

**T.C.
ARTVİN ÇORUH ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI**

**ARTVİN'DEKİ BİR ORMAN İŞLETME MÜDÜRLÜĞÜ
ÜRETİM SAHALARINDA ORMAN YANGINI VE ÜRETİM
RİSKLERİNİN ÇOKLU METOTLA DEĞERLENDİRİLMESİ:
L TİPİ, FİNE-KİNNEY VE FMEA YÖNTEMLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Nazmiye KANDEMİR

**Danışman
Doç. Dr. Elanur ADAR YAZAR**

ARTVİN-2025

TEZ BEYANNAMESİ

Artvin Çoruh Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsüne Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Artvin’deki Bir Orman İşletme Müdürlüğü Üretim Sahalarında Orman Yangını ve Üretim Risklerinin Çoklu Metotla Değerlendirilmesi: L Tipi, Fine-Kinney ve Fmea Yöntemlerinin Karşılaştırılması” içerikli bu çalışmayı danışmanım sayın Doç. Dr. Elanur ADAR YAZAR ile birlikte özenle ve dikkatle tamamladığımı, metin ve kaynak içeriğinde referans aldığım bilgileri eksiksiz olarak belirttiğimi, çalışma süresince bilimsel çalışma ve etik kuralları dikkate alarak sonlandırdığımı taahhüt ederim. Ortaya çıkan aksi her durumunda yasal sonucu kabul edeceğimi beyan ederim.

Lisansüstü Eğitim-Öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

- ☐ Tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.
- ☐ Tezim sadece Artvin Çoruh Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.
- ☐ Tezimin 6 ay süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

.../.../2025

İmza

Nazmiye KANDEMİR

T.C.
ARTVİN ÇORUH ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

TEZ KABUL TUTANAĞI

Doç. Dr. Elanur ADAR YAZAR danışmanlığında, **Nazmiye KANDEMİR** tarafından hazırlanan bu çalışma **05/02/2025** tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından **oybirliğiyle** Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan	: Dr. Öğr. Üyesi Osman YALAP	İmza:
Jüri Üyesi	: Prof. Dr. Yaşar NUHOĞLU	İmza:
Jüri Üyesi	: Doç. Dr. Elanur ADAR YAZAR	İmza:

Yukarıdaki imzalar adı geçen öğretim üyelerine aittir.

....../....../....
Prof. Dr. Mustafa Çağatay KORKMAZ
Enstitü Müdürü

İÇİNDEKİLER

TEZ BEYANNAMESİ.....	I
TEZ KABUL TUTANAĞI.....	II
İÇİNDEKİLER.....	III
TABLO LİSTESİ.....	V
ŞEKİL LİSTESİ.....	VI
KISALTMALAR.....	VII
ÖZET.....	VIII
SUMMARY.....	X
ÖNSÖZ.....	XII

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

1.1. Tezin Amacı ve Önemi.....	4
--------------------------------	---

İKİNCİ BÖLÜM

ORMANCILIK SEKTÖRÜ

2.1. Ormancılık Sektöründe Üretim Aşamaları.....	8
2.2. Türkiye’de ve Dünya’da Ormancılık Sektörü.....	14

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

3.1. İSG ile İlgili Genel Bilgiler.....	21
3.2. Risk Analizi.....	23
3.3. Ormancılık Sektöründe Risk Analizi ile İlgili Yapılmış Çalışmalar.....	27

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

MATERYAL VE YÖNTEM

4.1. Materyal.....	31
4.2. Yöntem.....	32

BEŞİNCİ BÖLÜM

BULGULAR

5.1. L Tipi (5X5) Matris Yöntemi.....	45
5.2. Fine - Kinney Yöntemi.....	46
5.3. FMEA Yöntemi.....	47
5.4. Tartışma.....	50
SONUÇ.....	52
KAYNAKLAR.....	54
EKLER.....	70
ÖZGEÇMİŞ.....	86

TABLO LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1: Olayın Gerçekleşme İhtimali (Özkılıç, 2005).....	33
Tablo 2: Olayın Gerçekleşmesi Durumunda Şiddeti (Özkılıç, 2005).....	33
Tablo 3: Risk Skor (Derecelendirme)(Özkılıç, 2005).....	33
Tablo 4: Kabul Edilebilirlik (Özkılıç, 2005).....	34
Tablo 5: Olasılık Değeri (Kinney ve Wiruth, 1976).....	35
Tablo 6: Şiddet Değeri (Kinney ve Wiruth, 1976).....	35
Tablo 7: Frekans Değeri (Kinney ve Wiruth, 1976).....	35
Tablo 8: Risk Skoru (Kinney ve Wiruth, 1976).....	36
Tablo 9: Olasılık (Chang ve Sun, 2009)	37
Tablo 10: Şiddet (Down ve diğerleri, 2008)	37
Tablo 11: Tespit Edilebilirlik (Down ve diğerleri, 2008)	38
Tablo 12: Her Bir Yöntem İçin Çok Riskli Tehlike Faktörleri.....	41
Tablo 13: Grup İçin Çok Riskli Tehlike Faktörleri	48

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1: Odun Hammaddesi Üretim İşleri	9
Şekil 2: Odun Hammaddesi Kesim ve Yükleme Aşaması	11
Şekil 3: Odun Hammaddesi İstifleme ve Yükleme	12
Şekil 4: Odun Hammaddesi Üretim Metotları	15
Şekil 5: İlçenin 8 Ayrı Bölgesine Düşen Yağış Miktarı (MGM).....	31
Şekil 6: L Tipi Matris Risk Analiz Sonuçları	45
Şekil 7: Fine-Kinney Risk Analiz Sonuçları	46
Şekil 8: FMEA Risk Analiz Sonuçları	47

KISALTMALAR

BAĞ-KUR	: Esnaf ve Sanatkarlar ve Diğer Bağımsız Çalışanlar Sosyal Sigortalar Kurumu
FMEA	: Hata Türleri ve Etkileri Analizi Yöntemi
ILO	: Uluslararası Çalışma Örgütü
İSG	: İş Sağlığı ve Güvenliği
KKD	: Kişisel Koruyucu Donanımlar
OGM	: Orman Genel Müdürlüğü
OHÜ	: Odun Hammaddesi Üretimi
OM	: Orman Mühendisi
OMM	: Orman Muhafaza Memuru
OR-KOOP	: Türkiye Ormancılık Kooperatifi
SGK	: Sosyal Güvenlik Kurumu
SSK	: Sosyal Sigortalar Kurumu
vb.	: Ve Benzeri

ÖZET

ARTVİN'DEKİ BİR ORMAN İŞLETME MÜDÜRLÜĞÜ ÜRETİM SAHALARINDA ORMAN YANGINI VE ÜRETİM RİSKLERİNİN ÇOKLU METOTLA DEĞERLENDİRİLMESİ: L TİPİ, FİNE-KİNNEY VE FMEA YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRMASI

Bu çalışma, orman ürünleri üretim süreçlerindeki iş sağlığı ve güvenliği (İSG) risklerini değerlendirmek ve karşılaştırmalı risk analiz yöntemlerinin etkinliğini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, odun hammaddeyi üretim (OHÜ) faaliyetlerinin eğitim, üretim, kesim, taşıma, depolama ve yangın aşamaları, fiziksel, kimyasal, biyolojik, ergonomik ve psikososyal faktörler dikkate alınarak incelenmiş ve toplam 127 risk faktörü tespit edilmiştir. Bu risk faktörleri, Fine-Kinney, Hata Türü ve Etkileri Analizi (FMEA) ve L Tipi (5x5) Matris yöntemleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Artvin'deki bir orman işletme müdürlüğünde çalışan 1 orman mühendisi, 1 orman muhafaza memuru, 2 işçi ve 1 İSG uzmanından oluşan 5 kişilik bir uzman kadro ile yürütülmüştür. Tehlikeler, literatür taraması, arazi gözlemleri ve işçi-işveren görüşleri ile belirlenmiş, her yöntem için risk analizi verileri sınıflandırma kriterleri baz alınarak toplanmıştır.

Sonuç olarak, üç farklı risk analizi yöntemi karşılaştırılmış ve en yüksek risk değerine sahip acil önlem alınması gerekli faktörler değerlendirilmiştir. Ormancılık sektöründe İSG risklerinin ciddi boyutlarda olduğunu göstermektedir. Fine-Kinney metodunda 107, L tipi matris metodunda 66 ve FMEA metodunda 123 risk faktörü belirlenmiştir. Ek olarak grup çalışması yaparak yeni analiz verileri oluşturulmuş olup Fine-Kinney metodunda 111, L tipi matris metodunda 43 ve FMEA metodunda 126 risk faktörü yüksek risk grubunda olup acil önlem gerektirdiği belirlenmiştir. L Tipi Matris ve FMEA metotları benzer sonuçlar verirken, Fine-Kinney metodu daha yüksek risk değerleri üretmiştir. Çalışmada ayrıca, orman iş alanlarının doğal yapısı nedeniyle tehlikeli olduğu, çalışanların kişisel koruyucu donanım kullanımı ve sürekli eğitimlerle desteklenmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Ülkemiz ormancılık gerçeklerini dikkate alarak, İSG alanındaki yasal düzenlemelerin güncellenmesi, orman işçilerinin iş tanımlarının netleştirilmesi, risklerin sürekli takibi ve İSG uzmanlarının görevlendirilmesi gerektiği önerilmiştir. Bu çalışmanın, orman kurumlarının risk değerlendirme süreçlerine, İSG uygulamalarına ve acil eylem planları hazırlıklarına altyapı sağlayacağı değerlendirilmektedir. Elde edilen bulgular, ormancılık sektöründe daha güvenli ve sürdürülebilir bir çalışma ortamının oluşturulmasına katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler : Odun Hammadde Üretimi, L Tipi Matris, Fine-Kinney, FMEA, Risk Analizi



SUMMARY

MULTI-METHOD ASSESSMENT OF FOREST FIRE AND PRODUCTION RISKS IN THE PRODUCTION AREAS OF A FOREST MANAGEMENT DIRECTORATE IN ARTVIN: COMPARISON OF L-TYPE, FNE-KYNNEY AND FMEA METHODS

This study was conducted to evaluate occupational health and safety (OHS) risks in forest products production processes and to determine the effectiveness of comparative risk analysis methods. In the study, the education, production, cutting, transportation, storage, and fire stages of wood raw material production (WRMP) activities were examined by taking into account physical, chemical, biological, ergonomic, and psychosocial factors, and a total of 127 risk factors were identified. These risk factors were evaluated using the Fine-Kinney, Failure Mode and Effects Analysis (FMEA), and L-Type (5x5) Matrix methods. The study was carried out with an expert team of 5 people consisting of 1 forest engineer, 1 forest guard, 2 workers, and 1 OHS specialist working in a forestry institution. Hazards were determined through literature review, field observations, and worker-employer interviews, and risk analysis data for each method were collected based on classification criteria.

As a result, the results of three different risk analysis methods were compared, and the factors with the highest risk values that require immediate action were evaluated. The study revealed that there are serious OHS risks in the forestry sector. 107 risk factors were identified in the Fine-Kinney method, 66 in the L-type matrix method, and 123 in the FMEA method as high-risk groups requiring immediate action. In addition, new analysis data was collected through group work and it was determined that 111 risk factors in Fine-Kinney method, 43 risk factors in L-type matrix method and 126 risk factors in FMEA method are in high risk group and require urgent measures. While the L-Type Matrix and FMEA methods showed similar results, the Fine-Kinney method produced higher risk values. The study also highlighted that forest work areas are dangerous due to their natural structure, and that employees need to be supported by the active use of personal protective equipment and continuous training.

Considering the realities of forestry in our country, it has been recommended that legal regulations in the field of OHS be updated, job descriptions of forest workers be clarified, risks be constantly monitored, and OHS experts be assigned. It is evaluated that this study will provide infrastructure for risk assessment processes, OHS practices, and emergency action plan preparations of forestry institutions. The findings will contribute to the creation of a safer and more sustainable working environment in the forestry sector.

Keywords: Wood Raw Material Production, Fine-Kinney, FMEA, L-Type Matrix, Risk Analysis



ÖNSÖZ

‘Artvin’deki Bir Orman İşletme Müdürlüğü Üretim Sahalarında Orman Yangını ve Üretim Risklerinin Çoklu Metotla Değerlendirilmesi: L Tipi, Fine-Kinney ve Fmea Yöntemlerinin Karşılaştırılması’ konusundan yapılan bu çalışma; Artvin Çoruh Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Bu çalışma kapsamında çalışmamı bilimsel temeller ışığında şekillendiren beni yönlendiren, tecrübesi ile tezin her aşamasındaki değerli katkı ve yardımları için Sayın Danışman Hocam Doç. Dr. Elanur ADAR YAZAR’ a şükranlarımı sunarım. Çalışmamın her aşamasında desteği ve yardımları ile yanımda olan kıymetli eşim Orman Mühendisi Cihat KANDEMİR’ e sonsuz sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmamın, odun hammaddesi üretim faaliyetlerindeki risk analizi ile ilgilenen herkese bilimsel ve teknik olarak faydalı olması ve yapılması planlanan her yeni araştırmaya katkı sağlamasını umarım.

Nazmiye KANDEMİR

ARTVİN 2025

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

Ormanlar; insan için istihdam, gelir kaynağı, gıda, ilaç, temiz su ve hava, yakıt, barınak, dinlenme alanları gibi maddi ve manevi fayda sunan yenilenebilen doğal kaynaktır. Orman ise belirli tepe kapallılığındaki ağaçlar, hayvanlar ve toprak içinde ve üzerinde gözle görülemeyen organizmaların cansız çevre ile karşılıklı olarak uyum içerisinde etkileşimde olduğu canlı ekosistemdir (OGM, 2015). Doğal kaynaklardan olan ormanlar, insan ihtiyaçlarını karşılama amacına yönelik fonksiyonları bulunur. Asli ve tali (ikincil) orman ürünleri üretimi ormancılıkta üretimdir; öncelik asli orman ürünlerinin üretimi ilk olarak da odun hammaddesi üretimi düşünülmektedir (Karaman, 2001). Değişik üretim yöntemleri olan yenilenebilen ormanlar, yalnızca hammadde sağlamak amacıyla değil doğal yaşam aynı zamanda biyolojik çeşitliliğin koruma altına alınması, eğlence ve de dinlenebilme imkanlarına sahiptir (Ünver ve Acar, 2005).

Türkiye 78 milyon hektarı ile ekolojik açıdan çeşitli zenginliğe sahiptir. Bu zenginlik içinde ormanlar da tür ve kompozisyon açısından önemli bir yer tutmaktadır. 2016-2020 yılları arasında yenilenen orman amenajman planlarının veri tabanının da güncellenmesi sonucu çıkan verilere göre ülke ormanlık alanı 22,9 milyon hektar olarak tespit edilmiştir. Bu ormanlık alan miktarı ülke genel alanının %29,4'üdür (URL-1,2020). Son zamanlarda ahşap yerine sunulan plastik ve metal gibi maddelerin uygulama kolaylıkları sağlaması kullanılan maddelerin ağırlıkla kimyasal içerikli olması ve çevre zararlarına sebep olmaları göz önünde bulundurulduğunda odunun çevre dostu olmasıyla gelecek zamanlarda odun üretim ürünlerinin tüketimi gün geçtikçe artacağı öngörülmektedir (OGM, 2016). Odun hammaddesi üretimi; engebeli ve çok zor arazi koşullarında, olumsuz ve değişebilen hava şartları, yaban hayvanlarının saldırıları öngörülmeyen tehlikeleri içermesi, kişisel koruyucu donanıma sahip olmadan motorlu testere kullanımı, ağaç devirme, çevrilmesi veya taşınması aşamasında tüm oluşabilecek olumsuzluklar çok ciddi tehlike içermektedir (Poschen, 1993).

Odun hammaddesi üretimi yüksek enerji tüketimi, statik çalışma yoğunluğu, eğilme ve kalkma hareketlerinin yoğun olarak tekrarlanması, ağır yüklerin uygunsuz kaldırılması ve taşınması, değişen iklim koşullarına açık çalışmak, kalacak yer sıkıntısı, gaz - toz - gürültü – titreşim olumsuzluklarına maruz kalmak, dolaşım, merkezi sinir ve iskelet sistemlerinde meslek hastalığı ve ramak kala kaza oluşması gibi pek çok çeşitli tehlikeleri de kapsamaktadır (Enez, 2008). Üretim işleri Orman kanununun 40. Maddesine göre çalışma alanına en yakın orman köylerindeki köylülere ya da orman köylerini kalkındırma kooperatiflerine ihale yöntemiyle, herhangi bir sosyal güvenceleri olmayan geçici/mevsimlik işçilere yaptırıldığından; ne türde, sıklıkta ve şiddette tehlike veya kazalara maruz kalındığı konusunda gerekli bilgiler belirlenememekte bu sebeple mevcut risk durumunu belirleyebilmek adına yapılan risk analizinin önüne geçmektedir (Ünver ve Acar, 2011). Odun hammaddesi üretim işleri 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununun 9. Maddesi temel alınarak Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı (ÇSGB) tarafından hazırlanıp 26.12.2012 tarihli ve 28509 sayılı Resmi Gazete’ de yayımlanarak yürürlüğe giren “İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği (İTST)” ne göre “tehlikeli” işler sınıfında yer alır (Resmi gazete, 28509 tebliğ, 2012).

Dünyada Ormancılık işlerinin de yer aldığı ILO kayıtlarına göre tarım biriminde görev alan işçi sayısı yaklaşık 8,6 milyon aynı zamanda bu oran tüm iş gücünün %26’sına isabet etmektedir (ILO, 2017). Ülkemizde bu oran Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı (ÇSGB)’ nın yayımladığı iş kollarındaki işçi ve sendika üye sayıları ile ilgili istatistik veriler tebliğe göre ormancılık, tarım, avcılık ve balıkçılık kollarında görev yapan kayıtlı işçi sayısı yaklaşık 141.643 ve orana göre toplam işçi sayısı 13.581.554’tür (ÇSGB, 2017). Türkiye Ormancılık Kooperatiflerinin (OR-KOOP) büyük çoğunluğu yoğun olarak ormancılık uygulamalarını, çok küçük kısmı ise tarım ve hayvancılık uygulamalarını icra etmektedir. OR-KOOP’ un 2014 yılı sonu itibariyle kooperatif sayısı 2613, içerisindeki 1513’ ü ormancılık uygulamalarını icra etmektedir. Ormancılık faaliyeti gerçekleştiren kooperatiflerin üye sayısı ise toplamda 201.255 olarak belirlenmiştir (OR-KOOP, 2015).

Yapılan çalışmada, odun üretim faaliyetlerinde yaklaşık olarak 300.000 orman üretim işçisinin yer aldığı belirlenmiştir (Enez ve ark., 2011). Birim fiyat üzerinden ücretlendirilen orman işçilerinin, diğer sektörlerle karşılaştırıldığında ortaya çok fazla iş oluşturup çok daha fazla para kazanmak için çoğunlukla dinlenmeyip ve yemeklerini geçiştirip ayaküstü yiyerek kapasitelerini zorlamak neticesiyle durmaksızın çalışmaları sonucuyla aşırı yorgunluk/halsizlik ve uykusuzluk gibi durumlar sebebiyle kazalar oluşabilmektedir (Tunay ve Emir, 2015). Motorlu testere operatör işçilerinin ormancılık faaliyetleri haricindeki iş kollarında çalışan işçilere oranla 65 kat, diğer orman iş faaliyetlerinde görev alan işçilerden ise 3-5 kat daha fazlasıyla ölümcül kazayla burun buruna geldiği belirlenmiştir (Engür, 2011). Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) 2016 yılına ait istatistik verilerine göre Türkiye’de meydana gelen toplam iş kazası sayısı 241.547 olmakla birlikte bitkisel/hayvansal üretim ve avcılıkta bu sayı 1.719, ormancılık sektöründe 434, madencilikte 1.639 ve inşaat alanında 33. 361’dir (SGK, 2017). Gerekli iş güvenliği tedbirlerinin alınmaması iş kazalarının meydana gelmesindeki en önemli nedendir (Karacan ve Erdoğan, 2011).

Ülkemizde ormancılık uygulamalarında; çalışma ortamı, alet ve makineler, mevsimsel ve arazi fırsatları ve kimyasal maddeler değişkenlik gösterir bu yüzden iş sağlığı ve güvenliğini (İSG) doğru bir şekilde analiz edip her üretim metodu için tek tek ele alarak çözüm sunulmalıdır. Ormancılık faaliyetlerinde İSG açısından pek çok risk bulunmaktadır. Ormancılıkta mekanizasyonun az olması çoğu işin insan gücü ile yapılması işçiler üzerinde farklı sorunlar çıkarabilmektedir. Örnek olarak; toprak işleme, odun üretimi, odun hammaddesinin sürütülme işlemi ve ardından bölmeden tomruk çıkarma işlemlerinde traktör ve vinç treylerin oluşturduğu toz, yüksek ses ve titreşim benzeri sorunlara maruz kalırken, ilaçlamalar yaparken kimyasal madde etkileşimine maruz kalma muhtemeldir (Engür,2006). Günümüzde tüm iş sektörlerinde sağlık ve güvenlik önceliklidir. Gerçekleştirilen işin devamlılığı, görev alan işçilerin sağlık ve güvenlik koşullarının koruma altında tutulması iş güvenliğinin gerekliliğini vurgulamıştır. İş güvenliğinin temel koşulları; görev alan işçileri emniyete alma, üretim alanında güvenliğini kontrol altına alma ve işletmenin güvenliğini sağlanması şeklindedir. Bu temel koşulların en önemlisi işçilerin koruma şartının gerçekleştirilebilmesi için görev yapılan

alandaki görevini icra eden işçinin sağlığını tehlikeye atacak unsurların belirlenip işin risk faktörüne göre önlemler alınmalıdır (Ünver ve Acar, 2007). İSG ile ilgili eğitim ve toplantıların artırılması, İSG ye olan önemi de artıracak düşünülmemekte, doğru KKD kullanımını işçilerin seçimine bırakmak yerine, gerekli eğitim ve denetimlerle kullanımı zorunlu hale getirilmelidir (Akboğa Kale ve Eskişar , 2021). Eğitim verilme oranı arttıkça iş kazası oranı azalmaktadır. Aynı zamanda kontrollerin sıklığı ile iş kazaları sayısı arasında ters bir orantı mevcuttur (Güvel ve Oral, 2021).

Çalışmamızda Artvin'deki bir orman işletme müdürlüğünün çalışma alanlarındaki risk analizi değerlendirilmiştir. Her sektörde olduğu üzere iş kazaları ve meslek hastalıkları orman sektöründe de oldukça fazla dolayısıyla bu çalışma hem çalışanların emniyeti ve güvenliği konusunda hem de ekonomiye katkısı itibari ile yön verecektir. Eğer emniyet önlemlerini gerekli ölçüde dikkate alır ve uygularsak iş kazaları ve meslek hastalıklarının önüne geçmiş olacağız. Çalışma sonuçlarımız bu konuda yeterli bilgiyi ortaya koyarak ışık olacaktır.

1.1. Tezin Amacı ve Önemi

Ormancılıkta üretim işleri en ağır ve en riskli işlerdendir. Odun hammaddesi üretimi; ağaç devrilerek başlar, dallar temizlenir, uç alma, kabuk soyma, tomruklama, sınıflandırma, bölmeden çıkarma, yükleme ve taşıma faaliyetlerini gerçekleştirerek tamamlanır (Gümüş ve Türk, 2011). İSG kavramı, tarihin erken döneminden bugüne insan sağlığı açısından büyük bir önem taşımaktadır. Uluslararası alanda kabul görmüş bir terim olarak, İSG devlet politikaları tarafından belirlenmiş kurullar bütünüdür ve bu tüm dünyanın uyması gereken bir standarttır. İSG' nin temel amacı ise çalışanları emniyete almak ve bunun için sağlıklı ve güvenli bir çalışma ortamı sunmaktır. Güvenli ortam oluşması için risklerin tespit edilmesi, uzaklaştırılması veya şiddetinin düşürülmesi gerekmektedir. Buda etkin bir risk analizi ile oluşturulabilir. Son yıllarda hem tüm çevrenin iş sağlığı alanında farkındalık oranının artması hem de gelişen bilim ve teknolojinin bütünleşmesiyle görev alanlarında işçi sağlığının korunmasının vurgulanması hususunda gelişmeler kat edilmesi önem kazanmıştır. Bir görev alanında, aynı işin uzunca sürece icra edilmesi ve yahut hatalı iş yapma duruşlarının kullanılmasından dolayı işçilerde bir çok meslek hastalığı ve iş kazalarının meydana gelme olasılıklarına zemin

hazırlamaktadır (Ünver-Okan ve ark., 2017a). Görev icra edilen ortamında, yapılması gereken iş veya görev alan kişi sebepli oluşabilecek tehlikelerin bulunması, akabinde sebep ve sonuçları temel alınarak çıkarılacak çözüm olasılıklarının güncellenmesi iş kazası ve meslek hastalıklarının önüne geçilmesi yahut azaltılmasında çözüm sunabilmektedir. Orman işleri; mevsim zorluklarına açık, sarp / eğimli alanlarda yapılan, çok yüksek iş sorumluluğuna sahip, yaban hayvanı saldırısı, böcek sokmaları/ısırmaları, zehirli bitki zehirlenmeleri ve yahut kaya yuvarlanması benzeri dış sorunlara oldukça açık, yoğunlukla insan gücüyle icra edilen iş olanakları barındırması sebebiyle ILO sınıflandırmasına göre güç işler sınıfındadır (Ünver ve Acar, 2011).

Tehlike kaynaklarının her açıdan irdelenip dikkatli bir şekilde ortaya çıkarılıp gereken önlemler geliştirilmelidir. Ortaya çıkartılan tehlike kaynakları ve meydana gelebilecek tehlike riskleri kontrol edilebilirse, olması muhtemel iş kaza ve tehlikelerin büyüklüğü azalmış kabul edilebilecektir. Odun hammaddesi üretim faaliyetleri; genellikle insan yaşam alanlarının çok uzağında, zor arazi yapısı koşulları altında, olumsuz mevsim şartlarına uygun ve toprağa bağlı iş alanları olmaları, görev nesnesi olan ağacın insan fizyolojisi için oldukça ağır olması, çalışma zaman aralığı kısıtlı olması nedeniyle yapılması zorunlu ve kullanılması mecbur araçların yeterince işe uygun geliştirilememiş olması sebepleri ile ciddi tehlike koşulları barındırmaktadır (Ünver ve ark., 2013). Tüm bu kaynakların ışığına ek olarak çalışmamızın amacı zor şartlar altında çalışılan üretim işleri alanında risk analizi yaparak riskleri bulmak en aza indirmek ve de çözümler sunarak yok etmek amaç olmuştur. Orman işleri her ne kadar çok tehlikeli riskler sınıfında yer alsa da riskleri belirleyip minimize etmek ve belki de ortadan kaldırabilmek mümkün. Risk analizi her alan için önemli olsa da özellikle orman işlerinde hayati önem arz etmekte ve uygulanacak metodun doğru seçilmesi çok önemlidir.

Tez çalışmasının temel amacı, Artvin'deki bir orman işletme müdürlüğünde iş sağlığı ve güvenliği risk yönetimini geliştirmek ve bu alandaki mevcut eksiklikleri gidermektir. Bu amaca ulaşmak için, orman üretim sahalarında karşılaşılan tehlikeler ve bu tehlikelerin yol açabileceği riskler, üç farklı risk analiz metodu (L Tipi Matris Metodu, Fine-Kinney Metodu ve Hata Türü ve Etkileri Analizi (FMEA)

Metodu) kullanılarak detaylı bir şekilde incelenmiştir.

Tezin Temel Hedefleri:

Risk Analiz Metotlarının Karşılaştırılması: Üç farklı risk analiz metodunun (L Matrisi, Fine-Kinney, FMEA) orman üretim sahalarındaki riskleri belirleme ve değerlendirme açısından nasıl bir performans gösterdiğini karşılaştırmak. Metotların benzerliklerini, farklılıklarını ve hangi durumlarda daha etkili olduklarını ortaya koymak.

Orman Üretim Sahalarındaki Risklerin Belirlenmesi: Artvin'deki bir orman işletme müdürlüğünün üretim sahalarında çalışanların karşılaştığı tehlikeleri ve bu tehlikelerden kaynaklanan riskleri ayrıntılı olarak tespit etmek. Çalışanlarla yapılan görüşmeler ve saha gözlemleriyle elde edilen verilerle, gerçek risk senaryolarını ortaya çıkarmak.

