

Article Arrival Date

17.11.2021

Article Type

Research Article

Article Published Date

20.12.2021

Doi Number: <http://dx.doi.org/10.38063/ejons.527>**ORMANCILIK ÜRETİM ÇALIŞMALARINDA FİNE KİNNEY YÖNTEMİ İLE RİSK ANALİZİ**

RISK ANALYSIS WITH FINE KINNEY METHOD IN FORESTRY PRODUCTION STUDIES

Ümran ŞENGÜL

Doç. Dr., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Siyasal Bilgiler Fakültesi, İşletme, Sayısal

Yöntemler, Çanakkale/Türkiye. ORCID: 0000-0001-5867-863X

Ahmet TOKAL

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çan Uygulamalı Bilimler Yüksek Okulu,

Çanakkale/Türkiye. ORCID: 0000-0003-2396-557X

ÖZET

Çalışanları iş kazaları ve meslek hastalıklarından korumak ve çalışanlara daha sağlıklı bir ortamı temin etmek hedefiyle iş sağlığı ve güvenliği çalışmaları yapılmaktadır. Gerçekleşen kazalar sonucunda çalışanlar, işverenler ve ülke ekonomisi maddi ve manevi kayıplarla karşı karşıya kalmaktadır. Tüm bu olumsuzlukları giderebilmek için, işletme bünyesinde sistematik çalışmalar gerçekleştirilmeli ve risk yönetim sistemi oluşturulmalıdır. Ormancılık çalışmaları, Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO)'nün sınıflandırmasına göre "Ağır İşler" kategorisinde bulunmaktadır. Bunun sebebi ise çalışmalarda görev yapan tüm personelin, hem işin yapıldığı iş yeri koşulları, hem de gerçekleştirilen işin özelliğinden kaynaklanan ciddi riskler altında çalışmasıdır. Ormancılık faaliyetlerinin en önemlilerinden biri olan odun hammaddesi üretimi faaliyeti; ağacın hasat edilmesi, orman içerisinden yol kenarına taşınması ve yol üzerindeki araçlarla depolara taşınması olmak üzere üç ana aşamadan meydana gelmektedir. Bu çalışmada, ormancılık üretim faaliyetlerinde hali hazırda bulunan veya meydana gelmesi muhtemel toplam 76 adet tehlike; literatür çalışmaları, çalışma sahası gözlemleri ve çalışma yaşamındaki deneyimler dayanak alınıp belirlenmiştir. Tespit edilen bu tehlikelerin meydana getirebileceği riskler açıklanmış ve bu riskler göz önünde bulundurularak Fine-Kinney risk analiz metodu kullanılıp tehlikeler analiz edilmiş ve bu tehlikelerin oluşmaması için alınacak tedbirler sıralanmıştır. Gerekli tedbirlerin alınmasının ardından Çok Yüksek Riskli ve Yüksek Riskli kategorisinde bulunan tehlikeler tekrar analiz edilip bunların risk düzeyleri saptanarak son durumları belirlenmiştir. Çalışmanın son bölümünde ise ormancılık üretim faaliyetlerinde gerekli iş güvenliği önlemlerin alınması ve çalışma koşullarının iyileştirilmesine yönelik görüş ve önerilerde bulunulmuştur.

865

Anahtar Kelimeler: İş Güvenliği, Ormancılık Üretim Faaliyetleri, Risk Analizi, Olası Tehlike, Fine-Kinney.

ABSTRACT

Occupational health and safety studies are carried out with the aim of protecting employees from occupational accidents and occupational diseases and providing a healthier environment for employees. As a result of accidents, employees, employers and the country's economy are faced with material and moral losses. In order to eliminate all these problems, systematic studies should be conducted and a risk management system should be established. Forestry activities are in the Heavy Work category according to the classification of the International Labor Organization. The reason for

this is that all personnel working in the works work under serious risks arising from the workplace conditions in which the work is performed and the nature of the work performed. Wood raw material production activity, which is one of the most important of forestry activities; harvesting of trees, transport from the forest to the roadside and transport to the warehouses with vehicles on the road consists of three main stages. In this study, 76 hazards already present or likely to occur in forestry production activities; literature studies, study site observations and experience in working life were determined on the basis of. The risks identified by these identified hazards are explained and the risks are analyzed by using Fine-Kinney risk analysis method and the measures to be taken to prevent these hazards are listed. After taking the necessary measures, the hazards in the category of very high risk and high risk were analyzed again and their final status was determined by determining the risk levels. In the last part of the study, opinions and suggestions were made in order to take necessary occupational safety measures in forestry production activities and to improve working conditions.

Keywords: Occupational Health and Safety, Forestry Production Activities, Risk Analysis, Fine-Kinney Method.

1. GİRİŞ

Günümüzde çalışma yaşamında temel anlayış, teknolojik ve toplumsal gelişmelere bağlı olarak değişen üretimin ana bileşenini oluşturan çalışanı, çalışma ortamındaki her türlü tehlikeden korumaya hedeflemiştir. Buna paralel olarak uyulması gerekli birçok yazılı kurallar belirlenmiş ve bu kurallara iş yaşamındaki herkesin riayet etmesi zorunlu hale getirilmiştir. Çalışanların sağlığı ve üretimin devamlılığı sağlamak amacıyla iş sağlığı ve iş güvenliği, çalışma yaşamının en önemli etkenlerindedir. Fakat bu alanda yapılan araştırmaların ve çalışmaların önemli bir birikim oluşturmuş olduğu söylenebilecekse de edilen birikimin yeterli düzeyde olduğu söylemek halihazırda zordur. Ancak son dönemlerde çalışma yaşamının daha iyi hale getirilmesi hedeflenerek iş güvenliği kavramı bilimsel açıdan daha çok ele alınıp konu ile ilgili birçok bilimsel çalışma yapılmıştır. Çalışma yaşamındaki tehlikelerin belirlenip, alınan önlemlerle iş kazaları ve meslek hastalıkları ortaya çıkmadan azaltılması veya ortadan kaldırılması da büyük önem arz etmektedir.

Yeryüzünün önemli bir bölümünü kaplayan ve etkileşim içinde olduğu canlı ve cansız tüm unsurlarıyla kendine has bir yaşam ortamı olan ormanlar, geçmişten günümüze insanoğlunun sürekli etkileşim içinde olduğu doğal bir ekosistemdir. Ormancılık çalışmaları, Uluslararası Çalışma Örgütü'ne göre "Çok Ağır" ve "3-D" (Dirty, Difficult, Dangerous) iş kategorisindedir. Yine ülkemizde ormancılık faaliyetleri büyük bölümü 13.04.2004 tarihli ve 25432 sayılı resmî gazetede yayımlanan İş Sağlığı ve Güvenliğine ilişkin Risk Grupları Listesi Tebliği'nde 4. ve 5. risk gruplarında (Tablo 1.) yer almaktadırlar. Bunun sebebi, çalışmalarda görev yapanların, hem işin yapıldığı iş yeri koşulları, hem de gerçekleştirilen işin özelliğinden kaynaklanan ciddi tehlikeler altında olmasıdır. Özellikle ülkemizde ormancılık üretim faaliyetlerinin zor olmasının nedenleri olarak; ormanların genelde eğimli arazilerde bulunması ve geniş alanlarda çalışılması, her türlü hava koşullarına açık olması, yabani hayvan veya zehirli bitki tehlikesinin bulunması, işe konu olan orman emvalinin boyut ile ağırlık yönünden fazla olması sebebiyle yanlış çalışma duruşları, teknolojik imkanlar ne kadar gelişme gösterse bile bu sektördeki işçiliğin hala beden gücüne dayanması, beslenme ve barınma yönünden yetersiz şartların bulunması gibi faktörler örnek olarak verilebilir.

