

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**ORMANCILIKTA ÜRETİM İŞÇİLİĞİNDE
ANTROPOMETRİK VERİLERİN VE ÇALIŞMA DURUŞLARININ
KAZA RİSK FAKTÖRLERİ OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ**

DOKTORA TEZİ

Orm. Yük. Müh. Korhan ENEZ

TEMMUZ 2008

TRABZON

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**ORMANCILIKTA ÜRETİM İŞÇİLİĞİNDE
ANTROPOMETRİK VERİLERİN VE ÇALIŞMA DURUŞLARININ
KAZA RİSK FAKTÖRLERİ OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ**

Orm. Yük. Müh. Korhan ENEZ

**Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde
“Doktor (Orman Mühendisliği)”
Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 30.06.2008
Tezin Savunma Tarihi : 09.07.2008**

**Tez Danışmanı : Prof. Dr. H. Hulusi ACAR
Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Kemal ÜÇÜNCÜ
Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Selçuk GÜMÜŞ
Jüri Üyesi : Doç. Dr. Murat TOPBAŞ
Jüri Üyesi : Prof. Dr. Metin TUNAY**

Enstitü Müdür V. : Doç. Dr. Salih TERZİOĞLU

Trabzon 2008

ÖNSÖZ

Ülke ekonomisine önemli katkı sağlayan ormancılık sektöründe üretim faaliyetlerini gerçekleştiren orman üretim işçisine ait hiçbir sağlıklı veri kaynağı bulunamamaktadır. İnsani değerlerin yükseldiği günümüzde üretim işçilerine ait zorlanmaların ortaya konularak katlanılabilir düzeye çekilmesi ve karşılaştıkları iş kazalarının risk faktörlerinin belirlenerek engellenmesini amaçlayan bu tez çalışmasıyla ormancılıkta üretim işçiliğinde kaza risk faktörleri geliştirilen modellerle, ergonomik yaklaşımla değerlendirilmiştir.

Böyle bir çalışmayı gerçekleştirmemde konu seçiminde ve çalışmanın yürütülmesinde çok değerli bilgi ve deneyimlerini esirgemeyen Sayın Hocam Prof. Dr. H.Hulusi ACAR' a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Verilerin elde edilmesi, istatistiksel olarak değerlendirilmesi aşamalarında bizzat çalışmalara katılan Sayın Hocam Doç. Dr. Murat TOPBAŞ' a teşekkür ederim. Çalışmanın yürütülmesi sırasında katkılarını esirgemeyen hocalarım; Sayın Prof. Dr. Hakkı YAVUZ'a, Sayın Yrd. Doç. Dr. Kemal ÜÇÜNCÜ' ye, Sayın Yrd. Doç. Dr. Selçuk GÜMÜŞ'e, teşekkürlerimi sunarım. Çalışma süresince manevi desteğini esirgemeyen ve her an yanımda bulunan Orm. Yük. Müh.-İktisatçı Sayın Necati ÇOLAK' a teşekkür ederim.

Ayrıca araştırmanın anket çalışmaları sırasında değerli yardımlarını gördüğüm başta Tıp Fakültesi öğrencileri Duygu DOĞRU, Deniz TANRIVERDİ, Dursun YILMAZ ve İdris TSAKIR NAFİZ olmak üzere, Trabzon Orman Bölge Müdürlüğü çalışanlarına ve tabii ki çalışmaya konu olan üretim işçilerine teşekkür ederim.

Çalışma süresince yanımda olan destek ve yardımlarını esirgemeyen Orm. Yük. Müh. Burak ARICAK ve Dr. Miraç AYDIN' a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak benim için en büyük ormancı olan Babama, beni yetiştiren anneme, her zaman yanımda olup beni destekleyen eşim Orm. Yük. Müh. Zehra ENEZ e ve sevgili oğlum Etem Cem Tarık ENEZ'e sonsuz şükranlarımı sunarım.

Bu çalışma, Karadeniz Teknik Üniversitesi Araştırma Projeleri Yönetim Birimi tarafından 2006.113.001.1 Kod No'lu Doktora Tezi Projesi olarak desteklenmiştir.

Bu çalışmanın, cefakar orman işçileri üzerinde yapılan bilimsel araştırmalarda önemli katkılarının olmasını dilerim.

Korhan ENEZ
Trabzon 2008

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ	II
İÇİNDEKİLER.....	III
ÖZET	VI
SUMMARY	VII
ŞEKİLLER DİZİNİ	VIII
TABLolar DİZİNİ.....	X
SEMBOLLER DİZİNİ	XIII
1. GENEL BİLGİLER	1
1.1. Giriş.....	1
1.2. Literatür Özeti	5
1.3. Ormancılıkta Üretim	11
1.4. Odun Hammaddesi Üretim İşçiliği	14
1.5. Üretim İşlerinde Kullanılan Bazı Alet ve Makineler	15
1.6. Ergonomi.....	20
1.7. Antropometri.....	22
1.7.1. Antropometrik Ölçüm Teknikleri	24
1.8. Çalışma Duruşları	26
1.9. İş Kazası.....	27
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR	31
2.1. Çalışmanın Sınırlandırılması	31
2.1.1. Çalışmanın Coğrafi Açıdan Sınırlandırılması.....	31
2.1.2. Çalışmanın Teknik Açıdan Sınırlandırılması.....	32
2.1.3. Çalışmanın Zaman Açısından Sınırlandırılması	32
2.2. Çalışmanın Planlanması.....	32
2.3. Materyal	34
2.3.1. Çalışma Alanının Seçilmesi	34
2.3.2. Örneklem Büyüklüğünün Belirlenmesi	35
2.3.3. Ölçüm ve Gözlemlerde Kullanılan Aletler, Yazılım ve Donanımlar	37
2.4. Yöntem.....	42

2.4.1.	Anket Yöntemi.....	42
2.4.1.1.	Anketin Hazırlanması	43
2.4.1.2.	Anketörlerin Eğitilmesi ve Uygulanması.....	44
2.4.2.	Antropometrik Ölçümler.....	45
2.4.3.	Çalışma Duruşlarının Değerlendirilmesi Yöntemi	47
2.4.3.1.	OWAS'ın Ormancılık Üretim İşlerinde Uygulanması Yöntemi	51
2.4.3.2.	WinOWAS Yazılımının Uygulanması ve OWAS Verilerinin Değerlendirilmesi.....	53
2.4.4.	Arazi Etüt Formlarının Oluşturulması ve Arazide Uygulanması	59
2.4.5.	Değerlendirme ve Modelleme Yöntemleri	62
2.4.5.1.	İş Kazalarının İstatistiksel Değerlendirme Yöntemleri.....	63
2.4.5.2.	Frekans Tabloları	64
2.4.5.3.	Ki-kare Bağımsızlık Testi	64
2.4.5.4.	Tanımlayıcı İstatistikler	65
2.4.5.5.	T Testi (Student's t test).....	66
2.4.5.6.	Kolmogorov-Smirnov (K-S) Tek Örnek Testi.....	66
2.4.5.7.	Mann-Whitey U Testi	67
2.4.5.8.	Lojistik Regresyon Analizi	67
2.4.5.9.	Basit Korelasyon.....	68
3.	BULGULAR.....	69
3.1.	Anketlere Ait Bulgular.....	69
3.1.1.	Üretim İşçilerinin Sosyo-Demografik Özellikleri ve Alışkanlıkları.....	69
3.1.2.	Ormancılıkta Üretim İşçilerinin İş Deneyimleri, Çalışma Durumları ve Çalışma Ortamları	72
3.1.3.	Üretim İşçilerinde İş Kazaları ve İş Güvenliğine Ait Bulgular	80
3.1.4.	Üretim İşçilerinin İş Kazaları İçin İstatistiksel Değerlendirme Ölçütlerine Ait Bulgular	88
3.1.5.	Üretim İşçilerinin Sağlık Durumlarına Ait Bulgular	88
3.1.6.	Üretim İşçilerinin İş Sırasındaki Giyim Tarzları ve Kişisel Koruyucu Ekipman Kullanma Durumlarına Ait Bulgular	92
3.2.	Üretim İşçilerinin Antropometrik Verilerine Ait Bulgular	98
3.2.1.	Antropometrik Verilerin Meslek Yaşantısı Boyunca Kaza Durumuna Göre Değişimine Ait Bulgular	98
3.2.2.	Antropometrik Verilerin Son Bir Yıldaki Kaza Durumuna Göre Değişimine Ait Bulgular	102

3.2.3.	Meslek Yaşamı Boyunca Kaza Riskleri Oluşturan Faktörlerin İlişkisi	105
3.2.4.	Son Bir Yıllık Çalışma Süresince Kaza Riskleri Oluşturan Faktörler Arası İlişki	107
3.3.	Ormancılıkta Üretim İşçilerinin Çalışma Duruşlarına Ait Bulgular.....	109
3.3.1.	Arazi Çalışmaları Sırasında Gözlem Yapılan Üretim İşçilerine Ait Bulgular..	109
3.3.2.	Kesme İşi Sürecinde Kullanılan Aletlere Ait Bulgular.....	112
3.3.3.	Çalışma Duruşlarına Ait Bulgular	114
3.3.4.	Çalışma Duruşlarının Değerlendirilmesine Ait Bulgular	126
4.	TARTIŞMA	131
4.1.	Anketlere Ait Bulguların Tartışılması	131
4.2.	Üretim İşçilerinin Antropometrik Verilerine Ait Bulguların Tartışılması.....	137
4.3.	Üretim İşçilerinin Çalışma Duruşlarına Ait Bulguların Tartışılması.....	139
4.4.	Genel Değerlendirme	141
5.	SONUÇLAR	143
6.	ÖNERİLER.....	146
7.	KAYNAKLAR	148
8.	EKLER.....	156
	ÖZGEÇMİŞ	

ÖZET

Yapılan çalışma ile ormancılıkta üretim işçiliğinde iş kazalarının ve risk faktörlerinin; tanımlanması ve sınıflandırılması yoluyla analiz edilmesi, üretimde kullanılan basit el aletlerine ait kısımların ölçümleri ile bu aletlerin kullanıcılarına ait antropometrik ölçümler arasındaki uyumun araştırılması, üretim işçilerinin hangi koşullar altında çalıştıklarını, çalışma pozisyonları, vücut yapıları, enerji tüketimleri ve diğer değişkenlerin ergonomik yaklaşımlarla değerlendirilmesi ve modellenmesi amaçlanmıştır.

Çalışma Trabzon Orman Bölge Müdürlüğü idari sınırları içinde ormancılık faaliyeti gösteren 22 adet Tarımsal Kalkınma Kooperatif üyesi 378 kişi üzerinde yapılmıştır. Çalışma sırasındaki gözlemler ise üretim faaliyeti yürüten 32 adet kesim işçisini kapsamaktadır. Veri toplamasında anket yöntemi uygulanmış ve statik antropometrik ölçümler alınmış, çalışma duruşlarını belirtmeye yönelik olarak da OWAS yöntemi kullanılmıştır.

Sonuçlara göre çalışmaya katılan üretim işçilerinin 214 adedi meslek yaşantısı boyunca kaza geçirmiştir. Son bir yılda kaza geçiren kişi sayısı ise 115'dir. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin meslek yaşantısı boyunca kaza durumları ile son bir yıldaki kaza durumlarında ortak olarak alet bakımının, hızlı çalışma temposunun, bilgisizliğin, tehlikeli yöntemin, dalgınlığın, hastalık halinin % 95 güven düzeyinde kaza risk faktörü taşıdığı bulunmuştur. Kol uzunluğunun meslek yaşantıları boyunca kaza geçirmelerinde önemli etken olduğu, son bir yılda çalışanlarda ise ayak genişliğinin önemli olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Arazi gözlemlerinde kesim faaliyetinde 2620 adet duruş gözlemlenmiş ve 1011 adet duruşun ergonomik olarak zorlanma gerektiren kategoride olduğu ortaya konulmuştur.

Sonuç olarak üretim işçilerinin, kesim teknikleri, iş sağlığı ve güvenliği konularında seminer vb. eğitimlerden geçirilmesi, zararlı alışkanlıklardan (alkol, sigara, vb.) uzaklaştırılması, el aletlerinin yöre insanının antropometrik ölçümleri ile uyumlu olması ve sıralanan kaza risklerinin bertaraf edilmesi gerektiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler : Üretim işçileri, Kaza risk faktörleri, Antropometri, OWAS, Trabzon Yöresi, Ormancılık

SUMMARY

Assessment of Anthropometric Data and Working Posture as Accident Risk Factors in Forest Harvesting Workmanship

This dissertation aims to analyze the work related accidents and risk factors in the workmanship of forest harvesting by identification and classification methods; to investigate the harmony between the measurements of simple hand tools used in harvesting and anthropometric measurements of the workers using these tools; and to assess and model the working conditions, working positions, body structure, and energy consumptions of the loggers, and other variables by using ergonomic aspects.

The study was applied on 378 members of 22 different Agricultural Development Cooperatives who undertake the forestry in the administrative borders of Trabzon Regional Forestry Directorate. The observations made during the actual operation involved 32 loggers performing harvesting activities. In data collection period, survey method was applied and static anthropometric measurements were obtained while OWAS method was used in determining working positions of the loggers.

The results indicated that 214 loggers among all the workers participated into the study experienced work related accidents. The number of workers who had accidents within the last year was 115. It was also found that the important accident risk factors in 95% confidence level were maintenance of the tools, rapid working tempo, ignorance, dangerous methods, absent-mindedness, and sickness, which was common when considering the states of work related accidents of the loggers for both throughout their job history and within the last year. Length of the arms was an important factor in having accidents throughout their job history, while foot size was found to be a significant factor in having accidents within the last year. During field observations, 2620 working positions were observed during harvesting activities and 1011 positions were specified in a category which requires ergonomic difficulties.

Finally, it was stated that harvesting workers should be given seminars in the topics of harvesting techniques, work health and safety, and etc.; they should be kept away from harmful habits; their hand tools should be in a harmony with the anthropometric measurements of the local people; and specified accident risks should be avoided.

Key Words : Logging workers, accident risk factors, anthropometry, OWAS, forestry

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1.1. Odun üretim sisteminin Türkiye'deki genel durumu	12
Şekil 1.2. Uygulamadaki odun hammaddesi üretim işçiliğinin problemleri.....	15
Şekil 1.3. İltis tipi balta	16
Şekil 1.4. Ucu duraliminyum olan devirme ve yarma kaması	16
Şekil 1.5. Orter formu çevirme kancası.....	17
Şekil 1.6. Manivela.....	17
Şekil 1.7. Sapın.....	18
Şekil 1.8. Kavrama kancası (a) ve kıskacı (b)	18
Şekil 1.9. Soyma demiri	19
Şekil 1.10. Motorlu testerenin yapısı ve ana kısımları	19
Şekil 1.11. Ergonomi uyum üçgeni.....	22
Şekil 2.1. Çalışmanın yönteminin akış diyagramı halinde modellenmesi	33
Şekil 2.2. Çalışma alanındaki veri toplanan yerlerin harita üzerinde dağılımı	34
Şekil 2.3. Dijital gürültü ölçer	37
Şekil 2.4. Pedometre	38
Şekil 2.5. Analog el dinometri	38
Şekil 2.6. Dijital ağırlık ölçer	39
Şekil 2.7. Nabız ve tansiyon ölçer	39
Şekil 2.8. Hassas kumpas	40
Şekil 2.9. Mezura	40
Şekil 2.10. Çelik şerit metre	41
Şekil 2.11. Klizimetre.....	41
Şekil 2.12. Dijital kamera.....	42
Şekil 2.13. Anketörlerin antropometrik ölçüm yapma konusundaki eğitimi-I	44
Şekil 2.14. Anketörlerin antropometrik ölçüm yapma konusundaki eğitimi-II	45
Şekil 2.15. Alınan antropometrik ölçümler.....	46
Şekil 2.16. OWAS çalışma duruşlarına ait kod çizelgesi.....	49
Şekil 2.17. OWAS temel duruşlarının matris şeklinde gösterimi	50

Şekil 2.18. Ormancılıkta üretim işçilerinin çalışma duruşlarının OWAS kodlarına göre gösterilmesi	52
Şekil 2.19. WinOWAS Programına ait kısa yol ikonu	53
Şekil 2.20. WinOWAS programına ait ana sayfa	54
Şekil 2.21. WinOWAS programında gözlem değerlerinin girildiği gözlem penceresi	55
Şekil 2.22. WinOWAS programında gözlem değerleri girilmiş gözlem penceresi	56
Şekil 2.23. WinOWAS programında gözlem değerleri girilmiş ana sayfa	57
Şekil 2.24. WinOWAS programında kodlara ait duruş pozisyonunun gösterilmesi.....	57
Şekil 2.25. WinOWAS programına ait duruşların dağılımının grafik gösterimi	58
Şekil 2.26. WinOWAS programına ait duruşların kategorilere göre dağılımı.....	59
Şekil 2.27. Balta ile ilgili yapılan ölçümlerin gösterilmesi	62
Şekil 3.1. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin sosyo-demografik özelliklerinin dağılımı I.	71
Şekil 3.2. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin sosyo-demografik özelliklerinin dağılımı II.....	71
Şekil 3.3. Çalışma alanındaki işçilerinin sigara ve alkol alışkanlıklarının.	72
Şekil 3.4. Çalışma alanındaki işçilerin iş deneyimi	73
Şekil 3.5. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin çalıştıkları bölüm	74
Şekil 3.6. Çalışma alanında işçilerin iş yerine gidiş-gelişleri	76
Şekil 3.7. Çalışma alanındaki alet ve/veya araçların kullanımı	77
Şekil 3.8. Çalışanların üretim faaliyetinin zorluğu hakkındaki düşünceleri	78
Şekil 3.9. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin kaza durumları	80
Şekil 3.10. Ormancılıkta üretim işleirnde kaza piramidi	83
Şekil 3.11. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin geçirdiği kazaların durumu	86
Şekil 3.12. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin kaza sonucu yaralanan organları ve yaralanma tipi	87
Şekil 3.13. Üretim işçilerinde hastalık oluşan sistemler	89
Şekil 3.14. Çalışma alanındaki üretim faaliyetlerinin oluşturduğu fiziksel ve psikolojik rahatsızlıklar	91
Şekil 3.15. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin iş sırasındaki giyim tarzı	93
Şekil 3.16. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin meslek yaşantısı boyunca kaza durumuna göre antropometrik verileri	100
Şekil 3.17. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin meslek yaşantısı boyunca kaza durumlarının obezite durumlarına göre dağılımı	101
Şekil 3.18. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin meslek yaşantısı boyunca kaza durumlarının bel-kalça oranı durumlarına göre dağılımı.....	102

Şekil 3.19. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin son bir yılda çalışanlarda kaza durumunun antropometrik verilerle ilişkisi.....	103
Şekil 3.20. Çalışma alanındaki ormancılıkta üretim işçilerinin son bir yılda çalışanların kaza durumlarının obezite durumları	104
Şekil 3.21. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin son bir yılda çalışanların kaza durumlarının bel-kalça oranı durumları	105
Şekil 3.22. WinOWAS programına göre tüm duruş pozisyonlarının değerlendirilmesi ...	116
Şekil 3.23. WinOWAS programına göre çalışma duruşlarının kategorilere dağılımı	117
Şekil 3.24. WinOWAS programına göre çalışma duruşlarının c3 ve c4 kategorilerinin toplamı	118
Şekil 3.25. OWAS kodlarına göre çalışma duruşlarının kategorilere dağılımı	119
Şekil 3.26. Motorlu testere kullanıcıların ait duruş pozisyonlarının WinOWAS'a göre değerlendirilmesi	120
Şekil 3.27. Motorlu testere kullanıcılarının WinOWAS programına göre çalışma duruşlarının kategorilere dağılımı	121
Şekil 3.28. Motorlu testere kullananların WinOWAS programına göre çalışma duruşlarının c3 ve c4 kategorileri toplamı	122
Şekil 3.29. OWAS kodlarına göre çalışma duruşlarının kategorilere dağılımı	123
Şekil 3.30. Motorlu testere kullanıcıların ait duruş pozisyonlarının WinOWAS'a göre değerlendirilmesi.....	124
Şekil 3.31. Balta kullanıcılarının WinOWAS programına göre çalışma duruşlarının kategorilere göre dağılımı	125
Şekil 3.32. Motorlu testere kullananların WinOWAS programına göre çalışma duruşlarının c3 ve c4 kategorilerinin toplamı	126
Şekil 4.1. Yaralanma yerleri ve bu yerlere ait koruyucu ekipmanların gösterilmesi.....	135

TABLolar DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1.1. Risk faktörlerinin sınıflandırılması.....	9
Tablo 1.2. Kötü postürlere karşılık gelen rahatsızlık oluşması muhtemel bölgeler	27
Tablo 2.1. Faaliyet alanı içinde odun üretim işleri olan kooperatifler ve üye sayısı ...	35
Tablo 2.2. Araştırma alanındaki iller itibariyle kooperatif üye sayılarına göre ağırlıklı örneklem büyüklüğü ve uygulama sonuçları	37
Tablo 2.3. Antropometrik verilerin kayıt edildiği form	46
Tablo 2.4 Şişmanlığın bki'ne göre sınıflandırılması.....	47
Tablo 2.5. Kesim sürecindeki ölçüm ve gözlemlere ait arazi etüt formu	60
Tablo 2.6. Kesim sürecinde ormancılık üretim işçilerinin kullandıkları aletlere ait ölçümlerin kaydedildiği arazi etüt formu	60
Tablo 3.1. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin sosyo-demografik özelliklerinin dağılımı	70
Tablo 3.2. Çalışma alanındaki işçilerinin sigara ve alkol alışkanlıklarının dağılımı ...	72
Tablo 3.3. Çalışma alanındaki işçilerin iş deneyimi	73
Tablo 3.4. Üretim işçilerinin çalıştıkları bölüm	74
Tablo 3.5. Üretim işçilerinin çalışmak istedikleri bölümlere göre dağılımı	75
Tablo 3.6. Çalışma alanındaki üretim işlerinde çalışma zamanlarına ait tanımlayıcı istatistikler	75
Tablo 3.7. Çalışma alanında işçilerin iş yerine gidiş-geliş durumu	76
Tablo 3.8. Çalışma alanındaki alet ve/veya araçların kullanımı	77
Tablo 3.9. Çalışanların üretim faaliyetinin zorluğu hakkındaki düşünceleri.....	78
Tablo 3.10. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin zorlanma derecesinin çalıştıkları bölüme göre dağılımı	79
Tablo 3.11. Çalışma ortamındaki hava ve barınak durumunun çalışmaya etkisinin gösterilmesi	79
Tablo 3.12. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin kaza durumları	80
Tablo 3.13. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin karşılaştıkları kaza sayısının dağılımı	81
Tablo 3.14. Çalışma alanındaki kaza tiplerinin dağılımı	81
Tablo 3.15. Çalışma alanındaki kaza tiplerinin son bir yılda işe gelmeme durumuna göre dağılımı	82
Tablo 3.16. Çalışma alanındaki ormancılıkta üretim işçilerinin kaza sonucu işe gelmedikleri günlerin gruplara dağılımı	84

Tablo 3.17. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin geçirdiği kazaların durumu	85
Tablo 3.18. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin kaza sonucu yaralanan organları ve yaralanma tipinin dağılımı	86
Tablo 3.19. Üretim işçilerinde son bir yıl içinde iş kazası geçiren işçilere ait durum	88
Tablo 3.20. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin almış oldukları tanılarının ait oldukları sistemlere göre dağılımı	89
Tablo 3.21. Ağrı ve hareket kısıtlılığına yol açan durumların dağılımı	90
Tablo 3.22. Çalışma alanındaki üretim faaliyetlerinin oluşturduğu fiziksel ve psikolojik rahatsızlıklar	91
Tablo 3.23. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin kullandığı cihazların dağılımı	92
Tablo 3.24. Çalışma alanındaki üretim işçilerine ait sağlık engeli nedeniyle işe gidilemeyen günlerin dağılımı	92
Tablo 3.25. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin iş sırasındaki giyim tarzı	93
Tablo 3.26. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin kişisel koruyucu ekipmanları kullanma durumu ve gerekliliği konusundaki düşünceleri	94
Tablo 3.27. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin kişisel koruyucu kullanımının meslek yaşamı boyunca karşılaştığı kaza durumuna göre dağılımı	94
Tablo 3.28. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin kişisel koruyucu kullanımının son bir yılda çalışanların karşılaştığı kaza durumuna göre dağılımı	95
Tablo 3.29. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin meslek yaşantısı boyunca kaza durumunun kaza risk faktörleri ile olan ilişkisi	96
Tablo 3.30. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin son bir yılda çalışanlardaki kaza durumunun kaza risk faktörleri ile olan ilişkisi	97
Tablo 3.31. Antropometrik verilerin yüzdeler dilimlere dağılımı	98
Tablo 3.32. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin meslek yaşantısı boyunca kaza durumunun antropometrik verilere göre dağılımı	99
Tablo 3.33. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin meslek yaşantısı boyunca kaza durumlarının obezite durumlarına göre dağılımı	100
Tablo 3.34. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin meslek yaşantısı boyunca kaza durumlarının bel-kalça oranı durumlarına göre dağılımı	101
Tablo 3.35. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin son bir yılda çalışanlarda kaza durumunun antropometrik verilerle ilişkisi	103
Tablo 3.36. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin son bir yılda çalışanların kaza durumlarının obezite durumlarına göre dağılımı	104
Tablo 3.37. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin son bir yılda çalışanların kaza durumlarının bel-kalça oranı durumlarına göre dağılımı	105
Tablo 3.38. Meslek yaşamı boyunca kaza olmasına etki eden faktörlerin lojistik regresyon analiz tablosu	106

Tablo 3.39. Son yılda kaza olmasına etki eden faktörlerin lojistik regresyon analiz tablosu.....	108
Tablo 3.40. Çalışma alanında gözlemlenen üretim işçilerinin sosyo-demografik özelliklerinin dağılımı.....	111
Tablo 3.41. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin kaza durumları	112
Tablo 3.42. Kullanılan baltalara ait fiziksel boyutlar.....	112
Tablo 3.43. Kullanılan el aletleri ile çalışanların antropometrik ölçülerinin karşılaştırılması.....	114
Tablo 3.44. OWAS kodlarına göre çalışma duruşlarının dağılımı	115
Tablo 3.45. Ergonomik müdahale gerektiren çalışma duruşları (c3+c4) ile etkili olan faktörler arasındaki ilişkinin gösterilmesi.....	127
Tablo 3.46. Kötü duruş pozisyonunu etkileyen faktörlerinin t testine göre değerlerinin gösterilmesi	129
Tablo 4.1. Farklı iş faaliyetlerinin karşılaştırılması	140

SEMBOLLER DİZİNİ

BKI	: Beden Kitle İndeksi
BLOGREG	: İkili Lojistik Regresyon, Binary Logistic Regression
DPT	: Devlet Planlama Teşkilatı
GPS	: Global Positioning System
ECDF	: Deneysel Yığılımlı Yoğunluk Fonksiyonu
$F_0(X)$: Teorik Yığılımlı Standart Normal Yoğunluk Fonksiyonu
ILO	: Uluslar Arası Çalışma Örgütü
KAH	: Kaza Ağırlık Hızı
KTH	: Kaza Tekrarlama Hızı
KSH	: Kaza Sıklık Hızı
KTÜ	: Karadeniz Teknik Üniversitesi
NCDF	: Yığılımlı Normal Yoğunluk Fonksiyonu
NLOGREG	: İsimsel Lojistik Regresyon, Nominal Logistic Regression
OGM	: Orman Genel Müdürlüğü
OLOGREG	: Sıralı Lojistik Regresyon, Ordinal Logistic Regression
OWAS	: Ovako Working Posture Analysing System
PEO	: Potabl Ergonomic Observation
$S_n(X)$: Gözlemsel Yığılımlı Yoğunluk Fonksiyonu
SSK	: Sosyal Sigortalar Kurumu
UTM	: Universal Transfer Mercator
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü
WHR	: Bel Kalça Oranı

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Ormancılık, faaliyet alanları toplumun her kademesini ilgilendiren ve faaliyetleri çok çeşitlilik gösteren endüstriyel bir sektördür. Ormancılık sektörü, doğanın fonksiyonlarına bağlı olarak planlanması ve ağaçların yetiştirilmesinden, orman aslı ürünlerinin biçimlenerek masa, sandalye vb. olmasından, tali orman ürünlerinin elde edilerek işlenmesine kadar olan çok geniş bir yelpazeye sahiptir. Ayrıca doğal denge terazisinin tek başına bir parçasını oluşturan ormanların iklimsel ve ölçümlendirilemeyen faydaları da söz konusudur. Bunun içindir ki ormanlar yenilenebilir özelliği ile ülkemizin önemli doğal kaynaklarından biridir.

