D14) = İthalat yapan işletmeler, yerleşim planının üretim proseslerine ve proses akışına uygun olması gerektiğini ithalat yapmayan işletmelere göre daha az önemli olduğunu belirtmişlerdir.

H₀:Red(E1) = OHSAS 18001 İşçi sağlığı ve güvenliği sistemine sahip olan işletmeler, diğer kalite belgelerine sahip olan işletmelere göre; çalışanlara hammadde, su ve enerji tasarrufu konularında bilgiler verilmesinin daha önemli olduğunu belirtmişlerdir.

H₀:Red(E3) = OHSAS 18001 İşçi sağlığı ve güvenliği sistemine sahip olan işletmeler enerji kullanım miktarının ve maliyetinin bilinmesinin, diğer kalite belgeleri olan işletmelere göre daha önemli olduğunu belirtmişlerdir.

H₀:Red(E4) = ISO 9001 Kalite yönetim sistemi belgesine sahip olan işletmeler, diğer kalite belgelerine sahip olan işletmelere göre oluşan atıkların türlerinin ve özelliklerinin bilinmesinin daha gerekli olduğunu belirtmişlerdir.

H₀:Red(E5) = ISO 14001 Çevre yönetim sistemi belgesine sahip olan işletmeler oluşan atıkların miktarının bilinmesinin, diğer kalite belgeleri olan işletmelere göre daha önemsiz olduğunu belirtmişlerdir.

H₀:Red(E6) = ISO 9001 Kalite yönetim sistemi belgesine sahip olan işletmeler, diğer kalite belgelerine sahip olan işletmelere göre kullanılan hammaddelerin miktarlarının kaydının tutulmasının daha gerekli olduğunu belirtmişlerdir.

H₀:Red(E13) = OHSAS 18001 İşçi sağlığı ve güvenliği sistemine sahip olan işletmeler depolama ve çalışma alanlarının temiz ve düzenli olmasının, diğer kalite belgeleri olan işletmelere göre daha gerekli olduğunu belirtmişlerdir.

H₀:Red(E14) = ISO 9001 Kalite yönetim sistemi belgesine sahip olan işletmeler yerleşim planının üretim proseslerine ve proses akışına uygun olmasının, diğer kalite belgelerine sahip olan işletmelere göre daha önemli olduğunu belirtmişlerdir.

H₀:Red(G6) = Faaliyet alanı olarak kapı imalatı yapan işletmeler, rakiplerine göre teknolojik liderlik elde etme üstünlüğü yaratmanın, levha alanında faaliyet gösteren işletmelere göre daha önemli olduğunu belirtmişlerdir.

H₀:Red(G8) = Faaliyet alanı olarak kapı imalatı yapan işletmeler, levha alanında faaliyet gösteren işletmelere göre temiz üretimle ulaşmak istenen amaçlardan yeni pazarlara girmenin daha önemli olduğunu belirtmişlerdir.

H₀:Red(G10) = Faaliyet alanı mobilya olan işletmeler levha alanında faaliyet gösteren işletmelere göre, müşteriler ve rakipler nezdinde imaj kazanmanın temiz üretime ulaşmada daha önemli olduğunu ifade etmişlerdir.

H₀:Red(G14) = Faaliyet alanı olarak kapı imalatı yapan işletmeler, kereste alanında faaliyet gösteren işletmelere göre tehlikeli kimyasal madde kullanımının temiz üretime ulaşmak için daha önemli olduğunu belirtmişlerdir.

H₀:Red(G15) = Faaliyet alanı kapı imalatı olan işletmeler, levha alanında faaliyet gösteren işletmelere göre üretim sürecinde oluşan atık miktarının azaltılmasının temiz üretime ulaşmak için daha önemli olduğunu ifade etmişlerdir.

H₀:Red(G17) = Faaliyet alanı kapı imalatı olan işletmeler, levha alanında faaliyet gösteren işletmelere göre temiz üretime ulaşmak için biyoçeşitliliği korumanın daha önemli olduğunu ifade etmişlerdir.

H₀:Red(H4) = Faaliyet süresi (21-25) yıl arasında olan işletmeler, üretim sürecinde oluşan atık maliyetlerinin düşürülmesinin temiz üretime ulaşmada diğer işletmelere göre daha önemli olduğunu ifade etmişlerdir.

H₀:Red(H11) = Faaliyet süresi (21-25) yıl arasında olan işletmeler, diğer işletmelere göre temiz üretime ulaşmak için sağlık risklerinin azaltılması gerektiğinin daha önemli olduğunu ifade etmişlerdir.

H₀:Red(I5) = İstihdam sayısı (60-99) arasında olan işletmeler, özel vergi indirimleri veya krediler elde edilmesinin temiz üretime ulaşma noktasında, diğer işletmelere göre daha kolay olacağını belirtmişlerdir.

H₀:Red(J9) = İhracat yapan işletmeler, ihracat yapmayan işletmelere göre işletmede çalışanların çevresel farkındalığının artırılmasının temiz üretime ulaşmada daha önemli olduğunu belirtmişlerdir.

H₀:Red(K2) = ISO 9001 Kalite yönetim sistemi belgesine sahip olan işletmeler, ISO 9001 kalite belgesine sahip olmayan işletmelere göre hammadde ve malzeme maliyetlerinin düşürülmesinin temiz üretime ulaşılmasında daha gerekli olduğunu belirtmişlerdir.

H₀:Red(K3) = ISO 9001 Kalite yönetim sistemi belgesine sahip olan işletmeler, ISO 9001 kalite belgesine sahip olmayan işletmelere göre pazarlardaki rekabet ortamında avantaj sağlamanın temiz üretime ulaşılmasında daha önemli olduğunu belirtmişlerdir.

H₀:Red(K6) = ISO 9001 Kalite yönetim sistemi belgesine sahip olan işletmeler, ISO 9001 kalite belgesine sahip olmayan işletmelere oranla, rakiplerine göre teknolojik liderlik elde etme üstünlüğü yaratmanın temiz üretime ulaşma noktasında daha önemsiz olduğunu ifade etmişlerdir.

H₀:Red(K8) = ISO 9001 Kalite yönetim sistemi belgesine sahip olan işletmeler, ISO 9001 kalite belgesine sahip olmayan işletmelere oranla yeni pazarlara girilmesinin temiz üretime ulaşılmasında daha önemli olduğunu belirtmişlerdir.

H₀:Red(K15) = ISO 9001 Kalite yönetim sistemi belgesine sahip olan işletmeler, ISO 9001 kalite belgesine sahip olmayan işletmelere oranla, üretim sürecinde oluşan atık miktarının azaltılmasının temiz üretime ulaşmak için daha önemsiz olduğunu ifade etmişlerdir.

H₀:Red(K16) = ISO 9001 Kalite yönetim sistemi belgesine sahip olan işletmeler, ISO 9001 kalite belgesine sahip olmayan işletmelere oranla ürün dayanıklılığının ve ömrünün arttırılmasının temiz üretime ulaşılmasında daha önemli olduğunu belirtmişlerdir.

H₀:Red(M12) = Faaliyet alanı kereste olan işletmeler kapı imalatı alanında faaliyet gösteren işletmelere göre, üretim yapmak için ihtiyaç duyulan mekân boyutlarını küçülterek fabrika tesisleri ihtiyacında azalma sağlanmasının temiz üretime ulaşmada daha önemli olduğunu ifade etmişlerdir.

H₀:Red(N2) = Faaliyet süresi (21-25) yıl arasında olan işletmeler, faaliyet süresi (1-5) yıl olan işletmelere oranla hammadde ve malzemelerin kullanım miktarını azaltacak tedbirler alınmasının temiz üretime ulaşmada daha önemli olduğunu ifade etmişlerdir.

H₀:Red(N8) = Faaliyet süresi (11-15) yıl arasında olan işletmeler, faaliyet süresi (1-5) yıl olan işletmelere oranla ürün tasarım aşamasında ürünün potansiyel çevresel etkisini elimine edecek çalışmalar yapılmasının daha önemli olduğunu belirtmişlerdir.

H₀:Red(O9) = İstihdam sayısı (100-149) arasında olan işletmeler, üretim süreçlerinde yaptıkları iyileştirmelerle ürünlerinin ve üretim süreçlerinin çevreye duyarlılığını geliştirmek ve takip etmek amacıyla çeşitli çevresel ölçekler/göstergeler hazırlamanın diğer işletmelere oranla daha önemli olacağını belirtmişlerdir.

H₀:Red(P9) = İhracat yapan işletmeler, ihracat yapmayan işletmelere göre üretim süreçlerinde yaptıkları iyileştirmelerle ürünlerinin ve üretim süreçlerinin çevreye duyarlılığını geliştirmek ve takip etmek amacıyla çeşitli çevresel ölçekler/göstergeler hazırlamanın daha önemli olduğunu belirtmişlerdir.

H₀:Red(P10) = İthalat yapan işletmeler, ithalat yapmayan işletmelere göre üretim süreçlerinde kullanabilecekleri temiz enerji (buhar enerjisi, rüzgâr enerjisi gibi) kaynakları ile ilgili çalışmalar yapılmasının üretim sürecindeki yaptıkları iyileştirmeler noktasında daha önemli olduğunu ifade etmişlerdir.

H₀:Red(P13) = İhracat yapan işletmeler, üretim süreçlerinde yaptıkları iyileştirmelerle ürünün kullanımını kapsamında üstünlüklerini belirten özellikle çevreye duyarlılık kapsamında seminerler ve eğitim programları yapılmasının ihracat yapmayan işletmelere göre daha önemli olduğunu belirtmişlerdir.

H₀:Red(P17) = İhracat yapan işletmeler, ihracat yapmayan işletmelere göre üretim süreçlerinde yaptıkları iyileştirmelerle çevreye duyarlılığı geliştirmek amacıyla tedarikçiler veya müşterilerle ortak çalışma yapılmasının daha önemli olduğunu vurgulamışlardır.

Çizelge 3.18. İşletmelerin üretim prosesi parametreleri ile işletme faaliyetlerine ait hipotez yargıları arasındaki ilişkiyi araştıran ki-kare analizi

| | İşletme Faaliyetlerine Ait İlişki Araştırılan Hipotez Yargıları | | | | | | | | | | | |
|--|---|----|-------|------------------------------|----------------------------|----|-------|------------------------------|------------------------|----|-------|----------------------|
| | Müşteri kitlesi (A) | | | | Hammadde temini sorunu (B) | | | | Ar-Ge faaliyetleri (C) | | | |
| | Ki-kare | SD | ÖD | Karar | Ki-kare | SD | ÖD | Karar | Ki-kare | SD | ÖD | Karar |
| Çalışanlara hammadde, su ve enerji tasarrufu konularında bilgiler verilmesi önemlidir | 0,604 | 2 | 0,739 | H ₀ Kabul | 3,367 | 2 | 0,186 | H ₀ Kabul | 1,413 | 2 | 0,493 | H ₀ Kabul |
| Üretim sürecinde oluşan atık su miktarının bilinmesi gereklidir | 24,045 | 4 | 0,000 | H₀Red (A2) | 1,224 | 4 | 0,874 | H ₀ Kabul | 3,057 | 4 | 0,548 | H ₀ Kabul |
| Enerji (elektrik, doğalgaz) kullanım miktarının ve maliyetinin bilinmesi gereklidir | 1,211 | 3 | 0,750 | H ₀ Kabul | 5,311 | 3 | 0,150 | H ₀ Kabul | 0,783 | 3 | 0,854 | H ₀ Kabul |
| Oluşan atıkların türlerinin ve özelliklerinin bilinmesi gereklidir | 1,211 | 3 | 0,750 | H ₀ Kabul | 1,008 | 3 | 0,799 | H ₀ Kabul | 3,988 | 3 | 0,263 | H ₀ Kabul |
| Oluşan atıkların miktarlarının bilinmesi gereklidir | 0,138 | 2 | 0,933 | H ₀ Kabul | 1,264 | 2 | 0,532 | H ₀ Kabul | 1,376 | 2 | 0,503 | H ₀ Kabul |
| Kullanılan hammaddelerin miktarlarının kaydının tutulması gereklidir | 0,920 | 3 | 0,821 | H ₀ Kabul | 0,639 | 3 | 0,887 | H ₀ Kabul | 0,916 | 2 | 0,633 | H ₀ Kabul |
| Üretim sırasında gürültünün oluşması | 2,622 | 4 | 0,623 | H ₀ Kabul | 6,953 | 4 | 0,138 | H ₀ Kabul | 9,024 | 4 | 0,060 | H ₀ Kabul |
| Üretim sırasında kokunun oluşması | 6,429 | 4 | 0,169 | H ₀ Kabul | 2,976 | 4 | 0,562 | H ₀ Kabul | 3,076 | 4 | 0,545 | H ₀ Kabul |
| Üretimde tehlikeli kimyasal madde (boya atıkları, solventler) kullanımı | 6,451 | 4 | 0,168 | H ₀ Kabul | 11,523 | 4 | 0,021 | H₀Red (B9) | 1,886 | 4 | 0,757 | H ₀ Kabul |
| Tehlikeli madde ve atıkların uygun şekilde depolanması gereklidir | 0,696 | 2 | 0,706 | H ₀ Kabul | 2,051 | 2 | 0,359 | H ₀ Kabul | 0,337 | 2 | 0,845 | H ₀ Kabul |
| Farklı atıkların ayrı olarak toplanarak depolanması gereklidir | 1,108 | 2 | 0,575 | H ₀ Kabul | 0,607 | 2 | 0,738 | H ₀ Kabul | 1,018 | 2 | 0,601 | H ₀ Kabul |
| Üretim sonunda oluşan bir atığın bertaraf edilmesinde sorunlar yaşanması | 4,487 | 4 | 0,344 | H ₀ Kabul | 0,690 | 4 | 0,953 | H ₀ Kabul | 8,773 | 4 | 0,067 | H ₀ Kabul |
| Depolama ve çalışma alanlarının temiz ve düzenli olması gereklidir | 0,753 | 2 | 0,686 | H ₀ Kabul | 0,721 | 2 | 0,697 | H ₀ Kabul | 0,590 | 2 | 0,745 | H ₀ Kabul |
| İşletmenin yerleşim planının üretim proseslerine proses akışına uygun olması önemlidir | 0,834 | 2 | 0,659 | H ₀ Kabul | 4,410 | 2 | 0,110 | H ₀ Kabul | 0,897 | 2 | 0,639 | H ₀ Kabul |

Çizelge 3.18'in devamı.

