



T.C.

**ÇALIŞMA VE SOSYAL GÜVENLİK BAKANLIĞI
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**ORMANCILIKTA AĞACIN KESİLMESİ,
DEVRİLMESİ VE BOYLANMASI SÜREÇLERİNDEKİ
TEHLİKELERİN BELİRLENMESİ VE SAHA
UYGULAMASI**

Serhan SONCU

(İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi)

ANKARA-2016

T.C.
ÇALIŞMA VE SOSYAL GÜVENLİK BAKANLIĞI
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

**ORMANCILIKTA AĞACIN KESİLMESİ,
DEVRİLMESİ VE BOYLANMASI SÜREÇLERİNDEKİ
TEHLİKELERİN BELİRLENMESİ VE SAHA
UYGULAMASI**

Serhan SONCU

(İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi)

Tez Danışmanı
Nihan Merve SARIKAHYA

ANKARA-2016

T.C.
Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü

O N A Y

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü İş Sağlığı ve Güvenliği Uzman Yardımcısı **Serhan SONCU**'nun, **Nihan Merve SARIKAHYA** danışmanlığında başlığı "**Ormancılıkta Ağacın Kesilmesi, Devrilmesi ve Boylanması Süreçlerindeki Tehlikelerin Belirlenmesi ve Saha Uygulaması**" olarak teslim edilen bu tezin savunma sınavı 22/09/2016 tarihinde yapılarak aşağıdaki jüri üyeleri tarafından "**İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi**" olarak kabul edilmiştir.

Dr. Serhat AYRIM

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
Müsteşar Yardımcısı
JÜRİ BAŞKANI

Tarkan ALPAY

İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdür V.
ÜYE

İsmail GERİM

İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdür Yrd.
ÜYE

Doç. Dr. Pınar BIÇAKÇIOĞLU

İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdür Yrd. V.
ÜYE

Yrd. Doç. Dr. Ercüment N. DİZDAR

Öğretim Görevlisi
ÜYE

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Tarkan ALPAY

İSGGM Genel Müdür V.

TEŞEKKÜR

İş Sağlığı ve Güvenliği Uzman Yardımcılığım boyunca kıymetli bilgi, deneyim ve desteklerini esirgemeyen başta Müsteşar Yardımcımız Sayın Dr. Serhat AYRIM olmak üzere, Genel Müdürümüz Sayın Tarkan ALPAY, eski Genel Müdürümüz Sayın Kasım ÖZER, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdür Yardımcımız Sayın Doç. Dr. Pınar BIÇAKÇIOĞLU, İş Sağlığı ve Güvenliği eski Genel Müdür Yardımcımız Sayın Dr. H. N. Rana GÜVEN, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdür Yardımcımız Sayın İsmail GERİM, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdür Yardımcımız Sayın Sedat YENİDÜNYA ve Yetkilendirme Daire Başkanımız Sayın Furkan YILDIZ'a teşekkürlerimi sunarım. İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanı ve aynı zamanda tez danışmanım olan Sayın Nihan Merve SARIKAHYA'ya teşekkürlerimi sunarım. Tez çalışması boyunca yardımlarını esirgemeyen Sayın Yrd. Doç. Dr. M. Osman ENGÜR'e teşekkürlerimi sunarım. Tez çalışması boyunca göstermiş oldukları sabır ve değerli katkılarından dolayı aileme ve tüm çalışma arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım. Son olarak, yapmış olduğum teknik ziyaretler sırasında göstermiş oldukları misafirperverliklerinden dolayı tüm işletme yöneticileri ve çalışanlarına teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Serhan SONCU

Ormancılıkta Ağacın Kesilmesi, Devrilmesi ve Boylanması Süreçlerindeki Tehlikelerin Belirlenmesi ve Saha Uygulaması

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü

İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi

Ankara, 2016

Günümüzde, iş kazaları ve meslek hastalıklarının oluşmasının önlenmesinde kuralcı yaklaşım modeli yerini önleyici yaklaşım modeline bırakmıştır. Bu yaklaşımın uygulanmasında en etkili araç ise; çalışma ortamındaki risklerin belirlenmesi ve analizlerinin yapılmasını sağlayan risk değerlendirmesidir. Bu çalışma ile ormancılık sektöründeki en tehlikeli süreçlerden biri olan ağacın kesilmesi, devrilmesi ve boylanması süreçlerindeki iş kazası ve meslek hastalığına sebebiyet verebilecek durumların tespit edilerek çalışanlar açısından bunlara yönelik farkındalığın artırılması amaçlanmıştır. Bu çalışmada, ön tehlike analizi yaklaşımı ile ormancılıkta ağacın kesilmesi, devrilmesi ve boylanması süreçlerindeki tehlikeler ve riskler belirlenmiştir. Tespit edilen 36 adet risk; yüksek, ciddi ve orta olmak üzere derecelendirilmiştir. Bu çalışmada, üç adet odun üretim sahasındaki ağacın kesilmesi, devrilmesi ve boylanması süreçleri gözlemlenmiş ve tespit edilen riskler için çözüm önerileri getirilmiştir. Ayrıca, yapılan tez çalışması sonucunda genel olarak sektörü kapsayabilecek, sektörün özel ve genel sorunlarını ele alan bir kontrol listesi hazırlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ön tehlike analizi, odun üretimi, ağaç kesme, ormancılık

ABSTRACT

Serhan SONCU

Determination of Risks in Logging Processes of Forestry and Field Implementation
Ministry of the Labour and Social Security, Directorate General of Occupational Health
and Safety
Thesis for Occupational Health and Safety Expertise
Ankara, 2016

In these days, the prescriptive approach in the prevention of occupational accidents and occupational diseases is left to the preventive approach model. The aim of this study is the identification of dangers and risks that can cause accidents and occupational diseases at forestry which is one of the most dangerous sectors in Turkey. It aimed to present solutions for eliminating and preventing these dangers and risks and to contribute risk assessment studies applied to enterprises in this sector and also raise awareness about its dangers. Preliminary Hazard Analysis Method was selected as the method of this study due to its nature of being replicable, easily applicable and produces results that can be expressed numerically. Within the scope of the study, three companies have been visited and Preliminary Hazard Analysis Procedures have been carried out for selected ones. In the part of Results-Suggestions, 36 risks that emerge after result of the study have been determined and suggestions made due to regulations and standarts. In conclusion result of this study, a checklist which includes the sector generally and addresses to specific and general issues in sector has been added.

Keywords: Preliminary hazard analysis, forestry, logging, wood production

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
RESİMLEMELER LİSTESİ.....	vi
SİMGE VE KISALTMALAR.....	x
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. ORMANLARDAN FAYDALANMA.....	12
2.2. ORMANCILIK MEVZUATI.....	14
2.3. ORMAN İŞÇİLİĞİ VE ÖZELLİKLERİ.....	14
2.4. ORMANDA KULLANILAN ALET VE MAKİNALAR.....	17
2.4.1. Motorlu Testere.....	17
2.5. AĞACIN KESİLMESİ, DEVRİLMESİ VE BOYLANMASI.....	30
2.5.1. Motorlu Testere ile Kesim.....	30
2.5.2. Ağacın Devrilmesi.....	32
2.5.3 Dal Temizliği ve Ağacın Boylanması.....	36
2.6. ODUN HASATINDA İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ.....	37
2.7. KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR.....	40
2.8. ORMANCILIK SEKTÖRÜNDEKİ İŞ KAZALARI VE MESLEK HASTALIKLARINA İLİŞKİN ULUSAL VE ULUSLARARASI İSTATİSTİKLER.....	42
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	45
3.1. ÖN TEHLİKE ANALİZİ.....	47
3.1.1. Ön Tehlike Analizi Aşamaları.....	49
3.2. ODUN ÜRETİM SAHASI BİLGİLERİ.....	51
4. BULGULAR.....	53

4.1. ORMANCILIKTA AĞACIN KESİLMESİ, DEVRİLMESİ VE BOYLANMASI SÜREÇLERİNDEKİ RİSKLERİN TESPİT EDİLMESİ	53
4.1.1. Ağacın Kesilmesi, Devrilmesi ve Boylanması ile ilgili İSG Riskleri	53
4.2. ÖN TEHLİKE ANALİZİ İLE BELİRLENEN TEHLİKELER	60
4.3. İYİ UYGULAMA ÖRNEĞİ	69
5. TARTIŞMA	75
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	81
6.1. SONUÇLAR.....	81
6.2. ÖNERİLER	82
6.2.1. Genel Öneriler	82
6.2.2. Ağacın Kesilmesi (Motorlu Testere Kullanımı) ile İlgili Öneriler	83
6.2.3. Ağacın Devrilmesi ile İlgili Öneriler	84
6.2.4. Ağacın Boylanması ile İlgili Öneriler	85
KAYNAKLAR.....	87
ÖZGEÇMİŞ.....	91
EKLER	92
EK-1: Ön Tehlike Analizi Risk Değerlendirme Tablosu	93
EK-2: Motorlu Testere İle Çalışma Kontrol Listesi	100

RESİMLEMELER LİSTESİ

ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Geri tepme	20
Şekil 2.2. Motorlu testerenin parçaları	20
Şekil 2.3. Motorlu testere güvenlik sembolleri.....	21
Şekil 2.4. Depo doldurma	22
Şekil 2.5. Hava filtresi temizliği.....	22
Şekil 2.6. Zincir gerginliği.....	23
Şekil 2.7. Zincir dişlisi bakımı	24
Şekil 2.8. Gaz emniyet tetiği ve zincir freni	24
Şekil 2.9. Birinci motorlu testere çalıştırma metodu	26
Şekil 2.10. İkinci motorlu testere çalıştırma metodu.....	26
Şekil 2.11. Üçüncü motorlu testere çalıştırma metodu.....	27
Şekil 2.12. Motorlu testere levhasının alt ve üst tarafıyla kesiş	30
Şekil 2.13. Motorlu testere ile saplama kesişi	31
Şekil 2.14. Ağaç devirme yönünün tayini	33
Şekil 2.15. Devirme teorisi	35
Şekil 2.16. Güvenli dal temizleme metodu.....	36
Şekil 2.17. Basınç ve çekme odununda boylama	37
Şekil 2.18. Ağaç kesim sahasındaki tehlikeler	39
Şekil 3.1. Tez akış şeması.....	46
Şekil 3.2. Ön tehlike analizi metodolojisi	47
Şekil 3.3. Ön tehlike analizi risk değerlendirme formu.....	50

TABLolar

Tablo	Sayfa
Tablo 2.1. Türkiye’de Arazi Kullanım Sınıflarının Ülke Yüzölçümüne Dağılımı	3
Tablo 2.2. İbrelili ve Yapraklı Orman Alanları Dağılımı, 2012	6
Tablo 2.3. Odun üretimi ile ilgili istatistikler	13
Tablo 2.4. Ormancılıkta kullanılan kişisel koruyucular	41
Tablo 2.5. Tarım, ormancılık ve su ürünleri sektörlerindeki iş kazası ve meslek hastalığı istatistikleri (2013).....	44
Tablo 3.1. Ön tehlike analizi risk değerlendirme seçim diyagramı.....	48
Tablo 4.1. Ağacın kesilmesi, devrilmesi ve boylanması ile ilgili yüksek önem derecesine sahip İSG riskleri	54
Tablo 4.2. Ağacın kesilmesi, devrilmesi ve boylanması ile ilgili ciddi önem derecesine sahip İSG riskleri	55
Tablo 4.3. Ağacın kesilmesi, devrilmesi ve boylanması ile ilgili orta önem derecesine sahip İSG riskleri	56
Tablo 4.4. Ön Tehlike Analizi Risk Dağılımları	57
Tablo 4.5. Tehlikelerin önem derecesine göre sıralaması	58

GRAFİKLER

Grafik	Sayfa
Grafik 2.1. Orman Alanları Dağılımı	4
Grafik 2.2. Amenajman Planlaması Yapılan Orman Alanı	5
Grafik 2.3. İbrelili Yapraklı Orman Alanları Dağılımı, 2012.....	6
Grafik 2.4. Endüstriyel Odun Üretimi, 2008-2014.....	13
Grafik 2.5. Avrupa'da İşe Bağlı Sağlık Sorunu Yaşayan Çalışanların Oranı	42
Grafik 4.1. Ön Tehlike Analizi sonucunda elde edilen risklerin yüzdesel dağılımı.....	57

RESİMLER

Resim	Sayfa
Resim 4.1. Devirme oyuğu	60
Resim 4.2. Diri odun kopması ve yarıлма	61
Resim 4.3. Kesimden önce temizlenmesi gereken diri örtü	62
Resim 4.4. Ağacın üzerinde yürüyen bir çalışan	63
Resim 4.5. Arazi şartları	64
Resim 4.6. Kişisel koruyucu donanım kullanmayan çalışan	65
Resim 4.7. Motorlu testerenin taşınması	66
Resim 4.8. Hijyen	67
Resim 4.9. Yakıt güvenliği	68
Resim 4.10. Akülü motorlu testere	69
Resim 4.11. Devirme oyuğu ve yan kesikler	70
Resim 4.12. Güvenli dal temizleme metodu	71
Resim 4.13. Güvenli boylama metodu	72
Resim 4.14. Güvenli motorlu testere çalıştırma metodu	73

SİMGE VE KISALTMALAR

CE	Conformité Européene (AB Direktiflerine Uygunluk)
Db	Desibel, Ses Şiddeti Ölçü Birimi
ETA	Yıllık Üretilebilir Odun Hacmi
EU-OSHA	European Agency for Safety & Health at Work (Avrupa İş Sağlığı ve İş Güvenliği Ajansı)
FSC	Forest Stewardship Council (Orman Yönetim Konseyi)
ILO	International Labour Organization (Uluslararası Çalışma Örgütü)
MYK	Mesleki Yeterlilik Kurumu
OGM	Orman Genel Müdürlüğü
OR-KOOP	Türkiye Ormancılık Kooperatifleri Merkez Birliği
OT	Orman Toprağı
PHA	Preliminary Hazard Analysis (Ön Tehlike Analizi)
RD	Risk Değerlendirmesi
TS	Türk Standardı

1. GİRİŞ

Doğal bir ham madde olan odunun elde edildiği ormanlara yönelik talebin her geçen gün arttığı günümüzde insanların ihtiyaç duyduğu pek çok ürünün kaynağı olan odunun tüketicilerin kullanımına ve pazara sunulmasına odun üretimi ya da odun hasatı denmektedir. Odun üretiminde amaç orman endüstrisinin bugünkü ve gelecekteki ihtiyaçlarını karşılarken, yenilenebilir bir kaynak olan ormanların sürdürülebilirliğini koruyarak odun ham maddesinden en iyi şekilde yararlanmayı sağlamaktır. Odun üretimi, ağacın kesilmesi, devrilmesi ve boylanmasından başlayarak depo ya da fabrikaya taşınmasına kadar birçok farklı adımdan oluşmaktadır. Ormancılık sektörü birçok gelişmiş ülkede maden ve inşaat ile birlikte en tehlikeli işlerden biri olarak sayılmaktadır. Bu nedenle ülkemizde ormancılığa ve ormancılık işlerinden kaynaklanan risklere olan farkındalığı arttırmak ve uygulamadaki eksiklikleri iyileştirmek amacıyla bu tez çalışmasına ihtiyaç duyulmuştur. Bununla birlikte bu çalışma kapsamında ziyaret edilen sahalarda risk değerlendirmesi yapılarak tehlike ve risklerin daha gerçekçi bir şekilde belirlenebilmesi amaçlanmıştır [1, 2].

Orman işleri, özellikle odun hasadı, dünyadaki en tehlikeli işlerden birisi olarak sınıflandırılmaktadır. Odun hasat teknikleriyle ilgili mesleki eğitimler, işin doğası gereği ağır fiziksel iş yükü içermesi ve kaza riskinin yüksek olmasından dolayı önem arz etmektedir. Buna rağmen Türkiye’de halen motorlu testere operatörlerinin büyük çoğunluğu eğitimsiz durumdadır. Operatörler motorlu testerenin nasıl kullanılacağını akraba veya arkadaşlarından deneme yanılma yoluyla öğrenmektedirler. Birçoğu olası kaza risklerinin farkında değildir ve önemsememektedir. Operatörler kesim ve devirme teknikleri konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıklarından, tercihlerini ağacı doğal eğilimine göre devirme yönünde kullanmaktadırlar [3].

Çalışmanın ikinci bölümünde, ormancılık sektörünün ülkemizdeki, Avrupa’daki ve dünyadaki durumu ve yıllara göre gelişimi, ormancılık sektöründe yaşanan bazı kaza istatistikleri, ağacın kesilmesi, devrilmesi ve boylanması süreçlerinde iş kazası veya meslek hastalığına sebep olabilecek risk etmenleri ve ormancılık sektörü ile ilgili yerli ve yabancı mevzuat hakkında ayrıntılı bilgilere yer verilmektedir.

Çalışmanın üçüncü bölümünde, risk değerlendirmesi metodu olarak kullanılan ön tehlike analizi yöntemi hakkında teorik bilgilere yer verilmiştir.

Tez çalışmasının dördüncü bölümünde, ön tehlike analizi gereği, ormancılıkta ağacın kesilmesi, devrilmesi ve boylanması süreçlerindeki tehlikeler, bu tehlikelerin nedenleri ve bu tehlikelerin oluşturduğu riskler tespit edilmiştir. Bu işlemin ardından, riskler arasında yüksek, ciddi ve orta seviyede olmak üzere öncelik sıralaması yapılmıştır.

Çalışmanın beşinci bölümünde, bu tez çalışması ile benzer nitelikte olan literatürdeki bazı farklı çalışmalar karşılaştırılmış ve bu çalışmaların ortak ve farklı yönleri aktarılmıştır. Altıncı bölümde ise bu tez çalışmasında uygulanan risk değerlendirmesi yaklaşımının sonuçları belirtilmiş ve tespit edilen önemli risklere yönelik bazı çözüm önerileri getirilmiştir.

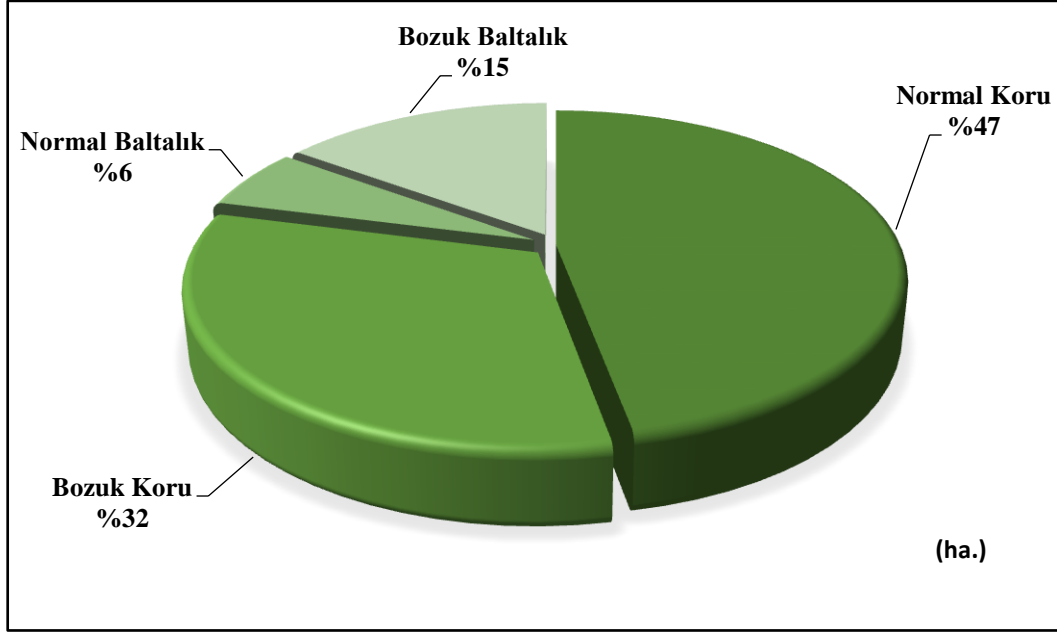
2. GENEL BİLGİLER

Orman teşkilatınca gerçekleştirilen orman envanter ve amenajman planlarına bakıldığında ve Tablo 2.1.'de görüldüğü üzere [4] Türkiye'de ormanların 21 milyon ha. alan kapladığı görülmektedir (ülke alanının % 27'si). Ayrıca, orman amenajman planlarında, 21 milyon ha. alanın dışında 10 milyon ha.'ın üzerinde bir alan orman toprağı (OT) olarak sınıflandırılmaktadır. Bu sahaların bir bölümü mera olup kalanı ise taşlık, kayalık ve açıklık alanlar olarak tanımlanmıştır. Ancak bu sahaların yönetimine yönelik henüz bilimsel bir araştırma yapılmamıştır. Orman envanter ve amenajman planlarında belirlenen orman sınırlarının, ormanların mülki sınırlarıyla uyum göstermediği görülmüş olup kadastro ve sınırlandırma çalışmaları tamamlandığında, yasal orman alanlarında önemli miktarda artışların olacağı tahmin edilmektedir [1, 2].

Tablo 2.1. Türkiye'de Arazi Kullanım Sınıflarının Ülke Yüzölçümüne Dağılımı [4]

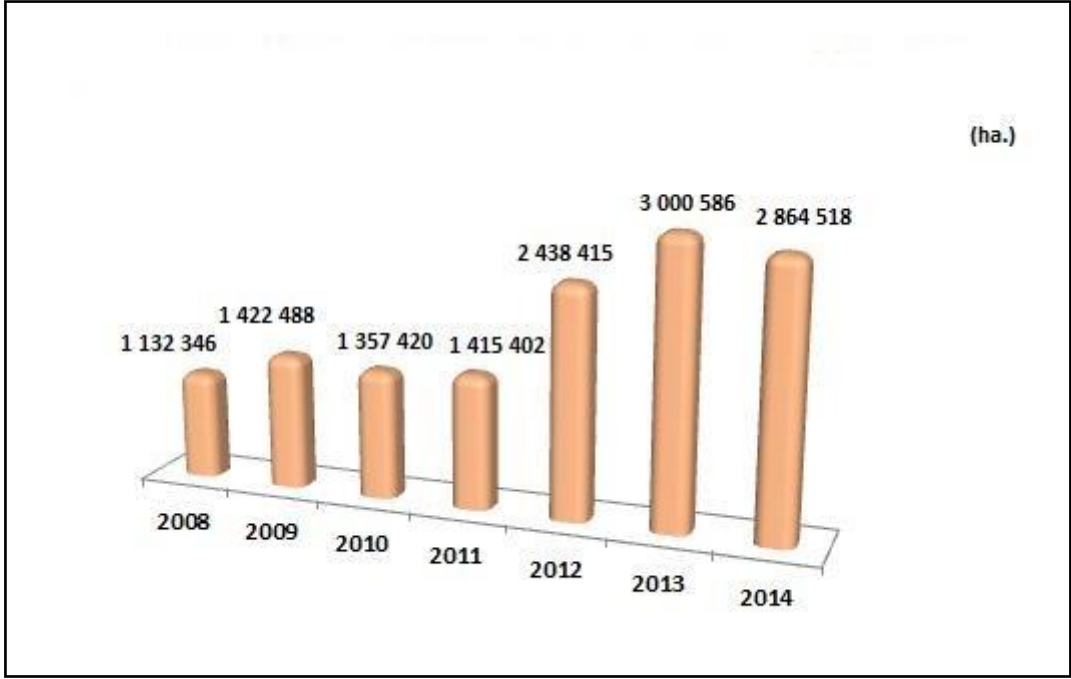
Arazi Kullanımı	Alan (ha)	%
Orman	21 678 134	27,6
Mera	14 617 000	18,6
Su Alanları	1 050 854	1,4
Tarım	24 437 000	31,1
Diğer	16 751 482	21,3
Genel Alan	16 751 482	100

Ülkemiz ormanlarının % 99'unun üzerindeki bir kısmının mülkiyeti devlete ait olup kamu tüzel kişiliklerine ait ormanlar yaklaşık 4154 ha. alan kaplamakta, özel ormanlar (kavak ve diğer türlerle yapılan özel ağaçlandırmalar hariç) ise 10269 ha.'lık bir alana sahip bulunmaktadır. Ülkemiz ormanlarının önemli bir bölümünün kadastro çalışmalarının yapılmış olması ancak tapuya tescil çalışmalarının henüz bitirilememiş olması nedeniyle orman idaresi ile yerel halk arasındaki sınır ve mülkiyet ihtilafları en önemli ormancılık sorunları arasında yer almaktadır [3].



Grafik 2.1. Orman Alanları Dağılımı [4]

Mevcut orman amenajman planlarına göre, ülkemiz ormanlarının halen yaklaşık yarısının bozuk ve verimsiz durumda olduğu görülmektedir (Grafik 2.1) [4], (Grafik 2.2) [3]. Ancak, son yıllarda, orman ağaçlarının kapalılık durumuna dayalı olarak belirlenen mevcut normal, bozuk orman ayırımının (halen % 10'un üzerinde kapalılığa sahip ormanlar normal kabul edilmektedir) uygun ve yeterli olmadığı, bunun yerine ekosistemin durumuna ve orman alanı için belirlenen işleve (yönetim amacına) dayalı bir tanımlama sistemi getirilmesi gerektiği görüşü öne çıkmaktadır. Bu şekilde yapılacak bir tanımlama neticesinde normal ve bozuk orman alanlarının miktar ve oranlarında önemli değişiklikler olacağı tahmin edilmektedir [3, 4].



Grafik 2.2. Amenajman Planlaması Yapılan Orman Alanı [3]

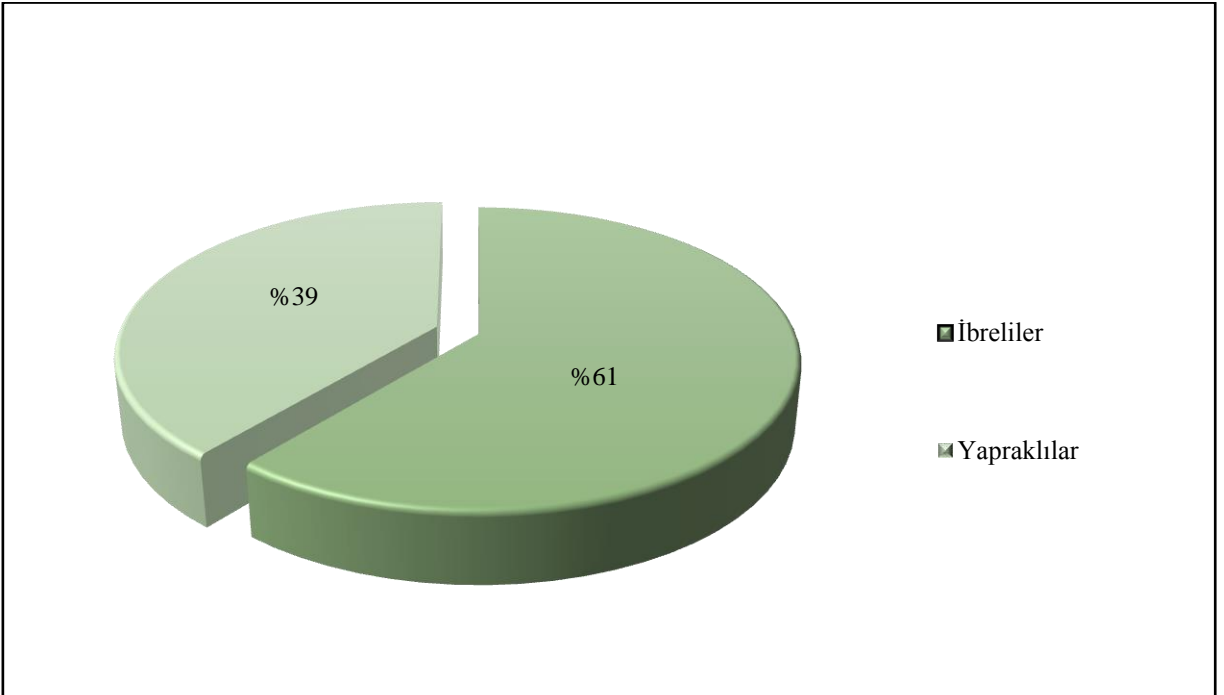
Mevcut ormanların yaklaşık yarısı iğne yapraklı, diğer yarısı ise geniş yapraklı türlerden oluşmaktadır (Tablo 2.2, Grafik 2.3) [4]. Ormanlarımızın toplam ağaç serveti 1,3 milyar m³ civarında olup birim alanda ortalama servet (dikili ağaç hacmi) miktarı oldukça düşüktür. Ormanlarımızın 35,4 milyon m³ yıllık cari hacim artımına karşın, amenajman planlarında verilen yıllık eta 17,2 milyon m³ olarak görülmektedir [2].