Kabul edilebilir ki yaşamın devamı için kaynak yönetiminin amacı sürekliliği sağlamaktır. Bütün bu yaklaşımlara ait maksimum bilgi yüklenmesinin sağlanmasına rağmen, bu bilgilerin hizmet edeceği “insanın” ikinci planda kaldığı dikkatlerden kaçmamaktadır. Türkiye de ormancılık faaliyetlerinin temel girdisi olan ormancılıkta üretim işçisi bu yaklaşımda ikinci plana itilmiştir. Sürdürülebilirliğin gereği olarak sektör çalışanlarının da sürekliliğinin sağlanması gerektiği göz ardı edilmemelidir.

Orman işleri, ana yerleşim merkezlerinden uzakta, sarp ve engebeli alanlarda, değişik iklim, bitki örtüsü ve arazi koşulları etkisinde gerçekleştirilmektedir. Orman işçiliği genel olarak ele alındığında yüksek enerji tüketimi, statik çalışma yoğunluğu, ağır yüklerin kaldırılması ve taşınması, eğilme, diz çökme ve kalkma hareketlerinin sıkça tekrarlanması; ekstrem sıcaklık, yüksek rutubet, rüzgâr, kar ve yağmur gibi iklim faktörlerine açık olması; konaklama gerektirmesi ve gündüz saatlerinde çalışma zorunluluğu; gürültü, vibrasyon, gaz ve toz gibi olumsuz etkileri; merkezi sinir sistemi, iskelet sistemi, dolaşım sistemi gibi insanda ortaya çıkan sağlık sorunları ve vücudun potansiyel olarak bütün organlarına her an yönelik kaza riskleri orman işlerini ağır işler arasına sokmaktadır (ÖİKR, 2001; Enez vd, 2003).

Orman işlerinin geniş alanlarda ve değişen şartlarda devam etmesi, iş miktarının ve çalışabilme zamanının sabit olmaması, iş objesinin ve iş yerinin değişkenlik göstermesi, iş kazaları olasılığının yüksek olması, iş organizasyonunda işçiye büyük özgürlük tanınması, bu işin önemli özelliklerindedir (Acar ve Eroğlu, 2001). Bu özelliklerin getirdiği

farklılıklardan dolayı ILO (Uluslar Arası Çalışma Örgütü) tarafından ormancılık işleri zor işler kategorisinde değerlendirilmektedir (ILO, 1998). Ayrıca 13 Nisan 2004 tarih ve 25432 sayı ile Resmi Gazete’de yayınlanan “İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin Risk Grupları Listesi” tebliğinde de 5 ana risk grubundan; “Kerestenin kesilmesi, tomruk, testerelik kereste, çatal, ağaç gövdesi yumruları, kütük, kağıt hamuru imaline mahsus odun, sırik, kazık, yontulmuş demiryolu traversi, maden ocaklarına mahsus kereste, ormanda kesilen yakacak odun, kimyevi takdire elverişli odun, mekik ve benzeri bloklar ile 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.

Ormancılığın en ağır ve en riskli işleri üretim işleridir. Odun üretim işleri; kesme, devirme, dallardan temizleme, uç alma, kabuk soyma, tomruklama, sınıflandırma, bölmeden çıkarma, yükleme ve taşıma işlerini kapsar.

İnsan faktörü iş sisteminin bir unsurudur. İş sisteminin optimizasyonu ise işin ergonomik düzenlenmesi ile sağlanabilir. Dolayısıyla insanın bu sisteme optimum katkıda bulunabilmesi, işin insana insanın da işe uygun olması ile sağlanabilmektedir. Bunun için, insan anatomik, antropometrik, fizyolojik, psikolojik ve sosyolojik açıdan incelenip, katlanabileceği sınırlar saptanmalı ve işin insana insanın işe uyumunun koşulları ve ölçütleri belirlenmelidir. Bu incelemeye olanak veren bilim dalı ergonomi disiplini. Ergonomi çok disiplinli bir bilim dalıdır. Bunun nedeni; insan yapısının çok karmaşık olmasıdır. Ergonomi yalnızca fiziksel yönden yani antropometrik, anatomik yaklaşımla insanın insanca yaşayabilmesine olanak sağlayacak koşulları vermemekte, bunun yanında insanın psikolojik ve sosyolojik yaklaşımlarla da incelenmesi ve bu disiplinler yardımıyla çalışma koşullarının insancılaştırılması ve gereksinimlerinin karşılanmasını da amaçlamaktadır. Çalışma yaşamı kalitesi ve toplam kalite açısından ergonomi disiplininin oldukça önemli olduğu söylenebilir (Yüksel, 1997).

Emek-yoğun çalışmalarda verimli iş performansının sunumu işçi-çevre-ergonomi etkileşiminde, işçinin işgücü kapasitesinin yeterliliğine bağlıdır. Statik ya da dinamik kas gücüne dayanan işlerde işçilerin çalışma pozisyonları ve kullandıkları iş alet ve makinelerinin işçinin antropometrik yapısına uyumu ergonomik açıdan önemlidir. Kabul edilmelidir ki ülkemizdeki en alt gelir grubunun içinde bulunduğu orman köylülerinden oluşan ormancılıkta üretim işçileri, kullandıkları malzemenin ergonomikliğinden ziyade ekonomikliğine dikkat edeceklerdir (Acar ve Eker, 2001).

İnsan, çevre ve iş arasındaki ilişkiyi inceleyen ve eniyilemeye çalışan ergonomi biliminin ormancılığa yansması iş etüdü ve iş-zaman analizlerinden öteye gidememiştir ve bu yaklaşımlar da en fazla ürün alabilmek yani verimlilik için ortaya konulmuştur. Doğa şartlarında gerçekleştirilen ormancılık üretim işlerinin, iş yeri koşullarına müdahale edilememekle birlikte insan faktörü de dikkate alınmayıp ergonomik prensiplerden uzak bir yaklaşım sergilenmektedir. Ergonomik olarak orman işlerinin değerlendirilmesi için insan faktörünün çok iyi analiz edilmesi gerektiği bir gerçektir. İnsan ile iş çevresi arasındaki fiziksel uyumu tespit edebilmek için insana ait antropometrik verilere gerek duyulmaktadır.

Bireylerin genetik yapısı ve çevresel etmenlerin etkileşimine bağlı olarak ortaya çıkan antropometrik boyutlar, toplumların fiziksel özelliklerinin tespit edilmesinde, insan yaşamını kolaylaştıran her türlü ergonomik ürün tasarımında ve toplum sağlığının değerlendirilmesinde önemli bir kriter olarak karşımıza çıkmaktadır (Akın vd, 2005).

Çeşitli yasalarla belirlenmiş olup, ormancılık üretim işleri ya yöre halkına yaptırılmakta ya da dikili satış uygulamasıyla doğrudan tüccara satılmaktadır. İklim, coğrafik yapı farklılıkları ve barınma güçlüklerinden dolayı tüccarlar da dikili satışta çalışacak orman işçilerini yöre halkından seçmektedir. Yıllar itibariyle değişiklik göstermekle birlikte ülke genelinde yaklaşık 300000 odun üretim işçisi bulunmaktadır (Engür vd, 2007).

Orman köylüsünün hemen tamamı iş hakkında hiçbir eğitim almamış ve babadan oğla gör-öğren metoduyla işi yapmaktadırlar. Doğrudan temin yöntemiyle işlendirilen bu işçilerin herhangi bir şekilde iş kazası geçirmesi, meslek hastalığına yakalanması veya çalışamayacak kadar yaşlanması durumunda sosyal güvenceleri yoktur.

Odun hammaddesi üretim sisteminin kendine has özellikleri onu diğer sistemlerden ayırmaktadır. Bu sistem sosyo-teknik sistemlerden olup, burada insan, araç ve işe konu olan madde çevre etkileri altında ortak bir etki oluştururlar (Karaman, 1997).

Gelişmiş ülkelerde orman işleri ve özellikle üretim işleri ergonomik prensiplere göre düzenlenmiştir. Ülkemizde, ormancılıkta mevcut üretim işçiliği koşullarına ergonomik yaklaşım getirecek bir düzenlemeye rastlanmamaktadır. Bazı yasal düzenlemelerle birlikte, kesme işlerinde TS 1214 ağaç kesme ve kesmedeki güvenlik kuralları ile TS 2378 ster istifi yapım ve ölçme standardı olmak üzere, bazı standartlar teknik şartnamelere konulmuştur (OGM, 1996). Ancak, uygulamalarda ürün standardından başka kriterlere dikkat edilmemektedir. Diğer yandan “orman işlerinde mevcut yasal düzenlemeler nedeniyle iş

sözleşmelerinin sadece işin nitelik, nicelik ve zaman kısıtlarını içermesi, sendikal ve iş güvenliği yasalarının kapsamı dışında kalması ergonomik önlemlerin alınmasını zorlaştırmaktadır” (Engür, 1995) tespiti günümüzde de halen geçerliliğini korumaktadır.

Ormancılık işlerinde ergonomi ilkelerinin benimsenmesi, ormancılıkta verimliliğin artması ve kaynakların korunması açısından önemlidir. Ormancılık işlerinde ergonomi uygulamaları insana uygun, güvenli ve sağlıklı koşulların oluşturulmasında önemli bir araç olmaktadır (Engür, 1995).

Karşılaştırmalı istatistiklerin bulunduğu ülkelerde diğer endüstriyel sektörlere göre ormancılıkta kaza yoğunluğu yüksektir. Kaza geçirme olasılıkları itibariyle tarım işçilerine göre orman işçileri 3-4 kat daha fazla riske sahiptirler (Engür, 1995).

Ülkemizde ormancılık faaliyetlerinin hangi oranlarda kaza riski taşıdığı bilimsel olarak ortaya konulmadığı gibi şimdiye kadar gerçekleşmiş ormancılık iş kolunu ilgilendiren iş kazalarının herhangi bir düzenli ve özel kaydına da rastlanılmamıştır. Ancak çalışanın diğer olanakları doğrultusunda elde ettiği sağlık sigortası kapsamında ve/veya özel olarak hastaneye müracaatı sonucu elde edilen bilgilerden ve küçük çaplı yerel araştırmalardan öteye geçememiştir. Bu yönüyle, çalışma konusu ve amacı önem arz etmektedir.

Çalışmanın konusu; değişken ve etkilenebilir koşullar altında gerçekleştirilen üretim işlerinin tanımlanmasını, sınıflandırılmasını ve analiz edilmesini; bu işlerin yürütülmesi sırasında ortaya çıkabilen ancak şiddeti, tekrarlanma yoğunluğu vb. bilinmeyen kazaların meydana geldiği ormancılıkta üretim işçiliğini; orman işlerinin sürekliliğini ve verimliliğini olumsuz etkileyen ve orman işçilerinin fiziksel ve de psikolojik çalışabilme yeteneğini düşüren ayrıca da ekonomik zararlara neden olan iş kazalarını ve kaza risk faktörlerini; doğaya açık orman üretim işçiliğinde ülkemizin yapısına göre ormancılıkta kullanılan aktüel el aletlerinin tespitini ve bu aletlerin kullanıcıları ile uyumunu iş sağlığı ve güvenliği açısından irdelemesini içermektedir.

Ağır işler kategorisinde değerlendirilen orman işlerinde meydana gelen iş kazalarını tespit etmek ve sınıflandırmak, örneklem büyüklüğü kapsamında tespitlere göre ilgili çevrelerin kullanabileceği kayıtlar ya da istatistikler oluşturabilmek; iş kazaları risk faktörlerini tanımlama ve sınıflandırma yoluyla analiz etmek; iş kazalarının işçiler ve iş üzerindeki çeşitli etkilerini araştırmak, işçilerin hangi çalışma koşulları altında bulduklarını, çalışma pozisyonları, vücut yapıları, enerji tüketimleri ve diğer değişkenler ile elde edilen bulgulara göre de orman işçiliğinin iyileştirilmesi, işçilerin sağlık ve

verimliliklerinin artırılması için gerekli ergonomik yaklaşımların ortaya konulması amaçlanmıştır.

İşçilerin kullanacağı alet ve makinelerin dizaynında yararlı olabilecek antropometrik bulgular elde edebilmek ve Türkiye orman işçiliğinde ergonominin yer edinmesini sağlayabilmek de ayrıca bu çalışmanın temel amaçları olarak gösterilebilir.

Bütün bu amaçlar doğrultusunda şekillendirilen bu doktora tez çalışması dört ana bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, çalışma içinde geçen tanımlar ve konular bir bütünlük içinde verilmiştir. İkinci bölümde, amaçlara ulaşmak için yapılan çalışmalar, kullanılan ekipmanlar, yararlanılan programlar hakkında bilgi verilmiştir. Üçüncü bölümde, yapılan çalışmalar sonucunda ulaşılan bulgular ve bu bulguların kendi içinde ve literatürle tartışılması yapılmıştır. Dördüncü bölümde ise tüm bu çalışmalardan elde edilen sonuçlar ve bu sonuçlar doğrultusunda öneriler sunulmuştur.

1.2. Literatür Özeti

Ormancılık işleri, insanların mal ve hizmet taleplerini karşılamak amacıyla, çok yönlü ve sürekli yararlanma ilkeleri ışığında yapılan işlerdir. Ormancılık işlerinin geniş alanlarda ve değişen şartlarda yapılması, çalışma zamanının sabit olmaması, iş objesi ile iş yerinin değişkenlik göstermesi ve orman işçilerinin yaptıkları iş konusunda eğitim görmemiş olmaları iş kazası olasılığını artırmaktadır (Acar vd, 2001, Enez vd, 2003).

Ormancılıkta üretim denilince ilk akla gelen asli orman ürünlerinin üretimidir. Asli orman ürünlerinin başında odun hammaddesi gelmektedir. Odun hammaddesi üretimi, kesim ve taşıma işlemlerinin tamamlanması ile gerçekleşmektedir. Üretime konu olan ağacın kesilmesi, devrilmesi, dallardan temizlenmesi, standartlara uygun olarak ölçülüp bölümlere ayrılması, kabuğunun soyulması, kesim sahasında hazırlanan ürünün orman yoluna kadar taşınması (bağlama, çekme, sürütme, taşıma, çözme, boşaltma) ve taşıma araçlarına yüklenerek orman depolarına kadar taşınması, boşaltılması ve istiflenmesi gibi faaliyetler, üretimde söz konusu olan işlemlerdir (Karaman, 1997).

Karaman (1995) yapmış olduğu bir çalışmada, odun hammaddesi üretiminin çok sayıda değişken ve kontrol edilemeyen faktörlerin etkisi altında sürdürülmekte olduğunu, bunların; topografik özellikler, orman kuruluşu ve meşçere özellikleri, çıkarılacak ürüne ilişkin özellikler, işçi özellikleri, makine özellikleri vb olmak üzere sıralamıştır.

Karaman (1997) yapmış olduğu çalışmada, odun hammaddesi üretiminin kesim süreci ve bölmeden çıkarma sürecindeki işlemler için zaman tespitleri ve etken faktörlerle ilgili ölçümlerin yapılması ve elde edilen verilerin değerlendirilmesini içeren çalışmasında, değişkenler arasındaki ilişki ve değişkenlerin çalışma zamanı üzerindeki etkileri istatistiki olarak araştırılmıştır. Bu çalışmada, benzer özellikleri bulmak için “tek girişli varyans analizi”, belli bir iş dilimini etkilemede gruplar arasında farkın olup olmadığını grup ortalamalarına “duncan testi” uygulayarak, her bir iş dilimi için harcanan zaman değerleri üzerinde etken olan değişkenlerin araştırılmasında “varyans analizi”, değişkenler arası ilişkilerin araştırılmasında “korelasyon analizi”, bağımsız değişkenlerin iş dilimlerinde harcanan zaman değeri üzerindeki etkinin belirlenmesinde “çoğul regresyon analizi”, gözlem değişkenlerinden en etken olanların araştırılmasında “faktör analizi” uygulanmıştır. Grupların kıyaslanmasında grupların örnek sayıları farklı olduğundan “Scheffe testi” uygulanmıştır.

Engür (1995) yapmış olduğu Türkiye ormancılığında ergonomik iyileştirmelere yönelik model yaklaşımda ormancılık işlerinin ergonomi bilimi içinde alması gerektiği yeri vurgulamış ve buna ulaşabilmek için izlenmesi gereken yolları ve yapılması gereken araştırmaları belirtmiştir.

Çolak (1998) çalışmasında üretim, yol-sanat yapıları, ağaçlandırma ve fidanlık işçileri olmak üzere üç grup orman iş kolunu 24 adet anket sorusu ve 21 adet değişkenle, üç iş kolunun yaş grupları arasındaki etkileşimini Ki-kare testiyle ortaya koymuş ve bulguları değerlendirmiştir.

İnsan özelliklerine ilişkin etmenler; fiziksel etmenler, fizyolojik etmenler ve psikolojik etmenler olarak sıralanır. İşyeri ortam koşullarını etkileyen faktörler ise hava ısısı, nemlilik, hava hareketleri, gürültü, aydınlatma, çalışanların kendini rahat hissetmeleri şeklinde sıralanmıştır (URL-1, 2006).

Temel üretim faktörlerinden insanın yeniden tasarlanması mümkün olmadığına ya da her istenen boyut ve özellikte insan bulunmayacağına göre, üretim disiplininin sağlanması için insan ölçülerinin dağılımının bilinmesi ve insan-makine sistemlerinin tasarımının bu ölçülere göre yapılması gerekir (Üçüncü, 2005). İnsan vücudunun boyutlarıyla ilgilenen bilim dalına antropometri denir. Bu boyutlar uzunluk, genişlik, yükseklik, ağırlık ve çevre boyutları şeklinde genellenebilir (URL-1, 2006).

Gülçubuk (1996) yapmış olduğu çalışmada, “çalışma koşullarının ergonomik uygunluğundan söz edebilmek için iş yeri tasarımı çalışma araç ve gereçleri ile iş

çevresinden kaynaklanan ve insana etki eden yüklenmelerin, sistemin elemanı olan insanı beklenilmeyecek ölçüde zorlamamalıdır” şeklinde ifade etmiştir. Bu çalışmada iklime, gürültüye, mekanik titreşime, aydınlatmaya ilişkin ve oturma yerleri tasarımından kaynaklanabilecek olumsuz çalışma koşulları SCHMIDTKE'nin ergonomik değerlendirme yöntemi ile analiz edilmiştir.

İş sistemlerinin ergonomik bilgiler doğrultusunda değerlendirilebilmesi için çalışma ortamında çalışanların;

- İşi yerine getirirken kendilerinde istenilen yetenek ve nitelikleri,
- Faaliyet süresince karşılaştıkları zorlukları,
- İşten kaynaklanabilecek muhtemel kaza veya sağlık yakınmaları ve
- İşe karşı tutumları ve yapılan işin bireysel gelişmelerine olan katkıları,

yeterli düzeyde bilinmelidir (Gülçubuk, 1996).

Yüksel (1997) “İş gücü boyutlarının belirlenmesi ve çok boyutlu istatistiksel analizi” isimli çalışmasında; iş gücü, iş gerilimi, örgütsel bağlılık ve iş doyumu arasındaki ilişkileri, korelasyon analizi ile incelenmiştir. Bunun sonucunda, iş gücü ile iş gerilimi arasındaki korelasyon pozitif yönlü ve istatistiksel açıdan % 99 güven seviyesinde önemli bulunmuştur. Ayrıca iş gücü ile örgütsel bağlılık, iş doyumu ile iş gerilimi ve iş gerilimi ile örgütsel bağlılık arasındaki korelasyonlar negatif yönlü, iş doyumu ile örgütsel bağlılık arasındaki korelasyonun ise pozitif yönlü olduğu sonuçları ortaya konmuştur.

Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde, sağlıksız insan, yetersiz araçlar, yetersiz eğitim ve iş organizasyonu, yetersiz çalışma koşulları ve kazalar, düşük iş verimliliği, düşük ücretler, yetersiz beslenme ve barınma şartları ve genç işçilerin orman köylerini terk etmesi ormancılık iş kolunda bir takım sorunlara neden olmuştur. Bu darboğazların aşılması ulusal, işletme ve işçi düzeyindeki sosyal örgütlenmelerle ve işçilerin bazı hak ve sorumluluklarını kabullenmesi ile gerçekleştirilebilir (Acar vd, 2002a).

Orman işçilerinin sağlığı üzerine yapılan bir çalışmada, çalışma alanındaki orman işçilerinde ağrı-sızı veren rahatsızlıklardan sırt ağrılarının ve romatizmal ağrılarının ilk sıraları aldığı, sık görülen rahatsızlıklardan yorgunluk-halsizlik oranının fazla olduğu, beyaz parmak hastalığının bulunduğu, çeşitli sinir rahatsızlıklarının olduğu, diş bozukluklarının yüksek oranda olduğu tespit edilmiştir (Acar ve Şentürk, 1999).

Gandaseca vd (2001) kablo ile bölmeden çıkarmada çalışan işçiler üzerinde yaptıkları bir araştırmada 113 işçi incelenmiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre; tomruk

ve motorlu testere gibi ağır nesnelere kaldıran orman işçilerinin kas ağrısı ve sırt ağrısı çektikleri belirlenmiştir. Birçok kazalar ve kaza ıskalamalar sürütürken ve bölümlere ayırma sırasında ortaya çıkmaktadır. Buna rağmen çalışanların % 73'ü başlık ve eldiven gibi herhangi bir koruyucu giysi giymemektedir. Kazalar aslında bu sıklıkta olmamakta ve % 31 deneyimli işçiler iş kazasını atlatmaktadır.

Tunay vd. (2005) yapmış oldukları bir çalışmada yüksek öğretim öğrencilerinin antropometrik verilerinden yararlanarak okul mobilyalarının tasarımına ilişkin öneriler sunmuştur. Bu çalışmada 45 kız, 138 erkek öğrencinin, yüzdelerle değerleri ortaya konulmuştur. Verilerin tespit edilmesinde direkt ölçüm yöntemi olan Serbest Ölçüm Yöntemi kullanılmıştır. Hangi ergonomik verinin neden ölçüldüğü ve hangi dizayn aşamasında değerlendirilebileceği belirtilmiştir. Bunlar, ağırlık, el ulaşım mesafesi, diz arası yükseklik gibi 13 ayrı değer olacak şekilde ölçülmüştür. Bu ölçümlerin yüzdelerle olarak minimum maksimum ortalama ve standart sapma, % 5 - % 95 değerleri ortaya koyularak değerlendirilmiştir.

Bu sektörde işsizlik sürelerinin uzun sürmesi, çalışanların çeşitli stres faktörlerine bağlı olarak sonraki istihdam süreleri üzerinde de, fiziksel ve ruhsal sağlığı açısından olumsuz sonuçlar ortaya çıkarabilmektedir (Lira vd, 1999).

Poschen (1998), orman işçiliği üzerinde yapmış olduğu bir çalışmada risk faktörlerini şu şekilde sınıflandırmıştır (Tablo 1.1).