| | İşletme Faaliyetlerine Ait İlişki Araştırılan Hipotez Yargıları | | | | | | | |
|--|--|-----------|-----------|----------------------|--|-----------|-----------|-------------------------------|
| | Toplam verimli bakım çalışmaları (D) | | | | İşletmelerin üretim maliyetleri (E) | | | |
| | Ki-kare | SD | ÖD | Karar | Ki-kare | SD | ÖD | Karar |
| Çalışanlara hammadde, su ve enerji tasarrufu konularında bilgiler verilmesi önemlidir | 5,388 | 2 | 0,068 | H ₀ Kabul | 24,550 | 4 | 0,000 | H₀Red (E1) |
| Üretim sürecinde oluşan atık su miktarının bilinmesi gereklidir | 2,491 | 4 | 0,646 | H ₀ Kabul | 34,136 | 20 | 0,025 | H₀Red (E2) |
| Enerji (elektrik, doğalgaz) kullanım miktarının ve maliyetinin bilinmesi gereklidir | 3,387 | 3 | 0,336 | H ₀ Kabul | 20,114 | 6 | 0,003 | H₀Red (E3) |
| Oluşan atıkların türlerinin ve özelliklerinin bilinmesi gereklidir | 4,445 | 3 | 0,217 | H ₀ Kabul | 24,708 | 6 | 0,000 | H₀Red (E4) |
| Oluşan atıkların miktarlarının bilinmesi gereklidir | 5,952 | 2 | 0,051 | H ₀ Kabul | 24,332 | 4 | 0,000 | H₀Red (E5) |
| Kullanılan hammaddelerin miktarlarının kaydının tutulması gereklidir | 4,216 | 3 | 0,239 | H ₀ Kabul | 29,597 | 10 | 0,001 | H₀Red (E6) |
| Üretim sırasında gürültünün oluşması | 5,491 | 4 | 0,241 | H ₀ Kabul | 9,677 | 12 | 0,644 | H ₀ Kabul |
| Üretim sırasında kokunun oluşması | 1,145 | 4 | 0,887 | H ₀ Kabul | 11,264 | 12 | 0,506 | H ₀ Kabul |
| Üretimde tehlikeli kimyasal madde (boya atıkları, solventler) kullanımı | 3,315 | 4 | 0,507 | H ₀ Kabul | 16,547 | 12 | 0,167 | H ₀ Kabul |
| Tehlikeli madde ve atıkların uygun şekilde depolanması gereklidir | 0,032 | 2 | 0,984 | H ₀ Kabul | 27,685 | 6 | 0,000 | H₀Red (E10) |
| Farklı atıkların ayrı olarak toplanarak depolanması gereklidir | 1,145 | 2 | 0,564 | H ₀ Kabul | 10,733 | 6 | 0,097 | H ₀ Kabul |
| Üretim sonunda oluşan bir atığın bertaraf edilmesinde sorunlar yaşanması | 3,225 | 4 | 0,521 | H ₀ Kabul | 9,862 | 12 | 0,628 | H ₀ Kabul |
| Depolama ve çalışma alanlarının temiz ve düzenli olması gereklidir | 1,682 | 2 | 0,431 | H ₀ Kabul | 13,964 | 6 | 0,030 | H₀Red (E13) |
| İşletmenin yerleşim planının üretim proseslerine proses akışına uygun olması önemlidir | 0,982 | 2 | 0,612 | H ₀ Kabul | 7,845 | 6 | 0,250 | H ₀ Kabul |

Çizelge 3.19. İşletmelerin temiz üretimle ulaşmak istedikleri amaçlar ile işletme faaliyetlerine ait hipotez yargıları arasındaki ilişkiyi araştıran ki-kare analizi

| | | İşletme Faaliyetlerine Ait İlişki Araştırılan Hipotez Yargıları | | | | | | | | | | | |
|------------------|--|---|----|-------|-------------------------------|----------------------------|----|-------|------------------------------|------------------------|----|-------|----------------------|
| | | Müşteri kitlesi (F) | | | | Hammadde temini sorunu (G) | | | | Ar-Ge faaliyetleri (H) | | | |
| | | Ki-kare | SD | ÖD | Karar | Ki-kare | SD | ÖD | Karar | Ki-kare | SD | ÖD | Karar |
| Ekonomik Amaçlar | Su ve enerji maliyetlerini en aza indirmek | 0,237 | 1 | 0,626 | H ₀ Kabul | 0,010 | 1 | 0,921 | H ₀ Kabul | 3,812 | 1 | 0,051 | H ₀ Kabul |
| | Hammadde ve malzeme maliyetlerini düşürmek | 0,535 | 2 | 0,765 | H ₀ Kabul | 0,661 | 2 | 0,719 | H ₀ Kabul | 1,735 | 2 | 0,420 | H ₀ Kabul |
| | Pazarlardaki rekabet ortamında avantaj sağlamak | 7,723 | 2 | 0,021 | H₀Red (F3) | 0,478 | 2 | 0,787 | H ₀ Kabul | 2,427 | 2 | 0,297 | H ₀ Kabul |
| | Üretim sürecinde oluşan atık maliyetlerini düşürmek | 0,469 | 1 | 0,493 | H ₀ Kabul | 0,122 | 1 | 0,726 | H ₀ Kabul | 0,089 | 1 | 0,766 | H ₀ Kabul |
| | Özel vergi indirimleri veya krediler elde etmek | 0,186 | 4 | 0,996 | H ₀ Kabul | 11,053 | 4 | 0,026 | H₀Red (G5) | 4,281 | 4 | 0,369 | H ₀ Kabul |
| Sosyal Amaçlar | Rakiplerimize göre teknolojik liderlik elde etme üstünlüğü yaratmak | 1,920 | 2 | 0,383 | H ₀ Kabul | 0,261 | 2 | 0,878 | H ₀ Kabul | 3,574 | 2 | 0,167 | H ₀ Kabul |
| | Mevcut pazarlarda pazar payını arttırmak | 1,564 | 2 | 0,458 | H ₀ Kabul | 0,265 | 2 | 0,876 | H ₀ Kabul | 2,213 | 2 | 0,331 | H ₀ Kabul |
| | Yeni pazarlara girmeyi sağlamak | 1,845 | 2 | 0,398 | H ₀ Kabul | 1,068 | 2 | 0,586 | H ₀ Kabul | 1,259 | 2 | 0,533 | H ₀ Kabul |
| | İşletmede çalışanların çevresel farkındalığını arttırmak | 0,140 | 2 | 0,932 | H ₀ Kabul | 0,874 | 2 | 0,646 | H ₀ Kabul | 0,588 | 2 | 0,745 | H ₀ Kabul |
| | Müşteriler ve rakipler nezdinde imaj kazanmayı sağlamak | 9,152 | 3 | 0,027 | H₀Red (F10) | 1,306 | 3 | 0,728 | H ₀ Kabul | 1,885 | 3 | 0,597 | H ₀ Kabul |
| | Sağlık risklerinin azaltılması | 1,297 | 3 | 0,730 | H ₀ Kabul | 1,627 | 3 | 0,653 | H ₀ Kabul | 5,965 | 3 | 0,113 | H ₀ Kabul |
| Çevresel Amaçlar | Çevresel kazaların kontrol altına alınmasını ve önlenmesini sağlamak | 9,420 | 3 | 0,024 | H₀Red (F12) | 0,804 | 3 | 0,848 | H ₀ Kabul | 4,865 | 3 | 0,182 | H ₀ Kabul |
| | Çevresel kirlenmenin azaltılmasını sağlamak | 0,549 | 3 | 0,908 | H ₀ Kabul | 1,579 | 3 | 0,664 | H ₀ Kabul | 2,476 | 3 | 0,480 | H ₀ Kabul |
| | Tehlikeli kimyasal madde kullanımının azaltılması | 11,753 | 4 | 0,019 | H₀Red (F14) | 5,168 | 4 | 0,271 | H ₀ Kabul | 5,796 | 4 | 0,215 | H ₀ Kabul |
| | Üretim sürecinde oluşan atık miktarlarını azaltmak | 0,604 | 4 | 0,963 | H ₀ Kabul | 1,651 | 4 | 0,800 | H ₀ Kabul | 4,730 | 4 | 0,316 | H ₀ Kabul |
| | Ürün dayanıklılığının ve ömrünün artırılması | 2,357 | 2 | 0,308 | H ₀ Kabul | 1,771 | 2 | 0,413 | H ₀ Kabul | 2,778 | 2 | 0,249 | H ₀ Kabul |
| | Biyocoşunluluğu korumak | 0,974 | 3 | 0,808 | H ₀ Kabul | 5,593 | 3 | 0,133 | H ₀ Kabul | 1,506 | 3 | 0,681 | H ₀ Kabul |

Çizelge 3.19'un devamı.

| | | İşletme Faaliyetlerine Ait İlişki Araştırılan Hipotez Yargıları | | | | | | | |
|------------------|--|---|----|-------|-------------------------------|-------------------------------------|----|-------|-------------------------------|
| | | Toplam verimli bakım çalışmaları (I) | | | | İşletmelerin üretim maliyetleri (J) | | | |
| | | Ki-kare | SD | ÖD | Karar | Ki-kare | SD | ÖD | Karar |
| Ekonomik Amaçlar | Su ve enerji maliyetlerini en aza indirmek | 0,405 | 1 | 0,524 | H ₀ Kabul | 11,062 | 5 | 0,050 | H₀Red (J1) |
| | Hammadde ve malzeme maliyetlerini düşürmek | 2,982 | 2 | 0,225 | H ₀ Kabul | 31,880 | 10 | 0,000 | H₀Red (J2) |
| | Pazarlardaki rekabet ortamında avantaj sağlamak | 4,342 | 2 | 0,114 | H ₀ Kabul | 19,981 | 10 | 0,029 | H₀Red (J3) |
| | Üretim sürecinde oluşan atık maliyetlerini düşürmek | 0,084 | 1 | 0,773 | H ₀ Kabul | 5,923 | 3 | 0,115 | H ₀ Kabul |
| | Özel vergi indirimleri veya krediler elde etmek | 4,245 | 4 | 0,374 | H ₀ Kabul | 6,854 | 12 | 0,867 | H ₀ Kabul |
| Sosyal Amaçlar | Rakiplerimize göre teknolojik liderlik elde etme üstünlüğü yaratmak | 1,364 | 2 | 0,506 | H ₀ Kabul | 5,518 | 6 | 0,479 | H ₀ Kabul |
| | Mevcut pazarlarda pazar payını arttırmak | 1,188 | 2 | 0,552 | H ₀ Kabul | 5,868 | 6 | 0,438 | H ₀ Kabul |
| | Yeni pazarlara girmeyi sağlamak | 0,320 | 2 | 0,852 | H ₀ Kabul | 3,992 | 6 | 0,678 | H ₀ Kabul |
| | İşletmede çalışanların çevresel farkındalığını arttırmak | 2,355 | 2 | 0,308 | H ₀ Kabul | 9,025 | 6 | 0,172 | H ₀ Kabul |
| | Müşteriler ve rakipler nezdinde imaj kazanmayı sağlamak | 3,957 | 3 | 0,266 | H ₀ Kabul | 7,572 | 9 | 0,578 | H ₀ Kabul |
| | Sağlık risklerinin azaltılması | 7,323 | 3 | 0,062 | H ₀ Kabul | 15,987 | 6 | 0,014 | H₀Red (J11) |
| Çevresel Amaçlar | Çevresel kazaların kontrol altına alınmasını ve önlenmesini sağlamak | 8,493 | 3 | 0,037 | H₀Red (I12) | 4,645 | 9 | 0,864 | H ₀ Kabul |
| | Çevresel kirlenmenin azaltılmasını sağlamak | 5,099 | 3 | 0,165 | H ₀ Kabul | 8,173 | 9 | 0,517 | H ₀ Kabul |
| | Tehlikeli kimyasal madde kullanımının azaltılması | 5,762 | 4 | 0,218 | H ₀ Kabul | 9,573 | 12 | 0,653 | H ₀ Kabul |
| | Üretim sürecinde oluşan atık miktarlarını azaltmak | 3,473 | 4 | 0,482 | H ₀ Kabul | 11,382 | 12 | 0,497 | H ₀ Kabul |
| | Ürün dayanıklılığının ve ömrünün arttırılması | 3,119 | 2 | 0,210 | H ₀ Kabul | 19,019 | 10 | 0,040 | H₀Red (J16) |
| | Biyoçeşitliliği korumak | 1,777 | 3 | 0,620 | H ₀ Kabul | 8,676 | 9 | 0,468 | H ₀ Kabul |