Yaklaşık 3000'i endemik olmak üzere 9000 dolayında bitki türüne ve zengin fauna kaynaklarına sahip olan Türkiye, ılıman kuşak ülkeleri arasında biyolojik çeşitlilik yönünden zengin bir ülkedir. Türkiye'nin kuzeyinde ılıman kuşak karışık yağmur ormanları yer alırken, batı ve güney bölgelerinde Akdeniz orman ekosistemleri, Doğu- Güneydoğu Anadolu bölgelerinde meşe türlerinin ağırlıklı olduğu kurak-yarı kurak bölge orman ekosistemleri, kıyı ve iç bölgeler arasındaki yörelerde ise geçiş bölgesi orman ekosistemleri yayılım göstermektedir. Türkiye ormanları orman ağaçları dışındaki bitki türleri ile odun dışı orman ürünleri ve fauna kaynakları itibarıyla de zengin bir biyolojik çeşitliliğe sahiptir. Ülkemiz ormanları, zengin biyolojik çeşitliliği ve büyük bölümünde doğal veya yarı-doğal orman durumunun muhafaza edilmesi dolayısıyla küresel öneme sahiptir [1].

Tablo 2.2. İbrelili ve Yapraklı Orman Alanları Dağılımı, 2012 [4]

1.4 İbrelili ve yapraklı orman alanları dağılımı, 2012			
Distribution of conifers and broadleaved forest land area, 2012			
(Hektar - Hectare)			
Orman formu	Toplam	İbreliler	Yapraklılar
Forest form	Total	Coniferous	Broadleaved
Toplam - Total	21 678 134	13 230 721	8 447 413
Normal - Productive	11 558 668	7 572 207	3 986 461
Bozuk - Degraded	10 119 466	5 658 514	4 460 952

Not: Bu tablo 2015 yılı istatistiklerinde güncellenecektir. Note: This table will be updated at 2015 statistics.



Grafik 2.3. İbrelili Yapraklı Orman Alanları Dağılımı, 2012 [4]

Orman işleri çok değişik özellikler göstermektedir. Çalışılan objenin doğaya bağlı olması iş gücünün oraya taşınmasını zorunlu kılmaktadır. Açık alanda, hava koşullarının etkisi altında ve yoğunlukla dağlık bölgelerde görülen bu işler ağır ve tehlikelidir. Bu açıdan ormancılık sektöründe çalışanların teknik bakımdan olduğu gibi vücut yapıları itibariyle de sağlıklı, kuvvetli ve doğa koşullarına dayanıklı olmaları gerekmektedir [5, 6].

Ormanda, görülen birçok işin henüz büyük çapta mekanize edilememiş olması nedeniyle, aynı çalışan birçok değişik işi yapmak mecburiyetinde kalmaktadır. Bu da çalışanların bilgili, becerikli ve yetenekli olmasını gerektirmektedir [5, 6].

İş talebinin büyük olmasına karşın, iş arzı bunu karşılayabilecek kapasitede olmamaktadır. Öte yandan yılın her mevsiminde ormanda çalışan istihdam edebilme olanağı da yoktur. Bu yüzden çalışanların belirli zamanlarda ve kısa sürelerle çalıştıkları görülmektedir [5, 6].

Ülkemiz ormancılık sektöründeki çalışma durumu bugün ormancılıkta çok ileri seviyede bulunan Avrupa ülkelerinde de görülmüştür. Bu ülkelerde yazları tarım işiyle uğraşan çiftçiler kışın da ormanda mevsimlik işçi olarak çalışmaktaydılar. Aynı şekilde inşaat işçileri de kışın boş kaldıklarında ormanda çalışmışlardır [5, 6].

Ormanın ekonomik değerinin anlaşılmasıyla ormandaki işler yoğunlaşmış ve yılın dört mevsimine dağıtılması zorunlu hale gelmiştir. Bunun yanında işçilerin endüstri merkezlerinde toplanması ormanda çalışacak işgücünün azalmasına neden olmuştur [5, 6].

Ormanda çalışanlar tarafından yapılan işler şu şekilde sıralanabilir;

- Kesim, devirme, boylama
- Bölmeden çıkarma, yükleme, taşıma, boşaltma, nakliyat
- Yol yapımı, yol bakımı, su yapıları
- Fidanlık işleri
- Kültür işleri
- Meşcere bakımı, gübreleme, budama
- Orman ve odun koruma
- Avcılık ve balıkçılık çalışmaları
- Arazi ve yapıların bakımı

- Ormancılık hizmetleri (Dinlenme, eğlence yerlerinin tanzimi, bakımı ve koruma işleri)

Orman işlerinin çok değişken bir durum göstermesi özellikle;

- Yılın mevsimleri
- Hava halleri
- Arazi koşulları
- İş objesi olan her ağacın değişik özelliklerinden kaynaklanmaktadır.

Ormancılık sektörü ile ilgili bazı istatistiki kavram ve tanımlara aşağıda yer verilmiştir [4].

Orman, tabii olarak yetişen veya emekle yetiştirilen ağaç ve ağaççık toplulukları yerleriyle birlikte orman sayılır.

Orman amenajmanı, bir orman işletmesini veya onun ayrıldığı alt işletme ünitelerini, tespit edilen gayelere göre planlamak, planın uygulanmasını izlemek ve denetlemek, belirli aralıklarla yapılan envanterle işletmede meydana gelen değişimleri ortaya koymak, işletmenin ekonomik sonucunu tespit etmek ve buna göre süresi biten planı yenilemek için gerekli bilgileri veren planlayıcı ve denetleyici bir ormancılık bilim dalıdır.

Orman alanı, üzerinde orman ağacı bulunan alanın hektar ölçü birimine göre büyüklüğüdür.

Orman formu, aktüel durumdaki orman yapısı veya niteliğini ifade eder.

Normal orman, ağaçların tepe çatılarının %11-100 oranlarda alanı örttüğü ormanlardır.

Boşluklu kapalı orman (Bozuk orman), orman sayılan yerlerde, ağaçların tepe kapallılığının %10 ve daha az olduğu alanlara denir.

Koru ormanı, tohum orijinli yetişmiş veya yetiştirilecek ormandır (Çoğunlukla uzun yaşam süreli yüksek boylu ağaçların olması amaçlanan kuruluş yapısı).

Baltalık ormanı, kök veya kütük sürgün kökenli tıraşlama ormanıdır (Çoğunlukla kısa idare süreli ince sürgün kökenli ağaçların olması amaçlanan kuruluş yapısı).

Orman serveti, orman alanında dikili halde bulunan canlı ağaçların kübik metreküp ve ster ölçü birimindeki kabuklu odun hacmi miktarıdır.

Yıllık cari artımı, orman servetinin bir yıl sonundaki cari artım miktarını ifade eder.

Orman amenajman planlaması yapılan orman alanı, ormanların amenajman planları 10-20 yıl süreli uygulaması olacak şekilde hazırlanmaktadır. Süresi biten planlara ait orman alanlarında her yıl değişik büyüklükte alanın planı yenilenir.

İbrelî orman, iğne yapraklı ağaç türlerinin saf veya karışık olarak bulunduğu ormanlardır.

Yapraklı orman, yapraklı ağaç türlerinin saf veya karışık olarak bulunduğu ormanlardır.

İbrelî ve yapraklı karışık orman, iğne yapraklı ve geniş yapraklı ağaç türlerinin kendi aralarında karışık olarak bulunduğu ormanlardır.

Eta, bir amenajman planı süresinde bir işletme sınıfından alınması uygun görülen yıllık ve periyodik hasılat miktarıdır.

Son hasılat, olgun çağa gelmiş meşcere ya da tek ağaçların kesilmesi ile elde edilen ve genellikle kalın çaplı olan odun hasılatıdır.

Ara hasılat, olgun çağa gelmemiş genç meşcerelerde, ayıklama ve aralama gibi çeşitli bakım kesimleri ile alınan ve genellikle ince çaplı odun hasılatıdır.

Seçme ve devamlı orman, bakım ve gençleştirme kesimleri bir arada uygulanan, kesim objesinin tek ağaç ya da küçük ağaç grupları olduğu değişik yaşlı ve düşey kapalı ormanlardır.

Genel ormanlık alan, normal kapalı (verimli) ve boşluklu kapalı (bozuk) ormanlık alanların toplam alanıdır.

Orman toprağı, üzerinde orman yetişen, içerisinde organik ve mineral maddelerle su ve hava bulunduran, ana kayanın fiziksel ve kimyasal çözülmesiyle oluşan örtü tabakasıdır.

Tomruk, kabuksuz orta çapı en az 19 cm, boyu en az 1,50 m olan yuvarlak odundur.

Tel direği, 6 m ve daha uzun boylarda telekomünikasyon ve elektrik gibi havai hatlar için kullanılan uzun yuvarlak yapacak odundur.

Maden direği, kabuksuz orta çapı 8-20 cm, boyu 1,5-6 m olan yuvarlak ağaç direklerdir.

Sanayi odunu, kabuksuz orta çapı en az 5 cm, boyu en çok 1,50 m olan yuvarlak odundur.

Kağıtlık odun, selüloz üretiminde kullanılan yuvarlak ve yarma odunlardır.

Lif yonga odunu, lif levha ve yonga levha üretiminde kullanılan odundur.

Silvikültür, planlı olarak yeni ormanların kurulması, bu ormanlarla birlikte tabii olarak yetişmiş ormanların bakımı, gençleştirilmesi ve bu ormanların kendisinden beklenen fonksiyonları yerine getirmesi ve sürdürülebilir bir şekilde devam ettirmesi ile uğraşan bilim dalıdır.

Gençleştirme, ormanın son hasılasını oluşturan ve kesimlik çağa ulaşmış ağaç, ağaç toplulukları ve maktalı koru ormanında meşcerelerin devamlılığının sağlanması için yerlerine yeni ve genç jenerasyonun getirilmesidir.

Ormanların rehabilitesi, kapalı ve bozuk orman alanlarından, mevcut meşcerelerin gelişme dinamizmi ve büyüme enerjisinden maksimum derecede faydalanmak, orman ekosistemini bozmadan yetiştirme muhitine uygun tabii türleri yerinde korumak suretiyle en az emek ve masrafla ormanların iyileştirilmesidir.

Koruya tahvil, sürgün menşeli ormanların tohumdan meydana gelmiş ormanlara dönüştürülmesi işlemidir.

Etüt, orman yolları ile ilgili ön inceleme ve araştırma çalışmalarının bütünüdür.

Aplikasyon, yol ekseninin araziye uydurulmasıdır.

Proje, orman yolu ve yapılarının imalat ve imalat öncesi detaylarını gösteren ve idarece onaylanan veya hazırlanan planlar, boyut, kesit ve enkesitler, rapor, hesap ve çizim planlarıdır.

Büyük onarım, yol platformu ve hendekleri dar veya standart dışı eğimleri bulunan lase ve kurp yarıçapları standart ölçülerinde olmayan yol ağına dahil orman yollarının standart hale getirilmesi için yapılan faaliyetlerdir.

Üst yapı, trafik yüklerini taşımak ve doğacak gerilmeleri zemine dağıtmak üzere alt yapı üzerine granüler malzeme serilmesi ile elde edilen taşıyıcı tabakadır.

Sanat yapısı, bir yol güzergahı boyunca yer üstü ve yer altı sularının yol gövdesinden uzaklaştırılması için yapılan yüzeysel ve derin drenaj düzenleri, devamlı veya zaman zaman akan suların geçilmesi amacıyla yapılan büz, menfez ve köprü gibi hidrolik yapılarla herhangi bir nedenle kazı ve dolgu şevlerinin boyutlarını sınırlandırmak veya heyelanları önlemek için yapılan dayanma ve kaplama duvarları gibi yapıların hepsine birden denilmektedir.

Yangın emniyet yolu, yangın çıkmadan önce doğal ve yapay engellerden yararlanılarak inşa edilen üzerinde yanıcı madde bulunmayan çıplak tesislerdir.

Traktör yolu, mekanizasyon veya normal eğimli orman yolları ile ulaşılamayan ve yoğun üretim yapılan çok zor arazi şartlarındaki alanlarda biriken orman ürünlerinin tam kapasite ile taşımaya uygun yol veya rampaya kadar kısa mesafeli taşınması amacıyla yapılan standartları düşük yollardır.

Orman köyü, orman içi ve ormana bitişik köyleri ifade eder.

Orman içi köy, köyün mülki sınırları içinde Devlet ormanı olması şartı ile evlerin toplu bulunduğu yerleşim alanından itibaren aralıksız devam eden arazileri dört yönden ormanla çevrili köyleri ifade eder.

Ormana bitişik köy, köyün mülki sınırları içinde Devlet ormanı olup da orman içi sayılmayan köyleri ifade eder.

Orman köylüsü, orman köyü nüfusuna kayıtlı olup bu köylerde oturan halkı ifade eder.

Rekreasyon, ormanların eğlenme, dinlenme ve insanların beden ve ruh sağlığını yenileme fonksiyonudur.

Orman kadastro, Orman Kanununa göre, ormanların sınırlandırılması ve tesciline yönelik çalışmaları ifade eder.

2.1. ORMANLARDAN FAYDALANMA

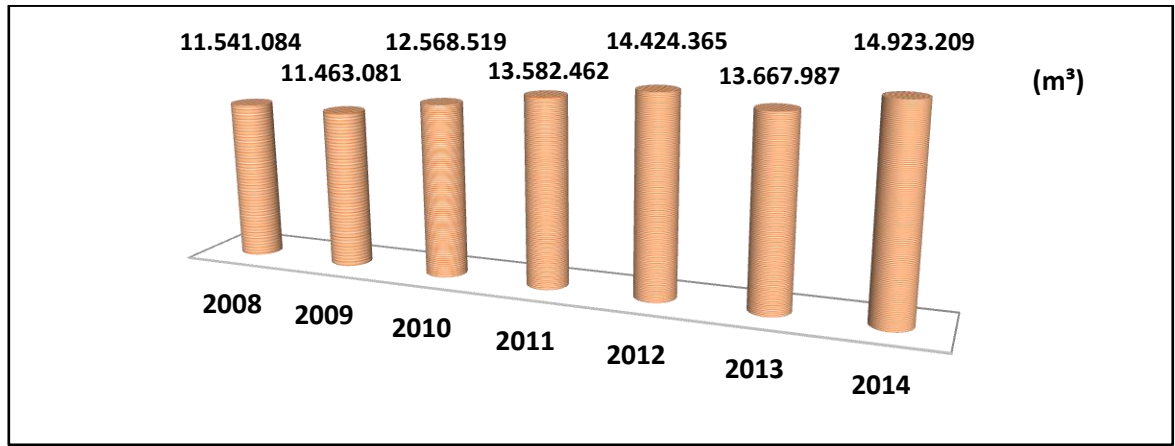
Ormanlardan odun hammaddesi kaynaklı faydalanma geleneksel olarak en öncelikli faydalanma amacı ve şekli olmuştur. Halen normal (verimli) olarak kabul edilen orman alanlarının yaklaşık % 80'i odun üretiminin birincil öncelikli olduğu işletme ormanlarıdır. Ancak son yıllarda hazırlanan amenajman planlarına bakıldığında koruma işlevine (koruma işletme sınıfına) göre ayrılan orman alanlarında önemli bir artış görülmektedir (3 milyon ha.'ın üzerinde). Önümüzdeki yıllarda ormanların işlevsel ve katılımcı yönetiminin kurumsallaşması ve yaygınlaşması ile odun faydalanması dışındaki işlevlere ayrılan alanlarda önemli artışlar olacağı tahmin edilmektedir. Türkiye ormanlarının yıllık cari hacim artımı Tablo 2.3.'te görüldüğü üzere [4] 32,4 milyon m³, amenajman planlarında belirlenen eta (yıllık üretilebilir odun hacmi) miktarı 17,2 milyon m³'tür. Buna rağmen yıllık odun üretimi halen yaklaşık 13.5 milyon m³ civarındadır. Bu miktarın %55-60'ı endüstriyel odun geri kalanı yakacak odun şeklindedir (Grafik 2.4) [3]. Endüstriyel odun üretiminin büyük bölümü ince çaplı ve düşük değerdeki ürünlerden (lif-yonga, kağıtlık odun ve sanayi odunu) oluşmaktadır. Yine endüstriyel odun içinde yer alan tomrukta da birinci ve ikinci sınıf oranı % 3'tür. Yapacak odun tüketiminde 1970'li yıllardan itibaren %25-30'luk bir artış meydana gelmiş olmakla birlikte son 7 yılda sabit kaldığı görülmektedir. Yakacak odun tüketiminde ise büyük bir düşüş meydana geldiği görülmüştür (göç ve ikame maddeleri kullanımındaki artışlar nedeniyle). Kişi başına ortalama odun tüketiminde son yıllarda bir miktar azalma görülmektedir [3].

Tablo 2.3. Odun üretimi ile ilgili istatistikler [4]

Yıllık cari hacim artımı	Eta (yıllık üretilebilir odun hacmi)	Yıllık odun üretimi
32,4 milyon m ³	17,2 milyon m ³	13,5 milyon m ³

Devlet ormanlarından yapılan üretim özellikle kalite olarak talebi karşılamaktan uzak kalmakta ve tomruk arz açığı ithalat yoluyla giderilmektedir. 1,5–2,0 milyon m³'e ulaşan yıllık yuvarlak odun ithalat miktarının yaklaşık 1/3'ü kaliteli odun olmaktadır. Diğer önemli bir arz kaynağı da özel sektör olmakta ve kavak ile diğer hızlı gelişen tür ağaçlandırmaları ile tapulu kesimlerden sağlanan toplam üretim 3,5 milyon m³ civarında olmaktadır. Ormanlardan yapılan kayıt dışı odun üretimi (mahalli köylülerin yakıt ihtiyacı) artan göç ve ikame maddeleri kullanımının artması ile azalma eğiliminde olsa da halen önemli miktardadır (tahminen 4 – 4,5 milyon m³) [3, 4].

Odun üretimi çalışmalarında yaratılan istihdam miktarı (yerel orman köylüleri için) önemli olup orman işçilerine bu amaçla yapılan ödeme (90 trilyon TL civarında) OGM toplam bütçe harcamalarının yaklaşık % 25'ini oluşturmaktadır [3].



Grafik 2.4. Endüstriyel Odun Üretimi, 2008-2014 [3]

Endüstriyel odun üretiminin yaklaşık % 53'ü açık artırmalı, % 35'i tahsisli ve % 12'si orman köy ve kooperatifleri ile diğer yasal hak sahiplerine indirimli fiyatlarla satılmaktadır. Yakacak odun üretiminin ise yaklaşık yarısı orman köy ailelerine indirimli fiyatlarla sağlanmakta, ayrıca 1/3'ü orman köylülerine ve kooperatiflerine gelir sağlamaları amacıyla maliyet bedeliyle verilmektedir. Bu durumda ormanlarda toplam odun üretiminin 1/3'ünden fazlası sübvansiyonlu satışlarla orman köylülerine sağlandığı görülmektedir. Yüksek odun

üretim maliyetleri nedeniyle son yıllarda OGM'nin rekabet ve pazarlama sorunları artmaktadır. Odun üretiminin ekonomiye katkısının 500 milyon dolar civarında olduğu tahmin edilmektedir [4].

2.2. ORMANCILIK MEVZUATI

Türkiye'de ormancılık ile ilgili mevzuat, Anayasanın ilgili hükümleri, ormancılık ile doğrudan ilişkili mevzuat (Orman Kanunu, Orman Köylülerinin Kalkındırılmasının Desteklenmesi Hakkında Kanun, Ağaçlandırma Milli Seferberlik Yasası, Milli Parklar Yasası, Kara Avcılığı Yasası, Orman ve Su İşleri Bakanlığı ve Orman Genel Müdürlüğü Kuruluş Kanunları, bunların uygulanması amacıyla hazırlanmış yönetmelikler, genelgeler, vb.) ile ilgili diğer mevzuattan (Çevre Yasası, Mera Yasası, Özel Çevre Koruma Alanları Yasası, Turizmi Teşvik Yasası, Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Yasası, Arazi Kadastro Yasası, bunların uygulanması ile ilgili yönetmelik ve genelgeler) oluşmaktadır. Bunların yanında, ülkemizin taraf olduğu ormancılık ile ilgili uluslararası sözleşmeler de yasa statüsüne sahip olup ormancılık mevzuatı içinde kabul edilmek ve dikkate alınmak durumundadır [4].

20/06/2012 tarihli ve 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile kamuda ya da özel sektörde çalışıp çalışmadığı fark etmeksizin, çırak ve stajyerler de dahil olmak üzere bütün çalışanlar iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili görev, yetki, sorumluluk, hak ve yükümlülükler kapsamına alınmıştır. Ancak, çalışan istihdam etmeksizin kendi nam ve hesabına mal ve hizmet üretimi yapanlar kanun kapsamı dışında tutulmuştur. Ormancılık ile ilgili işler de çoğunlukla orman kooperatifleri aracılığıyla orman köylüsüne yaptırıldığından, bu tehlikeli sektörde çalışanların güvenli çalışma ortamı konusundaki sıkıntıları devam etmektedir. Bununla birlikte, söz konusu kanunla gelen risk değerlendirmesi ve acil durum eylem planı hazırlama zorunluluğu sektör açısından son derece faydalıdır.

2.3. ORMAN İŞÇİLİĞİ VE ÖZELLİKLERİ

Orman işçileri yıllık çalışma sürelerine göre üç grupta toplanabilir. Bunlar; devamlı, mevsimlik ve geçici işçilerdir.

Devamlı orman işçileri, ormancılık işini görev olarak edinmiş, geçimini bu işten sağlayan ve gerekli mesleki eğitimi görmüş kişilerdir. Bu tip işçiler orman işletmesinin devamlı elemanı olup ormandaki bütün işleri yapmakla yükümlüdür. Buna bağlı olarak birçok sosyal haktan da yararlanırlar [5].

Mevsimlik işçiler, genel olarak her yıl aynı mevsimde, örneğin kışın boş zamanlarında kesim işinde çalışan çiftçiler, tarım işçileri ve inşaat işçileridir. Bunlar esas mesleklerinin yanında yan gelir elde etmek amacıyla ormanda çalışırlar [5].

Geçici orman işçileri, orman işletmelerinin işlerinin çok yoğun olduğu zamanlarda yukarıdaki iki gruba ilave olarak çalışan işçilerdir. Geçici işçilerin bir yıl içindeki çalıştıkları gün sayısı 60'ın altındadır [5].

Orman işlerinin devamlı ve kalifiye orman işçilerine yaptırılmak istenişin bazı nedenleri vardır [6];

- İşletmenin daha kârlı olabilmesi için işlerin daha verimli ve rasyonel olarak yapılması gerekir.
- Devamlı çalışan işçiler sosyal haklardan da faydalanabilir.
- İşçilerin bu şekilde eğitimlerinin sağlanması ve etkinliğinin artırılması mümkündür.
- Mevsimlik işçiler kolaylıkla bulunamaz.
- Orman işlerinde kullanılan alet ve makineler bilgi ve beceri gerektirir.
- Hasat işleri Pazar durumuna göre daha iyi planlanabilir.
- İşçi yeni metod, alet ve ekipmanlara kısa zamanda uyum sağlar.
- Orman ürünlerinden en az kayıpla faydalanma sağlanır.
- Ormanın bakımı ve korunması güvenilir bir şekilde sağlanır.
- Devamlı çalışan işçiler işletmeye ve işe daha bağlıdır.
- İş kazası ve meslek hastalığı olasılığı daha azdır.

Orman işlerinin ağır ve tehlikeli oluşu ormanda çalışanların bazı özelliklere sahip olmasını gerektirir. Bunlar özet olarak şu şekilde sıralanabilir;

- Çok yönlü düşünebilen, dikkatli, tecrübeli ve ani durumlara hemen uyum sağlayabilen özellikte olmalıdır.
- Orman işleri büyük oranda dağlık bölgelerde ve açıkta, hava koşullarının etkisi altında yapıldığından sağlıklı bir bünye ve sağlam bir vücut yapısı gerektirir.
- Yapılacak işe ve hava durumuna uygun bir şekilde giyinilmelidir.
- İşin gerektirdiği ekipmanla donatılmalıdır.
- Zorlu arazi koşullarında uzun süre yürümeye alışkın olmalıdır.
- Orman işlerinin özelliklerine uygun teorik ve pratik bilgiye sahip olmalıdır.
- Ağaç servetinin öneminden dolayı ormanda çalışma esnasında ürün kaybını en aza indirecek yüksek bir sorumluluk duygusu taşınmalıdır.
- Ağaç, orman, tabiat ve meslek sevgisi ile işini maddi kazanç dışında manevi tatmin ile yapmalıdır.

Orman işçiliğine has özelliklerin büyük bir kısmı endüstri işçiliğinde görülmemektedir. Özellikle orman işlerinin ağır oluşu ve iş kazaları olasılığının büyüklüğünde etken olan nedenlere de değinmekte fayda olup bunlar genel olarak;

- Orman işlerinin açıkta oluşu.
- Günlük hava koşulları altında oluşu.
- İşin az veya çok arazi koşullarından etkilenmesi.
- Elle kullanılan makinalardan olan motorlu testerenin işi kolaylaştırdığı kadar tehlikeli oluşu.
- İşyerinin devamlı değişken özelliği, örneğin; meyil, arazi, bitki örtüsü, denizden yükseklik, kar durumu ve arazinin kayalık ya da yumuşak olması gibi özelliklerdir.

Dünyada ormancılık sektöründe 14 milyon çalışan bulunduğu ve bunların dört milyonunun kayıtlı, kalan on milyonun ise kayıt dışı çalışan olduğu bilinmektedir. Kayıtlı çalışanların %10'luk kısmını kadınların oluşturmakta ve bunlar da düşük ücretli işlerde istihdam edilmektedir. Sektörde büyük oranda geçici ve mevsimlik çalışan istihdam edildiği ve bunlarda iş kazası ve meslek hastalığı oranının devamlı çalışanlara göre daha yüksek olduğu görülmektedir. İşgücü devrini arttıran bu uygulama ile sektörde tecrübesiz ve eğitimsiz çalışanların ağırlıkta olduğu ve bununla birlikte ormancılık sektöründeki çalışan ücretlerinin

diğer endüstriyel işlere göre oldukça düşük olduğu ve parça başına ücretin yaygın olduğu tespit edilmiştir.