Risk Değerlerinin Karşılaştırılması ve Analizi: Her bir tehlike ve risk için farklı analiz metotları ile hesaplanan risk skorlarını karşılaştırmak. Risk değerlerinin farklı metotlara göre nasıl değiştiğini analiz ederek, hangi metotların daha duyarlı ve kapsamlı sonuçlar verdiğini değerlendirmek.

Öncelikli Tehlikelerin Belirlenmesi: Elde edilen risk değerlendirme sonuçlarına göre, acil müdahale gerektiren ve öncelikli olarak ele alınması gereken tehlikeleri belirlemek. Bu tehlikelerin neden olduğu risklerin minimize edilmesi için alınması gereken emniyet önlemlerini detaylı olarak belirlemek.

Literatürdeki Boşluğun Doldurulması: Orman sektöründe risk analizi çalışmalarının yetersiz olması ve özellikle üretim sahalarında risk analizi uygulamalarının eksikliği göz önünde bulundurularak, bu alanda bilimsel bir katkı sağlamak. Mevcut literatürdeki boşluğu doldurarak, orman sektöründe risk yönetimi bilincinin artmasına yardımcı olmak.

Risk Yönetimi Uygulamalarına Katkı Sağlamak: Çalışmanın sonuçlarını kullanarak, orman kurumlarında risk yönetimi uygulamalarının nasıl daha verimli hale getirilebileceği konusunda öneriler sunmak. Risk analiz sürecinin kaç kişiyle ve nasıl yürütülmesi gerektiği gibi pratik konularda rehberlik sağlamak.

Özetle; bu tez çalışması, orman sektöründe iş sağlığı ve güvenliği risk yönetimini iyileştirmeyi amaçlamaktadır. Üç farklı risk analiz metodu kullanılarak elde edilen bulgular, orman kurumlarındaki risklerin daha iyi anlaşılmasına ve bu risklere karşı daha etkili önlemler alınmasına katkı sağlayacaktır. Çalışma aynı zamanda, orman sektöründe risk analizi uygulamalarına yönelik literatürdeki boşluğun giderilmesine ve bu alanda farkındalığın artırılmasına da önemli bir katkı sunmayı hedeflemektedir.



İKİNCİ BÖLÜM

ORMANCILIK SEKTÖRÜ

2.1. Ormancılık Sektöründe Üretim Aşamaları

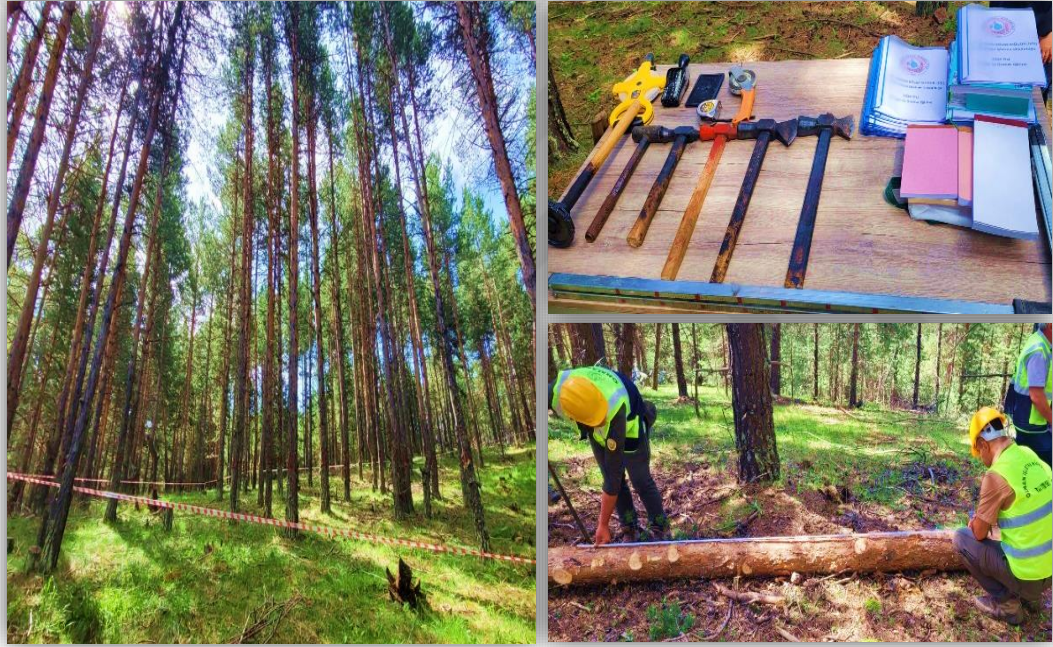
Ormancılık faaliyetlerinde odun hammaddesi üretim işleri, üretim alanının ve elde edilecek odun miktarının hesaplanmasıyla başlar. Öncelikle üretime başlamadan bir yıl önce söz konusu çalışılacak bölmenin amenajman ve diğer plan verileri göz önünde bulundurularak uygulanacak üretim (olağanüstü hasılat, bakım, gençleştirme vs.) ve damga verisi (m³) belirlenip ardından kesim aşamasına geçilir. Devamında üretim uygulanacağı bölmenin arazi ve mevsim şartları ile görev alacak işçi potansiyeli göz önünde bulundurularak dikili damga iş akışına başlanılır. Dikili damganın bitmesi akabinde söz konusu üretim bölmeleri için sırasıyla kesim aşaması, bölmeden çıkarma aşaması ve nakliyat aşaması vahidi fiyat belirlenerek ihaleye çıkılır.

Orman işletme müdürlüklerinin amenajman planlarına uygun olarak kesilecek ağaçların seçilmesi, silvikültürel yöntemle üretim planının uygulanması sonrasında ağaçların damgalanmasıyla iş akışına başlanmış olur (Öztürk, 2006). Hammadde üretiminde, silvikültürel müdahale sonucu seçilerek damgalanmış ağaçların tekniğe uygun şekilde kesimi son derece önem arz etmektedir. Tekniğe uygun olarak kesme aşamasının uygulanıp uygulanmaması; çıkarılacak hammadde verim ve miktarı, kesim sonlandıktan sonra geriye kalan meşcerenin fiiliyeti, bakım ve gençleştirilmesi şartlarının hayata geçirilmesi, ormanlarımızın koruma altına alınması, uygulama sırasında oluşabilecek her türlü muhtemel kazaların önüne geçebilmek için oldukça önemlidir (Berkel, 1965).

Belirli bir olgunluğa erişmiş, çap ve boyları da yeterli erginliğe ulaşmış ağaçların piyasa değeri, yapacak veya yakacak odun satın alma ihtiyacının giderilmesi amacıyla ya da orman kurumlarının getiri sağlaması suretiyle kesim işlemi tamamlanarak depolara taşınması sürecindeki uygulamaların tamamı asli orman ürünü olan odun hammaddesinin üretim sürecidir (Erdaş, 1997).

Kesim ve taşıma aşaması olmak üzere üretim iki safhadır. Ağacın kesilerek ve devrilerek dal ve tepe kesimi ile kabuk soyulma işleminden sonra ölçme işaretleme ve tomruklama kesimi yapılması ardından ibreli ağaçlardan kabukların soyulması iş akışını kapsayan aşama kesme safhasıdır. Tomruğun bölmeden çıkarılıp satış depolarına kadar nakledilmesi olarak uygulanan aşama ise taşıma safhasıdır (Topalak, 1998).

Ülkemiz de uygulanan tomruk nakliyatı arazi şartlarına göre işçiler, hayvanlar, traktör veya kısa mesafeli vinçler aracılığıyla yapılmaktadır. Görev alanından alınan tomruklar öncelikle yol kenarına belli ölçüler ile dizilip ardından ilgili araçlar ile ana depoya nakledilir (Erdaş, 1993).



Şekil 1: Odun Hammaddesi Üretim İşleri.

Kurumda gerçekleştirilen odun hammaddesi üretim işlerinin bazı aşamalarına Şekil 1 de yer verilmiştir; üretimin gerçekleştirileceği saha, kullanılması muhtemel malzemeler ve kesim sonrası boylama işlemine aittir. Ormancılık faaliyetleri gücün niteliği bakımından insan, hayvan ve makine gücünden yararlanmakta ve akabinde uluslararası çalışma örgütü (ILO) ormanda görev yapan işçiler için “çok ağır” iş yükü olarak tanımlamıştır (Dinç, 1999).

Bolu ili ormanlarımızda yapılan uygulamada, nakliyat aşamasında zaman etüdü yöntemlerinin işlemlendirilmesi amacına yoğunlaşmıştır. Zaman etüdü, sürecin bilinmesi, makine maliyetinin hesaplanması, rayiç bedellerinin sunulması, işin akışının hazırlanması sonrasında nakliyatın gerçekleştirilmesinde çok önemli ölçülerde yarar sağlayacağı ön görülmüştür (Aykut, 1972). Zaman etüdü planlanmasından çıkan değerler, orman ürünlerinin nakliyatında hazırlanan iş akışının uygulanması ve planlanması sonucu meydana gelebilecek zaman eksikliğinin önlenebileceği ve işletme giderlerinin azami oranda kalacağı belirlenmiştir (Aykut, 1978). Bölmeden çıkarılan tomrukların kaydırma ve atma yöntemlerinin % 15 -17 hacim ve % 10 kalite eksikliğine sebep olduğu, 1. sınıf tomruk 2. sınıf tomruğa, 3. sınıf tomruğu ise sanayi oduna dönüştürülebildiğini tespit etmiştir (Gürtan, 1975). Tomrukların sürütülmesi ve yol kenarına getirilmesi aşaması üretim maliyetlerinin yaklaşık %25-50'sinden kaynaklanmaktadır (Bayoğlu ve ark., 1993). Entegre yükleme sistemi, ormanlarda yol kenarına sürütölüp getirilen tomrukların ilgili kullanım kolaylığı sağlayan araçlar ile yüklenmesi amacıyla geliştirmiştir. Düşük maliyet, zamandan kazanç ve iş güvenliği yerine getirilmiştir (Ünver ve Acar, 2015).

Kahramanmaraş ili ormanlarımızda orta ve yüksek hacimli tomrukların taşınmasında yüksek verim alındığı, sürütme konisinin tercih edildiği aşamada çeşitli engelleyici (ağaç, kütük vb.) nesnelere takılma riskinin azaldığı bununla birlikte verim yüzdesine olumlu etki ettiği saptanmıştır (Akay ve ark., 2014). Bölmeden çıkarma faaliyetinin geleneksel tarzın ve traktörlerin fayda sağlamayacağı aşamada, hassas ormancılık çalışmalarında taşınabilir el vinç ile çalışmanın uygun olacağı belirlenmiştir (Gülci ve ark., 2014). Kahramanmaraş ormanlarında yapılan çalışmada portatif el vinçi aracılığıyla hazırlanmış olan odun hammaddesinin kar tabakasında yokuş yukarıya taşınması amacı ile zaman etüdü gerçekleştirilmiştir. Saptanan sonuç akabinde, büyük hacime sahip oldukça ağır odunun nakledilmesinde çok fazla verim elde edildiği tespit edilmiştir (Gülci ve ark., 2017). İlk aşama devirme oyunu açılmasıdır. Kesim işlemleri motorlu testere, sapin ve balta gibi aletler ile yapılmakta olup ağacın tepe çapı, etrafındaki ağaçlara çarpma riski, arazi yapısı, rüzgârın yönü ve bölmeden çıkartma yönünü hesaplayarak devirme yönü belirlenir (Yıldırım, 1989).

Yere yatırılan ağaçlar; dal ve tepelerinden, ibreli ağaçlar ise böcek / mantar zararlarına karşı soyma aparatı, soyma çubuğu veya balta ile kabuklardan temizlenir. Ardından çeşitli boylarda  l me ve işaretleme işlemi yapılıp kesilir. Kalan kısımlar 1,10 ve 1,20 m olacak şekilde kesilip k  ıt, sanayi veya yakacak odunu olarak satışa sunulur ( zt rk, 2006).



Şekil 2: Odun Hammaddesi Kesim ve Yükleme Aşaması.

Kurumda gerçekleştirilen kesim ve yükleme aşamasına  ekil 2 de yer verilmiştir. Çalışma alanından çıkartma yöntemi olan odun hammaddesi üretim faaliyetleri içinde oldukça pahalı ve en zor aşamadır, toplam üretim masraflarının %50 'sine yakınını kapsar (Erda  ve ark.,2014). Yol kenarına istiflenen tomruk ve yakacak odunlar; insan gücü ya da y kleyci makineler yardım ile kamyon ve traktör römork araçlarına yüklenerek ana depo' ya taşınması işlemi gerçekleştirilir. Bölmeden  ıkarılan orman ürünlerinin kolaylıkla araçlara yüklenebilmesi amacıyla orman yolunun üst kısmında belirlenen yerlere istifleme işlemi yapılır. Yükleme yaparken kasanın kapağına ince çaplı tomruklar ile yükleme rampası hazırlanır, görevliler balta veya sapın yardımı ile hazırlanan rampadan yükleme işlemini gerçekleştirir veya insan gücü ile direkt olarak yakacak odunlar taşınır. Bir diğer seçenek ise kasa üzerinde bulunan görevli ip aracılığıyla taşınmasıdır. Yüklenen tomruk ve yakacak odunlar ip, kanca ve dikmeler yardımı ile hareketleri kısıtlanacak şekilde düzenlenip ana depoya sorunsuz olarak götürülür. Ana depoya

gelen ürünler ağaç tür ve verimliliğine göre 1.sınıf tomruk, 2. sınıf tomruk, 3. sınıf tomruk, yakacak odun ve sanayi odunu olarak sınıflandırılıp ve istiflenir. Tomruklara cins, kalite, çap ve boy, m3 hacmi bilgileri numaralandırıp kayıt altına alarak damgalanır. Akabinde istifler beyaz veya siyah boya aracılığıyla çizgi şeklinde boyanır, dağılmayı ve bozulmayı engellemesi ile birlikte satışa hazır olduğunu belirtir (Öztürk, 2006).



Şekil 3: Odun Hammaddesi İstifleme Ve Yükleme.

Kurum sahalarında gerçekleştirilen odun hammaddesi istifleme, yükleme ve uyarı levha örneğine Şekil 3 de yer verilmiştir. Odun üretim sürecinde oluşan verim düşüklüğü üç temel başlıkta belirtilir. *Vejetasyon zararları:* Kesim aşaması ile bölmeden çıkartma aşamasında meydana gelen verim düşüklüğüdür. Gençliğin zarar görmesi, dikili bulunan ağaçlarda oluşan yaralanmalar sonucu maddi olarak kayıp söz konusudur. *Toprak zararları:* Üretim aşamasında engebeli alanlarda toprak varlığının yok olması, parçalanması ve toprak kaybı, eğimsiz alanlarda toprak tabakasının basılması sonucu sıkışmasından kaynaklı meydana gelen zararlardır. Eğimli alanlarda traktör ile gerçekleştirilen taşımalarda toprak tabakasında zararlar meydana gelir, eğimsiz arazilerde toprak sıkışması ile gençliğin büyüyememesi ve ağaç köklerinin zarar görmesine sebebiyet verir.

Odun hammaddesinde oluşan zararlar: Görev alanından çıkarılma aşamasında taşınan ve yahut sürütülen tomruklarda engellere (taş, kütük vs.) çarpma sebebiyle yaralanmalar meydana gelir. Hammaddenin uç kısmında liflenme ve yahut sakallanma kopma veya soyulma şeklinde, orta kısımlarında kırılma, çatlama veya yarıma olarak görülmektedir. Hammadde de sınıf ve verim düşüklüğüne neden olacağından meydana gelen zararların minimuma indirilmesi için nakliyat planı yapılırken muhtemel sorunlara tedbirler uygulanmalıdır. Bu sebeple arazi ile ağaç türlerine mümkün olan üretim metodu uygunluğu tercih edilip en iyi şekilde gerçekleştirilmesi önem arz etmektedir (Acar, 2004).

Dünya genelinde orman yangın sayısı ve yanan alanlarda önemli derecede artış olduğu gözlenmektedir. Kanada New Brunswick eyaletinde 1825 yılında 1.200.000 ha'lık alanda meydana gelen orman yangını dünyanın en büyük orman yangınının olacağı kabul görülmektedir. Alanda 371.350 ha ile Yunanistan 2007 yılında, 450.000 ha ile Avusturalya 2009 yılında, 500.000 ha ile Rusya 2010 yılında, 2008 yılında ise 25.000 ha ile Bolivya ve 16.000 ha ile ülkemizde önemli orman yangınları olmuştur. (Özkazanç ve ark., 2011). Türkiye, Küresel iklim değişikliğinden en çok etkilenecek ülkelerden birisidir (Öztürk, 2002). Ormanlarımızdaki iklim değişikliğinin etkisi yalnızca orman yangınlarıyla kısıtlı olmayıp, biyoçeşitlilik değişkenliklerinden, ağaç ölümlerine, zararlı böcek zararlarına kadar birçok değişkeni kapsamaktadır. Gelişmekte olan ülkelerdeki ormansızlaşmanın artması, gelişmiş ülkelerdeki orman miktarının artmasına oranla küresel ısınmaya rağmen üzerindeki tedbir ve önlemlerin alınmasının ne kadar önemli olduğunu gösterir niteliktedir (Sivacıoğlu ve Öner, 2010).

2007 yılında yayımlanan Türkiye İklim Değişikliği 1. Ulusal bildirisinde; son elli yıl içinde Türkiye'nin batı bölgelerindeki kış yağışının büyük düzeylerde azaldığı, yaz sıcaklarının özellikle batı ve güney kesimlerde önemli ölçüde arttığı belirtilmiştir (Apak ve Ubay, 2007). Antalya-Manavgat 'da yapılmış olan çalışmanın sonuçlarına göre yangın risk faktörünü arttıran nedenler; nüfus, tarımsal faaliyet, tarım alanı orman ara kesitleri ve yollar olduğu belirtilmiştir (Başaran ve ark., 2004).

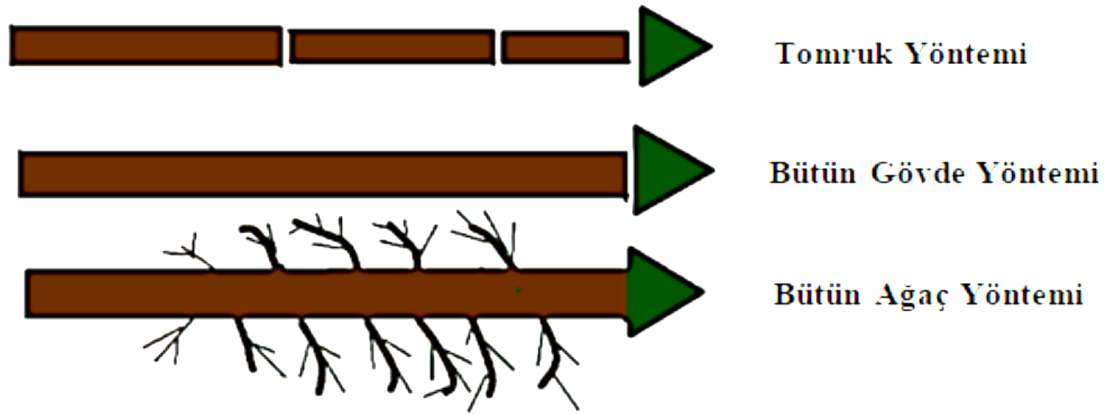
Yapılan bir başka çalışmada ise yangın çıkma ihtimalinin (tutuşma riskinin) artış gösterdiği yerlerin, yol ağının fazla olduğu dolayısıyla insan faaliyetlerinin yoğun olduğu alanlar olduğu tespit edilmiştir(Gugliette ve ark., 2011), ile (Vasconcelos ve ark., 2001).Yangınların meydana gelmeden tasarlanması, modellenmesi, yangının takip edilmesi, söndürme işlemlerinin ayarlanması, yangın bitiminde hasarının tespit edilmesi ve hatta önlenmesini hedefleyen; ucuz, hızlı ve doğruluk oranı yüksek analiz olanağı sağlayan Coğrafi Bilgi Sistemleri(CBS) destekli orman yangını karar destek sistemi ile olanak sağlanmaktadır (Erten ve ark., 2005). En önemli doğal servetlerimizden biri olan ormanlarımız her geçen gün orman yangını risk faktörü ile karşı karşıya kalmaktadır. Orman yangını risk faktörünün ormanlarımızın yok olması tehlikesinin önüne geçmesini önlemek, kontrol altında tutmak, muhtemel orman zararlılarından korumak, doğal olarak oluşan veya kontrol altına alınamayanlar ise takip edilerek risk oluşturan faktörlerin belirlenmesi ve önlemlerin alınmasını gerektirir.

Dolayısıyla oluşabilecek her türlü kaybın azaltılması amacıyla etkin bir afet ve risk yönetimi oluşturulmalıdır. Risk yönetimine öncelikle çok iyi bir ekip oluşturmakla başlanmalıdır. Yangın Eğitim Merkezleri arttırılmalıdır. Öncelikli yangın işçileri gönüllülük politikasında orman köylerinde yaşayan halktan seçilmeli, orman yangınları konusunda tüm köylü bilinçlendirilmeli ve gerekli eğitimler verilmelidir. Her daim öncelik yangına sebebiyet vermemektir. Önlemler yalnızca yangın oluşmasını önlemek ve yahut yangının söndürülmesi değil; Orman alanlarının çoğaltılması, zararlılar ile mücadele, gençleştirme çalışmaları ile özel sektöründe ormanlaştırma çalışmalarına yönelik destekler ile olmalıdır.

2.2. Türkiye’de ve Dünya’da Ormancılık Sektörü

Ülkemizde ormancılık metodu olan yerler iklim ve coğrafik konum açısından değişken karakteristik özelliğe sahiptir. Başka endüstri birimlerinden apayrı, tekdüzelik olmaması sebebiyle uygulama metotlarının takip edilmesi oldukça zordur. Görev yerleri ve yaşam yerleri çoğu vakit iç içedir. Aile fertlerinin çoğunluğu yaş önemsenmeksizin iş kolu bakımından yarar sağlanılmaktadır (Acar, 2004).

18 yaşından küçük işçiler fiziksel ve ruhsal açıdan gelişimi tamamlanmadığından tehlikelere karşı savunmasızdır. İlgili alanda görevli çalışanların ilerleyen yaş sınıflarında ciddi fiziksel problemler yaşanmakla birlikte tehlike sırasında gösterdikleri reaksiyonlar da yanıltıcıdır. Kolay iş alanlarında çalışmayı tercih etmek bir alternatif değildir. İş gücünün dağınıklığı ve uzaklığı sağlık imkânına erişimi zorlaştırır. Orman işçilerinin eğitim seviyesi düşüktür. Orman işlerinde haftalık çalışma saati belli dönemlerde fazla olmaktadır. Çalışma yoğunluğu mekanik arızalardan, mevsim ve bölme koşullarından fazlasıyla etkilenir. Ormancılık metotlarında herkes her işi yapar orman işçileri işi gözlemleyerek öğrenir, bir meslek değil yaşam biçimi olarak kabullenmişlerdir. Orman işçileri sağlık ve güvenlik alanında kendilerinin bildikleri ile yaşamışlıklarına itimat etmektedirler çünkü orman işleri tehlikeli işler olduğuna dair kültürel inanış sağlık ve güvenlik beklentilerini düşürmüştür. Ormancılıkta arazi ve mekanizasyon şartlarına bağlı olarak dikili ağaçlardan odun hammaddesi üretiminde tomruk, bütün gövde ve bütün ağaç metodu olmak üzere üç tip üretim metodu kullanılmaktadır (Yenilmez, 2010) (Şekil 4). Türkiye ve Dünyada üç farklı üretim yöntemi kullanılmaktadır.



Şekil 4: Odun Hammaddesi Üretim Metotları.

Bütün ağaç uygulaması; motorlu testere ve yahut mekanize olmuş devirme vasıtaları aracılığıyla düşürülen ağaçları herhangi bir etkiye maruz bırakmadan bütün şekilde olmak üzere traktör ve yahut kablo hatları birlikte orman içi açıklıklara taşınması işlemidir. *Bütün gövde uygulaması*; ağacın kesme işlemi yapılması ardından tepe dallarının alınması ve dalların uzaklaştırılarak tek gövde bırakılarak taşınması işlemidir.

Tomruk uygulaması; ağacın yere düşürülmesi ardından dal ve tepe temizliği yapılması, ağaç dibinde motorlu vasıta aracılığıyla ağacın gövdesini talebe göre arzu edilen uzunlukta kesilmesi işlemlerini kapsamaktadır (Erdaş ve ark., 2014). Ülkemizdeki orman yolları öncelikle tomruk uygulaması ve çıkarılan emvalin, odun vb. maddelerin taşınma işlemine olanak sağlamaktadır. Üç temel akışı bulunan odun üretimi; kesme işlemi ile hazırlama süreci, yan taşıma (sürütme / çıkartma), temel taşıma sürecini kapsayan akışın gerçekleştirilmesi sonucu yapılmaktadır.

Kesme; kesme-devirme, dal alma, bölümlendirme ardından kabuktan uzaklaştırma süreci yapılmaktadır. Alandan çıkartma; emvalin işçiler, hayvanlar ve yahut vasıtalar aracılığıyla orman yol taraflarına çıkartılması işlemleri yapılmaktadır. Taşıma; yol kenarına çıkartılmış olan odun hammaddesinin depolara taşınması için araçlara yüklenmesi vardiktan sonra boşaltılması işlemleri gerçekleşmektedir. Depoya indirilen ürünleri istiflemek ve satışa arz etmek için kalite ve ebata göre sınıflandırılır odun üretim işi tamamlanır (Karaman, 2001). Genellikle orman işçilerinde taşıma, kaldırma ve duruş bozukluklarından kaynaklı kas iskelet sistemi yaralanmaları, çoğunlukla ise sırt ve boyun ağrılarına (omurga deformasyonları, disk kayması) sebebiyet vermekte dolayısıyla çalışanın verimliliğini düşürmektedir. Hatalı çalışma duruşları, bilimsel ilkelere göre uygun duruşlar ile ergonomik analiz parametreleri tehlikeli “7” puandan zararsız “3” puana indirilmiştir. (Curtis, 1994; Gangopadhyay ve ark., 2005; Scott, 2009). Sürekli devam eden tüm vücut titreşimine maruz kalmak omurga ve kas iskelet sistemine oldukça büyük ölçüde zarar vermektedir (Dupuis and Christ, 1966; Bovenzi, 1996; Scott, 2009; Anas, ve ark., 2012). Orman işçileri kesme, budama, taşıma ve nakliyat gibi işleri yaparken titreşim, ciddi kas ve iskelet sistemi yükleri ve değişen hava şartları altında çalışmaktadır (Calvo, 2007). Üretim sahasında motorlu testere ile çalışan işçiler ve makine operatörleri çoğunlukla yanlış duruştan kaynaklı meslek hastalıkları görülmektedir (Magora, 1970; Marras, ve ark., 1995; Hagen, ve ark., 1998; Marras, 2000). Tehlike skoruna göre yapılan işler aşırı tehlikeli veya tehlikeli olarak değerlendirilmiştir. Orman işçilerinin hatalı çalışma duruşları tehlikeli sınıf olarak tespit edilmiştir (Calvo, 2009).

Geliştirilen önlemler sonucunda bile orman işçileri kas iskelet sistemi rahatsızlıkları bakımından tehlike altındadırlar (Harstela, 1990). Ormancılıkta güvenli ve verimli yükleme makineleri kullanabilmek için operatörlerin seçiminde, kabin ile operatörlerin vücut yapılarının bütünleyici olmasına önem verilmelidir (Melemez ve Tunay, 2011). Hatta üretim işlerinde çalışacak işçilerin çok daha tecrübeli ve kuvvetli olmaları, antropometrik ve fizyolojik özellikleri göz önünde bulundurularak çalıştırılmalıdır (Eroglu ve ark., 2013). Yanlış çalışma duruşları felçlere sebebiyet vermektedir (London, ve ark., 1972; Güler, 2004). Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüklerindeki (OAEM) farklı 14 konu ve uzmanlıkta işler uygulanmakta ve tüm bu işler için tehlike sınıflarını (az tehlikeli, tehlikeli ve çok tehlikeli) içermektedir (Şafak ve Göksu, 2022).