Tablo 1.1. Risk faktörlerinin sınıflandırılması

RİSK FAKTÖRLERİ	KARŞILAŞILAN ÖNCELİKLİ RİSKLER
I.FİZİKSEL RİSK FAKTÖRLERİ	
a. İklim Koşullarından Kaynaklı Risk Faktörleri	- Aşırı sıcak ve soğuk (nemli ya da çok kuru) havada çalışmanın vücut üzerinde yarattığı çeşitli olumsuz etkiler - Hava koşullarına bağlı yaralanma ve ölümler
b. Gürültü ve Titreşimden Kaynaklı Risk Faktörleri	- Duyu bozuklukları, beyaz parmak hastalığı-Raynoud-, kol kaslarında güç kaybı, eklem zedelenmeleri, dolaşım bozuklukları
c. Tozlar	- Tozlara yoğun bir biçimde maruz kalma sonucu oluşan çeşitli üst solunum ve akciğer rahatsızlıkları
d. Ağır Yük Kaldırmadan Kaynaklı Riskler	-Kas zedelenmeleri, sırt ve omuz ağrıları
II. KİMYASAL RİSK FAKTÖRLERİ^x	
a. Taşınabilir makinaların yakıt ve yağları	- Benzen, toluen, hidrokarbon gibi kimyasallara maruz kalma sonucu çeşitli zehirlenmeler, cilt sorunları, aşırı sinirlilik, yangın riski
b. Böcek ve çeşitli zararlılar ile mücadele ilaçları	- Özellikle bu maddeleri kullanan kadınlar ve çevrede bulunan çocuklar için zehirlenme riskleri
III. BİYOLOJİK RİSK FAKTÖRLERİ	- Hayvan ve bitkilerden geçen çeşitli enfeksiyon ve hastalıklar, zehirli böcek ve arı sokmaları, hayvan saldırılarına maruz kalma, çeşitli bitki ve polenlerden kaynaklı alerjiler
IV. PSİKO-SOSYAL RİSK FAKTÖRLERİ	- Düşük statülü ve güvencesiz iş ortamından ve sosyal ortamdan izole olmuş kamplarda çalışma ve monotunluktan kaynaklı stres ve strese bağlı rahatsızlıklar - Kamplarda kötü barınma koşulları altında sağlıksız yaşama, yetersiz beslenme ve temiz su olmamasından kaynaklı çeşitli sağlık sorunları

Özdönmez (1997) tarafından yapılan bir çalışmada, orman işçisi teminindeki güçlükleri önlemek için devamlı ve kalifiye işçi istihdamı, iş veriminin artırılması ve optimizasyonun sağlanabilmesi için işçi eğitimine önem verilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

İklim, arazi koşulları, yetersiz araç ve makine, eğitim ve beceri eksikliği, organizasyon ve planlama eksikliği vb. nedenler ormancılık sektöründe mesleki hastalık ve kazaları tetiklemektedir. Silvikültür, hasat ve işleme kategorileri açısından yapılan

sınıflandırmada kazaların % 70 oranla hasat işlerinde ortaya çıktığı belirtilmektedir (DPT, 2001). Ormancılık sektöründe en ciddi kazaların odun üretimi sırasında meydana geldiği ve 1970 yılında İsveç ve Finlandiya'da 8656 olan kaza sayısının mekanizasyon oranının artması ile 1990'da 1476'ya düştüğü belirtilmiştir (ILO, 2000).

Kore'de yapılan bir çalışmada, aralama işlerinde 1998 yılında 105, 1999'da 590, 2000'de 429, 2001'de 287 kaza vakası rapor edilmiştir (Lee vd, 2002).

Brezilya'da yapılan bir çalışmada ormancılıktaki üretim işlerinde sadece motorlu testerelerin neden olduğu yaralanmaların vücudun el ve ayak bölgelerinde % 37,4 oranında olduğu ortaya konulmuştur (Sant'Anna ve Malinovski, 1999).

Japonya'da potansiyel kaza risk faktörlerinin tanımlanması için yapılan bir çalışmada iş kazalarının sıklıkla aralama faaliyetleri sırasında kesim - devirme iş evresinde meydana geldiği ortaya çıkmıştır (Imatomi, 2002).

Amerika'da yapılan bir çalışmada 1998'de 3491 çalışanın bulunduğu bir odun üretim sektöründe 121 kazanın gerçekleştiği belirtilmiştir (Hoop ve Lefort, 2002).

Orman işçiliği, Türkiye gibi güç arazi şartlarına ve düşük teknolojiye sahip ülkelerde çok zordur. İşçi sağlığı ve iş güvenliği ile verimlilik için ergonomik kurallara göre çalışma prensipleri belirlenmeli ve mesleki kaza istatistikleri düzenlenmelidir (Acar ve Eker, 2002).

Grzywinski (2005) motorlu testere kullanarak üretim yapan orman işçileri ile harvester gibi ileri teknoloji kullanarak üretim yapan operatör için iş güçlüklerinin karşılaştırılmasında, orman işçisinin bir iş gününde 8700 kJ enerjiye ihtiyaç duyarken makine operatörünün 1900 kJ enerjiye ihtiyaç duyduğunu belirtmiştir.

Amerika'da 1996-2001 yılları arasında İşçi İstatistikleri Bürosu verilerine dayanılarak yapılan bir çalışmada güvenlik eğitimindeki artış ile son beş yılda üretim faaliyetlerindeki iş kazalarının % 9,8 den % 6,4'e düştüğü kaydedilmiştir (Tal vd, 2005).

Yapılan başka bir çalışmada motorlu testerenin vibrasyonundan dolayı meydana gelen ve Beyaz Parmak Hastalığı olarak bilinen meslek hastalığının 1972'den 1990 yılına kadarki seyrini takiben motorlu testerede teknolojinin gelişmesiyle titreşimi azaltıcı ekipmanların eklenmesine bağlı olarak hastalık oranının azaldığı ortaya konulmuştur (Starck vd, 1994).

Ülkemiz ormancılığında geleneksel ve rasgele bir elbise-ekipman kullanımı söz konusu olduğu ve bu durumun iş sırasındaki yaralanma ve kaza risklerini artırdığı belirtilmiştir (Acar vd, 2002b). Öte yandan, fidanlık-ağaçlandırma ve üretim işçileri

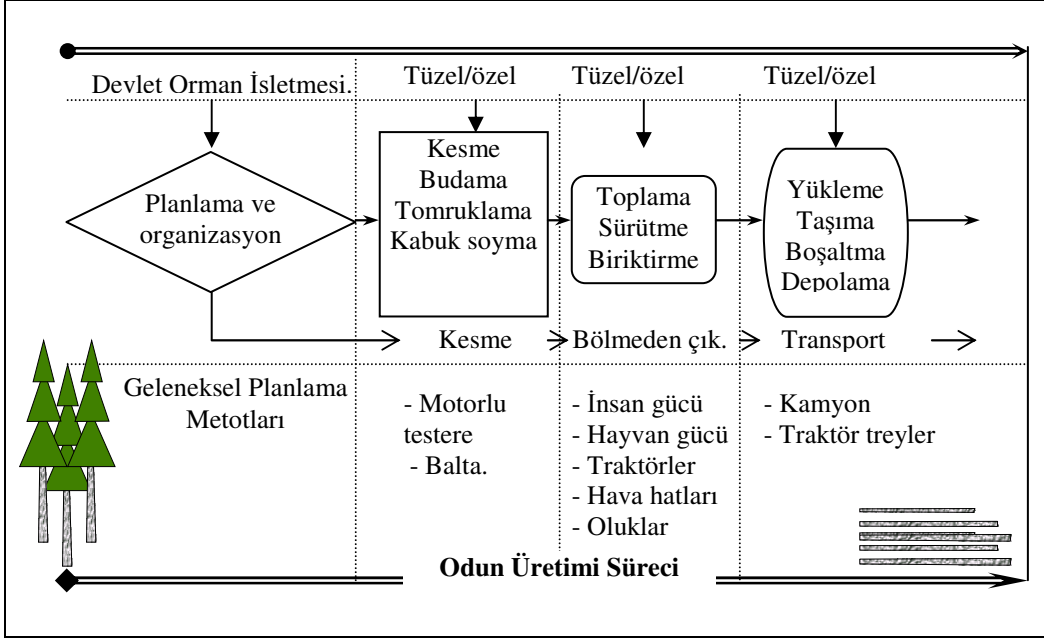
üzerinde yapılan bir çalışmada işçilerin birçok sağlık problemi yaşadığı ve bu durumun iş kazalarına neden olabildiği belirtilmiştir (Acar ve Eroğlu, 2001). Yapılmış olan bir diğer çalışmada ergonomik kontrol listesinin gerekliliği ve taşınması gereken kriterler tartışılmıştır (Eker vd, 2003).

1.3. Ormancılıkta Üretim

Üretim genel anlamı ile mevcut servet ve hizmetlerden yeni servet veya hizmetler meydana getirme işidir. Ekonomi biliminde kısaca üretim; “Kıt malların miktar ve faydalılık derecesini artırmak için yapılan bütün çabalarıdır” şeklinde tarif edilmektedir (Türker, 2000; Acar, 2004a). En kısa tanımıyla ormancılıkta üretim ise; maddi servetler olan asli ve tali ürünlerin toplum ihtiyacına göre değerlendirilmesi ve tüketime hazır hale getirilip sunulması işlemleridir (Acar, 2004a).

Ormancılıkta üretim denilince ilk akla gelen asli orman ürünlerinin (tomruk, direk, sırk, çubuk, travers, sanayi odunu, yakacak vasıflı odun, lif ve selüloz) üretimidir. Bunun da nedeni tali ürünlerin miktar olarak az olması, hizmet üretiminin de miktar ve değer olarak ortaya konulamamış olmasındandır.

Asli orman ürünlerinin başında odun hammaddesi gelmektedir. Odun hammaddesi üretimi, kesim ve taşıma işlemlerin tamamlanması ile gerçekleşmektedir. Üretime konu olan damgalanmış ağacın kesilmesi, devrilmesi, dallarının temizlenmesi, standartlara uygun olarak ölçülüp bölümlere ayrılması, kabuğun soyulması, kesim sahasında hazırlanan ürünün orman yoluna kadar taşınması ve taşıma araçlarına yüklenerek orman depolarına kadar taşınması, boşaltılması ve istiflenmesi gibi faaliyetler, üretimde söz konusu olan işlemlerdir (Acar ve Şentürk, 1996; Karaman, 1997; Topalak, 1998). Bu işlemler Şekil 1.1’de şema halinde ifade edilmiştir (Eker, 2004).



Şekil 1.1. Odun üretim sisteminin Türkiye'deki genel durumu (Eker, 2004).

Odun hammaddesi üretimi bir sistem (Yıldırım, 1987) olarak değerlendirildiğinde üretim sisteminin elemanları şu şekilde verilebilir.

1. İş görevi: Odun hammaddesinin kesimi, dalların temizlenmesi, bölümlere ayrılması, sürütülmesi, taşınması.
2. Girdi: Dikili ağaçlar, gövdeler, gövde parçaları.
3. İş akışı: Uygulanan yöntem.
4. İnsan: Çalışan işçiler.
5. Makine: Motorlu testere, balta, sürütücü, yükleyici, taşıyıcı vb.
6. Çevre etkileri: Sıcak, soğuk, buzlanma, aydınlanma, rüzgar, hava hali, gürültü, titreşim, kesilecek ağacın özellikleri, komşu ağaçların özellikleri, arazi yapısı, zemin ve toprak yapısı, gençlik, diri örtü, ölü örtü ve taşlık, kirlenme, vb. koşullar.
7. Çıktı: Yapacak veya yakacak odun.

Odun hammaddesi üretim sisteminin kendine has özellikleri onu diğer sistemlerden ayırmaktadır. Bu sistem sosyo-tekniik sistemlerden olup, burada insan, araç ve işe konu olan madde çevre etkileri altında ortak bir etki oluştururlar (Karaman,1997).

Ormanlarla kaplı alanlarda; iklimin, toprağın, topografyanın, suyun ve canlıların çok çeşitli, değişken ve karışık bir sistem beraberliği görülmektedir. Sistemi oluşturan bütün elemanların birbiriyle fonksiyonel bağlarla bağlı olmaları nedeniyle sistemin bir noktasına

yapılan olumsuz etki tüm sistemde tesirini göstermektedir (Karaman, 1997). Bu sistemin etkilenen ve etkileyen en önemli elemanı insandır.

Odun hammaddesi üretimi faaliyetlerinin, farklı yerlerde, farklı makine, ekipman ve işgücü kullanılarak yapılması durumunda farklı üretim yöntemleri söz konusu olmaktadır. Bununla birlikte hali hazırda üretim insana odaklıdır.

Odun hammaddesi üretim metodu; genellikle tomruk metodu, bütün gövde metodu ve bütün ağaç metodu olarak 3 kategoride sınıflandırılmıştır. Türkiye’de çoğunlukla tomruk metodu kullanılmaktadır (Eker, 2004; Acar, 2004a).

1.4. Odun Hammaddesi Üretim İşçiliği

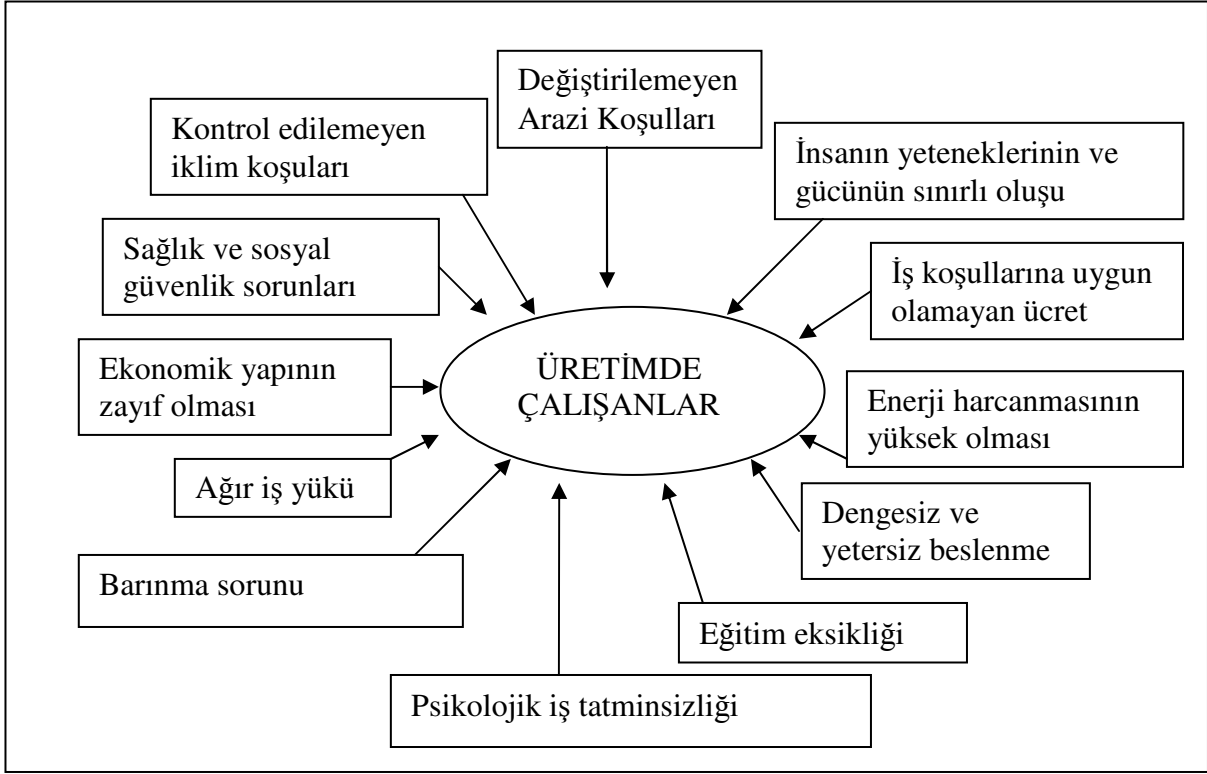
Çok çeşitli olan ormancılık faaliyetleri ormanların yayılış alanlarına bağlı olarak birbirinden farklı koşullarda yürütülmektedir. Ormancılık faaliyetlerinin yürütülmesinde gerek duyulan işgücünü, bedenen ve zihinsel emek harcayarak karşılamak amacıyla çalışan bireylere “orman işçisi” denilmektedir (Şentürk ve Acar, 1997; Karaman, 1997). Bu genel yaklaşımın devamı olarak odun üretim sisteminde çalışan orman işçileri de “ormancılıkta üretim işçisi” olarak ifade edilmektedir. Uygulamada ormancılıkta üretim işçileri çalıştıkları safhanın adıyla anılmaktadırlar. Buna göre kesme ve bölmeden çıkartma aşamasında çalışan üretim işçisine “kesim işçisi” ya da “kesimci”, taşıma aşamasında çalışan üretim işçisine “nakliyatçı”, boşaltma ve depolama aşamasında çalışan işçiler de “istifçi” olarak adlandırılmaktadır.

Ülkemizdeki odun hammaddesi üretiminde; kesim işçisi ağaç kesme-devirme, dal alma, standartlara uygun olarak bölümlere ayırma ve kabuk soyma işlemleri ve devamında da bölmeden çıkarma faaliyetlerini; ürünlerin insan gücü, hayvan gücü ve makine gücünden yararlanarak orman yolu kenarına getirilmesi işlerini gerçekleştirir. Nakliyatçı; yol kenarına getirilmiş odun hammaddesinin kesimcilerle birlikte taşıma araçlarına yüklenmesi, orman yolları üzerinde hareket eden taşıma araçları ile orman depolarına kadar taşınması ve boşaltılması işlerini gerçekleştirmektedir. Orman deposuna boşaltılan ürünler, kalite ve boy sınıflarına ayrıldıktan sonra istifçi tarafından istiflenmektedir. Böylece satışa sunulmaya hazır hale gelen odun hammaddesi üretim işçisi ve/veya işçileri tarafından üretilmiş olur. Burada tanımlanan kesimci, nakliyatçı, istifçiler ayrı ayrı kişiler olabileceği gibi bir işçinin kesimci, nakliyatçı ve istifçi olması da söz konusu olabilir.

Bunun nedeni bazı durumlarda ağaçların devrilmesinden sonra uygulanan ve kesim sürecinin işlemlerinden biri veya birkaçının, taşıma süreci işlemleri arasında uygulanabilmesindedir.

Odun hammaddesi üretimi işlerinde, iş objesi olan ağaç doğal bir varlıktır. Ormandaki ağaçlar değişik arazide, değişik konumlarda, her biri ayrı şekil ve durumlardadır. Bir atölye veya bir tezgahta olduğu gibi iş, işçinin önüne gelmemektedir. Çalışma yeri tabiatın kendisidir. Orman işçisi iş araçları ile birlikte, geniş bir alan üzerinde ve her türlü dış etkenlere maruz kalarak işe konu olan maddeyi arayıp bulur, çalışma metodunu uygular ve o iş tamamlanınca bir diğerine hareket edilir. Dolayısıyla işyeri sabit olmayıp, gezicidir. İşyeri değiştikçe çalışma koşulları da değişmektedir (Karaman, 1997).

Odun hammaddesinin bulunduğu ortam, insan tarafından değiştirilemeyen doğal koşulların direkt etkisi altındadır. İnsan emeği olmadan üretimin yapılması günümüz koşullarında mümkün görülmemektedir. İnsanın yetenekleri ve özellikleri gereği ağır işlere uygun olmayıp, kuvveti sınırlı ve etki süresi de kısadır. Bu durumda, odun hammaddesi üretimi işlerinde çalışan insanların, insancıl ortamda çalışıp insanca yaşamak istemeleri gibi doğal hakları vardır. Yine çalışma ortamı ile doğal koşullar arasında uyumsuzluk da söz konusu olabilir. Çalışanlar açısından kısır bir döngü oluşturan problemler Şekil 1.2'de gösterilmiştir (Karaman, 1997, Tunay ve Melemez, 2003a, Tunay ve Melemez, 2003b).



Şekil 1.2. Uygulamada odun hammaddesi üretim işçiliğinin problemleri

1.5. Üretim İşlerinde Kullanılan Bazı Alet ve Makineler

Üretim işleri sırasında bazı makineleri devamlı olarak bulundurmak ve bunları en uygun yerlerde kullanmak üretim işlerinin ilk aşamasını oluşturur. Üretim işlemi kesimle başlar ve envalin depolara ulaştırılması ile son bulur. Bu süreç içinde kesim işlemi sırasında kullanılan makine ve aletleri şöyle sıralayabiliriz (Schöler, 1996; Acar, 2004b).

1. Baltalar: Üretim işlerinde kullanılan baltalar; kesim baltaları ve yarma baltaları, olmak üzere ikiye ayrılır. Bu baltalar baş ve sap kısmı olmak üzere 2 kısımdan oluşur.

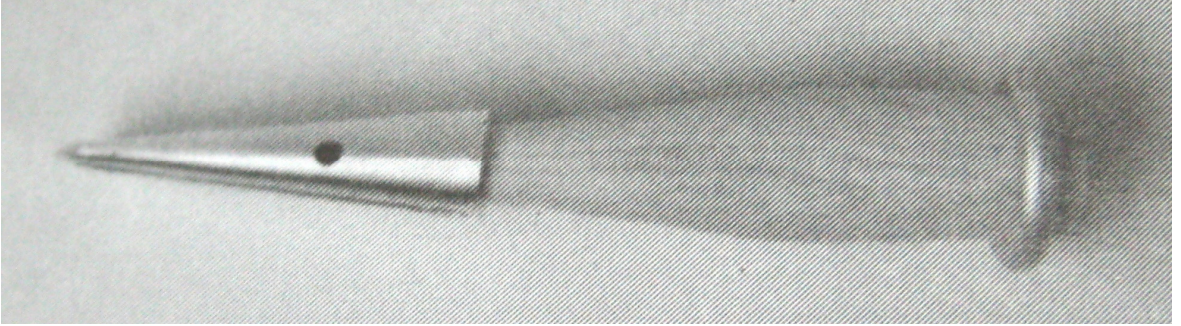
Baş kısmı; odun hammaddesi ile ilk temas eden kesici özelliği ve yaklaşık 1 cm genişliğinde olan kısımdır. Genel olarak 1-1,5 kg ağırlığında olan baltalar kesim sırasında devirme kamalarının devirme kesişi yapılan yere sevk edilmesinde kullanılır.

Sap kısmı, uzun lifli ve böylece titreşimi az olan ahşaptan yapılmalıdır. Bu durum için en uygun olan ağaç türleri; Dişbudak, Karaağaç ve Akasya'dır. Şekil 1.3'de iltis tipi bir balta görülmektedir.



Şekil 1.3. İltis tipi balta

2. Kamalar: Ağaç devirme işlerinde kullanılan devirme kamaları ile ağaç ve odun yarma işlerinde kullanılan kamalar olmak üzere 2 türlü kama vardır. Metalden daha sert alüminyumdan yapıldığı gibi plastik veya ahşap malzemeden yapılanları da vardır (Şekil 1.4). Kesim sırasında motorlu testerenin arkasından devirme kesişi yapılan yere baltalar yardımı ile sevk edilerek, motorlu testere levhasının ve zincirinin sıkışmasını önler. Kesim sırasında vazgeçilmez bir alettir. Bir işçi postasında 3-5 tane bulunması gerekir. Metal kamalar uzun süre kullanılabilir, ancak ağır olmaları dezavantajlarıdır. Plastik kamalar hafiftir ancak bu kamalar da soğuk havada sertleşirler ve kolay kırılırlar. Ayrıca kullanımları sırasında çabuk aşınmaya uğrarlar. Ağaçtan yapılanları ise yardımcı kama niteliğinde olup çabuk yarılr ve çatlarlar.



Şekil 1.4. Ucu duraliminyum olan devirme ve yarma kaması

3. Çevirme çengeli: Kesilmiş gövdelerin dallardan temizlenmesi, kabukların soyulması ve gövdelerin yerlerinden hareket ettirilmesi, ayrıca kesim sırasında diğer ağaçlara takılan gövdelerin kurtarılması sırasında kullanım yeri bulur. Bir halka ve bu halkaya bağlı ucu sivri bir kancadan oluşmuştur. Halkaya geçirilen 150–180 cm uzunluğundaki sırk ileri doğru itilerek buna bağlı kancanın gövdeyi itme tarafına doğru

çekmesi ile hareket eder. Bir işçi tarafından kullanılır. Kullanımı sırasında çevirme çengelini işçi bulunduğu yerden ileri doğru itmeye zorlamalıdır. Aksi halde ayakların ezilmesi ve kırılması gibi kazaların olma ihtimali yüksektir. Şekil 1.5’de orter formu çevirme kancası gösterilmiştir.



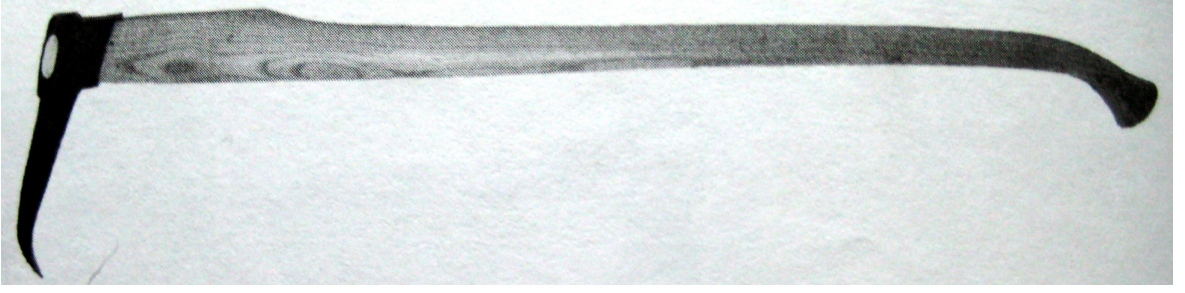
Şekil 1.5. Orter formu çevirme kancası

4. Manivela: Bu alet daha çok çevirme işlerinde kullanılır. İnce çaplı ağaçların hareket ettirilmesi ve devrilen ağaçların tomruklara ayrılması sırasında, bölünürken testere levhasının sıkışmaması amacıyla da kullanılmaktadır. 2-3 kg ağırlığında ve 80-120 cm boyundadır (Şekil 1.6).



