

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

**ORMANCILIKTA ÜRETİM YÖNTEMLERİ İŞ AŞAMALARININ
OWAS METODU İLE İNCELENMESİ**

Dilek ÇİNKO

**Danışman
Jüri Üyesi
Jüri Üyesi**

**Doç. Dr. Korhan ENEZ
Doç. Dr. Burak ARICAK
Dr. Öğr. Üyesi Ender BUĞDAY**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI**

KASTAMONU – 2018

TEZ ONAYI

Dilek ÇİNKO tarafından hazırlanan “**Ormancılıkta Üretim Yöntemleri İş Aşamalarının Owas Metodu İle İncelenmesi**” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri önünde savunulmuş ve **oy birliği** ile Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman	Doç. Dr. Korhan ENEZ Kastamonu Üniversitesi	
Jüri Üyesi	Doç. Dr. Burak ARICAK Kastamonu Üniversitesi	
Jüri Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Ender BUĞDAY Çankırı Karatekin Üniversitesi	

21/06/2018

Enstitü Müdür V. Doç.Dr. Mehmet Altan KURNAZ

TAAHHÜTNAME

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildirir ve taahhüt ederim.

Dilek ÇİNKÖ

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ORMANCILIKTA ÜRETİM YÖNTEMLERİ İŞ AŞAMALARININ OWAS METODU İLE İNCELENMESİ

Dilek ÇİNKÖ

Kastamonu Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Korhan ENEZ

Günümüzde iş ve zaman etüdü yapılarak birçok iş kolunda; iş gücünden, maliyetten ve çalışma sürelerinden tasarruf sağlanmaktadır.

Orman İşletmelerinde üretim faaliyetleri, insan ve makine gücüyle yapılmaktadır. Yapılan çalışmada iş güvenliği açısından çalışanların durumunun değerlendirilmesi, yaptıkları işten dolayı bedenlerinin nasıl etkilendiğinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. İş yerindeki duruş tiplerinin çalışma esnasında oluşan pozisyonları sistematik bir biçimde gözlemlene, işçinin çalışma tarzı hakkında detaylı bilgilerin edinilmesi ve bu sayede zaman, performans ve çalışma ortamı hakkındaki veriler değerlendirilmiştir. Çalışanların güvenliğinin artırılması, bedensel olarak çalışmalarında daha çok verimin sağlanması, işçi sağlığının korunması için iş esnasında alınabilecek tedbirlerin belirlenmesine çalışılacaktır.

Ormancılıkta üretim işlerinde çalışanların çalışma esnasında duruş şekilleri tespit edilmiş iş ve zaman etütleri yapılarak en güvenli ve en verimli çalışma yöntemleri ortaya konulmuş, ergonomik açıdan orman işlerinde işçi hareketleri OWAS metoduyla analiz edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ergonomi, OWAS, kesme, sürütme, yükleme, nakliyat

2018, 62 sayfa

Bilim Kodu: 1205

ABSTRACT

MSc. Thesis

PRODUCTION METHODS IN FORESTRY AND ANALYSING OF THE WORK STAGES BY OWAS METHOD

Dilek ÇİNKÖ

Kastamonu University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Forest Engineering

Supervisor: Associate. Prof. Dr. Korhan ENEZ

Nowadays, in many labour branches, It has benn economized on labour force, cost and working period by surveying time and labour. In Forest Districts, production has been made by manpower and machinery. On job security basis, it has been aimed to determine the status of the workers, and how their bodies have been affected due to tho job they have been doing.

Behavior of the workers at work and their body positions will be observed sistematically and detailed information will be acumulated on working style of the workers; consequently data about time, performance and work environment will be assessed.

It will be tried to designate the precautions at work so as to protect workers' health, to increase their security at work and to have a better physical efficiency at work.

By determining the body positions of the forest production workers and by surveying time and labour, the most secure and the most efficient working methods will be assessed, and forest workers' behaviour will be analized ergonomically by OWAS method.

Key Words: Ergonomics, OWAS, cutting, loading, transportation

2018, 62 pages

Science Code: 1205

TEŞEKKÜR

Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı Lisansüstü Programı kapsamında “Ormancılıkta Üretim Yöntemleri İş Aşamalarının OWAS Metodu ile İncelenmesi” isimli çalışma gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın gerçekleştirilme sürecinde konu seçiminden çalışmanın yürütülmesine ve yazım aşamasına kadar çok değerli bilgi ve deneyimlerini esirgemeyen tez danışmanlığımı yapan Sayın Hocam Doç. Dr. Korhan ENEZ ’ e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Arazi çalışmalarının yürütülmesinde göstermiş olukları anlayıştan, anket sorularına verdikleri samimi ve doğru cevaplardan dolayı istihsalcilere teşekkürü bir borç bilirim. Beraberinde dijital ortama kaydedilmesinde gösterdiği titizlikten ötürü Sayın Yüksel KURT’a, çalışma başlamadan önce beni teşvik eden, çalışmanın her aşamasında da yanımda olan değerli eşim Orman Yüksek Mühendisi Hüseyin ÇİNKÖ ve anlayışları sebebiyle kızlarım Ecem ve Sude’ye çok teşekkür ederim.

Dilek ÇİNKÖ

Kastamonu, Haziran, 2018

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
TABLolar DİZİNİ	xii
FOTOĞRAFLAR DİZİNİ	xiii
HARİTALAR DİZİNİ	xiv
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. Ormancılıkta Üretim	4
2.2. Ormancılıkta Üretimde Kullanılan Yöntemler ve Üretim İş Aşamaları	5
2.2.1. Kesme	7
2.2.2. Sürütme (Bölmeden Çıkarma).....	9
2.2.3. Yükleme	11
2.3. Ormancılıkta Üretimde Kullanılan Makineler	13
2.4. İş Güçlüğü'nün Ölçülme Yöntemleri	14
3. MATERYAL VE YÖNTEM	16
3.1. Materyal	16
3.1.1. Çalışma Alanının Tanıtımı	16
3.2. Yöntem	22
3.2.1. Verilerin Elde Edilmesinde Uygulanan Anket Yöntemi	22
3.2.2. OWAS Verilerinin Elde Edilmesi	23
3.2.3. İstatistik Yöntemler	27
4. BULGULAR	28
4.1. Üretim İşçilerine Ait Anket Bulguları.....	28
4.2. Çalışma Duruşlarının Değerlendirilmesine Ait Analiz ve Bulgular	35
5. TARTIŞMA.....	49

6. SONUÇ VE ÖNERİLER	52
KAYNAKLAR	55
EKLER.....	58
EK 1 Anket Formu	58



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ACGIH	Devlet Endüstriyel Hijyenistleri Amerikan
	Konferansının Bel Riskine Ait Eşik Sınır Değeri Yöntemi
AET	Arbeitswissenschaftliches Erhebungs Verfahren
	Zur Tätigkeitsanalyse
BACK-EST	Back-Exposure Sampling Tool
HARBO	Hands Relative to the Body
HMD	Hızlı maruziyet değerlendirme
HSE	Health&Safety Executiv
IEA	Uluslararası Ergonomi Derneği
İKİSR	İşle İlgili Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları
JSI	Job Strain Index
LI	Kaldırma İndeksi
LUBA	Postural Loading on the Upper Body Assessment
MAC	Manual Handling Assessment Charts
NIOSH	The National Institute for Occupational Safety and Health
OCRA	The Occupational Repetitive Actions
OWAS	Ovako Working Posture Analysing System
PATH	Posture, Activity, Tools and Handling
PEO	Portable Ergonomic Observation Method
PLIBEL	Plan för Identifiering av Belastnings faktorer
REBA	Rapid Entire Body Assessment
RULA	Rapid Upper Body Assessment
RWL	Recommended Weight Limit
TLV	Threshold Limit Value
TRAC	Task Recording and Analysis on Computer
VIDAR	Video- och Datorbaserad Arbetsanalys
WSE	Washington State Ergonomic checklist
OGM	Orman Genel Müdürlüğü
ILO	Uluslararası Çalışma Örgütü

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 2.1. Uygulamada odun hammaddesi üretiminde kullanılan aşama ve işlemler....	7
Şekil 3.1. OWAS çalışma duruşlarına ait kod çizelgesi.....	25
Şekil 3.2. OWAS temel duruşlarının matris şeklinde gösterimi	26
Şekil 4.1. Kesme, bölümlere ayırmada WinOWAS giriş penceresinde bölümlere ayırma değerleri	36
Şekil 4.2. Kesme, bölümlere ayırmada WinOWAS vücut duruş pozisyonlarının dağılımı.....	36
Şekil 4.3. Kesme, bölümlere ayırmada WinOWAS'a göre ergonomik kategorilerin dağılışı	36
Şekil 4.4. Kesme, bölümlere ayırmada WinOWAS'a göre ergonomik kategorilerin dağılışı	36
Şekil 4.5. Kesme, dalları gövdeden ayırmada WinOWAS giriş penceresinde bölümlere ayırma değerleri.....	37
Şekil 4.6. Kesme, dalları gövdeden ayırmada WinOWAS vücut duruş pozisyonlarının dağılımı.....	37
Şekil 4.7. Kesme, dalları gövdeden ayırmada WinOWAS'a göre ergonomik kategorilerin dağılışı	37
Şekil 4.8. Kesme, dalları gövdeden ayırmada WinOWAS'a göre ergonomik kategorilerin dağılışı	37
Şekil 4.9. Kesme, devirme WinOWAS giriş penceresinde bölümlere ayırma değerleri	38
Şekil 4.10. Kesme, devirme WinOWAS vücut duruş pozisyonlarının dağılımı.....	38
Şekil 4.11. Kesme, devirme WinOWAS'a göre ergonomik kategorilerin dağılışı	38
Şekil 4.12. Kesme, devirme WinOWAS'a göre ergonomik kategorilerin dağılışı	38
Şekil 4.13. Kesme, balta ile soyma WinOWAS giriş penceresinde bölümlere ayırma değerleri.....	39
Şekil 4.14. Kesme, balta ile soyma WinOWAS vücut duruş pozisyonlarının dağılımı	39
Şekil 4.15. Kesme, balta ile soyma WinOWAS'a göre ergonomik kategorilerin dağılışı	39
Şekil 4.17. Kesme, makine ile soyma WinOWAS giriş penceresinde bölümlere ayırma değerleri.....	40
Şekil 4.18. Kesme, makine ile soyma WinOWAS vücut duruş pozisyonlarının dağılımı	40
Şekil 4.19. Kesme, makine ile soyma WinOWAS'a göre ergonomik kategorilerin dağılışı	40
Şekil 4.20. Kesme makine ile soyma WinOWAS'a göre ergonomik kategorilerin dağılışı	40
Şekil 4.21. Hayvan ile sürütme WinOWAS giriş penceresinde bölümlere ayırma değerleri.....	41
Şekil 4.22. Sürütme, hayvan ile WinOWAS vücut duruş pozisyonlarının dağılımı.....	41
Şekil 4.23. Sürütme, hayvan ile WinOWAS'a göre ergonomik kategorilerin dağılışı..	41
Şekil 4.24. Sürütme, hayvan ile WinOWAS'a göre ergonomik kategorilerin dağılışı..	41
Şekil 4.25. Sürütme, makine ile WinOWAS giriş penceresinde bölümlere ayırma değerleri.....	42
Şekil 4.26. Sürütme, makine ile WinOWAS vücut duruş pozisyonlarının dağılımı	42
Şekil 4.27. Sürütme, makine ile WinOWAS'a göre ergonomik kategorilerin dağılışı..	42
Şekil 4.28. Sürütme, makine ile WinOWAS'a göre ergonomik kategorilerin dağılışı..	42

Şekil 4.29. Yükleme WinOWAS giriş penceresinde bölümlere ayırma değerleri.....	43
Şekil 4.30. Yükleme WinOWAS vücut duruş pozisyonlarının dağılımı	43
Şekil 4.31. Yükleme WinOWAS’a göre ergonomik kategorilerin dağılışı	43
Şekil 4.32. Yükleme WinOWAS’a göre ergonomik kategorilerin dağılışı	43
Şekil 4.33. Genel WinOWAS giriş penceresinde bölümlere ayırma değerleri.....	44
Şekil 4.34. Genel WinOWAS vücut duruş pozisyonlarının dağılımı	44
Şekil 4.35. Genel WinOWAS’a göre ergonomik kategorilerin dağılışı.....	44
Şekil 4.36. Genel WinOWAS’a göre ergonomik kategorilerin dağılışı.....	44



TABLÖLAR DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 2.1. Çalışma zorluklarını değerlendiren yöntemlerin gruplandırılması.....	15
Tablo 3.1. Beypazarı Orman İşletme Müdürlüğü'nün İşletme Şefliklerine göre Ormanlık Durumunun Dağılımı (2005 Amenajman Planı).....	16
Tablo 3.2. İşletme Müdürlüğü'nün 2011 ve 2012 yıllarında yapmış olduğu üretime ilişkin cetvel	17
Tablo 3.3. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin sosyo-demografik durumlarının dağılımı.....	20
Tablo 3.4. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin çalışma bölümleri	21
Tablo 3.5. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin çalışma zamanlarına ait tanımlayıcı İstatistikler	21
Tablo 3.6. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin üretim faaliyetlerinin zorluğu hakkındaki düşünceler	22
Tablo 4.1. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin sosyo-demografik yapılarının dağılımı	28
Tablo 4.2. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin sigara-alkol alışkanlıklarının durumu.....	29
Tablo 4.3. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin iş deneyimi.....	29
Tablo 4.4. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin iş yerine gitme-dönme durumu.....	30
Tablo 4.5. Çalışma alanlarındaki üretim işçilerinin alet ve/ veya araç kullanımı.....	30
Tablo 4.6. Çalışma alanındaki hava durumunun çalışmaya etkisi	31
Tablo 4.7. Ağrı ve hareket kısıtlılığına yol açan durumlarına göre dağılım	32
Tablo 4.8. Çalışma alanındaki üretim faaliyetleri sonucunda oluşan fiziksel ve psikolojik durumlar	33
Tablo 4.9. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin kullandığı sağlık cihazların dağılımı	33
Tablo 4.10. Çalışma alanındaki üretim işçilerine ait sağlık engel nedeni ile işe gidilmeyen günlerin dağılımı	34
Tablo 4.11. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin iş sırasındaki giyim tarzı.....	34
Tablo 4.12. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin kişisel koruyucu ekipmanları kullanma durumu ve gerekliliği konusundaki düşünceleri	35
Tablo 4.13. OWAS kodlarına göre çalışma duruşlarının dağılımı alt iş aşamalarının Ki-kare bağımsızlık testine sonuçlarının gösterilmesi	45
Tablo 4.14. Ergonomik düzenleme gerektiren duruşların çeşitli faktörlerle ilişkisi testi	46
Tablo 4.15. Ergonomik düzenleme gerektiren çalışma duruşlarının belirtilen varyans analizi değerleri	47

FOTOĞRAFLAR DİZİNİ

	Sayfa
Fotoğraf 2.1. Kesilip boylanan orman emvalinin el ile sürütülmesi	10
Fotoğraf 2.2. Kesilip boylanan orman emvalinin traktör ile sürütülmesi	10
Fotoğraf 2.3. Yakacak odunların traktör ile sürütülmesi	11
Fotoğraf 2.4. Son depoda istife alınmış orman emvali	12



HARİTALAR DİZİNİ

	Sayfa
Harita 3.1 Kesilen ağaçların meşçere haritası üzerinde gösterilmesi.....	18



1. GİRİŞ

Ormanlar, mal ve hizmet üretimi ile toplum ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik fonksiyonları olan doğal ve yenilenebilen bir kaynaktır (Ünver vd., 2005). Yenilenebilir kaynakların başında gelen ormanlar ile kullanıcılar arasındaki halka ise odun üretimi çalışmaları olmaktadır. Bu çalışmalarda temel amaç sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda orman endüstrisinin bugünkü ve gelecekteki ihtiyaçlarını karşılamaktır (Engür, 2011). Genel olarak ormancılık; toplumun orman ürünlerine ve hizmetlerine olan gereksinimlerini sürekli ve optimal olarak karşılamak amacıyla biyolojik, teknik, ekonomik, sosyal, kültürel ve yönetsel çalışmaların tümünü kapsayan çok yönlü, sürdürülebilir bir etkinlik olarak tanımlanmaktadır (Kiniş, 2009). Ülkemizde odun hammaddesi ana arz kaynakları; devlet ormanları, özel ormanlar, özel mülkiyete ait arazilerde grup, küme ve sıra halinde yetişmiş orman ağaç ve ağaççıklarından yapılan tapulu kesimler, özel sektöre ait hızlı gelişen tür (kavak, okaliptus vb.) ağaçlandırmaları, diğer ağaç türleri ağaçlandırmaları şeklinde sıralanabilir. Beraberinde eksik olan piyasa arzı ithalattan karşılanmaktadır (Korkmaz, 2006). Odun hammaddesi talebinin büyük bir bölümü (%67), Orman Genel Müdürlüğü (OGM) tarafından karşılanmaktadır (OGM, 2017). Yenilenebilir bir hammadde olan odunun çok sayıdaki tüketicilerin kullanımına ve pazara uygun olarak sunulmasına odun üretimi, odun hasadı ya da istihsal denir. Odun üretiminin amacı odun hammaddesinden en iyi şekilde yararlanmaktır. Bu amaçla yapılan hasat, biyolojik, teknik ve ekonomik olarak uygun yaşa gelmiş ağaçların kesilip devrilmesi ile başlar, dallardan temizleme, kabuk soyma, ölçme, boylama ve taşıma işleri ile devam eder, ağaç biçme veya işleme sanayine ulaştırılmasıyla son bulur (Engür, 2011). Günümüzde ormancılıkta iş ve işlemler farklı şekillerde ve değişik teknikler kullanılarak uygulanmaktadır. Bu tekniklerin bir kısmı emek yoğun olarak diğer bir kısmı ise, farklı şekillerde makine kullanımı yani mal oluş fiyatı yoğun teknoloji kullanılmaktadır. Ekonomik ve teknik açıdan insan gücü ve makine gücünün nerede, nasıl ve hangi seviyede uygulanabileceği teknik açıdan önemlidir.