Günümüz de ormanlarımızın azalmasına neden olan haller ticari doyumsuzluk ve orman alanlarından çok fazla yarar görmenin yanı sıra, afetler veya insanların çıkardığı yangınlar etkilidir (Gökbayrak, 2005). Orman da % 75.7 oranda çalışan görevlilerin tespit edilen sağlık sorunları ve kaza potansiyellerinin yüksek derecede halsizlik ve de psikolojik sebepli olduğu yapılan çalışmada vurgulanmıştır (Gümüş ve Türk, 2012). İş kazalarının, motivasyon programı ile yüksek oranda azaltılamadığını iyi iş planının yapılmasının gerekli olduğunu belirlemiştir (Österberg, 1980). Ormancılıkta üretim işleri için 59 adet ergonomik kontrol listesi işçilerin sağlık ve güvenliğine ilişkin risklerin belirlenmesi, kabul edilemeyen riskler ve optimalin altındaki şartların normalleştirilmesi amacı ile geliştirmiştir (Engür, 1992).

Bu ergonomik kontroller kullanarak yapılan çalışmada ise kesme iş akışında görevli işçilerin % 94' ünün KKD kullanmadığı, % 6'sının yalnızca eldiven ile çelik uçlu ayakkabı kullandığı tespit edilmiştir (Engür, 2011). Geliştirilen çok boyutlu ergonomik kontrollerin yapılması sonucu işletmelerde amaca uygun üretim aşaması İSG için çalışanlar tarafından iyi bir şekilde anlaşılabileceği savunulmuştur (Nishikido ve ark., 2006). Her daim büyük riskler altında olan ve kaza oranları azaltılamayan ağaç kesim operatörleri için, doğru iş organizasyonu ile daha uygun ekipman ve üretim metotlarının kullanılmasının uygun olacağı belirtilmiştir (Östberg, 1980).

Motorlu testere ekipmanına yakacak ürün dolduran operatörlerin, güvenli doldurma başlığına sahip ikili bidonu ancak %1'inin tercih ettiğini, yangın riskinin yüksek olduğunu belirtmiştir (Engür, 2011). Hasat operatörlerinin makinelerin yakıt ve yağları gibi kimyasallar ile etkileşim içinde olması sonucu zehirlenme, cilt sorunları ve aşırı agresiflik hali yaşayabileceği ek olarak ise yangın riskinin oluşabileceği belirlenmiştir (Ayanoglu ve Biberici, 2015).

Odun üretim işlerinde yalnızca motorlu testere kaynaklı vücudun el ve ayaklarında yara almaların % 37,4 oranda olduğunu tespit etmişler (Sant'Anna ve Malinovski, 1999). 140 odun üretim işçisinin çalışma şartları ve sağlık sorunları incelenip iş güvenliği açısından iş kazası yaşama olasılığı sonucu insan vücudunda en fazla 58 hasar bıraktığı organlar sırasıyla ayak, ayak parmakları, el ve el parmaklarıdır (Gümüş ve Türk, 2012). Kazaların çoğunluğunun yaşandığı üretim işlerinde, ilk sırada devirme aşamasının bulunduğu, tecrübe edilen kazaların yoğunlaştığı kaza tipi % 60 ve de tomruk ya da engelin ve yahut kesilmiş emvalin çarpması olarak belirlenmiştir (Enez, 2008). Benzer bir çalışmada ise operatörler için sıklıkla karşılaşılan tehlikelerin nevi ağacın kesilmesi ve ardından devrilmesi aşamasında emvalin geri çarpması ve hatalı kullanılan metod ile devirmede sorunlar olduğu belirlenmiştir (Çalışkan ve Çağlar, 2010). Orman depolarında karşılaşılabilecek muhtemel tehlikeler; uygulama alanı, mevsimsellik, iş vd. olarak dört temel başlıkta totalde yirmi alt başlık olacak şekilde belirlenmiş, ayrı ayrı başlıklar açıklanıp İSG açısından dikkat edilmesi gereken önlemler açıklanmıştır (Ünver-Okan ve Acar, 2015).

Odun hammaddesi üretiminde; kaldırma, tutma ve taşıma aşamalarını LMM-HHT (Leitmerkmal methode zur Beurteilung von Heben, Halten, Tragen) ile birlikte alandan çıkartma aşamasında itip ve çekim işlemlerini LMM-ZS (Leitmerkmal methode für Ziehen, Schieben) elverişli açıdan risk analiz metodlarıyla değerlendirilmiştir. Odun üretim faaliyetlerinde taşıma işlerinin el ile (benzin, yağ ve motorlu testere gibi) yapılmasının tehlike değerleri sıra halinde 11,7 ve de 63,6 olmak üzere alandan çıkarmada ise tehlike değeri 76,6 hesaplanmıştır. İşçilerde faaliyetlerin giderek pek çok meslek hastalığının oluşma olasılığının yüksek olduğunu belirlemiştir (Ünver ve ark., 2013).

Odun üretiminde kesme ve devirme en tehlikeli işlerdendir dolayısıyla işçiler büyük risk altında iş yapmaktadır. Mekanik araç kullanılması, iş kazası oranını ve etkisini azaltmakta büyük rol oynar (Bell, 2002). Benzer olarak yapılan bir çalışmada ise kesim operatörlerinin her daim çok büyük riskler altında olduğu, çoğunlukla kazaların azaltılamadığı yerine uygun teçhizat ile doğru üretim yöntemleri ve iş planının yapılması gerektiğini belirtmiştir (Östberg, 1980). Trabzon'da yapılan bir çalışmada fidanlıkta görevli çalışanlarda %26,7 değerinde, odun üretim işlerinde görevli çalışanlarda ise %59,5 değerinde meslek hastalığı geliştiği saptama elde edilmiştir (Acar ve Ünver, 2008). Trabzon ili Orman Bölge Müdürlüğünde 346 orman işçisi ile gerçekleştirilen çalışmada; %56,1'inin meslek hayatları boyunca en az bir kere kaza geçirdiğini belirlenmiştir (Çolak ve ark., 2011).

Yapılan bir çalışmada kaza oranlarının işçilerin tecrübe yetersizliği ile ilişkili olduğu bulunmuştur (Shaffer ve Milburn 1999; Wang ve ark., 2003).Sırasıyla boylama ve kesme süreci, benzer bilimsel çalışmalarda bulunan motorlu testere ile üretim işlerinin yer aldığı toplam zaman üzerinden en fazla süreyi kapladığı belirlenmiştir (Tunay ve Melemez, 2005). Kas ve iskelet sisteminde oluşan sorunlar endüstriyel dünyanın önde gelen temel sağlık problemlerindendir ve gün geçtikçe artması dikkat çekicidir. Hastalık izni ile erken emeklilik durumlarıyla sonuçlanmaktadır (Gamperiene ve Stigum, 1999). Avusturya da yer alan Franz Mayr-Melnhof özel ormanında gerçekleştirilen üretim çalışmalarında yıllar içinde yükselen işgücü maliyetleri hava hattı kullanımını yaygınlaştırmış ve hava hatlarının kullanımı 1983'de %47'lere kadar yükselmiştir (Loschek, 2001). Almanya da Sosyal Kaza Sigortası Kurumu verilerine göre, 2019' da 497'si ölümlü toplam 871.547 iş kazası oluşmuştur. Orman üretiminde taşıma ve depolama aşamalarında toplam 72.528 kaza meydana gelmiştir (DGUV, 2020).

Kuzey ve Orta İtalya'da yapılan çalışmada, Ovako Çalışma Duruşu Analiz Sistemi (OWAS) ile gerçekleştirilen kabuk soyma sonrası ile ilişkili duruş riski nispeten düşüktü ve her kısmın özel kurulumlarına göre farklı olduğu tespit edilmiştir. Yükleme aşamasında boşaltma aşamasına kıyasla daha yüksek olması bu durumda iş rotasyonu için önemli bir gerçeklik payı sunuyor. Küçük ölçekli kabuk soyma makinelerinin besleme oluğunun çok daha basit olabileceğini ve hatalı duruş riskini azaltmak için geliştirilmesini düşünen bu çalışma daha iyi makine tasarımı ile uygun iş yeri ve tecrübeli işçi sistemine dayanan bir strateji olması gerektiğini savunmaktadır (Spinelli R. ve ark., 2018). Üretim işlemlerinde Yeni Zelanda da yaşanan 748 yaralanma olayı incelenmiş olup iş kazaları; kesme ve devirmede % 27,3 dal ve tepe almada % 27,5 rampa istif işleminde % 21,7 boşaltmada % 13 vd. iş yüklerinde ise % 10,5 değerinde olduğu belirlenmiştir (Gaskin ve Parker, 1993). Yeni Zelanda'da yapılan çalışmada günde ortalama 9,4 saat çalışan işçilerin, özellikle de makine operatörlerinin bu süreyi bakım ve onarım sebebiyle daha da artırdıklarını tespit etmişlerdir. Bu çalışma sürelerinin özellikle de makine operatörlerinde yorgunluk ve kas ağrısı şikayetlerini artırarak iş kazalarının sebebiyetine yer hazırlamaktadır (Lilley ve ark., 2002).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

3.1. İSG ile İlgili Genel Bilgiler

Sağlıklı bir yaşam sürdürmek ve kişilerin yaşam kalitesinin artırılması için çevresel faktörlerin uygun olması önem arz eder. İş sağlığı kavramı, tıbbi bir bilim olarak işletmelerde iş ve işçi uyumunun sağlanması ve çalışma standartlarının olumsuz etkilerinden uzaklaştırılması olarak adlandırılabilir (Yılmaz, 2011). Özellikle özel sektörde çalışan işçiler, işverenin yürüttüğü iş organizasyonu kapsamında birçok fiziksel tehlike ve sağlık problemleriyle birlikte kalmaktadır. İşverenler, çalışanların iş sağlığı ve güvenliği için gereken önlemleri almalı sorumluluklarının bilincinde yerine getirmelidirler (Akpınar ve Çakmakkaya, 2014). İş sağlığı kavramını Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı (ÇSGB) ise işyerinde işin yürütülmesi aşamasında meydana gelebilecek sağlık tehditlerinin önlenmesi amacıyla yapılan sistematik, bilimsel çalışmalardır. Öncelikli hedef olarak işverenler, iş kazaları ve meslek hastalıkları kaynaklı kayıpları azaltarak, işçileri işyerinde verimli çalıştırabilmek ve üretimi artırabilmeyi amaçlar (Faruk, 2015).

İş güvenliği; çalışanların sağlığını tehlikeye sokacak durumlardan korunmak verimliliği yüksek uygun iş ortamı sunmak sebebiyle uygulanan sistematik çalışmalardır. Çalışanları koruma amacı bulunan iş güvenliği, sunulan hizmetin kalitesini arttırma hedefindedir. Öncelikli amacı, iş ortamındaki olumsuz etkilerden korumak olan iş güvenliği çalışanları iş kazaları ve meslek hastalıklarına karşı koruma, rahat ve güvenli bir iş alanında çalışmalarını amaçlamaktadır. Çalışanların morali açısından da önemli olan iş güvenliği, psikolojik ve ruhsal açıdan sağlıklı ve güvende hissedilen bir ortamda uyumlu ve verimli bir şekilde çalışmaya tatmin olan çalışanlar iş verimliliğini arttırabilmektedir. İş sağlığı ve güvenliği, etkinlik ve verimlilik açısından önemlidir çünkü rekabet içinde olan işletmeleri birbirinden ayırt etmek için verimliliklerini arttırarak kaliteli hizmet sunmaları gerekir (Öztürk, Babacan ve Anahar, 2012).

İSG kavramının ulusal ve uluslararası literatür de çok sayıda tanımı bulunmaktadır. Genellikle “ Uluslararası Çalışma Örgütü ” ile “ Dünya Sağlık Örgütü ” belirlemiştir (Emin, 2019). Kavramsal açıdan İSG, çalışanların can güvenliği, iş yerlerinin, araçların, makinelerin ve üretilen malların güvenliği olarak açıklanabilir. İş Sağlığı kavramı; DSÖ tarafından hastalık ve sakatlıkların yokluğunu değil bedensel, ruhsal ve sosyal olarak tam iyilik hali kabul ederken ILO ise çalışanların sosyal, fiziki ve de mental açıdan bütünüyle iyilik durumunda olup durumun korunması ve geliştirilmesi amacıyla yapılan çalışmalar olarak kabul eder (Nuray, 2019). İnsanoğlunun yeryüzünde varoluşuyla beraber evrensel değer teşkil eden insan sağlığı ve güvenliğinin varlığı başlamıştır. Özellikle el aletleri, kurşun, demir ve kömür gibi maddelerle insanların tanışması İSG 'nin başlangıcını oluşturmuştur. Yapısı gereği İSG toplum yaşamlarındaki değişkenlikler ile bağlantılı olarak gelişimini her daim sürdürmektedir. Dünya genelinde İSG gelişimi süreci ülkemizdeki gelişim sürecine oranla farklılık göstermektedir (Betül, 2018; Ali, 2014). İşçilerin 19. yüzyıl sonlarına doğru iş kazası ve meslek hastalığına yönelik ilk yasal çalışma ve düzenlemelere başlanılmıştır. İş sağlığı ve güvenliği ilk olarak işyerleri sınırları içindeki işçilerin yalnızca tehlikelere karşı korunmasını tanımlamaktaydı. Bu sınırlamanın yetmediği ortaya çıkınca iş sağlığı ve güvenliği tanımı genişletilmiştir. Geniş açıdan; işçinin sağlık ve güvenliğinin işyerleri dışındaki risklerinde etkisinin olacağını, alınacak önlem ve tedbirleri kapsamaktadır (Çiçek ve Öçal, 2016).

19. yy. başları itibari ile iş kazası ve meslek hastalığının olumsuz etkilerini yok etmek amacı ile sosyal güvenlik maddeleri benimsenmiştir. ILO 1919'da Millet Cemiyeti ile birlikte kurulmuş ve sonrasında BM tarafından yerini almıştır. Birleşmiş Milletler' in ilk uzmanlık kuruluşu ve adalet ilkesi olan ILO, insani düzeyde uluslararası insan ve çalışma hakkının korunması temelini oluşturmaktadır (Emin, 2019). Çalışmalarını tavsiye ve sözleşmeler ile açıklayan ILO; İSG, mesleki eğitim, endüstriyel iletişim, çalışma politikası, emek yönetimi, çalışma şartları ve sosyal güvenlik gibi alanlarda altyapı ve teknik koşullar oluşturarak yardımcı olabilmektedir (URL-2, 2022).

İSG düzenlemelerinin güncellenmesi ihtiyacı teknolojinin gelişen hızı ile ekonomik ve sosyal sorunları göz önüne alarak anlaşılmıştır. İSG düzenlemeleri 2003 yılında kabul edilen 4857 Sayılı İş Kanunu ile yenilenmiştir. Sonrasında SSK, BAĞ-KUR ve Emekli Sandığı'nı bir çatı altında birleştiren 5510 sayılı Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu düzenlenmiştir ve İSG özel bir kanun olan 6331 sayılı İSG Kanunu'na teslim edilmiştir (Emin, 2019).

İlerleyen yıllarda Birleşmiş Milletler bünyesindeki İLO ve DSÖ, İSG alanında iş birliği yapmaya başlamıştır (Nuray, 2019). İSG hayati önem taşımaktadır. Çünkü insan hayatının temeli olan yaşama hakkını korumak, düzenlemek ve denetlemek amacı için birçok faktörü kapsar. İşçi için değil aynı zaman da işveren ve ülke ekonomisi için de hayati önem taşımaktadır (Emin, 2019). İş kazaları ve meslek hastalıkları yalnızca çalışanları etkilemez. Bağlantılı olarak aileler, toplum ve hatta ülke ekonomisini dahi etkileyebilir. Telifisi mümkün olmayan iş kazalarının doğuracağı sonuçlar için; çalışanların hayatını ve sağlığını korumak, iş sağlığı ve güvenliği emniyetinin alınması kadar ekonomik ve sosyal çıktılar bakımından da çok büyük önem arz etmektedir (Obuz, 2016).

3.2. Risk Analizi

Temel amaç ‘Riskler kabul edilebilir midir?’ ve ‘Kabul edilemez riskler için hangi tedbirler alınmalıdır?’ sorularına cevap aramaktır (M. Kurt ve H. Ceylan, 2001). İSG için risk analizi, henüz olay yaşanmadan emniyet tedbirlerinin alınması olarak ele alınmaktadır. En temel amacı; işçi çalışma yerinin ve üretim performansını etkileyecek iş kazası ve meslek hastalıklarının önüne geçmektir. Bu amaç için belli standart ve kriterler esas alınmakla birlikte temel yapı taşı risk değerlendirmesidir (Özkılıç, 2005). Yirminci yüzyılın ilk dönemlerinde emniyetli olma önermesinin çıkartılması ile tehlikeli madde üretimi, depolanması ve kullanımındaki artışın büyük çapta kazaya sebebiyet vermesiyle ortaya çıkmıştır. Nükleer kazaların artması ile nükleer kuruluşlar güvenli bir biçimde işletebilmek için belli faaliyetler uygulamışlardır. Fakat endüstri risk değerlendirme uygulamaları İtalya Sevesso 'da gerçekleşen sınai kaza sonrasında hızlanmıştır (Tosun, 2022).

6331 numaralı İSG Kanunu Türkiye’de 2012 yılında kabul edilmiş olup uygulanması ve emniyet tedbirlerinin iyileştirilmesi amacı ile işveren ve işçi yetki, görev, sorumluluk ve hakları düzenlemiştir (Melek, 2020).

Risk değerlendirmesi, bir işletme sistem tasarımının temel taşı oluşturmaktadır. Risk analizi işyeri yazılı şart ve politikalarının hazırlanması ve geliştirilmesine katkıda bulunup işyeri çalışanları ve işverenlerin İSG konusunda bilgilendirilmesine yardımcı olur. Potansiyel tehlike ve riskler belirlenip alınacak emniyet tedbirleri ortaya konulur. Risklerin büyüklüğü hesaplanıp kabul edilebilir olup olmadığına karar vermekte ve yanlış belirlenmiş emniyet önlemlerinin doğru bir şekilde tekrardan oluşturulmasına yardımcı olur. Başlangıçtan itibaren risk değerlendirmesi yapılmalı, bütün aşamalarda sürdürülmelidir. Sürekli geliştirilebilir ve güncellenebilir, iş kazaları ve meslek hastalıklarını önemli ölçüde azaltıp İSG ’ye büyük katkıda bulunabilir (Derya, 2019). Temel yapıtaşı olan İSG ’yi işyerinde sağlamak için risk değerlendirmesi yapılması muhakkak gerekmektedir, sırasıyla adımlar;

- İlk olarak bir ekip oluşturulmalı (işveren, isg uzmanı, hekim, çalışan temsilcisi, destek elemanları ve tecrübeli çalışanlar).
- İşveren ekip içinden bir koordinatör seçmeli ve işleyişin sürekliliği için gereken teçhizatı sağlamalıdır.
- Tehlikeli sınıfta bulunmayan işyerlerinde çalışan sayısı az ise işveren risk değerlendirmesini yapabilir (Zengin, 2021).

Yönetim sürecinde, risk kontrolü çok önemli ve kontrol süreci belirli aşamalar ile gerçekleştirilir. İlk olarak, şiddet ve önem derecesine göre sıralanıp planlama yapılmaz. Sonrasında, tespit edilen risk emniyet önlemleri karşılaştırılmalı ve risk bütünüyle ortadan kaldırılmalı ve yahut en aza düşürülmeli öncelik riskin kaynağına müdahale etmek olmalıdır. Devamında, tehlikeli maddelerin daha az tehlikeliler ile yer değiştirilmesi ve yahut tehlike kaynaklarının yok edilmesi gerekebilir. Belirlenen risk kontrol sonuçlarına uygulamada yer verilmeli ve işverene sonuçların işlem süreci, uygulama yapacak kişi, başlama ve bitiş tarihi gibi veriler bildirilmelidir. İşverenler, sonuçları uygulamalı ve uygulama

aşamasında risk değerlendirme ekibinin hazırladığı planları izlenmeli, denetlenmeli ve aksaklıklar mevcut ise önleyici ve düzeltici tedbirler alınmalıdır. Adımlar uygulanırken toplu önleme yöntemlerine öncelik verilmesi, kişisel koruyucu yöntemlerinin kullanımı ise yedek olarak benimsenmelidir. Sonrasında risk skor veya dereceler yeniden hesaplanır. Eğer elde edilen risk skoru kabul edilebilir bir seviyede olmaz ise süreç yeniden başlatılır (Melek, 2020; Gurbet, 2021). İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği'nde risk sınıflarına yer verilmiş ve belirli bir süre geçerlidir. Risk analizi az tehlikeli işletmelerde genellikle 6 yılda, tehlikeli işletmelerde 4 yılda, çok tehlikeli sınıfta ise 2 yılda bir uygulanmalı süre bitiminde risk analizi güncellenmelidir (URL-3, 2022).

Risk değerlendirme aşaması; eğer yeni risk derecesi kabul edilebilir bir seviyede değil ise, işyeri taşındığında veya işyeri binasında ciddi seviyede sorunlar olduğunda, kullanılan maddelerde değişiklik yapıldığında, yapılan üretimde değişiklik gerçekleştirildiğinde, çalışma alanı için mevzuat değerleri değiştirildiğinde, işyerinde iş kazaları olduğunda, belirli bir zaman diliminde ortaya çıkan meslek hastalıkları olduğunda, ramak kala olayları yaşandığında, işyeri ölçüm verilerine göre gerekli görüldüğünde veya dışardan kaynaklanan yeni tehlikeler ortaya çıktığında gereken süresinin dolmamasına rağmen İSG yeniden değerlendirilmelidir. Gerçekleşen duruma göre bütünüyle yenilenir ve yahut kısmi olarak yenilenir (Melek, 2020). Risk analizi, işletmenin çalışmaları sırasında meydana gelebilecek tehlikeleri tanımlar ve bu tehlikelerin risk analizini yaparak, gereken önleyici kontrol tedbirlerinin uygulanmasını sağlar (Derya, 2019). Farklı yapı ve özellikleri olan işyerlerinde tek bir risk değerlendirme yöntemi kullanmak mümkün olmamaktadır, kendi ihtiyacına uygun farklı risk analiz yöntemi araştırarak seçilir. İSG için risk analiz yöntemi seçimi çok önemlidir ve işletmelerin özelliklerine uygun olmalıdır (Gurbet, 2021). Kaza ve hastalık sebeplerin gerçekleşmeden tespit edilmesi amacıyla yapılan çalışmaların tümü risk değerlendirmesi ve yahut risk yönetimidir (Karatepe, 2015). Çalışma ortamlarındaki risk etkenlerinin ortaya konulması, gerekli emniyet önlemlerinin uygulanması akabinde görevli çalışanlarında bu alanda yeterli bilgi donanımına sahip hale getirilmesi işçilerin sağlıklı ve güvenli iş ortamı için temel şarttır. İş yerlerinin, çalışma olanağı, yaşanılabilir ve de kişisel yaşam alanları durumuna

sahip olması isteği oldukça eski çağlara tekabül eder. Ademoğlunun yaşamı süresince devam eden meraklı çalışmalar çalışan sağlığı açısından oldukça sağduyulu uğraşın tanımlandığı İSG terimini meydana getirmiştir.

İSG, alışma alanlarında oluşabilecek muhtemel iş kazaları ve meslek hastalıklarını henüz gerçekleşmeden tedbir almayı hedefleyen teori ve pratiğin tamamıdır (İnce ve Özyıldırım, 2005). Avrupa Birliği (EU) 89/391/EEC sayılı İSG kanununda işverenin, çalışma alanında görevli çalışanların etkileneceği mesleki risk etmenlerinin oluşmasının önüne geçmek, sağlık ve de güvenliklilerini emniyete almak, işçileri haberdar etmek ve yeterli bilgi donanımına sahip olmasını sağlamakla sorumlu olduğu bildirilmiştir (Council Directive, 1989).

Söz konusu kanun ILO’nun 155 ve de 161 sayılı yazılı anlaşmaları baz alınarak tasarlanan iş kanununun 78. maddesinde işveren, çalışma alanında tehlike etken hesaplaması uygulamasından yetkin olduğu belirtilmiştir. Yoğunlukla bu durum yüksek riskli işler için risk değerlendirmesinin yapılması, tedbirlerin yerine getirilerek oluşabilecek muhtemel zararın en aza indirilmesini mecbur kılmıştır (Ünver ve ark., 2013).

Risk analizinin gayesi İSG’ nin 6331 sayılı Kanunu’nda “ mevcut tehlikelere dayalı risklerin meydana gelebilme ihtimali ile bunun sonucu işletmelerde oluşabilecek hasarın etki derecesini öngörme ” adına değerine vurgu yapılmıştır (Kuzucuoğlu, 2015).

Risk analiz yöntemleri; nitel (kalitatif), nicel (kantitatif) ve hem nicel hem de nitel (Karma) olmak üzere üç başlık altında dağılmaktadır.

Nitel yöntemler; Ön tehlike Analizi (PHA), Ne Olursa Ne Olur? (What İf?), Birincil Risk Analizi -(Preliminary Risk Analysis (PRA), Preliminary Risk Analysis (PRA) Using Checklists, Risk Puanlama Metodu, Tehlike ve İşletilebilirlik Analizi Yöntemi (HAZOP), SWOT Analizi, İş emniyet Analizi (JSA)’ dir. Nicel yöntemler; L Matris Metodu, X Matris Metodu’ dur. Hem nicel hem de nitel uygulamalar; Hata Türleri ve Etkileri (FMEA), Hata Ağacı (FTA), Olay Ağacı (ETA), Balık Kılığı (Fish bone) (Sebeup Sonuç Analizi), Fine-kinney ve Ridley uygulamalarıdır.

Hesaplama sistemli yöntemler sözel ifadeleri sayısallaştırarak uygulamaları kolaylaştırdığı için tercih edilmektedir. Avantajlarının yanı sıra dezavantajları da bulunmaktadır. Avantajlar; Uygulama kolaylığı, her alan ve her iş koluna uygulanabilirliği, kurallar ve sonuca göre faaliyet planları nettir. Dezavantajlar; Öznel bir sonuç sunar, bazı sektörlerde (kimya sektörü gibi) yüzeysel sonuç sunabilir, dolayısıyla sektörel risk analizleri tercih edilebilir (Hubbards ve Evans, 2010). Uygulaması kolay ve yaygın olarak kullanılan Fine-Kinney yöntemi işyeri istatistiklerinin kullanımını da mümkün kılar. Özelliği ise risk sonuç parametresine göre alınacak emniyet önlemlerinin önceliği belirlenip risk seviyesine önemliden önemsiz doğru sıralanır (Seber, 2012). FMEA yönteminin farkı “Fark edilebilirlik” parametresidir. Sistemde oluşabilecek muhtemel riskler önceden belirlenebilir ve yenileme faaliyetleri açıkça sunulabilir (Erginel, 2004). Tek bir analistin uygulayabileceği L tipi (5X5) matris yöntemi kolay ve hızlı bir şekilde sonuca ulaştırmaktadır (Özkılıç, 2007).

3.3. Ormancılık Sektöründe Risk Analizi ile İlgili Yapılmış Çalışmalar

Ülkemiz mevcut ormanları kırsal alanların yüksek kesiminin dağlık arazideki yerleşim alanlarından uzak yoğun müdahalelerin etkisi altındadır. Odun hammaddesi üretimi çalışmalarının yapılması çok zor olup bilhassa sistematik açıdan uygulanan, tehlikeli işler sınıfında mevcut olan çok önemli riskler taşımaktadır. Araştırma Artvin’deki bir orman işletme müdürlüğünde odun hammaddesi üretim sürecinin her bir aşamasında orman çalışanlarının maruz kalabileceği tehlikelerin kantitatif risk analizi yöntemlerinden olan L tipi (5*5) matris, Fine-Kinney ve FMEA uygulamalarıyla risk değerlendirmesinin uygulanması olarak hesaplanmıştır. İş kapsamı OHÜ iş akışında kesim, devirme, dal alma ve boyutlandırma, bölmeden çıkarma ve transportu içermektedir. Üretim aşaması kendi içinde değerlendirilip işin niteliği bakımından muhtemel problemlerin verisi tasarlanmış olup oluşturulan tablo değerlendirme yapabilmek amacıyla kullanılmaktadır.