2.4. ORMANDA KULLANILAN ALET VE MAKİNALAR

Fiziki olarak zorlayıcı nitelikte olan ormancılık işlerinde çoğunlukla el aletleri ve makinalarının kullanılmaktadır [6]. Ağır ve kullanımı zor olan bu ekipmanlar ile tek taraflı tekrar eden çalışmalar dolayısıyla boyun, omuz ve bel ağrıları ile diğer ergonomik sorunlara sebebiyet verildiği tespit edilmiştir. Üretim baskısı ve verilen işi yetiştirme çabasının bu tür ekipmanların aralıksız ve uzun kullanımına yol açmakta ve bu da sağlık sorunlarına sebep olmaktadır. Mekanizasyonun çalışanlar üzerindeki fiziksel yükü azaltma konusunda çok da etkili olamadığı ve özellikle motorlu testere kullanımı sonucu maruz kalınan gürültü ve titreşimin sorun teşkil ettiği tespit edilmiştir.

Ormanda kullanılan alet ve makinalar kullanım şekli, kullanım yerleri ve önemlerine göre üç ana grup altında toplanmaktadır. Bunlar el ile kullanılan aletler, motorlu testereler ve orman makinalarıdır [7]. Motorlu testereler her ne kadar el ile kullanılan aletlerden sayılsa da orman işlerindeki öneminden dolayı ayrı bir başlık altında ele alınmıştır.

2.4.1. Motorlu Testere

Motorlu testere ilk olarak 1926 yılında ormanda kullanılmaya başlanmıştır. Bu yıllarda imal edilen motorlu testereler iki kişi tarafından kullanılmakta ve takriben 60 kg ağırlığında bulunmaktaydı. 1945 yılına kadar kullanılan bu tip testereler 1950'li yıllarda yerini tek kişilik motorlu testerelere bırakmıştır. Tek kişilik motorlu testerelere ait ana montaj parçaları şunlardır [7, 8]:

- İki zamanlı motor ve karbüratör
- Ateşleme sistemi ve bujiler
- Çalıştırma tertibatı
- Otomatik yağ pompası (Zincir yağlama sistemi)
- Depo, tutma yerleri
- Kesme tertibatı (Levha, zincir)

Motorlu testerenin kullanan kişi tarafından iyi tanınması ve gerekli ayarlarını yapabilecek kapasitede olması gerekir. Böylece gerek iş verimi, gerekse testerenin ömrü bakımından büyük faydalar sağlanır. Esas olarak motorlu testere orman işçisi açısından oldukça komplike bir makinadır. Şekil 2.6. ve Şekil 2.7’de görüldüğü üzere zincir tertibatı hariç 400’den fazla parçanın birleşmesi ile meydana gelmektedir [7, 8].

Önceki yıllarda motorlu testereler hafif, orta ve ağır olarak gruplandırılmakta iken günümüzde motorlu testereler farklı çalışma koşulları ve kullanıcı özelliklerine göre sınıflandırılmaktadır. Motorlu testereler genellikle aşağıdaki sınıflara ayrılmaktadır [8]:

Profesyonel motorlu testereler, yüksek performans ağırlık oranına sahip profesyonel orman işçilerinin kullanımına yöneliktir. 5.4-8.7 BG (4.0-6.4 kW) motor gücünde 6.0-9.9 kg ağırlığındadır.

Yarı profesyonel (Orta Sınıf) motorlu testereler, profesyonel testerelerden daha düşük performansa sahip, mevsimlik veya geçici orman işçilerinin kullandığı çok amaçlı testerelerdir. 3.5-4.6 BG (2.6-3 kW) motor gücü ve 5-5.8 kg ağırlığındadır.

Hobi amaçlı testereler, düşük performanslı, daha az maliyetli/ekonomik testerelerdir. Ara sıra yapılan kesim işleri için ya da boş zamanlarında hobi amaçlı kullanıcılar içindir. 1.8-3.5 BG (1.3-2.6 kW) motor gücü ve 3.9-5 kg ağırlığındadır.

Motorlu testerelerin gelişmişlik durumu için ölçek verim ağırlığı (performans ağırlık oranı) katsayısı kullanılır. Bu katsayı, motorlu testerelerin kg olarak ağırlığının, kW olarak güce bölünmesiyle bulunur. Motorlu testerelerde bu değerin 2’nin altında olması gerekir. Motorlu testerelerde boyut (güç) seçimini, kullanıcının bilgi / yeteneği ve ağaç boyutu / türü etkilemektedir.

Motorlu testerede yer alan güvenlik donanımları şu şekildedir [6, 7, 8];

- 1) Zincir freni = Ön El Koruyucusu
 - Geri tepmede zinciri durdurur
 - Sol elin koldan çıkması durumunda zincire teması önler

➤ Fırlayan, uçan objelerden korur

2) Arka (sağ) el koruyucu

Zincirin yerinden çıkması durumunda eli koruması yanında dal ve talaşların eli etkilemesini engeller

3) Gaz emniyet tetiği

Gaz tetığının yanlışlıkla çalışmasını önlemek için tasarlanmıştır. Basıldığında gaz tetiği açılır.

4) Stop düğmesi

Motoru durdurmak için kullanılır. Bu düğme tehlikeli durumlarda motorun hızla durdurulabilmesi için testere üzerinde kolay erişilebilecek bir yere yerleştirilmiştir.

5) Titreşim önleyici (sönümleyici) sistem

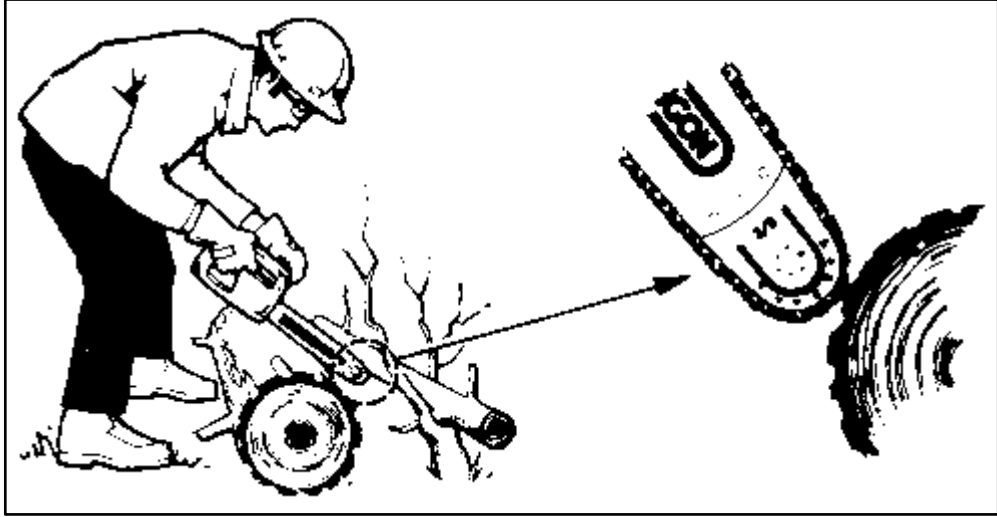
Olabildiğince titreşimi önlemek ve kullanıcıya ulaşmasını engellemek için geliştirilmiştir.

6) Susturucu

Motor emisyonlarından korunmak ve sesin şiddetini azaltmak için yapılmıştır.

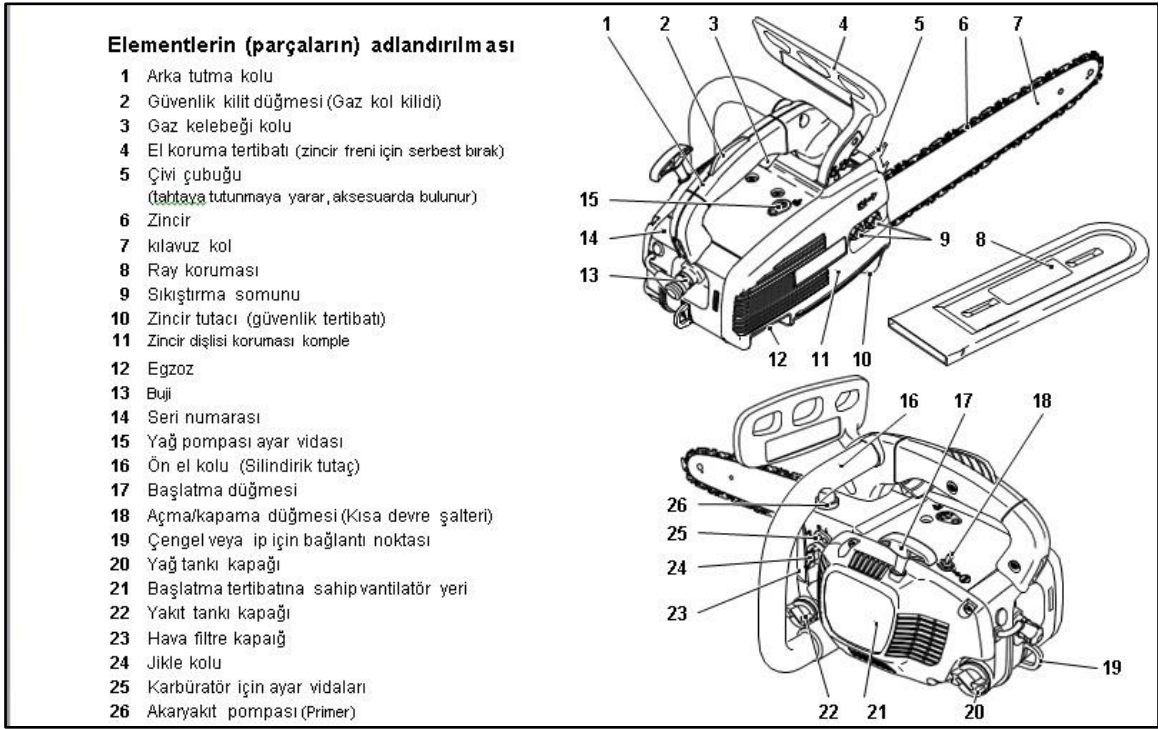
7) Zincir tutucu

Düşen, fırlayan ya da kopan bir zinciri tutmak üzere geliştirilmiştir.



Şekil 2.1. Geri tepme [9]

Şekil 2.1’de görüldüğü üzere [9] geri tepme, zincirin kılavuz kolunun burnuna ya da ucuna yakın bir bölgede bir kütük ya da dal gibi başka bir cisme temas etmesi ya da kesilen ağacın kapanarak kesme zincirini kesikte sıkıştırması nedeni ile kılavuz kolunun sert bir şekilde geriye ya da yukarıya doğru yaptığı harekettir [9].



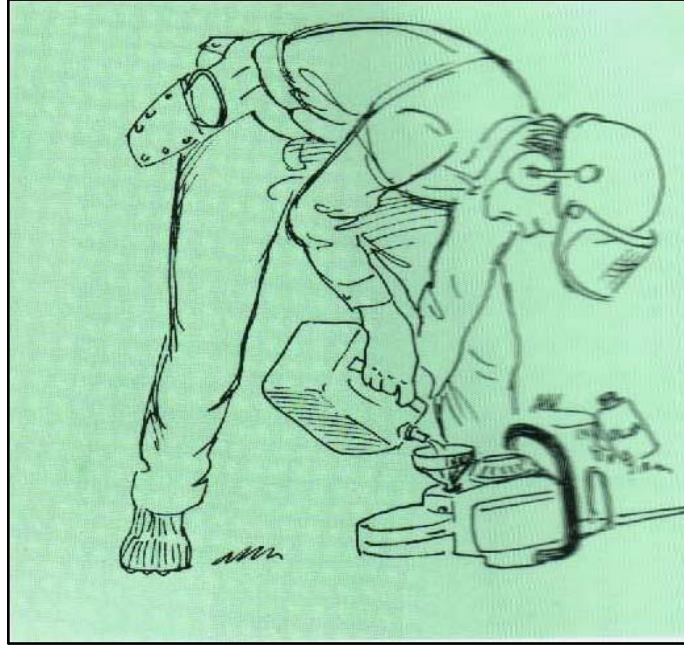
Şekil 2.2. Motorlu testerenin parçaları [10]



Şekil 2.3. Motorlu testere güvenlik sembolleri [10]

Motorlu Testere Çalıştırılmadan Önce Yapılması Gerekli Kontroller:

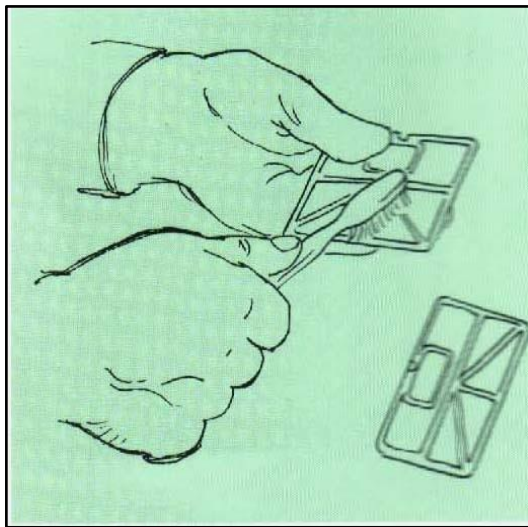
- 1) Depo doğru oranda karıştırılmış yağ ve benzin ile doldurulmalıdır (Şekil 2.4) [8]. Bu oran motorlu testere kullanım kitapçığında belirtilir [6, 7, 8].
 - Süzgeçli bir huni kullanılmalıdır.
 - Çalışmaya başlamadan önce her zaman yağ deposu doldurulmalıdır. Eğer yağ benzinden önce biterse zincir yağlama olmaksızın çalışacak ve kısa sürede aşınacaktır.
 - Yağ deposu yeterli büyüklükte olmakta böylece yağın benzinden biraz daha fazla dayanması sağlanmaktadır.
 - Eğer gerekirse yağ akışı kontrol edilmelidir (kullanım kitapçığına bağlı olarak).
 - Benzini veya yağı kazara dökmekten kaçınılmalıdır.



Şekil 2.4. Depo doldurma [8]

2) Hava filtresi kontrol edilmelidir (Şekil 2.5) [8].

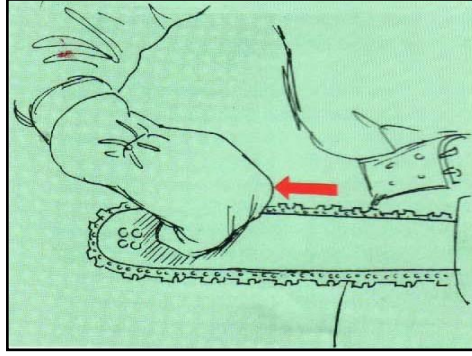
- Küçük, yüksek hızda çalışan motorlu testereler hava girişindeki düzensiz değişimlere karşı hassastır.
- Temiz bir hava filtresi her zaman en iyi sonucu sağlar (hem yakıt tüketimi hem de motor verimi açısından).
- Ormanda yedek bir hava filtresi bulundurulmalıdır.
- Yumuşak bir diş fırçası gün içerisinde filtreyi temizlemek için kullanılır.



Şekil 2.5. Hava filtresi temizliği [8]

3) Zincir gerginliği kontrol edilmelidir (Şekil 2.6) [8].

- Zincir sıkı olmalı fakat elle kolaylıkla çevrilebilmelidir.
- Aşırı şekilde gerilmiş sıkı bir zincirden kullanılmamalıdır.
- Gerginlik kontrolünde zincir buruna doğru çekilmelidir.



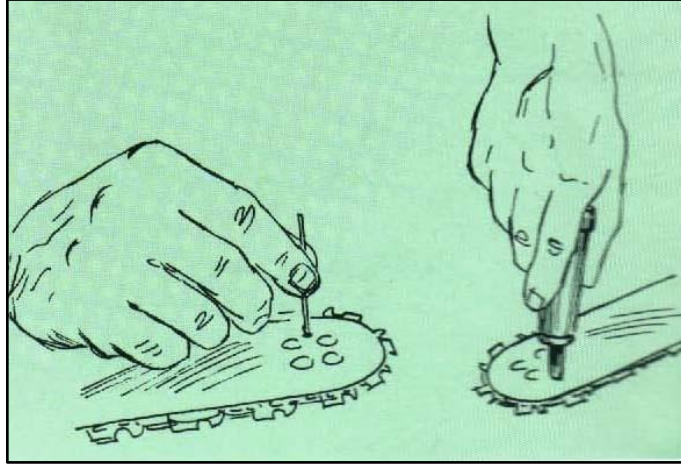
Şekil 2.6. Zincir gerginliği [8]

4) Zincir kontrol edilmelidir.

- Zarar görmüş perçin ve zincir baklası onarılmalıdır. Eğer pek çok parça zarar görmüşse zincir hurdaya ayrılmalıdır.
- Zincir her yakıt ikmalinde hafifçe bilenmelidir.

5) Zincir dişlisi (makaralı kılavuz uç kısmı) yağlanmalıdır (Şekil 2.7) [8].

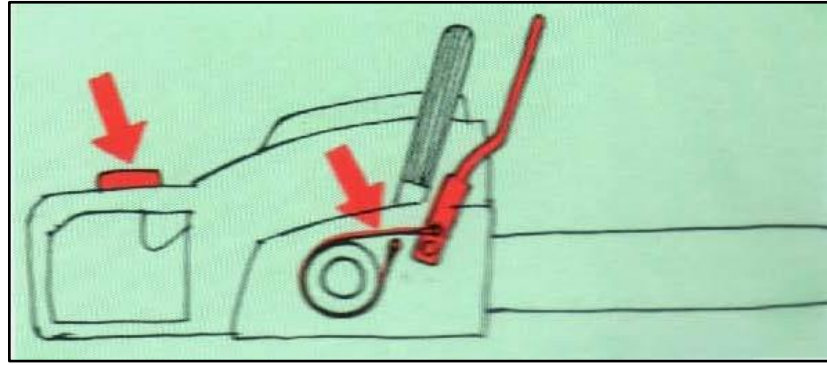
- Sivri uçlu, ince bir dal veya benzeri bir şeyle yağlama deliği temizlenmelidir.
- Eğer yağı aşağıya doğru iletmek zor olursa zincir yavaşça hareket ettirilmelidir. Mil yatağı silindirlerinden birinin yağlama deliği ile aynı doğrultuda olması mümkündür. Mil yatağını her yakıt ikmalinde yağlanmalıdır.



Şekil 2.7. Zincir dişlisi bakımı [8]

6) Güvenlik aygıtları kontrol edilmelidir (Şekil 2.8) [8].

- Gaz emniyet tetiği (üst tetik) kontrol edilmelidir.
- Ön el koruyucu ve zincir frenini kontrol edilmelidir. Tüm kesim artıkları (talaş vb.) ve pislikler uzaklaştırılmalıdır.



Şekil 2.8. Gaz emniyet tetiği ve zincir freni [8]

Motorlu testerenin çalışma prensibi şu şekildedir [6, 7, 8];

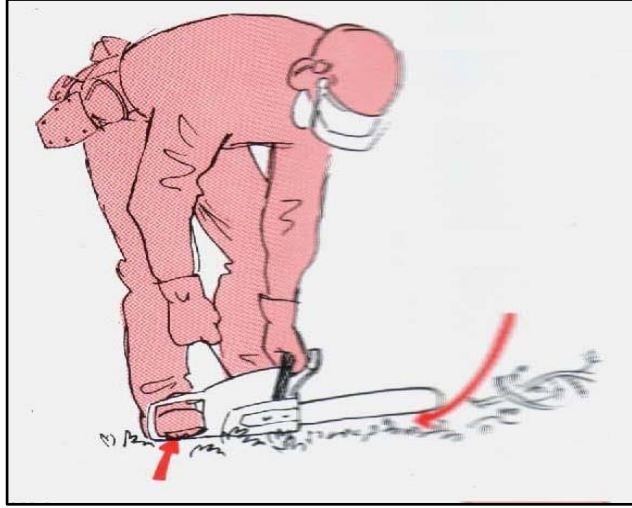
- Jiklenin nasıl kurulacağı, gaz emniyet tetiği vb. detaylar için kullanım kitapçığına bağlı kalınmalıdır.
- Yararlı bir ipucu: jikleyi bir kere çekip bırakılmalıdır, ikinci denemede motor çalışacaktır.
- Motoru çalıştırma sadece çalıştırıcı ipi çekmekle ilgili bir sorun değildir. Motorun çalışıp, zincirin dönmeye başlamasıyla kazaya meyilli operasyon başlamış olur.
- Motorlu testere levhası ve zincir yerine oturmadığı müddetçe motoru çalıştırmaya teşebbüs edilmemelidir. Yoksa kavrama (balata) fırlar ve yaralanmalara sebebiyet verir.

Motorlu testereyi çalıştırmak için kullanılan belli başlı üç metot mevcuttur [6, 7, 8].

İlk metot motorlu testerenin soğuk olduğu veya işçinin bu konuda tecrübesiz olduğu durumda uygulanır.

1. Metot: Zeminde Çalıştırma

- Motorlu testere sağlam bir şekilde yere yerleştirilmeli ve etrafta zincire temas edebilecek parçalar bulunmadığından emin olunmalıdır (Şekil 2.9) [8].
- Sağ ayak arka kolun (kabza) içine yerleştirilmelidir.
- Sol elle ön kol sıkıca tutulmalıdır.
- Çalıştırma mekanizmasının arızasız olduğundan emin olunmalıdır (geri sarma yayı gerilmiş olmalı).
- Çalıştırma kolu sağ elle kısa sert bir şekilde çekilmelidir. İp geri çekilene dek çalıştırma sapı tutulmalıdır.
- Gaz tetiği serbest bir şekilde boşta kesim yapılarak bir müddet motor hızlandırılıp yavaşlatılmalıdır.



Şekil 2.9. Birinci motorlu testere çalıştırma metodu [8]

2. Metot: Arka sapı dizlerinizin arasına alıp çalıştırma

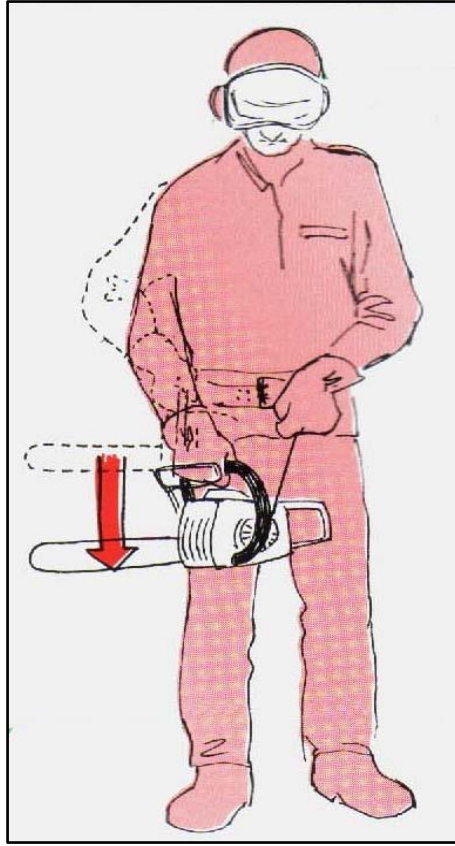
- Ön kol sol elle sıkıca kavranmalıdır. Arka sap dizlerin arasına sağlamca sıkıştırılmalıdır (Şekil 2.10) [8].
- Sonra bir önceki metotta anlatılan uygulamalar takip edilmelidir.
- Testere sağ elle tutulacaksa, çalıştırma ipi sol elle çekilmelidir.



Şekil 2.10. İkinci motorlu testere çalıştırma metodu [8]

3. Metot: Motorlu testereyi elde çalıştırma

- Ön kol sağ elle sıkıca kavranmalıdır. Levha ileriye bakacak şekilde motorlu testere tutulmalıdır. Sol el çalıştırma kolunda olacak şekilde bir önceki metottaki uygulama takip edilmelidir (Şekil 2.11) [8].
- Bu metotta çalıştırma ipini çekmekte testerenin ağırlığı kullanılırsa daha az güç harcanmış olur.
- Eğer sol el kullanılmakta güçlük çekiliyorsa, çalıştırma ipi sol elle çekildiği için bu metotla çalışmaktan kaçınılmalıdır.



Şekil 2.11. Üçüncü motorlu testere çalıştırma metodu [8]

Motorlu testere ile çalışmada bazı temel kurallar mevcut olup el aletleriyle en uygun çalışma metodu, her zaman vücudun hareketlerini doğal bir şekilde yapmasına olanak sağlamalı, böylece operatör için kaba veya konforsuz bir duruş şekli oluşmamalıdır [6, 7, 8].

Ayaklar yere sağlam basmalıdır [6, 7, 8].

- Ayaklar birbirinden uygun uzaklıkta konumlandırılmalı ve böylece vücuda destek sağlanmalıdır.
- Dengeyi sağlamak için sol ayak sağ ayağın biraz önünde olmalıdır.
- Yere sağlam basılması için ayakkabıların tabanı güçlü ve derin dişler içermeli ya da çivili olmalıdır. Kayma her iş için genel bir kaza nedenidir.
- Bütün doğru çalışma tekniklerinde kesin olan tek şey, kendini kaymayacak şekilde yere sabitlemektir.

Testere vücuda yakın tutulmalıdır [6, 7, 8].

- Yerçekimi kuvvetini merkezde tutmak için motorlu testere vücuda mümkün olduğunca yakın tutulmalıdır. Böylelikle denge daha çok sağlanır ve ağırlık daha az hissedilir.
- Testere ağaç gövdesine ve bacaklara doğru sabitlenmelidir. Bu durum sırtı ve kolları rahatlatacaktır. Öte yandan herhangi bir geri tepme durumunda, testereyi kontrol etmek için maksimum güç sağlayacaktır.
- Eller ve kollar testereyi idare etmede baş rolü üstlenmelidir.

Sırtı incitmekten kaçınılmalıdır [6, 7, 8].

- Sırttaki kas zorlanmaları ve baskı minimumda tutulmalıdır.
- Devirme kesimi yaparken ya da ağaç çevresindeki çalılarını temizlerken alınan eğik pozisyonda dizlerle destek sağlanmalıdır.
- Mümkün olan durumlarda ise ağaç gövdesi destek için kullanılmalıdır.

Uygun şekilde kavrama sağlanmalıdır [6, 7, 8].

- Her iki elin parmakları motorlu testerenin ön ve arka kolunu tamamen sarmalıdır.

- Geri tepme durumunda, testerenin eli burkmasını önlemek için sol başparmak daima ön sapın altında olmalıdır. Geri tepme gücünü azaltmak için sol el başparmağının ön tutma kolunun altında olması gereklidir.
- Sol elin, tutma kolu boyunca kayması sağlanmalı ve çalışma pozisyonu değiştikçe kavram şekli de değişmelidir.

Bilek düz tutulmalıdır [6, 7, 8].

- Bilek her zaman düz tutulmalıdır. Bükülmüş bilekler kaslarda gereksiz zorlanmalara neden olmakta ve kollar daha çabuk yorulmaktadır.
- Testerenin pozisyonu değiştirilirken arka kabza elle sarmalanmalıdır.
- Sağ el ile arka sap kavranırken, gaz kontrolü bazı durumlarda başparmakla yapılabilir.

Sırt serbest bırakılmalı ve bel bölgesi korunmalıdır [6, 7, 8].

Ormanda çalışma beli, sırtı ve bazı eklemleri hatırı sayılır derecede zorlayan ve fiziksel güç gerektiren operasyonları içerir. Ancak, uygun çalışma duruşlarında bulunup, doğru kaldırma teknikleri kullanılırsa yük eşit şekilde dağıldığından sırt bölgesi bu güce dayanabilecektir.