Tablo 1. Ormancılık işlerine ilişkin tehlike sınıfları listesi (www.resmigazete.gov.tr).

Tanım	Sınıfı
Ormanı koruma ve bakımı amaçlı orman yolu yapımı ve bakımı faaliyetleri	Tehlikeli
Ormanı yangın ve kaçak kesime (izinsiz kesim) karşı koruma faaliyetleri	Tehlikeli
Ormanı zararlılara (böcek ve hastalıklar) karşı koruma faaliyetleri	Çok Tehlikeli
Ormanda silvikültürel hizmet faaliyetleri (seyreltme, budama, repikaj vb.)	Tehlikeli
Ormanda ağaçların kesilmesi, dallarından temizlenmesi, soyulması vb.	Tehlikeli
Ormanda kesilmiş ve temizlenmiş ağaçların taşınması, istiflenmesi ve yüklenmesi faaliyetleri	Tehlikeli
Diğer ormancılık hizmet faaliyetleri (ormancılık envanterleri, orman işletmesi, orman idaresi danışmanlık hizmetleri, orman (bakımı, verimi, vb.) ile ilgili araştırma geliştirme, vb.)	Az Tehlikeli

Ormancılık çalışmalarının en riskli ve en zor olanlarından birisi de odun hammaddesi üretimi faaliyetidir. Bu faaliyet kısaca; ağacın hasat edilmesi, odunların bölmeden çıkarılması ve depolara taşındığı transport faaliyeti olmak üzere üç ana aşamadan oluşmaktadır. Ülkemizde ormancılık faaliyetlerinin büyük bir bölümü İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin Risk Grupları Listesi Tebliği'nde 4. ve 5. risk gruplarında bulunmakta olup ilgili mevzuatlara göre işverenler iş yerinde risk değerlendirmesi yapmakla yükümlüdürler. Ancak ormancılık üretim işlerinin önemli kısmı Orman kanununun 40. Maddesine istinaden çalışma alanına en yakın olan orman köylerindeki köylülere ya da orman köylerini kalkındırma kooperatiflerine ihale yöntemiyle, herhangi bir sosyal güvenceleri olmayan geçici veya mevsimlik işçilere yaptırıldığından, bu işlerin yapılışında ne türde, sıklıkta ve şiddette tehlikelere veya kazalara maruz kalındığı konusunda gerekli bilgiler sağlanamamakta ve de potansiyel risk durumunu belirleyebilmek adına yapılan risk analizi çalışmalarının önüne geçmektedir (Ünver ve Acar, 2011). Bu mevsimlik ve geçici işlerin ormancılık çalışmalarında görev alması sebebiyle Ülkemizde ormancılık sektöründe meydana gelen iş kazası ve meslek hastalığı sayıları net bir şekilde belirlenememektedir. Bu durum nedeniyle birçok iş koluna nazaran daha tehlikeli bir yapıya sahip olan ormancılık sektörünün, iş kazası ve meslek hastalığı konusundaki verilerinin daha düşük olmasına neden olmaktadır. Aşağıda bahsi geçen duruma ait veriler Tablo 2.'de verilmiştir.

Tablo 2. İş kazası ve meslek hastalıklarının iş kollarına göre dağılımı (Tunay ve Bozkurt, 2018; SGK, 2017).

İş Kolları	İş Kazası	Meslek Hastalığı
Kömür ve linyit çıkarılması	8468	36
Gıda ürünleri imalatı	20270	8
Tekstil ürünleri imalatı	16520	8
Diğer metalik olmayan mineral ürünlerin imalatı	14183	115
Ana metal sanayi	15670	49
Makine ve teçhizat hariç, fabrikasyon metal ürünleri imalatı	23627	28
Kara taşımacılığı ve boru hattı taşımacılığı	8353	10
Bina dışı yapıların inşaatı	20873	3
Özel inşaat faaliyetleri	6977	2
Bina inşaatı faaliyetleri	34952	11
Kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatı	2877	8
Elektrikli teçhizat imalatı	7543	24
Ormancılık ve tomrukçuluk	447	-

Çalışmanın konusu ile alakalı literatür tarandığında ilgili çalışmalardan bazıları şu şekildedir; Erdaş ve Acar (1995) Doğu Karadeniz'de gerçekleştirdikleri araştırmada, istihlal ve ağaçlandırma işçileri hakkında anket metoduyla bazı doneler elde edilmiş olup bu çalışmanın sonucunda orman üretim işçilerinin çeşitli sağlık sorunları olduğu ve bunların ileriki yaşlarda giderek artacağı açıklanmıştır. Yine bu çalışmada, işçilerdeki sağlık problemlerinin iş verimliliğine negatif olarak yansıdığı ve bu durumun engellenebilmesi amacıyla işçi sağlığının korunması ve iyileştirilmesi yönünde çalışmaların