Üretimin verimliliğini artırmak için insan gücünü makinelere ikame eden bugün ki modern üretim sistemlerinde ekonomik açıdan başarıya ulaşmak için ergonominin benimsediği ilkeler göz önüne alınmalıdır. Günümüzde her ne kadar Türkiye

ormancılığında mekanik araçların kullanımını makine çeşitliliği ve kullanımı bakımından düşük seviyede olduğu değişik kaynaklarda ifade edilse de sürekli değişim gösteren ekonomik şartlar ve artan çevre bilinci ile mekanik araçların ormancılıkta kullanımının artabileceği de göz ardı edilmemelidir. Ergonomik yaklaşımın günümüzde ulaştığı en yaygın uygulama sahası iş sağlığı ve güvenliği alanı olduğunu belirtmek yanlış olmaz. İşçi sağlığı ve güvenliğine dikkat edilmesi dünyada tüm ülkelerdeki gibi ülkemizde de çalışma hayatında karşılaşılan en önemli problemlerden birisidir. İş sağlığı ve işçi güvenliği alanında yapılacak çalışmaların başarısı, konunun bütünlük ve süreklilik içeren bir yaklaşımla ele alınmasına bağlıdır. Ormancılık çalışmalarında; iş güclüğü, kaza oranının yüksek oluşu, çalışma alanının açık hava oluşu, çalışan işçilerin iş yeri olan açık alandaki yaşama ve konaklama gerekliliği, çalışma iş ve sürelerinin farklı olması, sosyal ve ekonomik açıdan yetersizlikler gibi nedenlerle diğer iş kollarından farklıdır. Bu nedenler, son yıllarda orman işçiliğine olan rağbeti azalttığı gibi işçi bulamama ve verimsiz çalışma durumlarını da ortaya çıkarmaktadır (Acar ve Şentürk, 1999). Ormancılık faaliyetlerinde sağlık yönünden risk her daim bulunmaktadır. Ormancılıkta üretim faaliyetlerinde işçilerin bedensel yaralanmaları, kalıcı rahatsızlıklar, çalışma sürecinde de ilerleyen yıllarda bazı hastalıklara zemin oluşturabileceği düşünüldüğünde bu işi meslek olarak seçen kişileri, sağlık konusunda tereddüde düşürmektedir. Çünkü motor sesi ve sarsıntısının orman işçilerinde sırt ağrıları, duyma zorluğu, kalp sıkışması, kronik bronşit, kronik yorgunluk ve psikolojik stres gibi rahatsızlıklara neden olduğu artık bilinmektedir (Çakmaklı, 2006). Ülkemizde orman işçilerinin % 65'i kesme, sürütme ve taşıma işlerinde (istihsal) çalışmaktadır. Bunu % 20 ile inşaat ve yol yapım işçiliği ve % 7 ile de ağaçlandırma işleri izlemektedir (Erdaş ve Acar, 1995). Gerek iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması olsun gerekse ergonomik prensipler doğrultusunda işlerinde düzenlemesi olsun bu hususlardaki sağlanacak başarı öncelikle doğru tespitlere bağlıdır. Bu tespitler neyin tespit edileceğinden başlanıp nasıl tespit edileceğine kadar sistematik ve bilimsel bir yöntem gerektirir. Bu anlamda Eker vd., (2003)'ün yaptıkları araştırmada ergonomik kontrol listesinin zorunluluğu ve önem arz eden kriterleri de belirtilmiştir. Böylece istihsal işine ait iş sağlığı ve güvenliği önlemleri alınabilecek, iş güclüğü kriterlerinin belirlenmesinde sadece çevre ve makine şartlarına bağlı değerlendirmeler değil,

alışanında dikkate alınabildiği, insancıl faktörlerden kaynaklanan güçlüklerde değeriendirilebilecektir.

ILO (Uluslararası alışma Örgütü) tarafından ormancılık işleri zor işler kategorisinde değeriendirilmektedir.¹³ Nisan 2004 tarihli Resmi Gazete’de yayınlanan “İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin Risk Grupları Listesi” tebliğinde de 5 ana risk grubundan; “... Ormandan elde edilen diğer kaba, yuvarlak, yontulmuş veya yarılmış maddeler veya odun ham maddeleri, tomruk nakletme işleri...” ifadesiyle anlatılmak istenilen ormancılıkta üretim işleri 4. risk grubunun 2. sırasında yer almaktadır.

Bu alışma kapsamında çalışma sahası başta olmak üzere hangi düzeyde mekanizasyon seviyesine sahip olursa olsun istihsal işçilerinin iş aşamalarındaki zorlanma dereceleri tespit edilmiştir. Bu amaca ulaşmak için çalışma duruşları belirlenmiş istihsal iş aşamaları bakımından farklılıkları ortaya konulmuştur. Çalışma duruşlarının belirlenmesinde Ovako Working Posture Analysing System (OWAS) metodundan yararlanılmış ve iş güçlüğüünün oluştuğu iş aşamaları tespit edilmiş ve çözüm önerileri sunulmuştur. Böylece üretim işlerinin ergonomik açıdan analizi yapılacak ve farklı çalışma metotlarının ortaya konulması sağlanabilecektir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Ormancılıkta Üretim

Ormancılık ilminde üretim biyolojik ve teknik üretim olmak üzere ikiye ayrılır. Biyolojik üretimden odun hammaddesinin oluşumunu sağlayan ağaçların büyümesi ile hacimsel olarak artış anlaşılmaktadır. Teknik üretim ise odun hammaddesinin üretimidir. Teknik açıdan üretime yaklaşıldığı zaman hali hazırda ki servet ve hizmetlerden yeni servet veya hizmetler oluşmaya en genel anlamı ile üretim denilmektedir. Ekonomi ilminde ise üretim kısaca; “Kıt malların miktar ve faydalılık derecesini artırmak için yapılan bütün çabalar” şeklinde tanımlanmıştır. En dar anlamıyla ormancılıkta üretim ifadesinden anlaşılması gereken; maddi servetler olan asli ve tali ürünlerin toplum ihtiyacına göre değerlendirilmesi ve tüketime hazır hale getirilerek sunulması işlemlerinin tümüdür (Acar, 2004).

Orman İşletmelerine odun hammaddesi üretimi sağlamak iktisadi olarak birim olma özelliğini kazandıran özellikli faaliyettir. Kendiliğinden yetişmiş veya yapay yollardan yetiştirilerek üretim safhasına gelmiş orman ağaçlarına profesyonel yaklaşımla yapılacak teknik müdahalelerin insanların kullanımına hazır hale getirme işlemine odun hammaddesi üretimi denilmektedir. Bu faaliyetleri yürüterek üretim yapanlara Ormancılıkta üretim işçisi diğer bir ifade ile de istihsalci denir. Ormanda yapılacak çalışmalar, zor arazi şartlarında yapılıyor olması ve doğanın her an olumlu ve olumsuz şartlara açık olması nedeniyle önem arz etmektedir.

Uygulanan işlem farklılığı dikkate alındığında odun hammaddesi üretimi iki temel süreçte değerlendirilebilir. Bu sürecin ilkini, ormanda bulunan dikili ağacın dibinden kesilerek devrilmesi ve takip eden şekil değiştirme muamelelerinin toplamından meydana gelen Kesim Süreci, diğeri ise, kısmen ya da tamamıyla biçim değişikliğine uğramış ağaç veya gövde kısımlarının başka bir yere taşınması olan Nakliyat Süreci'dir. Nakliyat süreci de kendi içinde iki kısma ayrılır. Birincisi, dip kütüğü dibinde olan devrilmiş, dalları temizlenmiş, ucu alınmış, bölümlere ayrılmış olan odun hammaddesinin en yakın yol kenarına, ara depoya diğer ifadeyle ürünlerin rampaya çekilmesi süreci ki buna primer transport, tali transport, bölmeden çıkarma

veya sürütme olarak isimlendirilir. Rampada toplanan ürünlerin son depoya taşınması sürecinde sekonder transport, ana transport veya nakliyat denir. Bu sürecin bitirilmesiyle orman işletmeleri yönünden odun hammaddesi istihsalı sağlanmış olur. Yani istihsal, kesimle başlayarak depoda sonuçlandırılan evrelerin tamamını kapsamaktadır (Acar, 2004).

2.2. Ormancılıkta Üretimde Kullanılan Yöntemler ve Üretim İş Aşamaları

Odun hammaddesinin piyasa istekleri ürünün elde ediliş şekli ve ürün şeklini doğrudan etkileyecek üretim metotlarının ortaya çıkışına sebep olmuştur. Diğer bir ifadeyle, istihsal sırasında kesilecek ağaç için uygulanacak yöntemlerin arazide hangi tekniklerin kullanılarak odun tüketimine sunulması amacıyla üretim metotları oluşturulmuştur (Acar, 2004).

Üretim metotlarına ilişkin olarak bazı kaynaklar 5 kısımda incelenmektedir. Bunlar; tomruk metodu, bütün gövde metodu, bütün ağaç metodu, yongalama (chipping) ve biomas metodudur. Ülkemizde yürütülen üretim faaliyetlerinde genelde ilk metot kullanılmakta olup metot seçiminde karar işletmenin ve/veya müteahhidin sahip olduğu mekanizasyon düzeyi ile doğrudan ilişkilidir. Metotların sıralamasına bakıldığında basitten karmaşığa doğru artan bir mekanizasyon gereksinimi sunduğu görülmektedir. Bu araştırmada da ülkemizde yaygın olarak kullanılan tomruk metodunun kullanıldığı tespit edilmiştir.

Tomruk metodunda elde edilen ürünler, orman ürünleri standardizasyonunda; tomruk, maden direk, tel direk ve sanayi odunu vb. ürünlerdir. Bu metoda göre; ağaç devirdikten sonra dallarının temizlenmesi, ağacın ucunun kesilmesi, ağaç türüne göre kabuklarının soyulması, boylama aşamalarının tümünün meşçerede olduğu bir metottur. Bu metot uygulamasında genelde insan, hayvan ve kısmen motor gücünden yararlanır. Özellikle boylama aşamasından sonra oluşan ürünler için kullanılabilecek bölmeden çıkarma teknikleri; insan gücü, hayvan gücü, tarım traktörü, oluklar içinde kaydırma, zemin üstünde kaydırma ve vinçli hava hatları veya benzeri araçlar şeklinde sıralanabilir.

Bu metot meşçereye uygulanan aralama, boşaltma kesimleri gibi silvikültürel müdahaleler de uygulanabilmektedir.

Boylama sonucunda oluşturulan ürünlerin meşçere ve orman toprağında sürütme zararı bakımından daha az zararı meydana getirmesinin faydaları yanında birim zamanda ki iş verimini düşürdüğü görülmüştür.

Tomruk Metodunun; Yatırım giderlerinin daha az maliyetli, küçük sürütme makineleriyle yapılabilmesi, meşçere zararının az olması, kurpların küçük yarıçapta oluşturulabilmesi, istifleme probleminin az oluşu, küçük miktarda üretime imkân sağlanması, iş organizasyonunun kolay olması, yüksek bir mekanizasyonuna ihtiyaç olmaması, üretim artıklarının kesim sahasında kalması, ormanın ekolojik dengesi açısından pozitif yönleri bulunmakla beraber; işçi sayısının yüksek olması ve bazen üretim giderlerinin yüksek olması, mekanizasyona gerekli önem vermediği için mekanizasyonun sağladığı yararlardan faydalanılamamaktadır. Parça miktarının fazlalığı sebebiyle bölmeden çıkarmanın nakliye sürecinde yükleme zamanının uzun olması, sürütme sırasında traktörlere yeteri kadar verim sağlayamaması, ağacın meşçerede standartlara göre tomruklanmasının diğer metotlara göre gelir düşüklüğüne neden olması gibi olumsuz yönleri de bulunmaktadır.

Odun hammaddesi üretim yani istihsal iş aşamalarını genel bir bakış Şekil 2.1.'de görülmektedir. Şekilden de anlaşılabacağı üzere Orman deposuna indirilen emvaller, sınıf ve boylarına göre tasnif edilerek istiflenip satışa çıkarılmaktadır. Böylece, orman işletmeciliği yönünden üretim aşaması tamamlanmış olmaktadır.

A	ODUN HAMMADDESİ ÜRETİM AŞAMALARI		
Ş	K E S İ M A Ş A M A S I	T A Ş I M A A Ş A M A S I	
A		BÖLME DEN ÇIKARMA	YOL ÜZERİNDE TAŞIMA
M			
A			
I	Kesim hazırlığı	Hazırlama	Yükleme
Ş	Kesme- Devirme	Yükleme (bağlama)	Yol üzerinde hareket
L	Dal alma	Çıkarma (sürütme, çekme)	Boşaltma
E	Tepe alma		
M	Ölçme işaretleme	Boşaltma (çözme)	
L	Tomruklama	Yerleştirme	Depolama
E	Kabuk Soyma	(ara istifleme)	
R			

Şekil 2.1. Uygulamada odun hammaddesi üretiminde kullanılan aşama ve işlemler

Yapılan uygulamalarda bazen ağacın devrilmesi sonucu yapılan ve Şekil 2.1.'de gösterilen kesim aşaması işlemlerinin bazıları taşıma aşamasında da yapılabilmektedir. Böyle zamanlarda farklı üretim yöntemlerinden bahsedilebilmektedir (Acar, 2004).

2.2.1. Kesme

Bir istihsalcinin iş yaparken yürüteceği adımları daha yakından incelersek; ilk aşmayı kesme oluşturur. Kesme, genel olarak dikili bir ağacın kesilerek devrilmesini ifade eder ve üç aşamadan oluşur; 1. Devirme oyuğu açmak, 2. Devirme (arka) keşişi yapmak, 3. Ağacın devrilmeye zorlanması (Gövde düzgün ise bu aşamaya gerek kalmayabilir). Devirme oyuğu, ağacın devirme yönünde açılır, bir başka söyleyişle ağacın düşmesi beklenen tarafından kek dilimine benzer bir parçanın çıkartılmasıdır. Bir ağaçta devirme oyuğu, devirme yönüne dik olarak, toprağa mümkün olduğunca yakın bir yerde ve keşiş yerindeki çapın yaklaşık 1/4'ü kadar derinlikte ve alt kesik ile üst kesik arasında 45-60 derece açı olacak şekilde açılır. Daha sonra devirme keşişi yapmak üzere devirme oyuğunun aksi istikametinde devirme oyuğunun alt

kesiğinden kesim yeri çapının 1/10 kalınlığında yükseklikte devirme kesişine başlanır. Bu kesiş yine kesim yeri çapının yaklaşık 1/10'u oranında mesafe kalana değin yapılır. Daha sonra halen ağaç devrilmediyse kama, levye veya manivela kullanmak sureti ile ağaç devrilir. Ancak bazı özel durumlarda bu oyuk daha küçük veya daha büyük olabilir.

Devrilen gövde üzerindeki dallar silme adı ile tanımlanan şekilde kesilir. Bu şekilde dallardan temizleme işi gövde üzerinde 10 cm ince uç çapına kadar yapılır ve burada tepe kesilerek ayrılır. Devrik gövdelerin dallardan temizlenmesinde balta veya motorlu testere kullanılmaktadır. Motorlu testere kullanımında dal sayılarına ve kalınlıklarına bağlı olmak üzere Kaldıraç ve Süpürme / Silme (S) metotları olmak üzere iki farklı teknik kullanılmaktadır.

Daha sonra iğne yapraklı ağaçlarda, emvalin kalitesinin korunması amacıyla kabuklarının soyulma işlemi yapılmaktadır. Soyma işlemi, genelde ağaç gövdesinin kalın tarafından başlanarak tepe kısmına kadar yapılmaktadır. Bu işlem olabildiğince gövdenin üst ve yan kısımlarında bir çevirmeyle kalan kabuklu kısım soyulabilecek şekilde yapılmaktadır. Kabuk soyma işlemi; balta, soyma demiri, motorlu testereye takılan kabuk soyma aparatı ve kompresörlü kabuk soyma aletleri ile yapılır.

Kabuk soyma işlemi tamamlandıktan sonra bütün kusurlarının net bir şekilde görünebildiği ve bölümlene veya boylama aşamasında daha doğru karar verilebilir bir hale gelmiş olur. Boylama (bölümlere ayırma); devrilen ağaçların alıcıların istediği uzunluklara bölünmesi, bölümlere ayrılmasıdır. Amaç, ağaçtan en yüksek değeri elde edecek şekilde yararlanmaktır. Boylama işleminde, tomruk kesildiğinde ağaç gövdesinin hangi yönden kesimciye olumlu etkisi olması bekleniyorsa kesim o yönden uygulanmalıdır. Özellikle yatay gerilim altındaki gövdelerde istihsalci bölümlere ayırma işleminde mutlaka basınç tarafında (gövdenin iç kısmında) bulunmalıdır.

Gerilim altındaki gövdelerde gövde yarılmalarını ve testerenin sıkışmasını önlemek esas amaçtır. Bu tip gövdelerde ilk kesim basınç bölgesinden 1/3'lük kısmın kesilmesi suretiyle gerçekleştirilir. İkinci kesim çekme gerilimi bölgesinde kalan 2/3'lük kısmın kesilmesiyle tamamlanır. Aksi durumlarda kesim işçisinin iş sağlığı ve güvenliği riske girer ve odun hammaddesinde kayıplar meydana gelir (Engür, 2011).

2.2.2.Sürütme (Bölmeden Çıkarma)

Ormancılıkta en küçük plan ünitesi bölme olarak tanımlanır (Acar, 2004). Bölmeden çıkarma ise kesim süreci tamamlanmış odun hammaddesinin vejetasyona, orman toprağına ve odun hammaddesinin kendisine zarar vermeden en yakın yol kenarına veya ara depoya taşınmasının sağlanmasıdır (Acar, 2004). Bu nedenle sürütme, Orman İşletme Müdürlüklerinin belirlediğı güzergâhlardan yapılmalıdır. Önceden üretim yapılmış sahalardaki kullanılan sürütme yolları tercih edilmesi bu yolların düzeltilerek tekrardan kullanılması sağlanmalıdır. Sürütme yolunun olmadığı yerlerde bu yolların geçeceği güzergâh tespit edilmedir. Mevcut orman yollarına ek olarak yol yapılması gerekli durumlarda bu yolların geçeceği güzergâhların tespit edilerek onay alınmalı, yeni yol programına konularak üretim aşamasından önce yapılmalıdır. Sürütme işleminde istihsalcinin kendi alet edevat ve hayvan gücünden faydalanabileceğı gibi, Orman İşletmesinde bulunan havai hat, sürütücü vinç, mini vinç vb. makinalardan da yararlanılabilecektir. Bölmeden çıkarılan emvaller evvelce belirlenen orman içi istif yerine veya en yakın yol kenarlarına getirilirler (URL-1). Ürünlerin ara depo ve yol kenarlarında taşındıkları yerlere ormancılıkta “rampa” denildiğı gibi bölmeden çıkarılan ürünlerin taşınacakları araçlara yükleme kolaylık sağlayacak doğal veya suni şekilde oluşturulan eğimli arazi kısmına da rampa denilmektedir. Çalışma sahasında elde edilen ürünlerin insan kuvveti ile yerde sürütmek sureti ile bölmeden çıkarılması Fotoğraf 2.1’de görölmektedir. Fotoğraf 2.2’de zemin üzerinde tarım traktörü gücü ile kablo çekim suretiyle bölmeden çıkartma, Fotoğraf 2.3’de tarım traktörü selesine yüklemek sureti ile bölmeden çıkartma görölmektedir.