- Bel bükülmüş bir pozisyonda çalışmaktan kaçınılmalıdır.
- Alçak seviyelerde güç uygularken dizler kırılmalıdır.

Doğru kaldırma pozisyonu alınmalıdır [6, 7, 8].

- Sırt her zaman düz tutulmalıdır (böylece ağırlık eşit olarak dağılacaktır) ve mümkün olduğu kadar dik durulmalıdır.
- En doğru kaldırma pozisyonu dizlerin kırılmış ve sırtın düz olduğu pozisyondur. Bu yolla bacak kaslarının gücü kullanılabilir.
- Doğru pozisyonda çalışma beldeki zorlanmayı azaltır.
- Kaldırırken iki el birden kullanılmalıdır. Böylece sırtta binen yük her tarafa eşit dağılır.
- Bir şeyi çekerken sırt düz tutulmalı ve bacak kasları kullanılmalıdır.

Sırt dik olmadığı sürece bir şey kaldırmaktan kaçınılmalıdır [6, 7, 8].

- Sırtı en çok zorlayan pozisyonlardan biri de, kenarda duran bir şeyi vücut bükülü vaziyette kaldırmaya ya da çekmeye çalışmaktır.
- Sırt rahatsızlıklarının en yaygın nedenlerinden birisi de, sağ el devirme manivelasını kaldırırken sol elin de ağacı itmesidir.

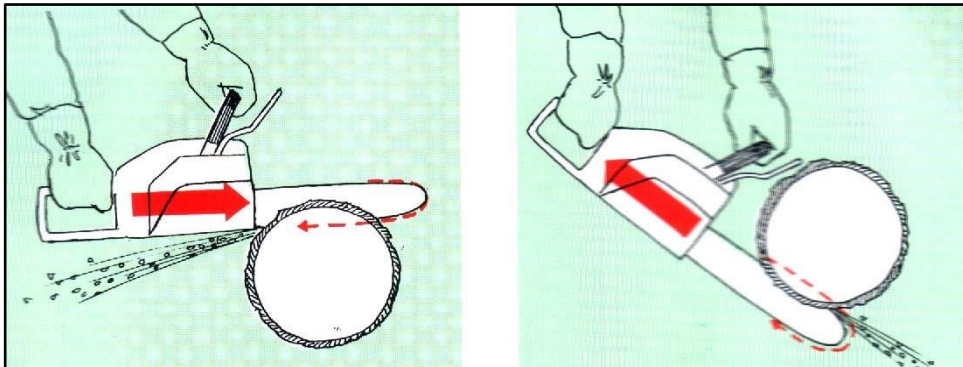
Testereye bacakla destek verilmelidir [6, 7, 8].

- Eğer testere bacağa doğru dayanırsa sırttaki yük azaltılmış olur.
- Testere daima vücuda yakın tutulmalıdır. Bu durum sırttaki gerilimi azaltır ve kasların daha az yorulmasını sağlar.

2.5. AĞACIN KESİLMESİ, DEVRİLMESİ VE BOYLANMASI

2.5.1. Motorlu Testere ile Kesim

En güvenli ve en az güç sarf ederek kesim için, motorlu testere zincirinin geriye hareket eden kısmını kullanmak gereklidir. Zincirin ileriye hareket eden kısmı ile kesmek, geri tepme riskini artırır ve testerenin kontrolünü daha da güçleştirir. Her şeye rağmen, bu metotların her ikisi de kullanılmaktadır [8, 13, 14].



Şekil 2.12. Motorlu testere levhasının alt ve üst tarafıyla kesim [8]

1) Geriye dönen zincirle (levhanın alt tarafıyla) kesiş

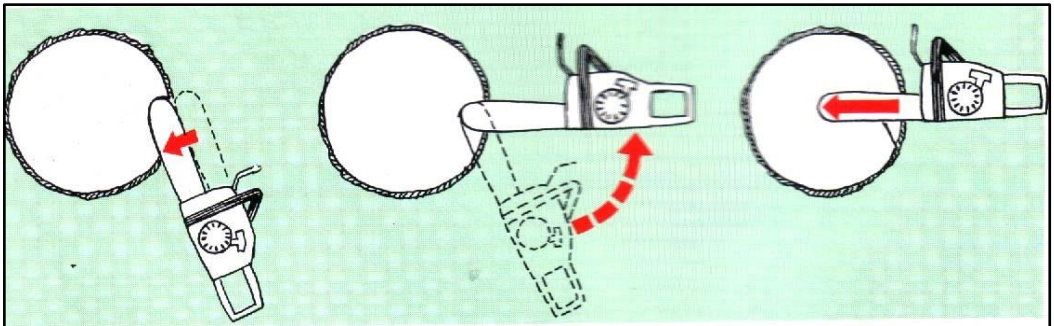
Kesim, zincirin geriye doğru hareket eden kısmı ile, bir başka deyişle kesimi yapan kişiye doğru çalışan kısmı ile yapılmaktadır. Bu metotta motorlu testere, kendini kesim yapan işçiden gövdeye doğru çekecektir (Şekil 2.12) [8]. Testere besleme hızını kendisi ayarlayacak ve testere tozu operatöre doğru gelecektir [8, 13, 14].

2) İleriye dönen zincirle (levhanın üst tarafıyla) kesiş

Kesim, zincirin ileriye doğru hareket eden kısmı ile yani kesimi yapan kişiden uzaklaşacak şekilde yapılmaktadır. Bu metotta motorlu testere, kendini gövdeden kesimi yapan işçiye doğru itecektir (Şekil 2.12) [8]. Testere tozu, operatörün aksi tarafına doğru gidecektir [8, 14, 15].

Saplama kesişi, testerenin ucu kullanılarak yapılır ve bu metot uygulanırken testerenin konumu kritik önem taşır. Bu kesim şekli çeşitli durumlarda, özellikle büyük çaplı ağaçlar devrileceği zaman uygulanmaktadır [8, 13, 14].

Saplama kesişine testere levhasının uç kısmı ile değil, Şekil 2.13’de görüldüğü üzere [8] saplama yapılacak yerin üst kısmından testere levhasının uç alt tarafı ile kesişe başlanır ve istenilen saplama yerine gelindiğinde, testere vücut ile desteklenerek gövde içine itilir [8, 13, 14].



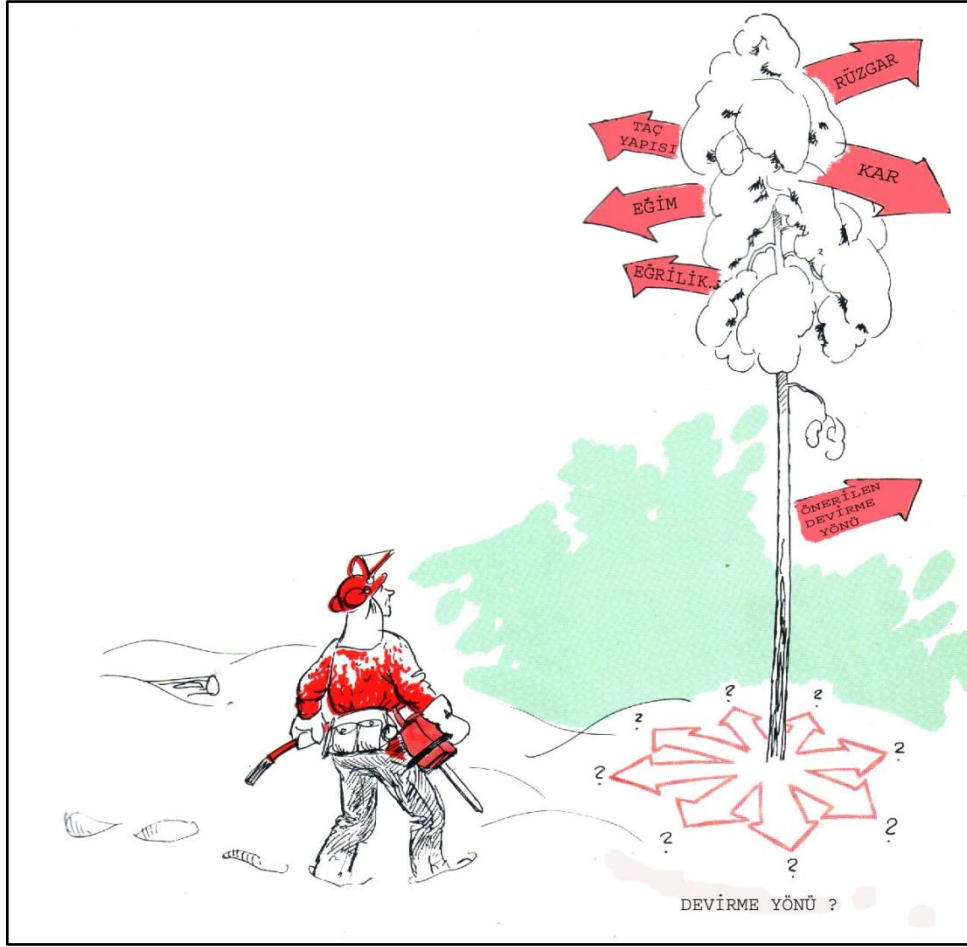
Şekil 2.13. Motorlu testere ile saplama kesişi [8]

2.5.2. Ağacın Devrilmesi

İyi ağaç devirmede amaç ağaca ve motorlu testereye hiçbir zarar vermeden ağacı planlanan yerin mümkün olduğunca yakınına düşürmektir [8, 15].

Ağacı kesen çalışan, zor olmakla birlikte birçok doğal etkeni hesaplamak durumundadır. Kesilecek ağacın ağırlığı 1 tondan fazla olabilir. Rüzgâr hesaplanması zor, değişken bir faktördür ve tepeyi yelken gibi kullanarak tehlikelere neden olabilir. Ağacın eğikliği, çarpıklığı ve tepesinin sarkma derecesi (kışın kar yükü ile artan ağırlık) ağırlık merkezini ve devrilme yönünü tahmin etmede zorluklar yaratır [8, 15]

Ağacın devrileceği yönün belirlenmesi Şekil 2.14'de görüldüğü üzere [7] birçok faktörün değerlendirilmesine bağlıdır. Aksi takdirde kesim çalışanı, her an bunlardan birisinin etkisini yanlış hesaplamış olma olasılığı ile yüz yüze gelebilir. Daha da ötesi, devirme anında yapılacak küçük bir hata, beklenmeyen ve tehlikeli bir durumun oluşması için yeterli olmaktadır [8, 15].



Şekil 2.14. Ağaç devirme yönünün tayini [7]

ABD’de yapılan araştırmalarda, tüm yüksek riskli çalışanlar arasında “ağaç kesen çalışanların” en yüksek riske maruz kalan çalışanlar olduğu ortaya konulmuştur. 1997 yılında her 100 000 ağaç kesim işçisi için ölümlerle sonuçlanan yaralanma oranı 129’dur. İsveç’te ağaç devirme işlemlerinde her yıl ortalama 8 işçi öldüğü belirlenmiştir. Bu nedenle, daha güvenli bir kesme-devirme işlemi için doğru ve güvenli yöntemler kullanmak hayati öneme sahip olmaktadır [16].

Ağacın devrilmesinde ihtiyaç duyulan başlıca veriler ağacın boyu ve çapıdır. Güvenli çalışma mesafesinin belirlenmesi, ağacın kamu alanlarında çevreye zarar verme potansiyeli ve devirme yönünün belirlenebilmesi açısından ağaç boyu bilinmelidir. Devirme oyğunun derinliği ve hangi kesim tekniğinin uygulanacağı ise ağacın çapına göre belirlenmektedir [8, 15].

Ağacın devirme yönünün doğru seçilmesinde operatörün tecrübesi belirleyici faktör olarak ortaya çıkmaktadır. Ekstrem durumlar hariç olmak üzere genel olarak ağacın doğal düşme

yönünde kesim tercih edilir. Bu yönü etkileyen başlıca faktörler ise ağacın eğikliği, dalların biçimi ve ağacın tepe yüküdür. Ağacın doğal düşme yönünden farklı bir yöne devirmeye çalışmak riski arttırmakta ve daha fazla efor, bilgi ve tecrübe gerektirmektedir. Ormanın yapısından ötürü her ağaç birbiriyle ilişki içindedir. Dolayısıyla hiçbir ağaç diğerlerinden bağımsız olarak ele alınmaz [8, 15].

Ağacın devrilmesi aşamaları;

- Devirme oyuğunun açılması
- Devirme kesişinin yapılması
- Ağacın istenilen tarafa yönlendirilmesi (Her zaman gerekmez) şeklindedir.

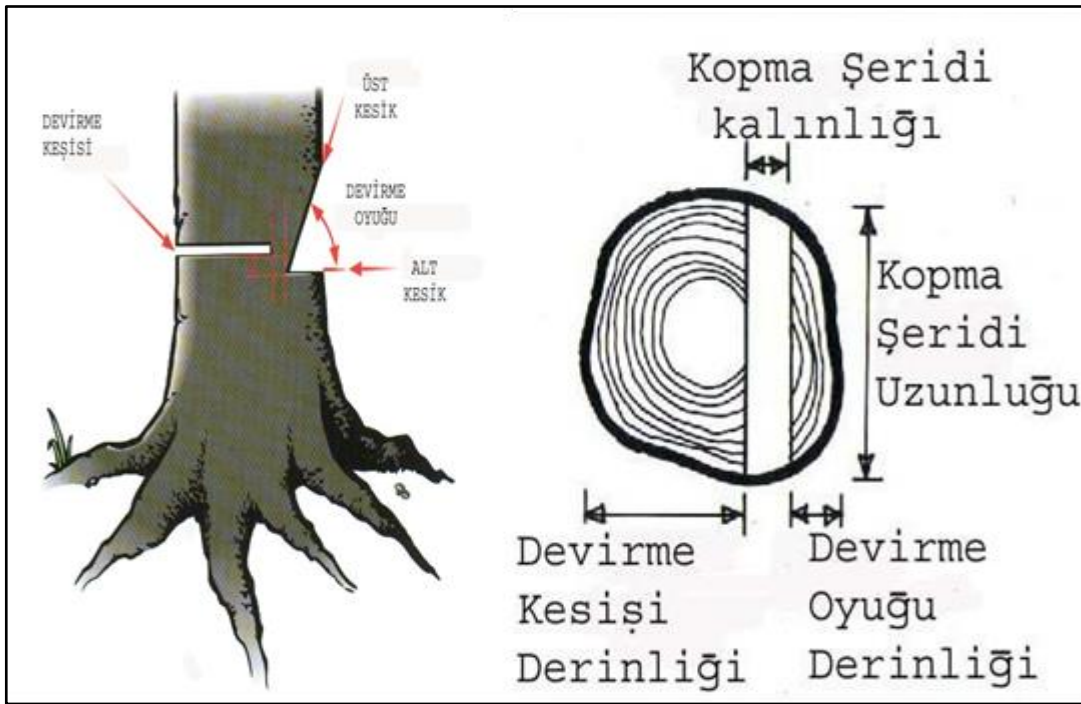
Ağacın kesimine başlanmadan önce kesilecek ağacın etrafındaki çalılar ve diğer nesnelere uzaklaştırılır. Ağacın boyu, çapı, genel durumu ve çevresi dikkate alınarak devirme yönü belirlenir. Devirme yönünün aksi istikametine 45 derecelik iki ayrı kaçış yolu belirlenir ve bu yollar engellerden arındırılır. Çalışanların sahadaki yerleşim planı yapılır ve farklı sahalar arasında en az iki ağaç boyu mesafe bulunması sağlanır. Ağacın çapına uygun derinlikte ve ağacın devrileceği yönde bir devirme oyuğu açılır. Burada dikkat edilmesi gereken başlıca husus ağacın tek bir kesikle bir defada devrilmemesidir. Devirme oyuğu ile arkadan yapılan devirme kesışı arasında bırakılan parça (kopma şeridi) ağacın istenilen yöne devrilmesini sağlamaktadır. Devirme kesişine devirme oyuğu tabanından yüksek bir seviyeden başlanır.

Kesim işine toprağa mümkün olduğunca yakın bir noktadan başlanır. Ağacın devrilmesine yardım eden devirme oyuğu devirme yönüne dik ve ağacın kesim yerindeki çapının $\frac{1}{4}$ 'ü kadar derinlikte açılır. Devirme oyuğunun ağız açısı 45 derece civarındadır [8, 15].

Devirme kesışı, devirme oyuğu tabanından yaklaşık 3-5 cm daha yukarıdan yapılan devirme kesışı sırasında meydana gelen eşik ağacın devrilirken geriye kaymasını önlemektedir. Şekil 2.15'te görüldüğü üzere [8] devirme kesışı ile devirme oyuğu hiçbir zaman birbiriyle birleşmez. Arada bırakılan kopma şeridi ya da menteşe adı verilen kısım ağacın hızını kontrol eder ve istenilen şekilde devirmeyi sağlar. Devirme kesışı hızlı bir şekilde gerçekleştirilir ve bu süreç boyunca ağacın üst kısımları sık sık kontrol edilir. Ağaç düşmeye başladığında testere ağaçtan çıkarılır, ağacın devrilme yönünün aksi istikamette yere bırakılır ve kaçış yolunda uzaklaşılır. Ağaç çapının testere levhasından büyük olduğu durumlarda devirme

kesişi birden fazla kesik neticesinde oluşturulur ve devirmeye yardımcı olması açısından kama kullanılır [8, 15].

Devirme oyuğu ile başlayan ağaç kesimi devirme kesisi ile son bulmaktadır. Devirme kesisi ile devirme oyuğu arasında kesilmeden bırakılan çapın %10'u kadarlık kısma kopma şeridi denmektedir. Söz konusu şeridin gereğinden az bırakılması durumunda ağacın planlanandan farklı yöne devrilmesine sebebiyet verir. Kopma şeridinin bırakılmadığı durumlarda ise ağacın yönünü kestirebilmek mümkün olmaz [8, 15].



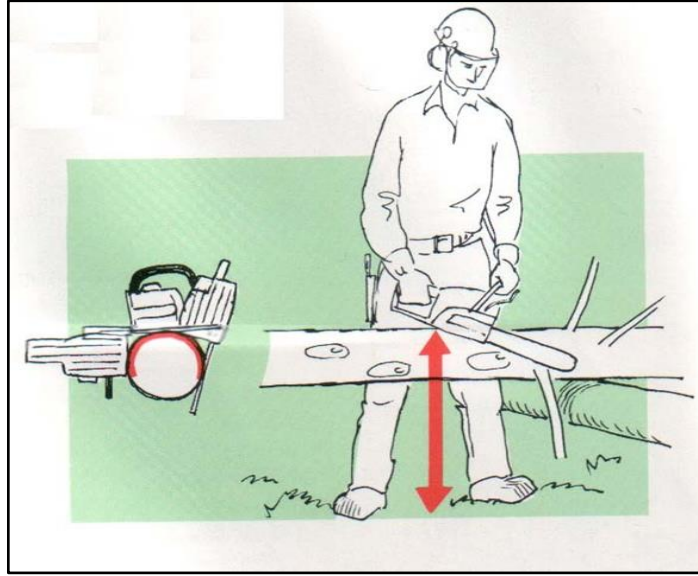
Şekil 2.15. Devirme teorisi [8]

Ormancılık iş bilgisinde, her bir operasyon tam olarak tanımlanmaktadır. Ağacın beklenmedik bir şekilde ön yerine arkaya düşmesi halinde bir kaçış yolu bulunmalıdır, zira ağacın kök kısmında veya dip kısmında oluşan çürüklük nedeniyle gövdeyi tutma gücü zayıflamış olabilir. Aynı şekilde devirme kesişini yapmaya başlanmadan önce, düzgün bir devirme oyuğu açılmış olmalıdır. Bazen gerekli görülürse dahi, devirme kesişine bir kama, manivela ya da kavrama kancası yerleştirmek, ağacın geriye doğru oturmasını veya en azından açılan devirme kesişini yönüne devrilmesini engellemektedir. Ormanda çalışan kişi sistematik ağaç devirme alışkanlığı edinmelidir. Tüm işlemleri zamanında, adım adım kontrol ederek ve gerekli önlemleri alarak gerçekleştirmelidir [17].

2.5.3 Dal Temizliği ve Ağacın Boylanması

Ağacın devrilmesinin ardından gövdedeki dalların ve sürgünlerin herhangi bir parça kalmayacak şekilde uzaklaştırılması gerekmektedir. Gövdede 10 cm ince uç çapına ulaşınca kadar yapılan dal temizleme operasyonu bu kısma gelindiğinde tepenin kesilerek uzaklaştırılmasıyla son bulur. Dal temizleme süreci nispeten kolay gibi görünse de sık sık kazalar yaşanmaktadır [8, 15].

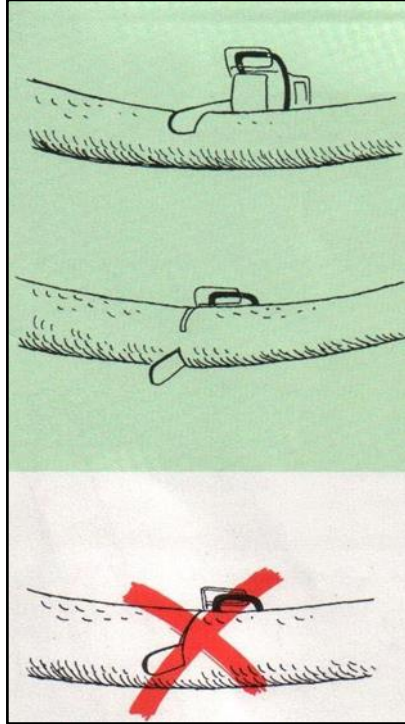
Dal temizliği yapılırken basınç ve çekme kuvvetleri dikkate alınarak buna uygun bir duruş pozisyonu muhafaza edilmelidir. Şekil 2.16'da görüldüğü [8] üzere ağac gövdesinin testere levhası ve operatör arasında tutulması güvenli bir çalışma ortamı sağlar. Ağac gövdesinin üzerine çıkmak yerine gövdenin yan tarafında durularak çalışılır. Dal temizleme esnasında genellikle el, kol ve bacak yaralanmaları görülmektedir. Dal temizlerken öncelikle çalışmayı engelleyen küçük dallar kesilir. Ardından gerilim altında bulunan dallar uzaklaştırılır ve en son ana dallar kesilir [8, 15].



Şekil 2.16. Güvenli dal temizleme metodu [8]

Devrilmiş ağacın kullanım amacına uygun uzunlukta parçalara bölünmesine boylama denilmektedir. Burada esas amaç ağaçtan en yüksek değeri sağlayacak şekilde yararlanmaktır. Bu esnada göz önüne alınacak başlıca faktörler odun kusurları, pazar istekleri ve taşıma olanakları olmaktadır [8, 15].

Boylama kesimleri düz şekilde yapılmalı, uzunluklar doğru ölçülmeli ve ağacın değeri korunmalıdır. Gövdedeki gerilim iyi değerlendirilmezse gövdede yarıma ya da testere levhasının sıkışması gibi durumlar meydana gelebilir. Boylama işlemi esnasındaki yaralanmalar genel olarak testere kullanımından kaynaklı ayak ve bacak kesilmelerinden oluşmaktadır. Tomrukların yuvarlanması sonucu çalışanlara çarpması ise bir diğer yaralanma şeklidir. Bununla birlikte; testerenin diğer tomruklara temas ederek geri tepme ile yaralanmaya sebep olmasını engellemek için boylama işlemi geniş alanlarda yapılmaktadır. Devrilen bir ağacın gövdesinde engebeli araziden ya da diğer ağaçlar arasında sıkışmadan kaynaklı odun liflerinde iç kuvvetler oluşmaktadır. Basınç ve çekme odunu olarak adlandırılan oluşumlara neden olan ve Şekil 2.17’de görülen [8] böyle durumlarda öncelikle gövdenin iç tarafındaki basınç odunu kesilmelidir [18, 19].



Şekil 2.17. Basınç ve çekme odununda boylama [8]

2.6. ODUN HASATINDA İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

Odun üretiminde güvenlik, üzerinde önemle durulması gereken bir konu olup hem üretim hem de maliyet üzerinde doğrudan etkiye sahiptir. Odun üretimi ağacın kesilmesi, dallarının temizlenmesi, boylama gibi farklı aşamalardan oluşmaktadır. Odun üretiminin en zor ve güç koşullarını içeren bu aşamalarda çalışanlara büyük görevler düşmektedir.

Ağaç kesimi yapan bir çalışanın başlıca görevleri [8, 17];

- Ağacı tespit edilen devirme yönüne devirmesi.
- Hem kesilen hem de geride kalan ağaçların en az zarar görmesi.
- Güvenlik kurallarına uyulması, dolayısıyla sağlığın ve güvenliğin korunması

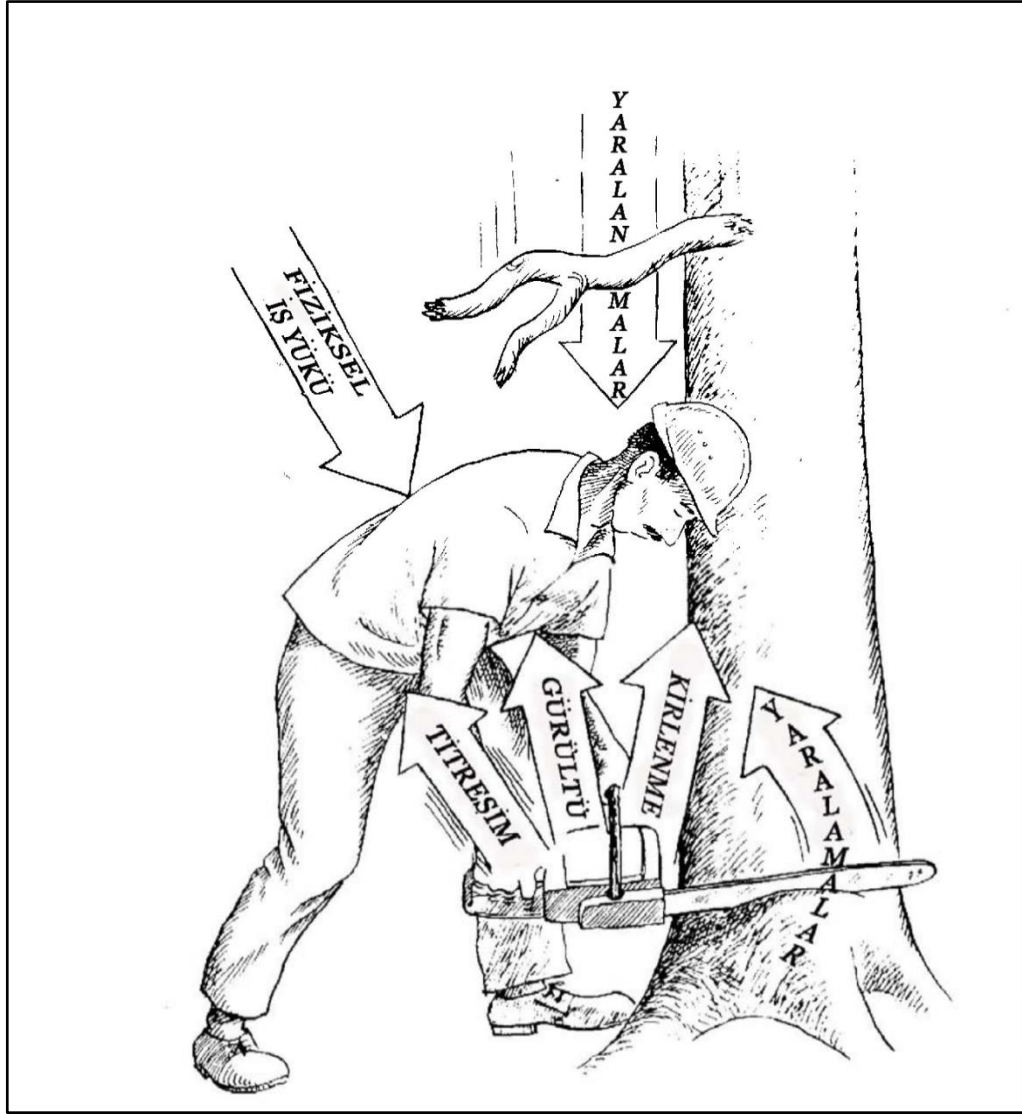
Odun hasatı işlerinde amaçlardan birisi de, çalışanların sağlık ve güvenliğinin sağlanması, korunması ve bunun sürdürülmesidir. Herhangi bir sağlık sorununun veya yaralanmanın daha oluşmadan önüne geçmektir [6].