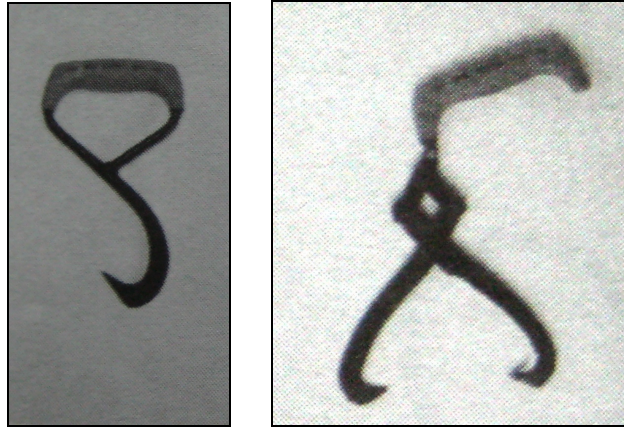
Şekil 1.6. Manivela

5. Sapin: Yatık orman ürünlerinin çekilmesinde, kaldırılmasında, çevrilmesinde, kısa mesafe için hareket ettirilmesinde, takılan ağaçların kurtarılmasında ve depolarda istifleme işlerinde çok kullanılan bir alet olup, uçtaki metal aksamın sivri ucu hızlı bir şekilde odun hammaddesine batırıldıktan sonra çekilmesi ile hareket ettirilir. Boyu 110-120 cm ve ağırlığı 1 kg civarındadır (Şekil 1.7).



Şekil 1.7. Sapin

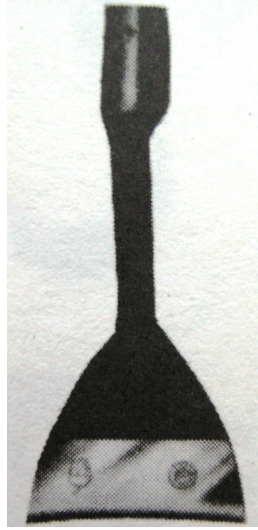
6. Kavrama kancası: İnce gövdelerin sürütülmesinde, istif odunlarının taşınmasında ve kaldırılmasında kullanılır. Ağırlığı 0,5 kg ve uzunluğu 25 cm'dir. Aletin el ile tutulan bir kavrama kısmı ve buna bağlı bir ucu sivri kanca kısmı vardır (Şekil 1.8).



Şekil 1.8. Kavrama kancası (a) ve kısıkaçı (b)

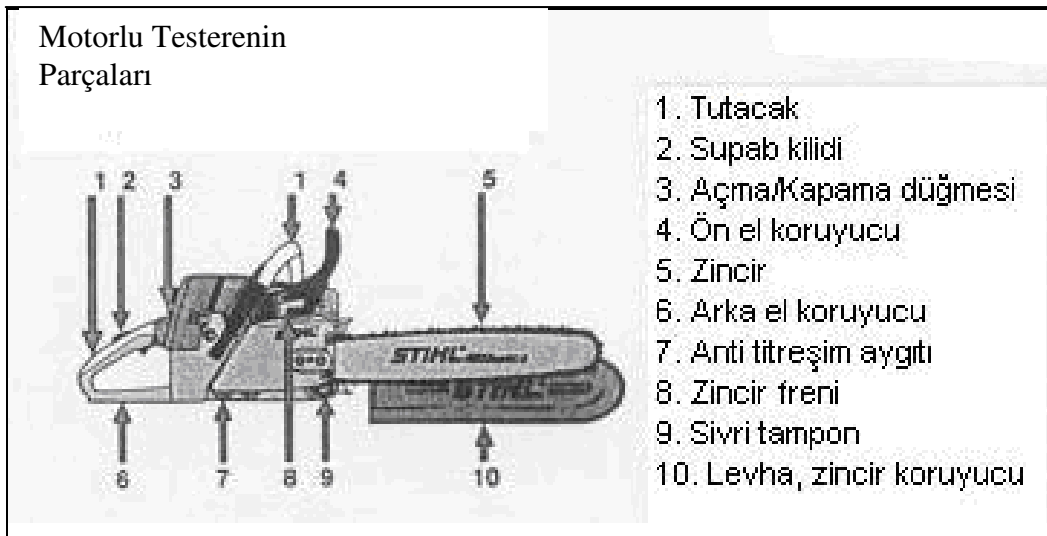
7. Kabuk soyma aleti: Devrilmiş gövdelerin kabuklarının soyulmasında kullanılan bu araç bir kesici levhaya ve bir de buna bağlı sap kısmına sahiptir. Kesici levhanın genişliği

15 cm ve levha uzunluğu 15-25 cm'dir. Bu gün için kabuk soymada vazgeçilmez bir alettir. Zaman zaman levha kısmının bilenmesi gerekir (Şekil 1.9).



Şekil 1.9. Soyma demiri

8. Motorlu testereler: Dünyada 1926 yılında görülen testereler, Türkiye'de 1960'lı yıllardan itibaren hızla kullanım yeri bulmaya başlamıştır. Bugün için değişik tipte çok çeşitli markada motorlu testereler orman işçilerinde bulunmaktadır (Şekil 1.10). Bu motorlu testereleri 3 grup altında toplayabiliriz.



Şekil 1.10. Motorlu testerenin yapısı ve ana kısımları

a) Hafif motorlu testereler; sıklık bakımı, ince ağaçların kesimi ve her türlü budama işlerine devrilen gövdelerin dallarının alınmasında kullanılan bu motorlu testereler 6 kg civarında bir ağırlığa sahip olup motor güçleri 3 BG (hp) civarındadır.

b) Orta ağırlıkta motorlu testereler; orta kalınlıktaki ağaçların kesilmesinde ve istif odunlarının bölümlere ayrılmasında kalın yapraklı ağaçların devrildikten sonra dallardan temizlenmesinde kullanılır. Ağırlıkları 9 kg, güçleri 4-5 BG (hp) civarındadır.

c) Ağır motorlu testereler; kalın ağaçların kesimi ve bölümlere ayrılması işlerinde yaygın olarak kullanılır. Kullanılan bu motorlu testerelerin ağırlığı 12 kg civarındadır. Motor güçleri yaklaşık 7 BG'dir. Levha çelikten yapılmış, paslanmaz, eğilmez ve dayanıklıdır. Levha etrafında dönen zincir kesim işini gerçekleştirir. Makara, zincirin dönüşüne hız ve gerilme verir. Dakikada 3000-4000 devir yapar (Schöler; 1996Acar, 2004b).

1.6. Ergonomi

Ergonomi, insanların anatomik ve antropometrik özelliklerini, fizyolojik kapasite ve toleranslarını göz önünde tutarak, endüstriyel iş ortamındaki bütün faktörlerin etkisi ile oluşabilecek organik ve psikososyal stresler karşısında sistem verimliliği ve insan-makine-çevre uyumunun temel kurallarını ortaya koymaya çalışan çok disiplinli bir araştırma ve geliştirme alanıdır (Üçüncü, 2005). Bir başka kaynakta da ergonomi, “insan faktörü” olarak verilmiş ve şöyle devam edilmiştir; “insan kullanımına yönelik tasarım, çalışma ve yaşama koşullarının en uygun hale getirilmesini amaçlayan uygulamalar bütünüdür” şeklinde tanımlanmıştır (Halis, 1995; Gülçubuk, 1996; Güler, 2004). Ergonomi üzerine yapılmış tüm tanımlar iş bilgisini kapsayacak şekilde ancak insanı ön plana çıkaran yaklaşımlar sergilemektedir.

Bir iş yerinde işçinin ayrıntılı etüdüne girişmeden önce, yapılan işin gerekli olduğundan ve bu işin gerektiği gibi yapıldığından emin olunması önemlidir. Bunun için soruşturma tekniği uygulanarak;

- İşin gerekli olduğundan emin olmak için: AMAÇ
- İşin yapılması gereken yerde yapıldığından emin olmak için: YER
- Yapılan işin, işlem sırası içinde doğru yerde olduğundan emin olmak için: SIRA
- İşin, iyi bilen bir kimse tarafından yapıldığından emin olmak için: KİŞİ

ele alınır. Bunlar soruşturulduktan ve işin ortadan kaldırılamayacağı ya da başka bir işlemle birleştirilemeyeceği anlaşıldıktan sonra, işe devam edilir.

İşin yapılmakta olduğu: YOLLAR

saptanır ve bu yolların mümkün olduğu kadar ekonomik bir biçimde basitleştirilmesine çalışılır (MPM, 1991).

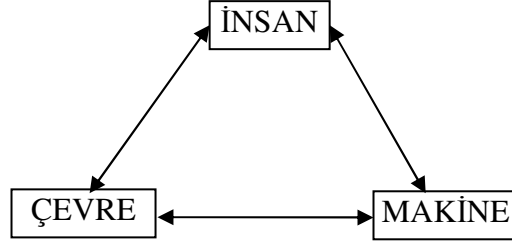
Ergonominin amacı, insan, iş yöntemleri, çalışma koşulları ve makine yapıları arasındaki ilişkileri inceleyip, çalışan kişiyle kullandığı araçlar, içinde bulunduğu koşullar arasından uyum sağlamak, böylece verimi artıracak, herhangi bir işten olumlu sonucu alabilecek şekilde, yöntemlerde düzenlemeler yapmaktır.

Ergonomi başlıca dört ana konuyu içerir;

- İnsan karakteristikleri, boy, dayanıklılık, çalışma pozisyonları gibi fiziksel yetenek ve karakteristikler, tepki gösterme, algılama, karar verme ve öğrenme gibi zihinsel karakteristikler ve yetenekler.
- İnsan-makine ilişkileri, göstergeler, kontroller, enformasyon akışı, otomasyon
- Çevre koşulları, ısıtma, aydınlatma, nem, titreşim ve konfora etki eden diğer etmenler.
- İnsan çalışmasının çeşitli yönleri, yorulma, gerilim, kazalar, hatalar, emniyet, performans takdiri, dayanma.

İnsanlar iş görürken çeşitli el aletlerini, mekanik araç-gereçleri, iş makinelerini, belirli bir işe programlanmış sistemleri kullanırlar. İşçi ile makine ve araç-gereçler arasında iyi bir uyum sağlanarak işçilerin fiziksel ve zihinsel yetenekleri desteklenmelidir. İşçilerin kullandığı her türlü makine ve araç-gerecin en etkin bir şekilde hizmete sokulması için, makine ve araç-gereci kullananların duruş, oturuş, genel sağlık, güvenlik ve sisteme uyum konularını dikkate almak, davranışlarını tanımlamak, insanların kullanımı için tasarlanmış bütün sistemleri onlara uygun ve yüksek verimle çalışan sistemler olarak düşünmek gerekmektedir (Üçüncü, 2005).

İnsan-makine-çevre üçgeninde dengeyi sağlamaya çalışan ergonomi bilimi her üç bileşeni ayrı ayrı incelediği gibi her bir bileşenin birbiriyle ve hepsinin birbiriyle olan uyumunu da aynı anda incelemektedir (Şekil 1.11). Ancak bu üçgen içerisinde insanın üst köşede olması bir tesadüf değildir.



Şekil 1.11. Ergonomi uyum üçgeni

Günümüzdeki teknik ilerlemelere rağmen orman işçiliği insan organizmasının katlanabileceği ergonomik baskıların sınır değerindedir. Endüstriyel işlerin aksine orman işlerinin makineli yapılabilme olanağı daha azdır. Bu da işlerin büyük çapta el ile yapılmasını öngörür (Yıldırım, 1987). Basit el aletleri ile sürdürülen orman işlerinde motorlu araçların kullanılmasına ancak geçen yüzyılın ortalarında başlanılmıştır. Teknik gelişmelerin daha hızlı ilerlemesi nedeniyle ne orman sahipleri ne de işletme yönetimi ve işçiler bu hızlı gelişen tekniğe uyum sağlayamamışlardır. Bu nedenle orman işletmeleri, geleneksel çalışma prensipleri şeklini günümüze kadar büyük çapta korumuşlardır (Acar, 2004b). Bu ifadenin anlamı, ormancılıkta özellikle üretim işlerinde insan gücü halen en büyük üretim faktörü olup ancak basit el aletlerinin kendilerine uyumun verdiği avantajlardan yararlanabileceklerdir. Bunun için insan vücuduna ait her bir bulgu kullanılan aletlerin insana uyumu noktasında kullanılmalıdır.

1.7. Antropometri ve Antropometrik Ölçüm Teknikleri

Temel üretim faktörlerinden insanın yeniden tasarlanması mümkün olmadığından ya da her istenilen boyut ve özellikte insan bulunamayacağına göre; üretim disiplininin sağlanması için insan ölçülerinin dağılımı bilinmesi ve insan-makine sistemlerinin tasarımının bu ölçülere göre yapılması gerekir (Üçüncü, 2005).

Antropometri “insan ölçüsü” anlamına gelmektedir (Kayış, 1989; Halis, 1995; Tanrıverdi, 1999). Yunanca antropos (insan) ve metrikos (ölçü) sözcüklerinden oluşan antropometri, beden ölçümleri, özellikle de beden boyutları, şekli ve çalışma kapasitesi ile ilgili ölçümlerle ilişkili bir bilimdir. Beden ölçüleri ile ilgili gerçekleştirilen çalışmaların ilkinin M.Ö.1. yüzyılda yaşamış olan Romalı Mimar Vitruvius tarafından gerçekleştirildiği bilinmektedir. Amaca uygun ilk çalışma XIX. yüzyılın son yarısında Belçikalı bir

matematik olan Adoiphe Quetelet tarafından gerçekleştirilmiştir. Quetelet, Antropolojik verilere ilk kez istatistiği uygulamıştır ve 1870 yılında yayınladığı “Anthropometric” isimli kitabı ile sadece bu bilim dalını kullanmakla kalmamış, aynı zamanda "antropometri" sözcüğünün de isim babası olmuştur (Barut vd., 2004). Antropometrik bilgiler, vücut boyutları yönünden iş çevresi ile insan arasındaki optimum ilişkiyi belirler (Acar ve Eker, 2001b). Antropometri statik ve dinamik antropometri olmak üzere iki ana dala ayrılmaktadır.

Statik (yapısal) antropometri: Statik antropometride vücut boyutları sabit, standart duruşlarda ölçülmektedir. İşyerleriyle ilgili araç, gereç ve donanımının kullanıcıya uymasını sağlamak üzere kullanılan boyutlardır. Sözelimi ayakta ya da oturur durumdaki vücut boyutları buna örnek verilebilir. Çıplak bir insanı esas alarak eklemler arasındaki kemikler, bazı yumuşak doku sınırlarını ölçer.

Dinamik (işlevsel, fonksiyonel) antropometri: Dinamik ergonomide ise vücut boyutları belirli bir fiziksel etkinlik yapılırken ölçülür. Burada amaç kişinin işyerinde amaçladığı bir hareketi yapabilmesini sağlamaktır. Sözelimi herhangi bir şeye ulaşmak isterken omuz, gövde ve sırtın durumunun değerlendirilmesi bu tip bir ölçüm gerektirir. Vücut belirli bir fiziksel etkinliği yaparken yapılan ölçümlerdir. Erişim, sıyirtma, hacimsel ölçümleri kapsamaktadır.

Tanımlı vücut nirengi noktaları olarak tanımlanabilecek anatomik noktalar belirli ölçümlerin yapılabilmesi amacıyla kullanılırlar. Bazı örnekler vermek istersek boy ya da yükseklik, oturur ya da ayakta iken düz bir çizgi üzerinde noktadan noktaya yapılan dikey ölçümdür. Genişlik, bir vücut ya da vücut bölümünün belirli iki nokta arasında yatay olarak (enine) düz bir çizgi üzerinde ölçümüdür. Kalınlık (derinlik) ön arka arasında düz bir çizgi üzerinde noktadan ölçümdür. Uzunluk; vücutta belirli nirengi noktaları arasında bir düz çizgi üzerinde noktadan noktaya ölçümdür. Çevre bir vücut sınırını izleyen kapalı ölçümdür. Yay, eğri bir vücut sınırını izleyen noktadan noktaya ve kapalı olmayan ölçüm yayıdır.

Antropometri kim için tasarım yapıldığına karar verilmesini sağlayan temel verileri ve bilgileri sağlar. Bu verilerden yararlanılarak erkek ve kadınların farklı vücut bölümlerinin, yaş gruplarına dağılmış olarak boyutlarını gösteren tablolar hazırlanır. Bu boyutlar ülkelere ve coğrafi bölgelere göre önemli farklılıklar gösterebilir. Tablolar kim için tasarım yapılacağını, kimin kullanımına sunulacağını kararlaştırırken başvurulacak en

önemli araçlardan biridir. Kendisi için tasarım yapılan topluluğa 'kullanıcı popülasyonu' denir (Barut vd., 2004).

Antropometrik tasarımda, ikinci aşama tasarımın hangi vücut bölümlerini esas alması gerektiğine karar verilmesidir. Sözgelimi taşınır bir telefonda el büyüklüğü, parmak uzunluğu, kavrama çapı, telefonun ağırlığı vb özellikler gerekir. Bundan sonraki aşama ortalama değerlere sahip olanlara mı yoksa uç değerlere sahip olanlara yönelik mi olacağına karar verilmesidir. Kimse bütün vücut boyutları bakımından "genel ortalamaya" ya da "genel standartlara" uymaz. Sözgelimi "normal" "standart boydaki bir kişinin parmak uzunlukları normalden daha uzun olabilir.

Antropometri, birbirine hiç benzemeyen eşyaların ölçülerini optimize etmeye yarar. Antropometrik veriler ergonomide, başlıca iş alanları olmak üzere tüm alet, ekipman, mobilya ve giysilerin fiziksel ölçülerini belirlemede kullanılır. Ancak böylelikle alet ve ürünlerin ölçüleri ile onları kullanan insanın ölçüleri birbirine uyumlu hale getirilerek görev insana uyumlu hale getirilir.

Antropometrik tasarım ile ulaşılmak istenen, iş yeri ölçülerinin veya iş yeri ile sınırlı çalışma araçlarının insan beden ölçülerine ve hareket alanı içerisinde (erişim anı) kalan kullanma ve ayar parçalarının, yönetim düzeneklerinin ve ayar için harcayacağı gücün insanın beden gücüne uygun olmasının sağlanmasıdır (Gülçubuk, 1996)

Antropometrik ölçümler genellikle vücudun sağ tarafından yapılır. Ayakta ölçümler kişi ayakta dik dururken, baş dik, karşıya bakar durumda, topuklar bitişik, ağırlık her iki ayağa eşit olarak dağılmış biçimde ve kollar doğal biçimde aşağı sarkık durumda yapılır. Ayakta ölçümlerin çoğu tabanla standart anatomik nokta arasında yapılır. Ayakta yapılan ölçümlerin bazılarında kol ve erişim ölçülerinin ölçümü yapılmaktadır. Ayakta ölçümler antropometre kullanılarak yapılır. Antropometre değişik yüksekliklerde vücudun transvers boyutlarının ölçümünde kullanılan bir araçtır. Hareketli kanatları olan sen çubuklardan oluşmaktadır, genellikle bir milimetrelilik bölmeler işaretli şekilde ve 2 metre uzunluğundadır.

Oturur durumdaki ölçümler kişi dik durumda oturur durumda baş dik durumda, üst kollar doğal biçimde sarkık, ön kol ve el yere paralel ve dizler bitişik, ayaklar diz doksan derece açı yapacak biçimde yere basarken yapılmaktadır. Oturur durumdaki ölçümler vücudun belirli noktalarının oturma düzlemine dikey uzaklığının ve kol ya da bacaklarının yatay uzunluklarının belirlenmesi amacıyla kullanılmaktadır. Oturur durumdaki ölçümler de antropometre ile yapılır.

Derinlik ve genişlik ölçümleri vücudun değişik seviyelerindeki yatay çaplardır. Derinlikler önden arkaya, genişlikler yandan yana ölçülür. Birçok derinlik ve genişlik ölçümleri kişi ayakta iken yapılır, bazıları oturur durumda ölçülmektedir. Derinlik ve genişlik ölçümlerinde de antropometre kullanılır.

Vücut çevreleri çelik metre ile gövdenin değişik seviyelerinden ölçülmektedir. Kol ve bacak ölçümleri şerit ekstremitenin uzun eksenine dikey durumdaki düzlemde tutularak ölçülmektedir.

Yüzeysel ölçümler çelik metre ile, şerit vücudun yüzeyine temas ettirilerek ölçülür. Bu ölçümlerin çoğu elbise sanayinde geliştirilen terzi ölçüleridir.

Baş ve yüz ölçümleri koruyucu başlıklar, gaz maskeleri, solunum maskeleri, gözlük koruyucular vb. geliştirilmesinde kullanılmaktadır Çevre ve yaylar çelik metre ile ölçülmektedir. Diğer boyutlar özel pergellerle ölçülür. Baş ve yüzün bazı yatay ve dikey uzunlukları birbirine doksan derece açı yapacak biçimde yapıştırılmış baş ölçüm tahtalarından yararlanılarak yapılır. Baş tahtası sıkıca duvara tutturulmuş ve aşağı yukarı hareket eder biçimdedir. Baş ölçümleri yapılırken kişi baş tarifesinin altında durur ve yatay yüzeyi kişinin tepesine degecek biçimde baş tahtası indirilir. Yatay baş ölçümleri anatomik noktalardan başın tepesindeki yatay yüzeye doğru ölçülür. Baş ve yüzün üç boyutlu koordinatlarının geliştirilmesi amacıyla otomatik baş tahtaları da geliştirilmiştir.

El ölçümleri: El ölçümleri genellikle el ayası yukarıda ve parmaklar gergin durumda yapılır. El uzunluk ve genişlikleri kayan pergellerle yapılır. Çevreler ise şeritle ölçülür.

Ayak ölçümleri: Genellikle kişi ayakta ve sağ ayak, ayak tahtasına basar ve ağırlık her iki ayağa eşit dağılmış durumda iken yapılır.

Deri kıvrım kalınlıkları: Özel olarak bu amaç için geliştirilmiş olan kıskaç biçimindeki araçlarla özel olarak tanımlanmış deri bölgelerinden yapılır. Deri kıvrım kalınlıkları kişilerin vücut yağ oranının belirlenmesinde kullanılmaktadır.

Kavrama gücü: Kavrama gücü genellikle sağ elde el dinamometresi ile yapılmaktadır.

1.8. Çalışma Duruşları

En genel tanımıyla duruş (postür); vücudun, başın, gövdenin, kol ve bacak üyelerinin boşluktaki konfigürasyonu, hizalanması olarak tanımlanmaktadır. Çalışma duruşu ise bu tanıma bağlı olarak, vücudun, başın, gövdenin, kol ve bacakların yapılan işe ve işin özelliklerine göre hizalanması şeklinde tanımlanmaktadır (Akay vd, 2003).

Duruş biçimi insan sağlığı ile çok yakından ilişkilidir. İnsan sağlığı bedensel, ruhsal ve sosyal bakımdan tam bir iyilik hali olarak tanımlanır.

Duruş biçimi insan görünümünün önemli bir bölümüdür. Yürüme, ayakta durma ve oturuş biçimleri kişinin dengesinin ve vücut bölümlerinin uyumunun önemli bir göstergesidir. Bu açıdan vücut, mekaniğinin en önemli bölümlerinden birisini oluşturmaktadır. İyi bir duruş biçimi kazanmış bir kişinin fiziksel ve mental olarak kendisini daha iyi hissettiği söylenebilir. Rahatsız bir duruş biçimi, kısa sürede ya kassal ağrılara, ya gerilime ya da huzursuzluğa neden olur. Yorulma ve kassal gerilim iyi duruş biçimi ile azalmaktadır (Halis, 1995).

Yatarak ve normal oturma duruşları dışındaki konumlarda iş görenler fizyolojik olarak olumsuz etkilenirler. Özellikle eğilme açısının gövdenin öne bükülerek kırılması sonucu 45°'nin üzerine çıkması veya kolların uzun bir süre baş üzeri seviyesinde tutulmasında fizyolojik etkilenme ve yüklenme oranı daha da artar. Bu zorunlu duruş ve tutuşlar çalışanlarda statik kas yüklenmelerine, aşırı zorlanmaya ve yorulmalara yol açar (Gülçubuk, 1996).

İş ve el ilişkisinin bütün vücut dinamiği ile yakın bağlantısı belirtilmiştir. Burada diğer bir noktanın da belirtilmesi gerekir. Elle yapılan uygulamalar omurganın olumsuz etkilenmesine yol açabilir. Nitekim bir takım itme, çekme ve kaldırma çabaları sırasında vücut dinamiğine aykırı bütün uygulamalar omurganın olumsuz etkilenmesine, geçici ve kalıcı bir takım sakatlıklara neden olabilir (Halis, 1995).

Belirli bir vücut duruşu sırasında vücudun farklı kısımları farklı durumlar alır. İş yerlerinde sık sık rastlanıldığı gibi, hareketli bir aletle iş yaparken, vücut duruşu nedeniyle vücudun kemik ve kas yapısı, işin gereğine göre değişik tipte yüklenmelere maruz kalır. Çalışma sırasında karşılaşılan postürlerin uzun zaman zarfında iş görenin bünyesini ve kas yapısını etkilemesi kaçınılmazdır (Corlett ve Manenica, 1980). Tablo 1.2'de kötü postürlerin vücutta rahatsızlığa neden olabileceği bölgeler belirtilmiştir (Erdem, 2000).

Tablo 1.2. Kötü postürlerde rahatsızlık oluşması muhtemel bölgeler

Kötü Postürler	Sağlık Problemi Oluşması Muhtemel Bölgeler
Ayakta durma (Özellikle öne doğru eğilerek durma)	Ayaklar ve lumbar bölgesi
Lumbarın desteklenmediği durumda oturuş	Lumbar bölgesi
Sırtın desteksiz konumda olduğu duruşlar	Bel kemiği kasları
Ayak konulacak ızgaraların uygun yükseklikte olmadığı oturuşlar	Diz, bacaklar ve lumbar bölgesi
Çalışma yüzeyinin çok yüksek olduğu oturuşlar	Omuzların altında, kürek kemiğinin üstünde yer alan kaslar
Üst kolun dikey yönde desteksiz ve asılı konumda durması	Omuzlar ve üst kol
Kolun yukarı doğru uzanması	Omuzlar ve üst kol
Başın geriye doğru eğik olduğu durumlar	Boyun omurları
Gövde öne doğru eğik kambur duruş	Bel omurları ve kasları
Sırt öne eğik, ağırlık kaldırma	Bel omurları ve kasları
Herhangi kasılı bir pozisyonda durma	İlgili kas grupları
Herhangi bir eklemin uzun süre zorlanması	Hareketle ilgili eklemler

Postür değerlendirmesinin yapılabilmesi için geliştirilmiş ergonomik metotlardan hareketli çalışma duruşlarının analizinde ARBAN (Jean Batiste ARBAN (1825-1889)), OWAS (Ovako Working Analysis System) sıralanabileceği gibi ayrıca postür değerlendirmesinde PEO (Potabl Ergonomic Observation) kullanılmaktadır.