Fotoğraf 2.1. Kesilip boylanan orman emvalinin el ile sürütülmesi



Fotoğraf 2.2. Kesilip boylanan orman emvalinin traktör ile sürütülmesi



Fotoğraf 2.3. Yakacak odunların traktör ile sürütülmesi

2.2.3. Yükleme

Sürütme işlemini takiben odun hammaddesi ürünleri rampadan son depoya nakledilmesini sağlayacak ara iş olan ürünlerin araçlara yüklenmesi aşaması gelmektedir. Ülkemizde ve pek çok ülkede, zor ve tehlikeli olmasına rağmen tomruklar traktör römorkuna ya da kamyonu elle yüklenir. Elle yükleme faaliyeti şu şekilde olmalıdır. İş kolaylaştırmak için halat, sapın, kanca ve el vinçleri kullanılmalı, yükleme yapılan araçlar güvenli bir şekilde park edilmelidir, aracın şoför mahalli yeterli bir biçimde korunmalı aksi takdirde yükleme sırasında hiç kimse araçta ya da aracın platformu üzerinde bulunmamalı, ürünler, nakliye sırasında savrulmaması için halatlarla ve “U” demirlerle dengelenmeli ve emniyete alınmalı, yükleme ve taşımada çalışanlar kişisel koruyucuları kullanmalı, yokuş aşağı taşımalarda römorkun en üstündeki yüklerin traktöre doğru kaymasını önlemek için yük yüksekliği römork kasasının bariyer yüksekliğini geçmemeli, yüklemede platform, rampa ve arazideki tepelerden yararlanılmalı, ürünlerin özellikle tomrukların kalın uçları genellikle römorkun ön tarafına doğru konulmalı, ağır tomruklar el ile yüklenirken (ip kullanmadan), tomruk bir ucundan kamyon kasasına doğru kaldırılmalı ve yatırılmalı, daha sonra kaydırılarak kasaya konulmalı, en ağır gövdelere öncelik verilmeli, yükleme kızaklarının kullanılmasını sağlamak için, kamyonla istif yeri arasında en az iki metre mesafe bırakılmalı, kızakların kaymasını

önlemek için zemine çapraz bir gövde yerleştirilmeli, kızağın üst ucu, kamyon kasasındaki konumunu koruması için demirden büyük bir çivi ya da kancayla çentiklenmeli ve takılmalıdır. Dişli/çentikli yükleme kızakları tercih edilmeli, arazideki yükseltilerden ya da çukurlardan olabildiğince faydalanılmalı, kamyonun yan tarafına doğru yatırılan iki gövde kızağı üzerinde tomrukların halatlar ile yuvarlanarak yüklenmesinde çalışma grubu küçük gövdeler için 4, büyük gövdeler için en az 6 kişi olmalı, yükleme halatlarının çapı en az 2 cm ve uzunlukları 15-20 m. olmalıdır.

Yukarıda izah edildiği şekilde yüklenen ürünler orman emvali satış istif yerine doğru hareket eder. Kamyon satış istif yerine ulaştığında üzerindeki yük boşaltılır. Yükün güvenle boşaltılması için ahşaptan yapılmış basit rampaların kullanılması uygundur (Engür, 2011). Böylece nakliyat işlemi de yapılmış ve ürünler son depoya ulaştırmışlardır.

Son depoya gelen orman emvali kalite ve cinslerine göre ayrılarak istif edilir (Fotoğraf 2.4.) ve satışa sunulur. İstif insan gücü ve istif yapma aparatı olan traktörlerle yapılır.



Fotoğraf 2.4. Son depoda istife alınmış orman emvali

2.3. Ormancılıkta Üretimde Kullanılan Makineler

Günümüzde odun üretim ve taşıma çalışmalarında bilinen yöntemlere ek olarak gelişmiş ülkelerde modern bölmeden çıkarma araçları kullanılarak yapılmaktadır. Bu makineler processor (işlemci), skidder (sürütücü), forwarder (kesici-taşıyıcı), harvester (üretim makinesi) ve uzaktan kumandalı hava hattı gibi son derece gelişmiş makineler olarak sıralanmaktadır (Öztürk, 2002).

Ülkemizde ormancılık çalışmalarına mekanizasyonun girişi 1950'li yıllara dayanmaktadır. Üretim çalışmalarında makine seçimi önemlidir. Makine seçiminde üretilen ürünün ebatları, arazi koşulları, alan içerisinde orman - sürütme yollarının mevcudiyet durumu, sürütme mesafesi, ürün cinsi ve maliyet göz önünde bulundurulmalıdır. İstihsal işlemlerinde uygulanacak metotların hangi yöntemle kullanılacağı tespit edilmelidir. Kullanılacak makinelerin türü işlem sürecine göre uygun olanı belirlenmelidir. Piyasaya arz edilen emvallerin kaliteli, değeri yüksek, standartlara uygunluğu seçilen mekanizasyonun verimliliğine bağlıdır. Mekanizasyon ile çevreye verilen zarar minimumda olup iş güvenliği açısından da kaza riskini azaltmaktadır. Mekanizasyon, ormancılık çalışmaları açısından hız ve verimlilikte de önem taşımaktadır (Öztürk ve Hasdemir, 2010).

Günümüzde çevre ve insan açısından orman ürünlerine duyulan ihtiyaç artmaktadır. Daha kaliteli ürün elde etmek ve elde edilen bu ürünleri kısa sürede piyasaya arz etmek amacıyla, ormancılık çalışmalarından biri olan sürütme teknikleri de teknolojik gelişmelere adapte olarak zorunluluk haline gelmiş ve daha güvenli olarak kullanımı sağlanmıştır. Gelişmiş ülkelerde orman emvallerinin nakliyesinde teknoloji yoğun olarak kullanılmaktadır. Makineler ile ağaçların kesilmesi, sürütülmesi, kabukların soyulması, boylanması, yüklenmesi, nakliyesi, boşaltılması ve istiflenmesi gibi işlemlerinin çoğu yapılmaktadır. İşlemciler (prosesörler), bölmede üretimi yapılacak ağacı hava hattıyla rampaya getirdikten sonra, tomruklama kolu yardımıyla ağacın dallarını ve kabuğunun temizlenerek ağacı tomruklara ayırarak istifleyebilmektedir. Yani bu araç, kombine bir üretim aracıdır (URL-2).

Ülkemizde şu an kullanılmayan ancak birçok Avrupa ülkesinde ve özellikle dünyada ormancılıkta mekanizasyonun geliştiği ülkelerde yaygın bir şekilde kullanılan makinelerdir. Bu makineleri ancak düz ya da düze yakın arazide çalışabilmektedir.

2.4. İş Güçlüğü'nün Ölçülme Yöntemleri

Yüksel (1997) yaptığı çalışmada; iş güçlüğü, iş gerilimi, örgütsel bağlılık ve iş doyumunu arasındaki ilişkileri, korelasyon analizi ile incelenmiştir. Bu çalışmada, iş güçlüğü ile iş gerilimi arasındaki ilişki istatistiksel olarak %99 güven düzeyinde pozitif yönlü korelasyon olduğunu bildirmiştir. İş güçlüğü ile örgütsel bağlılık, iş doyumunu ile iş gerilimi ve iş gerilimi ile örgütsel bağlılık arasındaki korelasyonlar negatif yönlü, iş doyumunu ile örgütsel bağlılık arasındaki korelasyonun ise pozitif yönlü olduğu bildirilmiştir.

Orman üretim işçiliğinin iyileştirilmesinde ergonomi ilminin prensipleri doğrultusunda ancak mümkün olabilmektedir. Bu prensiplerin uygulanabilirliği ise iş güçlüğü'nün doğru tespit edilebilmesine bağlıdır. Ergonomik yaklaşımların belirlediği ilmi kriterler içerisinde karşılık bulan birçok yöntem bulunmaktadır. Daha önce yapılan bir çalışmada dünyada yaygın olarak kullanılan çalışma duruşlarının incelendiği ergonomik metotlar dört ana grup altında Tablo 2.1.'de sınıflandırılmıştır (Nalbantoğlu, 2016).

- 1) Kontrol listesi ve anket ile çalışma zorluklarını değerlendiren yöntemler,
- 2) Tüm vücudu dikkate alarak çalışma zorluklarını değerlendiren yöntemler,
- 3) Üst ekstremiteyi dikkate alarak çalışma zorluklarını değerlendiren yöntemler,
- 4) Vücudun farklı kısımlarını dikkate alarak çalışma zorluklarını değerlendiren yöntemler (Nalbantoğlu, 2016).

Tablo 2.1. Çalışma zorluklarını değerlendiren yöntemlerin gruplandırılması

Kontrol listesi ve anket ile çalışma zorluklarının değerlendirildiği yöntemler	Tüm vücudu dikkate alarak değerlendiren yöntemler	Üst ekstremitayı dikkate alarak değerlendiren yöntemler	Vücudun farklı kısımlarını dikkate alarak değerlendiren yöntemler.
PLIBEL	ERGAN	UEC by Keyserling	ACGIH TLVfor HAL
QEC	HARBO	LUBA	Analysis Of Hand And Wrist By Stetson
WSE	OWAS	MAC	BACK -EST
ACGIH TLV	PATH	OCRA methods	Niosh LE
	PEO	JSI	Arbouw GPW
	PW by Chung	Upper limb expert tool by Ketola	
	Posture targetting	Hse	
	REBA	RULA	
	TRAC		

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Çalışma Alanının Tanıtımı

Çalışma alanı olarak Ankara Orman Bölge Müdürlüğüne bağlı Beypazarı Orman İşletme Müdürlüğü seçilmiştir. İşletme Müdürlüğü 01.08.1945 tarihinde kurulmuştur. 06.02.1950 tarihinde kapatılmış ve daha sonra Ankara Orman İşletme Müdürlüğü'ne bağlanmıştır. 1954'te Beypazarı İlçesi sınırlarında tekrar kurulmuştur. Beypazarı Orman İşletme Müdürlüğü'nde dört işletme şefliği bulunmaktadır (Beypazarı, Eğriova, Güdül ve Kapaklı). 2012 yılında Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Genel Müdürlüğü'nün kapatılması ile Ağaçlandırma Şefliği kuruluşu yapılmıştır. Beypazarı İşletme Müdürlüğü sınırlarında Beypazarı, Güdül, Ayaş olmak üzere üç ilçe, Karaşar, Sorgun, Yeşilöz, Uruş, Çağa ve Kırbaşı olmak üzere altı belde ve 106 köy bulunmaktadır. İşletme Müdürlüğü'nde 31. Madde kapsamında 23 köy, 32. Madde kapsamında 33 köy bulunmaktadır. İşletme Müdürlüğü dahilinde toplam nüfus 118501'dir. Çalışmanın yürütüldüğü işletme müdürlüğüne ait ormanlık alan dağılımı aşağıda tablo halinde verilmiştir (Tablo 3.1).

Tablo 3.1. Beypazarı Orman İşletme Müdürlüğü'nün İşletme Şefliklerine göre Ormanlık Durumunun Dağılımı (2005 Amenajman Planı).

İŞLETME ŞEFLİKLERİ	ORMANLIK ALAN				AÇIKLIK ALAN		TOPLAM ALAN
	Normal Koru		Bozuk Koru				
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha
Beypazarı	13113,7	8,9	13539,4	9,2	119948,0	81,8	146601,1
Eğriova	9327,8	54,3	3361,6	19,6	4495,2	26,2	17184,6
Güdül	10054,7	6,8	10235,0	6,9	127616,8	86,3	147906,5
Kapaklı	6886,6	70,4	1209,0	12,4	1681,0	17,2	9776,6
TOPLAM	39382,8	12,3	28345,0	8,8	253741,0	78,9	321468,8

Çalışmanın alanındaki yıllık üretim miktarlarının ürün çeşidine göre dağılımı Tablo 3.2’de görülmektedir.

Tablo 3.2. İşletme Müdürlüğü’nün 2011 ve 2012 yıllarında yapmış olduğu üretime ilişkin cetvel

YIL ÜRÜN ÇEŞİTLERİ	ÜRETİM MİKTARI (m ³)	
	2011	2012
Tomruk	8.024	6.348
Tel Direk	1.518	2.160
Maden Direk	3.584	3.104
Kağıtlık Odun	10.961	8.616
Lif – Yonga	14.747	11.756
Sırık	689	117
ENDÜSTRİYEL ODUN TOPLAMI	39.523	31.101
Yakacak Odun	9.084	8.802

İstihsal işçilerine ait genel özellikler Tablo 3.3.'de belirtilmiştir. Yaş gruplarına göre dağılımlar değerlendirildiğinde en çok 26 (% 44,8) kişi ile 31-45 yaş grubu iken, 4(%6,9) kişi 16-18 yaş grubu, 18 (%31,0) kişi 19-30 yaş grubu, 10 (%17,3) kişi ise 46 yaş grubu üzerindedir. Bu işçilerden 32 (%55,2) kişi evli olup, 22 (%37,9) kişi bekar, 4 (%6,9) kişi ise duldur. İşçilerin yaşadıkları aile yapıları değerlendirildiğinde; 49 (%84,5) kişi çekirdek aile yapısında iken 8 (%15,5) kişi geniş ailedir. Ayrıca, işçi ailelerinde kişi sayıları gruplandırıldığında en çok 39 (%67,2) kişinin 4-6 kişilik fert sayısı ile ilk sırada, 10 (%17,2) kişi ile 7 ve üzeri fert sayılı grup ve 9 (%15,5) kişi de 1-3 kişilik fert bulunan gruptaki ailelerde yaşamaktadırlar. Eğitim durumlarına göre değerlendirildiğinde; 33 (%56,9) kişi ilkokul mezunu, 11 (%19,0) kişi ortaokul, 6 (%10,3) kişi lise, 4 (%6,9) kişi meslek lisesi, 3 (%5,2) kişi yüksekokul, 1(%1,7) kişi sadece okur-yazardır. Çalışanların 29 (%50)'unun sosyal güvencesi varken 29 (%50)'unun hiçbir sosyal güvencesi bulunmamaktadır. İşçilerin 54 (93,1) kişi birim fiyatla çalıştığını belirtirken yalnız 3 (%5,2)'ü gündelik aldığını ve 1 (%1,7)'i de aylık aldığını ifade etmiştir (Tablo 3.3.).

Tablo 3.3. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin sosyo-demografik durumlarının dağılımı

Sosyo-Demografik Özellikler		Kişi Sayısı	Yüzde (%)
Yaş Grubu	16-18	4	6,9
	19-30	18	31,0
	31-45	26	44,8
	46 ve üzeri	10	17,3
Medeni Durum	Evli	32	55,2
	Bekar	22	37,9
	Dul	4	6,9
Eğitim Durumu	Okur-yazar değil		0,0
	Okur-yazar	1	1,7
	İlkokul	33	56,9
	Orta	11	19,0
	Lise	6	10,3
	Meslek Lisesi	4	6,9
	Yüksek Okul	3	5,2
Sosyal Güvence	Yok	29	50,0
	SSK	9	15,5
	Bağkur	20	34,5
	Emekli Sandığı		0,0
	Özel		0,0
Aile Tipi	Çekirdek Aile	49	84,5
	Geniş Aile	9	15,5
Ücret Türü	Birim Fiyat	54	93,1
	Aylık	1	1,7
	Gündelik	3	5,2
	Haftalık		0,0
Aile içindeki fert sayısı	1-3	9	15,5
	4-6	39	67,2
	7 ve üzeri	10	17,2

Yüzdelere n=58 sayısına göre alınmıştır.

Üretim işçileri ormancılık faaliyetleri sırasında; 33 (%56,9) tanesi motorlu testere ile çalışırken, bunu sürütme kısmında 16 (%27,6) ve yükleme işleri 9 (%15,5) izlemektedir (Tablo 3.4.).

Tablo 3.4. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin çalışma bölümleri

Çalışılan Bölüm	Kişi sayısı	Yüzde(%)
Motorlu testere ile kesim	33	56,9
Sürütme	16	27,6
Yükleme	9	15,5
Toplam	58	100

Üretim işçilerinin Yıllık, Aylık ve Günlük çalışma saatlerinin dağılımı incelendiğinde yılda ortalama $6,16 \pm 1,2$ ay, haftada $6,07 \pm 0,3$ gün ve günde $9,78 \pm 1,5$ saat çalıştıkları tespit edilmiştir (Tablo 3.5). İşçilerin yılda en az 3 ay, en fazla 10 ay çalıştıkları, haftada en az 6 gün çalıştıkları, günde ise en az 6 saat, en fazla 12 saat çalıştıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 3.5. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin çalışma zamanlarına ait tanımlayıcı istatistikler

	Ortalama	Standart Sapma	Ortanca	Min.	Max.
Günde (Saat)	9,78	1,5	10	6	12
Haftada (Gün)	6,07	0,3	6	6	7
Yılda (Ay)	6,16	1,2	6	3	10
Yıllık Çalışma (Saat)	1473,93	401,055	1440	504	2304

Çalışanların %81,1' i yaptıkları işten zorlandıklarını, %18,9'u zorlanmadıklarını ifade etmişlerdir (Tablo 3.6.). Çalışanların %12,1'i çok zorlandığını, %10,3'ü hiç zorlanmadığını belirtmiştir. İş yaparken zorlanıyorum veya az zorlanıyorum diyenler %34,5 oranında iken zorlanmadığını bildirenler %8,6'dır.

Tablo 3.6. *Çalışma alanındaki üretim işçilerinin üretim faaliyetlerinin zorluğu hakkındaki düşünceleri*

ZORLANMA DERECEŚİ	Kişi sayısı	Yüzde(%)
Hiç zorlanmıyorum	6	10,3
Zorlanıyorum	5	8,6
Az zorlanıyorum	20	34,5
Zorlanıyorum	20	34,5
Çok zorlanıyorum	7	12,1
TOPLAM	58	100

3.2. Yöntem

3.2.1. Verilerin Elde Edilmesinde Uygulanan Anket Yöntemi

Ormancılıkta üretim işlerinde çalışan istihsalciler yasal olarak orman işletmelerinin çalışanı değil de taşeronu oluşu için çalışanlara ait detaylı bilgiler işletmelerde kayıt altına alınmamaktadır. Bu sebeple istihsalcilere ait verilerin elde edilmesinde ve bir olay veya uygulama karşısındaki görüş ve tutumlarını öğrenebilmek için birçok bilimsel çalışmada kullanılan anket tekniğı uygulanmıştır. Anketler araştırmacı tarafından üretimin yapıldığı 2012 yılındaki istihsal postalarına yüz yüze görüşme yöntemiyle yapılmıştır.

Bu çalışma kapsamında uygulanan anket daha önce benzer bir çalışma olan Enez (2008) tarafından geliştirilen ve uygulanan anket sorularından oluşturulmuştur. Bu sebeple anket soruları için geçerlilik ve güvenilirlik testi yapılmamıştır. Anketin uygulandığı hedef kitlenin Nalbantoğlu (2016) ile aynı olması sebebi ile de bazı sorular sorulmamıştır (Ek 1).

Anket formunda ormancılıkta üretim işçisinin diğer bir ifade ile istihsalcinin ankete uyum sağlayabilmesi de düşünülerek iş deneyimi, çalışma ortamının hava şartları, sağlık durumu, kişisel koyucu ekipmanlara yönelik sorular anketin baş tarafında yer almış, kişisel özellikler, kişisel alışkanlıklarına yönelik anket soruları ise sona bırakılmıştır. Böylece katılımcının kendisinin sorgulanmadığını hissettirerek ankete daha samimi ve gerçekçi cevaplar vermesi sağlamaya çalışılmıştır.