Çizelge 3.20. İşletmelerin üretim süreçlerinde yaptıkları iyileştirmeler ve değişiklikler ile işletme faaliyetlerine ait hipotez yargıları arasındaki ilişkiyi araştıran ki-kare analizi

| | İşletme Faaliyetlerine Ait İlişki Araştırılan Hipotez Yargıları | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|-------|-------------------------------|----------------------------|----|-------|-------------------------------|------------------------|----|-------|----------------------|
| | Müşteri kitlesi (K) | | | | Hammadde temini sorunu (L) | | | | Ar-Ge faaliyetleri (M) | | | |
| | Ki-kare | SD | ÖD | Karar | Ki-kare | SD | ÖD | Karar | Ki-kare | SD | ÖD | Karar |
| Üretim sürecimizin girdisi olan hammadde ve malzemeler çevreye zararsız veya daha az zararlı olanlarla değiştirilir | 1,065 | 3 | 0,786 | H ₀ Kabul | 3,140 | 3 | 0,371 | H ₀ Kabul | 5,960 | 3 | 0,114 | H ₀ Kabul |
| Hammadde ve malzemelerin kullanım miktarını azaltacak tedbirler alınır | 20,869 | 4 | 0,000 | H₀Red (K2) | 9,176 | 4 | 0,057 | H ₀ Kabul | 3,061 | 4 | 0,548 | H ₀ Kabul |
| Üretim teknolojilerimizi daha az su ve enerji kullanacak şekilde tasarlamaya yönelik çalışmalar yapılır | 0,531 | 3 | 0,912 | H ₀ Kabul | 5,728 | 3 | 0,126 | H ₀ Kabul | 4,466 | 3 | 0,215 | H ₀ Kabul |
| Üretim süreçlerimizde oluşan atık miktarlarını azaltacak veya yok edecek çalışmalar yapılır | 2,100 | 2 | 0,350 | H ₀ Kabul | 2,594 | 2 | 0,273 | H ₀ Kabul | 1,452 | 2 | 0,484 | H ₀ Kabul |
| Ürün kapsamında uygulanan yenilik aynı teknolojinin kullanılabileceği başka amaçla kullanılan ürünlerin üretiminde kullanılır | 2,332 | 3 | 0,506 | H ₀ Kabul | 0,431 | 3 | 0,934 | H ₀ Kabul | 1,382 | 3 | 0,710 | H ₀ Kabul |
| Kullanılmış ürünlerden dönüştürülen malzemeler üretim süreçlerimizin girdisi olarak tekrar kullanımı sağlanır | 3,915 | 3 | 0,271 | H ₀ Kabul | 3,213 | 3 | 0,360 | H ₀ Kabul | 0,661 | 3 | 0,882 | H ₀ Kabul |
| Üretim süreçlerimizde oluşan atıkları süreçlerimiz içerisinde yeniden kullanmaya yönelik çalışmalar yapılır | 1,801 | 4 | 0,772 | H ₀ Kabul | 2,440 | 4 | 0,655 | H ₀ Kabul | 6,452 | 4 | 0,168 | H ₀ Kabul |
| Ürün tasarım aşamasında ürünün potansiyel çevresel etkisini elimine edecek çalışmalar yapılır | 21,861 | 4 | 0,000 | H₀Red (K8) | 4,725 | 4 | 0,317 | H ₀ Kabul | 1,084 | 4 | 0,897 | H ₀ Kabul |
| Ürünlerimizin ve üretim süreçlerimizin çevreye duyarlılığını geliştirmek ve takip etmek amacıyla çeşitli çevresel ölçekler/göstergeler hazırlanır | 0,974 | 4 | 0,914 | H ₀ Kabul | 2,674 | 4 | 0,614 | H ₀ Kabul | 3,560 | 4 | 0,469 | H ₀ Kabul |
| Süreçlerimizde kullanabileceğimiz temiz enerji (buhar enerjisi, rüzgâr enerjisi gibi) kaynakları ile ilgili çalışmalar yapılır | 10,212 | 4 | 0,037 | H₀Red (K10) | 11,664 | 4 | 0,020 | H₀Red (L10) | 7,031 | 4 | 0,134 | H ₀ Kabul |
| Üretim esnasında oluşan karbondioksit salımını azaltacak çalışmalar yapılır | 3,271 | 3 | 0,352 | H ₀ Kabul | 5,171 | 3 | 0,160 | H ₀ Kabul | 1,110 | 3 | 0,775 | H ₀ Kabul |
| Üretim yapmak için ihtiyaç duyulan mekân boyutlarını küçülterek fabrika tesisleri ihtiyacında azalma sağlanır | 12,482 | 4 | 0,014 | H₀Red (K12) | 6,382 | 4 | 0,172 | H ₀ Kabul | 3,146 | 4 | 0,534 | H ₀ Kabul |
| Ürünün kullanımı kapsamında üstünlüklerini belirten özellikle çevreye duyarlılık kapsamında seminerler ve eğitim programları yapılır | 6,552 | 4 | 0,162 | H ₀ Kabul | 3,143 | 4 | 0,534 | H ₀ Kabul | 4,148 | 4 | 0,386 | H ₀ Kabul |
| Çevresel yenilikçilik konusunda yaptığımız çalışmalarla satışlarımız artırılır | 12,729 | 4 | 0,013 | H₀Red (K14) | 1,771 | 4 | 0,778 | H ₀ Kabul | 7,868 | 4 | 0,097 | H ₀ Kabul |
| Çevresel yenilikçilik konusunda yaptığımız çalışmalarla pazar payımız artırılır | 9,870 | 4 | 0,043 | H₀Red (K15) | 2,440 | 4 | 0,655 | H ₀ Kabul | 3,574 | 4 | 0,467 | H ₀ Kabul |
| Çevresel yenilikçilik konusunda yaptığımız yatırımların zamanla geri dönüşümü sağlanır | 4,685 | 4 | 0,321 | H ₀ Kabul | 2,129 | 4 | 0,712 | H ₀ Kabul | 4,725 | 4 | 0,317 | H ₀ Kabul |
| Çevreye duyarlılığımızı geliştirmek amacıyla tedarikçilerimiz veya müşterilerimizle ortak çalışmalar yapılır | 1,575 | 4 | 0,813 | H ₀ Kabul | 1,841 | 4 | 0,765 | H ₀ Kabul | 1,795 | 4 | 0,773 | H ₀ Kabul |

Çizelge 3.20'nin devamı.

| | İşletme Faaliyetlerine Ait İlişki Araştırılan Hipotez Yargıları | | | | | | | |
|---|---|----|-------|------------------------------|-------------------------------------|----|-------|-------------------------------|
| | Toplam verimli bakım çalışmaları (N) | | | | İşletmelerin üretim maliyetleri (O) | | | |
| | Ki-kare | SD | ÖD | Karar | Ki-kare | SD | ÖD | Karar |
| Üretim sürecimizin girdisi olan hammadde ve malzemeler çevreye zararsız veya daha az zararlı olanlarla değiştirilir | 7,863 | 3 | 0,049 | H₀Red (N1) | 17,737 | 9 | 0,038 | H₀Red (O1) |
| Hammadde ve malzemelerin kullanım miktarını azaltacak tedbirler alınır | 4,895 | 4 | 0,298 | H ₀ Kabul | 14,791 | 12 | 0,253 | H ₀ Kabul |
| Üretim teknolojilerimizi daha az su ve enerji kullanacak şekilde tasarlamaya yönelik çalışmalar yapılır | 1,926 | 3 | 0,588 | H ₀ Kabul | 19,709 | 9 | 0,020 | H₀Red (O3) |
| Üretim süreçlerimizde oluşan atık miktarlarını azaltacak veya yok edecek çalışmalar yapılır | 4,200 | 2 | 0,122 | H ₀ Kabul | 10,593 | 6 | 0,102 | H ₀ Kabul |
| Ürün kapsamında uygulanan yenilik aynı teknolojinin kullanılabilceği başka amaçla kullanılan ürünlerin üretilmesinde kullanılır | 2,338 | 3 | 0,505 | H ₀ Kabul | 9,742 | 9 | 0,372 | H ₀ Kabul |
| Kullanılmış ürünlerden dönüştürülen malzemeler üretim süreçlerimizin girdisi olarak tekrar kullanımı sağlanır | 1,898 | 3 | 0,594 | H ₀ Kabul | 14,670 | 9 | 0,100 | H ₀ Kabul |
| Üretim süreçlerimizde oluşan atıkları süreçlerimiz içerisinde yeniden kullanmaya yönelik çalışmalar yapılır | 2,677 | 4 | 0,613 | H ₀ Kabul | 16,588 | 12 | 0,166 | H ₀ Kabul |
| Ürün tasarım aşamasında ürünün potansiyel çevresel etkisini elimine edecek çalışmalar yapılır | 2,829 | 4 | 0,587 | H ₀ Kabul | 5,334 | 12 | 0,946 | H ₀ Kabul |
| Ürünlerimizin ve üretim süreçlerimizin çevreye duyarlılığını geliştirmek ve takip etmek amacıyla çeşitli çevresel ölçekler/göstergeler hazırlanır | 0,835 | 4 | 0,934 | H ₀ Kabul | 14,517 | 12 | 0,269 | H ₀ Kabul |
| Süreçlerimizde kullanabileceğimiz temiz enerji (buhar enerjisi, rüzgâr enerjisi gibi) kaynakları ile ilgili çalışmalar yapılır | 6,107 | 4 | 0,191 | H ₀ Kabul | 16,465 | 12 | 0,171 | H ₀ Kabul |
| Üretim esnasında oluşan karbondioksit salımını azaltacak çalışmalar yapılır | 1,297 | 3 | 0,730 | H ₀ Kabul | 9,520 | 9 | 0,391 | H ₀ Kabul |
| Üretim yapmak için ihtiyaç duyulan mekân boyutlarını küçültürük fabrika tesisleri ihtiyacında azalma sağlanır | 5,857 | 4 | 0,210 | H ₀ Kabul | 23,890 | 12 | 0,021 | H₀Red (O12) |
| Ürünün kullanımı kapsamında üstünlüklerini belirten özellikle çevreye duyarlılık kapsamında seminerler ve eğitim programları yapılır | 1,362 | 4 | 0,851 | H ₀ Kabul | 24,179 | 12 | 0,019 | H₀Red (O13) |
| Çevresel yenilikçilik konusunda yaptığımız çalışmalarla satışlarımız artırılır | 3,800 | 4 | 0,434 | H ₀ Kabul | 7,713 | 12 | 0,807 | H ₀ Kabul |
| Çevresel yenilikçilik konusunda yaptığımız çalışmalarla pazar payımız artırılır | 5,200 | 4 | 0,267 | H ₀ Kabul | 16,047 | 12 | 0,189 | H ₀ Kabul |
| Çevresel yenilikçilik konusunda yaptığımız yatırımların zamanla geri dönüşümü sağlanır | 1,154 | 4 | 0,886 | H ₀ Kabul | 15,016 | 12 | 0,241 | H ₀ Kabul |
| Çevreye duyarlılığımızı geliştirmek amacıyla tedarikçilerimiz veya müşterilerimizle ortak çalışmalar yapılır | 0,779 | 4 | 0,941 | H ₀ Kabul | 17,905 | 12 | 0,119 | H ₀ Kabul |

H₀:Red(A2) = Müşteri kitlesi olarak fason üretim yapan işletmeler, fason üretim yapmayan işletmelere göre üretim sürecinde oluşan atık su miktarının bilinmesinin daha gerekli olduğunu ifade etmişlerdir.

H₀:Red(B9) = Hammadde temini sorunu olan işletmeler, hammadde temininde sorun yaşamayan işletmelere göre üretim sırasında daha fazla tehlikeli kimyasal madde (boya atıkları, solventler) kullandıklarını belirtmişlerdir.

H₀:Red(E1) = Üretim maliyetlerinin en büyük kısmını hammadde oluşturan işletmeler, diğer işletmelere göre çalışanlara hammadde, su ve enerji tasarrufu konularında bilgiler verilmesinin daha önemli olduğunu ifade etmişlerdir.

H₀:Red(E2) = Üretim maliyetlerinin en büyük kısmını kimyasal malzeme oluşturan işletmeler, diğer işletmelere göre üretim sürecinde oluşan atık su miktarının bilinmesinin daha gerekli olduğunu belirtmişlerdir.

H₀:Red(E3) = Üretim maliyetlerinin en büyük kısmını hammadde oluşturan işletmeler, diğer işletmelere göre enerji (elektrik, doğalgaz) kullanım miktarının bilinmesinin daha gerekli olduğunu ifade etmişlerdir.

H₀:Red(E4) = Üretim maliyetlerinin en büyük kısmını hammadde oluşturan işletmeler, diğer işletmelere oranla oluşan atıkların türlerinin ve özelliklerinin bilinmesinin daha gerekli olduğunu ifade etmişlerdir.

H₀:Red(E5) = Üretim maliyetlerinin en büyük kısmını hammadde oluşturan işletmeler, diğer işletmelere oranla oluşan atıkların miktarlarının bilinmesinin daha gerekli olduğunu ifade etmişlerdir.

H₀:Red(E6) = Üretim maliyetlerinin en büyük kısmını Ar-Ge oluşturan işletmeler, diğer işletmelere göre kullanılan hammadde miktarının kaydının tutulmasının daha önemli olduğunu belirtmişlerdir.

H₀:Red(E10) = Üretim maliyetlerinin en büyük kısmını enerji oluşturan işletmeler, diğer işletmelere göre tehlikeli madde ve atıkların uygun bir şekilde depolanmasının daha gerekli olduğunu belirtmişlerdir.

H₀:Red(E13) = Üretim maliyetlerinin en büyük kısmını atık yönetim maliyeti oluşturan işletmeler, diğer işletmelere göre depolama ve çalışma alanlarının temiz ve düzenli olmasının daha gerekli olduğunu ifade etmişlerdir.

H₀:Red(F3) = Müşteri kitlesi zincir mağazalar olan işletmeler, diğer işletmelere göre pazarlardaki rekabet ortamında avantaj sağlamanın temiz üretime ulaşılmasında daha gerekli olduğunu belirtmişlerdir.

H₀:Red(F10) = Müşteri kitlesi bireysel tüketiciler olan işletmeler, diğer işletmelere göre müşteriler ve rakipler nezdinde imaj kazanmanın temiz üretime ulaşılmasında daha önemli olduğunu ifade etmişlerdir.

H₀:Red(F12) = Müşteri kitlesi perakendeci olan işletmeler, diğer işletmelere göre çevresel kazaların kontrol altına alınmasının ve önlenmesinin temiz üretime ulaşılmasında daha gerekli olduğunu ifade etmişlerdir.

H₀:Red(F14) = Müşteri kitlesi fason üretim olan işletmeler, diğer işletmelere göre tehlikeli kimyasal madde kullanımının azaltılmasının temiz üretime ulaşılmasında daha gerekli olduğunu ifade etmişlerdir.

H₀:Red(G5) = Hammadde temini sorunu yaşamayan işletmeler, hammadde temini yaşayan işletmelere göre özel vergi indirimleri veya krediler elde etmenin temiz üretime ulaşılmasında daha gerekli olduğunu ifade etmişlerdir.

H₀:Red(I12) = Toplam verimli bakım çalışması uygulayan işletmeler, toplam verimli bakım çalışması uygulamayan işletmelere göre çevresel kazaların kontrol altına alınmasının ve önlenmesinin temiz üretime ulaşılmasında daha gerekli olduğunu ifade etmişlerdir.

H₀:Red(J1) = Üretim maliyetlerinin en büyük kısmını Ar-Ge oluşturan işletmeler, diğer işletmelere göre su ve enerji maliyetlerinin en aza indirilmesi ile temiz üretime ulaşmanın daha kolay olacağını ifade etmişlerdir.

H₀:Red(J2) = Üretim maliyetlerinin en büyük kısmını Ar-Ge oluşturan işletmeler, diğer işletmelere göre hammadde ve malzeme maliyetlerinin düşürülmesi ile temiz üretime ulaşmanın daha kolay olacağını belirtmişlerdir.

H₀:Red(J3) = Üretim maliyetlerinin en büyük kısmını Ar-Ge oluşturan işletmeler, diğer işletmelere göre pazarlardaki rekabet ortamında avantaj sağlamanın temiz üretime ulaşılmasında daha gerekli olduğunu ifade etmişlerdir.

H₀:Red(J11) = Üretim maliyetlerinin en büyük kısmını hammadde oluşturan işletmeler, diğer işletmelere göre sağlık risklerinin azaltılmasının temiz üretime ulaşılmasında daha gerekli olduğunu ifade etmişlerdir.