1.9. İş Kazası

Birdenbire, dış bir etkiyle ve arzu edilmeden meydana gelen, bizzat insan ve/veya işletme araçlarına zarar veren, beklenmedik olaya “kaza” denir. Kazalarda, yalnız insan veya yalnız işletme aracı zarara uğrayacağı gibi, birçok hallerde de her ikisi birden zarar görür. Herhangi bir kazanın “iş kazası” olarak kabul edilmesi için kazanın ani olması, arzu edilmeden meydana gelmesi, maddi ve manevi bir kayba neden olması özelliklerine ek olarak yapılan iş ile ilgili olması, çalışılan işyerinde meydana gelmesi, çalışana, olay yerinde hemen ve/veya sonra bedensel ve/veya ruhsal zarar verme gibi özellikleri de taşınması gerekir (Yıldırım, 1987; Acar, 2004b).

İş kazası, işyerinde ani ve şiddete dayanan bir etkiyle işçiyi kısmen veya tamamen arızaya uğratan bir olay olarak tanımlanabilir. Kaza, beklenmeyen bir anda ortaya çıkan ve çeşitli kayıplara yol açan bir olaydır (Üçüncü, 2005). İş kazasının ilgili kanundaki tanımı ise şu şekildedir.

506 sayılı Sigortalar Kanunu'nun 11. Maddesinde iş kazalarını şöyle tanımlamaktadır. İş kazaları, aşağıdaki hal ve durumlardan birinde meydana gelen ve sigortalıyı hemen veya sonradan bedence veya ruhça arızaya uğratan olaydır.

- Sigortalının iş yerinde bulunduğu sırada,
- İşveren tarafından yürütülmekte olan iş dolayısıyla,
- Sigortalının işveren tarafından görev ile başka bir yere gönderilmesi yüzünden asıl işini yapmaksızın geçen zamanlarda,
- Sigortalının, işverence sağlanan bir taşıtla işin yapıldığı yere toplu olarak götürülüp getirilmesi sırasında, meydana gelen ve yukarıdaki tanıma uyan tüm olaylar iş kazasıdır (URL-2, 2007).

İş kazasının ayrıca teknik bir yönü de vardır. Teknik açıdan iş kazası, önceden planlanmamış, bilinmeyen ve kontrol altına alınamamış, çevresinde sakıncalar yaratabilecek olaylardır (Türk, 2006).

Ergonomik açıdan da iş kazalarının oluşmasına neden olan faktörler aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir (Üçüncü, 2005).

— Fiziksel ve zihinsel yorgunluk oluşması:

- ⇒ Ağır iş yükü ve sorumluluk,
- ⇒ Beslenme yetersizliği nedeniyle enerji açığı,
- ⇒ Unutkanlık, beklentiler, risk tahmini, değerlendirme hataları
- ⇒ Algı organlarının sınırlı kapasitesi vb.

— İş hevesini azaltan nedenler:

- ⇒ İşin monoton ve sıkıcı olması, işini benimsememek ve sevmemek,
- ⇒ Kişisel uyumsuzluk ve tembellik, güvenliksiz iş koşulları,
- ⇒ Kişisel dikkatsizlikler (dalgınlık, üzüntü, kusur, vb.),

— İnsan zekâsının ve organizmasının üstünde iş talep etmek:

- ⇒ Merkezi sinir sistemi, duyu organları,
- ⇒ Solunum ve dolaşım sistemi,

⇒ Kas enerjisi düzeyi ve yapısal sağlamlık vb.

— Psiko - sosyal sorunlar:

⇒ Kişilikle ilgili sorunlar,

⇒ Aile, çevre ve yönetimle ilgili sorunlar,

⇒ Toplumsal uyumsuzluk, ortam sesleri vb.

— Zorlayıcı ve zarar verici faktörler:

⇒ Toz, gaz ve buharlar,

⇒ Sıcak, soğuk ve nem,

⇒ Gürültü, titreşim ve yetersiz aydınlatma,

⇒ Doğal afetler vb.

Orman işçileri, orman işlerini yaparken sürekli tehlike altında olup yaptıkları işin özelliklerine göre sürekli kazaya maruz kalma olasılığı taşımaktadırlar. Orman işçileri, yaptıkları işlere göre değişik donanımlarla çalışırlar. Bölmeden çıkarma işlerinde çalışan işçiler, motorlu testere, balta, sapın gibi araçları kullanma yanında, bölmeden çıkarmada kullanılan makineleri de çalıştırmaktadırlar. Orman traktörü, tarım traktörü, orman hava hatları gibi makineleri kullanmaktadırlar. Ayrıca elle yapılan sürütmelerde tomrukların yuvarlanması ve sürütülmesi sırasında kazalara maruz kalabilirler.

Üretim işlerinde en çok kaza, devirme işlerinde olmakta, kabuk soyma ve taşıma işleri de en tehlikeli işler olarak ortaya çıkmaktadır. Mart, Temmuz ve Eylül aylarında daha fazla kaza görülmektedir. Kaza nedenleri 4'e ayrılabilir (Yıldırım, 1987; Acar, 2004b).

Teknik nedenler: Çalışma sistemi ve çalışılan araçların tehlikeli düzeni ve iş aletlerinin durumu, güvenlik önlemleri ile koruyucu donanımın yetersiz oluşu gibi kazaların gerçekleşmesine teknik açıdan neden olmasına yol açarlar.

Organizasyon nedenleri: İş planı, organizasyonu ve hazırlığının iyi yapılmaması, iş metodunun iyi bilinmemesi, kazalardan korunma talimatlarının yeteri kadar açık olmaması gibi hatalardan kaynaklanan nedenler, kaza nedenleri arasındadır.

Hareket hataları ve kişisel yetersizlikler: Tehlike sırasında yanlış hareketlerde bulunulması, tehlikenin giderilmesi için geç kalınması, işyerinde bulunan koruyucu elbise ve donanımın kullanılmaması işçinin kişisel yetersizliklerinden kaynaklanan kaza nedenlerindedir.

Tesadüfen ortaya çıkan nedenler: Fırtına, yıldırım düşmesi ve sel gibi nedenlerle ortaya çıkabilecek durumlar, orman içinde ağaç ve dal çarpmaları, her türlü kaya ve taş

parçalarının düşmelerinden tesadüfen yaralanmalardan ortaya çıkan kazalardır (Yıldırım, 1987; Acar, 2004b).

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

Bu bölümde araştırmanın sınırlandırılması, çalışma alanının seçimi, örneklem büyüklüğünün tespit edilmesi, materyal, uygulanan anket, anketörlerin seçimi ve eğitimi, antropometrik ölçümler, arazi çalışmaları, büro çalışmaları ve değerlendirme yöntemlerine ilişkin bilgiler sunulmuştur. Çalışmada izlenen süreç oluşturulan akış şeması halinde modellenmiştir (Şekil 2.1).

2.1. Çalışmanın Sınırlandırılması

Çalışmanın yürütülmesi için araştırma alanının coğrafi, teknik ve zaman faktörleri yönünden sınırlandırmasına gerek duyulmuştur.

2.1.1. Çalışmanın Coğrafi Açıdan Sınırlandırılması

Bu çalışmada ormancılıkta üretim işlerinde çalışan orman köylüleri hedef kitle olarak seçilmiştir. Birçok literatürde ülkemizde ormancılık faaliyetiyle uğraşan orman köylüsü sayısı yaklaşık 300000 kişi olarak verilmiştir (OR-KOOP, 2003; Engür vd, 2007). Bu çalışma ekonomik açıdan, araziye olan mesafe ve çalışan insanlara kolay ulaşılabilmesi nedenleriyle Trabzon Orman Bölge Müdürlüğü ile sınırlandırılmıştır.

Bu sınırlandırmaya Trabzon, Gümüşhane, Rize ve Bayburt illeri esas alınarak başlanmıştır. Daha sonra ormancılık faaliyetleriyle uğraşan tarım kredi kooperatifleri tespit edilerek üretim yapan üyelerine ulaşılması hedeflenmiştir. İlgili tarım kredi kooperatif işçisi bulunamaması nedeniyle Bayburt bu sınırlandırmanın dışında bırakılmıştır. Bunun için 24 adet ormancılık faaliyetiyle uğraşan Tarımsal Kalkınma Kooperatif hedef seçilmiştir. Ancak tamamının ormancılık üretim işi içinde olmaması ve tamamına ulaşılmasının pratikte mümkün olmadığı için bir örneklem büyüklüğü tespit edilmiştir. Örneklem büyüklüğüne ulaşmak için kota doldurmak metoduyla en az 341 kişilik hedef kitleye ulaşılması hedeflenmiştir. Bu çalışmada ise 378 kişiye ulaşılmıştır.

2.1.2. Çalışmanın Teknik Açısından Sınırlandırılması

Yürütülen çalışma kapsamında ormancılıkta üretim işçilerine herhangi bir şekilde müdahale söz konusu olmamış, çalışmaya katılmaları gönüllülük esasına göre yürütülmüştür. Arazi çalışmaları sırasında işçiler kendilerine ait alet ve makinelerle kendi bildikleri yöntemleri kullanmışlardır.

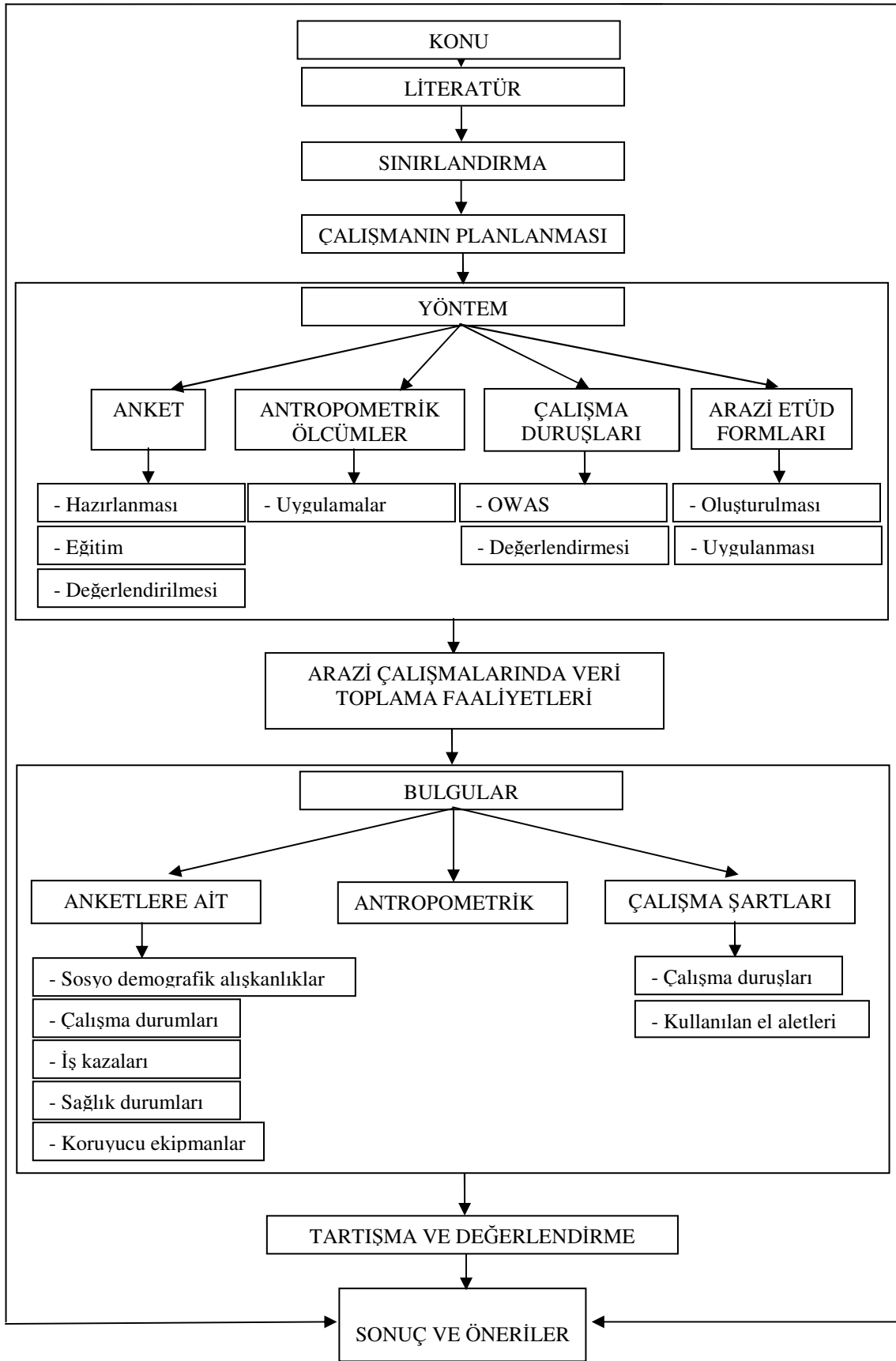
Araştırmanın yürütülmesi için veri toplamaya yönelik olarak araştırma ekibinin kullandığı alet ve donanım söz konusudur.

2.1.3. Çalışmanın Zaman Açısından Sınırlandırılması

Ormancılıkta üretim faaliyetleri ağırlıklı olarak ilkbahar, yaz ve sonbaharın ilk dönemlerinde yürütülmektedir. Kış aylarında da ormancılıkta üretim, silvikültürel gereksinimler nedeniyle gerekli işgücünün var olduğu durumlarda yapılmaktadır. Başlı başına incelenmesi gereken ormancılıkta kış üretimi, farklı bir organizasyon yapısı ve mekanizasyon düzeyi gerektirdiği için bu çalışma kapsamının dışında tutulmuştur. Bu yönüyle çalışma zamansal olarak sadece Mayıs – Eylül 2007 tarihleri arasında yürütülen gözlem faaliyetini kapsayan ormancılıkta üretim işlerinin gerektirdiği faaliyetleri kapsamaktadır.

2.2. Çalışmanın Planlanması

Çalışmanın verimli ve gereği şekilde yürütülmesi için 2004 – 2006 yılları arasında gerekli literatür taraması yapılmıştır. Literatür destekli oluşturulan anketler ve onların uygulanması ile çalışma sahibinin anket ve ergonomik gözlem konusunda kendisini geliştirmesi sağlanmıştır. Arazi çalışmalarını takiben elde edilen verilerin gerek SPSS gerekse WinOWAS yazılımında kullanılabilmesi için bir veri tabanı hazırlanmıştır. Hazırlanan bu veri tabanı yardımı ile istatistiksel analizler ve OWAS bulgularına ait çalışmalar yürütülmüştür. Yapılan analizler sonucunda bulgular irdelenmiş ve sonuç- öneriler hazırlanıp sunulmuştur (Şekil 2.1).



Şekil 2.1. Çalışmanın yönteminin akış diyagramı halinde modellenmesi

2.3. Materyal

2.3.1. Çalışma Alanının Seçilmesi

Çalışma alanı Trabzon Orman Bölge Müdürlüğü idari sınırlarını kapsamaktadır. Trabzon Orman Bölge Müdürlüğü'nün yakın olması ve ulaşılabilirliği seçilmesinde etken olmuştur.

Trabzon Orman Bölge Müdürlüğü'nün yıllık ortalama üretim miktarı 120000 m³ olup bunun 50000 m³'ü dikiliden satış, 70000 m³ 'ü de doğrudan işletmelerin üretimi şeklinde gerçekleştirilmektedir (Anonim, 2008). İlgili yasalar gereği yöre halkından temin edilmek durumunda olan üretim işçilerinden dikili satışlarda da yararlanıldığı görülmüştür.

Trabzon Orman Bölge Müdürlüğü sınırlarında hali hazırda üretim yapan ve/veya yapmış olan ormancılık üretim işçileri araştırmanın ana materyalini oluşturmaktadır (Şekil 2.2).



Şekil 2.2. Çalışma alanındaki veri toplanan yerlerin harita üzerinde dağılımı

2.3.2. Örneklem Büyüklüğünün Belirlenmesi

Trabzon Orman Bölge Müdürlüğünün idari görev alanı Trabzon, Gümüşhane, Bayburt ve Rize illerini kapsamaktadır. Tarım Bakanlığı taşra teşkilatlarına göre bu iller içerisinde ormancılıkla ilgilenen tarımsal kalkınma kooperatiflerinin üye sayıları Tablo 2.1’de gösterilmiştir (Anonim 2005). Yapılan bu çalışma bir metodoloji çalışması olduğundan üretim işinin dikiliden ya da doğrudan orman işletmeleri vasıtasıyla yaptırılması veya yasa gereği orman kooperatifleri aracılığıyla orman köylülerine yaptırılması çalışmayı amacından saptırmayacaktır.

Tablo 2.1. Faaliyet alanı içinde odun üretim işleri olan kooperatifler ve üye sayısı

Bölge Müdürlüğü	Kapsadığı İlleri	Kooperatif Sayısı	Üye Sayısı
Trabzon	Trabzon	12	1910
	Gümüşhane	10	934
	Rize	2	150
TOPLAM		24	2994

Çalışma kütesinin belirlenmesinde Trabzon Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisindeki üretim faaliyetlerinde çalışmış ve çalışan üretim işçileri çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışma alanı içerisinde yer alan 3 ildeki 24 kooperatife bağlı toplam 2994 ormancılık üretim işçisi sayısı ana kütle oluşturmuştur. Çalışılan bölmelerin belirlenmesinde amenajman planları, silvikültür planları ve üretim programları esas alınmış ve işletme şeflikleri tarafından fiili çalışmaların olduğu bölmelerde çalışmalar yapılmıştır. Ana kütle tespitinde Tarım İl Müdürlüğünün 2005 yılında genel kurul toplantısında faaliyet ve çalışma konusu orman istihali (ormancılık üretimi) olan Tarım Kalkınma Kooperatifleri’nin üye sayıları esas alınmıştır. Bulunan ana kütle dikkate alınarak istatistik analize tabi tutulacak minimum veri sayısı aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmıştır.

$$n = \frac{Z^2 \cdot N \cdot P \cdot Q}{N \cdot D^2 + Z^2 \cdot P \cdot Q} \quad (1)$$

Formülde;

n: Örnek büyüklüğü,

Z: Güven katsayısı (% 95'lik güven için bu katsayı 1.96 alınmaktadır),

N: Ana kütle büyüklüğü (2994 alınmıştır),

P: Ölçmek istediğimiz özelliğin ana kütlede bulunma olasılığı (% 50 alınmıştır),

$$Q = 1 - P$$

D: Kabul edilen örnekleme hatası (Bu çalışma için; % 5'lik bir örnekleme hatası öngörülmüştür) (Cındık vd., 1999; Akyüz, 2006; Diktaş, 2006).

Yapılan hesaplama sonucunda ulaşılması gereken minimum çalışan sayısı 341 kişi olarak hesaplanmış olup anketin uygulanması ve diğer verilerin alınmasında ormancılıkta üretim işçilerinden katılmalar olabileceğinden 378 kişi olarak planlanmıştır.

Ankete katılacak orman üretim işçilerinin belirlenmesinde aşağıda tanımlanan yol izlenmiştir. 2007 yılı için üretime konu edilen bölmelerin sınırları içerisindeki köyler ve kooperatifler dikkate alınarak hali hazırdaki üretim yapan orman üretim işçilerinin tümünün anket kapsamına girme ihtimalinin eşit olduğu sistematik örnekleme yöntemi uygulanmış ve köy kooperatiflerindeki işçi sayısı kooperatiflerin toplam işçi sayısına göre ağırlıklandırılarak sistematik örnekleme yöntemi uygulanmıştır (Tablo 2.2). Uygulanacak anket içeriğinde üretim çalışanlarının kaza geçmişleri de sorgulanacağından kişinin sadece o yıl içerisinde kaza geçirmiş olması beklenmeyip geçmişindeki kaza verileri de ormancılık üretim işçiliğindeki kaza risk faktörlerinin değerlendirilmesinde dikkate alınmıştır. Ormancılıkta üretim faaliyetlerinde bulunan orman işçilerinde herhangi bir standardizasyon ve profesyonelleşme söz konusu olmadığından bu üretim alanlarında dikiliden satış metoduyla üretime açılan alanlar da hariç tutulmamıştır. Anketlerin uygulandığı ve arazi gözlemlerinin yürütüldüğü çalışma alanlarının Trabzon Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içindeki dağılımı işaretli Şekil 2.2'de gösterilmiştir. Bu yerlerin illere göre dağılımı şu şekildedir:

Trabzon, Çaykara Taşkıran, Şalpazarı, Maçka Altındere, Coşandere, Ocaklı, Ormanüstü, Yazlık, Yeşilyurt, Sındıran, Tonya, Kalınçam,

Gümüşhane Karamustafa, Torul Kocadal Merkez, Kürtün Günyüzü Yeşilköy

Rize, Hemşin.

Ayrıca anket çalışmaları sırasında iller itibariyle kooperatiflerin üye sayılarının dağılımına göre ağırlıklandırılan örneklem sayıları tablo halinde verilmiştir (Tablo 2.2).

Tablo 2.2. Araştırma alanındaki iller itibariyle kooperatif üye sayılarına göre ağırlıklı örneklem büyüklüğü ve uygulama sonuçları

Bölge Müdürlüğü	Kapsadığı İller	Koop. Üye Sayısı	Ağırlıklı Örneklem Büyüklüğü	Ulaşılabilen Örneklem Büyüklüğü
Trabzon	Trabzon	1910	218	242
	Gümüşhane	934	106	119
	Rize	150	17	17
Toplam		2994	341	378

2.3.3. Ölçüm ve Gözlemlerde Kullanılan Aletler, Yazılım ve Donanımlar

Çalışmanın her aşamasında kullanılan aletlerin özellikleri aşağıda özetlenmiştir.

Dijital gürültü ölçüm cihazı: Motorlu testere operatörlerinin maruz kaldıkları gürültü düzeyinin tespit edilmesinde kullanılmıştır. Ölçüm aralığı 30 – 130 dB, çözünürlük 0,1 dB, hassasiyet $\pm 1,5$ dB, hızlı ve yavaş cevaplama süreli, frekans ölçüm aralığı 31,5 Hz - 8KHz, IEC 651, 9 V pil ile çalışan, ebatları 268x68x29 ve ağırlığı 285 gr olan Min-Max ve hold değerleri bulunan gürültü ölçüm aletidir (Şekil 2.3).



Şekil 2. 3. Dijital gürültü ölçer

Pedometre kalori ölçer: Ormancılıkta üretim işlerinde çalışanlara ait harcadıkları enerji miktarını, ritim sayısını ve katettikleri toplam mesafeyi tespit etmek için kullanılmıştır. Cihaza kilo ve adım uzunluğu girilerek hareket süresince katedilen toplam mesafe, adım sayısı ve harcanan enerji (kcal) ekranda görülebilen bir alettir (Şekil 2.4).



Şekil 2. 4. Pedometre

Analog el dinamometresi: Hidrolik, kuvvet miktarını tekrar edilebilir şekilde ve kg cinsinde veren, ünite elle ayarlanabilir 5 pozisyona sahip ve en yüksek kuvvet göstergesi bir sonraki okuma silinene kadar skalada kg cinsinde okunabilen alet olan analog el dinamometresi araştırma kapsamındaki ormancılıkta üretim işçilerinin kol kas kuvvetlerinin ölçülmesinde kullanılmıştır ((Şekil 2.5)).



Şekil 2. 5. Analog el dinamometresi

Dijital ağırlık ölçer: Tartım kapasitesi en az 150 kg kapasiteli olan, hassasiyeti en az 100 gr olan ağırlık ölçüm aletidir. Araştırmaya katılan ormancılıktaki üretim işçilerinin ağırlıklarının tespit edilmesinde kullanılmıştır (Şekil 2.6).



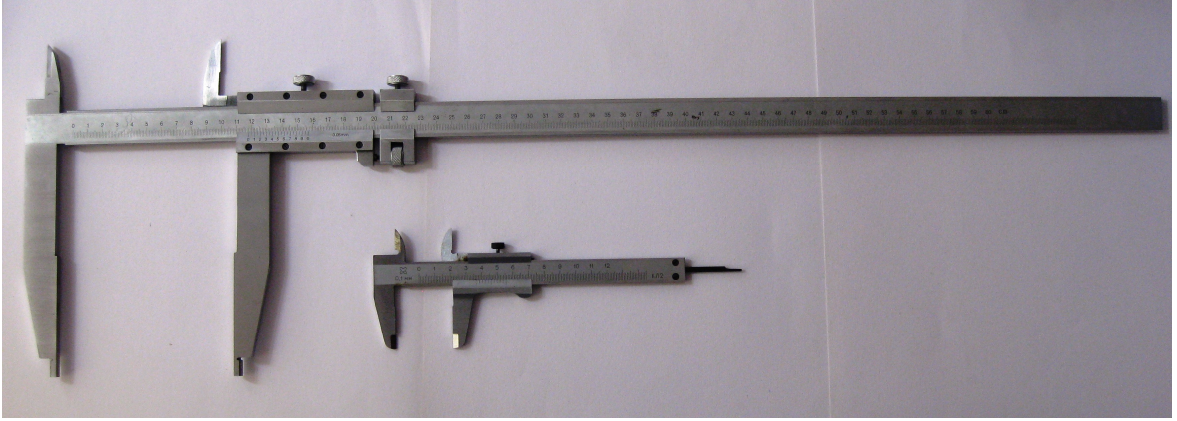
Şekil 2. 6. Dijital ağırlık ölçer

Nabız ve tansiyon ölçer: Ormancılıkta üretim işçilerinin nabız ve tansiyon değerlerinin tespit edilmesinde kullanılmıştır. Bu değerle belirli bir kanaat edinebilmek için dinlenme zamanlarında ölçülmüştür. Tansiyon aleti Perfect Aneroid tipinde olup, manometre haznesi ve puar kaşığı nikel kaplama kromajlanmıştır. Manometre düşük basınçta çalışmayı sağlamak için birinci borudan aldığı havayı tazyik kesesine verecek, ikinci boru da tazyik kesesindeki bu havayı manometreye taşıyacak tertibatta olacak şekilde boru sistemli ve çift girişlidir. Manometre kadranı gayet hassas bir şekilde sıfıra ayarlanmış durumda ve ibresi puar tarafından hava verilirken oynamayacak bir sisteme sahiptir. Manşet çok dayanıklı kumaş ve iplikten yapılmış olup, manşet kancası vasıtasıyla kolla sabitlenmektedir. Tazyik kesesi ve borular orijinal yeşil vulkanize kauçuktan imal edilmiş olup, hava verilmesi anında derhal şişip gevşemektedir (Şekil 2.7).