3.2.2.OWAS Verilerinin Elde Edilmesi

Orman İşletmesinde üretim işlerinde çalışan işçilerin çalışma anları video kamera aracılığı ile kayıt altına alınmıştır. Akabinde bir video oynatıcı aracılığı ile belirli aralıklarla video durdurulmuş ve işçilere ait çalışma pozisyonlarının OWAS kodları araştırmacı tarafından matris haline getirilmek sureti ile programa aktarılmıştır. WinOWAS bilgisayar programı ile ergonomik analizi yapılarak, risk oluşturan faktörler ve bu risklerin bertaraf edilebilme olanakları değerlendirilmiştir.

Bu sebeple ağır işler kategorisinde değerlendirilen orman işçilerinin üretim işleri sırasındaki çalışma pozisyonlarının, iş türüne göre gerekli olacak fiziksel iş yükünü belirleyebilmek ve bertaraf edilmesine yönelik çözüm önerilerini sunabilmek için bilimsel bir yöntem olan OWAS yöntemi kullanılmak sureti ile ülkemizdeki orman işçiliğinde ergonominin yer edinmesini de sağlayabilmesine katkısı olacaktır.

OWAS Metodunun öğrenmesi ve kullanmasının kolaylığı, iş tasarımı için kıyaslamalar sağlaması ve çalışanın geçirdiği iyi ve kötü duruşların zaman yüzdesini vermesi nedenlerinden dolayı tercih edilmiştir.

OWAS Metodunun ziraat, maden ocakları, makine ve inşaat alanlarında uygulamalarına rastlanmıştır.

Doğaya açık orman işçiliğinde ergonomik çalışma ilkelerinin uygulanabilirliğini; ülkemizin yapısına göre ormancılıkta kullanılan aktüel teknolojilerin tespitini; ileri teknolojilerin işçi sağlığı, iş güvenliği açısından kullanılabilirliğini ve ergonomik açıdan orman işlerinde işçi hareketleri bu metotla ortaya konulmuştur.

OWAS, çalışan kişinin iskelet-kas sistemindeki yüklenmeyi ve sistemin sebep olduğu zor çalışma duruşlarını belirlemeye yönelik bir yöntem olması, iş örneklemesine dayanması, iş sürecindeki postürlerin sergilenme sıklığının tespit edilmesinin sağlanması, arazide çalışan orman işçisinin Kas-iskelet sisteminin işle ilgili risk faktörlerince zorlanmasının analizinde kullanılması, verileri gözlemle tespit edilerek kullanılması ile kolay bir metot olması ve beraberinde tüm vücudu dikkate alması istihsal işinde daha uygun bir değerlendirme yöntemi olduğunun göstergesidir (De Bruijin, vd, 1998; Erdem, 2000; Çömez, 2004; Merja Perkiö-Makela ve Henna

Hentila, 2005; Tarcisio Abreu Saurin, Lia Buarque de Macedo Guimaraes, 2006, Enez, 2008; Nalbantoğlu, 2016).

Bu yöntemde, belirli periyotlarla yapılan gözlem yoluyla bacaklar, kollar, sırt ve yükün durumu oluşturulmuş olan matristeki karşılık gelen dört kod yardımıyla dijital ortama kaydedilmektedir (Şekil 3.1.). Bu kodların oluşturulmasında kullanılan duruş matrisleri şematik olarak Şekil 2.17’de gösterilmektedir. Matristen de anlaşılacağı üzere duruş şekilleri; 7 bacak, 3 kol ve 4 sırt olmak üzere toplam 14 tanedir. Yani çalışma postürlerinin birbirleri ile olan kombinasyonundan $7 \times 3 \times 4 = 84$ adet ana duruş şekli tespit edilir. Yapılan çalışmalarda bir işin yapılması sürecinde ki güç sarfıyatı 10 kg ve altı, 10-20 kg arasında, 20 kg ve üzeri olmak üzere 3 değişik yük kategorisi şeklinde kodlandığı bildirilmiştir (Nalbantoğlu, 2016; Enez, 2008; Erdem, 2000).

Çalışmada kullanılan bilgisayar programı WinOWAS yardımı ile duruşların analizleri yapılmıştır. Analizde veriler çalışma duruşlarının yüzde oransal olarak belirtilmiştir. Çalışma duruşları zorlanma ve stresin artmasına göre dört kategoride incelenir. Bu kategoriler, C1, C2, C3 ve C4 şeklinde belirtilmiştir.

C1: Normal duruş, ergonomik düzenleme gerektirmez.

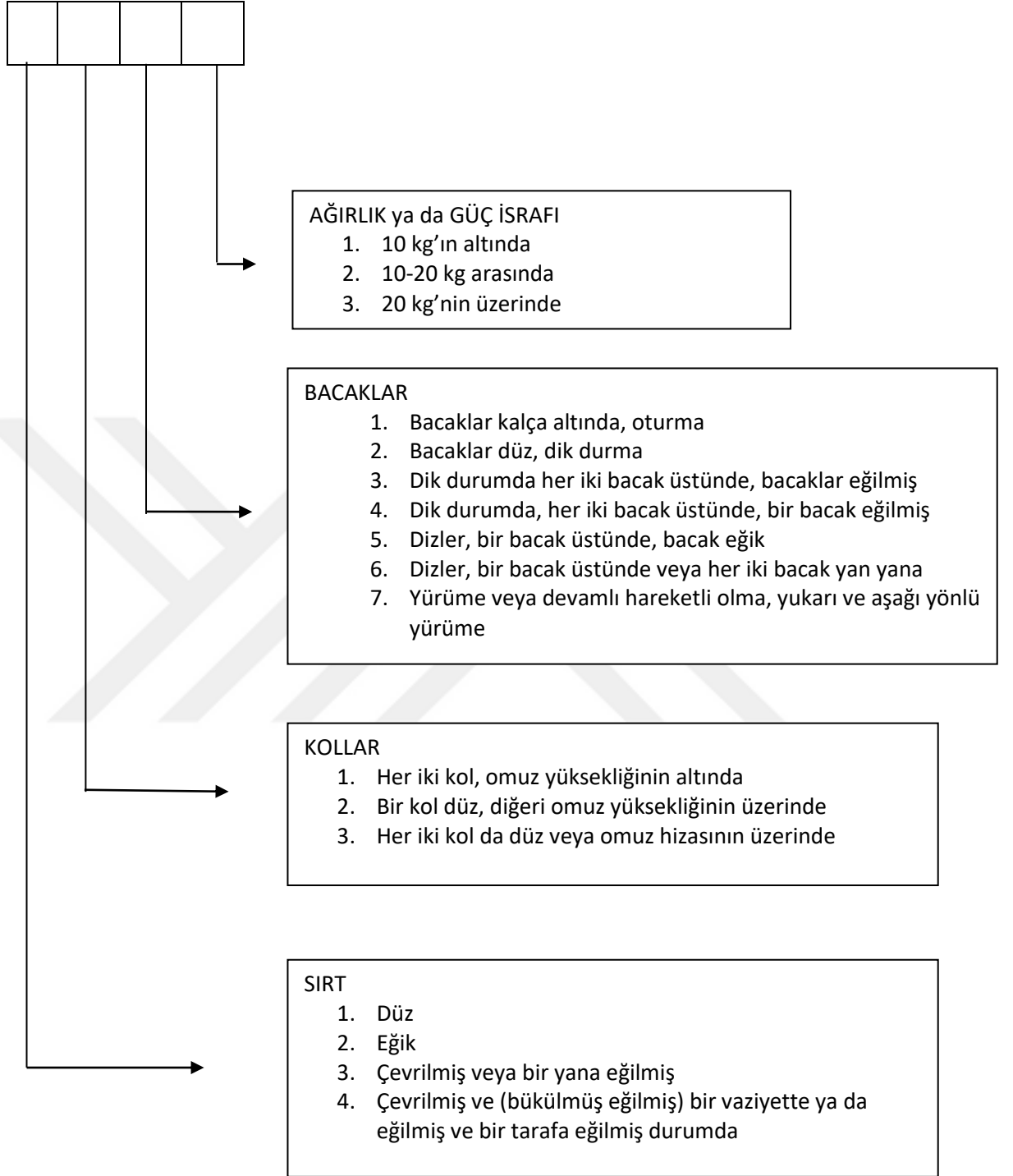
C2: Zorlanma var ama fazla değil, ergonomik düzenleme yakın bir gelecekte yapılmalıdır.

C3: Yüklenme ve zorlanma fazla, ergonomik düzenleme mümkün olduğunca erken yapılmalıdır.

C4: Yüklenme ve zorlanma çok fazla, ergonomik düzenleme hemen yapılmalıdır.

Çalışmanın açık hava şartlarında yürütülmesi ve ergonomik müdahalelerin kısmen daha zor olması sebebiyle ormancılıkta üretim işlerinde OWAS analiz sonuçlarının değerlendirilmesinde C1+C2, ergonomik müdahale gerektirmez (ergonomik düzeyde zorlanma yok); C3+C4, ergonomik müdahale gerektirir (ergonomik düzeyde zorlanma var) şeklinde kategorize edilmiştir (Enez, 2008).

OWAS kod basamakları



Şekil 3.1. OWAS çalışma duruşlarına ait kod çizelgesi

84 Adet OWAS Temel Çalışma Duruşlarına ait Matris									
			Bacaklar 1	Bacaklar 2	Bacaklar 3	Bacaklar 4	Bacaklar 5	Bacaklar 6	Bacaklar 7
SIRT 1		KOL 1							
		KOL 2							
		KOL 3							
SIRT 2		KOL 1							
		KOL 2							
		KOL 3							
SIRT 3		KOL 1							
		KOL 2							
		KOL 3							
SIRT 4		KOL 1							
		KOL 2							
		KOL 3							

Şekil 3.2. OWAS temel duruşlarının matris şeklinde gösterimi

OWAS'ın istihsal işçilerinde kullanılmasında Enez 2008 ve Nalbantoğlu 2016'da uygulanan yöntem takip edilmiştir. Bu sebeple ormancılıkta üretim işlerinde istihsal işçilerinde yöntem uygulaması ve WinOWAS Yazılımının kullanımı ve değerlendirmesi tekrar izah edilmeyecektir.

3.2.3. İstatistik Yöntemler

Elde edilen verilerin değerlendirilmesinde parametrik ve parametrik olmayan istatistiksel yöntemlerin her ikisinden de yararlanılmıştır. Sürekli verilerin değerlendirilmesinde frekans dağılımları, standart sapma, aritmetik ortalama ve yüzde tanımlık istatistik değerler verilmiştir. Parametrik testlerin uygulanabilmesi için verilerin sürekli nicel veriler olması ve normal dağılım göstermesi gerekmektedir. Verilerin normallik kontrolü Kolmogorov-Smirnov (K-S) tek örnek testi ile yapılmıştır. Buna göre olasılık değerinin 0,05'den büyük olması gerekmektedir (Özdamar, 2004; Büyüköztürk, 2007; Çimen, 2015). Normal dağılım gösterdiği tespit edilen veriler için ikiden fazla değişkenlerin farklılığı tek yönlü varyans analizi test ile iki değişkenden oluşan farklılık için "bağımsız t testi" uygulanmıştır. Bununla birlikte zorluk derecesi ile onu etkileyen etmenler arasındaki ilişki korelasyon testi ile araştırılmıştır. Üretim işlerinin ana aşamalarının ve onları oluşturan alt aşamaların aralarındaki farklılık çapraz tablolar yardımı ile Ki-kare bağımsızlık testi ile araştırılmıştır.

4. BULGULAR

4.1. Üretim İşçilerine Ait Anket Bulguları

Arazide yapılan çalışmalarda 58 adet üretim işçisi gözlemlenmiştir. Gözlemler üretim işçilerinin doğal çalışma ortamlarında anket bilgilerinin alınmasıyla yapılmış ve tüm üretim aşamalarını (kesme (ağacın devrilmesi, dalların alınması, kabuklarının soyulması), bölümlere ayrılması, sürütme (bölmeden çıkarma), yükleme) aşamalarını içermektedir.

Arazide çalışan üretim işçilerinin genel özellikleri Tablo 2.3’de gösterilmiştir. Yaş ortalamaları 34 ± 4 ’tür. Çalışanlardan 14 (%24,1)’ünün başka geliri varken 44 (%75,9)’ü yalnızca ormandaki üretim işlerinden geçimlerini temin etmektedir. Bu faaliyetlerin yapıldığı sezondaki kazançlarına bakıldığında 24 (%41,1) kişinin yıllık kazancı yıllık asgari ücretten düşüktür. (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin sosyo-demografik yapılarının dağılımı

Sosyo-Demografik Özellikler		Kişi sayısı	Yüzde (%)
Ormancılıktan sezondaki kazanç (TL)	886 dan az	4	6,9
	887-1772	10	17,2
	1773 den fazla	44	75,9
Başka Gelir Kaynağı	Var	14	24,1
	Yok	44	75,9
Yıllık toplam gelir miktarı(TL)	10 632 den az	24	41,1
	10633-15 948	14	24,4
	15 949 dan fazla	20	34,5

Yüzdelere n=58 sayısına göre alınmıştır

Çalışanların zararlı madde kullanımına yönelik alışkanlıklarına bakıldığında sigara ve alkol kullanım oranları yaklaşık %35 civarında olup kullanmayan ve kullanıp bırakanların oranı ise %65 gibi yüksek bir seviyede olduğu görülmektedir (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin sigara-alkol alışkanlıklarının durumu

Alışkanlık	Sigara		Alkol	
	Kişi sayısı	Yüzde (%)	Kişi sayısı	Yüzde (%)
İçenler	21	36,2	21	36,2
İçmeyenler	29	50,0	34	58,6
İçip Bırakanlar	8	13,8	3	5,2
Toplam	58	100,0	58	100,0

Üretimde çalışan işçilerden 33(%56,9) tanesi farklı bölgelerde çalıştıklarını belirtmişlerdir. Çalışanlardan 14 (%24,14) tanesi mesleki eğitim aldığını, 38 (%65,52) tanesi ormancılık işlerinde mesleki eğitimin gerekli olduğunu, 51 (%87,93) tanesi de çalışmaya başlarken iş düzeni bilgisi aldıklarını beyan etmişlerdir (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin iş deneyimi

İş Deneyimi	Kişi sayısı	Yüzde (%)
Farklı bölgede çalışanlar	33	56,9
Mesleki eğitim alanlar	14	24,14
Mesleki eğitimin gerekli olduğunu belirtenler	38	65,52
İş düzeni bilgisi aldığını belirtenler	51	87,93

n=58 kişi

İşçilerin iş yerine gidiş dönüş yöntemleri değerlendirildiğinde; en fazla traktör ile %36,2 işe gidiş dönüş yaparken, bunu %25,9 ile şahsi taksi veya pikap vb. araçlarla gidiş dönüş izlemektedir. %22,4 oranı ile yaya olarak ulaşım sağlanmaktadır. En az kamyon, traktör kullanıp ve sonrasında yürüyerek %1,7 oranında ulaşım sağlanmaktadır (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin iş yerine gitme-dönme durumu

	Kişi sayısı	Yüzde (%)
Yürüyerek	13	22,4
Şahsi taksi veya pikap vb. araçlarla	15	25,9
Kamyonla, traktör ve yürüyerek	1	1,7
Yürüyerek ve taksi veya pikapla	3	5,2
Yürüyerek ve traktörle	2	3,4
Binek Hayvanıyla, traktör ve yürüyerek	3	5,2
Traktörle	21	36,2
Toplam	58	100,0

Üretim işçilerinin büyük çoğunluğu çalışmalarında balta %89,7 (52) kullanmaktadır. Bunu %79,3 (46) ile motorlu testereye monte edilebilen kabuk soyma aparatı, ve %72,4 (42) ile motorlu testere izlemektedir. Sapın kullananlar %65,5 (38) oranına sahipken, çengel kullananlar %55,2 (32), halat kullananlar %50,0 (29), el testeresi kullananlar %27,6 (16), felenk kullananlar %15,5 (9) ve en az kullanılan alet olarak kabuk soyma aleti kullananlar %6,9 (4) oranında kalmaktadır (Tablo 4.5).

Tablo 4.5. Çalışma alanlarındaki üretim işçilerinin alet ve/veya araç kullanımı

Çalışma Aletleri	Kişi sayısı	Yüzde (%)
Balta	52	89,7
Motorlu Testere	42	72,4
Sapın	38	65,5
Halat	29	50,0
Çengel	32	55,2
El testeresi	16	27,6
Motorlu testereye monteli kabuk soyma aparatı	46	79,3
Kabuk soyma aleti	4	6,9
Felenk	9	15,5

n=58 kişi

Üretim işinde çalışanların havanın karlı olmasının çalışmalarını etkilediğini belirtenler %96,6 iken yağmurun çalışmalarını etkilediğini belirtenler %93,1 ile

ikinci sırayı almıştır. Bunu %72,4 ile sıcak, %70,7 ile soğuk takip etmiştir. Sis %55,2 ile en az etki eden hava durumu olarak görülmüştür (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. Çalışma alanındaki hava durumunun çalışmaya etkisi

Hava Halleri	Etkiliyor		Etkilemiyor	
	Kişi sayısı	Yüzde (%)	Kişi sayısı	Yüzde (%)
Sıcak	42	72,4	16	27,6
Soğuk	41	70,7	17	29,3
Yağmur	54	93,1	4	6,9
Kar	56	96,6	2	3,4
Sis	32	55,2	26	44,8

n=58 kişi

Çalışma alanındaki üretim işçilerinin ağrı ve hareket kısıtlılığına yol açan durumlarının dağılımı değerlendirildiğinde; çalışanların %75,9'u bel ve kalça ağrıları çektiğini, %70,7'si kol ve el-bilek ağrısı çektiğini, %65,5'i sırt, omuz veya kürek kemiği ağrısı çektiğini, %50'si bacak veya ayak bileği ağrısı çektiğini belirtmiştir (Tablo 4.7).

Her gün bel ve kalça ağrıları çekenler %34,5 iken, her gün kol ve el-bilek ağrısı çekenler %25,9 oranı ile ikinci sırayı almıştır. Bunu %22,4 oranında her gün sırt, omuz veya kürek kemiği ağrısı çekenler, %10,3 oranında bacak veya ayak bileği ağrıları çekenler izlemiştir (Tablo 4.7).

Haftada 1-2 sıklığında ağrı oluşumu %25,9 oranı ile en çok kol ve el-bilekte görülmüştür. Bunu %20,7 oranında haftada 1-2 kez sırt, omuz veya kürek kemiği ağrıları, %17,2 oranında haftada 1-2 kez bel ve kalça ağrıları çekenler izlemiştir. En az olarak %10,3 oranında haftada 1-2 kez bacak ve ayak bileği ağrıları olduğu çalışma alanındaki üretim işçileri tarafından belirtilmiştir (Tablo 4.7).

İşçiler ayda 1-2 kez çektikleri ağrıların en başında %29,3 bacak ve ayak bileği ağrıları olduğunu bildirmişlerdir. Bunu %24,1 bel ve kalça ağrıları, %22,4 sırt omuz veya kürek kemiği ağrıları ve en düşük olarak %19 kol ve el-bilek ağrıları olduğunu belirtmişlerdir (Tablo 4.7).