H₀:Red(J16) = Üretim maliyetlerinin en büyük kısmını Ar-Ge oluşturan işletmeler, diğer işletmelere göre ürün dayanıklılığının ve ömrünün artırılması ile temiz üretime ulaşmanın daha kolay olacağını ifade etmişlerdir.

H₀:Red(K2) = Müşteri kitlesi olarak fason üretim yapan işletmeler, fason üretim yapmayan işletmelere göre hammadde ve malzemelerin kullanım miktarını azaltacak tedbirler alınmasının temiz üretime ulaşılmasında daha gerekli olduğunu ifade etmişlerdir.

H₀:Red(K8) = Müşteri kitlesi olarak fason üretim yapan işletmeler, fason üretim yapmayan işletmelere göre ürün tasarım aşamasında ürünün potansiyel çevresel etkisini elimine edecek çalışmalar yapılmasının temiz üretime ulaşılmasında daha gerekli olduğunu ifade etmişlerdir.

H₀:Red(K10) = Müşteri kitlesi fason üretim olan işletmeler, diğer işletmelere göre süreçlerinde kullanabilecekleri temiz enerji (buhar enerjisi, rüzgâr enerjisi gibi) kaynakları ile ilgili çalışmalar yapmanın daha gerekli olduğunu ifade etmişlerdir.

H₀:Red(K12) = Müşteri kitlesi ana sanayici olan işletmeler, diğer işletmelere göre üretim süreçlerinde yaptıkları iyileştirmelerle üretim yapmak için ihtiyaç duyulan mekân boyutlarını küçülterek fabrika tesisleri ihtiyacında azalma sağlamanın daha önemli olduğunu ifade etmişlerdir.

H₀:Red(K14) = Müşteri kitlesi bireysel tüketici olan işletmeler, diğer işletmelere göre çevresel yenilikçilik konusunda yaptıkları çalışmalarla satışları arttırmasının daha önemli olduğunu ifade etmişlerdir.

H₀:Red(K15) = Müşteri kitlesi bireysel tüketici olan işletmeler, diğer işletmelere göre üretim süreçlerinde yapılan iyileştirmeler ile çevresel yenilikçilik konusunda yaptıkları çalışmalarla pazar payının arttırılmasının daha önemli olduğunu ifade etmişlerdir.

H₀:Red(L10) = Hammadde temini sorunu yaşamayan işletmeler, hammadde temini sorunu yaşayan işletmelere göre süreçlerinde kullanabilecekleri temiz enerji (buhar enerjisi, rüzgâr enerjisi gibi) kaynakları ile ilgili çalışmalar yapmanın daha gerekli olduğunu ifade etmişlerdir.

H₀:Red(N1) = Toplam verimli bakım çalışması uygulayan işletmeler, TVB çalışması uygulamayan işletmelere göre üretim sürecinin girdisi olan hammadde ve malzemelerin çevreye zararsız olanlarla değiştirilmesinin daha önemli olduğunu belirtmişlerdir.

H₀:Red(O1) = Üretim maliyetlerinin en büyük kısmını atık yönetim maliyeti oluşturan işletmeler, üretim süreçlerinde yapılan iyileştirmeler ile üretim sürecinin girdisi olan hammadde ve malzemelerin çevreye zararsız olanlarla değiştirilmesinin diğer işletmelere göre daha kolay olacağını ifade etmişlerdir.

H₀:Red(O3) = Üretim maliyetlerinin en büyük kısmını atık yönetim maliyeti oluşturan işletmeler, diğer işletmelere göre üretim teknolojilerini daha az su ve enerji kullanacak şekilde tasarlamaya yönelik çalışmalar yapmanın temiz üretime ulaşmada daha gerekli olacağını ifade etmişlerdir.

H₀:Red(O12) = Üretim maliyetlerinin en büyük kısmını atık yönetim maliyeti oluşturan işletmeler, diğer işletmelere göre üretim yapmak için ihtiyaç duyulan mekân boyutlarını küçülterek fabrika tesisleri ihtiyacında azalma sağlamanın temiz üretime ulaşmada daha gerekli olacağını ifade etmişlerdir.

H₀:Red(O13) = Üretim maliyetlerinin en büyük kısmını atık yönetim maliyeti oluşturan işletmeler, diğer işletmelere göre ürünün kullanımını kapsamında üstünlüklerini belirten özellikle çevreye duyarlılık kapsamında seminerler ve eğitim programları yapılmasının daha gerekli olacağını belirtmişlerdir.

Çizelge 3.21. İşletmelerin üretim prosesi parametreleri ile işletmelerin temiz üretim faaliyetlerine ait hipotez yargıları arasındaki ilişkiyi araştıran ki-kare analizi

| | İşletmelerin Temiz Üretim Faaliyetlerine Ait İlişki Araştırılan Hipotez Yargıları | | | | | | | | | | | |
|--|--|----|-------|------------------------------|--|----|-------|-------------------------------|--|----|-------|------------------------------|
| | İşletmelerde temiz üretim kavramının varlığı (A) | | | | İşletmelerde atık azaltımı ve proses iyileştirme (B) | | | | İşletmelerde atıkların bertaraf edilme metotları (C) | | | |
| | Ki-kare | SD | ÖD | Karar | Ki-kare | SD | ÖD | Karar | Ki-kare | SD | ÖD | Karar |
| Çalışanlara hammadde, su ve enerji tasarrufu konularında bilgiler verilmesi önemlidir | 3,613 | 2 | 0,164 | H ₀ Kabul | 7,213 | 2 | 0,027 | H₀Red (B1) | 7,007 | 2 | 0,030 | H₀Red (C1) |
| Üretim sürecinde oluşan atık su miktarının bilinmesi gereklidir | 3,501 | 4 | 0,478 | H ₀ Kabul | 1,681 | 4 | 0,794 | H ₀ Kabul | 2,251 | 4 | 0,690 | H ₀ Kabul |
| Enerji (elektrik, doğalgaz) kullanım miktarının ve maliyetinin bilinmesi gereklidir | 1,856 | 3 | 0,603 | H ₀ Kabul | 0,502 | 3 | 0,918 | H ₀ Kabul | 1,125 | 3 | 0,771 | H ₀ Kabul |
| Oluşan atıkların türlerinin ve özelliklerinin bilinmesi gereklidir | 8,090 | 3 | 0,044 | H₀Red (A4) | 2,743 | 3 | 0,433 | H ₀ Kabul | 9,518 | 3 | 0,023 | H₀Red (C4) |
| Oluşan atıkların miktarlarının bilinmesi gereklidir | 4,436 | 2 | 0,109 | H ₀ Kabul | 6,182 | 2 | 0,045 | H₀Red (B5) | 11,282 | 2 | 0,004 | H₀Red (C5) |
| Kullanılan hammaddelerin miktarlarının kaydının tutulması gereklidir | 4,047 | 3 | 0,256 | H ₀ Kabul | 1,163 | 3 | 0,762 | H ₀ Kabul | 2,059 | 3 | 0,560 | H ₀ Kabul |
| Üretim sırasında gürültünün oluşması | 5,510 | 4 | 0,239 | H ₀ Kabul | 11,859 | 4 | 0,018 | H₀Red (B7) | 4,545 | 4 | 0,337 | H ₀ Kabul |
| Üretim sırasında kokunun oluşması | 1,629 | 4 | 0,804 | H ₀ Kabul | 10,222 | 4 | 0,037 | H₀Red (B8) | 4,489 | 4 | 0,344 | H ₀ Kabul |
| Üretimde tehlikeli kimyasal madde (boya atıkları, solventler) kullanımı | 0,863 | 4 | 0,930 | H ₀ Kabul | 11,173 | 4 | 0,025 | H₀Red (B9) | 12,576 | 4 | 0,014 | H₀Red (C9) |
| Tehlikeli madde ve atıkların uygun şekilde depolanması gereklidir | 0,237 | 2 | 0,888 | H ₀ Kabul | 8,044 | 2 | 0,018 | H₀Red (B10) | 1,119 | 2 | 0,572 | H ₀ Kabul |
| Farklı atıkların ayrı olarak toplanarak depolanması gereklidir | 0,158 | 2 | 0,924 | H ₀ Kabul | 0,996 | 2 | 0,608 | H ₀ Kabul | 0,327 | 2 | 0,849 | H ₀ Kabul |
| Üretim sonunda oluşan bir atığın bertaraf edilmesinde sorunlar yaşanması | 4,147 | 4 | 0,387 | H ₀ Kabul | 13,091 | 4 | 0,011 | H₀Red (B12) | 6,428 | 4 | 0,169 | H ₀ Kabul |
| Depolama ve çalışma alanlarının temiz ve düzenli olması gereklidir | 1,308 | 2 | 0,520 | H ₀ Kabul | 7,716 | 2 | 0,021 | H₀Red (B13) | 0,338 | 2 | 0,845 | H ₀ Kabul |
| İşletmenin yerleşim planının üretim proseslerine proses akışına uygun olması önemlidir | 1,040 | 2 | 0,594 | H ₀ Kabul | 7,141 | 2 | 0,028 | H₀Red (B14) | 0,861 | 2 | 0,650 | H ₀ Kabul |

Çizelge 3.22. İşletmelerin temiz üretimle ulaşmak istedikleri amaçlar ile işletmelerin temiz üretim faaliyetlerine ait hipotez yargıları arasındaki ilişkiyi araştıran ki-kare analizi

| | | İşletmelerin Temiz Üretim Faaliyetlerine Ait İlişki Araştırılan Hipotez Yargıları | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|--|--|----|-------|------------------------------|--|----|-------|-------------------------------|--|----|-------|------------------------------|
| | | İşletmelerde temiz üretim kavramının varlığı (D) | | | | İşletmelerde atık azaltımı ve proses iyileştirme (E) | | | | İşletmelerde atıkların bertaraf edilme metotları (F) | | | |
| | | Ki-kare | SD | ÖD | Karar | Ki-kare | SD | ÖD | Karar | Ki-kare | SD | ÖD | Karar |
| Ekonomik Amaçlar | Su ve enerji maliyetlerini en aza indirmek | 0,004 | 1 | 0,953 | H ₀ Kabul | 0,985 | 1 | 0,321 | H ₀ Kabul | 4,537 | 1 | 0,033 | H₀Red (F1) |
| | Hammadde ve malzeme maliyetlerini düşürmek | 1,837 | 2 | 0,399 | H ₀ Kabul | 0,986 | 2 | 0,611 | H ₀ Kabul | 6,230 | 2 | 0,044 | H₀Red (F2) |
| | Pazarlardaki rekabet ortamında avantaj sağlamak | 5,250 | 2 | 0,072 | H ₀ Kabul | 10,348 | 2 | 0,006 | H₀Red (E3) | 6,456 | 2 | 0,040 | H₀Red (F3) |
| | Üretim sürecinde oluşan atık maliyetlerini düşürmek | 4,952 | 1 | 0,026 | H₀Red (D4) | 0,012 | 1 | 0,914 | H ₀ Kabul | 2,112 | 1 | 0,146 | H ₀ Kabul |
| | Özel vergi indirimleri veya krediler elde etmek | 6,444 | 4 | 0,168 | H ₀ Kabul | 6,601 | 4 | 0,159 | H ₀ Kabul | 6,862 | 4 | 0,143 | H ₀ Kabul |
| Sosyal Amaçlar | Rakiplerimize göre teknolojik liderlik elde etme üstünlüğü yaratmak | 7,754 | 2 | 0,021 | H₀Red (D6) | 4,236 | 2 | 0,120 | H ₀ Kabul | 12,596 | 2 | 0,002 | H₀Red (F6) |
| | Mevcut pazarlarda pazar payını arttırmak | 3,718 | 2 | 0,156 | H ₀ Kabul | 9,555 | 2 | 0,008 | H₀Red (E7) | 2,458 | 2 | 0,293 | H ₀ Kabul |
| | Yeni pazarlara girmeyi sağlamak | 3,467 | 2 | 0,177 | H ₀ Kabul | 9,592 | 2 | 0,008 | H₀Red (E8) | 4,485 | 2 | 0,106 | H ₀ Kabul |
| | İşletmede çalışanların çevresel farkındalığını arttırmak | 2,537 | 2 | 0,281 | H ₀ Kabul | 0,241 | 2 | 0,886 | H ₀ Kabul | 0,556 | 2 | 0,757 | H ₀ Kabul |
| | Müşteriler ve rakipler nezdinde imaj kazanmayı sağlamak | 2,009 | 3 | 0,571 | H ₀ Kabul | 1,095 | 3 | 0,778 | H ₀ Kabul | 3,104 | 3 | 0,376 | H ₀ Kabul |
| | Sağlık risklerinin azaltılması | 4,376 | 3 | 0,224 | H ₀ Kabul | 5,943 | 3 | 0,114 | H ₀ Kabul | 2,606 | 3 | 0,456 | H ₀ Kabul |
| Çevresel Amaçlar | Çevresel kazaların kontrol altına alınmasını ve önlenmesini sağlamak | 4,843 | 3 | 0,184 | H ₀ Kabul | 2,156 | 3 | 0,541 | H ₀ Kabul | 2,692 | 3 | 0,442 | H ₀ Kabul |
| | Çevresel kirlenmenin azaltılmasını sağlamak | 4,407 | 3 | 0,221 | H ₀ Kabul | 1,632 | 3 | 0,652 | H ₀ Kabul | 3,136 | 3 | 0,371 | H ₀ Kabul |
| | Tehlikeli kimyasal madde kullanımının azaltılması | 1,350 | 4 | 0,853 | H ₀ Kabul | 1,969 | 4 | 0,742 | H ₀ Kabul | 1,791 | 4 | 0,774 | H ₀ Kabul |
| | Üretim sürecinde oluşan atık miktarlarını azaltmak | 4,168 | 4 | 0,384 | H ₀ Kabul | 0,764 | 4 | 0,943 | H ₀ Kabul | 3,473 | 4 | 0,482 | H ₀ Kabul |
| | Ürün dayanıklılığının ve ömrünün artırılması | 1,515 | 2 | 0,469 | H ₀ Kabul | 10,794 | 2 | 0,005 | H₀Red (E16) | 3,968 | 2 | 0,138 | H ₀ Kabul |
| | Biyocoşunluluğu korumak | 1,883 | 3 | 0,597 | H ₀ Kabul | 0,645 | 3 | 0,886 | H ₀ Kabul | 1,786 | 3 | 0,618 | H ₀ Kabul |