Bu amaç doğrultusunda;

- Çalışma çevresinde çalışan sağlığını ve güvenliğini tehdit eden tehlikeler belirlenmelidir.
- Bu tehlikelerin çalışanları nasıl etkileyebileceği tespit edilmelidir.
- Çalışanların bu tehlikelerden nasıl korunacağı araştırılmalıdır.

Tehlike, yaralanmaya, sağlığın bozulmasına, çalışma ortamının zarar görmesine, malın mülkün hasar görmesine veya bunlardan birkaçının bir arada bulunmasına neden olabilecek potansiyel zararlı kaynak veya durumdur. Odun üretim sahasındaki belli başlı tehlikeler;

- Motorlu testerenin hızla dönen keskin zinciri
- Motorlu testerenin geri tepmesi
- Zincir kopması
- Gürültü
- Titreşim
- Takılı kalmış ağaçlar
- Düşen dallar
- Diğerleri



Şekil 2.18. Ağaç kesim sahasındaki tehlikeler [8]

Tehlikelerin çalışanlar üzerindeki başlıca etkileri:

- Çalışanlar ellerini, parmaklarını, bacaklarını ya da ayaklarını kesebilir.
- Geri tepme şiddetli kesiklere veya dolaylı yaralanmalara, örneğin yere düşme ve keskin bir objeyle yaralanmaya, neden olur.
- Zincir kopması, sağ eli yaralar veya vücudun çeşitli kısımlarına zarar verir, öldürücü yaralanmalara neden olabilir.
- Gürültü nedeniyle işitme kayıpları oluşur.
- Titreşim nedeniyle beyaz parmak hastalığı ortaya çıkar.
- Devrilen ağaçlar, düşen dallar veya yuvarlanan tomruklar ezilme ve kırıklara hatta ölümle sonuçlanan kazalara yol açabilir.

2.7. KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR

Kişisel koruyucu Donanım, bir veya birden fazla sağlık ve güvenlik riskine karşı korunmak için kişilerce giyilmek, takılmak veya taşınmak amacıyla tasarlanmış herhangi bir cihaz, alet veya malzemedir. Kişisel koruyucu donanım, risklerin, toplu korunmayı sağlayacak teknik önlemlerle veya iş organizasyonu ve çalışma yöntemleriyle önlenemediği, tam olarak sınırlandırılmadığı durumlarda kullanılmaktadır. Kişisel koruyucu donanımlar, iş kazası ya da meslek hastalığının önlenmesi, çalışanların sağlık ve güvenlik risklerinden korunması, sağlık ve güvenlik koşullarının iyileştirilmesi amacıyla kullanılır. Uluslararası standartlara uygun olarak test edilmiş olması gereken kişisel koruyucu donanımların CE işareti taşıması gerekir. “Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik”e göre “*Kişisel koruyucu donanım, risklerin, toplu korunmayı sağlayacak teknik önlemlerle veya iş organizasyonu ve çalışma yöntemleriyle önlenemediği, tam olarak sınırlandırılmadığı durumlarda kullanılır. Kişisel koruyucu donanım, iş kazası ya da meslek hastalığının önlenmesi, çalışanların sağlık ve güvenlik risklerinden korunması, sağlık ve güvenlik koşullarının iyileştirilmesi amacıyla kullanılır. İşveren, toplu korunma tedbirlerine, kişisel korunma tedbirlerine göre öncelik verir.*”

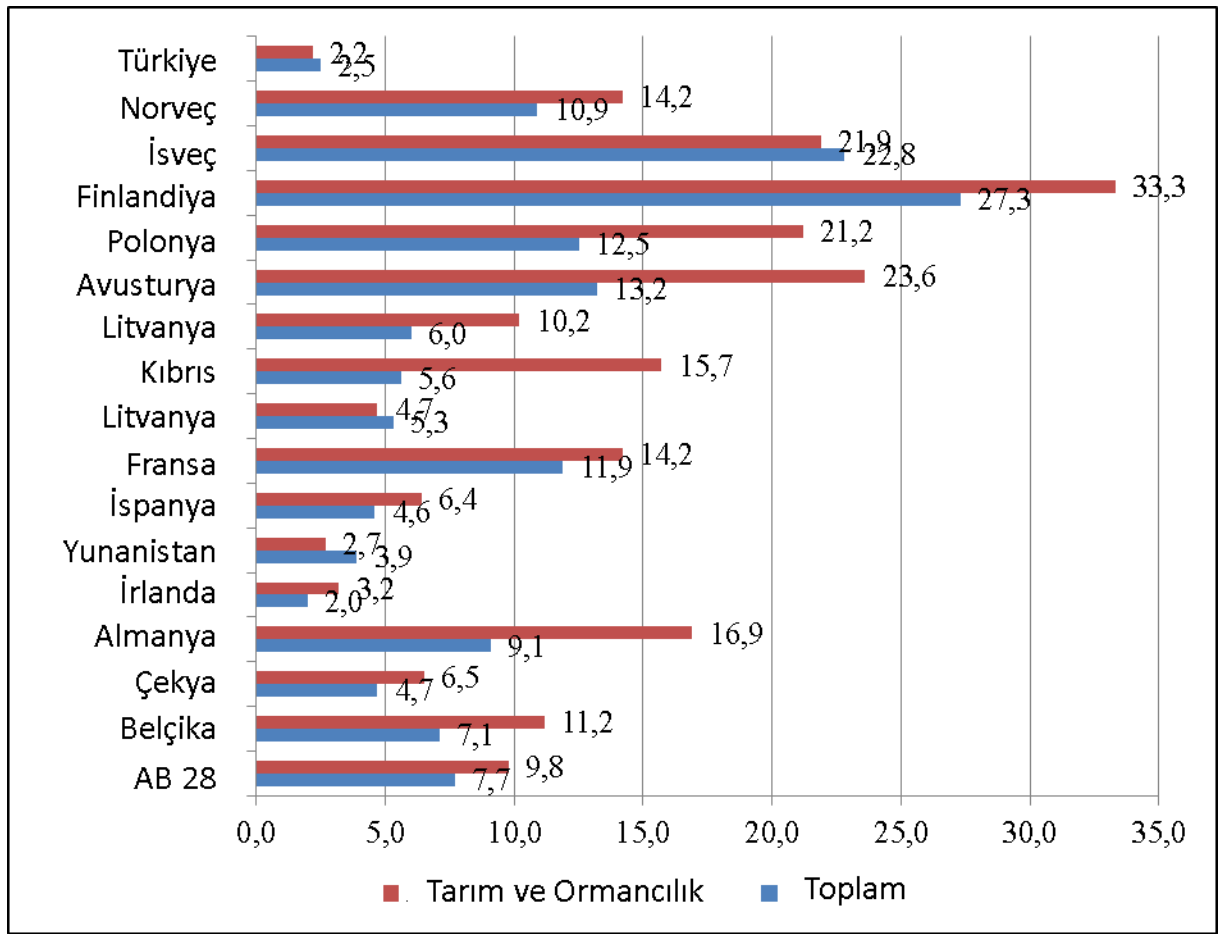
Ormanda odun üretiminde görev alan çalışanlar ve bunlara yönelik kişisel koruyucu donanımlar Tablo 2.4’te [6] verilmiştir:

Tablo 2.4. Ormancılıkta kullanılan kişisel koruyucular [6]

Faaliyet	Testere Korumalı Pantolon	Baret	Çelik Burunlu Ayakkabı	Göz Koruyucu	Kulak Koruyucu	Eldiven
Motorlu Testere Operatörü	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sürütücü Operatörü		✓	✓	✓	✓	Gerekebilir
Kesici Devirici Operatörü		✓	✓	✓	✓	Gerekebilir
Yongalayıcı Operatörü		✓	✓	✓	✓	Gerekebilir
İstifleme Operatörleri		✓	✓	✓	✓	Gerekebilir
Yükleyici Operatörü		✓	✓	✓	✓	Gerekebilir
Kamyon Şoförü		✓	✓	✓	✓	Gerekebilir
Ziyaretçiler		✓	✓	✓	✓	Gerekebilir
Hasat Makinesi Operatörü		✓	✓	✓	Gerekebilir	Gerekebilir
Forwarder Operatörü		✓	✓	✓	Gerekebilir	Gerekebilir
Dozer Operatörü		✓	✓	✓	✓	Gerekebilir
Tamir Operatörleri		✓	✓	✓	Gerekebilir	
Baltayla Çalışma		✓	✓	✓		
Sapın ile Çalışma		✓	✓	✓		
Müteahhitler	Gerekebilir	✓	✓	Gerekebilir	Gerekebilir	
Denetçiler	Gerekebilir	✓	✓	Gerekebilir	Gerekebilir	

2.8. ORMANCILIK SEKTÖRÜNDEKİ İŞ KAZALARI VE MESLEK HASTALIKLARINA İLİŞKİN ULUSAL VE ULUSLARARASI İSTATİSTİKLER

Dünyada tarım ve ormancılıkla geçimini sağlayan toplam 1,3 milyar çalışan bulunmakta ve bu da küresel iş gücünün 1/3'üne karşılık gelmektedir. Genelde çocuk, kadın, yaşlı ve göçmen ağırlıklı olan sektörde çalışanların yalnızca %5'inin çalışma koşulları denetime tabidir. Yasal güvence ve mesleki eğitimi yetersiz çalışanlardan oluşan sektördeki iş kazaları 350 bin ölümlü iş kazasının yarısına denk gelmektedir [20-22].



Grafik 2.5. Avrupa'da İşe Bağlı Sağlık Sorunu Yaşayan Çalışanların Oranı (%) (2013)

[21]

Ormancılık faaliyetlerinde, iş kazaları ağırlıklı olarak görülmektedir. Ancak bundan daha önemli ve fark edilemeyen sağlık sorunu, aşırı ve etkili fiziki strese neden olan sıcak veya soğuk hava halleri ile gürültü, titreşim etkisi ve kontrol edilemeyen çevresel faktörlerin de etkisiyle ortaya çıkan mesleki hastalıklardır. İşitme kaybı sürekli basınç ve gürültü etkisi sonucu ortaya çıkmaktadır. Yeni Zelanda'da yapılan bir araştırmaya göre, 15 yıl odun üretim

işinde çalışanların yarısında işitme kaybı meydana geldiği tespit edilmiştir [23].

Finlandiya’da orman işçiliği, diğer meslek gruplarıyla kıyaslandığında; ölümcül kaza oranının ve kaza sonucu hasar derecesinin yüksek olmasından ötürü halen tehlikeli bir meslek olarak anılmaktadır. Ölümcül kazaların üçte ikisi ağacın devrilmesi esnasında meydana gelmekte ve bunların da çoğu, asılı kalan ağaçların uygun olmayan yöntemlerle aşağı indirilmesi çalışmaları sırasında gerçekleşmektedir [23].

Nijerya’da yapılan ve ormancılıkta üretim işleri sırasında meydana gelen 186 iş kazasının ele alındığı araştırmada; kazaların % 43’ünün ağacın devrilmesi, % 30’unun dalların budanması, % 10’unun tomruklara ayırma, % 14’ünün zeminde sürütme ve % 3’ünün de tomrukların akarsuda taşınması sırasında meydana geldiği tespit edilmiştir [21, 23].

Çin’de orman üretim çalışanlarının, 1981–1990 yılları arasında geçirdikleri kazalar ve yaralanma olayları ele alınmış ve ileri yaşlarda kaza ve yaralanma sayılarında belirgin bir azalma görüldüğü (25 yaş ve küçüklerde % 38, 26–35 yaş grubunda % 33, 36–45 yaş grubunda ise % 18 oranında yaralanma olayı) belirlenmiştir. Buna paralel olarak, işte çalışma süresi ve dolayısıyla deneyim arttıkça da kaza ve yaralanma oranlarının azaldığı görülmüştür. En çok yaralanma olayı ise % 33 oranla henüz bir yılını doldurmamış çalışanlarda meydana gelmiştir [21, 23].

Yeni Zelanda’da 1984 yılında yapılan çalışmada ise, iş kazası geçiren 748 orman çalışanının; % 27,3’ü ağacın devrilmesi sırasında, % 27,5’i dalların kesilmesi sırasında, % 21,7’si istifleme sırasında, % 13’ü takılan ağaçları kurtarma sırasında ve % 10,5’i de diğer iş safhalarında iş kazası geçirmişlerdir. İş kazalarında görülen hasar türleri ise; % 45,3’ü yaralanma, % 11,4’ü kırılma-çatlama, % 20,4’ü ezilme-berelenme, % 4,4’ü hem yaralanma, hem de kırılma- çatlama, % 18,6’sı da diğerleri şeklinde sıralanmıştır [21, 23].

Kuzey İtalya’da yapılan bir kaza analizinde ormancılık faaliyetlerindeki kaza sıklığı ve şiddeti diğer sektörlere nazaran daha yüksek çıkmıştır. Aynı araştırmada pazartesi günlerinin en çok yaralanmanın yaşandığı gün olarak ön plana çıktığı görülmüştür [24].

Avusturya’da 10 yıllık bir dönemi kapsayan araştırmaya göre yaşanan her odun üretimi kazası 18.2 işgünü kaybına sebebiyet vermektedir. Sektörde eğitimli genç çalışanların yer almaya başlamasıyla kaza oranının düştüğü gözlemlenmiştir [25].

İran’da motorlu testere operatörlerinin yaşadığı stresin bu çalışanların ruh sağlığı üzerinde ciddi etkiler bıraktığı yapılan anket çalışması ile tespit edilmiştir. Çalışanların birçoğu aldıkları ücretin yapılan işin taşıdığı riskin karşılığı olmadığını belirtmiştir. Bunun yanında ormancılık işlerinin uzakta ve geçici barınaklarda konaklamayı gerektirmesi çalışanlar arasındaki diğer memnuniyetsizlik olarak göze çarpmıştır [26].

Tarım ve ormancılık sektörü AB ülkelerinde ölümlü iş kazaları açısından üçüncü sıradadır. Tablo 2.5’de görüldüğü üzere [27] ülkemizde sektörle ilgili iş kazası ve meslek hastalığı bildirimleri sağlıklı bir şekilde yapılmadığından istatistiksel açıdan güvenilir bir sonuç elde edilememektedir.

Tablo 2.5. Tarım, ormancılık ve su ürünleri sektörlerindeki iş kazası ve meslek hastalığı istatistikleri (2013)[27]

Faaliyet Grubu	İş Kazası Sayısı	Ölüm Sayısı			İş Kazası ve M.H. Sonucu Kaybedilen Gün Sayısı	İş Kazası ve M.H. Sonucu Sürekli İş Gör. (Sakathk)
		İş K.	M.H.	Topl.		
BİTKİSEL VE HAYVANSAL ÜRETİM	1.362	13	0	13	15.564	15
ORMANCILIK VE TOMRUKÇULUK	192	7	0	7	4.226	2
BALIKÇILIK VE SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ	118	3	0	3	1.215	2
TOPLAM	1.672	23	0	23	21.005	19

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

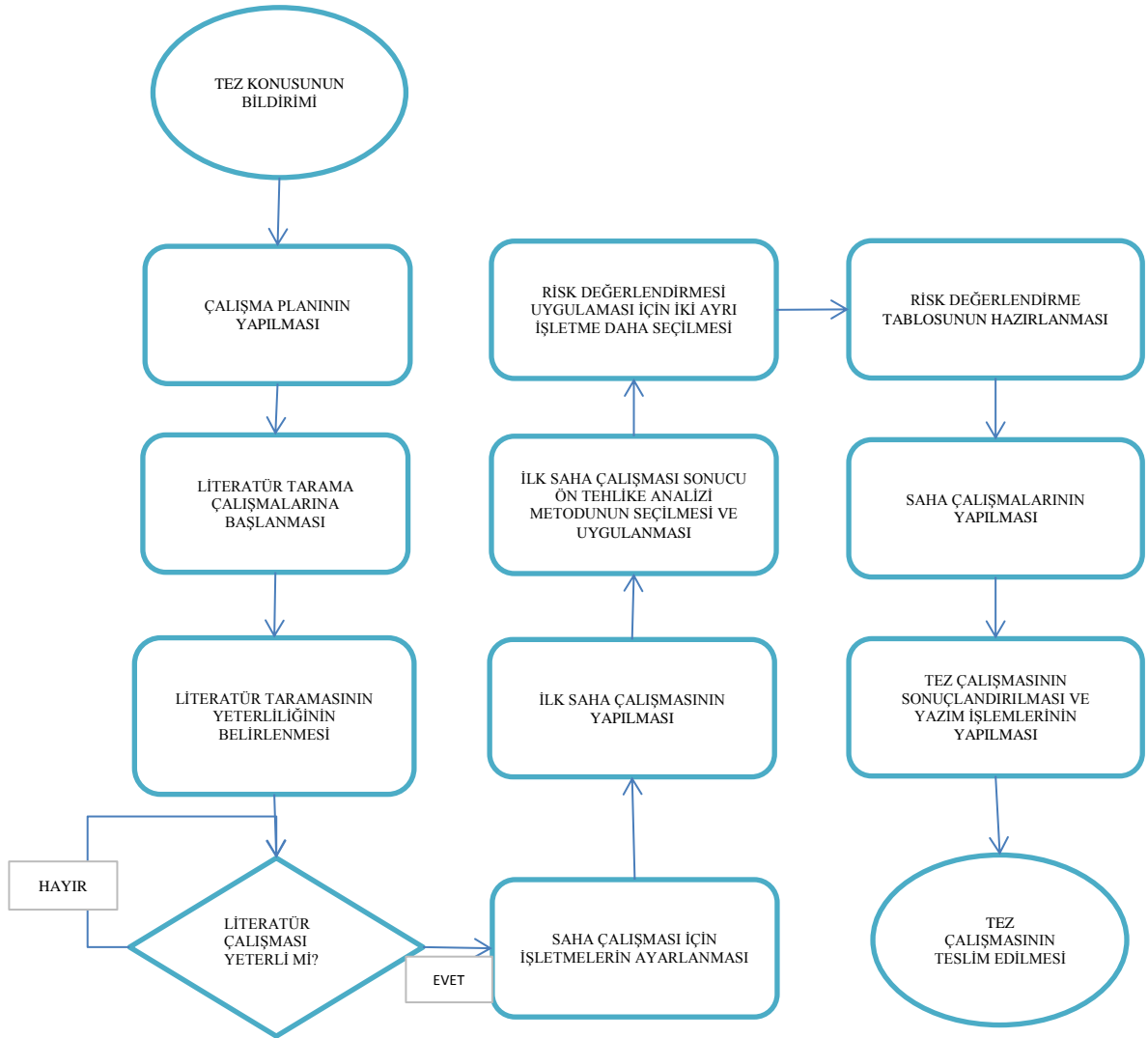
Bu çalışma kapsamında kullanılan ön tehlike analizi risk değerlendirmesi yaklaşımı ile her bir sakıncalı olay veya tehlike için mümkün olan düzeltmeler ve önleyici ölçümler formüle edilerek daha gerçekçi bir sonuç elde edilmesi amaçlanmıştır. Bununla birlikte ön tehlike analizinden çıkan sonuç, hangi tür tehlikelerin sıklıkla ortaya çıktığını ve hangi analiz metodlarının uygulanmasının gerektiğini belirler [28].

Ön tehlike analizi (PHA) metodu, tasarım bilgisinin yeterli seviyede olmadığı durumlarda; tehlikelerin, ilgili nedensel faktörlerin, etkilerinin, riskin seviyesinin ve riskleri azaltıcı tasarım önlemlerinin belirlenmesi için bir güvenlik analizi aracıdır. Ön tehlike analizi; tasarım için başlangıç ve sınırlı tasarım bilgilerinden hareketle sistemdeki tehlikelerin tanımlanması, sınıflandırılması ve sistem ön güvenlik gereksinimlerinin oluşturulmasını sağlayan bir metodolojidir. Ön tehlike analizinde amaç güvenlik açısından tasarımı mümkün olduğunca erken etkilemektir. Ön tehlike analizi, bir işletmede özellikle tasarım aşamasında veya henüz risk değerlendirme çalışması yapılmamış bir tesiste kullanılacak temel risk değerlendirme metodolojisidir. PHA sayesinde bir sistemde yer alan temel tehlike grupları tanımlanır, değerlendirilir ve kontrolü için önlemler belirlenir. Böylece proaktif yaklaşımın gereği yerine getirilmiş olmaktadır [28-32].

Ormancılık sektörü iş kazası ve meslek hastalığı yönünden en tehlikeli sektörlerden biri olmasına karşın ülkemizde bu konuda yeterli bildirim yapılmadığından sağlıklı istatistiki verilere ulaşılamamaktadır. Ayrıca, sektördeki tehlikelerin belirlenebilmesi açısından bugüne kadar yeterli bir çalışma yapılmadığı görülmüştür. Öte yandan, ön tehlike analizinde gerekli doküman ihtiyacı nispeten daha azdır, analiz bir kişi ile yapılabilir, orta düzeyde deneyim ister, her sektöre uygulanabilir ve birincil risk değerlendirme yöntemidir. Öte yandan, işe başlanmadan önce tehlikelerin envanterini çıkarmaya yarayan bu metod sayesinde güvenli çalışma ortamı sağlama konusundaki gereklilikler belirlenmiş olmaktadır. Bununla birlikte, tehlikelerin tespit edilebilmesi açısından ön tehlike analizinin ihtiyaç duyduğu tecrübe ve kaynaklar nispeten az olmasına karşın risklerin tespiti ve kontrolü açısından en verimli metotlardan biridir. Bu nedenlerden ötürü bu tez çalışmasında ön tehlike analizi metodu tercih edilmiştir [33].

Tez çalışması kapsamında; Bolu, Eskişehir ve Antalya'daki odun üretim sahaları ziyaret edilmiş olup ağacın kesilmesi, devrilmesi ve boylanması süreçleri iş sağlığı ve güvenliği açısından gözlemlenerek geliştirilen ön tehlike analizi risk değerlendirmesi yaklaşımı ile bu süreçlerdeki iş kazası veya meslek hastalığına sebep olabilecek riskler değerlendirilmiştir. Saha çalışmasına konu olan işletmeler tamamen gönüllülük esasına göre belirlenmiş olup yapılan saha çalışması sonucunda elde edilen bulgular işletme bazındaki profili yansıtmakta, dolayısıyla sektörün tümünü temsil etmemektedir.

Bu tez çalışmasında yapılanlar Şekil 3.1'deki tez akış şemasında gösterilmiştir.

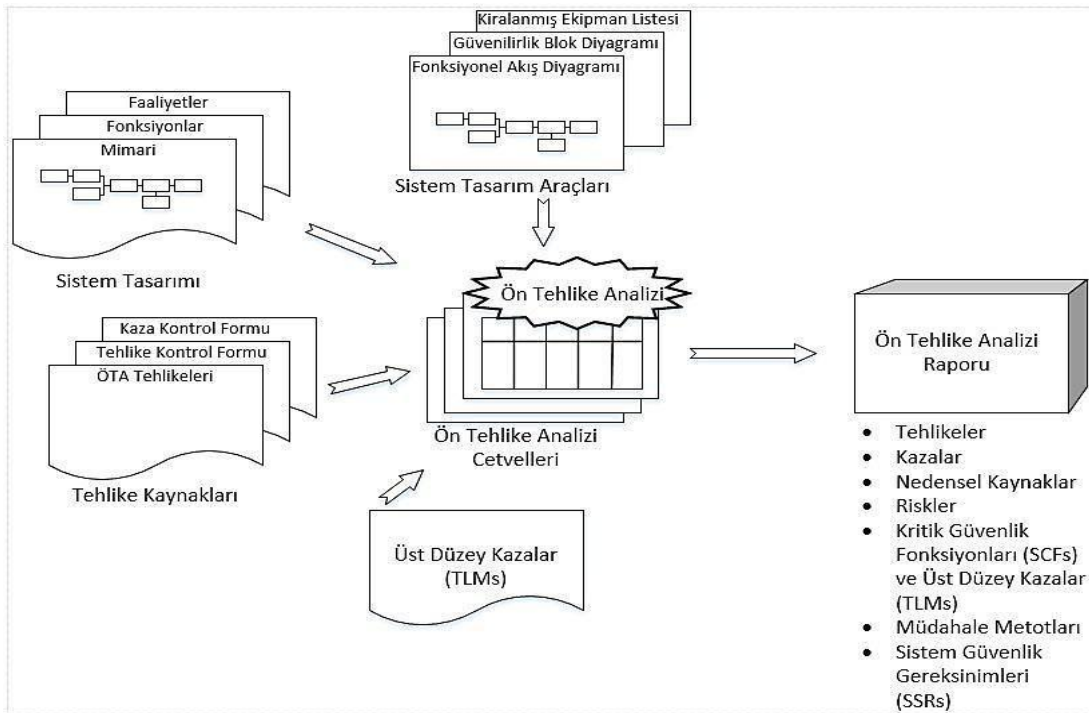


Şekil 3.1. Tez akış şeması

Çalışmanın bu bölümünde; kullanılan ön tehlike analizi risk değerlendirmesi metodolojisi ayrıntılı olarak anlatılmaktadır.

3.1. ÖN TEHLİKE ANALİZİ

Ön tehlike analizi, herhangi bir tasarımın, saha hazırlığının ya da sistem kurulumunun son aşamasında hazırlanan ve daha kapsamlı çalışmalara dayanak olarak kullanılabilir kalitatif ve tümevarım tabanlı bir risk değerlendirme metodolojisidir. Metodun ana mantığı öncelikle olası sakıncalı olayları tanımlamak ve sonrasında bunları ayrı ayrı çözümlenektir. Herbir sakıncalı olay ya da tehlike ile bunun için gerekli olan düzeltmeler ve önleyici faaliyetler formüle edilir. Bu metodoloji neticesinde ortaya çıkan sonuç, hangi tür tehlikelerin sıklıkla ortaya çıktığı ve hangi analiz yöntemlerinin uygulanmasının gerektiği konusunda bir yol haritası çizer. Tanımlanan tehlikeler, risk değerlendirme seçim diyagramı aracılığı ile sıraya konur ve alınması gereken önlemler öncelik sırasına göre belirlenir. Ön tehlike analizi erken tasarım aşamasında işe henüz başlanılmadan uygulanır ve diğer metodolojilere de dayanak oluşturması açısından yararlıdır. Özellikle, işyerinde/işletmede tehlikeli maddeler bulunması ya da yüksek tehlike taşıyan süreç ve faaliyetlerin bulunduğu durumlarda ön tehlike analizi güvenli bir çalışma ortamı sağlama açısından işlevseldir [29, 30, 32].