Tablo 4.7. Ağrı ve hareket kısıtlılığına yol açan durumlarına göre dağılım

	Sıklığı	Kişi sayısı	Yüzde (%)
Sırt, omuz veya kürek kemiği ağrıları	Her gün	13	22,4
	Haftada 1-2 kez	12	20,7
	Ayda 1-2 kez	13	22,4
Toplam		38	65,5
Kol ve el-bilek ağrısı	Her gün	15	25,9
	Haftada 1-2 kez	15	25,9
	Ayda 1-2 kez	11	19,0
Toplam		41	70,7
Bel ve kalça ağrıları	Her gün	20	34,5
	Haftada 1-2 kez	10	17,2
	Ayda 1-2 kez	14	24,1
Toplam		44	75,9
Bacak ve ayak bileği ağrıları	Her gün	6	10,3
	Haftada 1-2 kez	6	10,3
	Ayda 1-2 kez	17	29,3
Toplam		29	50,0

n=58 kişi

Çalışma alanındaki üretim faaliyetlerinde çalışan işçilerin üretim işine başladıktan sonra oluşan fiziksel rahatsızlıklarının en başında %5,2 elde ve parmaklarda uyuşma ile parmaklarda beyazlık görüldüğü belirtilmiştir. Yine işçilerin %5,2'si işitme güçlüğü rahatsızlığı olduğunu belirtmiştir. Bu oranı %1,7 ile ayakta üşüme ve yine aynı oranlarda elde üşüme ve elde titreme görüldüğü bildirilmiştir (Tablo 4.8).

Çalışma alanındaki üretim işçilerinin ormancılık üretim işinde çalışmaya başladıktan sonraki psikolojik rahatsızlıkları değerlendirildiğinde; %20,7 yorgunluk, %12,1 sinirlilik, %6,9 baş ağrısı, %6,9 neşesizlik, %5,2 uyuyamama, %3,4 uykusuzluk, %3,4 dalgınlık ve %3,4 unutkanlık olarak sıralandığı görülmüştür (Tablo 4.8).

Tablo 4.8. Çalışma alanındaki üretim faaliyetleri sonucunda oluşan fiziksel ve psikolojik durumlar

Üretim işine başladıktan sonra oluşan fiziksel rahatsızlıklar	Kişi sayısı	Yüzde (%)
Ayakta üşüme	1	1,7
Elde üşüme	1	1,7
Parmaklarda beyazlık		0,0
İşitme güçlüğü	3	5,2
Görme güçlüğü		0,0
Elde ve parmaklarda uyuşma	3	5,2
Elde titreme	1	1,7
Üretim işine başladıktan sonra oluşan psikolojik rahatsızlıklar		
Yorgunluk	12	20,7
Sinirlilik	7	12,1
Uykusuzluk	2	3,4
Baş ağrısı	4	6,9
Dalgınlık	2	3,4
Unutkanlık	2	3,4
Uyuyamama	3	5,2
Neşesizlik	4	6,9

n=58 kişi

Çalışma alanındaki üretim işçilerinin %86,2'si hiçbir sağlık cihazı kullanmadığını bildirmiştir. İşçilerin %8,6'sı bel korsesi, %1,7'si gözlük, %1,7'si bel korsesi ve gözlük, %1,7'si protez bacak kullandıklarını bildirmişlerdir (Tablo 4.9).

Tablo 4.9. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin kullandığı sağlık cihazların dağılımı

Kullanılan cihazlar	Kişi sayısı	Yüzde(%)
Gözlük	1	1,7
Bel Korsesi	5	8,6
Bel korsesi ve gözlük	1	1,7
Protez bacak	1	1,7
Kullanmayan	50	86,2
Toplam	58	100,0

Çalışma alanındaki üretim işçilerinden sağlık engeli nedeni ile %17,2'si değişik süreler işe gidemediklerini bildirmişlerdir. Bu işçilerin %10,7'si bir haftadan bir aya kadar, %6,9'u bir günden bir haftaya kadar sağlık engeli nedeni ile işe gidemediklerini belirtmişlerdir (Tablo 4.10).

Tablo 4.10. Çalışma alanındaki üretim işçilerine ait sağlık engel nedeni ile işe gidilmeyen günlerin dağılımı

İşe Gidilemeyen Günler	Kişi sayısı	Yüzde(%)
1-7	4	6,9
8-30	6	10,3
Toplam	10	17,2

Çalışma alanındaki üretim işçilerinin %69'u çalışma sırasında günlük kıyafet giydiklerini, %17,2'si özel işçi kıyafeti giydiklerini ve %13,8'i günlük kıyafetten ve özel işçi kıyafetinden farklı kıyafet giydiklerini belirtmişlerdir (Tablo 4.11).

Tablo 4.11. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin iş sırasındaki giyim tarzı

İş Sırasındaki Giyim Tarzı	Kişi sayısı	Yüzde(%)
Günlük kıyafet	40	69,0
Özel işçi kıyafeti	10	17,2
Diğer	8	13,8
Toplam	58	100,0

Çalışma alanındaki üretim işçilerinin kişisel koruyucu ekipmanları kullanım durumu ve gerekliliği konusunda düşünceleri değerlendirildiğinde; baret kullanımının gerekli olduğunu düşünenler %82,8 olmasına rağmen, baret kullananların oranı %27,6'da kalmaktadır. Baret kullanmayı gereksiz gören işçiler %17,2 iken baret kullanmadığını belirten işçilerin oranı %72,4'dür. İşçilerin %65,5'i kulaklık kullanmanın gerekliliğine inanırken ancak %5,2'si kulaklık kullandığını, %94,8'i kulaklık kullanmadığını belirtmiştir. İş gözlüğü kullanımının gerekli olduğunu %79,3'ü belirtirken %17,2'si iş gözlüğü kullandığını %82,8'i iş gözlüğü kullanmadığını ifade etmiştir. İşçilerden %94,8'i iş eldiveni kullanmanın gerekliliğini düşünürken %75,9'u iş eldiveni kullandığını, %24,1'i kullanmadığını bildirmiştir. %63,8 oranındaki işçiler ayaklık kullanmanın gerekliliğini düşündüğünü bildirirken ancak %3,4'ü ayaklık kullandığını, %96,6'sı ayaklık kullanmadığını belirtmiştir. Toz maskesi kullanmanın gerekli olduğunu düşünenleri oranı %91,4 iken sadece %8,6'sı toz maskesi kullandığını, kalan %91,4'ü toz maskesi kullanmadığını belirtmiştir. Güvenli iş giysisi kullanımının gerekliliğine inananların oranı %86,2 iken güvenli iş giysisi kullananların oranı sadece %17,2 de kalmıştır. İşçilerin %91,4'ü iş ayakkabısı kullanmanın gerekliliğini düşünürken %67,2'si iş

ayakkabısı kullandığını, %32,8'i iş ayakkabısı kullanmadığını bildirmiştir (Tablo 4.12).

Tablo 4.12. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin kişisel koruyucu ekipmanları kullanma durumu ve gerekliliği konusundaki düşünceleri

Kişisel Koruyucu Ekipmanlar	Kullanma durumu				Düşünceler			
	Kullanıyor	%	Kullanmıyor	%	Gerekli	%	Gereksiz	%
Baret	16	27,6	42	72,4	48	82,8	10	17,2
Kulaklık	3	5,2	55	94,8	38	65,5	20	34,5
İş Gözlüğü	10	17,2	48	82,8	46	79,3	12	20,7
Eldiven	44	75,9	14	24,1	55	94,8	3	5,2
Ayaklık	2	3,4	56	96,6	37	63,8	21	36,2
Toz maskesi	5	8,6	53	91,4	43	74,1	15	25,9
Güvenli giysi	10	17,2	48	82,8	50	86,2	8	13,8
İş ayakkabısı	39	67,2	19	32,8	53	91,4	5	8,6

n=58 kişi

4.2. Çalışma Duruşlarının Değerlendirilmesine Ait Analiz ve Bulgular

Çalışma duruşlarının değerlendirilmesinde WinOWAS programı kullanılmıştır. Ormancılıkta üretim işleri üç ana kısımda incelenir. Bunlar kesme, sürütme ve yüklemedir. Ancak işin gerçekleştirilmesinde alt iş basamaklarına ayırmak hangi iş aşamasının hangi safhasında zorlanmanın ne kadar ve hangi vücut pozisyonundan kaynaklandığını belirlemek için kesme işi bölümlere ayırma, dalların-gövdeden ayırması, devirme ve soyma (balta ile, makine ile) şeklinde sınıflandırılırken sürütme hayvanla ve makine ile sürütme şeklinde alt sınıflara ayrılmıştır. Yükleme işinde tek yöntem kullanıldığı için ayrıca alt gruplandırmaya gerek görülmemiştir.

Kesme işinde bölümlere ayırmada verilerin giriş tablosundaki durumu Şekil 4.1.'de görülmektedir. Bölümlere ayırma vücut pozisyonları çıkış ekranına bakıldığında sırtta en fazla %52 ile sırtın eğilmiş durumda olduğu, kolların tamamının omuz hizasının altında olduğu, bacakların %52 ile iki dizin bükülmüş şekilde olduğu ve yük durumunun da % 70 ile 20 kg'dan fazla olduğu görülmektedir (Şekil 4.2). Bu duruş pozisyonlarının sıklığına göre programın dörtlü gruplamasına göre gerekli ergonomik durumun tanımı şekil 4.3'te görüldüğü üzere C3 kategorisindedir (Şekil 4.3.). Şekil 4.4'te kategori1 (C1) ile kategori2 (C2) ve kategori3 (C3) ile kategori4 (C4) birleştirildiği ikili gruplamanın olduğu dağılım görülmektedir. Bu dağılımın

[illegible]

Recommendations for whole

The chart displays recommendations for whole for various activities and loads, categorized by four categories (Categ. 1 to Categ. 4). The activities are grouped into Back, Arms, Legs, and Load. The loads are categorized as < 10 kg, < 20 kg, and > 20 kg. The recommendations are shown as horizontal bars with different patterns for each category. The values for each bar are listed to the right of the bar.

Activity	Categ. 1	Categ. 2	Categ. 3	Categ. 4
Back				
Straight	142			
Bent	522			
Twisted	62			
Bent and Twisted	282			
Arms				
Both below shoulder	1002			
One above shoulder				
Both above shoulder				
Legs				
Sitting	12			
Standing on two legs	282			
Standing on one leg	72			
St. on two bent knees	522			
St. on one bent knee	22			
Kneeling				
Walking	112			
Load				
< 10 kg	222			
< 20 kg	782			
> 20 kg	82			

Workphase

Whole material

Close

Categ. 1
Categ. 2
Categ. 3
Categ. 4

Action categories

A stacked bar chart titled 'Action categories' showing the distribution of four categories. The x-axis is labeled '195 (100%)'. The bar is divided into four segments: 'Categ. 1' (white, approximately 15%), 'Categ. 2' (vertical lines, approximately 25%), 'Categ. 3' (diagonal lines, approximately 45%), and 'Categ. 4' (cross-hatch, approximately 15%).

Show

☒ All categories

☐ Categories 3 and 4

Close

195 (100%)

☐ Categ. 1

☐ Categ. 2

☒ Categ. 3

☒ Categ. 4

Action categories

Show

☐ All categories

☒ Categories 3 and 4

Close

104(100x)

☐ Categ. 1

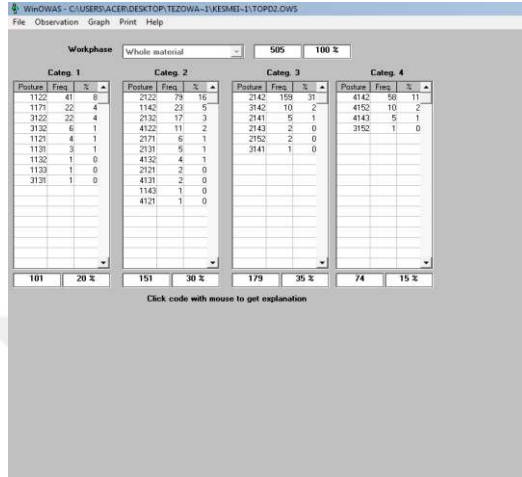
☐ Categ. 2

☒ Categ. 3

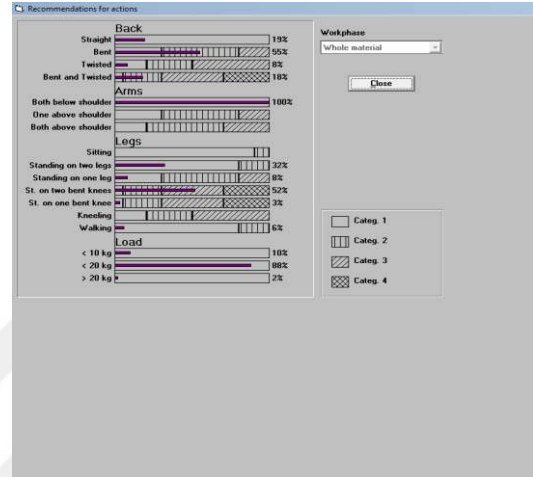
☒ Categ. 4

36

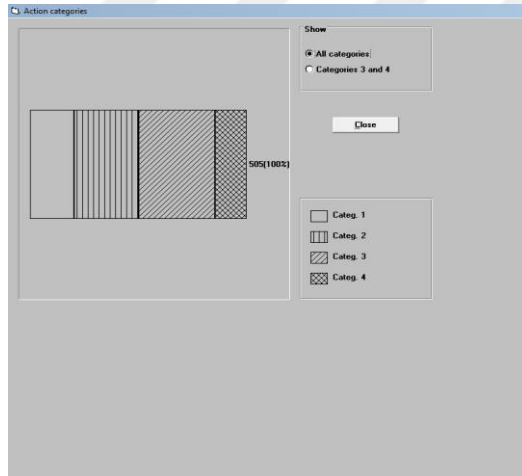
gruplamasına göre gerekli ergonomik durumun tanımı şekil 4.7’de görüldüğü üzere C3 kategorisindedir (Şekil 4.7). Şekil 4.8’de kategori1 (C1) ile kategori2 (C2) ve kategori3 (C3) ile kategori4 (C4) birleştirildiği ikili gruplamanın olduğu dağılım görülmektedir (Şekil 4.8).



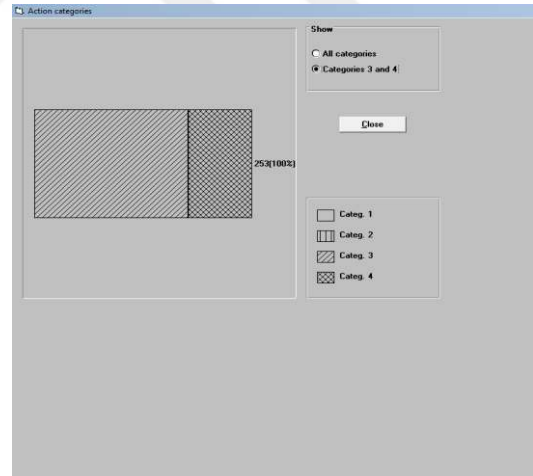
Şekil 4.5. Kesme, dalları gövdeden ayırmada WinOWAS girişi penceresinde bölümlere ayırma değerleri



Şekil 4.6. Kesme, dalları gövdeden ayırmada WinOWAS vücut duruş pozisyonlarının dağılımı



Şekil 4.7. Kesme, dalları gövdeden ayırmada WinOWAS’a göre ergonomik kategorilerin dağılışı



Şekil 4.8. Kesme, dalları gövdeden ayırmada WinOWAS’a göre ergonomik kategorilerin dağılışı

Kesme işinde devirmede verilerin giriş tablosundaki durumu Şekil 4.9’da görülmektedir. Devirmede vücut pozisyonları çıkış ekranına bakıldığında sırtta en fazla %53 ile sırtın eğilmiş durumda olduğu, kolların %99’unun omuz hizasının altında olduğu, bacakların %69 ile iki dizin bükülmüş şekilde olduğu ve yük durumunun da % 69 ile 10 ile 20 kg arasında olduğu görülmektedir (Şekil 4.10). Bu

WinOWAS - C:\USERS\ACER\DESKTOP\TEZOWA-1\KESME-1\TOPK2.OWS

File Observation Graph Print Help

Workphase: Whole material 161 100 %

Categ. 1

Posture	Freq.	%
1171	8	5
1121	4	2
1111	1	1
1131	1	1
1133	1	1
3121	1	1
3122	1	1
3132	1	1

Categ. 2

Posture	Freq.	%
2122	9	6
4122	5	3
2171	4	2
2112	3	2
2121	2	1
1141	1	1
2162	1	1
4121	1	1
4132	1	1

Categ. 3

Posture	Freq.	%
2142	45	28
2143	14	9
2141	5	3
2123	2	1

Categ. 4

Posture	Freq.	%
4142	39	24
4143	7	4
4162	2	1
2253	1	1
4151	1	1

Summary

	18	11 %	27	17 %	66	41 %	50	31 %

Click code with mouse to get explanation

Recommendations for actions

Back

- Straight 10%
- Bent 53%
- Twisted 2%
- Bent and Twisted 35%

Arms

- Both below shoulder 93%
- One above shoulder 1%
- Both above shoulder 6%

Legs

- Sitting 2%
- Standing on two legs 16%
- Standing on one leg 2%
- St. on two bent knees 63%
- St. on one bent knee 1%
- Kneeling 2%
- Walking 7%

Load

- < 10 kg 18%
- < 20 kg 66%
- > 20 kg 16%

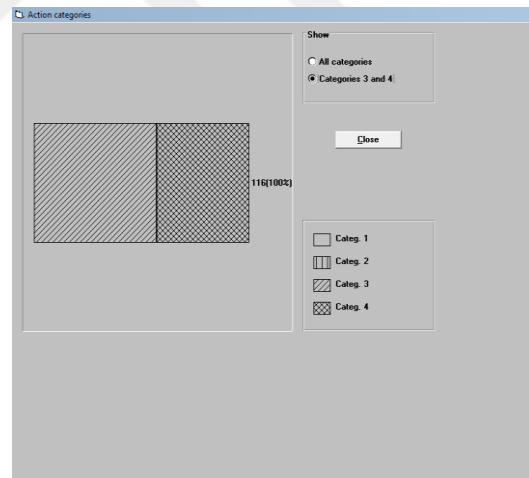
Workphase: Whole material

Close

Legend:

- Categ. 1
- Categ. 2
- Categ. 3
- Categ. 4

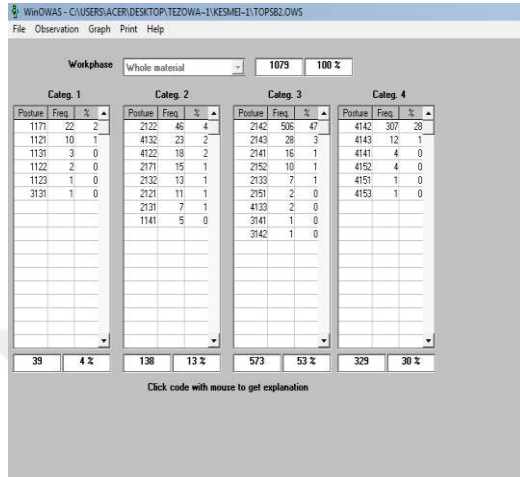
Şekil 4.10. Kesme, devirme WinOWAS vücut duruş pozisyonlarının dağılımı



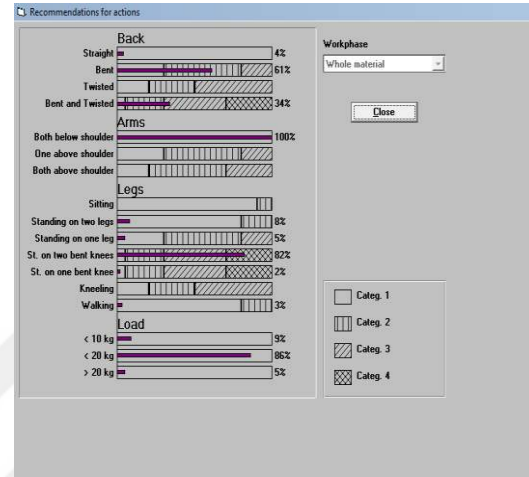
Şekil 4.12. Kesme, devirme WinOWAS'a göre ergonomik kategorilerin dağılışı

38

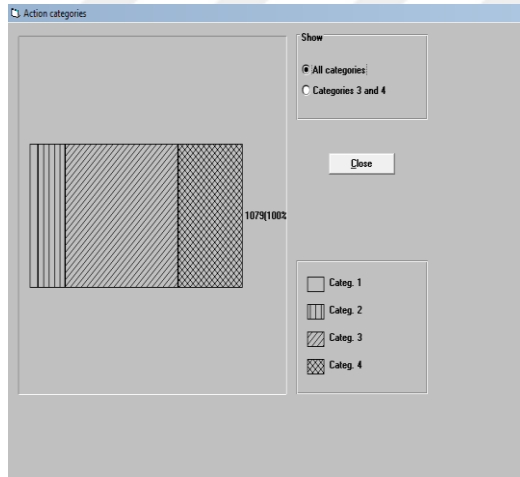
Bu duruş pozisyonlarının sıklığına göre programın dörtlü gruplamasına göre gerekli ergonomik durumun tanımı şekil 4.15’de görüldüğü üzere C3 kategorisindedir (Şekil 4.15). Şekil 4.12’de kategori1 (C1) ile kategori2 (C2) ve kategori3 (C3) ile kategori4 (C4) birleştirildiği ikili gruplamanın olduğu dağılım görülmektedir (Şekil 4.16).