Şekil 2. 7. Nabız ve tansiyon ölçer

Hassas kumpas: 60 cm ve 30 cm uzunluğunda olan kumpaslar, milimetrik hassasiyette ölçüm yapabilmektedirler. Ormancılıkta üretim işçilerine ait antropometrik verilere ait genişlik ve uzunluk ölçümlerinin alınmasında kullanılmıştır (Şekil 2.8).



Şekil 2. 8. Hassas kumpas

Çelik şerit metre ve mezura: Çelik şerit metre 3 metrelik, mezura 1,50 metrelik olup cm hassasiyetindedir. Arazi çalışmalarındaki ağaç boyu, kesim çapı ve ayrıca ormancılıkta üretim işçilerine ait antropometrik ölçümlerin alınmasında kullanılmıştır (Şekil 2.9; Şekil 2.10).



Şekil 2. 9. Mezura



Şekil 2. 10. Çelik şerit metre

Klizimetre (Eğimölçer): Ormancılıkta üretim işçilerine ait gözlemler sırasında arazi eğimine ait verilerin alınmasında kullanılmıştır. Aşağıdan yukarıya ya da yukarıdan aşağıya bakılarak bakılan nota ile durulan nokta arasındaki düşey yöndeki eğimi yüzde, derece grad cinsinden ölçen alettir. Bu çalışmada aletin yüzde ölçüm değerleri kullanılmıştır (Şekil 2.11).



Şekil 2. 11. Klizimetre

Kamera ve dijital kamera: Ormancılıkta üretim işçilerinin çalışma duruşlarının analizinin yapılmasında kesme işi süresince aldıkları pozisyonların tespit edilerek dijital ortama aktarılmasında Sony marka el kamerası ve dijital handycam kullanılmıştır (Şekil 2.12).



Şekil 2. 12. Dijital kamera

Dizüstü bilgisayar: Arazi den gözlemler, ölçümlerle ve anketler sonucu elde edilen verilerin derlenmesinde, ilgili programlarla işlenmesinde kullanılmak üzere Toshiba marka Intel(R) Pentium(R) M işlemci hızı 1,60 GHz, 40 GB hard disk, 256 RAM genel özelliklerine sahip PC'dir. İşletim sistemi olarak Microsoft Windows XP ve Office yazılımları kullanılmıştır.

Görüntülerin değerlendirilmesinde; "GOMplayer" isimli yazılımdan yararlanılmıştır. Görüntülerin ayrıştırma işleminin gerçekleştirilmesinde "Ulead VideoStudio10", görüntülerin birleştirilmesinde "Boilsoft Video Joiner" programları kullanılmıştır.

Ormancılıkta üretim işçilerine ait çalışma duruşlarının analiz edilmesinde WinOWAS programı kullanılmıştır.

2.4. Yöntem

2.4.1. Anket Yöntemi

Ergonomide en yaygın kullanılan veri toplama yöntemleri arasında altış analiz yöntemi, altış tanımlama yöntemi, altış andırma yöntemi, kişisel görüşme yöntemi, odaklanmış görüşme yöntemi, panel yöntemi, mektup anketleri, grup görüşmesi, kendi kendine doldurulan anketler, anketçi tarafından uygulanan anketler, gruplara doldurtulan anketler vb birçok yöntem vardır (Telatar vd, 2004a). Çalışma alanındaki hedef kitlenin

özelliklerini tespit etmek ve çok yönlü analizlerini yapabilmek için kullanılan yöntemlerden biri de anket yöntemi olmuştur.

Anket ergonominin temel araçlarından biridir (Telatar vd, 2004b; Yüksel, 1997; Türk, 2006; Jensen, L.K., vd, 2006; Apud, E., 1989; Gülçubuk, 1996; Kurt, 2002). Anket, belli bir konuda saptanmış varsayımlara ya da sorulara bağlı olarak, bir evren ya da örnekleme oluşturan kaynak kişilere sorular yönelmek suretiyle sistemli veri toplama tekniği olarak tanımlanabilir (Diktaş, 2006; Balcı, 2001). Diğer bir tanımda da anket formları, bir form üzerinde hazırlanmış ve sabit bir sırayla cevaplanan sorular dizisidir, şeklinde ifade edilmektedir (Telatar vd, 2004b). Her düzeydeki yönetici ve araştırmacılar, çoğu kez anket sonuçlarına göre karar vermektedirler. Doğru karar verebilmek için doğru, güncel ve yeterli bilgilere ihtiyaç vardır. Günümüzdeki birçok gelişmelere rağmen her bilgiyi yazılı ve yayınlanmış olarak bulmak mümkün olmadığı için, maliyet ve sürat bakımından en uygun hareket tarzı, anket yöntemiyle ihtiyaç olan bilgileri elde etmektir (Akyüz, 2006).

2.4.1.1. Anketin Hazırlanması

Ormancılıkta üretim işlerinde iş kazalarına olmasına neden olan, kaza risk faktörlerinin tespit edilmesine ve bu kaza risk faktörlerini bertaraf edecek çalışmada önlemlerin ortaya konabilmesi için orman üretim (istihsal) işçileri üzerinde gerçekleştirilen çalışmada, çalışanların sosyo-demografik özelliklerine göre anket grupları ayrılmıştır. Kaza faktörlerinin tespit edilmesine yönelik olarak yüz yüze anket yöntemi uygulanmıştır. Bu tür çalışmalar ve benzerleri üzerinde yapılan incelemeler sonunda anket formları oluşturulmuştur (Acar, Eroğlu, 2001; Acar, Şentürk, 1997; Acar, Şentürk, 1999; Acar, Eker, 2001b; Acar, Eroğlu, Eker, 2002a; Acar, Topalak, Eroğlu, 2002b; Çolak, 1998; ILO, 1992; Enez, Gümüş, Acar, 2007). Hazırlanan anket formu KTÜ Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı'ndan bir öğretim üyesi başkanlığında 3 Orman Yüksek Mühendisi, anketörlük yapan 4 KTÜ Tıp Fakültesi öğrencinden oluşan 8 kişilik bir ekip içinde tartışılmış ve son şekli verilmiştir. Anketin tartışılarak geliştirilmesi aşamasıyla anketörlerin eğitimi birlikte yürütülmüştür. Oluşturulan taslak anket formları tez jürisinin onayına sunulmuş ve tartışmanın her aşamasında tez jürisinden yararlanılmıştır. Son şekli verilen anket formu 2 kısımdan oluşmaktadır. 1. kısım kişisel özelliklerin, kişisel alışkanlıkların, iş deneyiminin, günlük çalışma durumlarının, çalışma ortamının, iş sağlığı-

iş kazası riskleri-iş güvenliği, olay sonucu oluşan vücut hasarlarının, sağlık durumu, iş kazası risk faktörleri (mekanizasyon ve çevresel faktörlerin, bireysel faktörler), giyim ve kişisel koruyucuların analizini içermektedir. 2. kısım kişilerin Antropometrik ölçümlerine ait verilerin alındığı çizelgeden oluşmaktadır (Ek-1).

2.4.1.2. Anketörlerin Eğitilmesi ve Uygulanması

Anket soruları yabancı ve yerli literatürler dikkate alınarak hazırlandıktan sonra, KTÜ Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı'ndan bir öğretim üyesi başkanlığında 03.02.2007 tarihinden itibaren haftada iki saat anketörlerle bir araya gelinerek her bir anket sorusu ile ne anlatılmak istendiği hedef kitlenin soruyu anlamaması durumunda nasıl izah edilmesi gerektiği ve ayrıca antropometrik verilerin nasıl alınması gerektiği konusunda eğitilmiştir (Şekil 2.13, Şekil 2.14). Yapılan eğitimin amacı; her bir anketörün kişisel özelliklerinden kaynaklanacak ölçme hata payını sifıra yaklaştırmak ve anketlerin uygulanmasında homojenlik sağlayarak, anket uygulamasındaki olası değişkenleri kontrol altına almaktır. İlgili eğitimlerin tamamlanmasının ardından “2.3.2. Örneklem Büyüklüğünün Belirlenmesi” başlığında belirtilen ve Şekil 2.2’de gösterilen yerlere gidilmek suretiyle anketler yüz yüze görüşme yöntemiyle yapılmıştır.



Şekil 2.13. Anketörlerin antropometrik ölçüm yapma konusundaki eğitimi-I

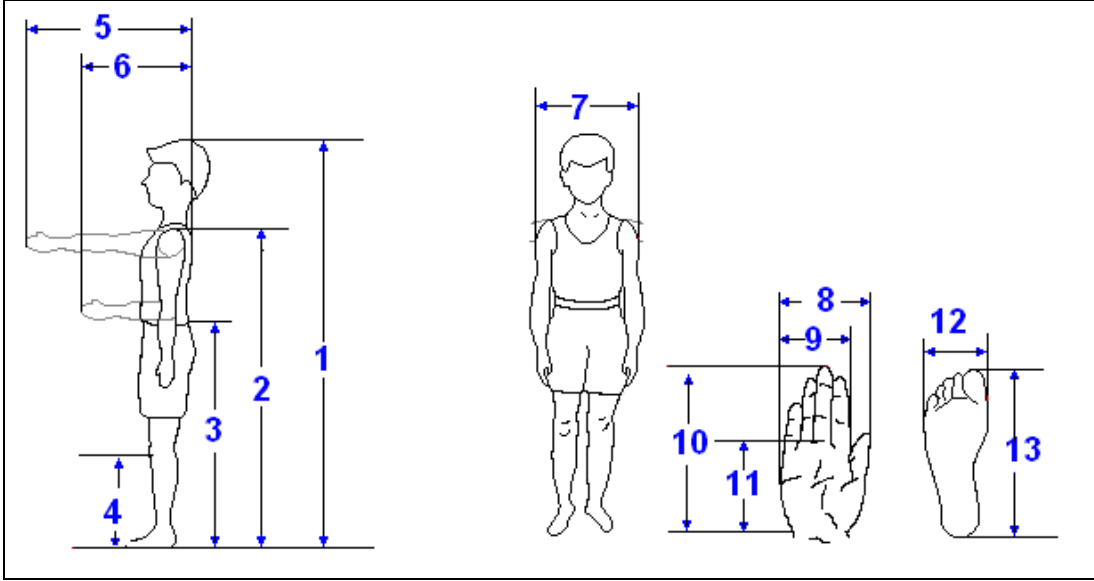


Şekil 2.14. Anketörlerin antropometrik ölçüm yapma konusundaki eğitimi-II

2.4.2. Antropometrik Ölçümler

Bireyin sabit pozisyonda -ayakta dik durma gibi- beden boyutlarının ölçülmesiyle elde edilen veriler yapısal (statik) antropometrik verilerdir. Verilerin tespit edilmesinde kullanılan ölçüm yöntemi el aletleriyle serbest ölçüm yöntemidir.

Çalışma esnasında işçilerin antropometrik verileri Şekil 2,15’de görüldüğü şekilde tıp fakültesi öğrencisi anketörler tarafından alınarak Tablo 2.3’de belirtilen ve anket formunun 2. kısmını oluşturan kayıt formuna işlenmiştir. Ayrıca kilosu, nabız, kan basıncı, kas gücü, duyuşal engellilik durumu ve ortopedik engellilik durumlarına ait ölçüm ve gözlemler de yapılmıştır. Ölçümlerin yapılmasında 5 m’lik şeritmetre, 1,50 m’lik terzi mezurası, 30 cm ve 60 cm’lik çelik kumpas ile 100 gr hassasiyetinde baskül, el dinamometresi ve tansiyon aleti kullanılmıştır (Şekil 2.3, Şekil 2.4, Şekil 2.5, Şekil 2.6, Şekil 2.7, Şekil 2.8, Şekil 2.9, Şekil 2.10, Şekil 2.11, Şekil 2.12).



Şekil 2.6. Alınan antropometrik ölçümler

Tablo 2.3. Antropometrik verilerin kayıt edildiği form

Boy uzunluğu	1		Ayak genişliği	12	
Omuz yüksekliği	2		Ayak uzunluğu	13	
Bacak boyu	3		Bel çevresi		
Diz boyu	4		Kalça çevresi		
Kol boyu	5		Ağırlık		
Ön kol boyu	6		Nabız		
Omuz genişliği	7		Kan basıncı		
El genişliği	8		Kas gücü		
El ayası genişliği	9		Duyusal engel		
El uzunluğu	10		Ortopedik engel		
El ayası uzunluğu	11				

Obezite bir çok hastalıkla ilintili olduğundan önemli bir halk sağlığı sorunu olarak ele alınmaktadır. Antropometrik ölçümlerle birlikte obeziteyi en iyi tahmin eden yöntemlerden Beden Kitle İndeksi (bki) kullanılmaktadır. Beden Kitle İndeksi şu şekilde hesaplanmaktadır (Atilla, 2006; WHO, 2000).

$$\text{Beden Kitle İndeksi} = \frac{\text{Vücut Ağırlığı (kg)}}{\text{Boy Uzunluğu (m}^2\text{)}} \quad (2)$$

Yetişkinlerin Beden Kitle İndeksinin göre sınıflandırılması Tablo 2.4'de görülmektedir (Atilla, 2006; WHO, 2000).

Tablo 2.4. Şişmanlığın bki'ne göre sınıflandırılması

Sınıflandırma	bki (kg/m ²)
Normal	<25
Kilolu	25-29
Obez	≥30

Son yıllarda bel kalça oranının (WHR) erkeklerde >1.02 olması abdominal yağ birikiminin tanımlanması amacı ile kullanılmaktadır. Bel kalça oranı şişmanlığa bağlı hastalıklarda risk tanımlamada öneli bir yöntemdir (Atilla, 2006; WHO, 2000).

2.4.3. Çalışma Duruşlarının Değerlendirilmesi Yöntemi

İş esnasında oluşan çalışma duruşlarını analiz etmek için; iyi bir ergonomi analiz aracı olan ziraat, maden ocakları, kerestecilik, makine ve inşaat alanlarında çalışanlara uygulanmış olan Ovako Working Posture Analysing System (OWAS) yöntemi kullanılmıştır. (De Bruijin, vd, 1998; Erdem, 2000; Çömez, 2004; Merja Perkiö-Makela ve Henna Hentila, 2005; Tarcisio Abreu Saurin, Lia Buarque de Macedo Guimaraes, 2006).

OWAS yöntemi, 1974 yılında Finli demir sanayicisi Ovako, çalışma duruşlarının bir şemaya dökülüp dökülemeyeceğini düşünmesiyle başlamıştır. Bu doğrultuda iş yerlerinde 700 adet değişik tipte çalışma fotoğrafı çekilmiş ve 84 farklı çalışma durumu bulunmuştur. Daha sonra bu çalışma duruşları standartlaştırılarak kendi adıyla birlikte Ovako Working Posture Analysing System (OWAS) olarak anılmıştır (Erdem, 2000).

OWAS, çalışanın iskelet-kas sistemindeki yüklenmeyi ve sistemin neden olduğu kötü çalışma duruşlarını belirlemeye yarayan bir metottur. Bir iş örneklemesine dayanan OWAS, çalışma sırasındaki postürlerin sergilenme sıklığını tespit etmeyi sağlar (Erdem, 2000). Kas-iskelet sisteminin işle ilgili risk faktörlerince zorlanmasının analizinde kullanılan ve verileri gözlemlerle temin edilen bir yöntemdir (De Bruijin, vd, 1998).

Bu yöntemde, gözlem yoluyla sırt, kollar, bacaklar ve yükün durumu dört dijital kod yardımıyla kaydedilir (Şekil 2.16). Bu kodların oluşturulmasında bir matris kullanarak çalışma durumları şematik olarak gösterilir (Şekil 2.17). Bu yöntemde 4 sırt duruşu, 3 kol

duruşu ve 7 bacak duruşu olmak üzere toplam 14 duruş söz konusudur. Böylece bu postürlerin kombinasyonundan $4 \times 3 \times 7 = 84$ temel çalışma duruşu elde edilir. Bir iş esnasında harcanan güç sarfiyatı 10 kg ve altı, 10-20 kg arasında, 20 kg ve üzeri olmak üzere 3 değişik yük kategorisi şeklinde kodlanır (Erdem, 2000).

OWAS'ın zaman içerisindeki gelişmesinde 7 farklı bacak duruşuna, bacak ve kalça aynı hizada oturma, bacaklar desteksiz duruş durumunda, sürtünme ve tırmanma olarak 10 adet postüre çıkartılmışsa da bu çalışmada bu duruşlar son bacak duruş kategorisi olan 7'ye dahil edilmiştir. Ayrıca OWAS çalışma duruşları, 5 baş duruşu da incelemektedir. Ancak, çalışma duruşlarının analizi WinOWAS yazılımı kullanılarak tamamlandığından, yazılımın baş duruşlarına yer vermemesi ve ayrıca ormancılıkta üretim işlerinde baş duruşlarının vücut duruşlarına etkisinin büyük olmaması nedeniyle baş duruşları çalışmaya dahil edilmemiştir.

Çalışmada Temel OWAS Yöntemi kullanılmıştır ve WinOWAS yazılımı yardımı ile de analizleri yapılmıştır. Analiz, çalışma durumlarını oran yüzdeleri cinsinden ifade eder. Artan strese ve zorlanmaya göre çalışma durumları dört seviyede incelenir. Bu seviyeler kategori olarak ifade edilmekle birlikte C1, C2, C3 ve C4 şeklinde gösterilmektedir.

C1: Normal duruş, ergonomik düzenleme gerektirmez.

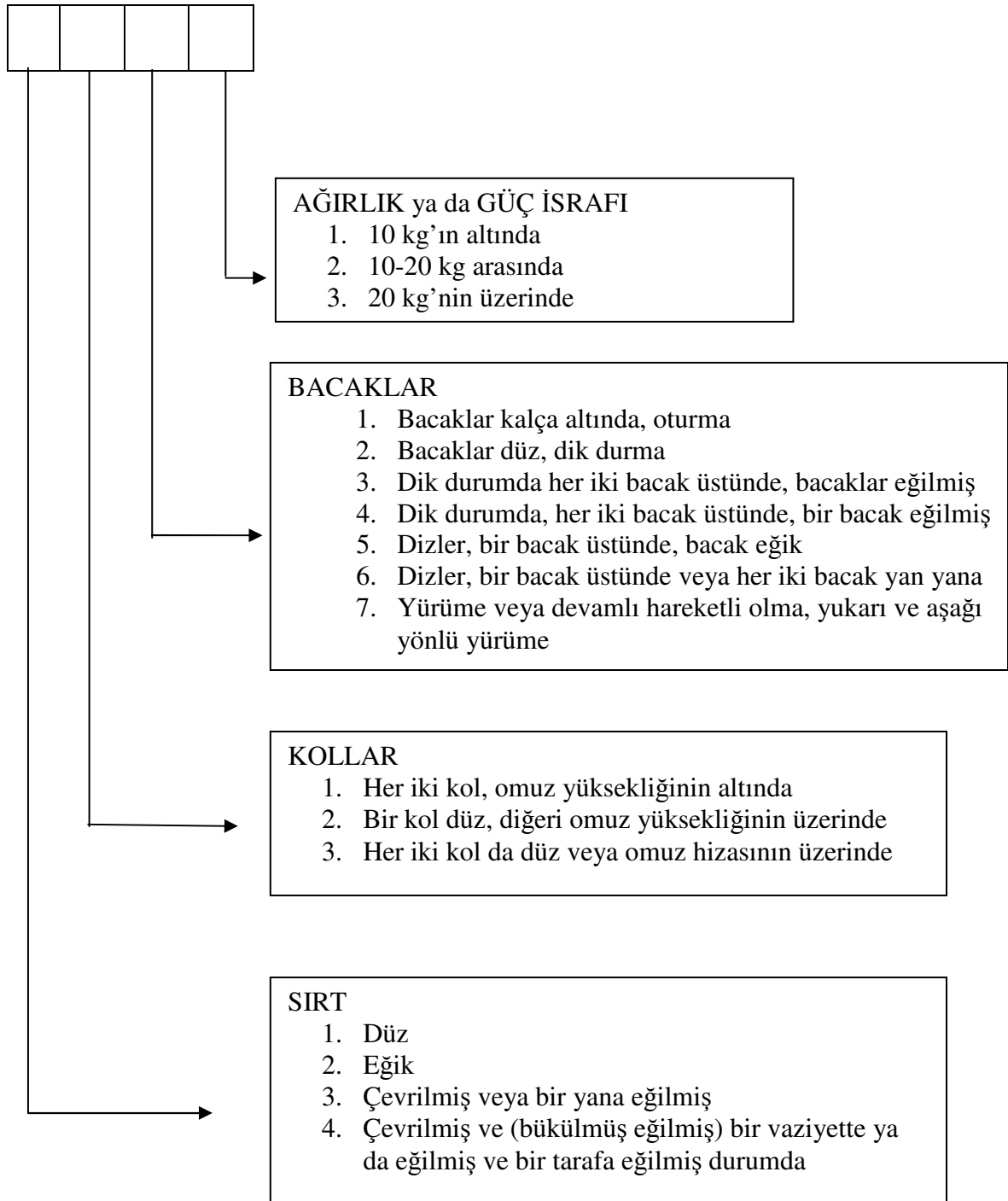
C2: Zorlanma var ama fazla değil, ergonomik düzenleme yakın bir gelecekte yapılmalıdır.

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 güç olması nedeniyle ormancılıkta üretim işlerinde OWAS analiz sonuçları değerlendirilirken C1+C2, ergonomik müdahale gerektirmez (ergonomik düzeyde zorlanma yok); C3+C4, ergonomik müdahale gerektirir (ergonomik düzeyde zorlanma var) şeklinde kategorize edilmiştir.

OWAS kod basamakları



Şekil 2.16. 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							
SIRT 2	KOL 2							
	KOL 3							
SIRT 3								
	KOL 1							
SIRT 4	KOL 2							
	KOL 3							

Şekil 2.17. OWAS temel duruşlarının matris şeklinde gösterimi

2.4.3.1. OWAS'ın Ormancılık Üretim İşlerinde Uygulanması Yöntemi

Çalışanların duruş pozisyonlarının tespit edilebilmesi için ormancılıkta üretim işlerinin ilk aşaması olan kesim işlerine ait görüntüler kaydedilmiştir. Görüntüler anlık fotoğraf şeklinde değil film olarak kaydedilmiştir. Filmler Sony Handycam ile tekrar yazılabilen 8 mm'lik DVD'lere ve 80'lik Kamera kasetlerine kaydedilmiştir. Daha sonra tüm görüntüler dijital ortamda bilgisayar belleğinde toplanarak depolanmıştır.

Arazi çalışmaları sırasında elde edilen tüm görüntülerin amacımıza hizmet etmeyeceği düşüncesiyle görüntüler ayrıştırılmıştır. Ayrıştırma işleminin gerçekleştirilmesinde "Ulead VideoStudio10", görüntülerin birleştirilmesinde "Boilsoft Video Joiner" yazılımları kullanılmıştır (URL-3, 2007).

Görüntülerin değerlendirilmesinde; kayıtların izlenmesi esnasında GOM player isimli programla preferences opsiyonundan jumper ayarlarının 15 sn, 5 sn ve 1 sn'ye ayarlanarak, bazı kısımlar kesintisiz izlenerek, bazı yerler 15 sn'lik dilimler halinde ileri kaydırılarak izlenmiştir. Eğer görüntü boşluğa denk gelmişse ± 5 sn'lik dilimde 1'er sn atlanarak ilk çalışanın görüntüsünün yakalandığı duruş pozisyonu görüntüsü OWAS yöntemine göre değerlendirilmiştir.

Daha önce birçok değişik alanda uygulanmakla beraber OWAS metodu ormancılıkta üretim işlerinin kesim aşamasında (kesme-devirme-dalların temizlenmesi-bölümlere ayırma) ilk kez kullanılmaktadır. Ayrıca, bu yöntemin uygulanması ve istatistiksel analizlerle beraber kombine edilerek araştırmacının yaklaşımıyla ilk kez dikkate alınmıştır. Şekil 2.18'de ormancılıkta üretim işçilerinin çalışma duruşlarının OWAS kodlama sistemine göre değerlendirilmesi gösterilmiştir.