yapılmasının zorunluluğunu açıklamıştır. Acar vd. (2002) yapmış oldukları araştırmada, ormancılık üretim ve fidanlık-ağaçlandırma çalışmalarında görev yapan orman işçileri üzerinde iş yükünü, işçi sağlığını ve iş verimliliği etkileyen faktörlerden tansiyon oranları ve nabız sayıları araştırılmıştır. Araştırma sonucunda; üretim işlerinin araştırma alanında çalışan orman işçileri için ağır iş yükü oluşturduğu, işe bağlı olarak tansiyon (büyük ve küçük) değerleri ve nabız sayılarında iş esnasında iş başlangıcına göre belirgin bir artış gösterdiği belirlenmiştir. Karaman (2002) odun hammaddesi üretiminde çalışmanın İSG açısından değerlendirildiği, çalışma sahalarını ve koşullarını içeren iş yasanının çıkarılarak uygulamaya konulması gerektiğini ve hazırlanacak yeni yasanın orman işçiliğinin temel özelliklerini karşılamaya yönelik olması gerektiğini vurgulamıştır. Ek olarak odun hammaddesi üretiminde çalıştırılacak işçilere hem işin başarısı hem de verimliliği açısından düzenli olarak eğitim verilmesini ve bu eğitimlerin uygulamalı ve görsel olmasının önemi olduğunu belirtmiştir. Ünver ve Acar (2011) yapmış oldukları çalışmada, ormancılıkta risk analizinin evreleri açıklanmış, birinci aşama olan muhtemel tehlikeler saptanmış ve diğer evrelerin yapılabilmesine dair yol göstermiştir. Orman mühendisleri ve orman işçileri ile mülakat gerçekleştirilerek ormancılığın sahip olduğu muhtemel tehlikeler belirlenmiş olup belirlenen muhtemel tehlikeler; fiziksel, kimyasal, biyolojik, psiko-sosyal, iş kaynaklı ve işçi kaynaklı şeklinde sınıflandırılarak içerikleri açıklanmaya çalışılmıştır. Turgut (2014), uygulamada risk analizi çalışmasının orman ürünleriyle ilgili bir işkolunda nasıl uygulandığı konusunda bir model olması hedefiyle gerçekleştirdiği çalışmada yonga levha bölümünde iş güvenliği bakımından oluşabilecek muhtemel tehlike ve riskler Fine-Kinney risk analizi yöntemi kullanılarak değerlendirilip kabul edilebilir seviyede kalması amacıyla alınması gereken tedbir çalışmalarından bahsedilmiştir. Enez vd. (2014), Trabzon Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içindeki tomruk işçilerinin maruz kaldığı iş kazalarının sıklığı ve çalışma ortamındaki risk faktörlerini belirlemek amacıyla yüz yüze yapılan anket çalışmasında elde edilen verilere göre bir önceki yılda tomruk kazası sıklığı oranı %30,4 olup her bir çalışan için binde 2052,9 olarak tespit edilmiş ve %23,5 oran ile kazalardan en çok sorumlu makinenin motorlu testere olduğu belirlenmiştir. Soncu (2016), yapmış olduğu çalışmayla ormancılık üretim faaliyetlerinin aşamalarında iş kazası ve meslek hastalığına yol açabilecek durumların belirlenerek ormancılık üretim işlerinde sahada çalışan tüm personelin iş güvenliği konusunda farkındalığının artırılması hedeflenerek ön tehlike analizi yöntemiyle ormancılıkta süreçteki tehlikeler ve riskler belirlenmiştir. Belirlenen bu riskler yüksek, ciddi ve orta olmak üzere 3 gruba ayrılmış ve çözüm önerileri getirilerek derecelendirilmiştir. Çalışmada, üç adet orman emvali üretim alanındaki ağaçların hasat edilmesi prosesleri incelenmiş ve saptanan risklere çözüm teklifleri getirilmiştir. Alghalibi (2016), İstanbul Orman İşletme Müdürlüğü'nde uygulanan Acil Durum Eylem Planı ile Risk Analiz Raporunu tetkik ederek hazırladığı ve bu iki raporun uygunluğu üzerine bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak raporların eksikleri ve artı yönleri belirlenerek önerilerde bulunmuştur. Fidan (2017), bir orman deposundaki risk analizinde 5*5 L Matris yöntemini kullanarak yaptığı çalışmada, depodaki olası tehlikeler belirlemiş ve bu tehlikelerin meydana getirebileceği risklerin olasılık ve şiddet dereceleri tespit edilip riskler önem derecelerine göre sıraya konulmuştur. Çalışmada, olası bir acil durum halinde bu durumdan en az zararla çıkabilmek amacıyla olaya ne şekilde ve kimlerin müdahalede bulunacağı, olağandışı durumda sorumluluğun kimde olduğu ve depoda bulunanların olay anındaki davranış biçimlerinin nasıl olması gerektiğini açıkça belirten bir acil durum eylem planı hazırlanarak çözüm ve öneriler sunulmuştur. Tunay ve Bozkurt (2018), Karabük Orman İşletme Müdürlüğü sorumluluk alanında yaptıkları çalışmayla, ormancılık faaliyetlerinde iş güvenliği analizi uygulanmış ve vahidi fiyatla çalışan işçilerle yapılan anketlerden çıkan sonuçlar incelenerek, işçilerin sosyal yaşantıları, kişisel alışkanlıkları, iş kazaları ve kaza sebeplerinin belirlenmesiyle çalışma alanında meslek hastalığı veya iş kazası meydana getirebilecek riskler belirlenip ıslah edilmesi tavsiyesi verilmiştir. Risk analiz yöntemi olarak Fine & Kinney metodu kullanılmış, netice olarak; orman işçilerinden %56'sının asgari bir kez iş kazasına maruz kaldığı, kaza sebeplerininse öncelikle çalışma ortamı güçlüğü, aşırı yorgunluk, işi küçümsemek ve dalgınlık gibi etmenler olduğu saptanmıştır.

Yapılan bu makale çalışmasında, ormancılık üretim faaliyetlerinde bulunan mevcut tehlikeler ile oluşabilecek potansiyel tehlikeler belirlenerek bunlar; Yapılan İşe, İşçiye, Fiziksel, Kimyasal, Biyolojik ve Psiko-Sosyal Etmenlere Bağlı Tehlikeler olarak sınıflandırılmış ve bu tehlikeler neticesinde meydana gelebilecek risklerin ve iş kazalarının nedenleri ve sonuçlarını değerlendirmek amacıyla üç bileşenden (Olasılık x Şiddet x Frekans) oluşan Fine-Kinney risk analizi metodolojisinden yararlanılmıştır. Üretim faaliyetlerinde görev yapan ve denetleyici rolleri bulunan Orman Muhafaza Memurları ve Orman Mühendislerine yönelik olarak; literatür araştırmaları, saha gözlemleriyle ilgili mevzuat hükümlerinden yola çıkılarak hazırlanan anket sorularıyla, olası tehlikelerin risk skorlarını belirlemeyi hedefleyen tehlikeler yukarıdan belirtilen 6 başlık halinde sınıflandırılarak ilgililere yöneltilmiştir. Yapılan bu ankete verilen yanıtlar yardımı ile üretim çalışmalarındaki muhtemel tehlikelerin risk dereceleri belirlenmiş ve sonuç olarak tehlikelerin engellenmesi veya risk skorlarının azaltılmasına yönelik çözüm önerilerinde bulunulmuştur.

2. MATERYAL VE METOT

Bu çalışmada William T. Fine tarafından “Tehlikelerin kontrolü için matematiksel değerlendirme” başlığı altında 1971 yılında Kaliforniya Donanma Silah Merkezi’nin kullanımı için geliştirilmiş olan Fine-Kinney risk analizi metodu kullanılmıştır (Fine, 1971). Kinney, yöntemin uygulamasını matematiksel yaklaşımdan grafiksel yaklaşıma dönüştürmüş olup aynı zamanda “Güvenlik yönetimi için pratik risk analizi” adı ile NWC-TP-5865 standardı olarak yayınlanmıştır (Kinney, Wiruth, 1976). Yöntem uluslararası literatürde Fine-Kinney Risk Analiz yöntemi olarak bilinmektedir.

Uygulaması kolay ve yaygın olarak kullanılan metot olup işyeri istatistiklerinin de kullanımına imkân sağlar. Bu metodun özelliği ise risk değeri yüksekliğine göre alınacak tedbirlerin önceliği belirlenir ve risk seviyesine göre önemli sıralamasına konulur (Seber, 2012). Risk skoru, riskli durum için tespit edilmiş olasılık, frekans ve şiddet değerlerinin çarpılmasıyla hesaplanmaktadır.

$$\text{Risk Değeri} = \text{Olasılık} \times \text{Frekans} \times \text{Şiddet}$$

Tablo 3’te olasılık, Tablo4’te frekans, Tablo5’te şiddet ve Tablo6’da risk düzeyine göre karar ve eylem skalası verilmiştir.