Söz konusu çalışmayla ilgili tüm literatür taramasının yapıp, çalışılan alanlar ile hedef grubun belirlenip, çalışma koşullarının değerlendirilmesi için kesim aşamasında yapılan işlerin gözlemlenerek ve değerlendirilerek olası tehlikelerin ortaya çıkarılması, uzman grup ve orman işçileriyle L tipi (5*5) matris, Fine-Kinney ve FMEA metodları uygulanarak gerçekleştirilen risk analiz formu değerlendirilip, netice tartışması yapılarak, çözüm analizinin ve tavsiye ile önerilerin güncelleştirilmesi sürecinden meydana gelmektedir. Ülkemizde, söz konusu akışın temeli olan risk analiziyle ilgili tarım, hayvancılık, inşaat gibi çok sayıda iş bölümünde gerçekleştirilmiş uygulamalar bulunmaktadır (Seyhan, 2009; Turhanogulları, 2013; Özler, 2016; Füzün, 2008; Kızılay ve Akçaöz, 2008; Arslan ve ark., 2009; Hazneci ve Ceylan 2011; Özgür, 2013; Acuner, 2014; Çakmak, 2014; Özkök, 2014; Koç ve Testik, 2016; Özkılıç, 2008). Ormancılık faaliyetlerinde genellikle OHÜ uygulamalarının yorumlanması konusunda risk analizi gerçekleştirilen uygulamalar mevcuttur (Ünver-Okan ve ark., 2017a, 2017b; Ünver ve Acar, 2007; Ünver-Okan ve Acar, 2015; Gülci ve ark., 2016; Çoban, 1975). “Orman yangınları ile mücadelede çalışan işçilerin sağlık ve iş güvenliği sorunlarının incelenmesi ” konulu araştırmada çalışma koşulları incelenerek anket çalışması yapılmıştır (Akay ve Yenilmez, 2008). Orman yangınlarında iş sağlığı ve güvenliği risk analizi ile ilgili tehlike ve riskler belirlenmiştir (Sayın ve ark., 2014).

Çoğunlukla el aletleri ile gerçekleştirilen hasat ve bölmeden çıkarma aşamalarında ergonomik risk faktörlerini değerlendirmişlerdir (Ünver ve ark., 2013). “Doğu Karadeniz Yöresinde Farklı Çalışma Koşullarında Kesim ve Sürütme İşlerinde İş güçlüğü Kriterlerinin Araştırılması ve Verim Üzerine Etkisinin Belirlenmesi” isimli bir çalışma mevcuttur (Karaman, 1997). Orman işçilerinin çalışma şartlarından dolayı sağlıkları üzerinde etkin fiziksel, kimyasal, biyolojik ve psiko-sosyal risk faktörleri hakkında bilgiler mevcuttur (Gökbayrak, 2005). İşçiler de öncelikle ağrı-sızı, psikolojik ve yorgunluk-halsizlik rahatsızlıkların en fazla bulunan rahatsızlıklardan olduğu saptanmıştır. Ayrıca, çalışma sırasında üretim ve fidanlık-ağaçlandırma işçilerinde yüksek tansiyon bulgusu tespit edilmiştir (Acar ve Eroğlu, 2001).

Odun hammaddesi üretimde görev yapan çalışanların çalışma şartlarıyla ilgili yapılan çalışmada, orman üretim çalışanlarının değişken ağrı ve sağlık problemlerinin mevcut bulunduğu, birçoğunun ise istirahat etmeden, gereğince besin alamamaktan kaynaklı olduğu belirlenmiştir (Menemencioğlu, 2006).

Hasat sürecinin kısımlarından biri olan kabuk soyma işleminin hızlandırılması, maliyetin azaltılması, soyulan kabuğun alanda kalmasının sağlanması ile transport aşamasının kolaylaştırılması için kabuk soyma işleminin modern ve mekanize edilmesi yöntemleri araştırılmaktadır (Çoban ve Eker, 2014). Doğu Karadeniz Bölgesindeki orman üretim işçileri ile anket ve veri toplama çalışmalarında, ileri yaşlardaki işçilerin sağlık sıkıntılarının daha da arttığı, başta sinirsel hastalıklar olmak üzere, psikolojik rahatsızlıklar, yorgunluk, bitkinlik, kalp hastalıkları ve vücut yaralanmalarının en fazla rastlandığı hastalıklar olduğu tespit edilmiştir. İş veriminin artırılması için yılda en az bir kez sağlık taraması önerilmektedir (Erdaş ve Acar, 1995). Operatörlerin makinelere binme ve inmeleri kolay olmamakla birlikte operatör ve kamyon şoförlerinin yaşadıkları yaralanmaların dörtte birinden fazlası bu aşamada meydana gelmektedir (IHSA, 2021). “Ormancılıkta Üretim İşçiliğinde Antropometrik Verilerin ve Çalışma Duruşlarının Kaza Risk Faktörleri Olarak Değerlendirilmesi” konulu çalışma mevcuttur (Enez, 2008). “Yangın Helikopterlerinde Görev Yapan Hava Destek İlk Müdahale Ekibinin Sosyal Durumlarının ve Çalışma Koşullarının İncelenmesi” konulu çalışma mevcuttur (Akay ve ark., 2009). “Ormancılık Üretim İşlerinde Orman İşçilerinin Sağlık Muayenelerine İlişkin Örnek Olay İncelemesi” konulu çalışma mevcuttur (Melemez ve ark., 2012).

Bu araştırma çalışmalarının çoğu ormancılık üretim işleri amaçlı olmakla birlikte bir kısmı yangında çalışanlar ile de ilgilidir. Çalışmamızda da orman yangın işçisi ve orman üretim işçilerinin karşılaştığı tehlike ve riskleri belirlenmeye çalışılıp söz konusu riskler için değerlendirilmesi gereken önem ve tedbirlere yer verilmiştir.

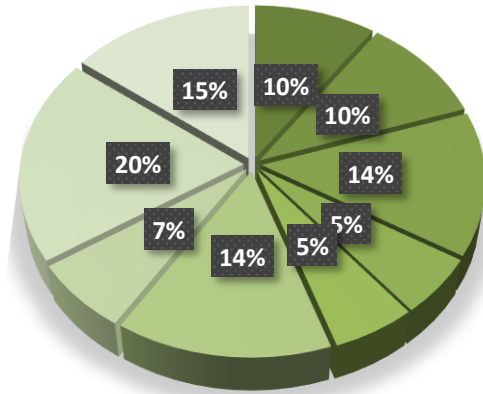
6331 sayılı İSG kanunu gereğince ilgili kanuna tabi işletmelerde işveren risk değerlendirmesi yapmak/yaptırmak ile hükümlüdür. Risk değerlendirmesinin İş kazaları ve meslek hastalıklarının ciddi oranda azalmasındaki etkili yöntem olduğu bilinmektedir. Muhtemel tehlikeler ve bunlardan oluşabilecek riskler ortaya çıkartılıp, etkin yöntemler ile iş kazaları ve meslek hastalıklarının sayısı gittikçe azaltılmaya çalışılmaktadır. Çalışma ortamı gereği ormanlar çok ciddi tehlike ve risk etkenlerini barındırmaktadır. Bu çok ciddi tehlike ve riskleri ortadan kaldırmak ya da minimum seviyeye indirmek için emniyet önlemlerinin alınması ve iş güvenliği alt yapısının oluşturularak çalışanların muhtemel tehlikeler konusunda bilgi verilmesi çok önemlidir. Çalışma alanı olan ormanlarımızdaki risk etmenlerini hali hazırda var olan risk değerlendirmesi yöntemleri aracılığıyla belirlemek, hızlı ve etkili emniyet önlemlerini almak iş güvenliği için son derece önem arz etmektedir. Literatürde odun hammaddesi üretim konulu risk analiz çalışması az sayıda bulunmaktadır. Bu   alışma da odun hammaddesi üretim konusu ve ek olarak orman yangınları ile ilgili literatür bilgisi, iş talimatları ve kayıtlar gibi dokümanlar incelenip çalışanların tecrübesi, daha önce gerçekleşmiş atlatılan kazalar ile yerinde gözlemler yapılarak tehlike ve riskler tespit edilmiştir. Bu tehlikelerin değerlendirilmesi ve karşılaştırılması için pratikte kolaylık sağlayan en yaygın kullanılan yöntemlerden L tipi (5x5) matris, Fine-kinney ve FMEA yöntemleri kullanılmıştır. Tüm   alışanların katılımı üst düzeyde tutularak risk analiz formu uygulanmıştır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

MATERYAL VE YÖNTEM

4.1. Materyal

Çalışma alanı olan Artvin'deki bir orman işletme müdürlüğünde müdür, müdür yardımcıları, bölge şeflikleri, ağaçlandırma ve toprak muhafaza şefliği ve işçilerden oluşmaktadır. Amacı orman kaynaklarını; ekolojik, ekonomik ve sosyo-kültürel açıdan, bitki ve hayvan varlığıyla, bütün bir ekosistem içinde yönetmek, usulsüz işlemlere, doğal afetlere, yangınlara, zararlılara karşı korumak ve mücadele etmek, yürütmek, geliştirmek, silvikültürel bakımını ve gençleştirme işlemlerini sağlamaktır (URL-4, 2024). Karadeniz bölgesinde bulunan Artvin'deki bir orman işletme müdürlüğünde yıllık odun üretimi ortalama 30000 m³ dür. Ayrıca ağaçlandırma ve toprak erozyonu ile bu yıl 500 ha alanda mücadele yapılmıştır. Ek olarak kadastro ve izin irtifak işlemleri de yıl boyunca sürmektedir. Yörenin arazi şartları oldukça zor bir topografyaya sahip olmakla birlikte, diğer ilçeleri arasında en engebeli ilçesidir. Topografik yapısı gereği genellikle yollar vadi tabanı boyunca devam etmektedir. İlçe de Karadeniz iklimi ve karasal iklim arasındaki geçiş iklimi hakim, ilçe merkezi ve yakın çevresinde ise Akdeniz iklimi etkisini göstermektedir. Bu iklim özellikleri neticesinde oldukça farklılıklar gösterir ve özellikle zeytin olmak üzere incir, Trabzon hurması ve nar gibi meyvelerin yetiştirilmesine olanak sağlamaktadır. Karadeniz bölgesinde yer alan ilçede yıllık yağış miktarı çevre ilçe ve illere göre oldukça düşüktür (Şekil 5).



Şekil 5: İlçenin 8 Ayrı Bölgesine Düşen Yağış Miktarı (MGM).

4.2. Yöntem

Bu çalışma, Artvin'deki bir orman işletme müdürlüğünde risk değerlendirilmesi yapılacak çalışma alanları detaylı bir şekilde gözlemlenerek incelenmiş olup çalışanlar ile görüşülerek yaşamış oldukları iş kazaları veya meslek hastalıkları konusunda bilgi alınmıştır. Söz konusu yöntemler için tek tek tehlike ve riskler ortaya konulup bunlara göre risk skorları hesaplanıp elde edilen tehlike ve riskler için emniyet önlemleri belirlenmiştir. Sonuçlarının karşılaştırılması, yöntemler arasında benzerlik ve farklar ile daha verimli olan metodun hangisi olduğunu ele alınmıştır. Bu aşamada, Risk Değerlendirme Yönetmeliği, 6331 sayılı iş sağlığı ve güvenliği kanunu ve bu kanuna bağlı diğer yönetmelik ve tebliğler ile literatürden yararlanılmıştır. Artvin'deki bir orman işletme müdürlüğünün üretim sahalarında ve artan yangınlardan dolayı orman yangınları açısından risk analizi de yapılmıştır. Bu tez çalışmasında yaygın şekilde kullanılan, kullanımı kolay olan üç farklı risk analiz yöntemi İSG uzmanı, orman mühendisi, orman muhafaza memuru ve işçiler üzerinde kullanılmıştır. Bu yöntemler hakkında bilgi aşağıda verilmiştir.

Dünya ve Türkiye de 100'den fazla risk analizi yöntemi kullanılmaktadır. Birbirlerinden ayrılan en önemli ayırım risk sonucunu belirlemek amacıyla kullanılan argümanlardır (Oralhan, 2015).

L Tipi (5x5) Matris Metodu: Gerçekleşmesi beklenmeyen olgunun oluşma olasılığıyla yaşanması halinde sonucun değerlendirilmesi ile ilgili bir yöntemdir. En avantajlı tarafı ise kolay ve tek uzmanın uygulayabilmesidir (Oralhan, 2015). Sebep-sonuç ilişkisini belirlemek için kullanılan genellikle iş alanında öncelikli tedbir alınmasını koşul kılan problemlerin belirlenmesi, bunlardan sebepli olacak risklerin ortaya çıkarılması amacıyla kullanılır. Bir ekip ile değil tek başına anlaşılması, uygulanması ve sonuçlandırılması kolay bir yöntemdir. Analistin bilgi ve tecrübesine bağlı olarak değişkenlik gösterir. Risk öncelik sayısı (RÖS) olayın vuku bulma ihtimali ve yaşanması sonucu şiddet derecesinin çarpımından hesaplanır [Risk skoru (R): Olasılık (O) x Şiddet (Ş)] (Özkılıç, 2005). RÖS Tablo 1, 2, 3'de, RÖS sonucunda kabul edilebilirlik ve yapılması zorunlu eylemler Tablo 4'de sunulmaktadır.

Tablo 1: L Tipi Matris İçin Olayın Gerçekleşme İhtimali (Özkılıç, 2005).

İhtimal	Derecelendirme: Ortaya Çıkma Olasılığı
Çok Küçük	Hemen hemen hiç
Küçük	Çok az (Yılda bir), Sadece anormal durumlar
Orta	Az (Yılda birkaç kez)
Yüksek	Sıklıkla (Ayda bir)
Çok Yüksek	Çok sıklıkla (Haftada bir, her gün), normal çalışma şartlarında

Tablo 2: L Tipi Matris İçin Olayın Gerçekleşmesi Durumunda Şiddeti (Özkılıç, 2005).

Sonuç	Derecelendirme
Çok Hafif	Çalışma saati kayıp yok, ilk yardım gerekli
Hafif	Çalışma günü kayıp yok, ayakta tedavi
Orta	Hafif yaralanma, yatakta tedavi
Ciddi	Ciddi yaralanma, uzun süren tedavi, meslek hastalığı
Çok Ciddi	Ölüm, iş göremezlik

Tablo 3: L Tipi Matris İçin Risk Skoru (Özkılıç, 2005).

İhtimal	Şiddet				
	1	2	3	4	5
1	Kabul edilebilir 1	Düşük 2	Düşük 3	Düşük 4	Düşük 5
2	Düşük 2	Düşük 4	Düşük 6	Orta 8	Orta 10
3	Düşük 3	Düşük 6	Orta 9	Orta 12	Yüksek 15
4	Düşük 4	Orta 8	Orta 12	Yüksek 16	Yüksek 20
5	Düşük 5	Orta 10	Yüksek 15	Yüksek 20	Kabul edilemez 25

Tablo 4: L Tipi Matris İçin Kabul Edilebilirlik (Özkılıç, 2005).

Sonuç	Eylem
Kabul edilemez Risk (25)	Kabul edilebilir, riskli durumda iş başlamamalı, faaliyetler devam ediyor ve önlemlere rağmen risk seviyesi azalmıyorsa iş acilen durdurulmalıdır.
Yüksek Düzeyli risk (15, 16, 20)	Risk azaltılmadan işe başlanılmamalı devam ediyor ise hemen durdurulmalıdır. Risk işin sürdürülmesiyle ilgiliyse acil tedbir almalı işin devam ettirilmesine karar verilmelidir.
Orta Düzeyli Risk (8, 9, 10, 12)	Belirlenen risk seviyelerini düşürmek için iş akışı devam eder. Risklere önlem almak zaman alabilir.
Düşük Düzeyli Risk (2, 3, 4, 5, 6)	Rutin kontroller aksatılmamalı, alınan kontrollerin denetimine devam edilmelidir.
Kabul edilebilir Risk	Risklerin ortadan kalkması için kontroller sürdürülmeli.

Fine-Kinney Metodu:1976’da G.F. Kinney ve A.D. Wiruth aracılığıyla yapılan method; “hayatımızdaki tehlikelerin birçoğu tamamen önlenemez değil, tüm tehlikelere karşı bütün riskleri ortadan kaldırmak mümkün değil ve dikkatli düşünerek günlük hayattaki riskler kabul edilebilir seviyeye düşürülebilir” mantığını açıklamaktadır. Olasılık, frekans ve şiddet parametrelerinin her birini ayrı ayrı değerlendirebilmek için tablolar geliştirilmiştir. Değerlendirme amacıyla sınır (alt-üst) noktaları tayin etmek bu noktalara göre sonuçlar oluşturulmuştur (Oturakçı ve ark., 2015). Yöntemdeki risk (R) değeri kazanın muhtemel sonucunu belirten şiddet (Ş) değeri, gerçekleşme olasılığı (O) ve frekans (F) değerlerinin birbiri ile çarpılması sonucunda elde edilir. Onluk bir skalada olasılık ve frekans değerleri 0-10, şiddet değeri ise 1-100 arasında değerlendirilir ($R = O * F * Ş$) (Marhavilas ve ark., 2011). Metodu kullanmak için sunulan olasılık değerleri Tablo 5, frekans değerleri Tablo 7 ve şiddet değerleri Tablo 6’deki sınıflamaya göre sonuçlandırılır (Çoban, 2015; Kokangül, 2017).

Tablo 5: Fine-Kinney İçin Olasılık Değeri (Kinney ve Wiruth, 1976).

Olasılık	Ortaya Çıkma
10	Beklenir, kesin
6	Yüksek, oldukça mümkün
3	Olması muhtemel
1	Nadiren mümkün
0,5	Beklenmez ancak mümkün
0,2	Pratikte mümkün değil

Tablo 6. Fine-Kinney İçin Şiddet Değeri (Kinney ve Wiruth, 1976).

Şiddet Değeri	Şiddet
100	Çoklu ölüm - Çevre felaketi
40	Ölümlü kaza - Ciddi çevre zararı
15	Kalıcı sakatlık, ilkyardım ihtiyacı - Geniş çevresel etki
7	Önemli hasar, ilkyardım - Çevresel etki (sınır dışı)
3	Küçük hasar, yaralanma, ilk yardım – Çevresel etki (sınır içi)
1	Ucuz atlatma - Çevre zararı yok

Tablo 7: Fine-Kinney İçin Frekans Değeri (Kinney ve Wiruth, 1976).

Frekans Değeri	Frekans
10	Çok sık (1saatte birkaç kez)
6	Sık (Günde 1 veya birkaç kez)
3	Ara sıra (Haftada 1 veya birkaç kez)
2	Sık değil (Ayda 1 veya birkaç kez)
1	Seyrek (Yılda birkaç kez)
0,5	Çok seyrek (Yılda 1 veya daha seyrek)

Tablo 8: Fine-Kinney İçin Risk Skoru (Kinney ve Wiruth, 1976).

Risk Değeri	Risk Önem Derecesi	Risk Kontrol Tedbirleri
400 < R	Çok yüksek risk	Kabul edilemez, acilen önlemler alınmalı ya da çalışma durdurulmalıdır.
200 < R < 400	Yüksek risk	Kısa dönemde (birkaç ay) iyileştirilmelidir.
70 < R < 200	Önemli risk	Uzun dönemde (1 yıl) iyileştirilmelidir.
20 < R < 70	Dikkate değer risk	Denetim altında tutulmalıdır.
R<20	Kabul edilebilir risk	Önlem acil değildir.

Hata Türü ve Etkileri Analizi (Failure Mode and Effect Analysis- FMEA)

Yöntemi: 5x5 Matris ile Fine-Kinney kadar çok kullanılan yöntemdir. Hataları gözden geçirme yöntemi olarak açıklanabilir. FMEA hataları önerilen kontrol önlemleri aracılığıyla ortadan kaldırmayı hedefler ve uygulama süreci mevcuttur. Sürece göre, FMEA ekibi tarafından belirlenen hatalar hesaplanır, kontrol önlemleri alınır ve uygulamalara devam edilir. Kalite yönetim sistemlerinin sorun çözme yöntemleri içerisinde riskler hakkında bilgi verir ve zarar verecek muhtemel durumların azaltılmasını sağlamaktadır (Toptancı ve Erginel, 2017). FMEA sorulara cevap arayan; “Hataya ne sebep olmuş olabilir?”, “Hatanın kök nedenleri neler olabilir?”, “Hatanın sonucunda yansımaları neler olabilir?” gibi ve aldığı cevapları analiz edip sonuçlandıran yöntemdir (Kahraman, 2009). Olasılık (O), Şiddet (Ş) ve saptama (S) değerlerinin çarpımının hesaplanması sonucu Risk Öncelik Sayısı (RÖS) elde edilir. (Bertsche, 2008:139). Bu üç parametrenin değerlendirilmesi 1-10 bandında hesaplanır, parametreler kullanılarak RÖS hesabı yapılmaktadır. Çoğunlukla RÖS değeri 100 puan üzerindeki risklere önlem alınmaktadır. FMEA, sistem hatalarını oluşmadan müdahale eden yöntemdir (Dağsuyu ve ark., 2016). Risk öncelik sayısı en yüksekten en düşüğe kadar FMEA çalışması süresince belirlenen tüm olası hatalar sıralanır. RÖS hatanın gerçekleşme olasılığıdır (Sellappan ve Sivasubramanian, 2008:45). Bu değere hatanın frekansı da denir (Chang ve Sun, 2009:630). Hatanın ortaya çıkma olasılığı aşağıda sınıflandırılmıştır (Mil-Std, 1980:30). Değerler Tablo 9’te, tanımlamalar Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 9: FMEA İçin Olasılık Değerleri (Chang ve Sun, 2009).

Hata Olasılığı	Hata Oranı	Derece
Oldukça yüksek (Hata kaçınılmaz)	½' den fazla	10
Çok yüksek	1/3	9
Yüksek	1/8	8
Kısmen yüksek	1/20	7
Kısmen orta	1/80	6
Orta	1/400	5
Kısmen düşük	1/2000	4
Düşük	1/15000	3
Oldukça düşük	1/150000	2
Hemen hemen imkansız	1/1500000 'den düşük	1

Tablo 10: FMEA İçin Şiddet Değerleri (Down ve diğerleri, 2008).

	Hata Olasılığı	Hata Oranı	Derece
1. Sınıf	Tehlikeli	Emniyetsiz yasalara aykırı. Hata herhangi bir ikaz olmadan oluşabilir.	10
	Ciddi	Emniyetsiz, yasalara aykırı. Hata bir ikazla oluşur.	9
	Çok büyük	Temel fonksiyon kaybı. Ürünün tamamı hurdaya çıkar.	8
2. Sınıf	Büyük	Ürün kullanılamaz. Ayıklama ve (%100'den az) hurdaya çıkarma yapılmalıdır.	7
	Önemli	Parçanın yeniden işlenmeli, ürün performansının kalitesi düşmüştür ürün çalışır ama kolaylık/rahatlık sağlayan çoğu parça çalışmaz.	6
3. Sınıf	Orta	Orta şiddetli etki, müşteri rahatsızlıklar duyar. Kolaylık/rahatlık sağlayan çoğu parçanın performansı düşmüştür.	5
	Küçük	Küçük şiddetli etki, müşteri tarafından fark edilir ve kullanımda bazı rahatsızlıklar gerçekleşir.	4
4. Sınıf	Önemsiz	Önemsiz etki. Hata müşteriler tarafından fark edilir.	3
	Çok Önemsiz	Çok önemsiz etki. Müşteriler fark edemez.	2
	Etkisiz	Hiçbir etki söz konusu değildir.	1

Tablo 11: FMEA İçin Tespit Edilebilirlik (Down ve ark, 2008).

Tespit etme	Kriter	Derece
Hemen hemen imkânsız	Tespit etme imkânı yok.	10
Çok zor	Hata türünü belirlemek çok zor.	9
Zor	Hata türünü belirlemek zor.	8
Çok az	Hata türünün belirlenmesi çok azdır.	7
Az	Hata türünün belirlenmesi azdır.	6
Orta	Hata türünün belirlenmesi ortadır.	5
Ortanın üstü	Hata türünün belirlenmesi ortanın üstündedir.	4
Yüksek	Hata türünün belirlenmesi yüksektir.	3
Çok yüksek	Hata türünün belirlenmesi çok yüksektir.	2
Hemen hemen kesin	Hata türünün belirlenmesi hemen hemen kesindir.	1

Saptama değeri, şiddet ve ortaya çıkma değeri belirlenirken uygulandığı gibi geçmiş kayıtların irdelenmesi, takım tecrübesinden yararlanılarak belirlenir ve de10'luk skala yerine 5'lik skalada kullanılabilmektedir. Türkiye’de yapılmış olan diğer risk değerlendirmesi çalışmaları içinde sıkça kullanılan yöntemler arasında bulunan FMEA, hataların analizinin yapılabilmesi bakımından ayrılmaktadır ve risk değerlendirme uygulamalarına farklı bir bakış açısı kazandırmaktadır.

Uzmanlar olması muhtemel sonuca göre ayrı ayrı riski açıklamak adına tek seçenek seçebilmektedirler. Dolayısıyla diğer olasılıkların ihmal edilebilmesi anlamına gelmektedir. Yoğun olarak tercih edilen skora dayalı yöntemler “L Tipi (5 x 5) Matris”, “Fine Kinney” ve “FMEA” analiz yöntemleridir (Marhavilas ve ark., 2011). Bu üç yöntem arasında en sade olan yöntem L Tipi (5x5) Matris yöntemidir. Yalnızca olasılık ve şiddet parametrelerini kullanıp 1 ile 25 arasında dar bir seçenek sunar. Fine Kinney yöntemi ek olarak frekans parametresi de kullanılmakta olup 0,1 ile 10000 arasında geniş bir seçenek sunar. FMEA yönteminde ise ek olarak fark edilebilirlik katsayısı bulunmakta ve 1 ile 1000 arasında ifade seçeneği sunar. Bu yüzden uzmanlar çoğunlukla bu üç yöntemi kullanmaktadırlar (Çınar, 2022).

Çalışmada öncelikle literatür çalışması yapılmıştır. Orman kurumu, İSG ve risk analizi ile bilgiler edinilmiştir. Araştırmanın yapılabilmesi için Artvin Çoruh Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulu’ndan gerekli izinler alınmış olup ekte sunulmuştur (Ek 1). Etik kurul izninden sonra kurumdaki uzmanlar görüşüne ve literatür bilgisine göre kurumdaki tehlikeler belirlenmiştir.

Artvin'deki bir orman işletme müdürlüğünün üretim sahasında 1 İSG uzmanı, 5 orman mühendisi, 21 orman muhafaza memuru ve 50 işçi çalışmaktadır. Araştırma evreni Artvin'deki bir orman işletme müdürlüğünün üretim sahasındaki riskleri ve tehlikeleri bilen ve/veya kaza yaşayan kişilerin olmasına özellikle dikkat edilerek oluşturulmuştur. Bu sebeple de İSG uzmanı, orman mühendisi, orman muhafaza memuru ve işçiden oluşan tecrübeli 11 kişi ile verilerin toplanması hedeflenerek amaca ulaşılmıştır. Çalışmada, farklı birim ve unvan da çalışan 11 kişiye öncelikle daha etkin olması sebebi ile yüz yüze görüşerek bireysel risk analizi yaptırılmıştır.

Risk analiz yöntemlerinin en büyük dezavantajlarından biri değerlendirmelerin kişiden kişiye göre değişken olmasıdır. Bu sebeple tüm katılımcıların sonuçlarında ortalama standart sapma hesaplanmıştır. Ayrıca grafik çizilerek aykırı olabilecek değerler yeniden gözden geçirilmiştir. Nihai olarak 5 kişinin (1 orman mühendisi, 2 işçi, 1 orman muhafaza memuru, ve 1 İSG uzmanı) değerlendirmesi sonuçları dikkate alınarak değerlendirilmiştir. Çalışmada kullanılan risk değerlendirme formu ekte verilmiştir (Ek 2). Risk analizi bir ekip işidir. Bu yüzden de elde edilen bu sonuçlara göre tez kapsamında 5 kişinin bireysel sonuçları ve yine 5 kişilik grup ile tehlikeler tekrardan değerlendirilmiştir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

BULGULAR

Orman ürünleri üretim sürecinde karşılaşılan riskleri değerlendirmek amacıyla yürütülen araştırmanın temel bulguları sunulmaktadır. Araştırma kapsamında, odun hammaddesi üretim işleyişinin eğitim, üretim, kesim, taşıma, depolama ve yangın aşamaları, fiziksel, kimyasal, biyolojik, ergonomik ve psikososyal riskler olmak üzere beş ana grupta incelenmiş ve toplamda 127 adet risk faktörü belirlenmiştir. Bu risk faktörlerinin değerlendirilmesinde L Tipi Matris Metodu, Fine-Kinney Metodu ve Hata Türü ve Etkileri Analizi (FMEA) Metodu kullanılmıştır.