Çizelge 3.23. İşletmelerin üretim süreçlerinde yaptıkları iyileştirmeler ve değişiklikler ile işletmelerin temiz üretim faaliyetlerine ait hipotez yargıları arasındaki ilişkiyi araştıran ki-kare analizi

| | İşletmelerin Temiz Üretim Faaliyetlerine Ait İlişki Araştırılan Hipotez Yarguları | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|-------|-------------------------------|--|----|-------|-------------------------------|--|----|-------|-------------------------------|
| | İşletmelerde temiz üretim kavramının varlığı (G) | | | | İşletmelerde atık azaltımı ve proses iyileştirme (H) | | | | İşletmelerde atıkların bertaraf edilme metotları (I) | | | |
| | Ki-kare | SD | ÖD | Karar | Ki-kare | SD | ÖD | Karar | Ki-kare | SD | ÖD | Karar |
| Üretim sürecimizin girdisi olan hammadde ve malzemeler çevreye zararsız veya daha az zararlı olanlarla değiştirilir | 5,710 | 3 | 0,127 | H ₀ Kabul | 8,614 | 3 | 0,035 | H₀Red (H1) | 1,121 | 3 | 0,772 | H ₀ Kabul |
| Hammadde ve malzemelerin kullanım miktarını azaltacak tedbirler alınır | 1,665 | 4 | 0,797 | H ₀ Kabul | 2,831 | 4 | 0,586 | H ₀ Kabul | 9,600 | 4 | 0,048 | H₀Red (I2) |
| Üretim teknolojilerimizi daha az su ve enerji kullanacak şekilde tasarlamaya yönelik çalışmalar yapılır | 5,566 | 3 | 0,135 | H ₀ Kabul | 2,863 | 3 | 0,413 | H ₀ Kabul | 2,162 | 3 | 0,539 | H ₀ Kabul |
| Üretim süreçlerimizde oluşan atık miktarlarını azaltacak veya yok edecek çalışmalar yapılır | 3,920 | 2 | 0,141 | H ₀ Kabul | 1,952 | 2 | 0,377 | H ₀ Kabul | 0,401 | 2 | 0,818 | H ₀ Kabul |
| Ürün kapsamında uygulanan yenilik aynı teknolojinin kullanılabileceği başka amaçla kullanılan ürünlerin üretilmesinde kullanılır | 1,651 | 3 | 0,648 | H ₀ Kabul | 0,271 | 3 | 0,965 | H ₀ Kabul | 5,551 | 3 | 0,136 | H ₀ Kabul |
| Kullanılmış ürünlerden dönüştürülen malzemeler üretim süreçlerimizin girdisi olarak tekrar kullanımı sağlanır | 5,977 | 3 | 0,113 | H ₀ Kabul | 2,465 | 3 | 0,482 | H ₀ Kabul | 4,896 | 3 | 0,180 | H ₀ Kabul |
| Üretim süreçlerimizde oluşan atıkları süreçlerimiz içerisinde yeniden kullanmaya yönelik çalışmalar yapılır | 2,599 | 4 | 0,627 | H ₀ Kabul | 1,247 | 4 | 0,870 | H ₀ Kabul | 5,733 | 4 | 0,220 | H ₀ Kabul |
| Ürün tasarım aşamasında ürünün potansiyel çevresel etkisini elimine edecek çalışmalar yapılır | 3,150 | 4 | 0,533 | H ₀ Kabul | 0,653 | 4 | 0,957 | H ₀ Kabul | 1,430 | 4 | 0,839 | H ₀ Kabul |
| Ürünlerimizin ve üretim süreçlerimizin çevreye duyarlılığını geliştirmek ve takip etmek amacıyla çeşitli çevresel ölçekler/göstergeler hazırlanır | 5,288 | 4 | 0,259 | H ₀ Kabul | 10,605 | 4 | 0,031 | H₀Red (H9) | 3,799 | 4 | 0,434 | H ₀ Kabul |
| Süreçlerimizde kullanabileceğimiz temiz enerji (buhar enerjisi, rüzgâr enerjisi gibi) kaynakları ile ilgili çalışmalar yapılır | 9,517 | 4 | 0,049 | H₀Red (G10) | 1,138 | 4 | 0,888 | H ₀ Kabul | 5,042 | 4 | 0,283 | H ₀ Kabul |
| Üretim esnasında oluşan karbondioksit salımını azaltacak çalışmalar yapılır | 3,596 | 3 | 0,309 | H ₀ Kabul | 9,325 | 3 | 0,025 | H₀Red (H11) | 3,353 | 3 | 0,340 | H ₀ Kabul |
| Üretim yapmak için ihtiyaç duyulan mekân boyutlarını küçülterek fabrika tesisleri ihtiyacında azalma sağlanır | 6,464 | 4 | 0,167 | H ₀ Kabul | 5,185 | 4 | 0,269 | H ₀ Kabul | 11,906 | 4 | 0,018 | H₀Red (I12) |
| Ürünün kullanımı kapsamında üstünlüklerini belirten özellikle çevreye duyarlılık kapsamında seminerler ve eğitim programları yapılır | 1,842 | 4 | 0,765 | H ₀ Kabul | 3,454 | 4 | 0,485 | H ₀ Kabul | 1,406 | 4 | 0,843 | H ₀ Kabul |
| Çevresel yenilikçilik konusunda yaptığımız çalışmalarla satışlarımız artırılır | 5,773 | 4 | 0,217 | H ₀ Kabul | 3,177 | 4 | 0,529 | H ₀ Kabul | 11,737 | 4 | 0,019 | H₀Red (I14) |
| Çevresel yenilikçilik konusunda yaptığımız çalışmalarla pazar payımızı artırılır | 2,606 | 4 | 0,626 | H ₀ Kabul | 7,090 | 4 | 0,131 | H ₀ Kabul | 7,522 | 4 | 0,111 | H ₀ Kabul |
| Çevresel yenilikçilik konusunda yaptığımız yatırımların zamanla geri dönüşümü sağlanır | 2,837 | 4 | 0,585 | H ₀ Kabul | 5,790 | 4 | 0,215 | H ₀ Kabul | 12,542 | 4 | 0,014 | H₀Red (I16) |
| Çevreye duyarlılığımızı geliştirmek amacıyla tedarikçilerimiz veya müşterilerimizle ortak çalışmalar yapılır | 3,973 | 4 | 0,410 | H ₀ Kabul | 5,526 | 4 | 0,237 | H ₀ Kabul | 4,993 | 4 | 0,288 | H ₀ Kabul |

H₀:Red(A4) = Temiz üretim kavramını daha önce duyan işletmeler, bu kavramı duymayan işletmelere göre oluşan atıkların türlerinin ve özelliklerinin bilinmesinin daha gerekli olduğunu ifade etmişlerdir.

H₀:Red(B1) = Atık azaltımı ve proses iyileştirme çalışmaları sırasında karşılarına çıkan en büyük engelin finansal kaynak olduğunu belirten işletmeler, diğer işletmelere göre çalışanlara hammadde, su ve enerji tasarrufu konularında bilgiler verilmesinin daha gerekli olacağını belirtmişlerdir.

H₀:Red(B5) = Atık azaltımı ve proses iyileştirme çalışmaları sırasında karşılarına çıkan en büyük engelin iş gücü olduğunu belirten işletmeler, diğer işletmelere göre oluşan atıkların miktarlarının bilinmesinin daha gerekli olacağını ifade etmişlerdir.

H₀:Red(B7) = Atık azaltımı ve proses iyileştirme çalışmaları sırasında karşılarına çıkan en büyük engelin yönetim desteği olduğunu belirten işletmeler, diğer işletmelere göre üretim sırasında gürültünün oluşmasının daha fazla problem oluşturacağını ifade etmişlerdir.

H₀:Red(B8) = Atık azaltımı ve proses iyileştirme çalışmaları sırasında karşılarına çıkan en büyük engelin yönetim desteği olduğunu belirten işletmeler, diğer işletmelere göre üretim sırasında kokunun oluşmasının daha fazla problem oluşturacağını ifade etmişlerdir.

H₀:Red(B9) = Atık azaltımı ve proses iyileştirme çalışmaları sırasında karşılarına çıkan en büyük engelin finansal kaynak olduğunu belirten işletmeler, diğer işletmelere göre üretimde tehlikeli kimyasal madde (boya atıkları, solventler) kullanımının daha az olduğunu ifade etmişlerdir.

H₀:Red(B10) = Atık azaltımı ve proses iyileştirme çalışmaları sırasında karşılarına çıkan en büyük engelin zaman olduğunu belirten işletmeler, diğer işletmelere göre tehlikeli madde ve atıkların uygun şekilde depolanmasının daha gerekli olacağını belirtmişlerdir.

H₀:Red(B12) = Atık azaltımı ve proses iyileştirme çalışmaları sırasında karşılarına çıkan en büyük engelin yönetim desteği olduğunu belirten işletmeler, diğer işletmelere göre üretim sonunda oluşan bir atığın bertaraf edilmesinde daha az sorun yaşadıklarını belirtmişlerdir.

H₀:Red(B13) = Atık azaltımı ve proses iyileştirme çalışmaları sırasında karşılarına çıkan en büyük engelin işgücü olduğunu belirten işletmeler, diğer işletmelere göre depolama ve çalışma alanlarının temiz ve düzenli olmasının daha gerekli olduğunu belirtmişlerdir.

H₀:Red(B14) = Atık azaltımı ve proses iyileştirme çalışmaları sırasında karşılarına çıkan en büyük engelin yönetim desteği olduğunu belirten işletmeler, diğer işletmelere göre işletmenin yerleşim planının üretim proses akışına uygun olmasının daha önemli olduğunu belirtmişlerdir.

H₀:Red(C1) = Atıklarını yakarak bertaraf eden işletmeler, diğer işletmelere göre çalışanlara hammadde, su ve enerji tasarrufu konularında bilgiler verilmesinin daha gerekli olduğunu ifade etmişlerdir.

H₀:Red(C4) = Atıklarını bertaraf etme metodu olarak; atıkların değerlendirilmesi için alıcıların bulunmasını tercih eden işletmeler, tercih etmeyen işletmelere göre oluşan atıkların türlerinin ve özelliklerinin bilinmesinin daha gerekli olduğunu ifade etmişlerdir.

H₀:Red(C5) = Atıklarını bertaraf etme metodu olarak; atıkların değerlendirilmesi için alıcıların bulunmasını tercih eden işletmeler, tercih etmeyen işletmelere göre oluşan atıkların miktarlarının bilinmesinin daha önemli olduğunu belirtmişlerdir.

H₀:Red(C9) = Atıklarını bertaraf etme metodu olarak; atıkların değerlendirilmesi için alıcıların bulunmasını tercih eden işletmeler, tercih etmeyen işletmelere göre üretimde tehlikeli kimyasal madde (boya atıkları, solventler) kullanımının daha az olduğunu belirtmişlerdir.

H₀:Red(D4) = Temiz üretim kavramını daha önce duyan işletmeler, bu kavramı duymayan işletmelere göre üretim sürecinde oluşan atık maliyetini düşürmenin temiz üretime ulaşmada daha önemsiz olacağını ifade etmişlerdir.

H₀:Red(D6) = Temiz üretim kavramını daha önce duyan işletmeler, bu kavramı duymayan işletmelere göre rakiplerine göre teknolojik liderlik elde etme üstünlüğü yaratmanın temiz üretime ulaşılmasında daha önemsiz olacağını ifade etmişlerdir.

H₀:Red(E3) = Atık azaltımı ve proses iyileştirme çalışmaları sırasında karşılarına çıkan en büyük engelin işgücü olduğunu belirten işletmeler, diğer işletmelere göre pazarlardaki rekabet ortamında avantaj sağlamanın temiz üretime ulaşılmasında daha önemli olacağını belirtmişlerdir.

H₀:Red(E7) = Atık azaltımı ve proses iyileştirme çalışmaları sırasında karşılarına çıkan en büyük engelin işgücü olduğunu belirten işletmeler, diğer işletmelere göre mevcut pazarlarda pazar payını arttırmanın temiz üretime ulaşılmasında daha önemsiz olacağını belirtmişlerdir.

H₀:Red(E8) = Atık azaltımı ve proses iyileştirme çalışmaları sırasında karşılarına çıkan en büyük engelin işgücü olduğunu belirten işletmeler, diğer işletmelere göre yeni pazarlara girilmesinin temiz üretime ulaşılmasında daha önemsiz olacağını belirtmişlerdir.

H₀:Red(E16) = Atık azaltımı ve proses iyileştirme çalışmaları sırasında karşılarına çıkan en büyük engelin işgücü olduğunu belirten işletmeler, diğer işletmelere göre ürün dayanıklılığının ve ömrünün arttırılmasının temiz üretime ulaşılmasında daha önemsiz olacağını belirtmişlerdir.

H₀:Red(F1) = Atıklarını yakarak bertaraf eden işletmeler, diğer işletmelere göre su ve enerji maliyetlerinin en aza indirilmesinin temiz üretime ulaşılmasında daha önemli olduğunu ifade etmişlerdir.

H₀:Red(F2) = Atıklarını yakarak bertaraf eden işletmeler, diğer işletmelere göre hammadde ve malzeme maliyetlerinin düşürülmesinin temiz üretime ulaşılmasında daha önemli olduğunu belirtmişlerdir.

H₀:Red(F3) = Atıklarını yakarak bertaraf eden işletmeler, diğer işletmelere göre pazarlardaki rekabet ortamında avantaj sağlamanın temiz üretime ulaşılmasında daha gerekli olduğunu ifade etmişlerdir.

H₀:Red(F6) = Atıklarını yakarak bertaraf eden işletmeler, diğer işletmelere göre rakiplerine göre teknolojik liderlik elde etmenin temiz üretime ulaşılmasında daha önemli olduğunu ifade etmişlerdir.

H₀:Red(G10) = Temiz üretim kavramını daha önce duyan işletmeler, bu kavramı duymayan işletmelere göre süreçlerinde kullanabilecekleri temiz enerji (buhar enerjisi, rüzgâr enerjisi gibi) kaynakları ile ilgili çalışmalar yapmanın daha gerekli olduğunu ifade etmişlerdir.

H₀:Red(H1) = Atık azaltımı ve proses iyileştirme çalışmaları sırasında karşılarına çıkan en büyük engelin bilgi olduğunu belirten işletmeler, diğer işletmelere göre üretim sürecinin girdisi olan hammadde ve malzemeler çevreye zararsız veya daha az zararlı olanlarla değiştirilmesinin daha gerekli olacağını belirtmişlerdir.

H₀:Red(H9) = Atık azaltımı ve proses iyileştirme çalışmaları sırasında karşılarına çıkan en büyük engelin zaman olduğunu belirten işletmeler, diğer işletmelere göre ürünlerinin ve üretim süreçlerinin çevreye duyarlılığını geliştirmek ve takip etmek amacıyla çeşitli çevresel ölçekler/göstergeler hazırlamanın daha önemli olduğunu belirtmişlerdir.