Tablo 3. Fine-Kinney yöntemi olasılık değeri (Kinney, Wiruth, 1976).

Değer	Olasılık
0,1	Neredeyse imkânsız
0,2	Pratik Olarak İmkânsız
0,5	İhtimal dahilinde fakat beklenmez
1	Çok uzak ihtimal
3	Olağandışı fakat olabilir
6	Oldukça mümkün
10	Kuvvetle beklenir

Tablo4. Fine-Kinney yöntemi frekans değeri (Kinney, Wiruth, 1976).

Değer	Açıklama	Frekans
0,5	Çok Nadir	Yılda bir ya da daha az
1	Oldukça Nadir	Yılda bir ya da birkaç kez
2	Nadir	Ayda bir ya da birkaç kez
3	Ara sıra	Haftada bir ya da birkaç kez
6	Sıklıkla	Günde bir ya da daha fazla
10	Sürekli	Sürekli ya da saatte birden fazla

Tablo 5.Fine-Kinney yöntemi şiddet değeri (Kinney, Wiruth, 1976).

Değer	Açıklama	Kategori
1	Dikkate Alınmalı	Hafif-Zararsız veya önemsiz
3	Önemli	Minör-Düşük iş kaybı, küçük hasar, ilk Yardım
7	Ciddi	Majör-Önemli Zarar, Dış tedavi, işgünü kaybı
15	Çok Ciddi	Sakatlık, uzuv kaybı, çevresel etki
40	Çok Kötü	Ölüm, Tam maluliyet, Ağır çevre etkisi
100	Felaket	Birden çok ölüm, önemli çevre felaketi

Olasılık, frekans ve şiddet değerleri çarpıldıktan sonra ortaya çıkan sonuç risk değeridir ve riski derecelendirilme işlemi yapılırken kullanılır. Aşağıdaki çizelgede olasılık, şiddet ve frekans değerleri çarpıldıktan sonra elde edilen risk değerlerinin sınıflandırılması ve bu risk değerlerine karşı yapılacak eylemler tanımlanmıştır.

Tablo 6.Fine-Kinney yöntemi eylem planı (Bäbut vd., 2011).

Sıra	Risk Değeri	Açıklama	Eylem
1	$R < 20$	Kabul Edilebilir Risk	Acil tedbir gerekemeyebilir
2	$20 < R < 70$	Kesin Risk	Eylem planına alınmalı
3	$70 < R < 200$	Önemli Risk	Dikkatle izlenmeli ve yıllık eylem planına alınarak giderilmeli
4	$200 < R < 400$	Yüksek Risk	Kısa vadeli eylem planına alınarak giderilmeli
5	$R > 400$	Çok Yüksek Risk	Çalışmaya ara verilerek derhal tedbir alınmalı

Fine-Kinney risk analiz metoduna göre risk değeri (skoru) (R);

$R < 20$ çıkması durumunda risk kabul edilebilir risk seviyesindedir. Bu riskler için herhangi bir denetime gerek duyulmayabilir ancak mevcut olan koruma tedbirleri sürdürülmelidir. $20 < R < 70$ değer arasında olması durumunda bu aralıktaki riskler için herhangi bir yasal zorunluluk yoksa tedbir alınması gerekli değildir. Bu değer aralığı, risk değerlendirme uygulamalarında en fazla karşılaşılan risk aralık değeri olup mevcut koruma önlemlerinin devamı sağlanmalıdır. Lakin risklerin ortaya çıkma kabiliyeti göz önüne alınarak çalışma ortamı devamlı gözlem altında tutulmasında yarar vardır. $R > 70$ olması halinde kesinlikle düzeltici/önleyici çalışmalar planlanmalıdır. Bu planlanan faaliyetler için sorumlular belirlenmelidir. Risk skoru 70'den fazla olan durumlarda riskler aralıklarına göre önemli risk, yüksek risk ve çok yüksek risk olarak üç kategorize edilmiştir. Risk düzeyinin önemli risk çıkması ($70 < R < 200$) durumundaysa uzun vadede örneği yıl içinde iyileştirmelerin yapılması gerekmektedir. Risk düzeyinin yüksek risk çıkması ($200 < R < 400$) durumunda iyileştirmelerin kısa bir zamanda yani takip eden birkaç ay içinde tamamlanması gerekmektedir. Risk skorunun çok yüksek çıkması ($R > 400$) durumunda üst yönetimin bilgilendirilmesi, gerekiyor ise işin tehlike giderilinceye kadar anında durdurulması ve ivedilikle önlemlerin alınması gerekmektedir.

Ormancılık üretim çalışmalarında iş güvenliği ile ilgili daha önce yapılmış olan incelenecek olursa; Melemez vd. (2012), yapmış oldukları çalışmada ormancılıkta üretim işlerinde çalışan orman işçilerinin maruz kaldıkları rahatsızlıkları önemsememeleri ve sağlık konusunda bilinçlerinin yeterince gelişmemiş olması sebebiyle hem iş tekniği hem de sağlık konularında yılın belirli periyotlarında iş başı eğitim verilmesi gerektiği ve ormanda çalışan tüm işçilerinin sosyal sigorta kapsamına alınarak yılda 1 kez genel sağlık kontrolünden geçirilmeleri gerektiğini vurgulamıştır. Tunay ve Bozkurt (2018), yapmış oldukları çalışmada risk değerlendirme metodu olarak Fine&Kinney metodu kullanarak orman işçilerinden %56'sının en az bir defa iş kazasına maruz kaldığı, kaza nedenlerinin ise öncelikle çalışma yeri zorluğu, aşırı yorgunluk, işi hafife alma ve dikkatsizlik gibi faktörler olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ergenç (2018), yapmış olduğu çalışma ile odun hammaddesi üretim (OHÜ) çalışmalarında Fine-Kinney ve L Tipi Matris metotlarıyla ağaç kesme ve boylama operatörleri (AKBO) için risk analizlerini gerçekleştirip kıyaslamış ve OHÜ faaliyetleri için

Fine-Kinney metodunun L Tipi Matris metoduna göre daha hassas sonuçlar vermiş olduğunu ormancılık faaliyetleri için yapılacak risk değerlendirme çalışmalarında bu metodun kullanılmasının daha uygun olduğunu belirlemiştir.