1 No'lu ormancılıkta üretim işçisi için OWAS kodları

2	1	6	2
---	---	---	---

Motorlu testere kullanan ormancılıkta üretim işçisi

2: Sırt eğik

1: Her iki kol, omuz yüksekliğinin altında

6: Dizler, bir bacak üstünde veya her iki bacak yan yana

2: 10-20 kg arasında

2 No'lu ormancılıkta üretim işçisi için OWAS kodları

2	1	2	1
---	---	---	---

2: Sırt eğik

1: Her iki kol, omuz yüksekliğinin altında

2: Bacaklar düz, dik durma

1: 10 kg'ın altında

Şekil 2.18. Ormancılıkta üretim işçilerinin çalışma duruşlarının OWAS kodlarına göre gösterilmesi

2.4.3.2. WinOWAS Yazılımının Uygulanması ve OWAS Verilerinin Değerlendirilmesi

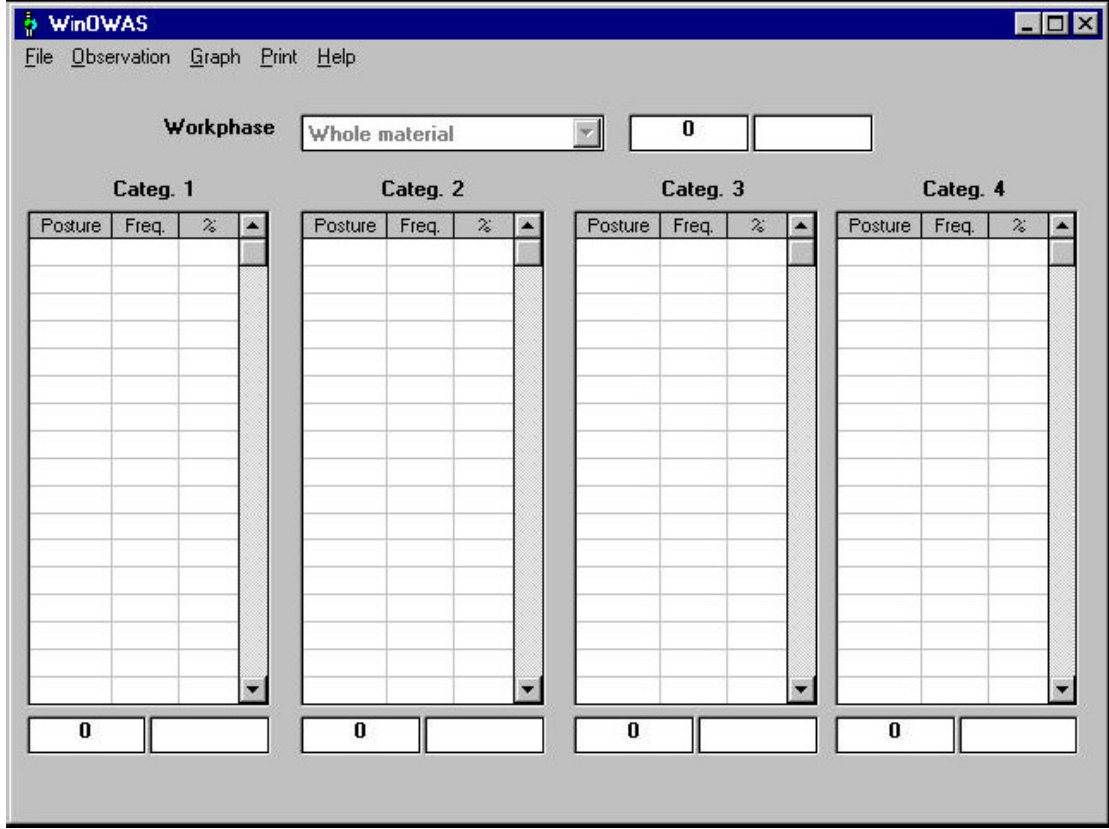
Çalışma duruşlarına ait verilerin değerlendirilmesi için Finlandiya'da Tampere University of Technology Occupational Safety Engineering bölümü tarafından geliştirilen WinOWAS programı kullanılmaktadır. Programın kullanım da izlenen yönerge şu şekildedir (URL-4, 2007).

Programın bilgisayara kurulumunu takiben programın çalıştırılması Şekil 2.19'da gösterilen kısa tuş ikonun tıklanması şeklindedir.



Şekil 2.19. WinOWAS Programına ait kısa yol ikonu

Programın çalışmasını takiben verilerin girişlerinin yapıldığı ana sayfası açılır (Şekil 2.20).



Şekil 2.20. WinOWAS programına ait ana sayfa

Gözlemlerin programa aktarılması için “Observation” seçeneğinden “Start” seçilir. Açılan diyalog penceresinde gözlemlere ve iş yüklenmesine ait OWAS yöntemine göre kodların gösterimi mevcuttur. Gözlemlere ait seçimler bu pencere üzerine ait olduğu duruşun seçilmesiyle mümkündür. Gözlem 5 kod numarasıyla açıklanır. Birincisi sırt (back) duruşu, ikincisi kollar (Arms), üçüncüsü bacaklar (Legs), dördüncüsü iş yüklenmesi (Load) ve beşincisi gözlemin ait olduğu iş kodunu göstermektedir (Şekil 2.21).

The screenshot shows the 'Observe' window in WinOWAS. It is divided into five main sections: Back, Arms, Legs, Load, and Workphase. Each section has a list of options with one option selected and highlighted in red. A timer shows 30 seconds. There are buttons for 'Start Clock', 'Exit', and 'Accept'. At the bottom, there is a 'Previous' table, a numeric keypad, and buttons for 'Take Back' and 'Repeat'.

Category	Selected Option	Other Options
Back	1 Straight	2 Bent, 3 Twisted, 4 Bent and Twisted
Arms	1 Both below shoulder	2 One above shoulder, 3 Both above shoulder
Legs	1 Sitting	2 Standing on two legs, 3 Standing on one leg, 4 St. on two bent knees, 5 St. on one bent knee, 6 Kneeling, 7 Walking
Load	1 < 10 kg	2 < 20 kg, 3 > 20 kg
Workphase	0	

Previous	
Back	
Arms	
Legs	
Load	
Workphase	

Observations: 0

Şekil 2.21. WinOWAS programında gözlem değerlerinin girildiği gözlem penceresi

Gözlem penceresinde bulunan geçerli kutucuklar işaretlenerek veri girişi sağlanır. Ancak bir yanlışlık olduğunda “Take Back” seçeneği verilerin bir adım geri alınmasını sağlamaktadır. Her bir veri girişinden sonra “Accept” ile onaylanmaktadır. Veri girişi sağlanmış gözlem penceresinin görünüşü aşağıdaki gibidir (Şekil 2.22).

The screenshot shows the 'Observe' window in WinOWAS. The window is divided into five main sections: Back, Arms, Legs, Load, and Workphase. Each section contains a list of observation options. The 'Back' section has 4 options, with '3 Twisted' selected. The 'Arms' section has 3 options, with '2 One above shoulder' selected. The 'Legs' section has 7 options, with '4 St. on two bent knees' selected. The 'Load' section has 3 options, with '2 < 20 kg' selected. The 'Workphase' section has 3 options, with '2 Load' selected. A 'Start Clock' button is visible, along with a timer showing '00:01:05' and a large red '25' in a box. At the bottom, there is a 'Previous' table and buttons for 'Take Back' and 'Repeat'.

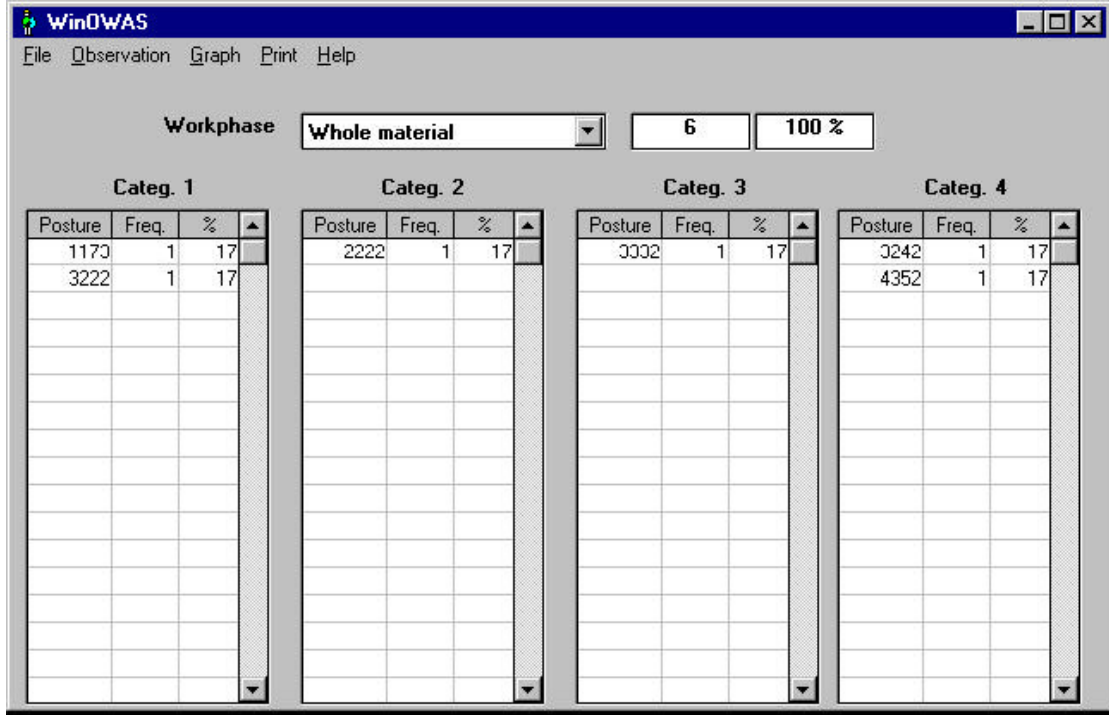
Category	Selected Option
Back	3 Twisted
Arms	2 One above shoulder
Legs	4 St. on two bent knees
Load	2 < 20 kg
Workphase	2 Load

Previous	
Back	Twisted
Arms	Both above shoulder
Legs	Standing on one leg
Load	< 20 kg
Workphase	Lift

Observations: 1

Şekil 2.22. WinOWAS programında gözlem değerleri girilmiş gözlem penceresi

Gözlem verilerinin girişi tamamlandığında <exit > seçilerek ana sayfaya dönülerek tüm gözlemlere ait analizler görülebilir (Şekil 2.23).



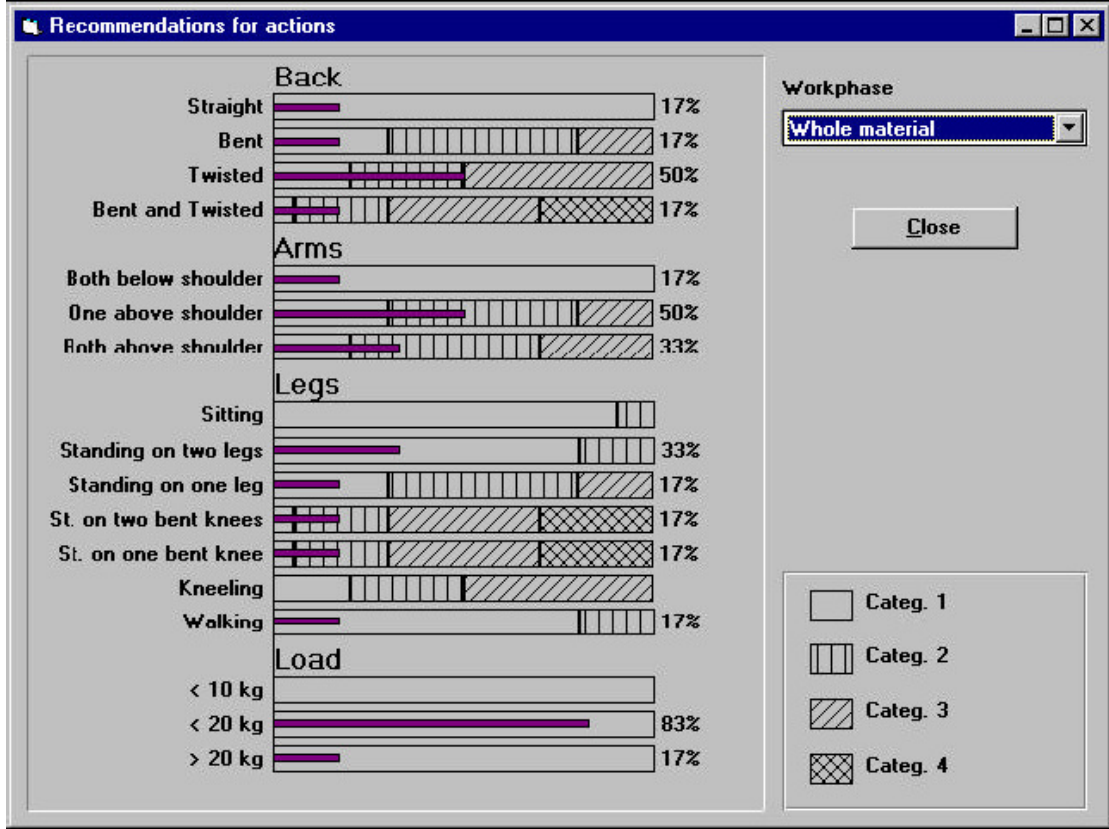
Şekil 2.23. WinOWAS programında gözlem değerleri girilmiş ana sayfa

Ana sayfada eğer istenirse kodların üzerine tıklanmak suretiyle duruş pozisyonu hakkında bilgi alınabilir (Şekil 2.24).



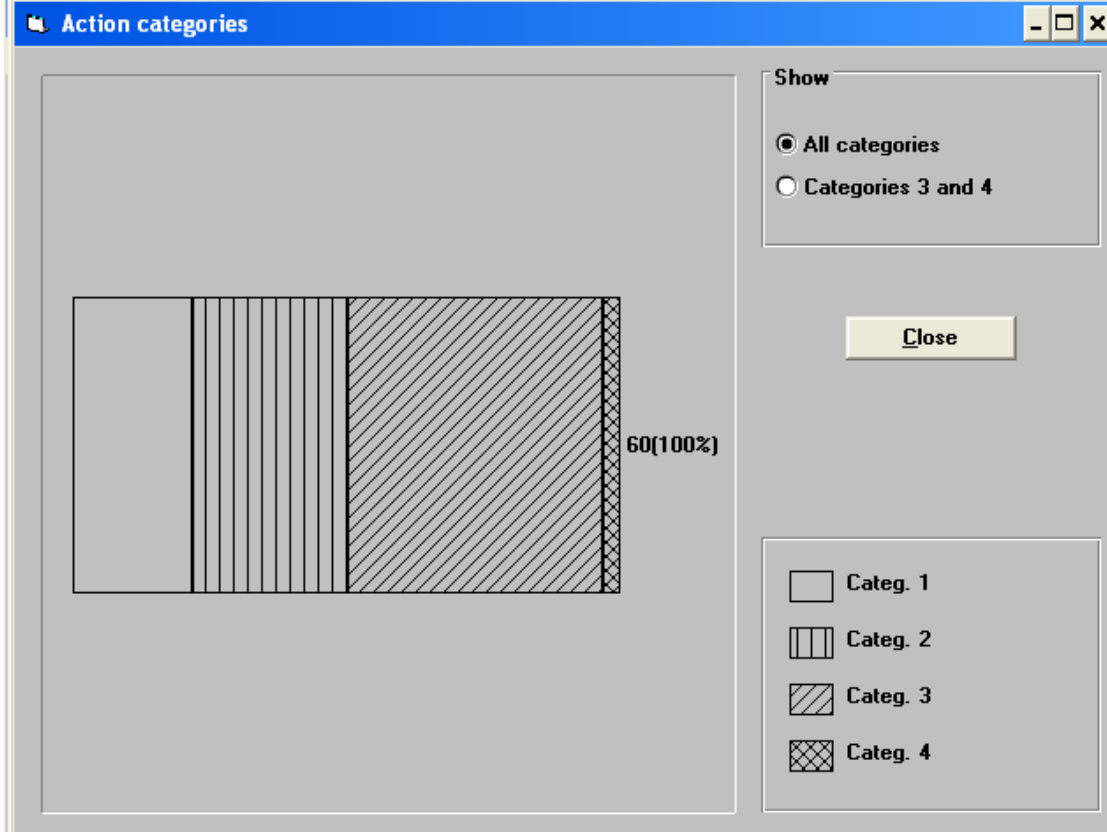
Şekil 2.24. WinOWAS programında kodlara ait duruş pozisyonun gösterilmesi

Duruşlara ait kategorilerin görülebilmesi için “Recommendations for Actions” seçilir. Bu pencerede gözlemlere ait dağılım bar grafik olarak görülür (Şekil 2.25).



Şekil 2.25. WinOWAS programına ait duruşların dağılımının grafik gösterimi

Bütün bu gözlemler sonucunda ulaşılabilecek olan kategorilerin görülebilmesi için "Action categories" penceresinin açılması sağlanır (Şekil 2.26).



Şekil 2.26. WinOWAS programına ait duruşların kategorilere göre dağılımı

Çalışma pozisyonu ve zorlanmaya ait verilerin analizi sonucunda WinOWAS programı sonucunda oluşan analiz sonuçları değerlendirilirken C1+C2, ergonomik müdahale gerektirmez (ergonomik düzeyde zorlanma yok); C3+C4, ergonomik müdahale gerektirir (ergonomik düzeyde zorlanma var) şeklinde kategorize edilmiştir.

2.4.4 Arazi Etüt Formlarının Oluşturulması ve Arazide Uygulanması

Arazi çalışmaları sırasında yapılacak ölçüm ve gözlemlerin kayıt altına alınması için "Arazi Etüt Formları" geliştirilmiştir. Geliştirilen bu formlar a) kesim sürecindeki (kesme-bölümlere ayırma-kabuk soyma) gözlemlere ve ölçümlere ait verilerin kaydedildiği form (Tablo 2.5) ve b) Kesim sürecinde kullanılan aletlere ait verilerin kaydedildiği form (Tablo 2.6) şeklinde oluşturulmuştur.

Tablo 2.5. Kesim sürecindeki ölçüm ve gözlemlere ait arazi etüt formu

1	Tarih			
2	İşletme Şefliği			
3	Bölme No			
4	Meşçere Tipi			
5	UTM			
6	Rakım (m)			
7	Eğim (%)			
8	Hava Durumu			
9	Diri örtü ve oranı			
10	Ölü örtü (cm)			
11	İşçinin Adı-Soyadı			
12	Kilosu (Kg)			
13	Adım Uzunluğu (cm)			
14	Başlama ve Bitiş Zamanı			
15	Ağaç Türü			
16	Ağaç Boyu (m)			
17	Parça Sayısı			
18	Kesim Çapı (cm)			
19	Motorlu Testere Ses Düzeyi (dB)			
	Boşta			
	Çalışırken (max.)			
	Çalışırken (min)			
20	İşçinin katettiği mesafe			
21	Harcadığı enerji (kcal)			
22	Ritim Sayısı			
23	Başkaca Notlar			

Tablo 2.6. Kesim sürecinde ormancılık üretim işçilerinin kullandıkları aletlere ait ölçümlerin kaydedildiği arazi etüt formu

Aletin Adı Ve Markası	Aletin Ölçülen Kısımının Adı	Boy	Genişliği	Diğer

Arazi etüt formlarının oluşturulmasında arazi çalışmalarına başlanılmadan bir yıl veya daha önce kesim sürecinde gerçekleştirilen faaliyetler gözlemlenerek çalışan işçiyi etkileyen faktörlerin neler olabileceği konusunda ön bir çalışma yapılmıştır. Bu ön çalışmalarda edinilen bilgiler doğrultusunda araştırma sırasında kullanılan “arazi etüt formları” olgunlaştırılmıştır.

Kesim sürecinde kullanılan arazi etüt formlarındaki bazı faktörlerin açıklamaları şu şekildedir.

İşletme şefliği, ormancılıkta üretim işçilerinin o andaki çalışmayı yaptıkları ormanlık alanın ait olduğu işletme şefliğini ifade etmektedir.

Bölme numarası, üretim faaliyetinin gerçekleştiği alanın amenajman planı meşçere haritasına göre dahil olduğu bölme numarası.

Meşçere tipi, ilgili bölmenin aktüel durumunun ifade edildiği ağaçlık çağı, kapalılığın simgelendiği ormanlık alanın gösterimi.

UTM, Coğrafik konum belirleme aleti (GPS) ile tespit edilen koordinatları ifade etmektedir.

Rakım, çalışmanın yürütüldüğü alanın deniz seviyesinden düşeydeki mesafe farkının ifade edilmesidir.

Eğim, çalışma alanının arazi eşyükselti eğrileri arasındaki eğik mesafesinin % olarak ifade edilmesidir.

Hava durumu, çalışmanın yapıldığı andaki gözlemlere dayanarak sözlü olarak ifade edilmiş ve daha sonra kodlanarak istatistiksel analizlerde yer almıştır. Güneşli hava (1), güneşli hafif rüzgarlı (2), parçalı bulutlu(3), güneşli normal (4), bulutlu (5), açık (6).

Diri örtü ve oranı, ormanın bir parçası olan orman altı tabakasının ifade edilmesidir. Ekolojik farklılıklardan dolayı farklılaşmakla birlikte çalışma alanında ormangülü, ayı üzümü, karayemiş, böğürtlen ve diğer çalı formatındaki canlı bitki örtüsünü ifade eder.

Ölü örtü, çalışma alanındaki zeminde bulunan organik kökenli ya da inorganik kökenli materyali ifade etmektedir. Toprak tabakası üzerindeki yığılma miktarı yüksekliğinin ölçülmesiyle cm cinsinden ifade edilmiştir.

Adım uzunluğu, ormancılıkta üretim işçisinin birbirini takip eden 4-5 adımının aldığı mesafe ile attığı adım sayısına oranı olmak üzere ortalama olarak ölçülmüş ve pedometre kabına girilmiştir.

Başlama ve bitiş zamanı, kesim sürecinin başladığı ve aralıksız olarak bir ağacın sürütülme aşamasına hazır hale getirilmesi için geçen zamanın tamamını kapsamaktadır.

Ağacın boyu, ağaç kesildikten sonra yerde ölçülen boyudur.

Parça sayısı, ağacın standartlara uygun şekilde değerlendirilmesi sonucunda oluşan parça sayısı anlaşılmalıdır.

Kesim çapı, dikili ağacın toprağa en yakın yerden kesildiği yerdeki kütüğün çapıdır.

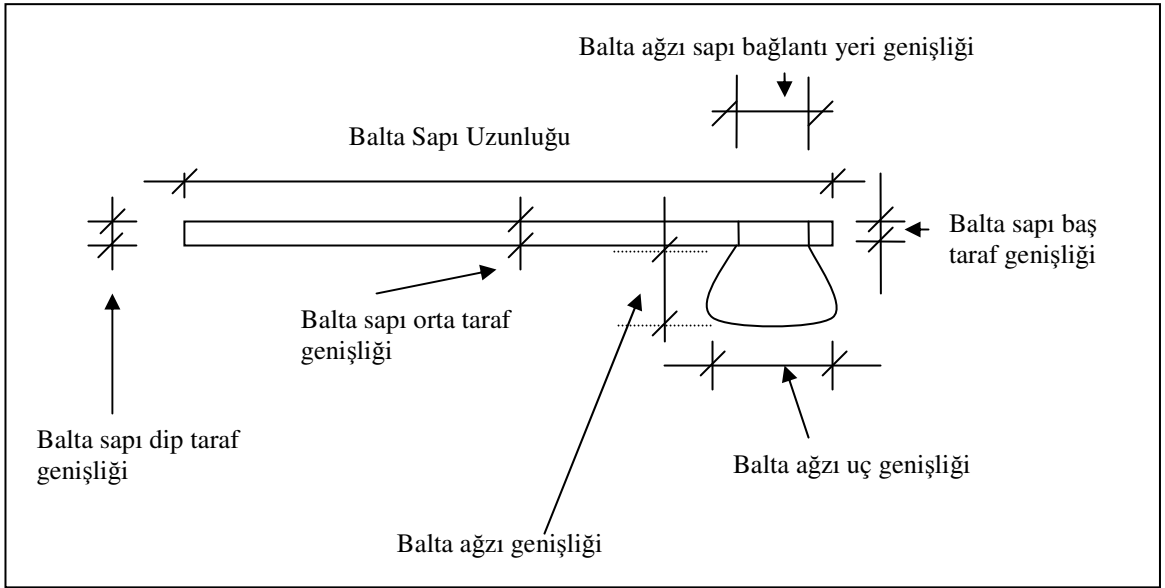
Motorlu testere ses düzeyi, motorlu testerenin boşta çalışırken ses düzeyi Boşta, ağaç kesme esnasında en fazla ses düzeyinin tespit edilmesi de çalışırken (max) ve çalışırken (min) şeklinde ölçüm değeri kaydedilmiştir.

İşçinin katettiği mesafe, pedometre aletine göre çalışan orman üretim işçisinin çalışma süresince adımlarının değişiminin mesafesi olarak ifade edilmesidir.

Harcadığı enerji, pedometre aletine göre işçinin harcadığı enerji miktarıdır.

Ritim sayısı, pedometre aletine göre çalışma ritminin ifade edilmesidir.

Kullanılan aletlere ilişkin ölçümlerde şu verilerin temin edilmesi sağlanmıştır. Motorlu testere türleri 1. STIHL 070, 2. STIHL 051, 3. STIHL 380, 4. Husqvarna 61, 5. Husqvarna 385,6. Husqvarna 288, 7. Olemak 80(981) olarak sıralanmaktadır. Balta kullanıcılarınınsa, kullandıkları baltanın, balta sapının uzunluğu, balta sapının baş tarafının genişliği, balta sapı orta tarafının genişliği, balta sapının dip kısmının genişliği, balta ağzı genişliği, balta ağzı uç genişliği, balta ağzı sapa bağlantı yeri genişliği ölçümleri yapılmıştır (şekil 2. 27).