H₀:Red(H11) = Atık azaltımı ve proses iyileştirme çalışmaları sırasında karşılarına çıkan en büyük engelin finansal kaynak olduğunu belirten işletmeler, diğer işletmelere göre üretim esnasında oluşan karbondioksit salımını azaltacak çalışmalar yapılmasının daha gerekli olacağını ifade etmişlerdir.

H₀:Red(I2) = Atıklarını geri dönüşüm uygulayarak yeniden kullanan işletmeler, diğer işletmelere göre hammadde ve malzemelerin kullanım miktarını azaltacak tedbirler alınmasının daha önemli olduğunu belirtmişlerdir.

H₀:Red(I12) = Atıklarını bertaraf etme metodu olarak; atıkların değerlendirilmesi için alıcıların bulunmasını tercih eden işletmeler, tercih etmeyen işletmelere göre üretim yapmak için ihtiyaç duyulan mekân boyutlarını küçülterek fabrika tesisleri ihtiyacında azalma sağlamanın daha önemli olduğunu belirtmişlerdir.

H₀:Red(I14) = Atıklarını geri dönüşüm uygulayarak yeniden kullanan işletmeler, diğer işletmelere göre çevresel yenilikçilik konusunda yapılan çalışmalarla satışlarını daha fazla arttırdıklarını ifade etmişlerdir.

H₀:Red(I16) = Atıklarını yakarak bertaraf eden işletmeler, diğer işletmelere göre çevresel yenilikçilik konusunda yapılan yatırımların zamanla geri dönüşümünün daha iyi olduğunu ifade etmişlerdir.

4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Batı Karadeniz Bölgesinde yapılan bu çalışmada orman ürünleri sanayi sektöründe faaliyette bulunan işletmelerin “Temiz üretim” konusunda durumlarının analizi yapılmıştır. Analiz yapılan işletmelerin ortalama faaliyet süresi 26 yıldır ancak, işletmelerin %41’i 30 yıl ve daha uzun süredir kendi faaliyet alanlarında faaliyet göstermektedir. Uzun faaliyet süresine bağlı olarak işletmelerde ortalama çalışan sayısı 86 olarak tespit edilmiştir. Çalışan sayıları bakımından işletmelerin yaklaşık %52’si 60’dan daha az çalışana sahiptir. Çalışma kapsamında 10 ve daha az çalışanı olan işletmeler çalışma kapsamında değerlendirmeye alınmamıştır.

Çalışmaya katılan işletmelerin %86’sının ihracat yaptığı belirlenmiştir. İşletmeler aynı anda en fazla 8 ülkeye ihracat yapmaktadırlar.

Çalışma kapsamında işletmelerin büyük çoğunluğunun organize sanayi bölgelerinde faaliyet gösterdikleri ve ISO 9001, OHSAS 18001, ISO 14001 ile ISO 50001 gibi kalite belgelerine yüksek oranda sahip oldukları belirlenmiştir.

İşletmeler hakkında elde edilen bu ve benzeri işletme yapısına ait özellikler işletmelerin “Temiz üretim” konusunda yeterli altyapıya ve bilince sahip olduklarını ve araştırma evreninin elde edilen verilerin yorumlanmasında tutarlılık gösterdiğini yansıtmaktadır.

Araştırma sonucunda işletmeler tarafından üretilen ürünlerin ağırlıklı olarak toptancılar tarafından satın alındığı ve işletmelerin pazarlama konusunda fazla sorun yaşamadıkları belirlenmiştir. Ayrıca araştırma sonucunda işletmelerin %84’ünün hammadde sağlama noktasında yurtiçi kaynaklardan yararlandıkları belirlenmiştir. Bu yüksek oran işletmelerin hammadde sağlama noktasında düşük oranda (%18) sıkıntı yaşadıklarını ortaya çıkarmıştır.

Araştırma sonucunda işletmelerin düşük oranda da olsa (%39) özellikle maliyetleri düşürmek ve verimliliği artırmak ve ürün tasarımı ile yeni ürün geliştirilmesi için işletmelerinde Ar-Ge faaliyetleri uyguladıklarını belirttikleri belirlenmiştir.

İşletmelerin toplam verimli bakım çalışmaları için firmalarında belirli yatırımlar

yaptıkları belirlenmiştir. Bu yatırımları sonucunda da özellikle makinelerin bozulmalarını önlemek amacıyla makina ekipmanlarının belli periyotlarda toplam verimli bakım çalışmaları ile bakımını yaptıkları belirlenmiştir.

İşletmelerin üretimleri sırasında katlandıkları en yüksek üretim gideri hammadde maliyetleridir. Hammadde maliyetlerinden başka olarak işletmeler enerji ve işçilik maliyetlerine yüksek oranda harcama yapmaktadırlar.

Çalışma kapsamında ulaşılan işletme temsilcilerinin %62'si temiz üretim, sürdürülebilir üretim ve eko-verimlilik gibi kavramları duyduklarını ve buna bağlı olarak üretim proseslerinde yer verdiklerini belirtmişlerdir. İşletme temsilcilerine göre temiz üretim kavramından daha çok çevreye daha duyarlı üretim yapma ve mevcut kaynaklarla en verimli ve sürekli şekilde üretim yapılması anlaşılmaktadır.

İşletmelerin üretim prosesleri sonucu ortaya çıkan atıkların bertaraf edilmesinde ve mevcut proseslerin iyileştirilmesinde karşılaşılan en önemli sorun işletmelerin bu işler için finansal kaynak bulamamalarıdır. Finansal sorunların yanında işletmelerin atıkların azaltılması ve proseslerin iyileştirilmesi için işgücü yetersizliğinin olduğu, zaman ayırlamamasından kaynaklı sorunların arttığı, bilgi ve yönetim desteğinin yetersiz olmasından kaynaklı sorunların olduğu belirlenmiştir.

İşletmeler tarafından ortaya çıkarılan üretim atıklarının yok edilmesinde işletmeler öncelikle “atıkların değerlendirilmesi için alıcıların bulunması gerekliliğine” önem vermektedirler. Bunun yanında “atıkların atık çöpüne atılması”, “atıkların yakılması”, “atıkların geri dönüşüm tesislerine satılması” ve “atıkların geri dönüşüm uygulayarak yeniden kullanılması” da işletmelerce uygulanan atık azaltma yöntemleridir. Temiz üretim için önemli olan atıkların değerlendirilmesi konusunda Batı Karadeniz Bölgesi orman ürünleri sanayi işletmelerinin gerekli hassasiyeti gösterdikleri söylenebilir.

Faaliyet alanı mobilya üretimi olan işletmeler diğer faaliyet alanlarında faaliyet gösteren işletmelere göre kullandıkları hammaddelerin kayıtlarını daha yüksek oranda tutmak istemektedirler. Temiz üretimin temel kıstaslarından olan hammaddenin nereden geldiğinin belirlenmesinde mobilya üreticilerinin daha hassas çalıştıkları söylenebilir.

Temiz üretim için OHSAS 18001 İşçi sağlığı ve güvenliği sistemi ile ISO 9001 Kalite yönetim sistemi belgelerine sahip olan işletmeler diğer kalite belgelerine sahip

işletmelere göre daha yüksek oranda hammadde, su ve enerji tasarrufu sağlanması konusunda ve işletme prosesleri sonucunda oluşan üretim atıklarının türlerinin ve özelliklerinin bilinmesi gerektiğine inanmaktadırlar. Temiz üretim konusunda orman ürünleri sanayi işletmelerine işletmelerinde kalite güvence sistemleri kurmaları önerilmektedir.

Çalışma sonucunda mobilya üretimi yapan işletmelerin müşterilerinin ve rakiplerinin gözünde imaj kazanmalarında temiz üretim yapmanın önemli olduğu vurgulanmıştır. Orman ürünleri sanayinde faaliyette bulunan işletmelerin temiz üretim konusunda yapacakları yatırımların gerek müşteriler gerekse de rakipler açısından olumlu avantajlar oluşturacağı söylenebilir.

Yapılan analizler sonucunda ihracat yapan işletmelerin ihracat yapmayan işletmelere göre temiz üretime ulaşmak için işletmede çalışanların çevresel farkındalığının artırılması önemli görülmektedir. İşletmelerinde temiz üretim konusunda çalışanlarının farkındalığının artırılması işletmelere ihracat yapma noktasında avantajlar sağlayacağı söylenebilir.

Çevreye duyarlılığı geliştirmek amacıyla işletmelerin üretim süreçlerinde yapacakları iyileştirmelerde hem tedarikçileri hem de müşterileri dahil ettiklerinde işletmelerin ihracat yapma potansiyellerinin arttırılabileceği tespit edilmiştir.

İşletmelerin hammadde temini noktasında yaşayacakları sorunların artması üretim sırasında kullanılan tehlikeli kimyasal maddelerin de (boya atıkları, solventler gibi) artmasına yol açacağı belirlenmiştir.

İşletmelerde gerçekleştirilecek olan temiz üretim çalışmalarının hammadde, su ve enerji kayıplarının önlenmesine/azaltılmasına paralel olarak çeşitli endüstriyel emisyonların oluşumunu da önleyeceği/azaltacağı ve dolayısıyla çevre sorunlarının iyileştirilmesine önemli katkılar sağlayacağı açıktır. İşletmelerin en fazla katlandığı üretim maliyeti olan hammadde giderlerinin azaltılması noktasında çalışanlarına özellikle hammaddelerin verimli kullanılması, su ve enerji tasarrufu sağlanması gibi konularda eğitimler vermesi önerilmektedir.

Müşteri kitlesi zincir mağazalar olan işletmeler temiz üretime geçiş yapılmasının pazarda rekabet avantajı sağladığını ileri sürmektedirler.

Toplam verimli bakım çalışması uygulayan işletmelere göre temiz üretime ulaşmada çevresel kazaların kontrol altına alınmasının ve önlenmesinin önemi büyüktür.

Bireysel tüketicilere hitap eden işletmelerin satışlarını arttırması için özellikle çevresel yenilikler ve üretim süreçlerinde yenilikler yaparak ürün gamlarını geliştirmeli ve pazarlamalıdır.

Hammadde temini noktasında sorun yaşayan işletmeler bu sorunları en az düzeyde hissetmek için üretim süreçlerinde kullanacakları temiz enerji (buhar enerjisi, rüzgâr enerjisi gibi) kaynakları ile ilgili çalışmalar yapılmasının daha gerekli olduğunu ileri sürmüşlerdir.

Temiz üretim konusunda bilgi sahibi olan işletme yöneticileri işletmelerinde üretim süreçlerinde ortaya çıkan atıkların tür ve özelliklerinin bilinmesi gerektiğini ileri sürmektedirler.

Atık azaltımı ve proses iyileştirme çalışmaları sırasında karşılarına çıkan en büyük engelin finansal kaynak olduğunu ileri süren işletmeler çalışanlara hammadde, su ve enerji tasarrufu sağlanması konularında eğitimler ve bilgiler verilmesinin işletme verimliliğini yükselteceğini belirtmektedirler. En düşük maliyetle en yüksek verimliliği sağlama yollarından biri olan kurum içi eğitim çalışmalarına işletmelerin önem vermesi ve eğitim çalışmaları yapmaları önerilmektedir.

Emek yoğun olarak çalışılan orman ürünleri sanayi sektöründe atık azaltımı ve proses iyileştirme çalışmalarında depolama ve çalışma alanlarının temiz ve düzenli tutulması büyük önem arz etmektedir. İşgücünün verimli kullanılması için işletmelerin depolama ve çalışma alanlarını sürekli temiz ve düzenli tutmaları önerilmektedir.

Çevresel yenilikçilik konusunda yapılacak çalışmalarla satışları daha fazla arttırmak isteyen işletmelere atıklarını geri dönüşüm uygulayarak yeniden kullanmaları önerilmektedir.

İşletmelere temiz üretim için kirlilik kontrollü yaklaşımlarından yani atıkların oluştuktan sonra yok edilmesi proseslerinden ziyade, çevresel olumsuz etkiler oluşmadan üretimlerini gerçekleştirecekleri bir üretim yaklaşımı benimsemeleri önerilmektedir. Yani işletmeler hammadde alımı ve seçimi sırasında çevresel etkilere dikkat etmeli, üretim sürecinde, atıkların yok edilmesi sürecinde, depolama ve

pazarlama süreçlerinde hem çevresel değerlere hem de işletme verimliliğine önem vererek bütüncül bir sistem kurmalıdırlar. Bunun için işletmelerde gerekirse proses değişikliklerine gidilerek verimlilik artırıcı yöntemler uygulanmalıdır.

Temiz üretim uygulamalarına yönelik işletmelerin gerek finansal teşvik mekanizmalarından gerekse de kurum ve kuruluşlar bazında sağlanan teşvik ve desteklerden yararlanabilmeleri için gerekli yasal düzenlemelerin yapılması gerekmektedir. Genel amaca yönelik finansal destek ve teşviklerin temiz üretim yaklaşımının farklı süreçlerinde (Ar-Ge, girişim, yatırım vb.) değerlendirilmesi önerilmektedir. Bu sayede temiz üretime yönelik çalışmalar daha etkin ve verimli sonuçlar yaratacaktır.

Temiz üretimin tam anlamıyla uygulanabilmesi için işletmelerin pek çok farklı sektörü ve disiplini bir araya getirerek üretim yapmalarını gerekli kılmaktadır. Bu gereklilik farklı disiplin ve sektörlerde işletmelerin daha komplike mühendislik çalışmaları yapmalarını ve dolayısıyla da verimlilik artışı sağlanabileceğini göstermektedir.

Bu nedenle orman ürünleri sanayi işletmelerine farklı disiplin ve sektörlerde faaliyette bulunan diğer işletmelerle kaynak verimliliğinin sağlanması ve artırılması, atıkların minimuma düşürülmesi veya daha fazla değerlendirilebilmesi, yenilenebilir ve daha çevre dostu ürünler ortaya çıkarılabilmesi, daha yüksek verimlilikte enerji kullanımı gibi konularda işbirliği yapmaları önerilmektedir.

Çoğu işletmede ana problem toplum içinde ve şirket içinde çevresel duyarlılık eksikliğidir. Bu sebepten ötürü devlet toplumun çevresel duyarlılığını arttırmada önemli bir role sahiptir. Eğer müşteriler duyarlı olarak çevresel ürünleri talep ederlerse buda işletmelerin temiz üretim çalışmaları ile daha fazla meşgul olmalarına sebep olabilir. Böylece devletten destek alan işletmeler artabilir ve çevresel kanunların ceza gerektiren yaptırımları daha katı olarak uygulanabilir.