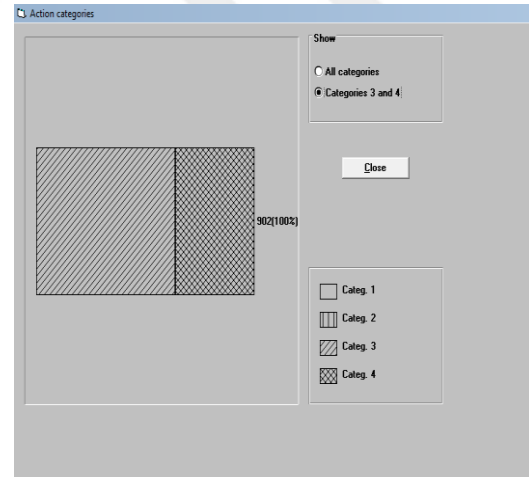
Şekil 4.13. Kesme, balta ile soyma WinOWAS giriş penceresinde bölümlere ayırma değerleri



Şekil 4.14. Kesme, balta ile soyma WinOWAS vücut duruş pozisyonlarının dağılımı

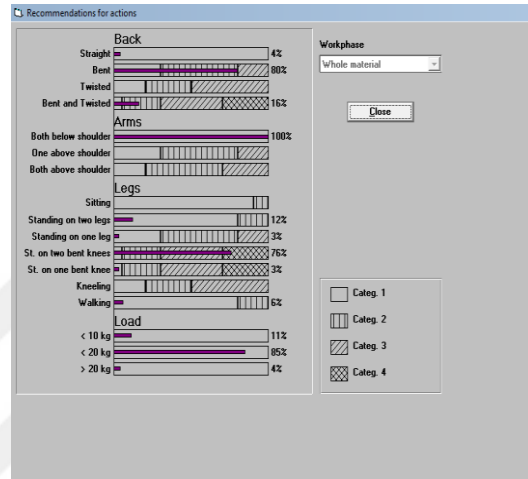


Şekil 4.15. Kesme, balta ile soyma WinOWAS'a göre ergonomik kategorilerin dağılışı

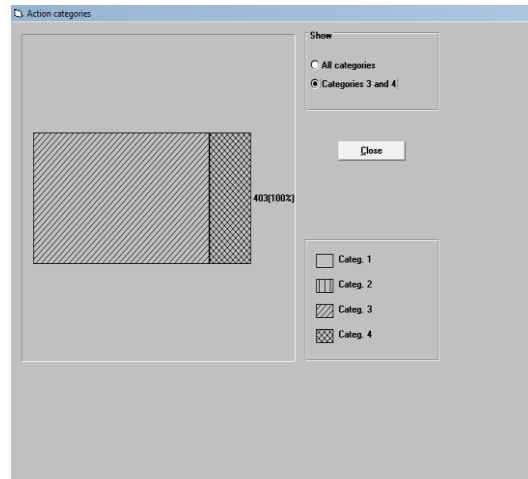
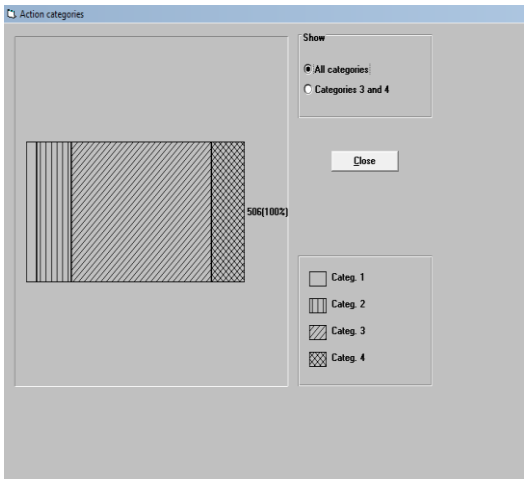


Şekil 4.16. Kesme, balta ile soyma WinOWAS'a göre ergonomik kategorilerin dağılışı

Kesme işinde makine ile soyma verilerin giriş tablosundaki durumu Şekil 4.17’de görülmektedir. Makine ile soymada vücut pozisyonları çıkış ekranına bakıldığında sırtta en fazla %80 ile sırtın eğilmiş durumda olduğu, kolların tamamının omuz hizasının altında olduğu, bacakların %76 ile iki dizin bükülmüş şekilde olduğu ve

[illegible]

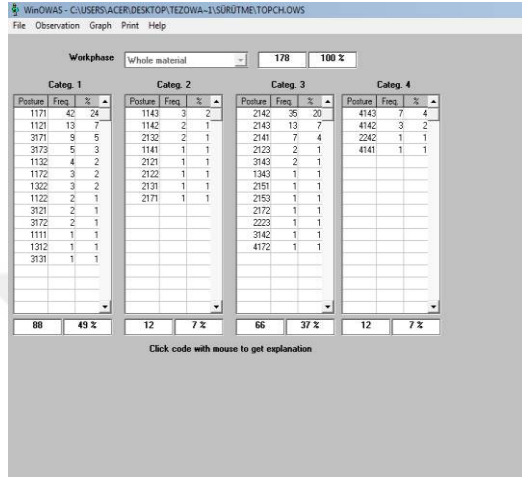
Şekil 4.17. Kesme, makine ile soyma WinOWAS vücut duruş pozisyonlarının dağılımı



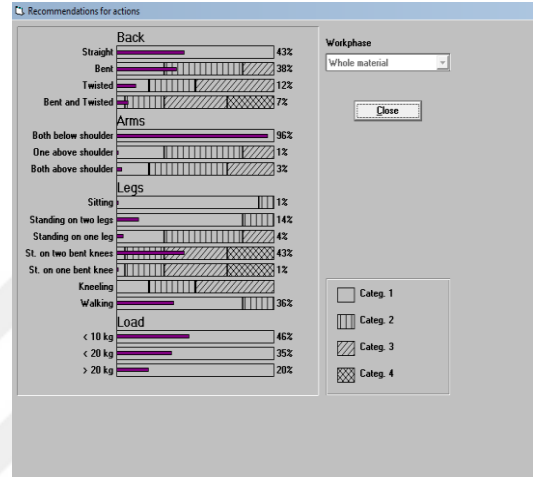
Şekil 4.19. Kesme makine ile soyma WinOWAS'a göre ergonomik kategorilerin dağılışı

40

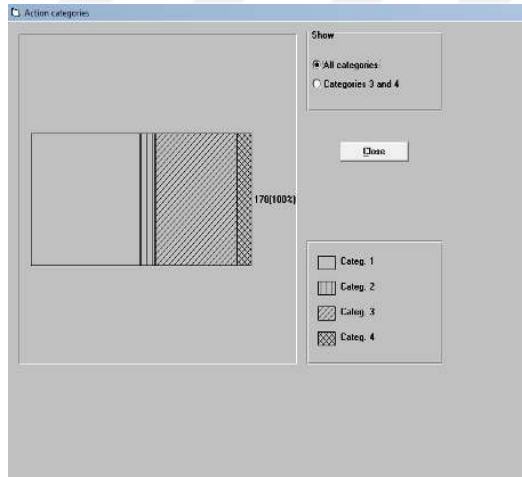
durumunun da % 46 ile 10 kg ve altında olduğu görülmektedir (Şekil 4.22). Bu duruş pozisyonlarının sıklığına göre programın dörtlü gruplamasına göre gerekli ergonomik durumun tanımı şekil 4.23’de görüldüğü üzere C3 kategorisindedir (Şekil 4.23). Şekil 4.24’de kategori1 (C1) ile kategori2 (C2) ve kategori3 (C3) ile kategori4 (C4) birleştirildiği ikili gruplamanın olduğu dağılım görülmektedir (Şekil 4.24).



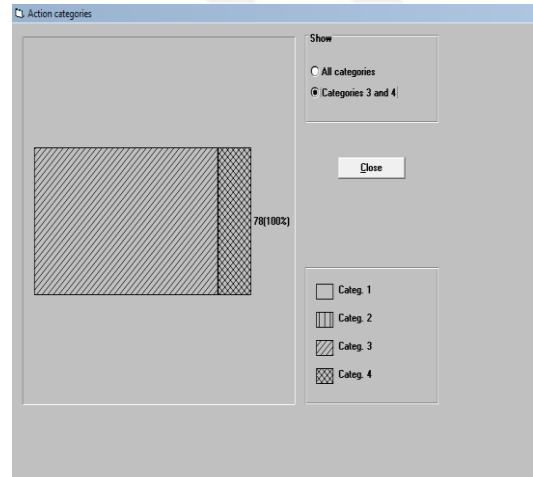
Şekil 4.20. Hayvan ile sürütme WinOWAS giriş penceresinde bölümlere ayırma değerleri



Şekil 4.21. Sürütme, hayvan ile WinOWAS vücut duruş pozisyonlarının dağılımı



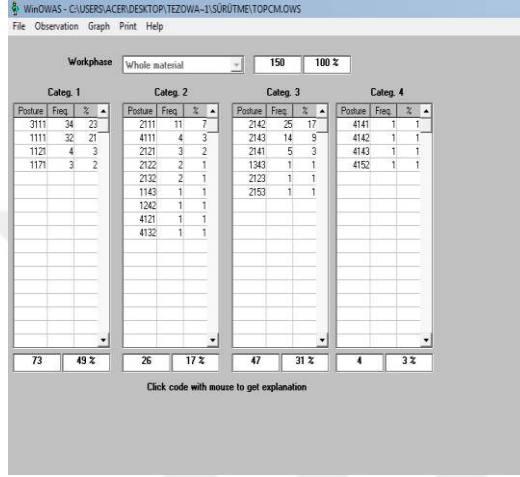
Şekil 4.22. Sürütme, hayvan ile WinOWAS’a göre ergonomik kategorilerin dağılışı



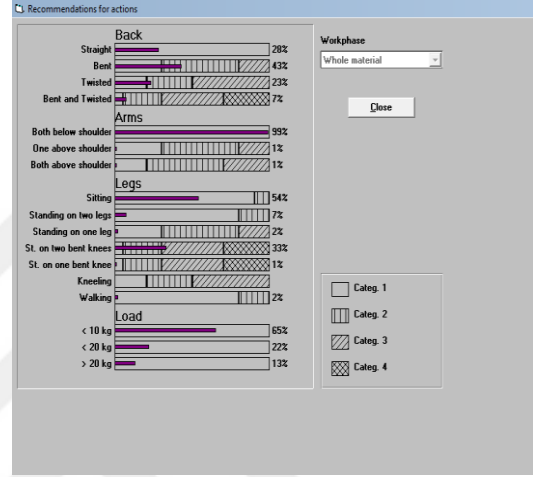
Şekil 4.23. Sürütme, hayvan ile WinOWAS’a göre ergonomik kategorilerin dağılışı

Makine ile sürütme işinde verilerin giriş tablosundaki durumu Şekil 4.25’de görülmektedir. Makine ile sürütmede vücut pozisyonları çıkış ekranına bakıldığında sırtta en fazla %43 ile sırtın eğilmiş durumda olduğu, kolların %99’ununu yani tamamına yakını omuz hizasının altında olduğu, bacakların %54 ile oturur durumda

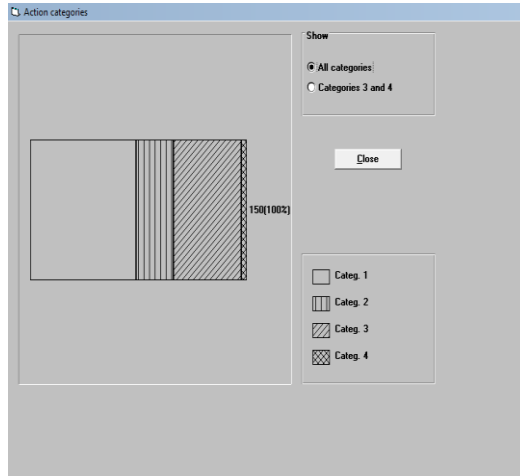
olduğu ve yük durumunun da %65 ile 10 kg ve altında olduğu görülmektedir (Şekil 4.26). Bu duruş pozisyonlarının sıklığına göre programın dörtlü gruplamasına göre gerekli ergonomik durumun tanımı şekil 4.27’de görüldüğü üzere C3 kategorisindedir (Şekil 4.27). Şekil 4.28.’de kategori1 (C1) ile kategori2 (C2) ve kategori3 (C3) ile kategori4 (C4) birleştirildiği ikili gruplamanın olduğu dağılım görülmektedir.



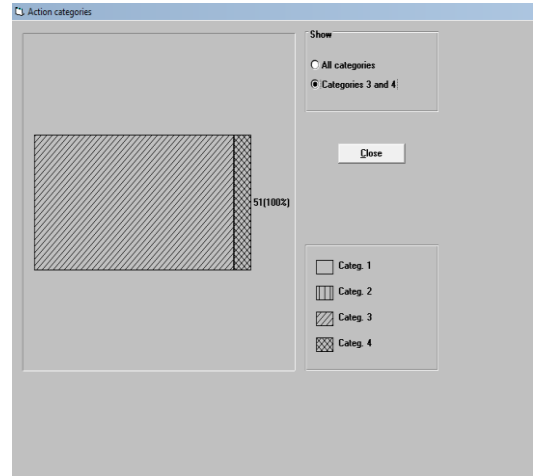
Şekil 4.24. Sürütme, makine ile WinOWAS giriş penceresinde bölümlere ayırma değerleri



Şekil 4.25. Sürütme, makine ile WinOWAS vücut duruş pozisyonlarının dağılımı



Şekil 4.26. Sürütme, makine ile WinOWAS’a göre ergonomik kategorilerin dağılışı



Şekil 4.27. Sürütme, makine ile WinOWAS’a göre ergonomik kategorilerin dağılışı

Yükleme işinde verilerin giriş tablosundaki durumu Şekil 4.29’da görülmektedir. Yükleme işinde vücut pozisyonları çıkış ekranına bakıldığında sırtta en fazla %64 ile sırtın eğilmiş durumda olduğu, kolların tamamının omuz hizasının altında olduğu,

WinOWAS - C:\Users\ACER\Desktop\TEZOWA-1\YUJLEMETOPY.DWS

File Observation Graph Print Help

Workphase

Whole material

Categ. 1

Posture	Freq.	%	▲
1121	102	18	
1171	36	6	
1111	8	1	
1131	6	1	
3171	2	0	
1122	1	0	
3111	1	0	
3121	1	0	
3131	1	0	
			▼

158 27 %

Categ. 2

Posture	Freq.	%	▲
2121	19	3	
2171	12	2	
2111	5	1	
2122	5	1	
1141	4	1	
4111	4	1	
4121	4	1	
4122	3	1	
2152	2	0	
1143	1	0	
2131	1	0	
4131	1	0	
			▼

61 11 %

Categ. 3

Posture	Freq.	%	▲
2143	235	41	
2142	48	8	
2123	18	3	
2141	17	3	
2133	2	0	
4123	2	0	
2113	1	0	
2152	1	0	
2172	1	0	
2173	1	0	
4112	1	0	
			▼

327 57 %

Categ. 4

Posture	Freq.	%	▲
4143	25	4	
4142	5	1	
4141	1	0	
			▼

31 5 %

Click code with mouse to get explanation

Recommendations for actions

Back

Action	Percentage
Straight	27%
Bent	64%
Twisted	12%
Bent and Twisted	8%

Arms

Action	Percentage
Both below shoulder	100%
One above shoulder	
Both above shoulder	

Legs

Action	Percentage
Sitting	3%
Standing on two legs	27%
Standing on one leg	2%
St. on two bent knees	58%
St. on one bent knee	
Kneeling	
Walking	9%

Load

Load Condition	Percentage
< 10 kg	39%
< 20 kg	12%
> 20 kg	50%

Workphase

Whole material

Close

Legend:

- Cat. 1 (Solid)
- Cat. 2 (Horizontal lines)
- Cat. 3 (Diagonal lines)
- Cat. 4 (Cross-hatch)

Figure 1: A screenshot of the 'Action categories' window in the 'Action Categories' application. The window displays a horizontal bar chart with four categories. The first three categories (Categor. 1, Categor. 2, and Categor. 3) are represented by a light gray fill. The fourth category (Categor. 4) is represented by a dark gray fill with a diagonal line pattern. The total value of the bar is 358 (100%). The legend on the right side of the window shows the corresponding patterns for each category: Categor. 1 (light gray), Categor. 2 (vertical lines), Categor. 3 (diagonal lines), and Categor. 4 (dark gray with diagonal lines).