Şekil 3.2. Ön tehlike analizi metodolojisi [29]

Ön tehlike analizi, geçmiş kazalar, meslek hastalıkları ve eğer tutuluyorsa tehlikeli durum ve ramak kala olayları da dikkate alınarak, başka bir deyişle geçmiş deneyimlerden faydalanılarak yapılır. Bu aşama çok önemlidir, çünkü geçmiş deneyim analizi sayesinde işletmede daha çok hangi tehlikelerin var olduğu konusunda risk değerlendirmesi yapan kişiye veri sağlanır [28, 29].

Tablo 3.1. Ön tehlike analizi risk değerlendirme seçim diyagramı

FREKANS	ŞİDDET			
	(1) FELAKET	(2) TEHLİKELİ	(3) PEK AZ	(4) ÖNEMSİZ
(A) SIK SIK TEKRARLANAN	1A	2A	3A	4A
(B) MUHTEMEL	1B	2B	3B	4B
(C) ARA SIRA OLAN	1C	2C	3C	4C
(D) PEK AZ	1D	2D	3D	4D
(E) İHTİMAL DIŞI	1E	2E	3E	4E

Bir sonraki adımda ise amaç analizi yapılır ve bu adımda varılmak istenilen hedefler belirlenir. Tehlikeler belirlenirken; potansiyel tehlikeli elemanlar, tehlikeli durumlar, tehlikeli olaylar ve faaliyetler veri olarak kullanılır. İşletmenin tehlikeli durum ve geçmiş kaza kayıtlarının tutulmadığı veya yeni faaliyete geçmiş bir işletme söz konusu olduğunda, aynı iş kolunda faaliyet gösteren işletmelerdeki kaza örnekleri veri olarak kullanılabilir. Bu aşamada riskleri değerlendiren kişinin bilgi ve tecrübesi büyük önem taşır. Belirlenen potansiyel tehlikeler için Tablo 3.1’de gösterilen “Ön Tehlike Analizi Risk Derecelendirme ve Seçim Diyagramı” yardımıyla frekans ve şiddete göre risk skoru belirlenir. Yapılan risk değerlendirmesi sonucunda kabul edilemez bölgelerde çıkan bir risk skoru elde edilmesi durumunda sürecin/işletmenin bütünlüğünün korunması için alınan kontrol önlemlerinin tehlike potansiyelini azaltmak için yeterli olmadığı anlamı çıkar. Böyle bir durumda yeni bir düzeltici önlem belirtilir. Yeni tehlikeleri belirleyebilmek ve iyileştirmeleri yapabilmek için ön tehlike analizi periyodik olarak güncellenmelidir [28, 30].

3.1.1. Ön Tehlike Analizi Aşamaları

Sistemin tanımlanması: Sisteme kapsam verilmesi ve sınırlarının belirlenmesi işlemleri sırasıyla yapılır. Bunu görevin, görev aşamalarının ve görev çevrelerinin tanımlanması izler. Sistem tasarımının, faaliyetlerin ve büyük sistem bileşenlerinin öğrenilmesi ile bu aşama son bulur.

PHA'nın planlanması: PHA tanımlarının, analiz cetvellerinin, programın ve sürecin oluşturulması ile başlar, analiz edilecek sistem elemanları ve fonksiyonlarının tanımlanması ile son bulur.

Güvenlik kriterinin oluşturulması: Uygulanabilir güvenlik kriterinin, güvenlik talimatlarının/ilkelerinin, güvenlik rehberlerinin ve kritik güvenlik faktörlerinin tanımlanması yapılır.

Verilerin elde edilmesi: Analiz için gerekli bütün tasarım, faaliyet ve süreç verilerinin elde edilmesi (ör. fonksiyonel şemalar, çizimler, faaliyet kavramları vb.) sağlanır. Tehlike kontrol listelerinin, öğrenilmiş tecrübelerin ve sisteme uygulanabilir diğer tehlike verilerinin elde edilmesi ile bu aşama son bulur.

PHA'nın yürütülmesi: Analiz için ekipman, faaliyet ve enerji kaynakları listeleri oluşturulur, diğer sistemlerden elde edilmiş kaza tecrübeleri kullanılır ve karşılaştırma yapılır.

Riskin değerlendirilmesi: Sistem tasarımında, tanımlanmış her tehlike için gösterilen kaza risk seviyelerinin tehlike azaltma uygulanmış ve uygulanmamış halleri için tanımlanması yapılır.

Düzeltilici eylem önerilmesi: Tanımlanmış tehlikelerin azaltılması ya da ortadan kaldırılması için gerekli düzeltici eylemler tavsiye edilir. Önerilerin sistem güvenlik gereksinimlerine çevrilmesi için tasarım kuruluşuyla birlikte çalışılır. Ayrıca, tehlikelerin azaltılması için mevcut olan, hâlihazırda tasarım ya da prosedürlerdeki güvenlik özelliklerinin tanımlanması sağlanır.

Düzeltilici eylemlerin takip edilmesi: Güvenlik önerilerinin ve sistem güvenlik gereksinimlerinin tehlikelerin azaltılmasında beklendiği şekilde etkili olduğunun sağlanması için test sonuçları gözden geçirilir.

Tehlikelerin izlenmesi: Yeni tanımlanmış tehlikeler tehlike izleme sistemine aktarılır. Tehlike izleme sisteminin PHA’nde tehlikeler, tehlike nedensel faktörleri ve riskler tanımlandıkça güncellenmesi sağlanır.

PHA Dökümantasyonu: Bütün PHA sürecinin ve analiz cetvellerinin sonuç ve önerileri de kapsayacak şekilde bir PHA raporunda dokümanite edilmesi sağlanır [29, 30].

Sistem:		ÖN TEHLİKE ANALİZİ (PHA)							Analizi Yapan:	
Alt Sistem/Faaliyet:									Tarih:	
TEHLİKE TÜRLERİ KISALATMALARI				ÖN DEĞERLENDİRME						
[YM]:Yapı Malzemeleri, [YE]:Yapı Elemanları, [YÇ]:Yüksekte Çalışma,										
Tür	No	Tehlike	Sebepleri	Etkileri	Şiddet	Olasılık	Sonuç	Önerilen Kontrol Önlemi	Yorumlar	Durum

Şekil 3.3. Ön tehlike analizi risk değerlendirme formu [29]

Şekil 3.3’te verilen ön tehlike analizi risk değerlendirme formu [29] esas alınarak Ek-1’de verilen risk değerlendirme tablosu elde edilmiş ve tespit edilen risklere yönelik çözüm önerileri getirilmiştir.

3.2. ODUN ÜRETİM SAHASI BİLGİLERİ

Tez çalışması kapsamında ziyaret edilen odun üretim sahalarından biri Resim 3.1’de görülen Bolu’daki Elmalık Orman İşletme Şefliği’dir. Toplam 4 096 40 Ha orman alanına sahip olan ve 41 çalışanı bulunan işletmenin dikili satış yoluyla verdiği odun üretim sahasında ağaç kesim, devirme ve boylama işlemleri iki gün boyunca gözlemlenmiş, çalışanlarla görüşülmüş, barınma ve beslenme olanakları da dahil olmak üzere bütün çalışma koşullarını kapsayacak bir risk değerlendirmesi metodu seçilmiş ve uygulanmıştır.



Resim 3.1. Bolu odun üretimi sahası

Risk değerlendirmesi çalışmasının yapıldığı bir diğer saha ise Resim 3.2’de görülen 10 172 50 Ha alana sahip Eskişehir Orman Bölge Müdürlüğü’ndeki Çatacık Orman İşletme Müdürlüğü’ne bağlı Değirmendere Orman İşletme Şefliği odun üretim sahasıdır. Çatacık Orman İşletme Müdürlüğü’nde 54 çalışan bulunmaktadır.



Resim 3.2. Eskişehir odun üretimi sahası

Bunun yanı sıra; Orman Genel Müdürlüğü İşletme ve Pazarlama Dairesi Başkanlığı'nın Antalya ilinde düzenlediği beş günlük üretim işçilerine yönelik eğitici eğitimine katılım sağlanmış ve Resim 3.3'de görülen Düzlerçamı bölgesindeki 1,95 Ha büyüklüğündeki alanda temel ve ileri ağaç kesim teknikleri ile iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları gözlemlenmiştir. Antalya Orman İşletme Müdürlüğü bünyesinde 439 çalışan bulunmaktadır.



Resim 3.3. Antalya odun üretimi sahası

4. BULGULAR

Tez çalışmasının bu bölümünde, ormancılıkta ağacın kesilmesi, devrilmesi ve boylanması süreçlerinde iş kazası veya meslek hastalığına sebep olabilecek risklerin değerlendirilmesinde kullanılan ön tehlike analizi risk değerlendirmesi yöntemi gereği yapılan işlemler açıklanmaktadır.

4.1.ORMANCILIKTA AĞACIN KESİLMESİ, DEVRİLMESİ VE BOYLANMASI SÜREÇLERİNDEKİ RİSKLERİN TESPİT EDİLMESİ

Bu bölümde, literatürden elde edilen bilgiler ve sahada yapılan çalışmalar neticesinde ormancılıkta ağacın kesilmesi, devrilmesi ve boylanması süreçlerinde iş kazası veya meslek hastalığında sebep olabilecek riskler ele alınmıştır. Ağacın kesilmesi, devrilmesi ve boylanması işleri aynı sahada yapıldığından ve riskler büyük oranda ortak olduğundan bu konuya tek bir başlık altında yer verilmiştir.

4.1.1. Ağacın Kesilmesi, Devrilmesi ve Boylanması ile ilgili İSG Riskleri

Orman sahasında yapılan odun üretiminde ağacın kesilmesi, devrilmesi ve boylanması süreçlerinde iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili bir takım riskler oluşmaktadır.

Literatürden elde edilen bilgiler ve sahada yapılan çalışmalar sonucunda bu süreçte iş kazası ve meslek hastalığına sebep olabilecek yüksek önem derecesine sahip olan ve öncelikle ele alınması gereken toplam 14 adet risk tespit edilmiş olup bu riskler Tablo 4.1'de gösterilmektedir.

Tablo 4.1. Ağacın kesilmesi, devrilmesi ve boylanması ile ilgili yüksek önem derecesine sahip İSG riskleri

No	Tehlike	Risk
1	Takılı ağaçlar	Ağacın çalışan üzerine devrilmesi sonucu ezilme, kırık ve ölümlü iş kazası
2	Yalnız çalışma	Ölümlü ya da yaralanmalı iş kazası
3	Yangın	Orman yangını
4	Düşen dallar	Ezilme, kırık ve ölümlü iş kazası
5	Eğitimsiz çalışan	Ölümlü ya da yaralanmalı iş kazası
6	Kişisel koruyucu donanım kullanılmaması	Ölümlü ya da yaralanmalı iş kazası ve meslek hastalığı
7	Dönen testere zinciri	Ölümlü ya da yaralanmalı iş kazası
8	Geri tepme	Ölümlü ya da yaralanmalı iş kazası
9	Omuz hizasının üzerinde çalışma	Ölümlü ya da yaralanmalı iş kazası ve kas iskelet sistemi rahatsızlıkları
10	Yakıt dolumu	Orman yangını, çevre kirliliği
11	Ağacın üstünde yürümek	Yaralanmalı iş kazası
12	Ağacı yokuş yukarı devirmek	Ölümlü ya da yaralanmalı iş kazası
13	Çekme ve basınç gerilimi altındaki odunlar	Ölümlü ya da yaralanmalı iş kazası
14	Devirme yönü	Ölümlü ya da yaralanmalı iş kazası ve ürün kaybı

Literatürden elde edilen bilgiler ve sahada yapılan çalışmalar sonucunda iş kazası ve meslek hastalığına sebep olabilecek ciddi önem derecesine sahip olan ve ikinci sırada ele alınması gereken toplam 11 adet risk tespit edilmiş olup bu riskler Tablo 4.2’de gösterilmektedir.

Tablo 4.2. Ağacın kesilmesi, devrilmesi ve boylanması ile ilgili ciddi önem derecesine sahip İSG riskleri

No	Tehlike	Risk
1	Gürültü	Geçici ya da kalıcı işitme kaybı
2	Hava koşulları	Ölümlü ya da yaralanmalı iş kazası
3	Engebeli arazi	Kayma, düşme, takılma
4	Dikili kurular (çürük ağaçlar)	Ezilme, kırık ve ölümlü iş kazası
5	Eğilerek uzanarak çalışma	Kas iskelet sistemi rahatsızlıkları
6	Yıldırım	Elektrik çarpması, ağaç ya da dal düşmesi, orman yangını
7	Eğik, çatal gövdeli ağaçlar	Kesim esnasında ağacın kontrolsüz şekilde hareketlenmesi sonucu iş kazası
8	Acil durumlar	Ölüm ya da yaralanma
9	Hijyen	Hastalık bulaşması, yorgunluk, dikkat dağınıklığı
10	Yüksekte çalışma	Yüksekten düşme sonucu yaralanmalı ya da ölümlü iş kazası
11	Elektrik hatlarına ya da çevreki yapılara yakın çalışma	Yaralanmalı ya da ölümlü iş kazası ve mal kaybı

Literatürden elde edilen bilgiler ve sahada yapılan çalışmalar sonucunda iş kazası ve meslek hastalığına sebep olabilecek orta önem derecesine sahip olan ve üçüncü sırada ele alınması gereken toplam 11 adet risk tespit edilmiş olup bu riskler Tablo 4.3'te gösterilmektedir.

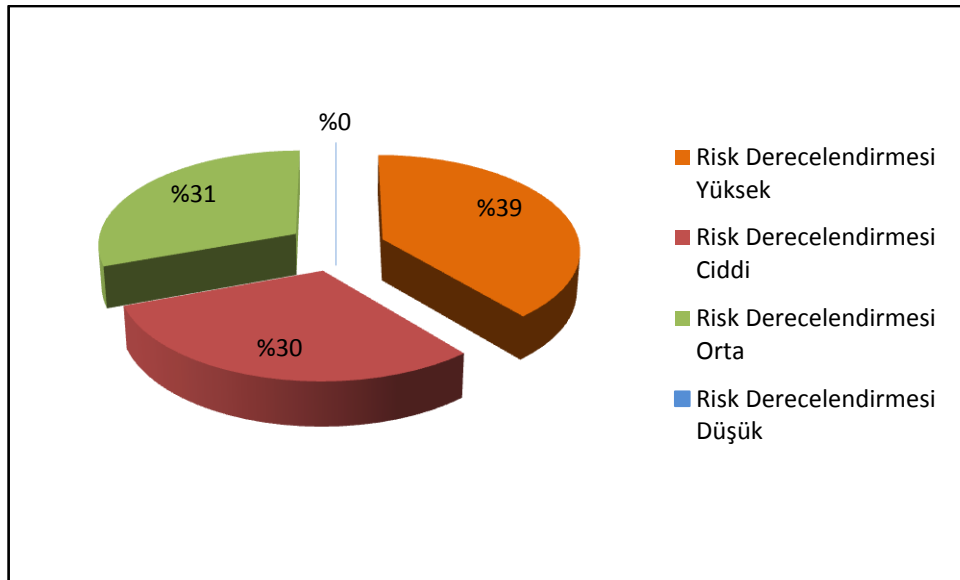
Tablo 4.3. Ağacın kesilmesi, devrilmesi ve boylanması ile ilgili orta önem derecesine sahip İSG riskleri

No	Tehlike	Risk
1	Motorlu testerenin taşınması	Ölümlü ya da yaralanmalı iş kazası
2	Ziyaretçiler	Ölüm ya da yaralanma
3	Yaban hayvanları	Ölüm ya da yaralanma
4	İşin organizasyonu	Ölümlü ya da yaralanmalı iş kazası
5	Kimyasallar	Solunum, sindirim ve cilt rahatsızlıkları
6	Güneş ışığına maruziyet	Güneş yanığı, aşırı sıvı kaybı, halsizlik
7	Beslenme	Dikkatsizlik, yorgunluk sonucu iş kazası
8	Yorgunluk	Dikkatsizlik, konsantrasyon kaybı sonucu iş kazası
9	Titreşim	Beyaz parmak hastalığı
10	Gece çalışması	Kayma, düşme, takılma
11	Zincir kopması	Sağ elde ve vücudun çeşitli kısımlarında yaralanma

Odun üretim sahasında yapılan ön tehlike analizi sonucunda elde edilen toplam tehlike sayısı ile yüksek, ciddi, orta ve düşük risklerin sayısı Tablo 4.4'te; yüzdesel dağılımları ise Grafik 4.1'de gösterilmektedir.

Tablo 4.4. Ön Tehlike Analizi Risk Dağılımları

ÖN TEHLİKE ANALİZİ SONUÇLARI				
Toplam Tehlike Sayısı	Risk Derecelendirmesi			
	Yüksek	Ciddi	Orta	Düşük
36	14	11	11	0



Grafik 4.1. Ön Tehlike Analizi sonucunda elde edilen risklerin yüzdesel dağılımı

Risklerin yüzdesel dağılımına bakıldığında %39 yüksek risk, %31 orta risk ve %30 ciddi risk tespit edildiği görülmüştür. Yapılan değerlendirmede düşük riskli bir faaliyet tespit edilememiştir.

Ön tehlike analizi metoduyla odun üretimi sahasındaki ağacın kesilmesi, devrilmesi ve boylanması süreçlerine ait tespit edilen tehlikelerin önem derecesine göre sıralanmış hali Tablo 4.5'te gösterilmektedir.

Tablo 4.5. Tehlikelerin önem derecesine göre sıralaması

No	Tehlike	Risk derecesi	Sonuç
1	Takılı ağaçlar	1B	Yüksek
2	Düşen dallar		
3	Yangın		
4	Eğitimsiz çalışan		
5	Kişisel koruyucu donanım kullanılmaması		
6	Devirme yönü		
7	Çekme ve basınç gerilimi altındaki odunlar	1C	Yüksek
8	Ağacı yokuş yukarı devirmek		
9	Yakıt dolumu		
10	Ağacın üstünde yürümek	2A	Yüksek
11	Yalnız çalışma	2B	Yüksek
12	Dönen testere zinciri		
13	Geri tepme		
14	Omuz hizasının üzerinde çalışma		
15	Yıldırım	1D	Ciddi
16	Acil durumlar		
17	Elektrik hatlarına ve çevreki yapılara yakın çalışma		
18	Dikili kurular (çürük ağaçlar)	2C	Ciddi
19	Eğik, çatal gövdeli ağaçlar		
20	Hava koşulları		
21	Yüksekte çalışma		
22	Gürültü	3A	Ciddi
23	Hijyen		
24	Engebeli arazi	3B	Ciddi
25	Eğilerek, uzanarak çalışma		
26	Motorlu testerenin taşınması	2D	Orta
27	Ziyaretçiler		
28	Yaban hayvanları		
29	İşin organizasyonu	3C	Orta
30	Kimyasallar		
31	Güneş ışığına maruziyet		
32	Beslenme		
33	Yorgunluk		
34	Titreşim		
35	Gece çalışması	3D	Orta
36	Zincir kopması		

Tablo 4.5'te görüldüğü üzere, ağaç kesme, devirme ve boylama işlerinde tespit edilen tehlikelerin büyük bir çoğunluğunun motorlu testere kullanımıyla alakalı olduğu tespit edilmiştir. Yapılan literatür çalışmasında da odun üretimi sahalarında meydana gelen yaralanma ve ölümlerin %60'ının motorlu testere kullanımından kaynaklı olduğu görülmüştür. Bununla birlikte, odun üretimi işinin birçok ülkede en tehlikeli mesleklerden biri olarak kabul gördüğü ve kaza sıklığı ile ölümcül kaza oranının diğer endüstriyel işlerden çok daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Öyle ki, ILO istatistiklerine göre her yıl iki orman çalışanından biri kaza geçirmekte iken diğer endüstrilerde bu oranın her on çalışandan biri olduğu görülmüştür.

Odun üretimi işlerinin ağır ve tehlikeli olması, dolayısıyla yüksek yaralanma ve ölüm olaylarının görülmesi yapılan ön tehlike analizinden de anlaşıldığı üzere büyük oranda;

- Çalışma alanının eğimli, arazinin yoğun orman örtüsüne sahip ve her türlü hava şartlarına açık olması,
- Temel ve ileri kesim teknikleri ile ilgili bilgi eksikliği,
- Çalışanların kişisel koruyucu donanım kullanımının düşüklüğü ve bu konuda yeterli bilince sahip olmaması,
- Sektördeki İSG ile ilgili risklere karşı yeterli bilgi ve farkındalığın bulunmaması,
- Ekipman ve araçların yetersizliği,
- Kötü organizasyon ve planlama,
- Çalışanların sık sık değişmesi (işgücü devri) ve mesleki yeterliliği olmayan mevsimlik veya geçici çalışanların sahada görev yapması

gibi faktörlerden kaynaklandığı tespit edilmiştir.

Tablo 4.5'te tespit edilen tehlikelerden kaynaklı risklere maruz kalınmasının esas nedeninin güvensiz hareketler olduğu ve bunların da büyük oranda eğitim ve çalışanların bilinçlendirilmesi yolu ile kontrol altına alınabileceği tespit edilmiştir.

4.2. ÖN TEHLİKE ANALİZİ İLE BELİRLENEN TEHLİKELER

Ön tehlike analizi ile ziyaret edilen odun üretim sahalarında tespit edilen tehlikelerden bazıları örnek fotoğraflar ile verilmiştir.



Resim 4.1. Devirme oyuğu

Ağacın istenilen yöne devrilmesini sağlayan devirme oyuğunun ağacın devirme yönünde ve kesim yerindeki çapın 1/5 ila 1/3'ü kadar derinlikte açılması gerekirken Resim 4.1'de bu oyuğun çok daha derin alındığı tespit edilmiştir. Devirme yönü seçiminin doğru yapılmaması, yapılan ön tehlike analizine göre yüksek risk derecesine sahip bir durum olarak değerlendirilmiştir.



Resim 4.2. Diri odun kopması ve yarıma

Devirme oyuğu ağzının her iki ucuna açılması gereken yan kesiklerin ağılmaması sonucu Resim 4.2’de görüldüğu üzere diri odunda kopma ve yarıma meydana geldiği tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra, devirme oyuğuyla devirme kesişi arasında bırakılması gereken ve ağacın geriye tepmesini engelleyen kopma şeridine ait genişliğin yetersiz bırakıldığı tespit edilmiştir.



Resim 4.3. Kesimden önce temizlenmesi gereken diri örtü

Kesimden önceki hazırlık aşamasında kaçış yolunu etkileyecek, kayma, düşme ve takılmaya sebep olabilecek sahadaki diri örtünün kesilerek uzaklaştırılması gerekirken Resim 4.3'te bunun yapılmadığı tespit edilmiştir. İş organizasyonunun doğru yapılmaması, yapılan ön tehlike analizine göre orta risk derecesine sahip bir durum olarak değerlendirilmiştir.



Resim 4.4. Ağacın üzerinde yürüyen bir çalışan

Ağacın üzerinde hiçbir şekilde yürünmemesi gerekirken Resim 4.4'te çalışanın ağacın üzerinde durarak dal temizliği yaptığı görülmüştür. Ağacın üzerinde yürünmesi, yapılan ön tehlike analizine göre yüksek risk derecesine sahip bir durum olarak değerlendirilmiştir.



Resim 4.5. Arazi şartları

Orman işlerinin Resim 4.5'te görüldüğü üzere kayma, düşme, ve takılma gibi risklerin olduğu engebeli arazi şartları ve ağacın devirme yönünü etkileyen zor hava koşulları altında yapıldığı görülmüştür. Hava koşulları ve arazi şartları, yapılan ön tehlike analizine göre ciddi risk derecesine sahip bir durum olarak değerlendirilmiştir.



Resim 4.6. Kişisel koruyucu donanım kullanmayan çalışan

Resim 4.6’da görüldüğü üzere, odun üretim sahasında çalışanlar tarafından kişisel koruyucu donanım kullanılmamasının ölümlü ve yaralanmalı iş kazalarının en önemli sebeplerinden biri olduğu tespit edilmiş olup çalışanlara gerekli kişisel koruyucu donanım sağlanması ve kullanımının takibi ile gerekli eğitim ve bilgilendirmelerin yapılması gerekliliği anlaşılmıştır. Kişisel koruyucu donanım kullanılmaması, yapılan ön tehlike analizine göre yüksek risk derecesine sahip bir durum olarak değerlendirilmiştir.



Resim 4.7. Motorlu testerenin taşınması

Motorlu testerenin vücuttan uzak tutularak ve testere ön sapından sol elle tutularak taşınması gerekirken Resim 4.7’de görüldüğü üzere, sahada çalışanlar tarafından bu kurala uyulmadığı gözlemlenmiştir. Motorlu testerenin doğru taşınmaması, yapılan ön tehlike analizine göre orta risk derecesine sahip bir durum olarak değerlendirilmiştir.



Resim 4.8. Hijyen

Çalışanların yemek, tuvalet ve dinlenme ihtiyaçları için gerekli ortamın bulunması gerekirken Resim 4.8’de bunun sağlanamadığı gözlemlenmiştir. Öte yandan, temiz içme ve kullanma suyu açısından da imkanların yetersiz olduğu görülmüştür. Hijyen koşulları, yapılan ön tehlike analizine göre ciddi risk derecesine sahip bir durum olarak değerlendirilmiştir.



Resim 4.9. Yakıt güvenliği

Yakıt kaplarının etiketli, ağzı kapalı olması ve benzin ile yağın insan ve yiyeceklerle aynı ortamda bulunmaması gerekirken Resim 4.9’da buna uyulmadığı görülmüştür. Yakıt dolumu ve güvenliği, yapılan ön tehlike analizine göre yüksek risk derecesine sahip bir durum olarak değerlendirilmiştir.

Öte yandan, kesim öncesinde çalışanların kendilerine kaçış yolu belirleyip ağacın devrilmesi esnasında sesli uyarı yaparak belirlenen yönde uzaklaşmadıkları ve ağacın dip kısmında durmaya devam ettikleri görülmüştür. Kesim yapılan saha yamaç olmasına rağmen çalışanların zaman zaman birbirinin alt tarafına gelecek şekilde durduğu ayrıca tespit edilmiştir.

Çalışanların birbirine çok yakın çalışması, kesilecek ağacın ağırlık merkezini tahmin etmek için gerekli zamanın ayrılmaması, acil durumlar için herhangi bir hazırlığın bulunmaması, motorlu testere bakımlarının düzenli olarak yapılmaması, takılı ağaçların altında çalışma yapılması, ziyaretçilerle ilgili bir güvenlik prosedürün bulunmaması diğer önemli tehlikeler olarak görülmüştür.

4.3. İYİ UYGULAMA ÖRNEĞİ

Tez çalışması kapsamında Orman Genel Müdürlüğü'nün düzenlediği Üretim İşçilerine Yönelik Eğitici Eğitimi adlı beş günlük eğitime katılım sağlanmış ve Ormancılıkta Ağacın Kesilmesi, Devrilmesi ve Boylanması süreçlerinde İSG açısından gözlemlerde bulunulmuştur. Bu gözlemler neticesinde elde edilen iyi uygulama örneklerinden bazıları örnek fotoğraflar ile verilmiştir.



Resim 4.10. Akülü motorlu testere

Gürültünün 85 dB(A) seviyesinin altında olduğu, titreşimin ve egsoz emisyonun bulunmadığı yeni nesil motorlu testerelerin henüz güç açısından yeterli olmasa da dal temizliğinde işlevsel bir şekilde kullanılabildiği görülmüştür (Resim 4.10).