Devlet, çevresel yönden işletmelerin aktivitelerini kontrol etmek için kontrol mekanizmaları kurabilir. Birincil ilke olarak devletin, atık tesisler kurmak yerine atığın kaynağında yok edilmesi ve temiz üretimi artırmaya yönelik çalışmalar yapması önerilmektedir. Ayrıca ISO 14001 (ÇYS) belgesine sahip olunması, çevreye işletmeler tarafından pozitif katkı sağlayacaktır.

Temiz üretim konusunda hazırlanan bu tez çalışması sonuçlarının ilgili tüm paydaşlar için yararlı olması umuduyla.



5. KAYNAKLAR

- Akdoğan A., Çevreye Duyarlı Yönetim ve İşletmecilik, Kayseri Ticaret Odası Yayınları Kayseri, (2003).
- Avşar E., Demirer G. N., Seka Balıkesir Kağıt Hamuru ve Kağıt Fabrikasında Temiz Üretim Olanaklarının Değerlendirilmesi Çalışması, 6. Ulusal Çevre Mühendisliği Kongresi, İstanbul (2005) 181-194.
- Ayhan Z., "ISO 14001'in Diğer Sistemler ile Karşılaştırılması", Çevre ve Mühendis, sayı:25, s.45-47, TMMOB Çevre Mühendisleri Odası, (2003).
- Ayhan Z., "ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi Semineri", ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi Seminer Notları, (2005).
- Baki B., "ISO 14000 Çevre Yönetim Sistemi Türkiye Uygulamaları" III. Ulusal Üretim Araştırmaları Sempozyumu Bildirileri, İstanbul Kültür Üni. 19-20 Nisan (2003).
- Bakka., Batı Karadeniz Bölgesi Organize Sanayi Bölgeleri Mevcut Durum Analizi, (2012) (<http://www.bakka.org.tr>).
- Bal J., Gundry J., Virtual Teaming in the Automotive Supply Chain Team Performance Management: An International Journal (1999).
- Bartın Valiliği., Bartın 2023, Stratejik Amaçlar ve İl Gelişme Planı, 1.Baskı, (2008)
- Bayram N., Sosyal Bilimlerde Spss İle Veri Analizi, Ezgi Kitapevi, Bursa, (2004).
- Bayülken Y., Kütükoğlu C., Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi İşletmeleri (Kobi'ler), TMMOB Makine Mühendisleri Odası, Ankara (2012) (www.mmo.org.tr).
- Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 81 İl Durum Raporu. Ankara: Sanayi Genel Müdürlüğü, (2012) (www.sanayi.gov.tr).
- Boran M. G., Şeker Üretiminde Temiz Üretim Yaklaşımının Uygulanabilirliği ve Çevresel Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, İzmir (2008).
- Büyükkeklik A., Toksarı M., Bülbül H., "Çevresel Duyarlılık ve Yenilikçilik Üzerine Bir Araştırma", Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 15(3), (2010) 373-393.
- Cılız N., Daylan B., Baydar G., "Temiz Üretim", Sürdürülebilir Üretim ve Tüketim Yayınları – II. Bölgesel Çevre Merkezi- Türkiye, Cihangir (2011).

- Çevre ve Orman Bakanlığı, Türkiye’de Temiz (Sürdürülebilir) Üretim Uygulamalarının Yaygınlaştırılması İçin Çerçeve Koşulların ve Ar-Ge İhtiyacının Belirlenmesi Projesi, Ankara (2010) (www.ttg.gov.tr).
- Demirer G. N., “Temiz Üretim/ Kirlilik Önleme Kavramı ve Çevre Mühendisliği Eğitimi”, 4. Ulusal Çevre Mühendisliği Kongresi, TMMOB Çevre Müh. Odası, İçel (2001).
- Demirer G. N., “Kirlilik Önleme Yaklaşımlarının Temel Prensipleri”, Çevre ve Mühendis Dergisi - TMMOB, (2003) 1320.
- Dirik A. T., Akyol S., Sanayide Çevreye Duyarlı Yaklaşımlar: Temiz Üretim ve Eko-Verimlilik, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, Ankara (2007).
- DPT., Ağaç Ürünleri ve Mobilya Sanayi Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Dokuzuncu Kalkınma Planı 2007-2013, Ankara (2006).
- Duman H., Hatay Bölgesindeki Filtre Fabrikalarının Çevre Kirliliğine Olan Etkisinin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Antakya (2006).
- Ekti E., Endüstriyel Orman Ürünleri, T.C. Doğu Marmara Kalkınma Ajansı, Düzce Yatırım Destek Ofisi, Düzce (2013).
- Engin S., Altınışık T., Sanayide Daha Etkili Bir Çevre Yönetimi İçin Temiz Üretim: Metal Kaplama Sektörü, Milli Prodüktivite Merkezi, Ankara (2011).
- Erginel N., “ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemleri Standardı ve Türkiye’deki Durumu” II. Ulusal Üretim Araştırmaları Sempozyumu 8-9 Kasım 2001 İTÜ Sosyal Tesisleri, (2001).
- Fresener J., “Cleaner Production as a Means For Effective Environmental Management” Journal of Cleaner Production, (1998) 171-179.
- Hum S. H., Leow L. H., Strategic Manufacturing Effectiveness; an Empirical Study Based on The Hayes-Wheelwright Framework, International Journal of Operations and Production Managements, 16 (4), (1996) 4-18.
- Kalaycı Ş., SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri, Asil Basın Yayın Dağıtım, (2009).
- Karabük Valiliği., Karabük 2012 Yılı İl Çevre Durum Raporu, (2013).

- Kırlıoğlu H., Fidan M. E., İşletmelerde Atık Yönetimi ve Sakarya İlinde Bir Araştırma
Journal of Yaşar University 20(5), (2010) 3453-3470.
- Kıyık G., Türkiye’de Eko Verimliliğe İşletmeler Nasıl Bakıyor, e-Journal of New
World Sciences Academy, Anadolu University, Eskişehir 7(2), (2011) 108-126.
- King, A. A., Lenox, M. J., "Does It Really Pay to Be Green? An Empirical Study of
Firm Environmental and Financial Performance", Journal of Industrial Ecology,
(2001) 5(1), s. 105-116.
- Kotan T., Çeşitli Endüstrilerde Temiz Üretim Uygulamaları ve Performans
Çalışmalarının Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, On Dokuz Mayıs Üniversitesi,
Samsun (2009).
- Kuzka., Kuzey Anadolu Kalkınma Ajansı, TR82 Düzey 2 Bölgesi (Kastamonu, Çankırı
ve Sinop İlleri) 2014 – 2023 Bölge Planı (2013) (www.kuzka.org.tr).
- Lo, Chris K. Y., Yeung, Andy C. L., Cheng, T. C. E., "The Impact of Environmental
Management Systems on Financial Performance in Fashion and Textiles
Industries", Int. J. Production Economics, (2012) 561–567
- OECD., Sustainable Manufacturing Toolkit “Start-up Guide: Seven Steps to
Environmental Excellence, (2011)(<http://www.oecd.org/innovation/green/toolkit>).
- Özdamar K., Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi, Kaan Kitabevi, (2002).
- Tavşancıl E., Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi, Nobel Yayın Dağıtım,
Ankara (2002).
- Telukdarie A., “The Importance of Assessment Tools in Promoting Cleaner Production
in The Metal Finishing İndustry”, Journal of Cleaner Production,14, (2006) 1612-
1621.
- Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı TTGV., Türkiye’de Temiz (Sürdürülebilir) Üretim
Uygulamalarının Yaygınlaştırılması için Çerçeve Koşulların ve Ar-Ge İhtiyacının
Belirlenmesi Projesi: Sonuç Raporu, Ankara (2010)
(<http://www.ttgiv.org.tr/tr/temiz-üretim>).
- Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı., Sanayide Eko-Verimlilik (Temiz Üretim)
Kılavuzu: Yöntemler ve Uygulamalar, Ankara (2011)
(<http://www.ttgiv.org.tr/tr/temiz-üretim>).

- URL 1. <http://www.marka.org.tr>, Eriřim Tarihi: 11.10.2014.
- URL 2. http://www.bolu.gov.tr/ortak_icerik/bolu/bilgiislem/documents/genelbilgiler.pdf
Eriřim Tarihi: 11.10.2014.
- URL 3. http://www.bsddlobal.com/tools/bt_cp.asp, Eriřim Tarihi: 11.10.2014.
- URL 4. http://www.tbd.org.tr/usr_img/cd/kamubib12/raporlarPDF/RP1-ISO90012008.pdf Eriřim Tarihi: 11.10.2014.
- URL 5. <https://www.tse.org.tr/tr/icerikdetay/87/67/ts-iso-50001-enerji-yonetim-sistemi.aspx>. Eriřim Tarihi: 11.10.2014.
- URL 6. <http://www.duzcetso.org.tr/> Eriřim Tarihi: 11.10.2014.
- Yazgan. H. İ., Yıldız, M. S., Yücel, S., "Temiz Üretim Firması Performansına Etkisi: Düzce Sanayi İşletmelerinde Bir Araştırma" Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, 7-32, (2010) 722-733.
- Yücel M., Çeşitli Endüstrilerde Temiz Üretim Sistemi Uygulamalarının İşletme Ekonomilerine Sağladığı Faydalar, Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, İnönü Üniversitesi, (2011) 150-166.
- Yüksel H., An Empirical Evaluation of Cleaner Production Practices in Turkey, Journal of Cleaner Production (2008) 50-57.
- Zonguldak Valiliği., İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, Zonguldak İl Çevre Durum Raporu, (2006).
- Zonguldak Ticaret ve Sanayi Odası., Zonguldak 2014 İktisadi Durum Raporu (2014) (www.ztso.org.tr).

6. EKLER

6.1. ANKET FORMU

Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Endüstri Mühendisliği ABD’da “Yüksek lisans Tezi” olarak hazırlanacak bu çalışmada kullanılan anket formu, Batı Karadeniz Bölgesinde yer alan (Düzce, Karabük, Bartın, Bolu, Zonguldak, Kastamonu) Orman Ürünleri Sanayinde üretim yapan işletmelerin mevcut durumlarını ortaya koyarak; kaynak tasarrufu sağlanması, verimliliğin artırılması, risklerin azaltılması, çevresel performansın artırılması, maliyetlerin düşürülmesi ve rekabet avantajı sağlanması için çeşitli eko-verimlilik önerileri geliştirilmesi amacıyla hazırlanmıştır.

Yüksek lisans tezi kapsamında hedeflenen bu amaçlara ulaşabilmek için farklı sektörlerdeki işletme yöneticilerinin görüş ve önerileri en önemli veri kaynağımız olacaktır. Çalışma kapsamında elde edilecek tüm veriler genelleştirilerek değerlendirilecek olup, vereceğiniz bilgiler izinsiz kullanılmayacaktır. Vereceğiniz bilgiler ve araştırmaya katkınız için şimdiden teşekkür eder, işlerinizde başarılar ve esenlikler dileriz.

1. Faaliyet alanınız?.....
2. Kaç yıldır bu alanda faaliyet gösteriyorsunuz?.....
3. İş yerinizde kaç kişiyi istihdam etmektesiniz? Kadın:..... Erkek:.....
4. İş yerinizde istihdam edilen; Beyaz yakalı (yönetici):.....kişi
Mavi yakalı (işçi):.....kişi
5. İşletmenizde; O İhracat O İthalat hangileri yapılmaktadır?
6. İhracat yaptığınız ülkeler:.....
7. İthalat yaptığınız ülkeler:.....
8. İşletmeniz hammadde teminini nasıl sağlamaktadır?
O İthal (%.....) O Yurt içinden temin (%.....)
9. İşletmeniz hammadde temininde sıkıntı yaşamakta mıdır?
O Evet O Hayır
10. İşletmenize hammadde temini hangi yolla sağlanmaktadır?
O Karayolu O Denizyolu O Havayolu O Demiryolu
*Kendi taşıma araçlarımız..... *Taşıma şirketleri (Kargo).....
11. İşletmenizin müşteri kitlesi nedir?
O Toptancılar O Ana sanayiciler O Perakendeciler
O Zincir mağazalar O Bireysel tüketiciler O Fason üretim
O Diğer (belirtiniz):.....
12. İşletmenizde aşağıdaki yönetim sistem belgelerinden hangileri var?
O ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi
O ISO 50001 Enerji Yönetim Sistemi
O ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi
O OHSAS 18001 İşçi Sağlığı ve Güvenliği Sistemi
O Diğer (belirtiniz):.....

13. İşletmeniz nerede yer alıyor?

Organize Sanayi Bölgesi

Küçük Sanayi Sitesi

Diğer (.....)

14. Temiz üretim, Sürdürülebilir üretim, Eko-Verimlilik gibi kavramları daha önce hiç duydunuz mu?

Evet

Hayır

15. Cevabınız Evet ise bu kavramlar hakkında bildiklerinizi kısaca yazabilir misiniz?

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

16. Çevresel sorumluluklarınız ve atık yönetimiyle ilgili bilgi alma konusunda aşağıdaki araçlardan hangisi ya da hangileri sizin için en uygundur?

El kitapları / kılavuzlar

Çalıştaylar

Bilgi notları (broşürler, kısa, tek konulu)

Videolar

Bültenler, makaleler

İnternet

Dergi/Gazete

Diğer (belirtiniz):.....

17. Üretim maliyetlerinizin en büyük kısmını hangi başlığın oluşturduğunu (1'den 8'e kadar) numaralar ile derecelendiriniz.

| Maliyette önem sırası | Maliyet kalemi |
|-----------------------|--|
| | Enerji (elektrik, doğalgaz gibi) |
| | Hammadde |
| | Su |
| | Kimyasal malzeme (Tutkal, vernik gibi) |
| | İşçilik |
| | Ar-Ge |
| | Atık yönetim maliyeti |
| | Diğer..... |

18. Atık azaltımı ve proses iyileştirme çalışmaları sırasında karşınıza çıkan en büyük engel nedir?

İş gücü

Yönetim desteği

Finansal kaynak

Bilgi

Zaman

19. Atıklarınızı yok etme metodunuz nedir?

Atık çöpüne atılması

Yakılması

Geri dönüşüm uygulayarak yeniden kullanılması

Geri dönüşüm tesislerine satılması

Atıkların değerlendirilmesi için alıcıların bulunması

20. İşletmenizde oluşan katı atıkları uzaklaştırıncaya kadar nerede ve nasıl depoladığınızı yazabilir misiniz?

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

21. İşletmenizde ortaya çıkan katı atıkların bertaraf ve depolama işlemleri sırasında çevre kirliliğine yol açmayacak ne gibi tedbirler aldığınızı yazabilir misiniz?