43

WinOAS - C-USERS\ACER.Desktop\TEZOWA-1\GENEL.DVS

File Observation Graph Print Help

Workphase [Whole material] [3351] [100 %]

Category 1			Category 2			Category 3			Category 4		
Posture	Freq.	%	Posture	Freq.	%	Posture	Freq.	%	Posture	Freq.	%
1171	185	5	2122	217	6	2142	1155	34	4142	508	15
1124	142	4	2171	53	2	2143	327	10	4143	68	2
1122	49	1	4122	51	2	2141	69	2	4152	20	0
1111	42	1	2121	50	1	2123	25	1	4141	10	0
3111	35	1	2123	47	1	2152	22	1	4151	4	0
3122	25	1	4132	33	1	3142	16	0	4162	2	0
1131	16	0	1142	26	1	2133	10	0	2242	1	0
3171	12	0	2131	19	1	2151	5	0	2253	1	0
3132	10	0	2131	16	0	2172	3	0	3152	1	0
1132	7	0	1141	13	0	3441	3	0	4153	1	0
3173	5	0	4111	8	0	4133	3	0			
1172	4	0	4121	8	0	1343	2	0			
3131	4	0	1143	6	0	2153	2	0			
1322	3	0	2112	3	0	3143	2	0			
3121	3	0	4131	3	0	4123	2	0			
1133	2	0	1242	1	0	2113	1	0			
2121	2	0	2162	1	0	2173	1	0			
531	16 %		555	17 %		1651	49 %		614	18 %	

Click code with mouse to get explanation

Recommendations for actions

Back

Action	Category 1	Category 2	Category 3	Category 4
Straight	14%	0%	0%	0%
Bent	61%	14%	14%	11%
Twisted	4%	0%	0%	0%
Bent and Twisted	22%	14%	14%	50%

Arms

Action	Category 1	Category 2	Category 3	Category 4
Both below shoulder	100%	0%	0%	0%
One above shoulder	0%	100%	0%	0%
Both above shoulder	0%	100%	0%	0%

Legs

Action	Category 1	Category 2	Category 3	Category 4
Sitting	3%	0%	0%	0%
Standing on two legs	17%	14%	14%	55%
Standing on one leg	5%	0%	0%	0%
St. on two bent knees	66%	14%	14%	6%
St. on one bent knee	2%	0%	0%	0%
Kneeling	0%	100%	0%	0%
Walking	7%	0%	0%	0%

Load

Load	Category 1	Category 2	Category 3	Category 4
< 10 kp	20%	0%	0%	0%
< 20 kp	66%	14%	14%	6%
> 20 kp	14%	0%	0%	0%

Workphase

Whole material

Close

Legend:

- Category 1: Solid purple
- Category 2: Vertical lines
- Category 3: Diagonal lines
- Category 4: Cross-hatch

Figure 1: Action categories

The diagram illustrates four action categories (1, 2, 3, 4) represented by different patterns in a 335x1000 grid. The categories are defined by their patterns:

- Category 1: White (unfilled)
- Category 2: Vertical lines
- Category 3: Diagonal lines (bottom-left to top-right)
- Category 4: Cross-hatch pattern

The legend on the right shows the patterns for each category:

- Category 1: White square
- Category 2: Vertical lines square
- Category 3: Diagonal lines square
- Category 4: Cross-hatch pattern square

Action categories

Group	All categories	Categories 3 and 4	Category 1	Category 2
2265	~65%	~35%	~0%	~0%
1003	~45%	~55%	~0%	~0%

2265 1003

Show

☐ All categories

☒ Categories 3 and 4

Close

☐ Categ. 1

☐ Categ. 2

☒ Categ. 3

☐ Categ. 4

44

durum ergonomik bir düzenlemeye gereksinim olduğunu göstermektedir (Şekil 4.36).

Tablo 4.13. OWAS kodlarına göre çalışma duruşlarının dağılımı alt iş aşamalarının Ki-kare bağımsızlık testine sonuçlarının gösterilmesi

		C1		C2		C3		C4		P*
		f	%	f	%	f	%	f	%	
Kesme	Bölümlere ayırma	32	16	59	30	67	34	37	19	0,000
	Dalları gövdeden ayırma	101	20	151	30	179	35	74	15	
	Devirme	18	11	27	17	66	41	50	31	
	Balta ile soyma	39	4	138	13	573	53	329	30	
	Makine ile soyma	22	4	81	16	326	64	77	15	
Sürütme	Hayvanla sürütme	88	49	12	7	66	37	12	7	0,010
	Makine ile sürütme	73	49	26	17	47	31	4	3	
Yükleme	Toplam yükleme	158	27	61	11	327	57	31	5	
Genel Toplam		531	16	555	17	1651	49	614	18	

*P<0,05

Tablo 4.13 de görülen değerler bakıldığında kesme işine ait alt iş aşamalarındaki zorluk değerlerinin birbirinden farklılığı sorgulandığında ki-kare bağımsızlık testinden yararlanılmıştır. Buna göre yapılan işler zorluk derecesi bakımından birbirinden önemli düzeyde farklıdır ($X^2 = 320,116$; $sd=12$; $P<0,05$). Farklı yöntemlerle yapılan sürütmenin çalışma zorluğu açısından farkının anlamlılığı ki-kare testine göre bakıldığında yöntemlerin farklı derecede zorlanmaya neden olduğu istatistiksel olarak görülmektedir ($X^2 = 11,443$; $sd=3$; $P<0,05$).

Anket yöntemi ile elde edilen bilgilerle gözlem ve değerlendirme yöntemiyle elde edilen OWAS değerlerine göre değerlendirilmiştir. Buna göre değerlendirmeye tabii tutulan gruplar arasındaki farklılıkların mevcudiyeti için önce normallik kontrolü Kolmogorov-Smirnov testi ile yapılmış olup $P=0,482>0,05$ olduğu görülmüştür. Buna göre elde edilen veriler ikili grup değişkenler için bağımsız t testi, ikiden fazla gruba sahip değişkenlere için tek yönlü varyans analizi uygulanmıştır. Buna göre t testi sonuçları Tablo 4.14.'de görülmekte iken tek yönlü varyans analizine ait sonular Tablo 4.15'te gösterilmiştir.

Tablo 4.14. *Ergonomik düzenleme gerektiren duruşların çeşitli faktörlerle ilişkisi testi*

	t	sd	P*
Başka bölgede çalışma durumu	2,286	56	0,026*
Mesleki eğitim alma durumu	0,245	56	0,807
Mesleki eğitim gerekliliği	0,486	56	0,629
İş düzeni bilgisinin verilmesi	1,150	56	0,255
Sıcak hava durumunun etkisi	-0,539	56	0,592
Soğuk	-0,397	56	0,693
Yağmur	1,906	56	0,620
Kar	0,570	56	0,571
Sis	1,822	56	0,74
Barınak	0,642	56	0,524
Alınan tanı	0,323	56	0,748
Sağlık nedeni ile işi aksatma	-0,828	56	0,411
Sağlık kontrolünün yapılma durumu	-0,938	56	0,352
Baret kullanma	0,228	56	0,820
Kulaklık	0,393	56	0,696
Gözlük	-0,657	56	0,514
Eldiven	0,272	56	0,787
Ayaklık	-2,447	56	0,018*
Toz Maskesi kullanma	-0,978	56	0,332
Güvenli giysi	1,508	56	0,137
Ayakkabı	-1,956	56	0,056

*P<0,05

Tablo 4.14'e bakıldığında yöre insanları ile dışarıdan gelen istihlalcilerin zorlanma durumlarının farklılığı anlamlı bulunmuştur. Başka bölgeden gelen çalışanlar araziye de yabancı olmalarından, iklim şartlarına alışma süresinin uzun olması gibi nedenlerle daha fazla zorlanmaları izah edilebilir. Yine kişisel koruyucu

ekipmanlardan ayaklık kullanımının çalışmayı güçlendirdiğini söyleyebiliriz. Ancak bu durum ayaklığın gereksiz olduğu anlamına da gelmemektedir.

Tablo 4.15. *Ergonomik düzenleme gerektiren çalışma duruşlarının belirtilen varyans analizi değerleri*

	F	P*
Yaş Grupları	1,120	0,349
Medeni Hal	1,187	0,313
Okul Durumu	0,673	0,646
Sosyal güvence	0,260	0,772
Ücret türü	0,643	0,530
Sigara İçme	2,530	0,117
Alkol	1,576	0,216
Mola	1,678	0,169
Çalıştığı Bölüm	1,110	0,337
İşe gidiş geliş	3,871	0,014*
Sırt	0,747	0,564
Kol	0,146	0,964
Bel	1,003	0,414
Bacak	0,624	0,647
Ormancılıktan Sezonluk Kazanç	1,528	0,136
Mesleki Eğitim	0,060	0,807
Zorluk Derecesi	1,269	0,294
Giyim tarzı	2,117	0,130

*P<0,05

Yürüyerek işe gitmek, diğer yöntemlerden daha zor olduğu ya da olumsuz etkilediğini istatistiksel olarak görülmektedir (P<0,05) (Tablo 4.15), bununla beraber çoklu karşılaştırma testi bakıldığında bu farklılığın kaynağını ifade edememiş, diğerlerinden farksız olduğunu ifade etmiştir (P=0,207>0,05). Anketle elde edilen

tüm değişkenlere ilişkin zorluk durumu ile olan ilişkisi sorgulandığında korelasyon analizi sonuçlarına göre yaş ($r=0,286$; $P=0,030$); Ormancılıkta çalışma yılı ($r=0,281$; $P=0,033$); Farklı bölge ($r= -0,290$; $P=0,027$) ilişkisinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görölmüştür.



5. TARTIŞMA

Bu çalışma, 2012 yılında çalışan istihsal işçilerine ait üretim faaliyetlerine ve kendilerine ait gözlemler dikkate alınmıştır. Çalışma alanında tamamlanan daha önceki bir çalışma olduğundan ve aynı döneme ait olmasından dolayı aynı hedef kitlesi üzerinde çalışıldığı görülmektedir. Buna göre ormancılıkta üretim işlerinde çalışan istihsalcilere ait sosyo-demografik özellikler ve bazı bilgiler Nalbantoğlu (2016)'dan alınmıştır. Bu açıdan bakıldığında çalışanlara ait sosyo-demografik bilgiler Nalbantoğlu (2016)'da da belirtildiği üzere geçmişte yapılan orman işçilerine ait verilerle bir uyum gösterdiği söylenebilir (Nalbantoğlu, 2016; Enez vd., 2014; Enez 2008; Acar ve Şentürk, 1997; Çolak, 1998; Acar ve Şentürk, 1999; Acar ve Eroğlu, 2001; Tunay ve Melemez, 2001; Gandaseca vd., 2001). Bunun için bu çalışmada Nalbantoğlu (2016) 'nın değinmediği konular üzerinden hareket edilecektir.

Enez (2008)'in yaptığı çalışmada katılımcıların ancak %41'i o döneme ait asgari ücretten fazla alırken yürütülen çalışmada yaklaşık %76'sının dönemine ait asgari ücretten fazla almaktadır. Çalışmaların yakın bölgelerde yürütüldüğü düşünülürse bu durum ancak ekonomik şartların daha düzgün olduğu şeklinde ifade edilebilir. Enez (2008) yaptığı çalışmasında yaklaşık % 50'sinin başka gelirinin olmadığını ifade etmiştir. Bu çalışmada ise çalışanların yaklaşık %76'sı başka gelirinin olmadığını ifade etmiştir. Bu durum ise çalışmaların yürütüldüğü bölgelerdeki ormancılıktaki yıllık üretim miktarları ile doğrudan ilişkilidir. Enez (2008) tarafından yürütülen çalışma Doğu Karadeniz'de ormancılığın az olduğu yörede yürütülürken, bu çalışma daha yoğun bir ormancılığın olduğu bir yörede yürütülmüştür.

Bu çalışmada alışkanlıklara ait bulgulara bakıldığında alkol kullananların tamamının sigara kullandığı, sigara içmemelerine rağmen alkol tükettikleri görülmektedir (Tablo 4.2). Enez (2008)'e bakıldığında sigara içenlerin yüzdesi az olmakla beraber alkol kullananların yüzdesinin fazla olduğu görülmektedir.

Bu çalışmada örneklemin yaklaşık %57'si başka bir bölgeden geldiğini ifade etmişken Enez (2008)'de yaklaşık yalnız %3'ü başka bölgelerden geldiğini ifade etmiştir. Yine Enez (2008)'in çalışmasına göre yaklaşık %4'ü eğitim aldığını ifade

etmişken bu çalışmada yaklaşık %25'i eğitim aldığını ifade etmiştir. Bu durum son yıllardaki sertifika sürecinin olumlu bir etkisi veya günümüzdeki orman işletmeciliğindeki gelişmeler doğrultusunda olduğu ifade edilebilir. Bununla birlikte bu çalışmada eğitimin gerekli olduğunun ifade edilmesi diğer çalışmaya göre yüzde olarak daha az oluğu dikkati çekmektedir.

İşe gidiş gelişlerde benzerlik sadece kullanılan vasıtalarda olup oranlarında büyük farklılıklar görülmektedir. Bu durumu, Enez (2008)'in yürüttüğü çalışma yöresindeki arazinin daha fazla eğime sahip olması ile izah edebiliriz. Nitekim bu çalışmada en fazla işe gidişte traktör kullanıldığı ifade edilse de Enez (2008)'in çalışmasında yürüyerek gidildiği ifade edilmiştir. Tabii bu durum çalışma yerleri ile yerleşim yerleri arasındaki mesafe ile de ilişkili olabilir.

Enez (2008) ile bu çalışmada istihsal işçilerinin her ikisi de balta ve motorlu testereyi en fazla kullandıkları görülmektedir.

Bu çalışmada da daha önce yapılan çalışmalarla hava hallerinin benzer derecede etkilendiği görülmektedir. Bu çalışmada sırt, omuz veya kürek kemiği ağrılarının olduğunu çalışanlar %65 oranında ifade ederken, Enez (2008)'de %45 oranında olduğunu ifade etmişlerdir. Yine kol ve el-bilek ağrıları kıyaslandığında Enez'in çalışmasında daha az oranda olduğu görülmektedir. Aynı şekilde bacak ve ayak bileği ağrılarında da Enez (2008) 'in çalışmasındaki istihsalcilerin oranı daha az miktardır. Bu durum çalışanların kişisel özellikleri ile doğrudan ilişkili olup ancak tıbbi tetkikler sonucunda bir açıklamada bulunulabilir. Fizyolojik ve psikolojik rahatsızlıklar hakkındaki duruma bakıldığında Enez (2008)'de ki değerlerin daha yüksek oluğu görülmektedir. Kişilerin zorlanmaya yönelik ifadeleri ağrı ve hareket kısıtlılığına maruz kalmaları göstermektedir. Sağlık sıkıntılarından ötürü cihaz kullananların oranı bu çalışmada daha az oluğu görülmektedir. Sağlık engeli yüzünden işe gidemeyenlerin oranı Enez (2008)'de daha fazladır. İş sırasındaki giyim şekilleri ise benzerlik göstermektedir. Aynı şekilde kişisel koruyucu ekipman kullanım durumları paralellik göstermektedir. Bu durumda aradan geçen zamana rağmen bu hususta gerekli gelişmelerin sağlanmadığını göstermektedir.

Çalışma duruşlarına yönelik olarak ortaya koyduğu sonuçlara bakıldığında Enez (2008)'de de bu çalışmada olduğu gibi C3 kategorisi, ergonomik müdahale gerekli

tespiti görülmektedir. Bununla birlikte bu çalışmada bu değerin yüzdesi daha fazladır. Bu durum üretim miktarının fazla olmasından olabileceği gibi başkaca sebeplerden de olabilir.

Bu çalışmada da iş aşamaları ana ve alt iş aşamaları olacak şekilde ayrılmıştır. Ancak Nalbantoğlu (2016) ve Enez (2008) yaptıkları çalışmada bu ayrıma gitmemiştir. Enez sadece kesme işini değerlendirirken, Nalbantoğlu kesme, sürütme, nakliyat şeklinde ana iş aşamalarını değerlendirmiş ve farklı ergonomik yöntemlerle kıyaslamıştır. Ancak bu çalışmada ise kesme ve sürütme ana iş aşmaları bölümlere ayırma, dalları gövdeden ayırma, devirme, balta ile soyma, makine ile soyma şeklinde kesme; hayvanla sürütme ve makine ile sürütme şeklinde sürütme alt iş aşamalarına ayrılmıştır. Nalbantoğlu (2016)'da iş aşamaları arasındaki farklılık koyulmuş kesme ve yükleme sürütmeden farklı bir zorlanma gerektirdiği belirtilmiştir. Bu çalışmada bu karşılaştırmaya girilmemiş, alt iş aşamalarının farklılığı ortaya konulmaya çalışılmıştır. Buna göre kesme işinde en zorlayıcı iş devirme işi olduğu görülmektedir (Tablo 4.12). Beraberinde hayvanla sürütme makine ile sürütmeden daha zorluğu bu çalışma ile de teyit edilmiş oldu (Tablo 4.12).

Enez (2008)'in çalışmasında yapılan parametrik testlere göre sigara içme, başka gelir durumu, elle sürütme yapanların grupları arasındaki fark anlamlı çıkarken bu çalışmada başka bölgede çalışma durumu, ayaklık, sırt ağrısı durumu zorlanma arasında istatistiksel olarak fark olduğu görülmektedir. Beraberinde bu çalışmada zorlanma durumu ile yaş, ormancılıkta çalışma yılı, farklı bölge ile bir ilişki olduğu belirlenirken bir önceki çalışmada el ayası uzunluğu, harcanan enerji, dip kütük kesim çapı, çalışma süresi, ölü örtü miktarı ve diri örtü miktarının ergonomik düzenleme gerektiren çalışma duruşları ile ilişkisi olduğu görülmektedir. Ancak Enez (2008) çalışmasında sadece kesme işine ait çalışma duruşlarını değerlendirirken bu çalışmada üretim işinin tüm safhaları için gözlemlenmiş olup ilişki farklılıkları OWAS gözlemlerine ait değerlendirme sürecinin farklılığından kaynaklanabilir. Beraberinde bu çalışmada çalışanlara ait antropometrik veriler değerlendirilmeye dahil edilmemiştir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ormancılıkta üretim yöntemleri iş aşamalarında OWAS yöntemi ile çalışma duruşlarının analizini hedefleyen bu çalışma kapsamında 58 orman üretim işçisi çalışmaları sırasında gözlemlenmiş ve kayıt altına alınmıştır. Her bir iş aşamasının yanı sıra işin toplamında elde edilen değerler dikkate alınmıştır. 2286 görüntü değerlendirilmiştir.