Resim 4.11. Devirme oyucu ve yan kesikler

Diri odundaki kopma ve yarılmayı önleyen, aynı zamanda ağacın istenilen yöne devrilmesine yardımcı olan yan kesiklerin yapıldığı görülmüştür (Resim 4.11).



Resim 4.12. Güvenli dal temizleme metodu

Dal temizliği yapan çalışanın kişisel koruyucu donanıma sahip olduğu, testere ile kendisi arasında ağaç gövdesinin bulunduğu, ağacın dip tarafından başlayarak tepeye doğru ilerlediği, ağacın üzerinde yürümediği, geri tepmeyi önlemek için testerenin st uç kısmıyla çalışmadığı, dolayısıyla güvenli bir metot kullandığı tespit edilmiştir (Resim 4.12).



Resim 4.13. Güvenli boylama metodu

Boylama yapan çalışanın kişisel koruyucu donanıma sahip olduğu, ağacın dip tarafından başlayarak tepeye doğru ilerlediği, ağacın üzerinde yürümediği, geri tepmeyi önlemek için testerenin st uç kısmıyla çalışmadığı ve direkt testerenin arkasında durmadığı, testerenin altından ayaklarını ve bacaklarını çektiği dolayısıyla güvenli bir metot kullandığı tespit edilmiştir (Resim 4.13).



Resim 4.14. Güvenli motorlu testere çalıştırma metodu

Resim 4.14'te görülen çalıştırma metodu hem öğrenmesi kolay hem de pratik bir metottur. Üç noktadan temasın güvenliği arttırdığı görülmüştür.

FSC kriterleri çerçevesinde verilen eğitimlerle birlikte 2010-2015 yılları arasında 2,4 milyon ha orman alanının sertifikalandırıldığı ve yaklaşık on bin orman çalışanın eğitildiği tespit edilmiştir.

Sonuç olarak, yapılan ön tehlike analizi ile ormancılıkta ağacın kesilmesi, devrilmesi ve boylanması işleri esnasında başta dikkatsizlik olmak üzere, güvensiz hareketler ve yanlış tekniklerin kullanılması neticesinde çalışanların yaralanmasına ve ölümüne sebebiyet verebilecek on dört tane yüksek riskli durum tespit edilmiştir.

5. TARTIŞMA

Gerçekleştirilen bu çalışma ile ormancılık sektöründeki en tehlikeli süreçlerden biri olan ağacın kesilmesi, devrilmesi ve boylanması süreçlerindeki iş kazası ve meslek hastalığına sebebiyet verebilecek durumlar tespit edilerek ayrıntılı bir şekilde Ek-1’de yer alan tabloda verilmiştir. Saha uygulaması ve literatür araştırması sonucu çeşitli bulgular elde edilmiş ve değerlendirmeler yapılmış olup aşağıda izah edilmiştir.

Ağaç kesme, devirme ve boylama işleri geçmişten günümüze 01/10/1971 tarihli ve TS 1214 numaralı standarta göre yapılmaya devam etmektedir. Kesim şartnamesini imzalayarak işi ve sahayı teslim alan kişiler kesim işlerini bu standarda göre yapmaktadırlar. İdare ise bu konuda yalnızca uyarı ve bilgilendirme yapmaktadır.

4857 Sayılı İş Kanunu’nun 4. maddesinin b) bendinde geçen “50’den az işçi çalıştırılan (50 dahil) tarım ve orman işlerinin yapıldığı işyerlerinde veya işletmelerinde” hükmü gereği ormancılık işlerinde bu kanun hükümleri uygulanmamaktadır. Bununla birlikte, ormancılık işlerinin çoğu zaman 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu’nun 2. maddesinin 2. fıkrasının ç) bendinde geçen “çalışan istihdam etmeksizin kendi nam ve hesabına mal ve hizmet üretimi yapanlar” kapsamına girdiği ve İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu’ndan da muaf tutulduğu görülmüştür. Kendi nam ve hesabına çalışıp işveren konumunda olan kişiler çalışan istihdam etmesine rağmen bunların genelde sigortasız ve kayıt dışı çalışan olması nedeniyle iş sağlığı ve güvenliği konusu gündeme bile gelmemektedir [34-36].

Üretim işini alan köylü ve orman kalkındırma kooperatiflerine işin tanzimi yapılıp bölme teslim edilirken çalışmaya başlandığında gerekli güvenlik önlemlerinin alınması, kişisel koruyucu donanım ve iş elbiselerinin kullanılması gibi konularda gerekli uyarılar yapılmakta ve kişilere tebliğ edilerek uyarı yapıldığı ve sorumluluğun kendilerine ait olduğu hususu imza altına alınarak üretim dosyalarında saklanmaktadır. Çalışmanın devam ettiği süre boyunca da zaman zaman yapılan denetimlerde gerekli önlemlerin alınmadığı durumlara dair tutanak tutulmakta ve kayıt altına alınmaktadır. Dolayısıyla, idarenin iş sağlığı ve güvenliği konusunda herhangi bir sorumluluğu bulunmamakta ve kesim şartnamesinde sahayı teslim alan kişinin bu hususlara uyum sağlayacağına dair herhangi bir ibare de yer almamaktadır.

ILO'nun tavsiye kararlarının kapsam ve uygulama kısmında belirtildiği üzere, bu kararların niteliklerine bakılmaksızın tüm ormancılık faaliyetlerine ve bu faaliyetlerde yer alan herkese uygulanması gerektiği belirtilmiştir. Ayrıca bu hükümlerin asgari gerekler olarak değerlendirilmesi ve daha yüksek düzeyde şartlar koşan ilgili kanun, yönetmelik veya benimsenmiş standartların yerini alacak şekilde düşünülmemesi gerektiği açıklanmıştır. Daha katı şartlar gerektiren düzenlemelerin bu kurallarda belirtilen hükümlere nazaran öncelikle uygulanması gerekmektedir [37].

İrlanda'da yapılan bir araştırmaya göre ormancılık çalışmalarına başlanmadan önce bir dizi sağlık ve güvenlik tedbirine uygunluk sağlanması gerektiği belirtilmiştir. Bunlar arasında; dökümanite edilmiş bir risk değerlendirmesi, yapılacak işe uygun ekipmanın sağlanması, halkın da sağlık ve güvenliğinin korunması çalışmalarına dahil edilmesi, güvenli çalışma metodunun seçimi, operatörlerin yetkinliğinin belgelenmesi ve çalışmaların her aşamasında gözetim ve denetim faaliyeti yapılması bulunmaktadır. Bu kurallar asıl işveren, alt işveren ya da kendi nam ve hesabına çalışan ayrımı olmaksızın herkesi bağlamaktadır [38].

ILO tavsiye kararlarının 18. maddesinde ormancılık sektörünün ihtiyaçlarına cevap veren bir eğitim sisteminin kurulması ve desteklenmesi ile kendi nam ve hesabına çalışanların, müteahhitlerin, orman köylülerinin ve ağaçlık arazi sahiplerinin eğitimine özel önem verilmesi gerektiği belirtilmekte olup 24. maddesine göre ise iş kazaları ve meslek hastalıklarının rapor edilmesi, kaydedilmesi, bildirilmesi ve araştırılması, ilgili istatistiklerin tutulmasına yönelik olarak işletme bazında ve ulusal düzeyde düzenlemelerin tesis edilmesi ve kavramların tanımlanması için bir sistem oluşturulması gerekmektedir [37].

Ülkemizde ormancılık sektöründe sigortasız çalışmaya da bağlı olarak iş kazası ve meslek hastalığı istatistikleri düzenli olarak tutulmamakta ve sağlıklı bir veriye ulaşılamamaktadır. 2013 yılında Avrupa'da işe bağlı sağlık sorunu yaşayanlara dair istatistiklerde Türkiye tarım ve ormancılık açısından en düşük orana sahip ikinci ülke olarak görünmektedir [39].

ILO tavsiye kararlarının 46. ve 47. maddesine göre güvenlik ve eğitim kuralları işletmedeki çalışanlar gibi müteahhitler ve onların çalışanlarını da bağlar. İdarenin çalışanları hangi eğitimden geçiyorsa ve hangi sertifikasyona ya da standarta sahipse, müteahhit ve onun çalışanlarının da aynı niteliklere sahip olması gerekir [37].

Menemencioğlu [22] tarafından ormancılıkta üretim işlerinde çalışma koşulları ve iş kazaları üzerine yapılan anket çalışması verilerine göre kaza nedenleri arasında dikkatsizlik, tecrubesizlik, kişisel koruyucu donanım kullanılmaması, yorgunluk, uykusuzluk ve kötü çalışma koşulları başı çekmektedir. Bu çalışmada yapılan ön tehlike analizi sonucunda tespit edilen tehlikeler arasında kişisel koruyucu donanım kullanılmaması, yorgunluk, eğitimsiz ve tecrubesiz çalışanlar kazalara davetiye çıkaran en önemli unsurlar olması bakımından Menemencioğlu tarafından yapılan anket çalışması ile benzerlik göstermektedir.

OSHA'nın [40] Avrupa ormanlarındaki iş sağlığı ve güvenliği üzerine yayımladığı bir çalışmada ölümcül iş kazaları arasında başı çeken faktörler devrilen ağaçlar, taşıtlar ve iş ekipmanları olarak değerlendirilmiştir. lmcl olmayan yaralanmalara neden olan faktörler arasında düşen dallar, kayma-düşme-takılma ve yine iş ekipmanları gösterilmiştir. En sık rastlanan yaralanma türleri olarak ise ezilme, burkulma, kesikler, kırıklar, çatlaklar ile kene, böcek ısırması vb. hayvan saldırıları gösterilmiştir. Odun retimi işlerinin giderek daha mekanize hale geldiği söylense de ağaç kesme, budama, kabuk soyma gibi birçok işin halen elle yapıldığı ve bu bağlamda motorlu testere kullanan çalışanların sektörde en büyük riske maruz kalan grup olduğu belirtilmiştir. Takılı ağaçların kurtarılması, rüzgar devriklerinin temizlenmesi, yangın sonrası saha çalışmaları en riskli operasyonlar olarak sıralanmıştır. Yapılan bu çalışma bulguları neticesinde ölümlü ve yaralanmalı iş kazalarına neden olan ana faktörler ile OSHA'nın belirttiği kaza nedenleri örtüşmektedir. Ayrıca ağaç devirme yönünün doğru planlanmaması, yalnız çalışma, takılı ağaçlar, düşen dalların da ölümlü ve yaralanmalı iş kazalarına yol açtığı, iş kazalarının ise en çok, ağaın kesilmesi ve devrilmesi esnasında meydana geldiği tespit edilmiştir.

Yeni Zelanda'da [41] ağaç kesme ve diğer ormancılık faaliyetleri üzerine yapılan iş kazaları araştırmasına göre en çok iş kazasının % 27'lik oranlarla ağaç kesimi ve devrilmesi esnasında yaşandığı grlmştir. Vücutta en fazla yaralanmaya maruz kalan bölgeler ise %28,9 ile eller ve %22,3 ile ayaklardır. Bunları alt bacak, kollar ve baş bölgesi izlemektedir. Takılı kalmış ağaçlar ve devirme için güvenli mesafenin bırakılmaması ise en tehlikeli durumlar olarak belirlenmiştir. Yapılan bu çalışma ile ağaç kesme, devirme ve boylama işlerinde tespit edilen tehlikelerin büyük bir çoğunluğunun motorlu testere kullanımıyla alakalı olduğu tespit edilmiştir. lml ve yaralanmalı iş kazalarına neden olan motorlu testere kullanımının en çok el, kol ve bacak yaralanmalarına sebebiyet verdiği grlmştir.

Acar ve Şentürk [42] tarafından Artvin yöresindeki orman işçilerine yönelik olarak yapılan bir çalışmada ormancılık işlerinin ağır olmasından dolayı çalışanların ortalama 20 yıllık bir çalışma süresine sahip olduğu görülmüştür. Özellikle odun üretimi işleri 45 yaş üstü kişiler tarafından tercih edilmediğinden genç çalışanlar tercih edilmektedir. Odun üretiminde çalışanlarda sırt ağrısına büyük oranda rastlandığı tespit edilmiştir. Açık alanda çalışanlarda yorgunluk ve halsizlik sık görülen bir rahatsızlık olarak göze çarpmaktadır. Yerleşim yerinden uzakta çalışma ve işe gidiş ve gelişte yaşanan sıkıntıların çalışanlarda sinirlilik, uykusuzluk, baş ağrısı ve unutkanlık gibi psikolojik etkilere de sebebiyet verdiği görülmüştür. Bu çalışma, yetersiz beslenme sonucu görüldüğü tespit edilen dikkatsizlik ve yorgunluk açısından Acar ve Şentürk'ün çalışmasıyla örtüşmektedir.

İspanya'da ormancılık sektöründe yaşanan iş kazalarına yönelik yapılan istatistiksel bir çalışmada [43] 34 farklı ağaç kesim sahasındaki sekiz yıllık bir döneme ait veriler toplanmıştır. Toplanan veriler arasında 2200 saatlik kesim işleri ve sahada geçirilen 3000 saat boyunca kullanılan iş ekipmanları, çalışanlar, kaza riski ve bunun çalışan sağlığına etkileri ile güvenlik önlemleri yer almaktadır. Ağaç ya da dal düşmesi, göz yaralanması, kesilme, yorgunluk ve takılıp düşme olası kaza riskleri arasında görülmektedir. Gürültü, titreşim ve ergonomik faktörler ise sağlıkla ilgili olası riskler arasında kendine yer bulmuştur. Bu çalışma sonucu elde edilen bulgular arasında yer alan dal düşmesi ve göz yaralanması ile motorlu testere kullanımından kaynaklı kesilmeler ve yorgunluk faktörleri yönünden İspanya'da elde edilen istatistiklerle benzerlik göstermektedir.

NIOSH [44] tarafından yapılan araştırmaya göre ormancılık işleri ABD'de en tehlikeli işlerden biri olarak yerini korumaktadır. 2010 yılında 95 bin çalışanı olan endüstride 70 ölüm meydana gelmiştir. 100 bin çalışan için gerçekleşen % 73,7'lik ölüm oranının aynı yıla ait toplam ölüm oranından 21 kat daha yüksek olduğu görülmüştür. 2013 yılında Avrupa'da işe bağlı sağlık sorunu yaşayanlara dair istatistiklerde Türkiye tarım ve ormancılık açısından en düşük orana sahip ikinci ülke olarak görünmektedir. Ülkemizde ormancılık sektöründe sigortasız çalışmaya da bağlı olarak iş kazası ve meslek hastalığı istatistikleri düzenli olarak tutulmamakta ve sağlıklı bir veriye ulaşılamamakta olup geçerli bir kıyaslama yapılamaması araştırmanın kısıtlarından birini teşkil etmektedir.

Tez çalışması kapsamında ziyaret edilen odun üretim sahalarında yapılan risk değerlendirmesinin sonuçlarına bakıldığında takılı ağaçlar, düşen dallar, yangın, çalışanların eğitimsiz olması, kişisel koruyucu donanım kullanılmaması, devirme yönü, çekme ve basınç gerilimi altındaki odunlar, ağacı yokuş yukarı devirmek, yakıt dolumu, ağacın üstünde yürümek, yalnız çalışma, dönen testere zinciri, geri tepme ve omuz hizasının üzerinde çalışma en fazla öneme sahip tehlikeler olarak belirlenmiş olup diğer çalışmalarda elde edilen sonuçlarla uyumlu olmasının yanı sıra daha kapsamlı bir araştırma olduğu tespit edilmiştir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, ön tehlike analizi yaklaşımı ile ormancılıkta ağacın kesilmesi, devrilmesi ve boylanması süreçlerindeki riskler değerlendirilmiş olup literatürden elde edilen bilgiler ve sahada yapılan çalışmalar sonucunda bu süreçte yüksek önem derecesine sahip olan ve öncelikle ele alınması gereken toplam 14 adet, ciddi önem derecesine sahip 11 adet ve orta önem derecesine sahip 11 adet olmak üzere iş kazası ve meslek hastalığına sebep olabilecek toplam 36 adet risk tespit edilmiştir. Bu çalışma neticesinde sektör ile ilgili varılan sonuçlar şu şekildedir:

6.1. SONUÇLAR

Ormancılık sektöründe çalışanların odun üretim sahasına yakın olmak için çoğunlukla geçici barınaklarda konakladıkları görülmüştür. Bu coğrafi soyutlanmışlık da sektördeki çalışma koşullarının iyileştirilmesini zorlaştırmaktadır. Söz konusu barınaklarda hijyen koşullarının yetersiz olduğu görülmüştür.

Ormancılık sektöründe kaza oranının en yüksek olduğu sürecin ağaç kesimi olduğu tespit edilmiştir. Takılı ağaçlar, düşen dallar, yangın, çalışanların eğitimsiz olması, kişisel koruyucu donanım kullanılmaması çok tehlikeli durumlardan bazıları olarak öne çıkmaktadır. Bununla birlikte ormancılık sektöründeki iş kazalarının çoğu önlenbilir niteliktedir. Kazaların genellikle iş organizasyonun yapılmaması, yapılan işe uygun olmayan ekipman kullanılması, mesleki yeterliliğe sahip olmayan eğitimsiz çalışanlar sebebiyle meydana geldiği görülmüştür. Arazi ve hava koşulları kaza riskini arttırmakla birlikte öncelikle yüksek önem derecesine sahip risklerin kontrol edilmesi gerekliliği anlaşılmıştır. Bununla birlikte, yapılan iş kazası analizlerinde devrilen ağaç ve düşen dallar nedeniyle meydana gelen yaralanmalı ve ölümlü iş kazalarının %90'ının ağacın devrilmesi esnasındaki ilk 15 saniye içinde ve ağacın dibi merkez olmak üzere 1,5 metrelik alan içinde gerçekleştiğini ortaya koymaktadır.

6.2. ÖNERİLER

Yürütülen araştırmada elde edilen sonuçlar ve mevcut araştırmalar göz önüne alınarak mevzuata, sektörde faaliyet gösteren işletmelere, iş sağlığı ve güvenliği profesyonellerine, işverenlere ve çalışanlara yönelik öneriler aşağıda sıralanmıştır:

6.2.1. Genel Öneriler

- Kesim işleri gün ışığında veya yeterli aydınlatmanın olduğu iyi bir görüş alanına sahip koşullarda gerçekleştirilmelidir.
- Saatteki rüzgar hızının 40-50 km/h olduğu durumlarda çalışma yapılmamalıdır.
- Sahadaki görüş mesafesinin 2 ağaç boyu altına düştüğü durumlarda çalışma yapılmamalıdır.
- Buzlu ve eğimli arazilerde emniyetli bir duruş pozisyonu muhafaza edilemiyorsa ya da sıcaklığın -10 derecenin altına düştüğü durumlarda çalışma yapılmamalıdır.
- Yaban hayvanları tehlikesine karşı ormanda yalnız çalışma yapılmamalı ve bu konuya ilişkin yazılı bir güvenlik prosedürü oluşturulmalıdır.
- Eğilerek ve uzanarak çalışmanın etkilerini azaltmak için dinlenme süreleri ve iş rotasyonuna özen gösterilmeli, çalışanlara doğru duruş ve çalışma şekilleri konusunda eğitim verilmelidir.
- Güneş ışığı maruziyetini önlemek için güneş koruyucu kullanılmalı, 12:00-14:00 saatleri arasında mümkünse çalışma yapılmamalıdır.
- Yalnızca kesim, dal temizleme ve boylama işiyle yükümlü kişiler alana girmelidir. Gerekli uyarı levhaları asılmalı ve ilgili kurumlar bilgilendirilmelidir.
- Sahada yalnızca eğitilmiş çalışan görevlendirilmeli ve eğitimi olmayanların ise eğitim alması sağlanmalıdır.
- Yapılacak işe göre değişmekle birlikte testere korumalı pantolon, baret, çelik burunlu ayakkabı, göz koruyucu, kulak koruyucu ve eldiven her zaman sahada hazır bulundurulmalı ve çalışanlara kullanılmalıdır. kişisel koruyucu donanım ile ilgili gerekli eğitim ve bilgilendirmeler yapılmalıdır.
- Yağışlı havada çalışma yapılmamalıdır.
- Sahada sigara içilmesine izin verilmemeli ve çalışanların bulunduğu alanlara uyarı levhaları konulmalıdır.
- Çalışanlara uygun barınma imkanı sağlanmalıdır.

- Gerekli kalori hesabı ile çalışanlara yeterli besin sağlanmalı ve bunun takibi yapılmalıdır.
- Kesim alanı bölümlere ayrılmalıdır. İki işçi birbirine kesilecek en uzun ağaç boyunun iki katı mesafeden daha yakın olmamalıdır.
- Ormancılık sektörünün ihtiyaçlarına cevap verecek bir eğitim sistemi kurulmalıdır. Kendi nam ve hesabına çalışanların, müteahhitlerin, orman köylülerinin ve ağaçlık arazi sahiplerinin eğitimine ayrı bir önem verilmeli ve bu eğitimler alınmadan üretim yapılmasına izin verilmemelidir.
- Orman köylüsüne ve orman kooperatiflerine yaptırılan üretim işleri için iş sağlığı ve güvenliği taahhütname hazırlanmalıdır.
- İş kazaları ve meslek hastalıklarının kayıt altına alınması ve raporlanması konusunda SGK ile ortak çalışma yürütülmelidir.
- Çalışanların sık sık değişmesi iş kazası riskini arttırdığından düşük işgücü devrini teşvik edecek politikalar uygulanmalıdır.
- Ormancılık işlerinin güç gerektirmesi ve herhangi bir durumda yardım çağırılmama ve ilkyardım sağlanamaması açısından yalnız çalışma yerine 2-3 kişilik bir ekiple çalışma tercih edilmelidir.
- Çalışanlarda cep telefonu ya da telsiz bulunmalı, mümkünse alanda bir taşıt bulunmalı ve acil durumlar için bir toplanma noktası belirlenmelidir.
- Her çalışan temel ilkyardım bilgisine sahip olmalıdır.

6.2.2. Ağacın Kesilmesi (Motorlu Testere Kullanımı) ile İlgili Öneriler

- Yalnızca gerekli güvenlik donanımlarına sahip motorlu testere kullanılmamalıdır.
- Zincir gerginliği kontrol edilmeli, testere bakımı düzenli olarak yapılmalı ve kesilen ağacın çapına uygun levha kullanılmalıdır.
- Testere levhasının burun üst uç kısmı kullanılmamalıdır.
- Geri tepmeyi önlemek için testere levhasının sol tarafında durulmalıdır.
- Geri tepme riski ve levhanın geriye doğru dönüşü sebebiyle omuz hizasının üzerinde çalışma yapılmamalıdır.
- Yakıt dolumu her türlü ateşleme kaynağından uzakta yapılmalıdır. Yakıt bidonları kapaklı ve etiketli olmalıdır. Motorlu testere yakıt dolumu yapılan alandan en az 3 m uzakta çalıştırılmamalıdır.

- Motorlu testerede kullanılan benzin ve yağın cilde temasından kaçınılmalı ve kişisel koruyucu kullanılmalıdır. Egzoz gazının limitler altında kalması için karbüratör ayarının doğru şekilde yapılması gerekir. Hava filtrelerinin bakımı düzenli olarak yapılmalıdır. Kişisel temizliğe özen gösterilmelidir.
- Kesilecek ağacın çapına uygun olmak şartıyla olabildiğince hafif bir testere ve kısa levha kullanılmalıdır.
- Eğik ve çatal gövdeli ağaçlar için ileri kesim teknikleri konusunda eğitilmiş çalışan görevlendirilmelidir.
- Eğimli arazi ile çatal ve çürük gövdeli ağaçlarda yüksek kesim uygulanmalıdır.
- Gürültü seviyesinin 85 dB (A) üzerine çıktığı durumlarda kulak koruyucu kullanılmalıdır. Motorlu testerenin bakımı düzenli olarak yapılmalıdır. Dinlenme sürelerine özen gösterilmeli ve iş rotasyonu yapılmalıdır. Motorlu testere ile günde beş saatten fazla çalışılmamalıdır.
- Yorgunken motorlu testere kullanılmamalıdır.
- Titreşimin etkisini azaltmak için eldiven kullanılmalı, motorlu testerenin bakımı düzenli olarak yapılmalı ve titreşim emici düzeneğe sahip testere kullanılmamalıdır. Dinlenme sürelerine özen gösterilmeli ve iş rotasyonu yapılmalıdır. Motorlu testere ile günde beş saatten fazla çalışılmamalıdır.

6.2.3. Ağacın Devrilmesi ile İlgili Öneriler

- Takılı ağaçlar etrafındaki risk bölgesi işaretlenmeli ve alana yetkili kişiler dışında kimse alınmamalıdır.
- Düşme tehlikesi bulunan dalların altında çalışma yapılmamalı ve bu dallar sahadan uzaklaştırılmalıdır.
- Devirme oyuğu derinliği kesim çapının 1/4'ü kadar olmalıdır.
- Kopma şeridi genişliği kesim çapının 1/10'u kadar olmalıdır.
- Devirme oyuğu açısı 45-60 derece arası olmalıdır.
- Ağacın arkaya devrilmemesi için devirme kesişi, devirme oyuğu tabanının üstünden yapılmalıdır.
- Ağacı yokuş yukarı devirmekten kaçınılmalı ve çalışanlar birbirinin alt tarafına gelecek şekilde çalışma yapılmamalıdır.
- Devirme yönü doğru seçilmeli, kaçış yolu belirlenmeli ve devirme esnasında sesli uyarı yapılmalıdır.

- Dikili kurular eğik oldukları yöne devrilmeli ve derin bir devirme oyuğu açılmalıdır. Kopma şeridi ağacın dip çapının 1/10'nundan daha geniş bırakılmalıdır.

6.2.4. Ağacın Boylanması ile İlgili Öneriler

- Aynı anda birden fazla dal kesilmemelidir.
- Ağacın dip kısmından başlanarak tepeye doğru çalışılmalıdır.
- Eğik gövdelerde gövdenin iç kısmında durulmalı ve kesime bu kısımdan başlanmalıdır.
- Tomruk tamamen kesilmeden bırakılmamalıdır.
- Ağacın üzerinde hiçbir koşulda yürünmemelidir.
- Çalışanlar arasında güvenlik mesafesi (en az 2 m) bırakılmalıdır.

Bu tez çalışması sonucunda sektöre faydalı olması açısından Ek-2'de yer alan "Motorlu Testere ile Çalışma Kontrol Listesi" hazırlanmıştır.