Araştırmanın evreni, Artvin'deki bir orman işletme müdürlüğünün üretim sahasındaki riskleri ve tehlikeleri bilen veya kaza yaşamış kişilerden oluşmuştur. Bu doğrultuda, 1 İSG uzmanı, 5 orman mühendisi, 21 orman muhafaza memuru ve 50 işçi arasından, deneyimli 11 kişi ile veri toplanmıştır. Katılımcılara öncelikle bireysel risk analizi yaptırılmış, üretimde yer alan 1 orman mühendisi, 1 orman muhafaza memuru, 2 işçi ve 1 İSG uzmanının risk değerlendirmeleri daha yüksek ve tutarlı bulunmuştur. Risk analizi ekip çalışması ilkesiyle, bu bulgular ışığında 5 katılımcı ile grup halinde risk değerlendirmesi yapılmış, sonuçlar Ek 3, Şekil 6-8 ve Tablo 12'de sunulmuştur. Bireysel ve grup analizlerinde L tipi matris ve Fine-Kinney metotları benzer sonuçlar verirken, FMEA metodu farklılık göstermiş ve üretim personelinin riskleri daha yüksek değerlendirdiği tespit edilmiştir. Ayrıca, risk değerlendirme süreçlerine dahil olan katılımcıların farklı kademelerden ve deneyimlerden olması, elde edilen bulguların daha kapsamlı ve gerçekçi olmasını sağlamıştır.

Tehlike sınıfları benzer ve farklı olanların ayırt edilmesi için her bir faktör; örneğin Tehlike 1 (T1) olacak şekilde kodlanmıştır. Her üç yöntem için de ortalama değeri yüksek olan ilk on beş değer ayrı ayrı belirtilmiş ve önerilerde bulunulmuştur. Bu bağlamda, bireysel ve grup analizleri sonucunda ortaya çıkan bulgular ve risk değerlendirme metotlarının karşılaştırılması aşağıdaki başlıklarda detaylandırılmıştır.

Tablo 12: Her Bir Uzman İçin Çok Riskli Tehlike Faktörleri.

		Orman mühendisi			Orman muhafaza memuru			İşçi 1			İşçi 2			İSG Uzmanı		
		FK	L Matris	FMEA	FK	L Matris	FMEA	FK	L Matris	FMEA	FK	L Matris	FMEA	FK	L Matris	FMEA
Eğitim - Bilgi		T11	T11	T11	T1	T1	T1	T1	T2	T1	T1	T1	T1	T1	T1	T1
		T2		T2	T2	T2	T2	T2	T3	T2	T3	T3	T3	T2	T2	T2
		T3		T3	T3	T3	T3	T3	T4	T3	T11	T11	T11	T3	T3	T3
		T7		T7	T4	T4	T4	T4	T10	T4	T13	T13	T13	T10	T10	T10
		T9		T9	T9	T9	T9	T8	T11	T5	T2		T2	T11	T11	T11
		T12		T12	T10	T10	T10	T9	T12	T6	T4		T4	T12	T12	T12
		T13		T1	T11	T11	T11	T10	T13	T7	T5		T5	T13	T13	T13
			T15	T12	T12	T12	T11	T14	T8	T7		T7	T14	T14	T14	
			T13	T13	T13	T13	T12	T15	T9	T8		T8	T15	T15	T15	
			T10	T14	T14	T14	T13		T10	T9		T9	T7		T7	
		-			T15	T15	T15	T14		T11	T10		T10			T4
							T8	T15		T12	T12		T12			T9
				-	-	-	-	-		T13	T14		T14		-	
										T14	T15		T15			-
										T15			T6			
Üretim - Fiziksel		T18	T18	T18	T16	T16	T16	T18	T18	T16	T18		T18	T19	T19	T19
		T20		T19	T17	T17	T17	T19	T19	T17	T19		T19	T20	T20	T20
		T19			T18	T18	T18	T20		T18	T21		T21	T25	T25	T25
		T25			T20	T20	T20	T22		T19			T17	T18		T18
			-	-	T25	T25	T25	T23		T20			T20	T21		T21
				T21		T21	T24		T21				T22			
				T22		T22	T25	-	T22		-		T23		-	
				T23	-	T23			T23					-		-
				T24		T24		-		T24						
				-		-	-			T25						
	Üretim - Kimyasal		T31		T31	T26	T26	T26	T31	T31	T31	T29		T29	T31	T31
		T32		T32	T27	T32	T27	T32	T32	T32	T32		T32	T32		T32
			-	T28	T28		T28	T29		T29			T31			
				T31		T29	T30		-	T30			T28			
				T32	-	T30			-	T26			T26	-	-	-
						T31				T27						
						T32				T28						
						T33		T35		T35	T35		T35			T33
		-	-	-	-	-	T34	-	-	T34	-	-	T33	-	-	T34
							T35		-	T33			-		-	T35
Üretim - Ergonomik		T38	T38	T38	T39	T39	T39	T36		T36	T36		T36	T36		T36
		T39		T37	T36		T36	T37		T37	T38		T38	T37		T37
		T36		T36	T38		T38	T38		T38	T39		T39	T38		T38
			-	T42	T42		T37	T39		T39			T37	T39	-	T39
							T40	T40		T40			T40	T40		T40
							T42			T41				T41		T41
										T42				T42		T42
Kesme		T52	T52	T52	T47	T47	T47	T56	T56	T56	T47	T47	T47	T47	T47	T47
		T53	T53	T53	T48	T48	T48	T48		T47	T58	T58	T58	T48	T48	T48
		T56	T56	T56	T49	T49	T49	T49		T48	T59	T59	T59	T49	T49	T49
		T58	T58	T58	T51	T51	T51	T52		T49	T48		T48	T50	T50	T50
		T59	T59	T59	T52	T52	T52	T54		T50	T49		T49	T51	T51	T51
		T62	T62	T62	T56	T56	T56	T55		T52	T50		T50	T55	T55	T55
		T48			T60	T59	T60	T58		T53	T51		T51	T56	T56	T56
		T54			T55		T55	T62		T54	T52		T52	T57	T57	T57
		T47			T57		T57			T55	T55		T55	T58	T58	T58
		T55			T50		T50			T57	T56	-	T56	T59	T59	T59
		T57			T58		T58			T58	T57		T57	T62	T62	T62
		T49			T62	-	T62	-		T60			T53	T52		T52
		T61					T59			T62			T54			T54
													T61		-	T61
		-											T62			-
Taşıma		T64	T64	T64	T63	T66	T63	T67	T67	T67	T67	T67	T67	T63	T63	T63
		T67	T67	T67	T64	T67	T64	T68	T68	T68	T68	T68	T68	T64	T64	T64
		T68	T68	T68	T65	T68	T65	T71	T71	T71	T69	T69	T69	T65	T65	T65
		T71	T71	T71	T66	T70	T66	T72	T72	T72	T70	T70	T70	T66	T66	T66
		T72	T72	T72	T67	T71	T67	T73	T73	T73	T63		T63	T67	T67	T67
		T63			T68	T72	T68	T63		T63	T64		T64	T68	T68	T68
		T66			T69	T77	T69	T64		T64	T65		T65	T69	T69	T69
		T69			T70		T70	T66		T66	T71		T71	T70	T70	T70
		T70			T71		T71	T69		T69	T72		T72	T71	T71	T71
		T65	-		T72		T72	T70		T70			T66	T72	T72	T72
					T73		T73			T65			T74	T73	T73	T73
					T74		T74			T74				T74	T74	T74
					T75		T75			T77						
					T76		T76									
					T77		T77									
Depolama		T82	T82	T82	T78	T78	T78	T79	T79	T79	T79	T79	T79	T79	T79	T79
		T88	T88	T88	T79	T79	T79	T80	T80	T80	T85	T85	T85	T80	T80	T80
		T79			T80	T80	T80	T85	T85	T85	T86	T86	T86	T82	T82	T82
		T78			T81	T81	T81	T86	T86	T86	T87	T87	T87	T85	T85	T85
		T81			T82	T82	T82	T87	T87	T87	T88	T88	T88	T86	T86	T86
		T87			T83	T86	T83	T88	T88	T88	T80		T80	T87	T87	T87
		T89			T86	T87	T84	T81		T81	T81		T81	T88	T88	T88
		T90			T87	T88	T86	T82		T82	T82		T82	T89	T89	T89
		T85	-		T88	T89	T87	T83		T83	T83		T83	T90	T90	T90
		T86			T89	T90	T88	T89		T89	T90		T90	T91	T91	T91
		T92			T90	T91	T89	T90	-	T90	T91		T91	T92	T92	T92
					T91	T92	T90	T91		T91			T78			T78
							T91			T78			T84			T81
		-	-		-	-	-	-		T84			T89	-	-	T83
										T92			T92			T84

Tablo 12: Her Bir Uzman İçin Çok Riskli Tehlike Faktörleri (Devamı).

	Orman mühendisi			Orman muhafaza memuru			İşçi 1			İşçi 2			İSG Uzmanı		
	FK	L Matris	FMEA	FK	L Matris	FMEA	FK	L Matris	FMEA	FK	L Matris	FMEA	FK	L Matris	FMEA
Yangın - Fiziksel	T115	T115	T115	T93	T94	T93	T93	T93	T93	T93	T93	T93	T95	T95	T95
	T96	T93	T93	T94	T95	T94	T94	T94	T94	T94	T94	T94	T96	T96	T96
	T98		T94	T95	T96	T95	T95	T95	T95	T95	T95	T95	T100	T100	T100
	T104		T106	T96	T99	T96	T101	T101	T101	T101	T101	T101	T101	T101	T101
	T97		T105	T97	T101	T97	T99		T99	T99		T99	T102	T102	T102
	T113		T109	T98	T107	T98	T106		T106	T106		T106	T103	T103	T103
	T114		T110	T99	T112	T99	T112		T112	T112		T112	T104	T104	T104
	T93		T116	T100	T113	T100	T113		T113	T113		T113	T105	T105	T105
	T94		T96	T101	T115	T101	T115		T115			T97	T106	T106	T106
	T106		T98	T103		T102			T96			T100	T109	T109	T109
	T112		T104	T107		T103			T97			T104	T111	T111	T111
			T95	T110		T104			T98			T107	T112	T112	T112
			T111	T111		T105			T100			T109	T113	T113	T113
			T113	T112		T106			T104			T111	T114	T114	T114
			T114	T113		T107			T105			T115	T115	T115	T115
			T112	T115		T108			T107			T117	T117	T117	T117
			T97	T116		T109			T108						T93
				T117		T110			T109						T94
						T111			T110						T110
						T112			T111						
						T113			T117						
Yangın - Kimyasal	-	-	T118	T118	T118	T118	T118	-	T118	-	-	-	-	-	-
Yangın - Biyolojik	T123		T123	T120	T121	T119			T122			T122	T120		T120
	T121		T121	T121		T120									T122
	T120	-	T120	T122		T121	-	-	-	-	-	-	-	-	T123
	-	-	-	-		T122									-
Yangın - Ergonomik	-	-	-	-	-	T124	-	-	T124	-	-	T124	-	-	-
Yangın - Psikososyal	T125		T125	T125	T125	T125	T125	T125	T125	T125		T125	T125		T125
	T126	-	T126	T126	T126	T126	T126	T126	T126	T126	-	T126	T126	-	T126
	T127		T127	T127	-	T127	-	-	T127	-	-	-	T127		T127

Beş kişiden her birine uygulanan risk analizi sonuçları ele alındığında L tipi matris ve Fine-Kinney yöntemleri kararlılık göstermektedir, hemen hemen sonuçlar birbirine benzerdir. FMEA yönteminde ise aksi olarak diğer iki yöntemle göre büyük farklılıklar mevcuttur. Risk öncelik sayısı daha düşük seyretmektedir. Yalnızca OMM yüksek sonuç vermiş bulunmakta olup diğer dört kişi benzer yakın cevaplar vermiştir. Çalışma sonucunda elde edilen veriler şu şekildedir;

Her 5 kişi için Eğitim-Bilgi alanında yer alan 3 yöntemle göre T11 risk faktörü, Orman mühendisi hariç diğer 4 kişi için T3 ve T13 risk faktörü, OMM ve İSG uzmanı için T1 - T2 - T10 - T11 - T12 - T13 - T14 - T15 risk faktörleri acil önlem alınması gereken risk faktörüdür.

Üretim alanında; fiziksel etkenler arasında OM, OMM ve işçi 1 için her 3 yöntemde de T18 risk faktörü, işçi 1 ve İSG uzmanı için T19 risk faktörü, OMM ve İSG uzmanı için T20 ve T25 risk faktörleri acil önlem alınması gerekli risk faktörleridir. Kimyasal etkenler için her 3 yöntemde T31 risk faktörü işçi 1 ve İSG uzman acil önlem alınması gerekli faktör iken OMM için sadece önlem alınması gerekli faktör olarak değerlendirilmiştir. T32 risk faktörü ise işçi 1 ve OMM için acil önlem alınması gerekli risk faktörü iken işçi 2 ve İSG uzmanı için sadece önlem alınması gerekli faktör olarak

değerlendirilmiştir. Biyolojik etkende T35 risk faktörü işçi 1 ve işçi 2 için, T33 risk faktörü OMM için sadece önlem alınması gereken faktör olarak değerlendirilmiştir. Ergonomik etkende T38 risk faktörü her 3 yöntem için de acil önlem alınması gerekli faktör iken diğer 4 kişi için sadece önlem alınması gereken faktör olarak belirlenmiştir. T39 risk faktörü OMM için acil önlem alınması gereken faktör iken OM hariç diğer 3 kişi için sadece önlem alınması gerekli faktör olarak değerlendirilmiştir. Psikososyal etkenler içinde T43 risk faktörü OMM için acil önlem gerektiren faktör iken işçi 1 için sadece önlem alınması gerekli faktör olarak değerlendirilmiştir. OMM için T46 risk faktörü acil önlem alınması gerekli risk faktörleri arasındadır.

Kesme alanında her 3 yöntem için T56 risk faktörünü işçi 2 sadece önlem alınması gerekli faktör olarak belirlerken diğer 4 kişi acil önlem alınması gereken faktör olarak belirlemiştir. OM ve OMM için T52 risk faktörünü acil önlem alınması gereken faktör olarak belirlemiş olup diğer 3 kişi sadece önlem alınması gerekli faktör olarak belirlemiştir.

Taşıma alanında her 3 yöntem ve 5 kişi içinde T67 - T68 - T70 risk faktörleri acil önlem alınması gereken faktör olarak değerlendirilmiştir. OM ve İSG uzmanı T64 risk faktörünü acil önlem alınması gerekli faktör olarak belirlerken diğer 3 kişi sadece önlem alınması gerekli faktör olarak belirlemiştir.

Depolama alanında her 3 yöntem ve 5 kişi için de T88 risk faktörü acil önlem alınması gereken faktör olarak belirlemiştir. OM, OMM ve İSG uzmanı T82 risk faktörünü acil önlem alınması gereken faktör olarak belirlerken işçiler sadece önlem alınması gereken faktör olarak belirlemiştir.

Yangın alanında fiziksel risk etkeninde her 3 yöntem için OM ve İSG uzmanı için T115 risk faktörü acil önlem alınması gereken faktör, işçi 1 sadece önlem alınması gereken faktör, OMM ve işçi 2 ise önleme gerek olmadığını belirtmiştir. Kimyasal risk etkeninde her 3 yöntem için OMM T118 risk faktörünü acil önlem alınması gerekli faktör belirlerken işçi 1 sadece önlem alınması gerekli faktör olarak belirlemiştir. Biyolojik risk etkeninde her 3 yöntem için OMM T121 risk faktörünü acil önlem alınması gerekli faktör belirlerken OM sadece önlem alınması gerekli faktör olarak belirlemiştir. Psikososyal risk etkeninde her 3 yöntem için OMM ve işçi 1 T125 ve T126

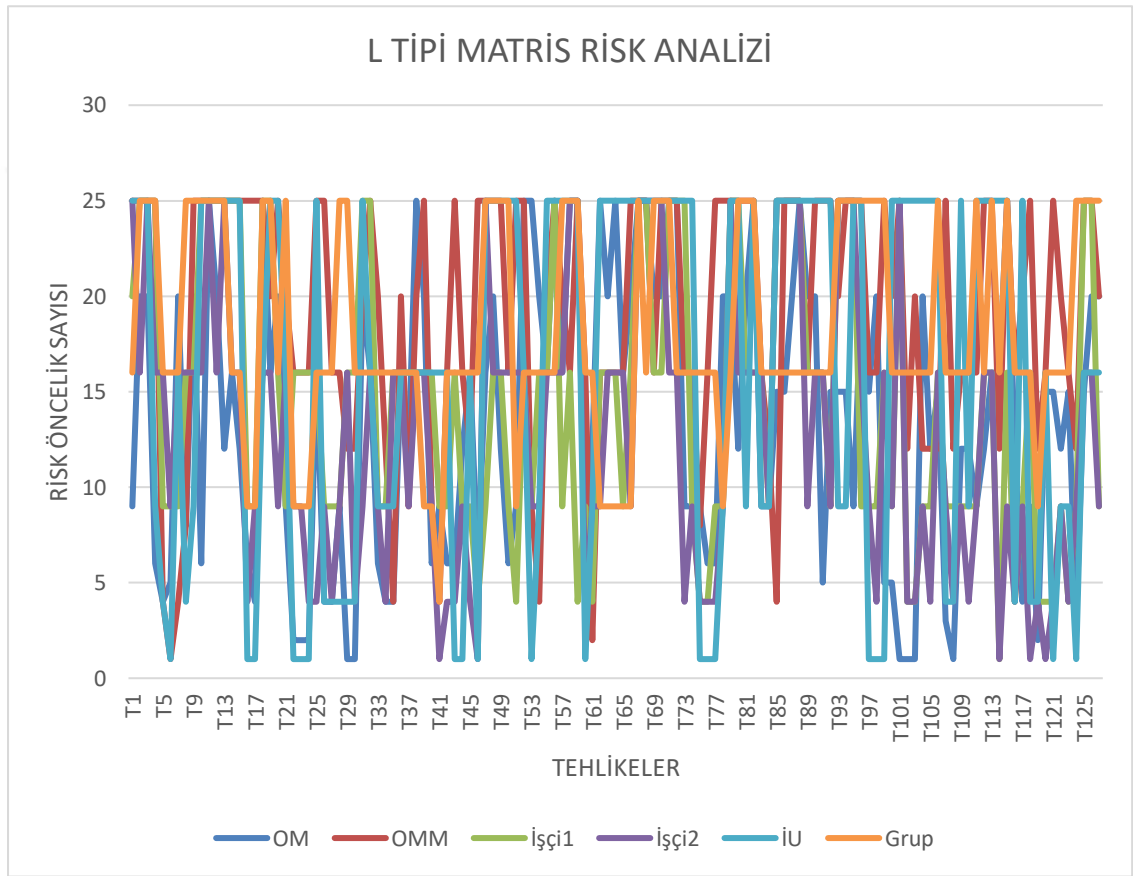
risk faktörünü acil önlem alınması gerekli faktör, diğer 3 kişi ise sadece önlem alınması gerekli faktör olarak belirlemiştir (Tablo 12). Sonuç verilerine bakıldığında her 3 yöntemimiz içinde eğitim, orman üretim süreci ve yangın oldukça yüksek risk taşımaktadır. Dolayısıyla derhal önlemler belirlenip uygulanmalıdır.

Risk analizi ekip işidir. Bu sebeple de alanında uzman ve dikkatlice değerlendiren beş kişilik grupla yapılan risk analiz sonuçları aşağıda verilmiştir.



5.1. L Tipi (5X5) Matris Yöntemi

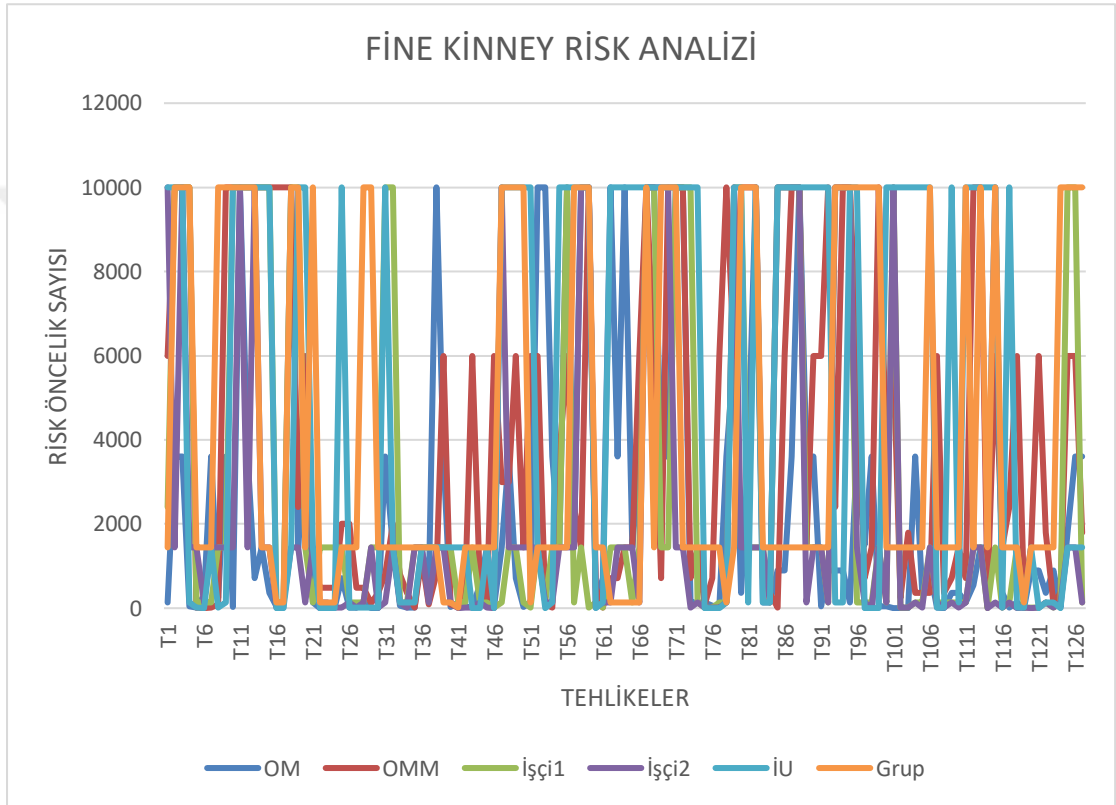
Çalışmada bu yöntemde 127 tane tehlike kaynağının 1 tanesi 4 (T41), 15 tanesi 9 (T16, T17, T22, T23, T24, T39, T40, T51-T62, T63-T66, T78, T119) ve 68 tanesi ise 16 gibi düşük risk değerlerine sahipken geri kalan 44 tanesi yüksek RÖS değerine sahip olduğu gözlenmiştir. Bu 44 tanesi acil önlem alınması gereken tehlikelerdir (Şekil 6 ve Tablo 13).



Şekil 6: L Tipi Matris Risk Analiz Sonuçları.

5.2. Fine - Kinney Yöntemi

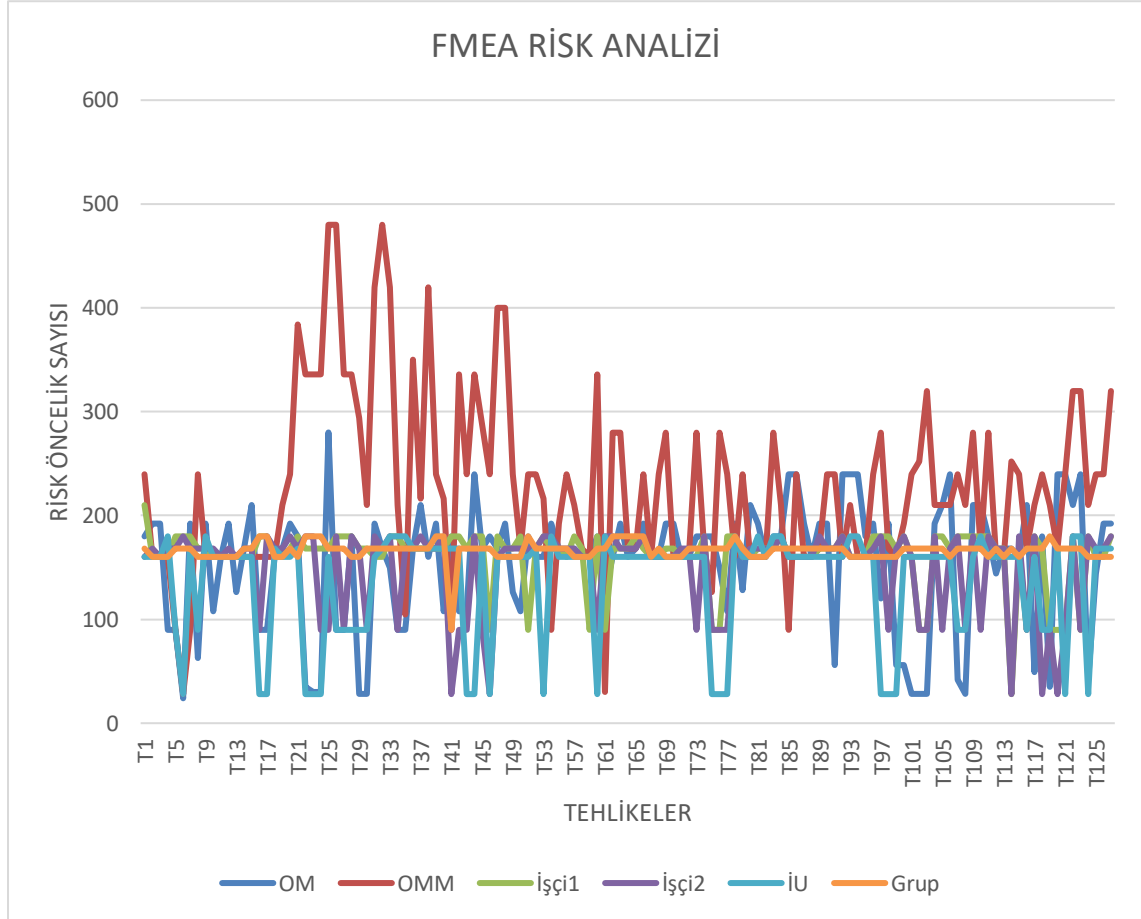
Çalışmada bu yöntemde 127 tane tehlike kaynağının 1 tanesi 14 (T41) ve 15 tanesi 35 gibi düşük RÖS değerlerine sahipken geri kalan 111 tanesi yüksek RÖS değerine sahip olduğu gözlenmiştir. 111 tehlikenin ise 68 tanesi 1440 ve 43 tanesi 10000 RÖS değerine sahiptir. Bu 111 tehlike için acil önlem alınması gereklidir (Şekil 7 ve Tablo 13).



Şekil 7: Fine-Kinney Risk Analiz Sonuçları.

5.3. FMEA Yöntemi

Çalışmada bu yöntemde 127 tane tehlike kaynağının 1 tanesi 90 (T41), 43 tanesi 160, 68 tanesi 168 ve 15 tanesi 180 RÖS değerlerine sahip olduğu gözlenmiştir (Şekil 8 ve Tablo 13). FMEA yönteminde sonuçlar 90-180 arasında olup 100-200 arasındaki tehlikeler yüksek olup acil olmamakla birlikte yine de önlemler alınması gerekmektedir.



Şekil 8: FMEA Risk Analiz Sonuçları.

Tablo 13: Grup İçin Çok Riskli Tehlike Faktörleri.