Bu çalışmada ormancılık faaliyetlerinde risk analizi konusunda ulusal ve uluslararası yayınlardan gerekli literatür taraması yapılmış olup belirlenen amaç doğrultusunda; özellikle yüksek risk meydana getiren etmenlerin belirlenmesi, derecelendirilmesi ve alınan tedbirler ile risk skorun kabul edilebilir seviyeye indirgenmesi amacıyla daha ayrıntılı ve realist sonuçlar verebilen Fine-Kinney risk analiz metodunun kullanılmıştır. Fine-Kinney metodu, risk sınıflandırma işlemi sonucuna göre tedbir anlamında hangi işlere öncelik verilmesi ve kaynakların öncelikle nereye aktarılması konularında kullanılan bir tekniktir (Fine, Kinney, 1976). Literatür taraması (Arteau, 1994; Menemencioğlu, 2006; Enez, 2008; Ünver ve Acar, 2011; Ünver-Okan ve Acar, 2015; Alghalibi, 2016; Soncu, 2016; Fidan, 2017; Suna Kaçmaz, 2017; Tunay ve Bozkurt, 2018; Ergenç, 2018; İSGGM, 2019), saha gözlemleri ve çalışma deneyimleri dayanak alınarak önceden hazırlanan anketler öncelikle Orman Mühendisleri ve Orman Muhafaza Memurlarına tez çalışmasının amacı açıklanarak ankete verecekleri cevapların ehemmiyeti hakkında bilgi verilmiştir. Hazırlanan anket çalışmasında ormancılık faaliyetlerindeki muhtemel tehlikeler; Yapılan İşe Bağlı Etmenler, İşçiye Bağlı Tehlikeler, Fiziksel Koşullara Bağlı Tehlikeler, Kimyasal Etmenlere Bağlı Tehlikeler, Biyolojik Etmenlere Bağlı Tehlikeler ve Psiko-Sosyal Etmenlere Bağlı Tehlikeler olmak üzere 6 ana başlıkları altında sınıflandırılmıştır.

Yüz yüze görüşme şeklinde yapılan anketin soruları hazırlanırken muhatapların soruları kolay bir şekilde anlayabilmesini sağlamak amacıyla kısa ve net ifadeler kullanılmıştır. Anket sonunda katılımcıların ormancılık üretim faaliyetlerine ilişkin risklerin durumları hakkındaki görüşleri alınmış, oluşabilecek risklere karşı ne tür önlemlerin alınabileceği ve risk analizinin ormancılık üretim faaliyetlerinde ne şekilde verimli bir biçimde uygulanabileceğine dair fikir alışverişi sağlanarak çalışma tamamlanmıştır.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Düzeltilen tedbirler göz ardı edilerek Fine-Kinney risk analizi yöntemiyle olası 76 tehlikenin 11 tanesi “Çok Yüksek Risk” (Tablo 7) ve 19 tanesi “Yüksek Risk” Sınıfında Riskler (Tablo 8) olarak belirlenerek buna ait tablolar aşağıda verilmiştir.

Tablo 7. Çok Yüksek Risk Sınıfındaki Riskler

Gürültü	Çarpma riski
Devirme oyuğu açmama ya da hatalı açma	Dalya da kozalak düşmesi
İşçinin yaptığı iş konusunda eğitimsizliği	Kesim sahasına 3. şahısların girmesi
Bakımsız alet ya da makine kullanımı	Motorlu testerenin kullanım yanlışlığı
Nakliye araçlarının çok yüklü olması	Uzun süre aralıksız çalışma
Ağaç boylamada uygun olmayan yöntemlerin ve aletlerin kullanılması ile yanlış çalışma duruşu	

Tablo 8. Yüksek Risk Sınıfındaki Riskler

Toz	Sürekli ayakta durma
İş yükü, taşıma, itme ve elle yükleme	Devirme yönünün yanlış belirlenmesi
Kaçış yolunun temizlenmemesi	Ağacın dibindeki diri örtü, sürgün ve dalların temizlenmemesi
Eşik yüksekliğinin doğru tespit edilmemesi	Kopma şeridi kalınlığı yanlış olması
Vinç ya da hava hattıyla çalışmak	İSG eğitimin verilmemesi veya eksik verilmesi ve riskler konusunda bilgilendirme yapılmaması
Çalışma sahasında yeterli güvenlik önlemlerinin alınmaması	Operatörlerin yaptıkları işe bağlı olan tehlikelerle ilgili KKD kullanmaması

Motorlu testereye yakıt ve yağ ikmali sırasında yangın çıkması	Kabuk soyma makinesinin kullanım yanlışlığı
Orman traktörünün yanlış kullanımından kaynaklı kazalar	Makineleri operatöründen başka kişilerin kullanması
Sürücü hataları,	İlk yardım çantası ve eğitimi olmaması
Arazi yapısı (eğim, engebe, kayalık)	

Yine düzeltici tedbirler göz ardı edilerek Fine-Kinney risk analizi yöntemiyle olası 76 tehlikenin 31 tanesi “Önemli Risk” (Tablo 9), 9 tanesi “Olası Risk” (Tablo 10) ve 6 tanesi “Düşük Risk” (Tablo 11) olarak tespit edilip buna ait tablolar aşağıda belirtilmiştir.

Tablo 9. Önemli Risk Sınıfındaki Riskler

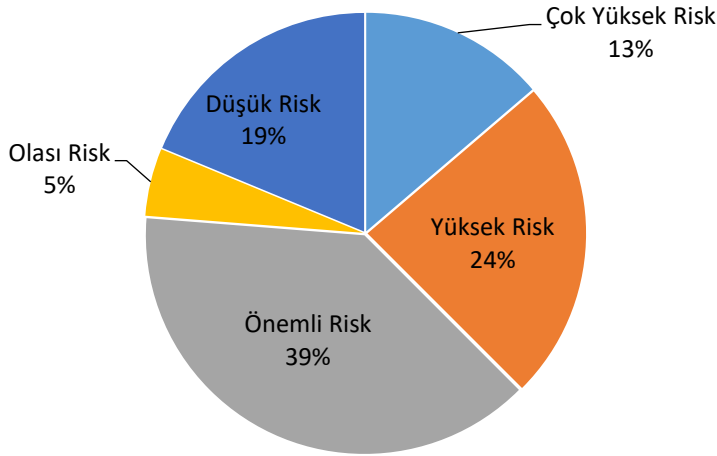
Titreşim	Rahatsız iş duruşları
Hatalı istifleme	Yetersiz ya da uygun olmayan makine kullanımı
Takılan ağaçların yanlış teknik ile kurtarılması	Takılmış ağaçların yakınında çalışma
Kök şişkinliğinin alınmaması	Devirme kesişinin fazla ya da az olması
Yetersiz ya da uygun olmayan alet kullanımı	Yerleşim yeri yakınında ağaç kesmek
Çelik kablo, kanca ve zincirle çalışmak	Makine ile emval yükleme
Yüksekte çalışmak	Çalışma talimatlarının olmaması
Kişinin yetenekleri ve istekleriyle iş uyumunun az olması	Koruyucu ekipman kullanılmaması temin edilmemesi yada eksik ve bozuk temini ve de kullanımı hakkında bilgilendirme yapılmaması
Operatör ve sürücü hataları	İletişim eksikliği
Ormanda orman işi harici başka işle meşgul olmak	Dengede kalmaya yoğunlaşma
Çok soğuk	Çok sıcak
Fazla rüzgâr	Düzensiz ve dağınık çalışma ortamı
Böcek ve zararlılarla mücadele ilaçları	Alerji, İşve sağlık güvencesinin olmaması
Sosyal ortamlardan uzakta çalışma	Aşırı güven
Aceleci ve güvensiz çalışma	Yanlış çalışma duruşu
Dal almada uygun olmayan yöntemlerin ve aletlerin kullanılması	