KAYNAKLAR

- [1] Türkiye Orman Varlığı, Orman Genel Müdürlüğü Orman İdaresi ve Planlama Dairesi Başkanlığı, 115; 1-36, 2014.
- [2] Ormancılık İstatistikleri, <http://www.ogm.gov.tr/ekutuphane/Sayfalar/Istatistikler.aspx>, 2013-2014.
- [3] Orman Genel Müdürlüğü 2014 Yılı Faaliyet Raporu, <http://www.ogm.gov.tr/ekutuphane/FaaliyetRaporu/Orman%20Genel%20M%C3%BCd%C3%BCrl%C3%BC%C4%9F%C3%BC%202014%20Y%C4%B1l%C4%B1%20Faaliyet%20Raporu.pdf> (Erişim Tarihi: 18/01/2016).
- [4] Türkiye Ulusal Ormancılık Programı, http://www.ogm.gov.tr/ekutuphane/Dokumanlar/Ulusal_Ormancilik_Programi_2004_2023.pdf, (Erişim Tarihi: 18/01/2016).
- [5] Yıldırım M, Ormancılık İş Bilgisi, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, 3555; 35-96, 1989.
- [6] Engür O, Sürdürülebilir Odun Üretim Teknikleri ve İş Güvenliği, Kastamonu Orman Bölge Müdürlüğü, 978; 52-89, 2011.
- [7] Engür O, Odun Üretiminde Çalışanların Eğitimi, T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, 978-605; 76-108, 2014.
- [8] Engür O, Ağaç Kesim Teknikleri Motorlu Testerenin Güvenli ve Verimli Kullanımı, Türkiye Ormancılık Kooperatifleri Merkez Birliği (OR-KOOP); 3-44, 2006.
- [9] Dolmar Motorlu Testere Kullanım Kılavuzu, <https://www.reismakina.com/images/stories/.../dolmar/DOLPS3410TH.pdf>, (Erişim Tarihi: 14/01/2016).
- [10] Motorlu Testere Kullanımı Güvenlik Önlemleri, <http://tk.oregonproducts.eu/tk/muesteri-hizmetleri/motorlu-testere-kullanimi-guevenlik-oenlemleri.html>, (Erişim Tarihi: 17/12/2015).
- [11] Motorlu Testereler ile Çalışma, <http://www.husqvarna.com/tr/support/working-with-chainsaws>, (Erişim Tarihi: 16/01/2016).
- [12] Logging Safety: A Field Guide, <https://www.health.ny.gov/publications/3132/3132.pdf>, (Erişim Tarihi:17/12/2015).

- [13] Approved Code of Practice for Safety and Health in Forest Operations,
<http://safetree.nz/wp-content/uploads/2015/02/forest-operations1.pdf>, (Erişim Tarihi:
15/11/2015).
- [14] Arborist Safe Work Practices,
http://www.wsps.ca/wsps/media/site/resources/downloads/arborist_manual_3rd_edition_final2.pdf?ext=.pdf, (Erişim Tarihi: 20/08/2016).
- [15] Approved Code of Practice for Safety and Health in Forest Operations,
<http://safetree.nz/wp-content/uploads/2015/02/forest-operations1.pdf>, (Erişim Tarihi:
15/11/2015).
- [16] TSE, TS 1214 Ağaç Kesme ve Kesmede G¼venlik Kuralları, 1974.
- [17] Approved Code of Practice for Safety and Health in Forest Operations,
<http://safetree.nz/wp-content/uploads/2015/02/forest-operations1.pdf>, (Erişim Tarihi:
15/11/2015).
- [18] An Approach to Health and Safety in EU Forestry Operations,
http://run.unl.pt/bitstream/10362/1710/1/JMCabecas_EWIS3_07.pdf, (Erişim Tarihi:
17/12/2015).
- [19] Guidelines for Labour Inspection in Forestry,
http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_protect/@protrav/@safework/documents/normativeinstrument/wcms_107610.pdf, (Erişim Tarihi: 28/12/2015).
- [20] Healthy Forests Abused Workers,
<http://www.nwforestworkers.org/publications/surveyreportcolor.pdf>, (Erişim Tarihi:
17/12/2015).
- [21] Vanadzins I, Tarım ve Ormancılık Sekt¼rlerinde İş Sağlığı Ve G¼venlięi Risklerinin Değerlendirilmesi TAIEX alıştayı, General Information About Agriculture and Forestry Sector, EU Socio-Economic and OSH Statistics of Agriculture and Forestry,
<http://www.cs.gb.gov.tr/cs.gbPortal/isggm.portal?page=haber&id=taixetarim>, (Erişim Tarihi: 20/01/2016).
- [22] Menemencioğlu K, Ormancılıkta ¼retim İşlerinde alışma Koşulları ve İş Kazaları ¼zerine Bir Araştırma, S¼leyman Demirel ¼niversitesi Orman Fak¼ltesi Dergisi, 02; 1-12, 2006.
- [23] Polat O.H, Tarım ve Ormancılık Sekt¼rlerinde İş Sağlığı Ve G¼venlięi Risklerinin Değerlendirilmesi TAIEX alıştayı, Tarım ve Ormancılık Sekt¼r¼ Hakkında Genel Bilgi ve İstatistikler,

- <http://www.csgb.gov.tr/csgbPortal/isggm.portal?page=haber&id=taixtarim>, (Erişim Tarihi: 20/01/2016).
- [24] Laschi A, Marchi E, Identifying causes, dynamics and consequences of work accidents in forest operations in an alpine context, *Safety Science*, 89; 28-35, 2016.
- [25] Tsioras P, Rottensteiner C, Stampfer K, Wood harvesting accidents in the Austrian State Forest Enterprise, *Safety Science*, 62; 400-408, 2014.
- [26] Lotfalian M, Emadian S, Occupational Stress Impact on Mental Health Status of Forest Workers, *Middle-East Journal of Scientific Research*, 11, (10): 1361-1365, 2012.
- [27] İş Kazası ve Meslek Hastalıkları İstatistikleri,
www.sgk.gov.tr/wps/portal/tr/kurumsal/istatistikler, (Erişim Tarihi: 20/01/2016).
- [28] TSE, TS EN 31010 Risk Yönetimi-Risk Değerlendirme Teknikleri, 2010.
- [29] İşçi Sağlığı ve Güvenliğinde Risk Analizleri Nasıl Yapılır,
http://www.emo.org.tr/ekler/8778f10a9ac28c2_ek.pdf?dergi=898, (Erişim Tarihi: 12/01/2016).
- [30] Preliminary Hazard Analysis, <http://frigg.ivt.ntnu.no/ross/slides/pha.pdf>, (Erişim Tarihi: 12/01/2016).
- [31] İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği, R.G:28512, Tarih: 29/12/2012.
- [32] Ericson C.A, Hazard Analysis Techniques for System Safety, John Wiley&Sons, Inc, New Jersey; 24-29, 2005.
- [33] Squair M, System Safety Preliminary Hazard Analysis, UNSW@Canberra; 51-55, 2014.
- [34] 5510 Sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu, R.G:26200, Tarih: 16/06/2006.
- [35] 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, R.G:28339, Tarih: 30/06/2012.
- [36] 4857 Sayılı İş Kanunu, R.G:25134, Tarih: 10/06/2003.
- [37] Health and Safety in Forestry,
<http://www.labour.gov.za/DOL/downloads/documents/useful-documents/occupational-health-and-safety/Forestry%20pamphlet.pdf>, (Erişim Tarihi: 15/11/2015).
- [38] Code of Practice for Managing Safety and Health in Forestry Operations,
<http://www.teagasc.ie/forestry/docs/advice/HSA%20Safety%20Code%20of%20Practice%20Forestry%202009.pdf>, (Erişim Tarihi: 15/11/2015).
- [39] FAO model code of forest harvesting practice,
<http://www.fao.org/docrep/v6530e/v6530e00.HTM>, (Erişim Tarihi: 13/01/2016).

- [40] Occupational Safety and Health in Europe's Forestry Industry,
<https://osha.europa.eu/en/publications/e-facts/efact29/view>, (Erişim Tarihi: 15/11/2015).
- [41] Accidents in forestry and logging operations in New Zealand,
<http://www.fao.org/docrep/u8520e/u8520e05.htm#TopOfPage>, (Erişim Tarihi:
13/01/2016).
- [42] Acar H, şentürk N, Artvin Yöresindeki Orman İşçilerinde İşçi Sağlığı Üzerine Bir
Araştırma, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 01; 32-37, 1999.
- [43] Statistical Analysis of Accidents in the Forestry Sector in Spain,
http://www.adameurope.eu/prj/5126/prd/14/2/ACCIDENTS%20IN%20THE%20FORESTRY%20SECTOR%20%20%20%20%20%20IN%20SPAIN-2010%20v_2_.pdf, (Erişim
Tarihi: 05/08/2016).
- [44] Logging Safety, <http://www.cdc.gov/niosh/topics/logging>, (Erişim Tarihi: 11/07/2016).

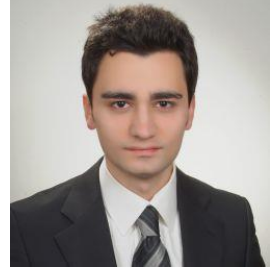
ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Serhan SONCU

Doğum Yeri : İSTANBUL

Doğum Tarihi : 08/11/1985

Yabancı Dili : İngilizce (IELTS 2016: 6,5) (YDS 2010: 74)



Eğitim Durumu

Lise: Ataköy Lisesi (YDA) (2003)

Lisans: İstanbul Üniversitesi Orman Mühendisliği Bölümü (2010)

Yüksek Lisans: Yıldız Teknik Üniversitesi İş Sağlığı ve Güvenliği (2013)

Uzmanlık: B Sınıfı İş Güvenliği Uzmanı

Çalıştığı Kurum/Kurumlar

T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü

(2013 -Halen)

Mesleki İlgi Alanları

Risk Değerlendirmesi Metotları, Ormancılık

Hobiler

Tiyatro, Sinema, Edebiyat, Spor

İletişim Bilgileri

E-mail: serhan.soncu@csgb.gov.tr – serhansoncu@hotmail.com

Tel: 0312 296 60 00 / 68 45 – 0537 594 11 62

EKLER

EK-1: Ön Tehlike Analizi Risk Değerlendirme Tablosu

EK-2: Motorlu Testere İle Çalışma Kontrol Listesi

EK-1: Ön Tehlike Analizi Risk Değerlendirme Tablosu

Tarih	ÖN TEHLİKE ANALİZİ (PHA)						Düzenleyen
Proses/Sistem	Odun Üretimi						Değerlendirme No
Alt Sistem	Ağaç Kesimi, Devrilmesi, Boylanması						Sayfa
No	Tehlike	Nedenleri	Risk	Şiddet	Olasılık	Sonuç	Kontrol Önlemi
1	Takılı ağaçlar	Rüzgar vb. hava halleri ya da önceki kesimler neticesinde ağaçların birbirinin üzerine takılı kalması	Ağacın çalışan üzerine devrilmesi sonucu ezilme, kırık ve ölümlü iş kazası	1	B	YÜKSEK	Takılı ağaç etrafındaki risk bölgesi işaretlenmeli ve alana yetkili kişiler dışında kimse alınmamalıdır
2	Gürültü	Motorlu testere ses şiddetinin 85 dB seviyesinin üstüne çıkması ve kulak koruyucu kullanılmaması	Geçici ya da kalıcı işitme kaybı	3	A	CİDDİ	Kulak koruyucu kullanılmalıdır. Motorlu testerenin bakımı düzenli olarak yapılmalıdır. Dinlenme sürelerine özen gösterilmeli ve iş rotasyonu yapılmalıdır. Motorlu testere ile günde beş saatten fazla çalışılmamalıdır.

3	Titreşim	Motorlu testere kullanımı sonucu oluşan el-kol titreşimi	Beyaz parmak hastalığı	3	C	ORTA	Eldiven kullanılmalı, motorlu testerenin bakımı düzenli olarak yapılmalı ve titreşim emici düzeneğe sahip testere kullanılmamalıdır. Dinlenme sürelerine özen gösterilmeli ve iş rotasyonu yapılmalıdır. Motorlu testere ile günde beş saatten fazla çalışılmamalıdır.
4	Yalnız çalışma	Ormanlık işlerinin güç gerektirmesi ve herhangi bir durumda yardım çağırılmama ve ilkyardım sağlanamaması	Ölümlü ya da yaralanmalı iş kazası	2	B	YÜKSEK	2-3 kişilik bir ekiple çalışılmalıdır.
5	Gece çalışması	Yeterli aydınlatma olmaması	Kayma, düşme, takılma	3	D	ORTA	Kesim işleri gün ışığında veya yeterli aydınlatmanın olduğu iyi bir görüş alanına sahip koşullarda gerçekleştirilmelidir.
6	Beslenme	Gerekli enerji ihtiyacını karşılayacak besinin alınmaması	Dikkatsizlik, yorgunluk sonucu iş kazası	3	C	ORTA	Gerekli kalori hesabı ile yeterli besin sağlanmalı ve bunun takibi yapılmalıdır.
7	Yorgunluk	Yüksek efor gerektiren kesim işinde uzun saatler çalışma ve yetersiz dinlenme süresi	Dikkatsizlik, konsantrasyon kaybı sonucu iş kazası	3	C	ORTA	Günlük azami çalışma süresi kanunda belirtilen süreleri geçmemeli ve dinlenme süreleri ile iş rotasyonuna özen gösterilmelidir. Yorgunken motorlu testere kullanılmamalıdır. Motorlu testere ile günde beş saatten fazla çalışılmamalıdır.

8	Yangın	Kesim sahasında sigara içmek	Orman yangını	1	B	YÜKSEK	Motorlu testere yakıt bidonlarından uzakta çalıştırılmalıdır. Sigara içilmesine izin verilmemeli ve uyarı levhaları konulmalıdır.
9	Düşen dallar	Ağaçta serbestçe sallanan dalların bulunması	Ezilme, kırık ve ölümlü iş kazası	1	B	YÜKSEK	Bu dalların altında çalışma yapılmamalı ve sahadan uzaklaştırılmalıdır. Sahada her daim baret kullanılmalıdır.
10	Hava koşulları	Ağacın tepe çatısındaki kar yükü ve kuvvetli rüzgar ağacın hareket yönünü tahmin edilemez kılar	Ölümlü ya da yaralanmalı iş kazası	2	C	CİDDİ	Ağacın istenilen yöne düşmesini engelleyecek hava koşullarında çalışma yapılmamalıdır.
11	Engebeli arazi	Kesim sahasının eğimli olması	Kayma, düşme, takılma	3	B	CİDDİ	Buzlu ve eğimli arazilerde yalnızca emniyetli bir duruş pozisyonu muhafaza edilebiliyorsa çalışma yapılmalıdır.
12	Yaban hayvanları	Ayı, yılan vb. hayvan saldırısı	Ölüm ya da yaralanma	2	D	ORTA	Ormanda yalnız çalışma yapılmamalı ve bir güvenlik prosedürü oluşturulmalı.
13	Dikili kurular	Çürük ağacın haber vermeksizin çatlaması ya da devrilmesi	Ezilme, kırık ve ölümlü iş kazası	2	C	CİDDİ	Bu tür ağaçlar eğik oldukları yöne devrilmeli ve derin bir devirme oyuğu açılmalıdır. Kopma şeridi daha geniş bırakılmalıdır.

14	Eğilerek, uzanarak çalışma	Kesim esnasında uzun süre uygunsuz pozisyonda çalışma	Kas iskelet sistemi rahatsızlıkları	3	B	CİDDİ	Dinlenme süreleri ve iş rotasyonuna özen gösterilmeli, çalışanlara doğru duruş ve çalışma şekilleri konusunda eğitim verilmelidir.
15	Güneş ışığına maruziyet	Kesim esnasında uzun süre güneş ışığı altında çalışma	Güneş yanığı, aşırı sıvı kaybı, halsizlik	3	C	ORTA	Dinlenme süreleri ve iş rotasyonuna özen gösterilmeli, güneş koruyucu kullanılmalı, 10:00-14:00 saatleri arasında mümkünse çalışma yapılmamalıdır.
16	Ziyaretçiler	Odun üretim sahası civarında bulunan insanlar mevcut tehlikelere karşı korunmasız ve bilgisizdirler	Ölüm ya da yaralanma	2	D	ORTA	Yalnızca kesim, dal temizleme ve boylama işiyle yükümlü kişiler alana girmelidir. Gerekli uyarı levhaları asılmalı ve ilgili kurumlar bilgilendirilmelidir.
17	Eğitimsiz çalışan	Ağaç kesme ve boylama operatörü meslek standartına uymayan çalışan görevlendirilmesi	Ölümlü ya da yaralanmalı iş kazası	1	B	YÜKSEK	Sahada yalnızca eğitimli çalışan görevlendirilmeli ve eğitimi olmayanların ise eğitim alması sağlanmalıdır.
18	Kişisel koruyucu donanım kullanılmaması	Kesim sahasındaki çalışmada kişisel koruyucu donanım bulunmaması	Ölümlü ya da yaralanmalı iş kazası ve meslek hastalığı	1	B	YÜKSEK	Çalışanlara gerekli kişisel koruyucu donanım sağlanmalı ve kullanımının takibi yapılmalı, gerekli eğitim ve bilgilendirmeler yapılmalıdır.
19	Yıldırım	Ağaca yıldırım düşmesi	Elektrik çarpması, ağaç ya da dal düşmesi, orman yangını	1	D	CİDDİ	Kişisel koruyucu donanım kullanılmalı, yağışlı havada çalışma yapılmamalı ve acil durumlar için hazırlıklı olunmalıdır.

20	Eğik, çatal gövdeli ağaçlar	Devirme yönünün aksine, sağına ya da soluna yatık ağaçlar ile dipte ya da göğüs hizasının üzerinde çatallanan ağaçlar	Kesim esnasında ağacın kontrolsüz şekilde hareketlenmesi sonucu iş kazası	2	C	CİDDİ	Kişisel koruyucu donanım, ileri kesim teknikleri konusunda eğitilmiş çalışan görevlendirilmelidir.
21	Dönen testere zinciri	Motorlu testerenin dönen zincirine temas	Ölümlü ya da yaralanmalı iş kazası	2	B	YÜKSEK	Kişisel koruyucu donanım kullanılmalı, motorlu testere gerekli güvenlik elemanlarına sahip olmalıdır.
22	Zincir kopması	Zincirin koparak levhadan ayrılması	Sağ elde ve vücudun çeşitli kısımlarında yaralanma	3	D	ORTA	Zincir gerginliği kontrol edilmeli, testere bakımı düzenli olarak yapılmalı, kesilen ağacın çapına uygun levha kullanılmalı ve kişisel koruyucu donanım kullanılmalıdır.
23	Geri tepme	Motorlu testerenin burun üst uç kısmıyla çalışma	Ölümlü ya da yaralanmalı iş kazası	2	B	YÜKSEK	Testere levhasının burun üst uç kısmı kullanılmamalıdır.
24	Omuz hizasının üzerinde çalışma	Motorlu testere ile omuz hizasının üzerinde kesim yapmak	Ölümlü ya da yaralanmalı iş kazası ve kas iskelet sistemi rahatsızlıkları	2	B	YÜKSEK	Geri tepme riski ve levhanın geriye doğru dönüşü sebebiyle omuz hizasının üzerinde çalışma yapılmamalıdır
25	Yakıt dolumu	Yağ ve benzinin çevreye dökülmesi, yakıtın tutuşturucu bir kaynakla temas etmesi	Orman yangını, çevre kirliliği	1	C	YÜKSEK	Yakıt dolumu her türlü ateşleme kaynağından uzakta yapılmalıdır. Yakıt bidonları kapaklı ve etiketli olmalıdır. Motorlu testere yakıt dolumu yapılan alandan en az 3 m uzakta çalıştırılmalıdır.

26	İşin organizasyonu	Kesimden önce planlama yapılmaması	Ölümlü ya da yaralanmalı iş kazası	3	C	ORTA	Kesim alanı bölümlere ayrılmalıdır. İki işçi birbirine kesilecek en uzun ağaç boyunun iki katı mesafeden daha yakın olmamalıdır.
27	Kimyasallar	Motorlu testerenin egzoz gazı, zincir yağı ve kullanılan yakıt	Solunum, sindirim ve cilt rahatsızlıkları	3	C	ORTA	Motorlu testerede kullanılan benzin ve yağın cilde temasından kaçınılmalı ve kişisel koruyucu kullanılmalıdır. Egzoz gazının limitler altında kalması için karbüratör ayarının doğru şekilde yapılması gerekir. Hava filtrelerinin bakımı düzenli olarak yapılmalıdır. Kişisel temizliğe özen gösterilmelidir.
28	Acil durumlar	Bir kaza, rahatsızlık ya da afet durumuna karşı hazırlıklı olunmaması	Ölüm ya da yaralanma	1	D	CİDDİ	Çalışanlarda cep telefonu ya da telsiz bulunmalı, mümkünse alanda bir taşıt bulunmalı, ilkyardım konusunda eğitilmiş bir çalışan bulunmalı, acil durumlar için bir toplanma noktası belirlenmeli.
29	Hijyen	Çalışanların yemek, tuvalet ve dinlenme ihtiyaçları için gerekli ortamın bulunmaması	Hastalık bulaşması, yorgunluk, dikkat dağınıklığı	3	A	CİDDİ	Yeterli barınma ve beslenme imkanı sağlanmalıdır.
30	Yüksekte çalışma	Sarkan bir dalı kesmek ya da budamak için ağaca tırmanılması	Yüksekten düşme sonucu yaralanmalı ya da ölümlü iş kazası	2	C	CİDDİ	Yüksekte çalışmaya uygun kişisel koruyucu donanım kullanılmalıdır.

31	Elektrik hatlarına ya da çevreki yapılara yakın çalışma	Odun üretim sahasının kamuya açık alanlara da yollara yakın olması	Yaralanmalı ya da ölümlü iş kazası ve mal kaybı	1	D	CİDDİ	Uyarı levhaları yerleştirilmeli, yamaç alanlarda yol kapatılmalı, yerel yetkililerle koordineli çalışma yapılmalıdır.
32	Ağacın üstünde yürümek	Devrilmiş ancak henüz boylanmamış ağacın üzerinde yürünmesi	Yaralanmalı iş kazası	2	A	YÜKSEK	Ağacın üzerinde hiçbir koşulda yürünmemelidir.
33	Ağacı yokuş yukarı devirmek	Yokuş yukarı devrilen ağacın aşağı doğru büyük bir hızla hareketlenmesi	Ölümlü ya da yaralanmalı iş kazası	1	C	YÜKSEK	Ağacı yokuş yukarı devirmekten kaçınılmalı ve çalışanlar birbirinin alt tarafına gelecek şekilde çalışma yapılmamalıdır.
34	Çekme ve basınç gerilimi altındaki odunlar	Boylama yapılacak ağacın gerilim altında olması sonucu dal ya da tomruk fırlaması	Ölümlü ya da yaralanmalı iş kazası	1	C	YÜKSEK	İlk kesim basınç bölgesine yapılmalı, yamaçlarda gövdenin üst tarafında ve gövdenin basınç tarafında durulmalıdır.
35	Devirme yönü	Ağacı devirirken arazinin şekli, ağacın tepe durumu, hava koşulları, vb. faktörlerin dikkate alınmaması	Ölümlü ya da yaralanmalı iş kazası ve ürün kaybı	1	B	YÜKSEK	Devirme yönü doğru seçilmeli, kaçış yolu belirlenmeli ve kesilen ağacın kökü merkez olmak üzere iki ağaç boyu mesafede yetkisiz kimse bulunmamalıdır.
36	Motorlu testerenin taşınması	Motorlu testereyi taşırken güvenli tekniklerin kullanılmaması	Ölümlü ya da yaralanmalı iş kazası	2	D	ORTA	Elle taşımada motor durdurulmalı, testere sapı sıkıca tutulup levha arkaya bakacak şekilde sol elde taşınmalıdır. Uzun mesafeli taşımalarda zincir levhası takılarak ya da testere özel çantasında taşınmalıdır.

EK-2: Motorlu Testere İle Çalışma Kontrol Listesi

İşyerinin	Değerlendirmenin Yapıldığı Tarih :
Unvanı :	Geçerlilik Tarihi :
Adresi :	

MOTORLU TESTERE İLE ÇALIŞMA					
KONTROL LİSTESİ	EVET ✓	HAYIR ✗	ALINMASI GEREKEN ÖNLEM	SORUMLU KİŞİ	TAMAMLANMA TARİHİ
Motorlu testerenin dönen zincirine teması engelleyecek önlemler alınmış mı?					
Çalışanlar motorlu testerenin parçaları ve doğru kullanımı hakkında hakkında bilgi sahibi mi?					
Motorlu testere operatörünün normal şartlarda sağ ya da sol elini kullanıp kullanmadığı dikkate alınıyor mu?					
Motorlu testerenin bakımı düzenli olarak yapılıyor mu? Hava filtresi temiz mi? Zincir bilenmiş mi ve gerginliği kesime uygun mu?					
Motorlu testere çalıştırılırken güvenli metotlardan biri kullanılıyor mu?					

Motorlu testere ile omuz hizasının üzerinde kesim yapmaktan kaçınılıyor mu?					
Operatör sahadaki tehlikeler hakkında bilgi sahibi mi?					
Çalışanların yorgunken ve günde beş saatten fazla motorlu testere kullanmasının önüne geçiliyor mu?					
Motorlu testere kullanımında diğer çalışanlarla güvenli çalışma mesafesi korunuyor mu ya da kesim alanı bölmelere ayrılmış mı? (Kesilecek ağacın iki katı uzunluğundaki mesafe)					
Kesilecek ağacın çapına uygun boyutta levha kullanılıyor mu?					
Motorlu testerenin yakıt bidonları kapaklı ve etiketli mi?					
Motorlu testerenin yakıt dolumu her türlü ateşleme kaynağından uzakta yapılıyor mu?					
Motorlu testere ile yalnız çalışmanın önüne geçiliyor mu, geçilemiyorsa çalışanlara uygun haberleşme araçları sağlanıyor mu?					
Motorlu testere rölantideyken başıboş bırakılıyor mu?					
Motorlu testere ile bir yerden diğerine gidilirken motor kapatılıyor mu?					
Motorlu testere aşağıdaki güvenlik donanımlarına sahip mi? - Açma-kapama düğmesi - Ön el koruyucu ve zincir freni					

<ul style="list-style-type: none"> - Zincir yakalayıcı - Arka el koruyucu - Titreşim sönümleyiciler - Zincir kılıfı - Gaz kilidi - Durdurma düğmesi 					
Motorlu testere üreticinin kullanım kılavuzuna uygun şekilde muhafaza ediliyor mu?					
Motorlu testere operatörü eğitim almış mı ve mesleki yeterliliğe sahip mi?					
Motorlu testere operatörlerine uygun kişisel koruyucu donanım sağlanıyor mu? <ul style="list-style-type: none"> - Baret - Yüz ve göz koruyucu - Kulak koruyucu - Çelik burunlu ayakkabı - Testere korumalı pantolon - Eldiven (Sol eldiven testere korumalı olacak) - Reflektörlü yelek 					
Motorlu testerenin hareketli parçalarının çalışanların saçına ya da kıyafetlerine temasını önleyecek herhangi bir önlem alınmış mı?					
Çalışanlar temel ilkyardım bilgisine sahip mi ve sahada ilkyardım malzemesi bulunuyor mu?					
Motorlu testere levhasının üst ucuyla kesim yapmaktan kaçınılıyor mu?					
Kesim işinin yalnızca motorlu testere tam gaz durumunda iken yapılması sağlanıyor mu?					
Motorlu testere operatörü kama ve çevirme çengeli gibi yardımcı araçlara sahip mi?					
Buzlu ve eğimli arazilerde çalışma yapılmadan önce güvenli bir duruş sağlanıp sağlanamadığı kontrol ediliyor mu?					

Kesime başlanmadan önce sahadaki engeller (diri örtü, vb.) temizlenmiş mi?					
Motorlu testere ile eğilerek ya da uzanarak çalışma yapılıyor mu?					
Ağacın üzerine çıkılarak kesim yapılıyor mu?					
Kesilecek odundaki gerilimler dikkate alınıyor mu?					
Kesim işine başlanmadan önce hava koşulları ve görüş mesafesi hesaba katılıyor mu?					
Motorlu testere ile çalışmaya başlamadan önce herhangi bir risk analizi yapılmış mı?					