	Grup												
	FK	L Matris	FMEA			FK	L Matris	FMEA			FK	L Matris	FMEA
Eğitim - Bilgi	T1	T2	T1	Kesme		T47	T47	T47	Yangın - Fiziksel		T93	T93	T93
	T2	T3	T2			T48	T48	T48			T94	T94	T94
	T3	T4	T3			T49	T49	T49			T95	T95	T95
	T4	T8	T4			T50	T50	T50			T96	T96	T96
	T5	T9	T5			T52	T57	T51			T97	T97	T97
	T6	T10	T6			T53	T58	T52			T98	T98	T98
	T7	T11	T7			T54	T59	T53			T99	T99	T99
	T8	T12	T8			T55		T54			T100	T106	T100
	T9	T13	T9			T56		T55			T101	T111	T101
	T10		T10			T57		T56			T102	T113	T102
	T11		T11			T58		T57			T103	T115	T103
	T12		T12			T59	-	T58			T104		T104
	T13		T13			T60		T59			T105		T105
	T14		T14			T61		T60			T106		T106
	T15		T15			-		T61			T107		T107
Üretim - Fiziksel				Taşıma				T62			T108		T108
	T18	T18	T16			T67	T67	T63	Yangın - Kimyasal		T109		T109
	T19	T19	T17			T68	T69	T64			T110	-	T110
	T20	T21	T18			T69	T70	T65			T111		T111
	T21		T19			T70	T71	T66			T112		T112
	T25		T20			T71		T67			T113		T113
			T21			T72		T68			T114		T114
			T22			T73		T69			T115		T115
Üretim - Kimyasal			T23	Depolama		T74		T70	Yangın - Biyolojik		T116		T116
			T24			T75		T71			T117		T117
			T25			T76	-				T118	-	T118
	T26	T28	T26			T77		T72	Yangın - Ergonomik		T120		T119
	T27	T29	T27					T73			T121		T120
	T28		T28					T74			T122	-	T121
	T29		T29					T75	Yangın - Psikososyal		T123		T122
Üretim - Biyolojik	T30		T30					T76			-		T123
	T31		T31					T77			T124	T124	T124
	T32		T32								T125	T125	T125
Üretim - Ergonomik	T33		T33			T79	T80	T78			T126	T126	T126
	T34	-	T34			T80	T81	T79			T127	T127	T127
	T35		T35			T81	T82	T80					
	T36		T36			T82		T81					
	T37		T37			T83		T82					
	T38		T38			T84		T83					
	T42	-	T39			T85		T84					
			T40			T86		T85					
Üretim - Psikososyal			T42			T87	-	T86					
						T88		T87					
	T43		T43			T89		T88					
	T44	-	T44			T90		T89					
	T45		T45			T91		T90					
	T46		T46			T92		T91					
						-		T92					

Uzman olarak belirlenen 5 kişinin grup olarak yeniden ele aldığı risk analiz verilerine göre çok riskli olarak belirlenen tehlike faktörleri L tipi matris, Fine-Kinney ve FMEA yöntemine göre incelenmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen veriler şu şekildedir;

Eğitim-Bilgi alanında yer alan 3 farklı yöntemle göre T2 - T3 - T4 - T8 - T9 - T10 - T11 - T12 - T13 risk faktörleri acil önlem alınması gerekli, T1 - T5 - T6 - T7 - T14 - T15 risk faktörleri ise Fine-kinney ve FMEA yöntemlerine göre sadece önlem alınması gerekli faktör olarak değerlendirilmiştir.

Üretim alanında fiziksel etkenler arasında her 3 yöntemle göre T18 - T19 ve T21 risk faktörleri acil önlem alınması gerekli risk faktörler iken T20 ve T25 risk faktörleri Fine-kinney ve FMEA yöntemlerine göre sadece önlem alınması gerekli faktörler olarak değerlendirilmiştir. Kimyasal etkenler için her 3 yöntemde T28 ve T29 risk faktörleri acil önlem alınması gerekli faktör olarak değerlendirilmiştir. Biyolojik, ergonomik ve psikososyal alanlarında Fine-kinney ve FMEA yöntemlerine göre sadece önlem alınması gerekli risk faktörleri tespit edilmiştir.

Kesme alanında her 3 yöntem için T47 - T48 - T49 - T50 - T57 - T58 - T59 risk faktörleri acil önlem alınması gereken faktör olarak belirlenmiştir. Fine-kinney ve FMEA yöntemlerine göre T52 - T53 - T54 - T55 - T56 - T60 - T61 risk faktörleri sadece önlem alınması gerekli faktörler olarak belirlenmiştir.

Taşıma alanında her 3 yöntem içinde T67 - T69 - T70 - T71 risk faktörleri acil önlem alınması gereken faktör olarak değerlendirilmiştir. Fine-kinney ve FMEA yöntemlerine göre T68 - T72 - T73 - T74 - T75 - T76 - T77 risk faktörleri sadece önlem alınması gerekli faktör olarak belirlenmiştir.

Depolama alanında her 3 yöntem için T80 - T81 - T82 risk faktörü acil önlem alınması gereken faktör olarak belirlenmiştir. Fine-kinney ve FMEA yöntemlerine göre T79 - T83 - T84 - T85 - T86 - T87 - T88 - T89 - T90 - T91 - T92 risk faktörleri sadece önlem alınması gereken faktör olarak belirlenmiştir. *Yangın* alanında fiziksel risk etkeninde her 3 yöntem için T93 - T94 - T95 - T96 - T97 - T98 - T99 - T106 - T111 - T113 - T115 risk faktörleri acil önlem alınması gereken faktör olarak belirlenmiştir. Alanın diğer risk faktörleri ise Fine-kinney ve FMEA yöntemlerine göre sadece önlem

alınması gereken faktör olarak değerlendirilmiştir. Kimyasal risk etkeninde Fine-kinney ve FMEA yöntemlerine göre T118 risk faktörü sadece önlem alınması gereken faktör olarak belirlenmiştir. Biyolojik risk etkeninde Fine-kinney ve FMEA yöntemlerine göre T120 - T121 - T122 - T123 risk faktörleri sadece önlem alınması gereken faktör olarak değerlendirilmiştir. Ergonomik risk etkeninde her 3 yöntem için T124 risk faktörü acil önlem alınması gerekli faktör olarak değerlendirilmiştir. Psikososyal risk etkeninde her 3 yöntem için T125 - T126 – T127 risk faktörleri acil önlem alınması gerekli faktör olarak belirlenmiştir (Tablo:13).

5.4. Tartışma

Risk analizi tespitinde odun hammaddesi üretim işleyişinin eğitim, üretim, kesim, taşıma, depolama ve yangın aşamalarının fiziksel, kimyasal, biyolojik, ergonomik ve psikososyal olarak 5 grupta incelenen toplam 127 adet risk faktörü ortalamalarına göre; Fine-Kinney metodunda 107 tanesi, L tipi matris metodunda 66 tanesi, FMEA metodunda ise 123 tanesi yüksek risk grubunda acil önlem alınması gereken tehlike faktörü olarak tespit edilmiştir.

Çalışmamızda en yüksek risk faktörü değerini taşıyan acil önlem alınması gerekli faktörler üzerinde yoğunlaşmıştır. L Tipi matris yöntemi ile FMEA yöntemi ortalama sonuçları benzerlik taşımaktadır. Fine-Kinney yöntemi ise oldukça yüksek sonuç vermiştir. Söz konusu her üç yöntem için de çalışma durdurulmalı ve gerekli önlemler alındıktan sonra iş sürdürülmelidir. Orman iş alanı her ne kadar çalışma ortamı dolayısıyla doğal yapının engellenemeyen, kontrol edilmesi güç iş alanlarından olması neticesi ile insan can ve güvenliği de göz ardı edilemez. Bu yüzden doğal yapının oluşturacağı etkileri en aza indirmek, yapılan işlerin olumsuz etkilerinden korumak için orman iş alanında bulunan herkesin kişisel koruyucu donanım kullanımı aktifleştirmek, akabinde gerekli eğitim asla göz ardı edilmeyerek kontroller sıklıkla yapılmalıdır.

Yapılan çalışmalar referans alınarak ormancılıkta “İş Sağlığı ve Güvenliği” alanında ele alınacak tüm yasal düzenlemelerde, ülkemiz ormancılık gerçekleri de düşünülerek yeniden yasal bir mevzuat oluşturulmalıdır. Bu çalışmanın uygulanabilirliği açısından tüm bu süreç içerisinde ormancılık iş dalında görev alan tüm personelin görüş ve önerileri dikkatle ele alınmalıdır.

Planlama ve metot değerlendirmelerin hazırlanması (Kalıpsız, 1964), Orman Mühendisliği mesleği yetki, hak ve sorumlulukların tanımlanması (Çağlar, 1990), iş tanımlarının yapılması (Geray, 2001), iş ve örgüt değerlendirmelerinin yapılması gerekliliği ifade edilmiştir (Türker ve ark., 2002). İş tanımının değişkenliği işçilerin görev belirsizliğine ve rol çatışmasına sebep olmaktadır. Bu durum ise işçilerin verimliliğini engellemektedir. Orman işçisinin işi başarma algısı, dolaylı olarak işten tatmin olmasına neden olmakla beraber yapılan işten memnuniyet de her geçen gün artmaktadır. Bu yüzdendir ki orman teşkilatı merkez ve taşra birimlerinde iş tanımlarını açıkça belirlediğinde işçi performansı artacak, kurumun içindeki tüm olumsuz açıları etkileyen tükenmişlikte önlenmiş olacaktır. 5531 Sayılı Meslek Yasasıyla 2006’da söz konusu tanımlamalara yer verilmiştir (OMO, 2006).

Sektör fark etmeksizin, işin sürekliliği için, olası nedenlerden kaynaklı aynı zamanda insan sağlığını ve hayatını tehlike altına alan tüm kazalar ile bu kazalara yol açan tüm durumlar İSG açısından değerlendirilir. Tartışmasız önlem konusunda İSG’ nin yeri; öncelikle üreten “insan” ı kaza ve hastalıklardan korumayı hedefleyen, tüm sosyal, psikolojik, fiziksel, kimyasal ve ergonomik birçok açıdan irdeleyen akabinde zararları önlemeyi amaçlayan sistemdir. Ülkemizde İSG çalışmalarına paralel olarak iş kazası sayısında, kaybedilen iş günü sayısında, sürekli ve geçici iş göremezlik gibi kaza sonuçlarında önemli iyileşmeler kaydedilmiştir. Gelişmiş ülkeler ile arasında ise, iş kazası sıklığı konusunda iyi bir konumda olmadığımız da bir gerçektir. Tehlike faktörlerinin önlenmesi haricinde risklerin tespiti, değerlendirilmesi ve ortadan tamamen kaldırılması veya zararını minimaliz etmek için çeşitli çalışmalar gereklidir. Ormancılık uygulamalarında İSG önlemlerinin sorunsuz olarak uygulanabilmesi ve kesin sonuca varabilmek için, sektörün gerçekliğine hâkim ve İSG konusunda eğitim almış donanımlı uzmanların yetiştirilmesi ve yapılacak tüm çalışmalara görevlendirilmesi gerekmektedir.

ALTINCI BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, orman ürünleri üretim sürecinde karşılaşılan riskleri değerlendirmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Odun hammaddesi üretim işleyişinin eğitim, üretim, kesim, taşıma, depolama ve yangın aşamaları, fiziksel, kimyasal, biyolojik, ergonomik ve psikososyal olmak üzere beş ana grupta incelenerek toplam 127 risk faktörü belirlenmiştir. Bu risk faktörleri, L Tipi Matris Metodu, Fine-Kinney Metodu ve Hata Türü ve Etkileri Analizi (FMEA) Metodu kullanılarak değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda aşağıdaki önemli bulgulara ulaşılmıştır:

Fine-Kinney metodunda 107, L tipi matris metodunda 66 ve FMEA metodunda 123 risk faktörü yüksek risk grubunda yer alarak acil önlem alınması gereken tehlike faktörleri olarak belirlenmiştir. Ek olarak grup çalışması yaparak yeni analiz verileri oluşturulmuş olup Fine-Kinney metodunda 111, L tipi matris metodunda 43 ve FMEA metodunda 126 risk faktörü yüksek risk grubunda olup acil önlem gerektirdiği belirlenmiştir. Bu durum, ormancılık sektöründe iş sağlığı ve güvenliği risklerinin ciddi boyutlarda olduğunu göstermektedir.

L Tipi Matris ve FMEA metotları, ortalama risk sonuçları açısından benzerlik gösterirken, Fine-Kinney metodu daha yüksek risk değerleri üretmiştir. Bu durum, Fine-Kinney metodunun riskleri daha kapsamlı bir şekilde ele almasıyla ilişkilendirilebilir. Ancak, tüm üç metot da ormancılık faaliyetlerinin yüksek risk taşıdığını ve ivedilikle önlem alınması gerektiğini işaret etmiştir. Çalışmada, en yüksek risk faktörü değerine sahip acil önlem alınması gerekli faktörler üzerinde durulmuş ve bu faktörlere yönelik acil önlemlerin alınmasının gerekliliği vurgulanmıştır.

Orman iş alanlarının doğal yapısı nedeniyle kontrol edilmesi zor ve tehlikeli olduğu anlaşılmıştır. Bu durum, insan can ve güvenliğini riske atarak, iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin daha da önemli hale gelmesine neden olmaktadır. Çalışanların kişisel koruyucu donanım kullanımlarının aktif hale getirilmesi ve sürekli eğitimlerle desteklenmesi, risklerin minimize edilmesinde kritik öneme sahiptir. Kontrollerin sıklıkla yapılması da bu önlemlerin etkinliğini artıracaktır.

Ülkemiz ormancılık gerçekleri göz önüne alınarak, iş sağlığı ve güvenliği alanındaki yasal düzenlemelerin yeniden gözden geçirilmesi ve güncellenmesi gerekmektedir. Bu süreçte, sektörde görev alan tüm personelin görüş ve önerileri dikkate alınmalıdır. Orman işçilerinin iş tanımlarındaki belirsizlik ve rol çatışmaları, verimliliği düşürmekte ve iş kazası riskini artırmaktadır. Bu nedenle, merkez ve taşra birimlerinde iş tanımlarının açıkça belirlenmesi, işçi performansını artıracak ve tükenmişlik gibi olumsuz durumları azaltacaktır.

Ormancılık sektöründe İSG önlemlerinin etkin bir şekilde uygulanabilmesi için, sektörün gerçekliğine hâkim ve İSG konusunda eğitim almış uzmanların yetiştirilmesi ve görevlendirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu uzmanlar, riskleri doğru bir şekilde analiz edip uygun önlemlerin alınmasını sağlayabilirler. Sadece risk analizi yapmakla kalmayıp, riskleri sürekli takip etmek ve iyileştirme süreçlerini uygulamak gerekmektedir. Bu, risklerin sürekli olarak yönetilmesi ve en aza indirilmesi için önemlidir.

Bu çalışma, ormancılık sektöründe iş sağlığı ve güvenliği risklerinin ne kadar ciddi olduğunu ortaya koymaktadır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda, sektördeki risklerin azaltılması için daha kapsamlı ve sürekli bir çaba gösterilmesi gerektiği açıktır. Bu amaçla, yasal düzenlemelerin güncellenmesi, eğitim ve farkındalık çalışmalarının artırılması, iş tanımlarının netleştirilmesi ve İSG uzmanlarının görevlendirilmesi gibi adımlar atılmalıdır. Bu sayede, ormancılık sektöründe çalışanların sağlığı ve güvenliği korunarak, daha sürdürülebilir bir çalışma ortamı sağlanabilir.

KAYNAKLAR

- Acar H. H., ve Eroğlu H., 2001. “Orman Yolları Üzerinde Odun Hammaddesi Nakliyatının Planlanması”, Kafkas Üniversitesi, Artvin Orman Fakültesi Dergisi. 1; 61-66.
- Acar H.H., 2004. Ormancılık İş Bilgisi, (II Basım) KTU Orman Fakültesi Yayın No:55., 198s., Trabzon, 2004.
- Acar H. H., 2004. Ormancılıkta Transport Ders Notları, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, 61-62 s, Trabzon.
- Acar, H.H. ve Ünver, S., 2008. Ormancılıkta İşçi Sağlığı Üzerine Bir Araştırma: Trabzon Örneği, 14. Ulusal Ergonomi Kongresi, Ekim–Kasım, Trabzon, Bildiriler Kitabı II: 414-420.
- Acuner, Ö., 2014. Tersane İş Kazalarının Önlenmesi için Bulanık Çıkarım Tabanlı Bir Risk Değerlendirme Önerisi, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Akpınar, T., ve Çakmakkaya, B. Y., 2014. İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından İşverenlerin Risk Değerlendirme Yükümlülüğü. Çalışma ve Toplum-Ekonomi ve Hukuk Dergisi, Sa, 40, 2014-1.
- Akay, A. E., ve Yenilmez, N., 2008. Orman Yangınları İle Mücadelede Çalışan İşçilerin Sağlık ve İş Güvenliği Sorunlarının İncelenmesi: Alanya Orman İşletme Müdürlüğü Örneği, 13. Ulusal Ergonomi Kongresi, 6-8.
- Akay, A.E., Serin ve H., Yenilmez, N., 2009. Yangın Helikopterlerinde Görev Yapan Hava Destek İlk Müdahale Ekibinin Sosyal Durumlarının Ve Çalışma Koşullarının İncelenmesi II.Ormancılıkta SosyoEkonomik Sorunlar Kongresi, 19-21 Şubat, S.D.Ü. Isparta.
- Akboğa Kale, Ö. & Eskişar, T.,2021. Kişisel Koruyucu Donanım Kullanımının Önemi ve Gelişim Planlaması İçin Bir Alan Çalışması. Çalışma ve Toplum, 71(4).a
- Ali, R. B., 2014. İş Sağlığı, İş Güvenliği ve Sağlık Sektörü, Beykent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Yönetimi Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Anas, A., Qutubuddin, S. M., Hebbal, S.S., Kumar, A. C. S. 2012. An Ergonomic Study of Work Related Musculoskeletal Disorders Among the Workers Working in Typical Indian Saw Mills. International Journal Of Engineering Research And Development, 3(9),38-45.

Apak, G., Ubay, B., 2007. Türkiye İklim Değişikliği Birinci Ulusal Bildirimi, Ankara.

Arslan, S., S., Konuk, A., ve Kasap, Y., 2009. Türkiye Mermer Ocaklarında Risk Analizi, Maden işletmelerinde iş Sağlığı ve Güvenliği Sempozyumu, Eskişehir-Bilecik, 169-180 .

Ayanoğlu, S. ve Biberici, M. A., 2015. Ormancılık Üretim İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Kültürünün AHS (Analitik Hiyerarşi Süreci) ile Risk Değerlendirmesi, Üretim İşlerinde Hassas Ormancılık Sempozyumu, 4-6 Haziran, Ilgaz, Bildiriler Kitabı:65-81.

Aykut T., 1972. Bolu Mıntıkasında Orman Nakliyatının Nakliyat Tekniği Bakımından Araştırılması, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No: 1752 / 190, İstanbul.

Aykut T., 1978. Kastamonu Mıntıkası Orman Yollarında Üst Yapı Tekniği Üzerine Araştırmalar, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No: 2333 / 238, İstanbul.

Başaran, M.Ali., Sarıbaşak, H., Cengiz, Y., 2004. Yangın Söndürme Planı Temel Esaslarının Belirlenmesi (Manavgat Örneği), Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No : 18.

Bayoğlu S., Acar H.H., Şentürk N., 1993. Dağlık Arazide Bölmeden Çıkarma Araçlarında Maliyet Analizi ve Minimum Çalışma Süresinin Araştırılması, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 43, Sayı 1-2, İstanbul.

Bell, J.L., 2002. Changes in Logging Injury Rates Associated With Use of Feller-Bunchers in West Virginia, Journal of Safety Research, 33, 463-471 .

Berkel, A., 1965. Ormancılık İş Bilgisi. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, No:103.

Bertsche, B., 2008. Reability in Automotiv and Mechanical Engineering, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.

Betül, S. Y., 2018. Telekomünikasyon Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi, Erciyes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kayseri

Bovenzi, M., 1996. Low Back Pain Disorders and Exposure to Whole-Body Vibration in the Workplace. *Seminars in Perinatology* 20(1),38–53.

Calvo, A., 2007. Evaluation of Work-Related Musculoskeletal Disorder Risk of Forestry Workers: A Case Study Using OWAS. 15. Arbeitswissenschaftliches Seminar (Seminar of Work Science), Wien / 5 -6. March.

Calvo, A., 2009. Musculoskeletal Disorders (MSD) Risks in Forestry: A Case Study to Suggest an Ergonomic Analysis. *Agricultural Engineering International: CIGR Journal*, 11(4),1-9.

Chang, D., S., Sun, K., P., 2009, “Applying DEA to Enhance Assessment Capability of FMEA, *International Journal of Quality & Reliability Management*”, Vol: 26, No: 6 (629-643).

Council of The European Communities, 1989. Council Directive 89/391/EEC, *Official Journal of The European Communities*, June, 334-30.

Curtis, V., 1994. *Women and the Transport of Water*. London, IT Publications.

Çakmak, E., 2014. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Eğitim ve Araştırma Merkezi, Atölye Tipi Üretim Yapan Sanayi İşletmelerinde İş Sağlığı ve Güvenliği, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Eğitim Uzmanlığı Tezi, Ankara.

Çalışkan, E. ve Çağlar, S., 2010. An Assesment of Physiological Workload of Forest Workers in Felling Operations, *African Journal of Biotechnology*, 9, 35, 5651- 5658.

Çağlar Y., 1990. Türkiye’de Orman Mühendislerinin işlendirme sorunları ve çözüm önerileri. *Orman Mühendisliği Dergisi*, Sayı: 12, 50-55.

Çınar, U., 2022. Dr. Ulaş Çınar, İş Sağlığı Ve Güvenliğinde Skorlama Tabanlı Uygulamalı Risk Analizi Rehberi Isbn: 978-625-6380-45-5

Çiçek, Ö. ve Öçal, M., 2016. Dünya da ve Türkiye’de İş Sağlığı ve İş Güvenliğinin Tarihsel Gelişimi. *Emek ve Toplum Dergisi*, 11, 106-129.

Çoban, C., 1975. Gökmar ve Çam Tomruklarının Uzun Boylu ve Kabuklu Olarak Hasadıyla Uygulanmakta olan Yöntemin Ekonomik Yönden İncelenmesi, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Teknik Bülten Serisi 73, Ankara, 97 .

Çoban, H.O., Eker, M., 2014. GIS based strategy on timber transportation system in mountainous forest regions. 5th Forest Engineering Conference (FEC) & 47th International Symposium on Forestry Mechanization (FORMEC), 23-26 September 2014, Gerardmer (France), pp.1-2.

Çoban, A., 2015. Entegre Bir Tekstil İşletmesinde İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Risk Analizi Çalışması ,3rd International Symposium on Innovative Technologies in Engineering and Science, , Valencia / Spain.

Çolak, N., Tobaş, M., Enez, K., Arıcak, B., Çinar, O., Usta, A., Eren, N., Sevim, A., 2011. Orman Üretim İşçiliğinde İş Kazaları İle Sağlık Sorunlarının Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi (Trabzon Orman Bölge Müdürlüğü Örneği) Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğu Karadeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Teknik Bülten No:27, DKOYA Yayın No: 36, ISSN: 1301-800X, Trabzon, 56s.

ÇSGB, 2017. 6356 Sayılı Sendikalar ve Toplu İş Sözleşmesi Kanunu Gereğince, İşkollarındaki İşçi Sayıları ve Sendikaların Üye Sayılarına İlişkin 2017 Temmuz Ayı İstatistikleri Hakkında Tebliğ, T.C Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Ankara.

Dağsuyu, C., Göçmen, E., Narlı, M. ve Kokangül, A., 2016. Classical and Bulanık FMEA risk analysis in a sterilization unit. Cukurova University Computers & Industrial Engineering, 101 (2016), 286-294.

Derya, K., 2019. Bir Kömür Madeninde İş sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi İçin Uygun Yöntem Seçimi, Hacettepe Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara

DGUV, 2020. Statistik Arbeitsunfallgeschehen 2019. Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin.

Dinç B., 1999. Doğu Karadeniz Bölgesinde Kış Üretimi, , K.T.Ü, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış, Yüksek Lisans Tezi, Trabzon.

Down,M., Brozowski, L., Younis, H., Benedict, D., Feghali, J., Schubert, M., Brender, R., Gruska, G., Vallance, G., Krasich, M., Haughey, W., 2008. Potential Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Reference Manual (4th Ed.), Chrysler LLC, Ford Motor Company, General Motors Corporation

Dupuis, H. and Christ, W., 1966. Study of the Risk of Spinal Damage to Tractor Drivers. Report, Max Planck Institut für Landarbeiter, Landtech., Bad Kreuznach.

Emin, T., 2019. İş Hayatında İş Sağlığı ve Güvenliğinin Sağlanması ve Geliştirilmesi, İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek lisans Tezi, İstanbul.

Enez K., 2008. Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Ormancılıkta Üretim İşçiliğinde Antropometrik Verilerin ve Çalışma Duruşlarının Kaza Risk Faktörleri Olarak Değerlendirilmesi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Trabzon.

Enez, K., Acar, H. H., Topbaş, M., Arıca, M., 2011. Ormancılıkta Kişisel Koruyucu Elbiselerin ve Ekipman Kullanım Durumları ile Meslek Kazası Geçirme Durumlarının Değerlendirilmesi, 17. Ulusal Ergonomi Kongresi, Ekim, Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir, 721-731.

Engür, M. O., 1992. Orman İşlerinde Ergonomik Kontrol Listeleri. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 42, 3-4, 131-146.

Engür M.O., 2006. Ağaç Kesim Teknikleri Ve İş Güvenliği", Dönmez Ofset, Ankara.

Engür, M. O., 2011. Motorlu Testere Operatörlerinin İş Güvenliğine İlişkin Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi, 17. Ulusal ergonomi kongresi, Eskişehir, 368-377.

Erdaş O., 1993. Türkiye’de Odun Hammaddesi Üretimi Özellikle Kesim Bölmeden Çıkarma ve Taşıma Safhalarında Karşılaşılan Güçlükler ve Bunların Orman Ürünleri Endüstrisi Üzerine Etkileri, Orenko, K.T.Ü., Orman Fak. Trabzon.

Erdaş, O., Acar, H.H., 1995., Doğu Karadeniz Bölgesi Orman İşçilerinde İşçi Sağlığı, Beşinci Ergonomi Kongresi, MPM Yayın No: 570, 312-320.

Erdaş, O., 1997. Orman Yolları – Cilt I”, KTÜ Orman Fakültesi Yayınları, 187, 25, Trabzon, 390.

Erdaş O., Acar H.H., Eker M. 2014. Orman Ürünleri Transport Teknikleri. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, KTÜ Matbaası, Genel Yayın No: 233, Fakülte Yayın No: 39, syf. 504, Trabzon.

Erginel, M. N., 2004. Tasarım hata türü ve etkileri analizinin etkinliği için bir model ve uygulaması. Endüstri Mühendisliği, 15(3), 17-26.

Eroglu, H., Yılmaz, R., Hamit, C., Kayacan, Y. 2013. Artvin Yöresinde Odun Hammaddesi Üretim Ve Fidanlık-Ağaçlandırma İşçilerinin İzometrik Kuvvet Değerlerinin ve Vücut Kompozisyonlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi,14,1,126-135.

Erten, E., Kurgun, V., Musaoğlu, N., 2005. Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanarak Orman Yangını Bilgi Sisteminin Kullanılması. TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, 10.Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, 28 Mart-1 Nisan, Ankara, 1-8.

Faruk, E., 2015. İşletmelerde İş Sağlığı ve Güvenliğinin Sağlanmasında Önleyici Uygulamaların Önemi, Beylent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul

Füzün, M., 2008. OHSAS 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Standardı ve Çimento Sektöründen Bir Firmada Risk Değerlendirilmesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir.

Gamperiene, M., Stigum, H., 1999. Work Related Risk Factors For Musculoskeletal Complaints In The Spinning Industry In Lithuania Occup EnvironMed; 56:411– 416.

Gangopadhyay, S., Das, B., Das, T., Ghoshal, G., 2005. An Ergonomic Study on Posture-Related Discomfort Among Preadolescent Agricultural Workers of West Bengal, India, International Journal of Occupational Safety and Ergonomics, 11(3),315-322.