Tablo 10. Olası Risk Sınıfındaki Riskler

Monotonluk ve tekrarlı işler	Orman yolunun standartlara uygun olmaması
Araç yolu, orman yolu ve enerji nakil hatları yakınında ağaç kesmek	Kişinin fiziksel yapısının işe uygun olmaması
Kişisel alışkanlıklara yoğunlaşmak	Akıllarının ailelerinde kalması
Kamp koşulları, Kişisel ihtiyaç ve Hijyen	Sis
Yıldırım	

Tablo 11. Düşük Risk Sınıfındaki Riskler

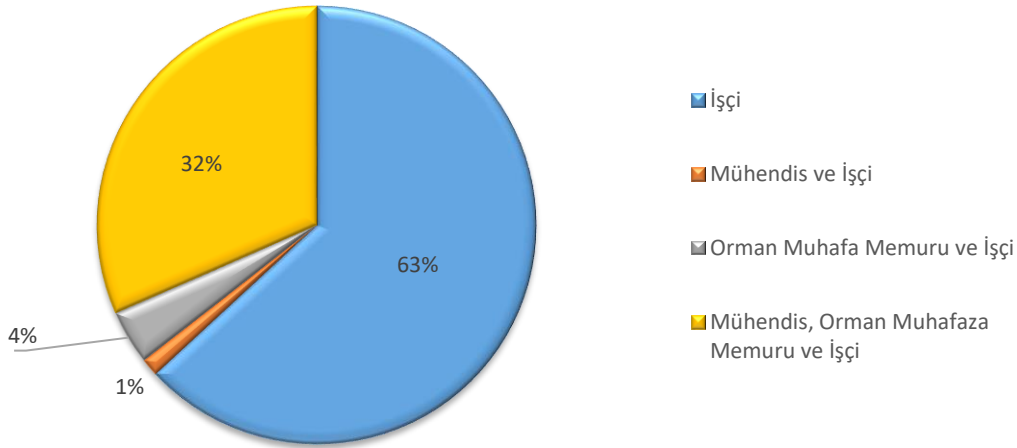
Basınç farkı	Fazla nem
Makinelerin yakıt ve yağları	Makinelerin dumanı
Patlama ve yanma	Yaban hayatı



Şekil 1. Fine-Kinney risk analiz yöntemine göre düzeltici tedbirler göz ardı edilerek ormancılık üretim çalışmalarında risklerin oransal dağılımı.

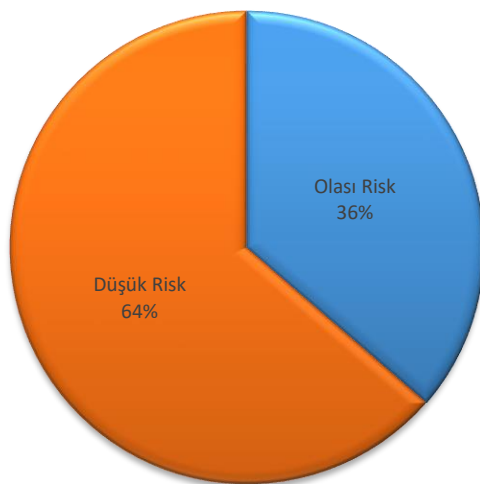
Katılımcıların değerlendirmeleri ışığında yapılan risk analizi sonucunda en yüksek risk değerleri “Yapılan İşe Bağlı Tehlikeler” sınıfında yer alan “Gürültü” tehlikesi ile “İşçiye Bağlı Tehlikeler” sınıfından “Kesim Sahasına 3. Şahısların Girmesi” olarak tespit edilmiş olup en düşük risk değeri ise “Fiziksel Koşullara Bağlı Tehlikeler” sınıfında yer alan “Basınç Farkı” olarak değerlendirilmiştir. Tablodaki risk değerlerine genel olarak bakıldığında ise katılımcılarca “Kimyasal Etmenlere Bağlı Tehlikeler” ve “Biyolojik Etmenlere Bağlı Tehlikeler” sınıflarında yer alan tehlikeleri “Çok Yüksek Risk”, “Yüksek Risk” ve “Olası Risk” kategorilerinde değerlendirmeyip diğer risk kategorilerine dahil edildiği ve “Yapılan İşe Bağlı Tehlikeler”, “İşçiye Bağlı Tehlikeler” ile “Psiko-Sosyal Etmenlere Bağlı Tehlikeler” sınıflarında yer alan risklerin ise “Düşük Risk” kategorisinde değerlendirilmediği görülmüştür. Ayriyeten tüm tehlike sınıflarında “Önemli Risk” kategorisine dahil olan tehlike veya tehlikeler bulunduğu, “Olasılık” değeri en yüksek olan tehlike olarak “Gürültü” belirlenmiş, “Şiddet” değeri en yüksek olarak “Kesim sahasına 3. şahısların girmesi” tehlikesi olmuş olup “Frekans” değerinin maksimum değeri olan “10-Sürekli” değeri hiçbir tehlikesi sınıfında rastlanılmadığı tespit edilmiştir.

Ormancılık üretim çalışmalarında önlemler göz ardı edilerek Fine-Kinney yöntemi ile yapılan örnek risk analizi tablosundaki verilerden çıkarılabilecek sonuçlardan bir diğeri ise 76 adet tehlike unsurundan 48 tanesinden direkt olarak “İşçi”nin etkilendiği, 1 tanesinden “Mühendis ve İşçi”nin etkilendiği, 3 tanesinden “Orman Muhafaza Memuru ve İşçi”nin etkilendiği ve 24 tanesinden de “Mühendis, Orman Muhafaza Memuru ve İşçi”nin yani üçünün de etkilendiği sonucuna varılmış ve buna ait oransal dağılım Şekil 2’de gösterilmiştir.



Şekil 2. Fine-Kinney risk analiz yöntemine göre ormancılık üretim çalışmalarındaki tehlikelerden etkilenenlerin oransal dağılımı.