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

22. İşletmenizde toplam verimli bakım çalışması uygulanıyor mu?

Evet Hayır

23. Cevabınız Hayır ise makinaların bozulmalarını önlemek amacıyla makine ekipmanlarına hangi sıklıkla bakım yapıyorsunuz?

(0-6) ay (7-12) ay (1-2) yıl Diğer (.....)

24. Malzemelerinizi, bozulmasını ve son kullanma tarihlerinin geçmesini önlemek için ihtiyacınız olan zamanda gerektiği kadar (tam zamanlı) almaya dikkat ediyor musunuz?

Evet Hayır Kısmen

25. İşletmenizde Ar-Ge faaliyetlerinizi yürüttüğünüz özel bir departmanınız var mı?

Evet Hayır

26. Cevabınız Evet ise ağırlıklı olarak Ar-Ge çalışmalarınız nelerdir?

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

27. İşletmenizin üretim prosesi ile ilgili aşağıdaki yargılara katılım düzeyinizi belirtiniz

(1 Tam katılım; 2 Kısmen katılım; 3 Kararsız; 4 Kısmen red; 5 Tam red).

| İşletmenin Üretim Prosesi İle İlgili Yargılar | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| Çalışanlara hammadde, su ve enerji tasarrufu konularında bilgiler verilmesi önemlidir | | | | | |
| Üretim sürecinde oluşan atık su miktarının bilinmesi gereklidir | | | | | |
| Enerji (elektrik, doğalgaz) kullanım miktarının ve maliyetinin bilinmesi gereklidir | | | | | |
| Oluşan atıkların türlerinin ve özelliklerinin bilinmesi gereklidir | | | | | |
| Oluşan atıkların miktarlarının bilinmesi gereklidir | | | | | |
| Kullanılan hammaddelerin miktarlarının kaydının tutulması gereklidir | | | | | |
| Üretim sırasında gürültünün oluşması | | | | | |
| Üretim sırasında kokunun oluşması | | | | | |
| Üretimde tehlikeli kimyasal madde kullanımı (boya atıkları, solventler) | | | | | |
| Tehlikeli madde ve atıkların uygun şekilde depolanması gereklidir | | | | | |
| Farklı atıkların ayrı olarak toplanarak depolanması gereklidir | | | | | |
| Üretim sonunda oluşan bir atığın bertaraf edilmesinde sorunlar yaşanması | | | | | |
| Depolama ve çalışma alanlarının temiz ve düzenli olması gereklidir | | | | | |
| İşletmenin yerleşim planının üretim proseslerine ve proses akışına uygun olması önemlidir | | | | | |
| Diğer (belirtiniz)..... | | | | | |
| | | | | | |

28. Temiz üretim ile işletmelerin ulaşmak istediği amaçlardan önemlileri aşağıda sıralanmıştır. İşletme yöneticisi/sahibi olarak işletmenizde temiz üretim konusunda verilen bu yargılara katılım düzeyinizi belirtiniz (1 Tam katılım; 2 Kısmen katılım; 3 Kararsız; 4 Kısmen red; 5 Tam red).

| Temiz Üretim İle Ulaşmak İstenen Amaçlar | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|--|---|---|---|---|---|
| Ekonomik | Su ve enerji maliyetlerini en aza indirmek | | | | | |
| | Hammadde ve malzeme maliyetlerini düşürmek | | | | | |
| | Pazarlardaki rekabet ortamında avantaj sağlamak | | | | | |
| | Üretim sürecinde oluşan atık maliyetlerini düşürmek | | | | | |
| | Özel vergi indirimleri veya krediler elde etmek | | | | | |
| Sosyal | Rakiplerimize göre teknolojik liderlik elde etme üstünlüğü yaratmak | | | | | |
| | Mevcut pazarlarda pazar payını artırmak | | | | | |
| | Yeni pazarlara girmeyi sağlamak | | | | | |
| | İşletmede çalışanların çevresel farkındalığını artırmak | | | | | |
| | Müşteriler ve rakipler nezdinde imaj kazanmayı sağlamak | | | | | |
| | Sağlık risklerinin azaltılması | | | | | |
| Çevresel | Çevresel kazaların kontrol altına alınmasını ve önlenmesini sağlamak | | | | | |
| | Çevresel kirlenmenin azaltılmasını sağlamak | | | | | |
| | Tehlikeli kimyasal madde kullanımının azaltılması | | | | | |
| | Üretim sürecinde oluşan atık miktarlarını azaltmak | | | | | |
| | Ürün dayanıklılığının ve ömrünün arttırılması | | | | | |
| | Biyoçeşitliliği korumak | | | | | |
| Diğer (belirtiniz)..... | | | | | | |

29. İşletmeniz olarak üretim süreçlerinde ne tür iyileştirmeler/değişiklikler yaptığınızı aşağıdaki yargılar ile derecelendiriniz (1 Tam katılım; 2 Kısmen katılım; 3 Kararsız; 4 Kısmen red; 5 Tam red).

| Üretim Süreçlerindeki İyileştirmeler ve Değişiklikler | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| Üretim sürecimizin girdisi olan hammadde ve malzemeleri çevreye zararsız veya daha az zararlı olanlarla değiştirilir | | | | | |
| Hammadde ve malzemelerin kullanım miktarını azaltacak tedbirler alınır | | | | | |
| Üretim teknolojilerimizi daha az su ve enerji kullanacak şekilde tasarlamaya yönelik çalışmalar yapılır | | | | | |
| Üretim süreçlerimizde oluşan atık miktarlarını azaltacak veya yok edecek çalışmalar yapılır | | | | | |
| Ürün kapsamında uygulanan yeniliği aynı teknolojinin kullanılabilmesi başka amaçla kullanılan ürünlerin üretilmesinde kullanılır | | | | | |
| Kullanılmış ürünlerden dönüştürülen malzemeleri, üretim süreçlerimizin girdisi olarak tekrar kullanımını sağlar | | | | | |
| Üretim süreçlerimizde oluşan atıkları, süreçlerimiz içerisinde yeniden kullanmaya yönelik çalışmalar yapılır | | | | | |
| Ürün tasarım aşamasında, ürünün potansiyel çevresel etkisini elimine edecek çalışmalar yapılır | | | | | |
| Ürünlerimizin ve üretim süreçlerimizin çevreye duyarlılığını geliştirmek ve takip etmek amacıyla çeşitli çevresel ölçekler/göstergeler hazırlanır | | | | | |
| Süreçlerimizde kullanabileceğimiz temiz enerji (buhar enerjisi, | | | | | |

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|
| rüzgâr enerjisi gibi yenilenebilir enerji) kaynakları ile ilgili çalışmalar yapılır | | | | | |
| Üretim esnasında oluşan karbondioksit salınımını azaltacak çalışmalar yapılır | | | | | |
| Üretim yapmak için ihtiyaç duyulan mekan boyutlarını küçülterek fabrika tesisleri ihtiyacında azalma sağlanır | | | | | |
| Ürünün kullanımı kapsamında üstünlüklerini belirten; özellikle çevreye duyarlılık kapsamında seminerler ve eğitim programları yapılır | | | | | |
| Çevresel yenilikçilik konusunda yaptığımız çalışmalarla satışlarımız arttırılır | | | | | |
| Çevresel yenilikçilik konusunda yaptığımız çalışmalarla pazar payımız arttırılır | | | | | |
| Çevresel yenilikçilik konusunda yaptığımız yatırımların zamanla geri dönüşümünü sağlanır | | | | | |
| Çevreye duyarlılığımızı geliştirmek amacıyla tedarikçilerimiz veya müşterilerimizle ortak çalışmalar yapılır | | | | | |
| Diğer (belirtiniz)..... | | | | | |

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : ÇİL Muhammet
Uyruğu : T.C.
Doğum tarihi ve yeri : 29.01.1987 Şişli
Telefon : 0553 521 04 87
Faks : 0380 542 11 36
E-posta : muhammetcil@duzce.edu.tr

Eğitim

| Derece | Eğitim Birimi | Mezuniyet tarihi |
|---------------|----------------------------------|-------------------------|
| Yüksek Lisans | K. Maraş Sütçü İmam Üniversitesi | 2012 |
| Lisans | K. Maraş Sütçü İmam Üniversitesi | 2009 |
| Lise | Yeni Levent Lisesi | 2004 |

İş Deneyimi

| Yıl | Yer | Görev |
|------------|--------------------|---------------------|
| 2012- | Düzce Üniversitesi | Araştırma Görevlisi |

Yabancı Dil

İngilizce (YDS: 62.50)

Yayımlar

- Gedik, T., Çil, M., 2015. Batı Karadeniz Bölgesinde Yer Alan Orman Ürünleri Sanayi İşletmelerinde Sürdürülebilir Üretim Uygulamaları Üzerine Bir Araştırma, Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Ormancılık Dergisi, Cilt:11, Sayı:2, 1-12 Düzce.
- Gedik, T., Çil, M., Başak, Z., Yıldız, Ş., 2015. Düzce Orman Ürünleri Sanayi İşletmelerinin Yeşil Pazarlama Konusunda Tutum ve Davranışlarının İncelenmesi, Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, Cilt:3, Sayı:2 633-643 Düzce.
- Gedik, T., Kurutkan, M. N., Çil, M., 2014. Yükseköğretim Öğrencilerinin İşletmelerden Yeşil Pazarlama Beklentileri Analizi: Düzce Üniversitesi Örneği, Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt:4, Sayı:1 1-22 Düzce.
- Gedik, T., Kurutkan, M. N., Çil, M., 2014. Yeşil Pazarlama Algısı ve Yeşil Satın Alma Davranışı: Düzce Üniversitesi Örneği, Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Ormancılık Dergisi, Cilt:10, Sayı:1, 1-13, Düzce.
- Kurt, R., Çavuş, V., Aslan, K., Çil, M., 2012. Farklı Dolgu Maddelerinin Tabakalanmış Kaplama Kerestelerin (LVL) Bazı Mekanik ve Yanma Özellikleri Üzerine Etkileri, KSÜ Mühendislik Bilimleri Dergisi, Özel Sayı, s.45-49, K. Maraş.
- Kurt, R., Çil, M., 2012. Effects of Press Pressures on Glue Line Thickness and Properties of Laminated Veneer Lumber Glued with Phenol Formaldehyde Adhesive, Bioresources, 7, 5346-5354.

- Kurt, R., **Çil, M., 2012.** Effects of Press Pressure on Glue Line Thickness and Properties of Laminated Veneer Lumber Glued with Melamine Urea Formaldehyde Adhesive, *Bioresources*, 7, 4341-4349.
- Kurt, R., Aslan, K., **Çil, M., Çavuş, V., 2012.** Properties of Parallel Strand Lumber From Two Hybrid Poplar Clones Using Melamine Ürea Formaldehyde Adhesive *Bioresources*, 7, 3711-3719.
- Kurt, R., Meriç, H., Aslan, K., **Çil, M., 2012.** Laminated Veneer Lumber (LVL) Manufacturing Using Three Hybrid Poplar Clones, *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 36, 237-245.
- Kurt, R., **Çil, M., Aslan, K., Çavuş, V., 2011.** Effect of Pressure Duration on Physical, Mechanical, and Combustibility Characteristics of Laminated Veneer Lumber (LVL) Made with Hybrid Poplar Clones, *Bioresources*, 6, 4886-4894.

Projeler

Gedik, T., **Çil, M., Orman Ürünleri Sanayinde Sürdürülebilir Üretim Uygulamaları Üzerine Bir Araştırma (Batı Karadeniz Bölgesi Örneği), Düzce Üniversitesi Araştırma Fonu, 2014.02.03.272 (Tamamlandı).**

Gedik, T., **Çil, M., Düzce Organize Sanayi Bölgesinin (OSB) İşletmeler Açısından Olumlu ve Olumsuz etkilerinin Araştırılması, Düzce Üniversitesi Araştırma Fonu, 2013.02.03.176 (Tamamlandı).**

Gedik, T., Sevim Korkut, D., Koç, H., Akyüz, K. C., **Çil, M., Bekar, İ., Koşar, G., Orman Endüstri Mühendisliği Bölümleri Lisans Eğitim/Öğretiminde Geleceğe Yönelik Beklentilerin Araştırılması, Düzce Üniversitesi Araştırma Fonu, 2012.02.03.088 (Tamamlandı).**

Kurt, R., **Çil, M., Tutkal Katman Kalınlığının Tabakalanmış Kaplama Kerestelerin Fiziksel ve Mekanik Özellikleri Üzerine Etkisi, KSÜ Araştırma Fonu, 2010/7-2 YLS (Tamamlandı).**

Hakemli Konferans/Sempozyumların Bildiri Kitaplarında Yer Alan Yayınlar

Çil, M., Gedik, T., 2015. İmalat Sanayisi İşletmelerinin Çevre Sorunlarının Analizi; Düzce İli Örneği, I. Bartın Sektörel Kalkınma Sempozyumu, 8-10 Nisan, BÜ/Bartın.

Çil, M., Gedik, T., Korkut, D. S., 2015. Bartın Orman Ürünleri Sanayi İşletmelerinin Temiz Üretimden Beklentilerinin Analizi, 8-10 Nisan, BÜ/Bartın.

Taşçıoğlu, C., Akçay, Ç., Ayata, Ü., **Çil, M., 2014.** Thermowood Yöntemine Göre Isıl İşlem Görmüş Bazı Yerli ve Yabancı Ağaç Türlerinin, Esmer Çürüklük Etmeni (*Coniophora puteana*) ve Beyaz Çürüklük Etmeni (*Pleurotus ostreatus*) Mantarlarına Karşı Dayanımının Araştırılması, Türkiye II. Orman Entomolojisi ve Patolojisi Sempozyumu, 7-9 Nisan, Antalya.

Kurt, R., Çavuş V., **Çil, M., Aslan, K., 2013.** Mobilya ve İç Mekan Tasarımında Ağaç Esaslı Malzemelere Yeni Bir Yaklaşım Mühendislik Ürünü Ağaç Malzemeler, III. Ulusal İç Mimarlık Sempozyumu, Bildiri Özetleri Kitapçığı, Sayfa:210, 3-5 Nisan, MSGÜ/İstanbul.

Kurt, R., Çavuş, V., Aslan, K., **Çil, M., 2011.** Farklı Dolgu Maddelerinin Tabakalanmış Kaplama Kerestelerin (LVL) Bazı Mekanik ve Yanma Özellikleri Üzerine Etkileri, 26-28 Ekim, I. Ulusal Akdeniz Orman ve Çevre Sempozyumu, KSÜ/K. Maraş.