Geray, U., 2001. Ormancılık Kurumları, (2. Yazım), Türkiye için Ulusal Programın Hazırlanması Projesi (TCP/TUR/0066(A)), 76s, İstanbul.

Gaskin, J.E., Parker, R.J., 1993. Accidents in Forestry and Logging Operations in New Zealand, *Unasylva*, Vol:44, No: 1, Issue No: 172

Gökbayrak Ş., 2005. Orman İşçilerinin Çalışma Koşullarından Kaynaklı Risk Faktörleri Üzerine Bir İnceleme. Ankara Üniversitesi, Siyasal Bilgiler Fakültesi. Çalışma Ortamı, Sayı:78.

Gugliette, D., Conedera, M. Mazzolenis, S., Ricotta, C., 2011. Mapping Fire Ignition Risk in A complex Anthropogenic Landscape. *Remote Sensing Letters*, Vol.2.No.3, 213-219.

Gurbet, E., 2021. Bir Yeraltı Maden İşletme Tesisinde İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamaları ve Farklı Değerlendirme Yöntemlerinin Karşılaştırılması, Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Diyarbakır.

Güler, Ç., 2004. Sağlık Boyutuyla Ergonomi. Palme Yayıncılık, 711s.

Gülci N , Akay A. E ,Erdaş O., 2014. Benzinli El Vincinin Odun Hammaddesinin Bölmeden Çıkarılmasında Kullanım İmkanları ,Kahramanmaraş Sütçü İmam Uni., Orman Fakültesi Dergisi .

Gülci, N., Akay, A. E., ve Erdaş, O., 2016. Investigation of timber harvesting operations using chainsaw considering productivity and residual stand damage: The case of Bahçe Forest Enterprise Chief. *Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 66, 2, 357-368.

Gülci N ,Yüksel K , Akay A. E., 2017. Kar Üzerinde Odun Hammaddesinin Taşınabilir El Vinci ile Sürütülmesinin Verim Açısından Değerlendirilmesi ,Kastamonu Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi .

Gümüş S., Türk Y., 2011. Orman Yangın İşçilerinde İşçi Sağlığı Ve Güvenlik Verilerinin Tespitine Yönelik Araştırma, *Düzce Üniversitesi Ormancılık Dergisi* , cilt.7, ss.1-9.

Gümüş S., Türk Y., 2011. Odun Hammaddesi Üretim İşçilerinde Bazı Sağlık Ve Güvenlik Verilerinin Tespitine Yönelik Bir Araştırma, *Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, cilt.12, ss.20-27.

Gümüş, S., Türk, Y., 2012. Odun hammaddesi üretim işçilerinde bazı sağlık ve güvenlik verilerinin tespitiine yönelik bir araştırma. Kastamonu Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi, 12(1): 20-27.

Gürtan, H., 1975. Dağlık ve Sarp Arazili Ormanlarda Kesim ve Bölmeden Çıkarma İşlerinde Uğranılan Kayıpların Saptanması ve Bu İşlerin Rasyonalizasyonu Üzerine Araştırmalar, Tübitak, Proje No: TOAG-81, Tübitak Yayın No: 250, TOAG Seri No: 38, Ankara.

Güvel, Ş. T. & Oral E., 2021. Yapım İşlerinde Çalışanların Kişisel Koruyucu Donanım Kullanımına Etki Eden Faktörler. Çukurova Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi, 36(2), 381-388.

Hagen, K. B., Magnus, P., Vetlesen, K., 1998. Neck/Shoulder And Low-Back Disorders in the Forestry Industry: Relationship to Work Tasks and Perceived Psychophysical Job Stress. Ergonomics, 41(10),1510- 1518.

Harstela, P., 1990. Work Postures and Strain of Workers in Nordic Forest Work: A Selective Review. Journal of Industrial Ergonomics, 5(3),219-226.

Hazneci, E., ve Ceyhan, V., 2011. Amasya ili Merzifon ilçesinde süt sığırcılığı yapan tarım işletmelerinde risk analizi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 24, 2, 109-114.

Hubbards, D.,& Evans, D., 2010. Problems with scoring methods and ordinal scales in risk assessment. IBM Journal of Research and Development. 54(3).

IHSA, 2021. 3-point contact—Vehicles and equipment. https://www.ihsa.ca/pdfs/safety_talks/3-point_contact_vehicles_and_equipment.pdf, Erişim tarihi: 09.08.2023

ILO, 2017. Occupational Health and Safety Risk Assesment Regulations, Employment by sector statistic, November, Geneva.

İnce, H. ve Özyıldırım, B.,A., 2005. İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi Dergisi,68, 2, 56-59.

Kahraman, Ö., 2009. Bir Otomobil Fabrikasında İş Sağlığı ve Güvenliği Alanında HTEA (FMEA) Yöntemi ile Risk Analizi. Yüksek Lisans, Fen Bilimleri Enstitüsü, Makine Eğitimi Anabilimdalı, Sakarya.

Kalıpsız, A., 1964. Devlet Orman İşletmelerimizde saha büyüklüğü ve iş organizasyon problemleri. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri: B, 14(2): 91-105.

Karacan, E. ve Erdoğan, Ö. N., 2011. İşçi Sağlığı Ve İş Güvenliğine İnsan Kaynakları Yönetimi Fonksiyonları Açısından Çözümsel Bir Yaklaşım.Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 21-1, 102-116.

Karaman, A., 1997. Doğu Karadeniz Yöresinde Farklı Çalışma Koşullarında Kesim ve Sürütme İşlerinde İşgüçlüğü Kriterlerinin Araştırılması ve Verim Üzerine Etkisinin Belirlenmesi, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 221.

Karaman, A.. 2001. Odun Hammaddesinin Kesim ve Nakliyatı, Kafkas Üniversitesi Artvin Orman Fakültesi Ders Notları Yayın No: 4, 263s., Artvin, 2001.

Karatepe, Y., 2015. İş Sağlığı ve Güvenliği, Önlisans ders notları, A.T.Ü., Açıköğretim Fakültesi, İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü, Erzurum, 7.

Kızılay, H., ve Akçaöz, H., 2008. Antalya ilinde üt sığırı yetiştiricileri birliğine üye olan ve olmayan işletmelerde risk analizi. Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi, 18, 1.

Kinney, G.F., Wiruth, A.D.,1976. "Practical risk analysis for safety management", NWC Technical publication 5865, Naval Weapons Center, China Lake CA, USA, 1976.

Koç, S. ve Testik, Ö.M., 2016. Mobilya Sektöründe Yaşanan Kas-İskelet Sistemi Risklerinin Farklı Değerlendirme Metotları ile İncelenmesi ve Minimizasyonu. Endüstri Mühendisliği Dergisi, 27, 2, 2-27.

Kokangül, A., Polat, U., ve Dağsuyu, C., 2017. A new approximation for risk assessment using the AHP and Fine Kinney methodologies. Safety science, 91, 24-32.

- KurtM., CeylanH., 2001. “İş Güvenliğinde Tehlike Değerlendirme Teknikleri” Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, October, Vol:14, No:4, pp. 1117-1130.
- Kuzucuoğlu, A., H., 2015. İş sağlığı ve güvenliği, Önlisans ders notları, A.T.Ü., Açıköğretim Fakültesi, İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü, Erzurum, 3.
- Lilley, R., Feyer, A.M., Kirk, P., Gander, P., 2002. A Survey of Forest Workers in New Zealand; Do Hours of Work, Rest and Recovery Play a Role in Accidents and Injury, Journal of Safety Research, Vol:33, 53-71p.
- London, T., London, F., Grandjean, E. 1972. Ergonomics of the Home. Zürich.
- Loschek, J., 2001. Development of Mechanized Logging, Workshop on New Trends in Wood Harvesting with Cable Systems for Sustainable Forest Management in the Mountains, 18-24 June 2001, Ossiach-Austria.
- Magora, A., 1970. Investigation of the Relation Between Low Back Pain and Occupation. Industrial Medicine and Surgery, 39 (12),504-510.
- Marhavilas, P. K., Koulouriotis, D. ve Gemeni, V., 2011. Risk analysis and assessment methodologies in the work sites: On a review, classification and comparative study of the scientific literature of the period 2000–2009. Journal of Loss Prevention in the Process Industries, 24, 5, 477-523.
- Marras, W. S., Lavender, S. A., Leurgans, S. E., Fathallah, F. A., Ferguson, S. A., Allread, W. G. and Rajula, S. L., 1995. Biomechanical Risk Factors for Occupationally Related Low Back Disorders. Ergonomics, 38 (2),377-410.
- Marras, W. S., 2000. Occupational Low Back Disorder Causation and Control. Ergonomics, 43 (7),880-902.
- Melek, E., 2020. Türkiye’de Elektrik İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Çalışmalarının Teknik ve İdari Açından İncelenmesi (Hidroelektrik Santrali Örneği), İstanbul Esenyurt Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Melemez, K. ve Tunay, M., 2011. Anthropometric Dimensions of Turkish Operators of Loading Tractors Used in Forestry and the Design of the Workplace. *Agricultural Mechanization in Asia, Africa, and Latin America*, 42(2),70-78.

Melemez, K., Tunay, M., Çığ, M., Emir, T., 2012. Ormancılık Üretim İşlerinde Orman İşçilerinin Sağlık Muayenelerine İlişkin Örnek Olay İncelemesi, *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, Cilt:14, Sayı: 21, 37-46.

Melemez A.E., Sert M., Gülci N., 2014. Hafif eğimli arazilerde benzinli el vinci ile bölmeden çıkarma çalışmalarının verim açısından değerlendirilmesi, *II.Ulusal Akdeniz Orman ve Çevre Sempozyumu*, 22-24 Ekim, Isparta.

Menemencioğlu, K.,2006. “Ormancılıkta Üretim Çalışmalarında Çalışma Koşulları ve İş Kazaları Üzerine Bir Araştırma”, *Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi*, Seri: A, Sayı: 2; 1-12.

MIL-STD 1629A, 1980. Military Standart Procedures for Performing a Failure Mode, Affects and Critically Analysis, *ABS Savunma Bakanlığı, Washington DC 20301*, 05.03.2009.

Nishikido, N., Yuasa, A., Motoki, C., ve ark., 2006. Development of MultiDimensional Action Checklist for Promoting New Approaches in Participatory Occupational Safety and Health in Small and Medium-Sized Enterprises, *Industrial Health*, 44, 1, 35- 41.

Nuray, Ç., 2019. Sanayinin Geleceği Endüstri 4.0 ve İş Sağlığı ve Güvenliği, *İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul*

Obuz, S., 2016. İnşaat Sektöründe Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Hakkındaki Bilgi Düzeyleri (Master's thesis, Sağlık Bilimleri Enstitüsü).

OGM, 2015. Türkiye Orman Varlığı El Kitabı, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Orman İdaresi ve Planlama Dairesi Başkanlığı, Ankara, 115, 17, 6.

OGM, 2016. Oduna Dayalı Orman Ürünlerinin Üretim ve Pazarlama Faaliyetleri Raporu, Orman Genel Müdürlüğü, İşletme Pazarlama Dairesi Başkanlığı Yayını, Ankara.

- Oralhan, B., 2015. İş sağlığı ve güvenliği, Önlisans ders notları, Atatürk Üniversitesi, Açıköğretim Fakültesi, İş sağlığı ve Güvenliği Bölümü, s.3, Erzurum.
- OR-KOOP, 2015. Türkiye Ormancılık Kooperatifleri Merkez Birliği 2015-2019 Stratejik Eylem Planı, Ankara.
- OMO, 2006. 5531 Sayılı Meslek Yetki Yasası.<http://ormuh.org.tr/5531-sayili-kanun>
- Oturakçı, M., Dağsuyu, C., ve Kokangül, A., 2015. A new approach to fine Kinney method and an implementation study. Alphanumeric Journal, 3, 2.
- Östberg, O., 1980. Risk Perception and Work Behaviour in Forestry: Implications for Accident Prevention Policy, Science Direct, 12,:3, 189-200.
- Özgür, M., 2013. Metal Sektöründe Risk Analizi Uygulaması. TC Çalışma Ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Teftiş Kurulu Başkanlığı, Uzmanlık Tezi, İzmir.
- Özkazanç, N., Ertuğrul, M., 2011. Orman Yangınlarının Fauna Üzerine Etkileri. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 13(19), 128-135.
- Özkılıç, Ö., 2005. İş sağlığı ve güvenliği, yönetim sistemleri ve risk değerlendirme metodolojileri, TİSK Yayınları, Ankara.
- Özkılıç, Ö., 2007 İş sağlığı, güvenliği ve çevresel etki risk değerlendirmesi. TİSK Yayınları, Yayın No:540, İstanbul.
- Özkılıç, Ö. 2008. İş Sağlığı ve Güvenliğinde Risk Değerlendirmesi, İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi, 40.
- Özler, K. M., 2016. İş Sağlığı ve Güvenliği'nde 3T ve Fine-Kinney Risk Analizi Yöntemleri ve Metal Sektöründeki Bir İşletmede Uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.
- Öztürk, H., Babacan, E. & Anahar, E. Ö., 2012. Hastanede Çalışan Sağlık Personelinin İş Güvenliği. Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 1 (4), 252-268. <https://dergipark.org.tr/en/pub/gumussagbil/issue/7506/98949>
- Öztürk, K., 2002. Küresel İklim Değişikliği ve Türkiye'ye Olası Etkileri. G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22(1), 47-65.

Öztürk T., 2006. Türkiye’de Odun Üretiminin İş Aşamaları, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 56,Sayı:2, syf:112,İstanbul.

Poschen, P., 1993. Forestry, A Safe and Healthy Profession, Unasylva, 44, 1, 172.

Resmi Gazete, 2012. İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği, Başbakanlık Basımevi, 28509.

Şafak, İ. ve Göksu, E., 2022. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüklerindeki işçilerin iş sağlığı ve güvenliği açısından değerlendirilmesi. Eurasian Journal of Forest Science 2022 10(3): 169-182.

Sant’Anna, C.M. ve Malinovski, J.R., 1999. Safety Evaluation of Chainsaw Operation in Clear-Cutting of Eucalyptus in Mountain Region, Ciência Florestal, Santa Maria, 9, 2, 75-84. Seber, V. (2012). İşçi Sağlığı Ve Güvenliğinde Risk Analizleri Nasıl Yapılır?. Elektrik Mühendisliği, (445), 30-34.

Sayın, S., Güney, C., ve Sarı, A., 2014. Orman yangınlarında iş sağlığı ve güvenliği. Turkish Journal of Forestry, 15, 2, 168-175.

Scott, P. A., 2009. Ergonomics in Developing Regions: Needs and Applications, CRC Press, Boca Raton London/New York, 453p.

Sellappan, N., Sivasubramanian, R., 2008. Modified Method for Evaluation of Risk Priority Number in Design FMEA, Icfai University Press. India

Seyhan, Y., 2009. Ankara İlinde, Ağaç İşleri Sektöründe Faaliyet Gösteren Orta ve Büyük Ölçekli İşletmelerde İş Sağlığı ve İş Güvenliği Üzerine Araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bartın.

SGK, 2017. Sosyal Güvenlik Kurumu, 2016 İstatistik Yıllıkları Raporu, İş Kazası ve Meslek Hastalıkları İstatistikleri, Ankara.

Shaffer R., Milburn J., 1999. Injuries on feller-buncher/ grapple skidder logging operations in the South-Eastern United States. Forest Products Journal, 49(7-8), 24-26.

Sivacioğlu, A. ve Öner, N., 2010. İklim Değişimi ve Sürdürülebilir Ormancılık (Climate Change and Sustainable Forestry), III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi 20-22 Mayıs 2010, Bildiriler Kitabı III, Artvin, 1021-1029.

Spinelli R., Aminti G., Magagnotti N., and Fabio De Francesco, 2018. Article Postural Risk Assessment of Small-Scale Debarkers for Wooden Post Production.

Topalak Ö., 1998. Torul Orman İşletme Müdürlüğü, Alacadağ Orman İşletme Şefliği'nin Üretim Sırasında Mekanizasyon İhtiyacının Belirlenmesi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 114s., Trabzon.

Toptancı, Ş.,& Erginel, N., 2017. Hata Türü ve Etkileri Analizi Ve Kalite Fonksiyon Yayılımı İle Bir İnşaat Firması İçin Risk Değerlendirmesi. Mühendislik Bilimleri Ve Tasarım Dergisi, 5, 189-199.

TOSUN, S., 2022. Elektrikle Çalışmalarda İş Sağlığı ve Güvenliği Üzerine Bir Değerlendirme, Sürdürülebilir Mühendislik Uygulamaları ve Teknolojik Gelişmeler Dergisi, 5(2), 232-246.

Tunay, M., Melemez, K., 2005. Motorlu Testere ile Yapılan Üretim Çalışmaları Üzerine Bir Araştırma. Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University 45(B1): 31-41.

Tunay, M. ve Emir, T., 2015. Ormancılık Üretim İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliğinin Yasal Çerçeve Değerlendirilmesi, Türkiye Ormancılık Dergisi, 16, 2,195-202.

Turhanoğulları, Z., 2013. Antalya İlinde Sera İşletmelerinde Çalışma Koşullarının İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi, Doktora Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya.

Türker, M. F., Öztürk, A., Pak, M., Durusoy, İ., 2002. Türkiye'de Orman Mühendislerinin işlendirme sorunları ve çözüm önerileri. Orman Mühendisliği Dergisi, 39(16): 22-32.

URL-1,2020. <https://www.ogm.gov.tr/tr/ormanlarimiz/Turkiye-Orman-Varligi> , 12.12.2023

URL-2, 2022. https://www.ktu.edu.tr/dosyalar/16_00_00_5d20f.pdf ,12.12.2023

URL-3,2022.<https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2010/11/20101127-4.html>,
[12.12.2023](https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2010/11/20101127-4.html)

URL-4, 2024. <https://www.ogm.gov.tr/tr/kurulusumuz/genel-bilgiler> , 12.12.2023

Ünver, S. ve Acar, H.H., 2005. Odun Hammaddesi Üretim Çalışmalarının Odun Kalite Sınıfları Üzerine Olan Etkileri. Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 6, 1, 128-134.

Ünver, S. ve Acar, H.H., 2007. Odun Hammaddesi Üretiminde İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği, 13. Ulusal Ergonomi Kongresi Bildiriler Kitabı, Erciyes Üniversitesi, Aralık, Kayseri, 302-308.

Ünver S, ACAR H.H., 2011. Ormancılık Faaliyetlerinde Risk Analizi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, 17. Ulusal Ergonomi Kongresi, 14-16 Ekim, Eskişehir, Bildiriler Kitabı, 412-421.

Ünver S., Acar, H. H., Kaya, A., 2013. Odun hammaddesi üretim faaliyetlerinde ergonomik risk değerlendirme yöntemlerine göre incelenmesi. 19. Ulusal Ergonomi Kongresi Bildiriler Kitabı, 27-28-29 Eylül 2013,s:52-63., Balıkesir.

Ünver-Okan, S. ve Acar, H.H., 2015. Orman Depolarındaki Olası Risk Etmenlerinin İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi, 3,3, ÖS:Ergonomi2015, 165-172, 2015 ISSN: 1308-6693.

Ünver-Okan, S., Acar, H.H. ve Kaya, A., 2017a. Determination of Work Postures with Different Ergonomic Risk Assessment Methods in Forest Nurseries, Fresenius Environmental Bulletin, 26, 12, 7362-7371.

Ünver-Okan, S., Acar, H.H. ve Ergenç, İ., 2017b. Using of Fine Kinney Risk Assessment Method in The Wood Production Process. FORMEC 2017 50th International Symposium on Forestry Mechanization Innovating the Competitive Edge: From Research to Impact in the Forest Value Chain, Brasov, Romania, September, 1, 285.

Vasconcelos, M.J.P., Silva, S., Tome, M., Alvim, M., Pereira, J.M.C., 2001. Spatial Prediction of Fire Ignition Probabilities: Comparing Logistic Regression and Neural Networks. Photogrammetric Engineering & Remote Sensing, 67(1), 73-81.

Yenilmez, N., 2010. Tomruk Üretiminde Optimum Boylama Metodunun Tek Ağaç Düzeyinde Uygulanması. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Orman Fakültesi, Kahramanmaraş. 126 s.

Yıldırım M., 1989. Ormancılık İş Bilgisi, İ.Ü. Yayın No. 3555, Orman Fakültesi Yayın No. 404, İstanbul.

Yılmaz, F.,2011. Avrupa Birliği ve Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliği: Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliği Kurullarının Etkinlik Düzeyinin Ölçülmesi.

Zengin, M. A., 2021. Risk Yönetimi, Değerlendirilmesi ve Metodolojileri, On dokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ders Notu, Samsun

Wang, J., Bell, J. L., Grushecky, S. T., 2003. Logging injuries for a 10-year period in Jilin Province of the People’s Republic of China. Journal of Safety Research, 34(3), 273-279.



EKLER

Ek 1. Etik Kurul İzin Belgesi

Evrak Tarih ve Sayısı: 22.01.2024-121543



T.C.
ARTVİN ÇORUH ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu



Sayı : E-18457941-050.99-121543
Konu : Kurul Kararı (Elanur ADAR YAZAR ve
Nazmiye KANDEMİR)

22.01.2024

13043
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
13043

İlgi : 28.12.2023 tarihli ve E-118767 sayılı yazınız.

Kurulumuzun 11 Aralık 2023 tarihli toplantısında incelenerek "Başvuruda Düzeltme Yapılması" yönünde karar alınan ve gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra süresi içinde tekrar başvurusu yapılan Sağlık Bilimleri Fakültesi İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü öğretim üyelerinden Doç. Dr. Elanur ADAR YAZAR'ın tez danışmanlığını yürüttüğü yüksek lisans öğrencisi Nazmiye KANDEMİR'e ait "*Bir Orman Kurumunun Üretim Sahalarında Risk Analizi*" başlıklı çalışma, Üniversitemiz Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulunun 15 Ocak 2024 tarihinde yapmış olduğu toplantısında incelenmiş olup, çalışma bilim ve araştırma etiği açısından oybirliği ile uygun bulunmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Atakan ÖZTÜRK
Kurul Başkanı

Mevcut Elektronik İmzalar

ATAKAN ÖZTÜRK (Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu - Kurul Başkanı) 22.01.2024 09:00

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu : *BSV46ZMFF3* Pin Kodu : 56562
Telefon: +90 466 215 10 00
e-Posta: artvincoruh@artvin.edu.tr Web: http://www.artvin.edu.tr/
Kep Adresi: artvincoruh@hs01.kep.tr

Belge Takip Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/artvin-coruh-universitesi-cbys>

Bilgi için: Hakan KAYA
Unvanı: Sekreter



Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Ek 2. Risk Değerlendirme Analiz Formu

BİR ORMAN KURUMUNUN ÜRETİM SAHALARINDA RİSK ANALİZİ											
Konu	Etkilenen	Tehlike	Risk	FINE - KINNEY			I. TİPİ (SS5 MATRİS)		HATA TÜRÜ VE ETKİLERİ (HTEA)		
				Olasılık	Frekans	Şiddet	Olasılık	Şiddet	Ortaya çıkma	Saptama	Şiddet
Üretim	Fiziksel	T1 Çalışanlara genel iş sağlığı ve güvenliği konusunda eğitim verilmemesi.	İş kazası, yaralanma, can kaybı								
		T2 Makine kullanan çalışanların, makine kullandırma, bakımı ve güvenli yükleme konusunda mesleki bir eğitim almaması.	İş kazası, yaralanma, can kaybı								
		T3 Makine kullanan çalışanların ehliyet ve iş makinesi belgesine sahip olmaması.	İş kazası, yaralanma, can kaybı								
		T4 Çalışanların, sağlık ve güvenlik işaretleri konusunda (örneğin el işaretleri) eğitim almaması.	İş kazası, yaralanma, can kaybı								
		T5 Çalışanların yılda en az 1 defa unutkan, ihmal ve tehlikeleri küçümsemeye bağlı olarak çıkabilecek tehlikeler hakkında bilgilendirilmesi (Yeniden eğitimi).	İş kazası, yaralanma, can kaybı								
		T6 Eğitim, bilgilendirme ve ehliyet ile ilgili belgelerin kayıtlı alınmaması.	İş kazası, yaralanma, can kaybı								
		T7 İlk yardım çantalarının mevcut olmaması veya içeriklerinin içerik olarak kontrol edilmemesi.	İş kazası, yaralanma, can kaybı								
		T8 Çarpma, kesilme, batma, ezilme, diğme vb. nedenlerle oluşan yaralara nasıl ve kim tarafından müdahale edileceği konusunda bilgi verilmemesi.	İş kazası, yaralanma, can kaybı								
		T9 Çalışanların acil durumlarda ne yapılması gerektiği konusunda bilgilendirilmemesi.	İş kazası, yaralanma, can kaybı								
		T10 Alana üretim çalışması ile ilgili sağlık ve güvenlik işaretlerinin yerleştirilmemesi. (örneğin kesim alanı, depo alanı uyarı levhaları)	İş kazası, yaralanma, can kaybı								
		T11 Çalışanların gerekli kişisel koruyucu donanımlara (KKD) sahip olmaması. (Baret, Güvenli ayakkabı, Kolluk koruyucu, Göz ve yüz koruyucu, Testere korumalı pantolon, Reflektörlü yelek, Eldiven)	İş kazası, yaralanma, can kaybı								
		T12 Mevcut duruma uygun KKD kullanılmaması.	İş kazası, yaralanma, can kaybı								
		T13 Kişisel koruyucu donanımlar iyi durumda ve standartlara uygun olmaması.	İş kazası, yaralanma, can kaybı								
		T14 Kişisel koruyuculara ihtiyaç halinde bakım yapılmaması ve uygun şekilde muhafaza edilmemesi.	İş kazası, yaralanma, can kaybı								
		T15 Acil durumun bildirilmemek, tedbir alınmak ve acil durum planlarına hazırlanmamak.	İş kazası, yaralanma, can kaybı								
Üretim	Fiziksel	T16 Sıcak ile ilgili olumsuzluklar için önlem alınmaması. (UV ışınlarından korunma)	Güneş Çarpması								
		T17 Soğuk hava ile ilgili olumsuzluklar için önlem alınmaması.	İş kazası, yaralanma								
		T18 Hava karardığında çalışmanın devam ettirilmesi.	İş kazası, yaralanma, can kaybı								
		T19 Mevsimsel değişikliklerin alana etkisinin dikkate alınmaması. (gürültü azaltılması, buzlanma, vejetasyon)	İş kazası, yaralanma, can kaybı								
		T20 Devirme riskini azaltmak için çim ve arazideki engellerin dikkate alınmaması. (yüksek kütükler, kayalar, rüzgar devrikleri vb.)	İş kazası, yaralanma, can kaybı								
		T21 Çalışanların yanında sağlık kitinin bulunmaması.	İlk müdahalelerin yapılmaması								
		T22 Toz, fiziksel risk etmenine maruz kalma.	Meslek hastalığı, iş kazası								
		T23 Titreşim, fiziksel risk etmenine maruz kalma.	Meslek hastalığı, iş kazası								
	Kimyasal	T24 Gürültü, fiziksel risk etmenine maruz kalma.	Meslek hastalığı, iş kazası								
		T25 Kaçış yolunun düzenlenmemesi.	İş kazası, yaralanma, can kaybı								
		T26 Makinelerin, yakıt, yağ ve hidrolik sıvıların güvenli olarak saklanması.	İş kazası								
		T27 Makinelerin, yakıt, yağ ve hidrolik sıvıların depolama koşullarına uyulmaması.	İş kazası								
		T28 Makinelerin, yakıt, yağ ve hidrolik sıvıların su ve ısıtıcı gibi koşullardan ve diğer maddelerden uzakta muhafaza edilmemesi.	İş kazası								
		T29 Kimyasal maddelerin malzeme güvenli bilgileri (MSDS) mevcut olmaması.	İş kazası, can kaybı								
		T30 Makinelerin yakıt ve yağlarının uygun olarak etiketlenmemesi.	İş kazası								
		T31 Çalışan ortamda ortaya çıkabilecek yangın, patlama ve zehirlenme tehlikesi bulunan durumlara karşı tedbir alınmaması.	İş kazası, yaralanma, can kaybı								
	Biyolojik	T32 Yakıt ıkmalarının güvenli olarak gerçekleştirilmesi. (yi havalandırılan ve sigara içilmeyen yerlerde, doküman olmaksızın, motor durdurularak vb.)	İş kazası, yaralanma, can kaybı								
		T33 Biyolojik etkenlere - insan ya da sokan yabani hayvanlardan (kene, ayı, yılan, domuz, an vb.) kaynaklanabilecek rahatsızlıklara karşı önlem alınmaması.	İş kazası, yaralanma, can kaybı								
		T34 Bölgedeki zehirli bitkilerin (mantar, meyve vb.) bilinmemesi, gerekli kontrol önlemlerinin alınmaması.	Can kaybı								
		T35 Tetanoz aşısının yapılması. (10 senede bir yenilenmeli)	Can kaybı								
	Ergonomik	T36 Çalışanların ağır, büyük boyutlu vb. yükleri doğru ve uygun şekilde kaldırmaması.	Kas iskelet sistemi rahatsızlıkları sakatlık vb.								
		T37 Sırt ve bel incinmesi riski oluşturabilecek yüklerin itilmesi, çekilmesi, kaldırılması ve indirilmesini sağlayacak uygun mekanik araçlar (sürücü, lamba, cenzas vb.) kullanılmaması.	Kas iskelet sistemi rahatsızlıkları sakatlık vb.								
		T38 Çalışanların fiziki yapısını uyumayan yüklerin uygun araçlarla taşınmaması.	Kas iskelet sistemi rahatsızlıkları sakatlık vb.								
		T39 Çalışanların, yorgunluğu azaltmak için uygun araklılarla molalar vermesi iş rotasyonu uygulamaması.	Meslek hastalığı, iş kazası								
		T40 Çalışanların kas yorgunluğunu ve statik çalışmanın olumsuzluklarını ortadan kaldırmak için çalışma öncesi, sonrası ve molalarda gerilme hareketleri yapılmaması.	Meslek hastalığı, iş kazası								
		T41 Dinlenme alanlarının uygun ve temiz olmaması.	Motivasyon düşüklüğü, Çeşitli hastalıklar vb.								
		T42 Çalışanların, yüklerin elle taşınmasından ya da biçimsiz duruş ya da tutuşlardan kaynaklanabilecek kas iskelet sistemi hastalıklarına karşı bilgilendirilmemesi.	Meslek hastalığı, Kas iskelet sistemi rahatsızlıkları sakatlık vb.								
	Psikososyal	T43 Çalışan ile işleme arasında iyi iletişim sürdürülmemesi.	Hormonal sistemi etkileyerek dolgu, solunum, sindirim, kas iskelet ve bağışıklık sisteminde birçok rahatsızlığa neden olabilir.								
		T44 Çalışan, üretim sözleşmelerindeki yetki, sorumluluk ve çalışma hedeflerini net olarak bilmemesi.	Konsantrasyon düşüklüğü, verim kaybı, işe devamsızlık, işlerin yaşanılmasını yitirmesine dahi neden olabilir.								
		T45 Çalışan görev, yetki ve sorumluluklarının açık olarak bilgilendirilmemesi.	Konsantrasyon düşüklüğü, verim kaybı, işe devamsızlık, işlerin yaşanılmasını yitirmesine dahi neden olabilir.								
		T46 Çalışanların tehdit, hakaret vb. gibi olumsuz davranışlara maruz kalması.	Fiziksel ve psikolojik rahatsızlıklar								