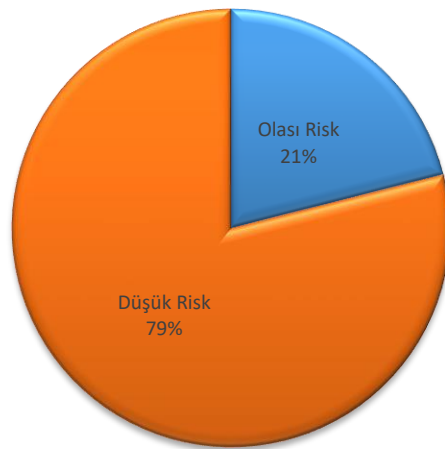
Ormancılık üretim çalışmalarında önlemler göz önünde bulundurulmadan Fine-Kinney yöntemi ile yapılan risk analizi sonucu ortaya çıkan “Çok Yüksek Risk” ve “Yüksek Risk” kategorisinde yer alan tehlikelerin gerekli önlemlerin alınmasıyla “Olasılık”, “Şiddet” ve “Frekans” değerlerinin de azalmasına istinaden, adı geçen bu etmenlerin çarpımı sonucunda meydana gelen “Riskin Değeri” azalacak yani tehlikeler daha alt risk kategorisine tekabül edecektir. Bu önlemler neticesinde “Çok Yüksek Risk” kategorisinde değerlendirilen 11 adet tehlikenin; “Çarpma riski, Devirme oyuğu açmama ya da hatalı açma, Ağaç boylamada uygun olmayan yöntemlerin ve aletlerin kullanılması ile yanlış çalışma duruşu ve de Bakımsız alet ya da makine kullanımı” tehlikeleri yani 4 tanesi “Olası Risk” kategorisine; geriye kalan 7 tanesi “Gürültü, Dal ya da kozalak düşmesi, İşçinin yaptığı iş konusunda eğitimsizliği, Kesim sahasına 3. şahısların girmesi, Motorlu testerenin kullanım yanlışlığı, Nakliye araçlarının çok yüklü olması ve Uzun süre aralıksız çalışma” tehlikeleri ise “Düşük Risk” kategorisine indirgenmiş ve bunların oransal olarak dağılımı aşağıdaki Şekil 3.’te gösterilmiştir.



Şekil 3. Çok yüksek risk kategorisindeki tehlikelerin alınan önlemler neticesinde yeni durumu.

Yine bu önlemler çerçevesinde “Yüksek Risk” kategorisinde değerlendirilen 19 adet tehlikeden;

“Kabuk soyma makinesinin kullanım yanlışlığı, Çalışma sahasında yeterli güvenlik önlemlerinin alınmaması, İSG eğitimin verilmemesi veya eksik verilmesi ve riskler konusunda bilgilendirme yapılmaması ve de Kopma şeridi kalınlığı yanlış olması” tehlikeleri yani 4 tanesi “Olası Risk” kategorisine ve geriye kalan 15 tanesi yani “Toz, Sürekli ayakta durma, İş yükü, taşıma, itme ve elle yükleme, Devirme yönünün yanlış belirlenmesi, Kaçış yolunun temizlenmemesi, Ağacın dibindeki diri örtü, sürgün ve dalların temizlenmemesi, Eşik yüksekliğinin doğru tespit edilmemesi, Vinç ya da hava hattıyla çalışmak, Operatörlerin yaptıkları işe bağlı olan tehlikelerle ilgili KKD kullanmaması, Motorlu testereye yakıt ve yağ ikmali sırasında yangın çıkması, Orman traktörünün yanlış kullanımından kaynaklı kazalar, Makineleri operatöründen başka kişilerin kullanması, Sürücü hataları, Arazi yapısı (eğim, engebe, kayalık) ve İlk yardım çantası ve eğitimi olmaması” tehlikeleri ise “Düşük Risk” kategorisine indirgenmiş ve bunların oransal olarak dağılımı aşağıdaki Şekil 4.’te gösterilmiştir. Böylelikle var olan risklerin denetlenip kontrol edilebildiği veya ortaya çıkabilecek yeni tehlikelerin tespit edilerek gerekli önlemlerin alındığı ve çalışanlar için daha güvenli çalışma ortamları oluşturulmuş olunur.



Şekil 4. Yüksek risk kategorisindeki tehlikelerin alınan önlemler neticesinde yeni durumu.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ormancılık üretim faaliyetlerinde önleyici ve düzeltici tedbirler göz ardı edilerek Fine-Kinney metodu ile yapılan risk analizinde, olası 76 tehlikenin 30 tanesi “Yüksek” veya “Çok Yüksek” risk kategorilerine dahil edildiği görülmüştür. Bu 30 adet tehlikenin; 16 tanesi “Yapılan İşe Bağlı Tehlikeler”, 11 tanesi “İşçiye Bağlı Tehlikeler”, 2 tanesi “Psiko-Sosyal Etmenlere Bağlı Tehlikeler” ve 1 tanesi ise “Fiziksel Koşullara Bağlı Tehlikeler” sınıfında yer aldığı görülmüş olup bundan da ormancılık üretim faaliyetlerindeki tehlikelerin yapılan işin doğasında var olduğu ve de insan faktöründen kaynaklanan tehlikelerinde önemli bir oranda öne çıktığı görülmüştür. Ek olarak önleyici ve düzeltici tedbirler göz ardı edilerek yapılan risk analizi sonucunda altı tehlike sınıfında da “Önemli Risk” kategorisine dahil olan tehlikelerin bulunması, ormancılık üretim faaliyetlerinin ne denli riskler altında gerçekleştirildiğini ortaya koymaktadır.

Olasılık değeri en yüksek tehlike olarak “Gürültü”nün belirlenmesinin sebepleri olarak; ormancılık üretim çalışmalarının aşamalarından biri olan ağacın kesilmesi ve kabuğunun soyulması işleminde yoğun olarak kesim motoru ve kabuk soyma makinelerinin kullanılması yine üretim çalışmasının bir diğer aşaması olan hasat edilen orman emvalinin bölmeden çıkarılması işleminde de makinelerin ve vinçli hava hatlarının kullanılması ve de orman içi geçici depolama yerlerinde emvalin istif edilmesi işleminde arazi yapısının ve istif edilecek emvalin özelliğine göre kullanılan makinelerden kaynaklanmaktadır. Gürültü tehlikesinin önlenmesinde veya şiddetinin

azaltılmasında en akılcı ve basit yolu gürültüyü engelleyen kişisel koruyucu donanım kullanımınıdır. Önleyici ve düzeltici tedbirler göz önünde bulundurulmadan yapılan risk analizi neticesindeki verilerde “Şiddet” değeri en yüksek ile “Risk Değeri” en yüksek iki tehlikeden biri olan “Kesim Sahasına 3. Şahısların Girmesi” tehlikesinin bu yüksek değerlerinin, kesim sahasının etrafına kesim çalışmasının yapıldığında dair uyarı tabelaları konulması ve kesim alanına yakın yerleşim yerlerine kesim çalışmasının yapılacağı hakkında bilgilendirme yapılması şeklindeki önleyici ve düzeltici tedbirler alındıktan sonra yapılan risk analiz sonuçlarında bu yüksek değerlerin önemli derecede azaldığı görülmüş olup bu tehlikenin “Düşük Risk” kategorisine indirildiği belirlenmiştir.

Genel olarak bakıldığında ormancılıkta “İş Sağlığı ve Güvenliği” konusunda yapılacak tüm yasal düzenlemelerde, ülkemiz ormancılık iş kolunun özellikleri ve gerçekleri göz önünde bulundurularak yeni bir yasal mevzuat oluşturulmalıdır. Ayrıca mevzuat çalışmasının etkin bir biçimde uygulanabilir olması için, bu yasal düzenlemenin oluşturulmasının her bir aşamasında ormancılık iş kolunda görev yapan tüm paydaşların görüş ve önerileri dikkate alınmalıdır.

Ormancılık faaliyetlerinin yapıldığı çalışma ortamı olan doğal yapının engellenemeyeceği bilindiğinden hem bu doğal yapının etkilerini en aza indirmek hem de yapılan işlerin etkilerinden korunmak amacıyla ormanda görev yapan tüm paydaşların Kişisel Koruyucu Donanım kullanımının daha çok yaygınlaştırılması ve bu konuda gerekli bilinçlendirmenin yapılması da yine çok önemlidir.