Bu çalışmaya göre çalışanların tamamı erkek olduğu için cinsiyetleri ayrıca belirtilmemiştir. Buna göre çalışanların %44,8'i (26) 31-45 yaş aralığında en fazla sayıda bulunmaktadır. %55,2 (32) ile yarıdan fazlası evli olup %84,5'i (49) çekirdek aile yapısına sahiptir. Eğitim durumlarına bakıldığında yüksek okul mezunları (%5,2) bulunmakla beraber %56,9'u (33) ilkokul mezunudur. %50'si (29) herhangi bir sosyal güvenceye sahip değildir. Çalışanların %93,1'i (54) birim fiyatla çalışmaktadır. Bunların 14 (%24,1)'ünün başka geliri varken 44 (%75,9)'ü sadece ormancılıkla geçimlerini sağlamaktadır. Ailedeki fert sayısı ise %84,4'ü (49) 3 kişiden fazla olduğunu belirtmiştir.

Çalışanların zararlı madde kullanımına yönelik alışkanlıklarına bakıldığında sigara ve alkol kullanım oranları yaklaşık %35 civarında olup kullanmayan ve kullanıp bırakanların ise %65 gibi yüksek bir oranda olduğu görülmektedir.

Çalışmada gözlemlenen istihsalcilerin yaklaşık %57'si farklı bölgelerde çalıştıklarını ifade ederken, yaklaşık % 24'ü mesleklerine yönelik eğitim aldığını belirtmiştir. Yaklaşık %66 oranında çalışan işçiler eğitimin gerekli olduğunu vurgulamıştır. Çalışmaya başlamadan çalışmanın hangi iş düzenine göre sürdürülmesi gerektiğine dair bölgenin yetkilileri tarafından bilgilendirildiklerini (%8,93) ifade etmişlerdir. Çalışanların çoğunluğu işe traktörle gidip geldiklerini belirtmiştir.

Ormancılıkta üretim işçilerinin çalışma sırasındaki büyük bir kısmı balta ile çalışırken (%89,7) bunu kabuk soyma aleti ile çalışma (%79,3) ve motorlu testere (%72,4) ile izlemektedir.

Çalışanlar kar ve yağmur başta olmak üzere hava hallerinin çalışmalarını etkilediğini belirtmişlerdir. Çalışma saatlerinin dağılımına bakıldığında yılda ortalama $6,16 \pm 1,2$

ay, haftada $6,07 \pm 0,3$ gün ve günde $9,78 \pm 1,5$ saat çalıştıkları tespit edilmiştir. Çalışanların yaklaşık %81' i yaptıkları işten zorlandıklarını ifade etmişlerdir.

İstihsalcilerin zorlanmaya yönelik ifadelerinin yanı sıra ağrı ve hareket kısıtlılığına sebep olan durumların da olduğu görülmektedir. Orman üretim işçilerinin bel ve kalça ağrıları her gün, haftada ve ayda olmak üzere %75,9 ile başta olmak üzere; kol ve el-bilek ağrısı; sırt, omuz veya kürek kemiği ağrıları ve bacak, ayak bileği ağrıları takip etmektedir. Ormanda çalışmaya başladıktan sonra yaklaşık %15'inin fiziksel kökenli şikâyeti, yaklaşık %62'sinin de psikolojik kökenli şikâyetinin olduğu tespit edilmiştir. Beraberinde %86,2'sinin hiçbir sağlık cihazı kullanmazken az miktarda da olsa bel korsesi, gözlük, protez vb. gibi cihazlarında kullanıldığı görülmektedir.

Çalışanlardan azda olsa sağlık sebebi ile işe gidemeyenlerin de olduğu görülmüştür. Kişisel koruyucu ekipman kullanımının beklenenden az olduğu ancak %17,2'sinin kullandığı görülmüştür.

Ormancılıkta ki üretim faaliyetleri şu sınıf ve alt sınıflara ayrılmıştır. Bunlar kesme ana sınıfını bölümlere ayırma, dalların gövdeden ayrışması, devirme, kabuk soyma olmak üzere, sürütme ana sınıfı ve yükleme anasınıfı şeklinde gruplandırılmıştır. Çalışanların kesme, sürütme ve yükleme ana iş aşamalarının tamamının OWAS metoduna göre %16 oranında ergonomik düzenleme gerektirmeyen ilk kategoride (C1), %17 oranında zorlanmanın olduğu ancak düzeltilmesine yönelik olarak acil müdahale gerektirmeyen ikinci kategoride(C2), sonuç olarak % 49 oranında üçüncü kategoride (C3), %18 oranında da dördüncü kategoride (C4) olduğu görülmüştür. Bununla birlikte üçüncü ve dördüncü kategoriye ait olan, diğer bir ifadeyle çalışma duruşları açısından ergonomik düzenlemeye ihtiyacı olan üretim işçisi (C3+C4) % 67 oranındadır.

Çalışmanın sonuçları irdelendiğinde yaş ortalamasının yüksek olduğu bu durumun orman köylerinde yaşayanların yaş ortalaması ile ilişkili olduğu ifade edilebilir. Bu husus istihsal işinin yasal haklar çerçevesinden çıkarılarak profesyonellik kazanması ile aşılması mümkündür. Bu doğrultuda sertifikasyon süreci bir avantaj olarak görülmelidir. Hem işletmelerin sertifikalandırılması hem de çalışanların sertifikalandırılması sağlanmalı bu husus ücret politikasına da yansıtılmalıdır. Bununla birlikte Enez (2008) belirttiği üzere Anayasanın 169. Maddesi dikkate

alınarak, gerekli yasal düzenlemelerle işçi üretim gelirlerinden bir fon oluşturularak sadece çalıştıkları dönemi kapsasa bile bir sosyal güvence halkasının ilk adımı atılabilir. Böylece çalışanların düzenli sağlık kontrolleri de sağlanabilir.

Sigara ve alkol kullanılmamasına yönelik çeşitli özendirici kampanyalar düzenlenebilir. Kooperatifler marifeti ile kişisel koruyucu ekipmanlar temin edilebilir ve üyelerin ortak kullanımına sunulabilir. Bu husustaki bilinç düzeyinin artması kullanıcı sayısını ve kendisine ait ekipman teminini de arttıracaktır.

Hava şartlarının olumsuz etkilerinin bertaraf edilebilmesi ancak bu sürelerde korunaklı bir yerde bulunmakla mümkündür. Bunun içinde hareketli karavan, sabit çadır veya baraka temin edilebilir.

Farklı çalışma alanında daha detay içeren ergonomik yaklaşımlar sergileyen yeni çalışmalar yapılabilir.

Bu çalışmada dikkate alınmayan verimlilik ve ücret sistemine yönelik ergonomik yaklaşımlarında dahil edileceği başkaca çalışmalar planlanmalıdır. Bu çalışma ile bu tür çalışmaların birden fazla olması ve bu hususta farkındalık oluşturulması sağlanmaya başlanmıştır. Takip eden çalışmalarda özellikle 288. Sayılı tebliğ gereği vahidi fiyatla çalıştırılan işçilerin zorluk derecelerinde OWAS metodundan elde edilen bilgilerde kullanılmasını sağlayacak yollar aranmalıdır. Bu çalışmada uygulanmayan diğer ormancılık işlerinde de OWAS metodu kullanılarak ergonomik düzenleme gerektirip gerektirmediği belirlenmelidir.

KAYNAKLAR

- Acar, H., H. ve Şentürk, N. (1997). Yusufeli ve İskenderun Yöresindeki Orman İşçilerinde İşçi Sağlığı Üzerine Bir Araştırma. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, A, 47, 2, 95-109. İstanbul.
- Acar, H. H., Şentürk, N. (1999). Artvin Yöresindeki Orman İşçilerinde İşçi Sağlığı üzerine Bir Araştırma. *İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*, Seri:A, Cilt:49, Sayı: 1, 25-39.
- Acar, H.H. ve Eroğlu, H., (2001), Ormancılıkta Odun Üretimi ve Fidanlık-Ağaçlandırma İşçilerindeki Sağlık Sorunları Üzerine Bir Araştırma, 8. Ulusal Ergonomi Kongresi, Bildiriler Kitabı, s.8-14, İzmir.
- Acar, H.H. (2004). *Ormancılıkta Transport Ders Notları*.Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümü, Trabzon, 268s.
- Anonim, (2018). Ülkemizde Odun Hammaddesi Kullanımı. Orman Genel Müdürlüğü İşletme Pazarlama Daire Başkanlığı Üretim ve Pazarlama Faaliyetlerine Ait Geçmiş Yıllar Gerçekleştirmeleri ile 2018 Yılı Programı. *OGM yayınları*. 61. Ankara.
- Anonim, (2005). Beypazarı Orman İşletme Müdürlüğü Amenajman Planları, Ankara
- Büyüköztürk, Ş.(2007). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı.İstatistik, Araştırma Deseni, SPSS Uygulamaları ve Yorum*. 7. Baskı .Pegem A Yayıncılık., Ankara.
- Çimen, M., *Fen ve Sağlık Bilimleri Alanında SPSS Uygulamalı Veri Analizi*, Palme Yayıncılık, 10s., Ankara, 2015.
- Çolak, N. (1998). Artvin Yöresi Orman İşçilerinin Sağlık, Sosyal ve Eğitim Sorunları Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi. *K.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü*.Trabzon.
- Çömez, E. (2004). Parke Montajında Çalışma Duruşlarının OWAS Metodu ile İncelenmesi. Bitirme Ödevi. *İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, Orman Biyolojisi ve Odun Koruma Teknolojisi Anabilim Dalı*.İstanbul.
- Engür, M.O., 2011. Odun üretiminde çalışanlar için el kitabı. Bolu Orman Bölge Müdürlüğü,1.Baskı.,Bolu.
- Çakmaklı, Ş. (2006). Ormancılıkta Motorlu Testere ile Yapılan Üretim Çalışmalarının Ergonomik Açından Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi , 63s. *Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı*, Zonguldak.

- De Bruijin, J. A., Engels, J.W.J. & Van der, G. (1998). A simple mothod to evaluate the reliabilty of OWAS observation. *Applied Ergonomics*, 29, 4, 281-283.
- Eker, M., Eroğlu, H. ve Acar, H. H. (2003). An Ergonomics Checklist on The Analysis of Occupational Accident Risk Factors High Tech Forest Operations for Mountainous Terrain, *October 5-9, Schlaegl – Austria*.
- Erdaş, O., Acar, H. H. (1995). Doğu Karadeniz Bölgesi Orman İşçilerinde İşçi Sağlığı, Beşinci Ergonomi Kongresi. *MPM Yayın No. 570, s. 312-322*, İstanbul.
- Erdem, M. A. (2000). Ergonomik İş İstasyonu Dizaynı (Yüksek Lisans Tezi), *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Ankara
- Enez, K.(2008). Ormancılıkta Üretim İşçiliğinde Antropometrik Verilerin ve Çalışma Duruşlarının Kaza Risk Faktörleri Olarak Değerlendirilmesi. Doktora Tezi, *KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü. Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Orman İnşaatı Geodezi ve Fotogrametri Bilim Dalı*. Trabzon.
- Gandereca, S., Acar H, H. and Yoshimura T. (2001). Occupational Safety and Health of Forestry Workers of Cable Harvesting in Turkey. *New Trends In Wood Harvesting With Cable Systems For Sustainable forest Managements In the Mountains, 18-24 June, Ossiach*, 289-299.Austria.
- Gül, A. U., Acar, H. H. ve Topalak, Ö. (2000). Ormancılıkta Üretim Çalışmalarında Mekanizasyon İhtiyacının Doğrusal Programlama Yoluyla Belirlenmesi. *Turk J Agric For* 24 s. 376. TÜBİTAK.
- Kiniş, S. (2009). Orman İşletmeciliğinde Endüstriyel Odun Üretimi ve İstihdam Sorunları (Aladağ Orman İşletmesi örneği). *II. Ormancılıkta sosyo-ekonomik sorunlar kongresi. SDÜ. 188-189*.Isparta
- Korkmaz, M. (2006).Orman İşletmelerinde Üretim Planlarının Optimizasyon Olanakları ve Bir Uygulama. (Doktora Tezi). *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı* .Isparta.
- Merja,P.M.and Henna, H. (2005). Physical Work Strain of Dairy Farming in Loose Housuing Barns. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 35, 57-65.
- Nalbantoğlu, S.S., (2016).Ormancılık Üretim Faaliyetleri Açısından İş Güçlüğü Ölçmede Kullanılan Yöntemlerin Değerlendirilmesi.Yüksek Lisans Tezi.*Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Kastamonu
- OGM, (2007) Üretim Pazarlama Dairesi Başkanlığı Yayınları. Ankara
- Özdamar, K. (2004). *Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi 1*, Genişletilmiş 5. Baskı, Kaan Kitabevi 649 s..Eskişehir.
- Öztürk, T. (2002). Wolf PKM 12 Processor'un Teknik Özellikleri ve Çalışma Prensipleri. *İ.Ü.Orman Fakültesi Dergisi, B52 (1), 143-154*.İstanbul.

Öztürk T. ve Hasdemir M. (2010). Valmet 911 Üretim Makinesinin Teknik Özellikleri ve Çalışma Prensipleri. *III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi*, 580-586, Artvin.

Saurin, T., A., Guimaraes, L., B., M. (2006). Ergonomic Assessment of Suspendend Scaffolds. *International Journal of Industrial Ergonomics* 36, 229-237.

Tunay, M. ve Melemez, K.(2001). Üretimde Çalışan Orman İşçilerinde İş Sağlığı Üzerine Bir Araştırma (Bartın Devlet Orman İşletmesi Örneği). *İş Sağlığı-İş Güvenliği Kongresi Bildiriler Kitabı*. 340-350..Adana.

Yüksel, İ. (1997). Kazaların Çevresel ve Teknik Araştırması. Doktora Tezi. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.

URL-1,

<http://web.ogm.gov.tr/birimler/bolgemudurlukleri/kastamonu/Dokumanlar/%C4%B0p/kaynak.doc>

URL-2, <http://www.orman.istanbul.edu.tr/node/7722>

EKLER

EK 1 Anket Formu



Ek 1. Anket Formu

Anketör Adı Soyadı:.....
Anketin Yapıldığı Koop. Adı:.....
No:.....

Tarih:...../...../
Form

Sayın Orman İşçisi,

Bu çalışmada sizlerin işle ilgili kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının ortaya çıkmasında etkili olan sosyo-demografik faktörler, çalışılan bölüm ve çalışma zamanı gibi durumların incelenmesi ve bunların nedenlerinin bilimsel olarak ortaya konulması hedeflenmiştir. Böylece sizlerin iş yaşamınızda daha sağlıklı ve verimli olmanız için gösterilecek çabalara ışık tutacaktır. Çalışmada elde edilen bilgiler sadece bilimsel değerlendirmelerde kullanılacak, kişisel bilgileriniz başkalarıyla asla paylaşılmayacaktır.

Çalışmamıza katıldığınız için teşekkür ederiz.

ANKET

1. KİŞİSEL ÖZELLİKLERİNİZ

1. Yaşınız:.....

2. Cinsiyetiniz

☐ Erkek

☐ Kadın

3. Medeni Haliniz

☐ Bekar

☐ Evli

☐ Dul

☐ Evli, ama ayrı yaşıyor

3. Evde beraber yaşadığınız kişi sayısı

4. Evde kimlerle birlikte yaşıyorsunuz? (Birden fazla şık işaretleyebilirsiniz).

☐ Eş ve çocuklar

☐ Evli çocuklar

☐ Anne-baba

☐ Dede-nine

☐ Akrabalarla

☐ Arkadaşlarla

5. Mezun olduğunuz en son okulu belirtir misiniz?

☐ Okuryazar değil

☐ Okuryazar

☐ İlkokul

☐ Ortaokul

☐ Lise

☐ Meslek lisesibölümü

☐

Yüksekokul/üniversite.....bölümü

6. Herhangi bir sosyal güvenceniz / sigortanız var mı?

☐ Yok

☐ SSK

☐ Emekli Sandığı

☐ Bağ kur

☐

Özel

7. Ne tür ücret alıyorsunuz?

☐ Gündelik

☐ Haftalık

☐ Aylık

☐ Birim Fiyat (Parça Başı)

Ek-1'in devamı

2. İŞ DENEYİMİNİZ

1. Ormancılık işinde ne kadar zamandır çalışıyorsunuz? yıl.

2. Ormancılıkta üretim (istihsal) işini ne kadar süredir yapıyorsunuz?
..... yıl

3. Bu bölge dışında başka bir bölgede çalıştınız mı?

☐ Hayır ☐ Evet (Ne kadar süre:..... yıl / ay
Nerede:.....)

4.Ormancılıkta üretim (istihsal) işi üzerine mesleki eğitim aldınız mı?

☐ Hayır ☐ Evet (Ne zaman: Kimden:.....
Ne kadar süre:.....saat/gün)

5. Sizce ormancılıkta üretim (istihsal) işlerinde mesleki eğitime ihtiyaç var mı?

☐ Hayır ☐ Evet

6. İşiniz hakkında size herhangi bir iş düzeni bilgisi veriliyor mu? ☐ Evet ☐ Hayır

7. İstihsal işinin hangi bölümünde çalışıyorsunuz? (En fazla yaptığınız iş faaliyetini belirtiniz)

- ☐ Motorlu testere ile çalışma (kesme, dalların temizlenmesi, bölümlere ayırma)
- ☐ Elle Sürütme
- ☐ Hayvanla sürütme
- ☐ Traktör ile sürütme
- ☐ Balta ile çalışma (dalların temizlenmesi ve kabuk soyma)
- ☐ Diğer:

8. Ormancılıkta üretim (istihsal) işinin en çok hangi bölümünde çalışmayı tercih edersiniz?

- ☐ Motorlu testere ile çalışma (kesme, dalların temizlenmesi, bölümlere ayırma)
- ☐ Elle Sürütme
- ☐ Hayvanla sürütme
- ☐ Traktör ile sürütme
- ☐ Balta ile çalışma (dalların temizlenmesi ve kabuk soyma)
- ☐ Diğer:

3. ŞU ANDAKİ ÇALIŞMA DURUMUNUZ

1. Çalışma zamanınız:

Günde kaç saat? Haftada kaç gün?
Ayda kaç hafta? Yılda kaç ay?

2. Çalışma dönemlerinizde nerede konaklıyorsunuz? ☐ Barakada ☐ Evde

Ek-1'in devamı

3. İşe neyle gidip-geliyorsunuz?

- ☐ Yürüyerek ☐ Binek hayvanıyla ☐ Traktörle ☐ Kamyonla
☐ Taksi ve Pikap vb. vasıtaıyla ☐ Diğer.....

4. İş yerine ulaşmanız ne kadar zaman sürüyor? dakika

5. Hangi alet ve/veya araçları kullanıyorsunuz?

- ☐ Motorlu testere ☐ El testeresi ☐ Halat ve kablolar ☐ Balta ☐ Felek
☐ Sapın ☐ Kabuk soyma aleti ☐ Çevirme çengeli veya kanca
☐ Diğer.....

6. İşinizi yaparken bedenlen zorlandığınızı hissediyor musunuz?

- ☐ Hiç Zorlanmıyorum
☐ Zorlanmıyorum
☐ Az Zorlanıyorum
☐ Zorlanıyorum
☐ Çok Zorlanıyorum

Adınız, soyadınız:.....

Adresiniz:

Telefon numaranız:.....