[illegible]

Risk Değerlendirme Analiz Formu (Devamı)

Yangın	Fiziksel	T93	Yangın söndürücülerin mevcut ve son kullanma tarihleri ile basınçlarının periyodik olarak kontrollerin yapılması.	İş kazası, Can kaybı																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
--------	----------	-----	---	----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Ek 3. Risk Değerlendirme Analizi Sonuçları

FMEA										
Standart Sapma	31,0	12,4	12,8	31,7	41,3	75,1	35,9	63,0	11,2	21,8
Ortalama	190	168	166,4	151,6	123,6	88	159,6	145,8	173,6	151,2
Aralık	160	160	160	90	90	24	90	63	160	108
Minimum	160	160	160	90	90	24	90	63	160	108
Maksimum	240	192	192	180	180	180	192	240	192	168
İU	160	160	160	180	90	28	168	90	180	160
İşçİ2	160	168	160	168	168	180	168	168	168	168
İşçİ1	210	160	160	160	180	180	180	168	168	160
OMM	240	160	160	160	90	28	90	240	160	160
OM	180	192	192	90	90	24	192	63	192	108
Standart Sapma	6,2	3,7	2,0	7,9	4,7	3,6	5,7	4,8	5,3	7,6
Ortalama	20,8	22,2	24	16,2	7,4	5	13	10,4	17,2	19,4
Aralık	9	16	20	6	4	1	4	4	9	6
Minimum	9	16	20	6	4	1	4	4	9	6
Maksimum	25	25	25	25	16	9	20	16	25	25
İU	25	25	25	9	4	1	16	4	9	25
İşçİ2	25	16	25	16	16	9	16	16	16	16
İşçİ1	20	25	25	25	9	9	9	16	16	25
OMM	25	25	25	25	4	1	4	8	25	25
OM	9	20	20	6	4	5	20	8	20	6
Standart Sapma	3973,1	3727,6	2560,0	4660,7	560,3	110,3	1291,3	654,4	3518,9	4560,8
Ortalama	5707	7008	8720	4324	323,4	114,6	1325,8	643,6	3323	6294
Aralık	135	1440	3600	45	14	1,5	14	14	135	30
Minimum	135	1440	3600	45	14	1,5	14	14	135	30
Maksimum	10000	10000	10000	10000	1440	300	3600	1440	10000	10000
İU	10000	10000	10000	135	14	1,5	1440	14	135	10000
İşçİ1	10000	1440	10000	1440	1440	135	1440	1440	1440	1440
İşçİ1	2400	10000	10000	10000	135	135	135	1440	1440	10000
OMM	6000	10000	10000	10000	14	1,5	14	84	10000	10000
OM	135	3600	3600	45	14	300	3600	240	3600	30
Tehlike	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10

0,0	12,4	13,6	3,9	19,4	54,6	59,8	3,9	18,7	28,2	84,2
160	168	153,2	163,2	171,6	109,6	127,6	163,2	173,2	188	216
160	160	126	160	160	28	28	160	160	160	168
160	160	126	160	160	28	28	160	160	160	168
160	192	160	168	210	180	180	168	210	240	384
160	160	160	160	160	28	28	168	160	160	168
160	168	160	168	168	90	180	168	168	180	168
160	160	160	160	160	180	180	160	160	168	180
160	160	160	160	160	160	160	160	210	240	384
160	192	126	168	210	90	90	160	168	192	180
0,0	3,7	5,2	4,4	5,5	8,4	8,3	4,4	4,0	6,0	4,3
25	22,2	22,4	21,4	20,6	9	9,6	21,4	20,4	19	14
25	16	12	16	12	1	1	16	16	9	9
25	16	12	16	12	1	1	16	16	9	9
25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	20
25	25	25	25	25	1	1	16	25	25	16
25	16	25	16	16	4	9	16	16	9	16
25	25	25	25	25	9	9	25	25	16	9
25	25	25	25	25	25	25	25	20	25	20
25	20	12	16	12	6	4	25	16	20	9
0,0	3727,6	3712,0	4193,5	4471,1	3980,7	3971,9	4193,5	4052,0	3503,6	606,5
10000	7008	8144	6576	6360	2039,1	2057,1	6576	5056	4235	870
10000	1440	720	1440	360	1,5	1,5	1440	1440	135	135
10000	1440	720	1440	360	1,5	1,5	1440	1440	135	135
10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	1440
10000	10000	10000	10000	10000	1,5	1,5	1440	10000	10000	1440
10000	1440	10000	1440	1440	14	135	1440	1440	135	1440
10000	10000	10000	10000	10000	135	135	10000	10000	1440	135
10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	2400	6000	1200
10000	3600	720	1440	360	45	14	10000	1440	3600	135
T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20	T21

113,1	114,1	114,8	136,5	143,7	96,0	79,5	89,3	64,2	99,6	125,6
149,4	148,4	130,4	235,6	204	157,2	193,2	149,6	117,2	222,4	228,8
28	28	28	90	90	90	90	28	28	160	160
28	28	28	90	90	90	90	28	28	160	160
336	336	336	480	480	336	336	294	210	420	480
28	28	28	160	90	90	90	90	90	160	168
180	180	90	90	180	90	180	168	90	180	168
168	168	168	168	180	180	180	168	168	160	160
336	336	336	480	480	336	336	294	210	420	480
35	30	30	280	90	90	180	28	28	192	168
6,5	6,5	6,8	7,7	7,7	4,7	3,8	6,2	5,6	5,8	4,4
8,8	8,8	7,8	17,2	10,2	7,4	9,4	9,8	7,4	19,8	19,6
1	1	1	4	4	4	4	1	1	9	16
1	1	1	4	4	4	4	1	1	9	16
16	16	16	25	25	16	16	16	16	25	25
1	1	1	25	4	4	4	4	4	25	16
9	9	4	4	9	4	9	16	4	9	16
16	16	16	16	9	9	9	16	16	25	25
16	16	16	25	25	16	16	12	12	20	25
2	2	2	16	4	4	9	1	1	20	16
542,9	542,3	556,7	3644,5	772,1	180,5	157,2	684,6	553,9	4318,0	3375,0
412	412,7	388,5	2834,8	459,6	131,4	179,8	603,1	365,9	4907	3264
1,5	1,5	1,5	14	14	14	14	1,5	1,5	135	1440
1,5	1,5	1,5	14	14	14	14	1,5	1,5	135	1440
1440	1440	1440	10000	2000	480	480	1440	1440	10000	10000
1,5	1,5	1,5	10000	14	14	14	14	14	10000	1440
135	135	14	14	135	14	135	1440	14	135	1440
1440	1440	1440	1440	135	135	135	1440	1440	10000	10000
480	480	480	2000	2000	480	480	120	360	800	2000
3,5	7	7	720	14	14	135	1,5	1,5	3600	1440
T22	T23	T24	T25	T26	T27	T28	T29	T30	T31	T32

99,7	50,2	37,1	72,8	20,6	101,6	28,0	34,8	60,7	86,8	72,1
222	150	142,2	204,4	188,4	216,8	187,2	168	129,2	176,4	126,8
150	90	90	168	168	160	168	108	28	90	28
150	90	90	168	168	160	168	108	28	90	28
420	210	180	350	216	420	240	216	180	336	240
180	180	180	168	168	168	168	168	168	168	28
180	90	168	168	180	168	168	180	28	90	90
180	180	168	168	168	168	168	168	180	180	168
420	210	105	350	216	420	240	216	90	336	240
150	90	90	168	210	160	192	108	180	108	108
4,8	3,1	5,4	1,6	3,1	3,6	3,6	4,1	5,1	5,0	8,9
10,6	7,6	9,8	16,8	12,4	18,6	18,6	11,2	7,8	10,2	10,4
6	4	4	16	9	16	16	6	1	4	1
6	4	4	16	9	16	16	6	1	4	1
20	12	16	20	16	25	25	16	16	16	25
9	9	9	16	16	16	16	16	16	16	1
9	4	16	16	9	16	16	9	1	4	4
9	9	16	16	16	16	16	16	9	9	16
20	12	4	20	9	20	25	9	4	16	25
6	4	4	16	12	25	20	6	9	6	6
274,6	126,4	681,5	96,0	616,7	3496,8	1812,6	664,6	550,4	537,1	2318,1
253,6	131,6	607,2	1392	693	3024	2784	627	345,1	419,8	1497,1
63	14	7	1200	90	800	1440	30	1,5	14	1,5
63	14	7	1200	90	800	1440	30	1,5	14	1,5
800	360	1440	1440	1440	10000	6000	1440	1440	1440	6000
135	135	135	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1,5
135	14	1440	1440	135	1440	1440	135	1,5	14	14
135	135	1440	1440	1440	1440	1440	1440	135	135	1440
800	360	7	1200	90	800	6000	90	14	480	6000
63	14	14	1440	360	10000	3600	30	135	30	30
T33	T34	T35	T36	T37	T38	T39	T40	T41	T42	T43

100,2	63,3	84,4	93,5	91,8	37,2	25,2	47,9	29,8	65,0	36,8
192,8	178,8	113,2	213,6	217,6	172,4	156,8	167,6	180,8	152,8	162
28	90	28	160	160	126	108	90	160	28	90
28	90	28	160	160	126	108	90	160	28	90
336	288	240	400	400	240	180	240	240	216	192
28	168	28	160	160	160	160	160	168	28	180
180	90	28	160	168	168	168	168	168	180	180
180	180	90	180	168	168	180	90	168	180	168
336	288	240	400	400	240	168	240	240	216	90
240	168	180	168	192	126	108	180	160	160	192
4,9	4,5	9,0	6,5	4,0	5,3	6,6	8,4	4,4	7,8	5,7
9,4	11,4	7,4	20	20,4	18,8	14,4	15,8	19,6	10,6	11,6
1	4	1	9	16	12	6	4	16	1	4
1	4	1	9	16	12	6	4	16	1	4
16	16	25	25	25	25	25	25	25	25	20
1	16	1	25	25	25	25	25	16	1	9
9	4	1	25	16	16	16	16	16	9	9
9	9	4	9	16	16	9	4	16	9	16
16	12	25	25	25	25	16	25	25	9	4
12	16	6	16	20	12	6	9	25	25	20
212,1	654,0	2394,1	4249,8	3169,0	3573,1	3745,2	3904,3	3453,7	3964,1	1371,2
258,3	641,8	1211,8	4915	3896	3920	2609	3517,8	4064	2072,3	1064,8
1,5	14	1,5	135	1440	720	30	14	1440	1,5	14
1,5	14	1,5	135	1440	720	30	14	1440	1,5	14
540	1440	6000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	3600
1,5	1440	1,5	10000	10000	10000	10000	10000	1440	1,5	135
135	14	1,5	10000	1440	1440	1440	1440	1440	135	135
135	135	14	135	1440	1440	135	14	1440	135	1440
480	180	6000	3000	3000	6000	1440	6000	6000	90	14
540	1440	42	1440	3600	720	30	135	10000	10000	3600
T44	T45	T46	T47	T48	T49	T50	T51	T52	T53	T54

10,9	31,4	17,6	3,9	28,0	104,0	57,0	45,8	44,5	3,9	6,4
171,2	177,6	177,2	163,2	146	162,8	121,2	189,6	193,6	164,8	168,8
160	160	160	160	90	28	30	160	160	160	160
160	160	160	160	90	28	30	160	160	160	160
192	240	210	168	160	336	180	280	280	168	180
160	160	160	160	160	28	180	160	160	160	160
168	168	168	160	160	90	180	180	168	168	168
168	160	180	168	90	180	90	168	168	168	180
192	240	210	168	160	336	30	280	280	168	168
168	160	168	160	160	180	126	160	192	160	168
3,6	3,6	5,3	4,4	8,4	5,1	3,7	6,1	3,6	4,4	5,1
18,6	23,2	17,2	21,4	20,8	7,8	7,2	18,2	18,6	19,6	16,4
16	16	9	16	4	1	2	9	16	16	9
16	16	9	16	4	1	2	9	16	16	9
25	25	25	25	25	16	12	25	25	25	25
25	25	25	25	25	1	9	25	25	25	25
16	16	16	25	25	4	9	9	16	16	16
16	25	9	16	4	9	4	16	16	16	9
20	25	20	16	25	16	2	16	16	16	16
16	25	16	25	25	9	12	25	20	25	16
3315,3	3397,7	3532,7	4193,5	3994,4	173,1	264,8	4543,1	3419,3	4193,5	3590,3
3584	7488	3083	6576	8002,8	153,1	202,2	4459	3440	4864	2891
1440	1440	135	1440	14	1,5	7	135	720	1440	135
1440	1440	135	1440	14	1,5	7	135	720	1440	135
10000	10000	10000	10000	10000	480	720	10000	10000	10000	10000
10000	10000	10000	10000	10000	1,5	135	10000	10000	10000	10000
1440	1440	1440	10000	10000	14	135	135	1440	1440	1440
1440	10000	135	1440	14	135	14	1440	1440	1440	135
3600	6000	2400	1440	10000	480	7	720	720	1440	1440
1440	10000	1440	10000	10000	135	720	10000	3600	10000	1440
T55	T56	T57	T58	T59	T60	T61	T62	T63	T64	T65

28,2	0,0	32,0	45,5	12,4	3,2	3,2	61,2	8,2	49,8	85,4
188	160	176	192	168	161,6	161,6	174	173,6	102,8	127,6
160	160	160	160	160	160	160	90	160	28	28
160	160	160	160	160	160	160	90	160	28	28
240	160	240	280	192	168	168	280	180	180	280
160	160	160	160	160	160	160	160	160	28	28
180	160	160	160	160	168	168	90	180	90	90
168	160	160	168	168	160	160	160	180	90	90
240	160	240	280	160	160	160	280	168	126	280
192	160	160	192	192	160	160	180	180	180	150
6,0	0,0	0,0	4,0	3,7	3,6	3,6	8,4	6,3	2,9	5,2
19	25	25	20,4	22,2	23,2	23,2	15,8	13,6	5,2	6,2
9	25	25	16	16	16	16	4	9	1	1
9	25	25	16	16	16	16	4	9	1	1
25	25	25	25	25	25	25	25	25	9	16
25	25	25	25	25	25	25	25	25	1	1
9	25	25	25	25	16	16	4	9	4	4
16	25	25	16	16	25	25	25	9	4	4
25	25	25	16	25	25	25	16	16	8	16
20	25	25	20	20	25	25	9	9	9	6
3503,6	0,0	1600,0	4070,3	3727,6	3424,0	3424,0	4763,1	3848,8	51,1	279,5
4235	10000	9200	5152	7008	8288	8288	4173,8	2369	48,9	162,5
135	10000	6000	720	1440	1440	1440	14	135	1,5	1,5
135	10000	6000	720	1440	1440	1440	14	135	1,5	1,5
10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	135	720
10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	1,5	1,5
135	10000	10000	10000	10000	1440	1440	14	135	14	14
1440	10000	10000	1440	1440	10000	10000	10000	135	14	14
6000	10000	6000	720	10000	10000	10000	720	1440	80	720
3600	10000	10000	3600	3600	10000	10000	135	135	135	63
T66	T67	T68	T69	T70	T71	T72	T73	T74	T75	T76

73,6	10,3	37,3	19,4	11,2	3,9	42,7	12,0	47,5	39,2	12,8
129,2	178,4	169,6	171,6	173,6	163,2	195,2	186	162	192	166,4
28	160	128	160	160	160	168	180	90	160	160
28	160	128	160	160	160	168	180	90	160	160
240	192	240	210	192	168	280	210	240	240	192
28	180	160	160	180	160	180	180	160	160	160
90	180	160	168	168	168	168	180	160	160	160
180	180	160	160	168	168	168	180	160	160	160
240	160	240	160	160	160	280	210	90	240	160
108	192	128	210	192	160	180	180	240	240	192
8,4	6,8	2,0	5,5	5,3	4,4	3,4	1,2	8,4	4,0	2,0
9	14,4	24	20,6	17,2	21,4	13,2	9,6	18,8	23	24
1	9	20	12	9	16	9	9	4	15	20
1	9	20	12	9	16	9	9	4	15	20
25	25	25	25	25	25	16	12	25	25	25
1	9	25	25	9	25	9	9	25	25	25
4	9	25	16	16	16	16	9	25	25	25
9	9	25	25	16	16	16	9	25	25	25
25	25	25	25	25	25	16	12	4	25	25
6	20	20	12	20	25	9	9	15	15	20
2382,4	3841,5	1959,6	4471,1	3518,9	4193,5	584,2	90,0	4683,5	3591,3	2560,0
1236,1	2801	8400	6360	3323	6576	774	180	6182,8	7380	8720
1,5	135	6000	360	135	1440	135	135	14	900	3600
1,5	135	6000	360	135	1440	135	135	14	900	3600
6000	10000	10000	10000	10000	10000	1440	360	10000	10000	10000
1,5	135	10000	10000	135	10000	135	135	10000	10000	10000
14	135	10000	1440	1440	1440	1440	135	10000	10000	10000
135	135	10000	10000	1440	1440	1440	135	10000	10000	10000
6000	10000	6000	10000	10000	10000	720	360	14	6000	10000
30	3600	6000	360	3600	10000	135	135	900	900	3600
T77	T78	T79	T80	T81	T82	T83	T84	T85	T86	T87

0,0	11,2	29,2	58,9	29,4	31,0	31,0	8,0	28,2	82,7	62,9
160	173,6	185,6	158,4	184	190	180	164	188	157,6	131,6
160	160	160	56	160	160	160	160	160	28	28
160	160	160	56	160	160	160	160	160	28	28
160	192	240	240	240	240	240	180	240	280	192
160	160	160	160	160	180	180	160	160	28	28
160	180	168	168	180	160	160	160	168	180	90
160	168	168	168	180	160	160	160	180	180	180
160	168	240	240	160	210	160	160	240	280	168
160	192	192	56	240	240	240	180	192	120	192
0,0	5,3	4,0	7,4	7,2	6,1	6,6	6,4	6,0	5,4	7,1
25	17,2	20,4	17,4	16,6	18,8	19,8	21,8	19	10	10
25	9	16	5	9	9	9	9	9	1	1
25	9	16	5	9	9	9	9	9	1	1
25	25	25	25	25	25	25	25	25	16	20
25	25	25	25	25	9	9	25	25	1	1
25	9	16	16	9	25	25	25	16	9	4
25	16	16	16	9	25	25	25	9	9	9
25	16	25	25	25	20	25	25	25	16	16
25	20	20	5	15	15	9	20	15	20	20
0,0	3518,9	3226,1	3700,8	4716,2	4398,8	4651,8	3946,0	3503,6	559,2	1390,2
10000	3323	4496	3786	4234	4687	6207	8027	4235	498,3	1038,1
10000	135	1440	50	135	135	135	135	135	1,5	1,5
10000	135	1440	50	135	135	135	135	135	1,5	1,5
10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	1500	3600
10000	10000	10000	10000	10000	135	135	10000	10000	1,5	1,5
10000	135	1440	1440	135	10000	10000	10000	1440	135	14
10000	1440	1440	1440	135	10000	10000	10000	135	135	135
10000	1440	6000	6000	10000	2400	10000	10000	6000	720	1440
10000	3600	3600	50	900	900	900	135	3600	1500	3600
T88	T89	T90	T91	T92	T93	T94	T95	T96	T97	T98

61,1	49,9	68,2	76,4	100,3	16,4	44,3	30,9	70,9	66,3	42,1
116	153,6	149,6	124	137,6	184,4	170	189,2	146,4	119,6	202
28	56	28	28	28	160	90	160	42	28	160
28	56	28	28	28	160	90	160	42	28	160
168	192	240	252	320	210	210	240	240	210	280
28	160	160	160	160	160	160	160	90	90	160
168	180	160	90	90	180	90	168	180	90	180
168	180	160	90	90	180	180	168	180	180	180
160	192	240	252	320	210	210	210	240	210	280
56	56	28	28	28	192	210	240	42	28	210
8,6	7,6	9,6	8,7	9,7	6,4	6,9	4,4	7,9	3,9	6,0
12,6	13,6	20,2	9,2	10,8	15	12,4	16,8	10	6	14,2
1	5	1	1	1	9	4	12	3	1	9
1	5	1	1	1	9	4	12	3	1	9
25	25	25	25	25	25	25	25	25	12	25
1	25	25	25	25	25	25	25	4	4	25
16	9	25	4	4	9	4	16	9	4	9
16	9	25	4	4	9	9	16	9	9	9
25	20	25	12	20	12	12	12	25	12	16
5	5	1	1	1	20	12	15	3	1	12
3760,5	3853,5	3918,6	3974,1	3879,5	3811,2	3915,4	3608,3	2371,5	136,5	3870,9
2586,3	2784	7200,3	2053,9	2365,9	2846	2173,8	2828	1258,3	104,9	2270
1,5	50	1,5	1,5	1,5	135	14	360	7,5	1,5	135
1,5	50	1,5	1,5	1,5	135	14	360	7,5	1,5	135
10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	6000	360	10000
1,5	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	14	14	10000
1440	135	10000	14	14	135	14	1440	135	14	135
1440	135	10000	14	14	135	135	1440	135	135	135
10000	3600	6000	240	1800	360	360	360	6000	360	720
50	50	1,5	1,5	1,5	3600	360	900	7,5	1,5	360
T99	T100	T101	T102	T103	T104	T105	T106	T107	T108	T109

40,3	42,7	8,8	3,9	87,2	30,1	50,3	55,7	74,1	57,6	72,9
165,6	196	160	164,8	127,2	181,6	129,6	155,8	141,2	103	138,8
90	160	144	160	28	160	90	49	28	35	28
90	160	144	160	28	160	90	49	28	35	28
210	280	168	168	252	240	210	210	240	210	240
180	160	160	160	160	160	90	160	90	90	168
90	180	168	168	28	180	90	180	28	90	28
180	180	168	168	28	168	90	180	168	90	90
168	280	160	160	252	240	168	210	240	210	168
210	180	144	168	168	160	210	49	180	35	240
3,9	6,3	5,3	4,4	9,2	6,5	5,1	7,8	8,6	3,5	6,5
10	13,6	18,8	19,6	11	20	8	13,4	11	5,2	10,4
4	9	12	16	1	9	4	4	1	2	1
4	9	12	16	1	9	4	4	1	2	1
16	25	25	25	25	25	16	25	25	12	16
9	25	25	25	25	25	4	25	4	4	16
4	9	16	16	1	9	4	9	1	4	1
9	9	16	16	1	16	4	9	16	4	4
16	16	25	25	12	25	16	20	25	12	16
12	9	12	16	16	25	12	4	9	2	15
523,7	3894,1	4352,9	4193,5	3868,7	4147,7	552,3	3836,4	2305,2	139,5	644,4
416,8	2225	4684	4864	2336,6	5515	368,4	2538	1518,1	81,1	759,1
14	135	540	1440	1,5	135	14	20	1,5	3,5	1,5
14	135	540	1440	1,5	135	14	20	1,5	3,5	1,5
1440	10000	10000	10000	10000	10000	1440	10000	6000	360	1440
135	10000	10000	10000	10000	10000	14	10000	14	14	1440
14	135	1440	1440	1,5	135	14	135	1,5	14	1,5
135	135	1440	1440	1,5	1440	14	135	1440	14	14
1440	720	10000	10000	240	6000	1440	2400	6000	360	1440
360	135	540	1440	1440	10000	360	20	135	3,5	900
T110	T111	T112	T113	T114	T115	T116	T117	T118	T119	T120

86,6	54,3	88,7	76,8	33,2	29,2	56,5
137,6	214	184	128	176	185,6	208
28	180	90	28	144	160	168
28	180	90	28	144	160	168
240	320	320	210	240	240	320
28	180	180	28	168	168	168
90	180	90	180	168	168	180
90	180	90	180	160	160	180
240	320	320	210	240	240	320
240	210	240	42	144	192	192
9,0	4,3	5,2	4,1	4,6	4,0	5,0
9,8	11,8	9,6	6,8	19,4	20,4	14,8
1	9	4	1	15	16	9
1	9	4	1	15	16	9
25	20	16	12	25	25	20
1	9	9	1	16	16	16
4	9	4	9	16	16	9
4	9	4	9	25	25	9
25	20	16	12	25	25	20
15	12	15	3	15	20	20
2332,7	649,4	336,5	130,0	3401,6	3226,1	1280,6
1385,9	513	234,2	127,8	4136	4496	1422
1,5	135	14	1,5	1440	1440	135
1,5	135	14	1,5	1440	1440	135
6000	1800	900	360	10000	10000	3600
1,5	135	135	1,5	1440	1440	1440
14	135	14	135	1440	1440	135
14	135	14	135	10000	10000	135
6000	1800	108	360	6000	6000	1800
900	360	900	7,5	1800	3600	3600
T121	T122	T123	T124	T125	T126	T127

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı:	Nazmiye KANDEMİR				Fotoğraf
Doğum Yeri:					
Doğum Tarihi:					
Medeni Durumu:					
Öğrenim Durumu					
Derece	Okulun Adı	Program	Yer	Yıl	
İlköğretim					
Ortaöğretim					
Lise					
Lisans					
Yüksek Lisans					
İş Deneyimi:					
Hakkımda bilgi almak için önerebileceğim Şahıslar :					
e-posta					
Yayınlarıml:					