Ormancılık faaliyetlerinde iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerinin sağlıklı bir şekilde uygulanabilmesi ve kesin başarıya ulaşılabilmesi için, ormancılık sektörünün gerçeklerine hâkim ve İSG konusunda eğitim almış uzman personellerin yetiştirilmesi ve bu konuda yapılacak olan çalışmalara bunların görevlendirilmesi sağlanmalıdır.

TEŞEKKÜR

Bu makale, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Güvenliği Anabilim Dalı’nda yürütülen ‘Ormancılık Üretim Çalışmalarında İş Güvenliği ve Fine-Kinney Metoduyla Risk Değerlendirmesi’ başlıklı Yüksek Lisans Tezi kapsamında üretilmiştir. Ayrıca bu çalışmanın bir bölümü 12-13 Nisan 2019 tarihinde Ankara’da gerçekleştirilen 4.Uluslararası İş Güvenliği ve Çalışan Sağlığı Kongresi’nde “Ormancılık Üretim Çalışmalarında İş Sağlığı ve Güvenliği” başlıklı sözlü bildiri olarak sunulmuş ve bildiri özetleri kitabında yayınlanmıştır.

KAYNAKÇA

1. **ACAR, H.H., EROĞLU, H., EKER, M., (2002).** Ormancılıkta Odun Üretimi ve Fidanlık Ağaçlandırma İşçilerinin Çalışma Sırasındaki Tansiyon ve Nabız Değişimleri Üzerine Bir Araştırma, II. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, 15-18 Mayıs, Artvin, Bildiriler Kitabı, Cilt No: I., S: 365-374.
2. **ALGHALİBİ F (2016).** İstanbul Orman İşletme Müdürlüğü'nde Risk Analizi ve Acil Durum Eylem Planının İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Fatih Üniversitesi, Türkiye.
3. **ARTEAU J (1994).** Requirements for Working Clothes and Personal Protective Equipment in Forestry. The Proceedings of the Seminar on Clothing and Safety Equipment in Forestry, Kuopio University Printing Office, Finland.
4. **BABUŞ G, MORARU R, VE CİOCA L. (2011).** Kinney-Type Methods: Usefullor Harmful Toolsin the risk assessmen tand management process?. International Conference on Manufacturing Science and Education-SIBIU-Romania.
5. **ENEZ K (2008).** Ormancılıkta Üretim İşçiliğinde Antropometrik Verilerin ve Çalışma Duruşlarının Kaza Risk Faktörleri Olarak Değerlendirilmesi, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Türkiye.
6. **ENEZ, K., TOPBAŞ, M., ACAR, H.H., (2014).** An Evaluation Of The Occupational Accidents Among Logging Workers Within The Boundaries Of Trabzon Forestry Directorate, Turkey, International Journal of Industrial Ergonomics, 44, 621-628

7. **ERDAŞ, O., ACAR, H.H., (1995).** Doğu Karadeniz Bölgesi Orman İşçilerinde İşçi Sağlığı, 5. Ulusal Ergonomi Kongresi, İstanbul, Bildiriler Kitabı, s. 312-322.
8. **ERGENÇ İ (2018).** Odun Üretim Faaliyetlerinin L Tipi Matris ve Fine-Kinney Risk Analizi Yöntemleri ile Değerlendirilmesi ve Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Türkiye.
9. **FİDAN H (2017).** Odun Hammaddesi Depolarında Risk Analizi ve Acil Eylem Planı (Giresun Sürmen Orman Deposu Örneği), Yüksek Lisans Tezi, Artvin Üniversitesi, Türkiye.
10. **FINE WT (1971).** “Mathematical Evaluation For Controlling Hazards”, Journal of Safety Research,3(4), 157-166.
11. **KARAMAN, A., (2002).** Odun Hammaddesi Üretiminde Çalışmanın İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi, II. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, 15-18 Mayıs, Artvin, Cilt No:I, Bildiriler Kitabı: 388-394.
12. **KINNEY GF, WIRUTH, AD (1976).** Practical Risk Analysis for Safety Management, Naval Weapons Center China Lake, June, ABD, 5865, 8-10.
13. **MELEMEZ K, TUNAY M, ÇIĞ F, EMİR T, (2012).** Ormancılık Üretim İşlerinde Orman İşçilerinin Sağlık Muayenelerine İlişkin Örnek Olay İncelemesi, Bartın Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Cilt: 14, Sayı: 21, 37-46 ISSN: 1302-0943 EISSN: 1308- 5875.
14. **MENEMENCİOĞLU K, (2006).** Ormancılıkta Üretim İşlerinde Çalışma Koşulları ve İş Kazaları Üzerine Araştırma, Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, ISSN:1302-7085, A(2):1-12, s.11, Isparta.
15. **SONCU S, (2016).**Ormancılıkta Ağacın Kesilmesi, Devrilmesi ve Boylanması Süreçlerindeki Tehlikelerin Belirlenmesi ve Saha Uygulaması,İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Ankara.
16. **SUNA KAÇMAZ S.S, (2017).** Orman Üretim İşlerinde İş Güvenliği Koşullarının Teknik Açından Değerlendirilmesi (Kıbrısçık Orman İşletme Müdürlüğü Örneği), Yüksek Lisans Tezi, Türkiye.
17. **TUNAY M, BOZKURT A, (2018).** Ormancılık Çalışmalarında İş Güvenliği Analizinin Uygulanması (Karabük Orman İşletmesi Örneği), Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi, 6(1), 124-129, 2018 e-ISSN: 1308-6693
18. **TURGUT B, (2014).**İş Güvenliği Risk Analizi ve Bir Yonga Levha Ünitesinde Örnek Uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi, Türkiye.
19. **T.C. Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı,** İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Odun Üretim İşlerinde Risk Değerlendirme Kontrol Listesi, 28 Ocak 2019, <https://birim.ailevecalisma.gov.tr/media/3752/odunuretimislerinde.pdf>.
20. **T.C. Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı,** Sosyal Güvenlik Kurumu, İstatistikler, 18 Ocak 2019, <http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/kurumsal/istatistik>.
21. **T.C. Cumhurbaşkanlığı Hukuk ve Mevzuat Genel Müdürlüğü,** İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkinRiskGrupları Listesi Tebliği, Mevzuat Bilgi Sistemi, e-Mevzuat, 18 Ocak 2019,<http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/03/20130329-4.htm>.
22. **ÜNVER S, ACAR H.H,(2011).** Ormancılık Faaliyetlerinde Risk Analizi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, 17. Ulusal Ergonomi Kongresi, 14-16 Ekim, Eskişehir, Bildiriler Kitabı, 412-421.
23. **ÜNVER OKAN S, ACAR HH, (2015).** Orman Depolarındaki Olası Risk Etmenlerinin İş Sağlığı veGüvenliği Açısından Değerlendirilmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi, 3(3), ÖS:Ergonomi 2015, 165-172, ISSN: 1308-6693, Isparta.