şekil 2.27. Balta ile ilgili yapılan ölçümlerin gösterilmesi

2.4.5. Değerlendirme ve Modelleme Yöntemleri

Anket formları toplandıktan sonra, değerlendirilmesi için gruplandırılarak ortalama Microsoft Office Excel 2003 programında tablolar halinde düzenlenmek suretiyle dijital

ortama aktarılmıştır. Oluşturulan Excel dosyasına antropometrik veriler, arazi etüt formları vasıtasıyla elde edilen veriler ve Owas metodu kullanılarak kodlanan çalışma postürlerine ait veriler de aktarılmıştır. Veriler değerlendirilirken SPSS.13 paket programı vasıtasıyla yürütülen istatistik analizlerden yararlanılmıştır. Kullanılan istatistik yöntemler ise şu şekilde sıralanabilir;

- Frekans Tabloları
- Ki-Kare Bağımsızlık Testi
- Tanımlayıcı İstatistikler
- Student's t Testi
- Kolmogorov-Simirnov (K-S) Tek Örnek Testi
- Mann-Whitney U Testi
- Lojistik Regresyon Analizi
- Basit Korelasyon

Düzenlenen anket formuna göre kaza olarak tanımlanan olaylar sonucu iş göremezlikle sonuçlanan kazalar ve bu nedenle kaybedilen günlerden de Kaza Tekrar Hızı, Kaza-Ağırlık Hızı ve İş Kazası Sıklık Hızı ölçütleri hesaplanmıştır. Hesaplamalarda son bir yılda iş kazası geçirenler ve geçirmeyenler dikkate alınarak bir ayırım yapılmıştır.

2.4.5.1. İş Kazalarının İstatistiksel Değerlendirme Yöntemleri

İş kazalarında, işyerlerinin güvenlik durumlarının değerlendirilmesinde, endüstri kolları ve ülkeler arası iş kazalarının karşılaştırılmasında bir takım istatistiksel değerlendirme yöntemleri kullanılmakla beraber en sık karşılaşılan ölçekler “kaza tekrar hızı”, “kaza ağırlık hızı” ve “kaza sıklık hızı”dır.

1. Kaza Tekrarlama Hızı (KTH): Bir iş yerinde milyon-iş saatinde iş göremezlik yapan kaza sayısının hesaplanmasında kullanılır. Bu yöntem sadece kaza sayısını dikkate alır, kazaların sonuçları bakımından bir ölçü olarak kullanılamaz (Özkılıç, 2005; Türk, 2006).

$$KTH = \frac{\text{(Belirli bir sürede iş göremezlik yapan kaza sayısı} \times 1\,000\,000)}{\text{Aynı süre içinde çalışılan iş saati (işçi sayısı} \times 300 \times 8)}$$

2. Kaza Ağırlık Hızı (KAH): Bir işyerinde 1 000 iş saatinde kaza nedeniyle kaybedilen işgününün hesaplanmasında kullanılır. Bu hızın hesaplanmasında ölüm ve tam maluliyet durumlarında her bir vaka için paya 7 500 iş günü ilave etmek gerekir. Sürekli iş göremezlik durumlarında ise işten uzak kalınan gün sayısı alınır.

$KAH = (\text{Belirli bir süre içinde kaza nedeniyle kaybedilen iş günü} \times 1\,000\,000) / \text{Aynı süre içinde çalışılan iş saati} (\text{İşçi sayısı} \times 300 \times 8)$

3. Kaza Sıklık Hızı (KSH): Bir işçiye düşen kaza sayısının hesaplanmasında kullanılır.

$KSH = (\text{Belirli bir süre içindeki kaza sayısı} \times 1\,000) / \text{Aynı süre içinde çalışan işçi sayısı}$

2.4.5.2. Frekans Tabloları

Frekans dağılımı, bir ya da daha çok değişkene ait değerlerin ya da puanların dağılımına ait özelliklerini betimlemek amacıyla verileri sayı ve yüzde olarak verir (Büyüköztürk, 2007). Verilerin genel özelliklerini kavrayabilmek ve verilerden yararlanabilmek için frekans tabloları oluşturulur. Sınıflandırma belli özellik ve büyüklüklerin bir araya toplanması şeklinde yapılır (Batu, 1995). Sınıflandırılmış verilerin uygun tablo ile gösterilmesine frekans serisi ya da frekans tablosu adı verilir (Özdamar, 2003). Frekans dağılımları, tablo halinde verilebileceği gibi, uygun olduğu durumlarda çeşitli grafikler kullanılarak da gösterilebilir (Büyüköztürk, 2007).

2.4.5.3. Ki-Kare Bağımsızlık Testi

İki ya da daha çok değişkene ilişkin frekans dağılımının gösterilmesinde kullanılan tablolarıdır. Araştırmaya katılan denek ya da katılımcıların iki ya da daha çok sınıflamalı (kategorik) değişkene göre frekans ve yüzde dağılımını verir. Gözenekler için yüzde değerleri incelenerek değişkenler arasında ilişki olup olmadığı konusunda bir fikir edinilebilir (Büyüköztürk, 2007). Değişkenler arasındaki ortak değişimleri ve ilişkileri

belirlemek için çapraz tabloların yapılması gerekir. Çapraz tablolar, iki değişkenin sınıflarının birlikte gözleendiği birim sayılarının yer aldığı tablolardır. Değişkenlerin ilişkileri bu tablolar aracılığı ile irdelenebilir ve değişkenlerin birbirlerine bağımlı olup olmadıkları araştırılır.

Paket programlar, çapraz tabloları oluşturduktan sonra birçok istatistik ve ölçüyü de hesaplayabilmektedirler. Bunlar, tablo ve içerdiği verinin ölçeğine göre değişiklik göstermekle birlikte bağımsızlık analizleri, loglinear analiz, kıkare analizi, benzerlik oranı ve mantel-haenszel kıkare analizi ve bazı korelasyon katsayıları hesaplanabilir (Özdamar, 2004).

Kıkare testi $r*1$ ya da $1*c$ biçimindeki frekans tablosu ve $r*c$ biçimindeki çapraz tabloların analizinde yararlanılan yöntemlerdir. Kıkare testi, frekans tablolarında Uygunluk testi, çapraz tablolarda ise Bağımsızlık testi biçiminde uygulanır. Uygunluk testinde, gözlemsel frekans dağılımında her bir sınıfta gözlenen frekansların, bu frekans dağılımının uyduğu varsayılan belirli ya da herhangi bir dağılıma ya da olasılık kurallarına göre hesaplanan teorik frekanslar ile uygunluğu ya / ya da benzerliği test edilir. Bağımsızlık testinde iki ve daha fazla kategoriye sahip X ve Y değişkenlerinin kategorilerinin birbiri ile bağımsız / bağımlı olup olmadıkları test edilir. Kıkare bağımsızlık testinde yararlanılan modeller tablonun tipine ($2*2$ ya da $r*c$ ($r>2$, $c>2$)) göre farklılıklar gösterir (Özdamar, 2004; Büyüköztürk, 2007).

2.4.5.4. Tanımlayıcı İstatistikler

Sayısal verileri özel olarak tanıtan, özetleyen, birimlerin yığıldıkları tipik değerleri ve bu değerler etrafında değerlerin yayılması, serpilmesi ve dağılımları hakkında bilgiler veren değerlerdir. Adında da anlaşılacağı üzere, veri setinde yer alan değişkenleri açıklayan ve özel olarak tanıtan değerlerdir (Özdamar, 2003).

Tanımlayıcı istatistikler, yer ölçüleri ve dağılım ölçüleri olarak iki grupta incelenir. Yer ölçüleri, verilerin merkezi eğilimlerini ve verilerin belirli yüzdelerinin hangi değerlerde toplanma eğilimi gösterdiğini belirten tipik değerlerdir. Ortalamalar ve yüzdellikler bu gruba girmektedir. Dağılım ölçüleri, verilerin dağılım biçimini, ortalama etrafında değişimini, yayılmalarını ve serpilmelerini belirlemeye yarayan ölçümlerdir. Değişim aralığı, varyans, standart sapma, standart hata, en küçük değer, en büyük değer bu gruba girmektedir (Özdamar, 2004).

2.4.5.5. T Testi (Student's t test)

Normal dağılım gösteren toplum/toplumlardan alınan örneklerde, toplum parametrelerine dayalı tek örnek ve iki örnek hipotezlerini test etmek için kullanılır. t testi uygulamak için nicel verilerin normal dağılım göstermesi, nitel verilerin ise Binom dağılımının normal dağılıma ya da Poisson dağılımının Normal dağılıma yaklaşımı varsayımlarının geçerli olması gerekir. İki örnek durumunda örneklerin bağımlı ve bağımsız olmaları test modelini etkiler. Bu teste önce toplum (populasyon) ortalamalarının homojen olup olmadığı test edilmekte (F veya Levene testi) ve kabul edilen varsayıma bağlı olarak t istatistiği ve önem düzeyi belirlendikten sonra istatistiksel karar verilmektedir (Özdamar, 2004). Çalışmamızda elde edilen veriler farklı iki gruba ait olduğu için t testinin Tek Örnek t Test modeli kullanılmıştır.

Tek Örnek t Testi (1-Sample t test); n hacimli tek örnek düzeninde, nicel ya da nitel değişkenin toplum parametresine dayalı hipotezlerini, örnek istatistikleri aracılığı ile test etmek için kullanılır. t test istatistiğinin önemi, n-1 serbestlik dereceli t dağılımının kritik değerleri ile karşılaştırılarak belirlenir ve olasılık düzeyine göre karar verilir (Özdamar, 2004).

$P > 0,05$ önemsiz (H_0 kabul, H_1 ret)

$P < 0,05$ önemli (H_0 ret, H_1 kabul)

2.4.5.6. Kolmogorov-Smirnov (K-S) Tek Örnek Testi

Kolmogorov-Smirnov (K-S) testi, frekans dağılımlarının belirli ya da herhangi bir dağılıma uygunluğunu test etmek için yararlanılan bir uygunluk testidir. Tek örneklem ve iki örneklem uygulamaları vardır. K-S tek örneklem testi, Teorik Yığılımlı Normal Yoğunluk Fonksiyonu (NCDF) ile Deneysel Yığılımlı Yoğunluk Fonksiyonu (ECDF) arasındaki farkların değerlendirilmesi üzerine kurulu bir testtir.

KS testi ile uygulama için n birimlik örnekten elde edilen sıralı gözlemlerin Z dönüşüm değerlerine dayalı Teorik Yığılımlı Standart Normal Yoğunluk Fonksiyonu $F_0(X)$ ve sıralı gözlemlerin Gözlemsel Yığılımlı Yoğunluk Fonksiyonu $S_n(X)$ belirlenir. Her iki yığılımlı yoğunluk fonksiyonunun mutlak farkları belirlenir ve bu farklardan Maksimum mutlak fark, D_{max} olarak alınır. D_{max} değerinin önemliliği Normal yaklaşım ile belirlenir (Özdamar, 2004).

Eğer, $D_{\max} < D_{0,05}$ ise $P > 0,05$ “Örneklem dağılımı normaldir”

Eğer, $D_{\max} \geq D_{0,05}$ ise $P < 0,05$ “Örneklem dağılımı normal dağılmamaktadır”

2.4.5.7. Mann-Whitney U Testi

İki ilişkisiz örneklemden elde edilen puanları birbirlerinden anlamlı bir şekilde farklılık gösterip göstermediğini test eder. Başka bir anlatımla, bu test iki ilişkisiz grubun, ilgilenilen değişken bakımından evrende benzer dağılımlara sahip olup olmadığını test eder. U-testi, a) bağımlı değişkenin en az sıralama ölçeğinde, b) gözlemlerin birbirinden bağımsız olmasını gerektirir (Özdamar, 2004).

2.4.5.8. Lojistik Regresyon Analizi

Lojistik regresyon, cevap değişkeninin kategorik olarak, ikili, üçlü ve çoklu kategorilerde gözlemlendiği durumlarda açıklayıcı değişkenlerle sebep-sonuç ilişkisini belirlemede yararlanılan bir yöntemdir. Açıklayıcı değişkenlere göre cevap değişkeninin beklenen değerlerinin olasılık olarak elde edildiği, sınıflama ve atama işlemi yapmaya yardımcı olan bir regresyon yöntemidir. Bu modellemede bağımlı değişken üzerinde açıklayıcı değişkenlerin etkileri olasılık olarak hesaplanarak risk faktörlerinin olasılık olarak belirlenmesi sağlanır. Lojistik regresyon analizi Normal dağılım varsayımı, süreklilik varsayımı ön koşulu gerektirmeyen bir regresyon modelleme yöntemidir.

Doğada gözlemlenen olayların bazıları var-yok, başarı-başarısızlık, oldu-olmadı gibi ikili biçimde, bazı sonlar ise az-orta-çok, olumsuz-olumlu-çok olumlu biçiminde üçlü seçenekler olarak gözlenirler. Bazı sonuçlar ise kategorik ya da sıralı ölçekli değerler olarak belirlenirler. Bu sonuçların ortaya çıkmasında birçok etken (faktör) rol oynar. Acaba faktörlerin değişimleri ve farklı kombinasyonları, sonucun görülmesi ya da görülmemesinde, oluşumun derecelendirilmesinde nasıl etkide bulunmaktadır? Normal dağılım varsayımı kurulamayan durumlarda sonucun ortaya çıkması-çıkması, hafif-orta-şiddetli olarak belirlenmesine açıklayıcı değişkenlerin etkisi nasıl oraya konulabilir?

Yukarıda sayılan sorulara cevap vermek için verilerin logistik Regresyon Analizi ile analiz edilmesi gerekir. Lojistik regresyon, oluşturulan lojistik modellere göre parametre tahminleri yapmayı amaçlar.

Veri yapılarına göre kurulan Lojistik modeller aşağıdaki gibi belirlenir.

İki değişkenli lojistik regresyon modeli;

$$P(Y)= \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 X}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 X}} \quad (3)$$

Çok değişkenli lojistik regresyon modeli;

$$P(Y)=1/(1+e^{-Z})$$

Burada Z, bağımsız değişkenlerin doğrusal kombinasyonudur.

$Z= \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n$ şeklinde yazılır.

$\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ regresyon katsayılarıdır.

Lojistik regresyon analizinde üç temel yöntem vardır.

1. İkili Lojistik Regresyon (BLOGREG, Binary Logistic Regression)
2. Sıralı Lojistik Regresyon (OLOGREG, Ordinal Logistic Regression)
3. İsimsel Lojistik Regresyon (NLOGREG, Nominal Logistic Regression)

Bu çalışmada İkili ve Sıralı Lojistik Regresyon kullanılmıştır. İkili lojistik regresyon, ikili cevap içeren bağımlı değişkenlerle yapılan lojistik regresyon analizidir. Sıralı lojistik regresyon cevap değişkeninin sıralı ölçekli olduğu durumlarda uygulanan bir yöntemdir (Özdamar, 2004).

2.4.5.9. Basit Korelasyon

Değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesi, değişkenlerin ölçme yapısına, dağılımın özelliklerine, aralarındaki ilişkinin doğrusal olup olmasına, değişken sayısında ve kontrol durumuna bağlı olarak farklı istatistiksel teknikler kullanılarak yapılmaktadır. İki değişken arasındaki ilişki ikili ya da basit korelasyon ismi verilen korelasyon teknikleriyle bulunur. Korelasyon katsayısı, değişkenler arasındaki ilişkinin düzeyini ya da miktarını ve yönünü açıklayan bir sayıdır (Büyüköztürk, 2007). Korelasyon analizinde veri setinde yer olan X ve Y'nin bağımlı ya da bağımsız değişken olmaları dikkate alınmaz (Özdamar, 2004).

3. BULGULAR

3.1. Anketlere Ait Bulgular

Tez kapsamında hazırlanmış olan anketlere ait bulgularda sosyo-demografik özellikler ve alışkanlıklarına ait bulgular, iş deneyimi, çalışma durumları ve çalışma ortamlarına ait bulgular, üretim işlerinde iş kazaları ve iş güvenliğine ait bulgular, üretim işçilerinin sağlık durumlarına ait bulgular, ormancılıkta üretim işçilerinin iş sırasındaki giyim tarzları ve kişisel koruyucu kullanma durumlarına ait bulgular, üretim işçilerinin iş kazaları ve istatistiksel değerlendirme ölçütlerine ait bulgular olarak ayrı ayrı verilmiştir.

Çalışma alanı olarak seçilen Trabzon Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde çalışmaya konu olan 2994 kişilik çalışma evreninden ulaşılan 378 kişinin anket sonuçları değerlendirmeye alınmıştır. Böylece çalışma sonuçlarına ait bulgular elde edilmiştir.

3.1.1. Üretim İşçilerinin Sosyo-Demografik Özellikleri ve Alışkanlıkları

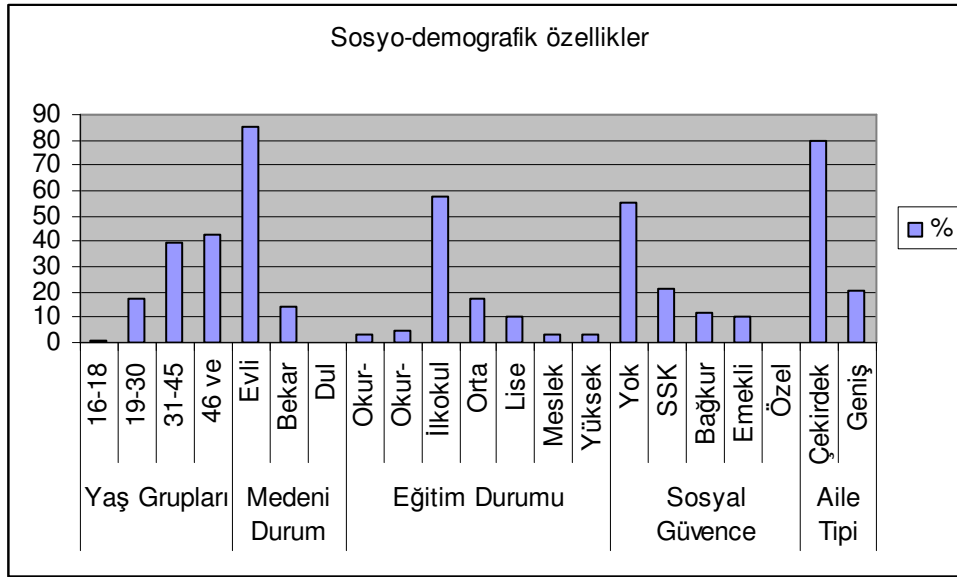
Çalışmada Trabzon Orman Bölge Müdürlüğü idari sınırları içinde çalışan ormancılık üretim işçilerinin sosyo-demografik özellikleri incelenmiş ve inceleme sonucunda elde edilen bulgular Tablo 3.1'de gösterilmiştir. Tablo 3.1 incelendiğinde çalışma anketine katılan üretim işçilerinin tamamı erkektir. Yaşları ortalama 45 ± 14 'dür. % 85,4 oranında evli olup, aile tipi % 78,8 oranında çekirdek ailedir. Aile başına düşen çocuk sayısı ortalama 4 ± 3 'dür. Çoğunluğu % 58 oranıyla ilkokul mezunu olmakla beraber, aralarında % 3,4 oranında da olsa yüksek okul mezunu bulunmaktadır. Ormancılıkta üretim faaliyetlerinde çalışan bu işçilerin % 55,5'inin herhangi bir sosyal güvenceleri yoktur. % 67,7'si birim fiyatla (vahidi fiyat) çalışmaktadır. Diğer ücretlerle çalışanlar dikili satışta başkası adına çalışanlardır. Ormancılık üretim faaliyetlerinde çalışmalarına rağmen % 50,3'ü ayrı bir gelire sahiptir. Bir sezonda ormancılık üretim faaliyetlerinden 1467 ± 1104 YTL kazanç sağlamaktadırlar. % 48,7'sinin yıllık toplam gelirleri asgari ücretin yıla dönüştürülmesiyle elde edilen 5040 YTL'den düşüktür (Tablo 3.1; Şekil 3.1; Şekil 3.2). Günlük çalışmaları sırasında işçilerin hepsi 3'den fazla sayıda mola vermektedirler. Bunun nedeni mola sayılarını belirtirken sadece yemek ve ana molaları

değil, iş aralarında verdikleri ve “soluklanma” olarak nitelendirdikleri molaları da dahil etmelerindedir.

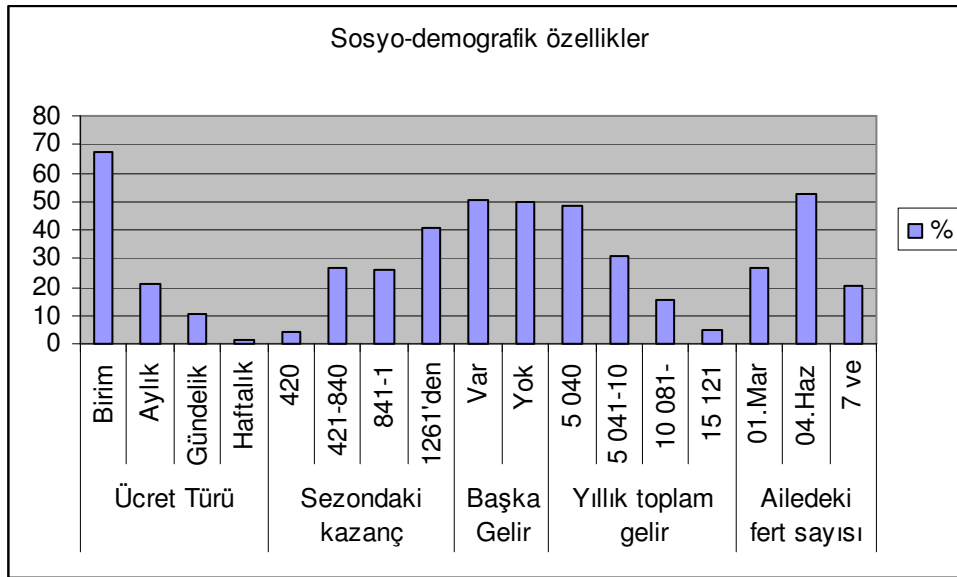
Tablo 3.1. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin sosyo-demografik özelliklerinin dağılımı

Sosyo-Demografik Özellikler		Adet	%*
Yaş Grupları	16-18	3	0,8
	19-30	65	17,2
	31-45	148	39,2
	46 ve üzeri	162	42,9
Medeni Durum	Evli	323	85,4
	Bekar	54	14,3
	Dul	1	0,3
Eğitim Durumu	Okur-yazar değil	13	3,4
	Okur-yazar	19	5,0
	İlkokul	219	58,0
	Orta	65	17,2
	Lise	38	10,1
	Meslek Lisesi	11	2,9
	Yüksek Okul	13	3,4
Sosyal Güvence	Yok	210	55,5
	SSK	82	21,7
	Bağkur	46	12,2
	Emekli Sandığı	39	10,3
	Özel	1	0,3
Aile Tipi	Çekirdek Aile	300	79,6
	Geniş Aile	78	20,4
Ücret Türü	Birim Fiyat	255	67,5
	Aylık	79	20,9
	Gündelik	39	10,3
	Haftalık	5	1,3
Ormancılıktan sezondaki kazanç (YTL)	420 den az	16	4,2
	421-840	100	26,5
	841-1 260	97	25,7
	1 261den fazla	155	41,0
Başka Gelir Kaynağı	Var	190	50,3
	Yok	188	49,7
Yıllık toplam gelir miktarı(YTL)	5 040 dan az	184	48,7
	5 041-10 080	117	31,0
	10 081-15 120	59	15,6
	15 121 den fazla	18	4,8
Ailedeki fert sayısı	1-3	101	26,7
	4-6	199	52,6
	7 ve üzeri	78	20,6

* Yüzdeler N=378 sayısına göre alınmıştır



Şekil 3.1. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin sosyo-demografik özelliklerinin dağılımı I



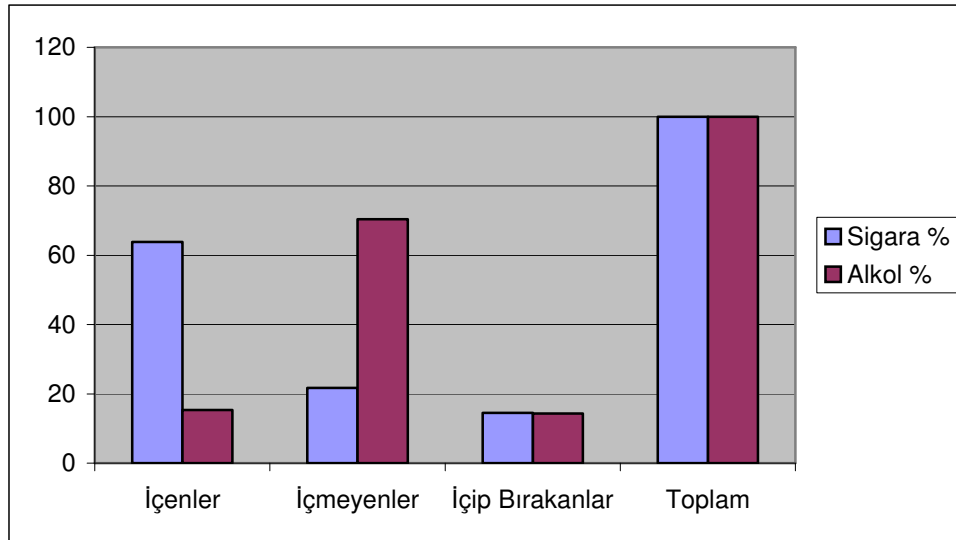
Şekil 3.2. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin sosyo-demografik özelliklerinin dağılımı II

Ormancılıkta üretim işçilerinin alışkanlıklarına ait bulgular ise Tablo 3.2'de görüldüğü üzere % 63,8'i halen sigara kullanırken % 14,5'i daha önce kullanmış ve bırakmıştır. Alkol alışkanlığında ise kullanma oranı sigaraya oranla daha düşük olup, bu oran % 15,3'dür. Ancak daha önceden alkol kullanıp da bırakanların oranları sigara ile

benzerlik göstermektedir. Daha önceden alkol kullanıp da bırakanların oranı ise % 14,3'dür (Tablo 3.2; Şekil 3.3).

Tablo 3.2. Çalışma alanındaki işçilerinin sigara ve alkol alışkanlıklarının dağılımı

	Sigara		Alkol	
	Adet	%	Adet	%
İçenler	241	63,8	58	15,3
İçmeyenler	82	21,7	266	70,4
İçip Bırakanlar	55	14,5	54	14,3
Toplam	378	100	378	100



Şekil 3.3. Çalışma alanındaki işçilerin sigara ve alkol alışkanlıkları

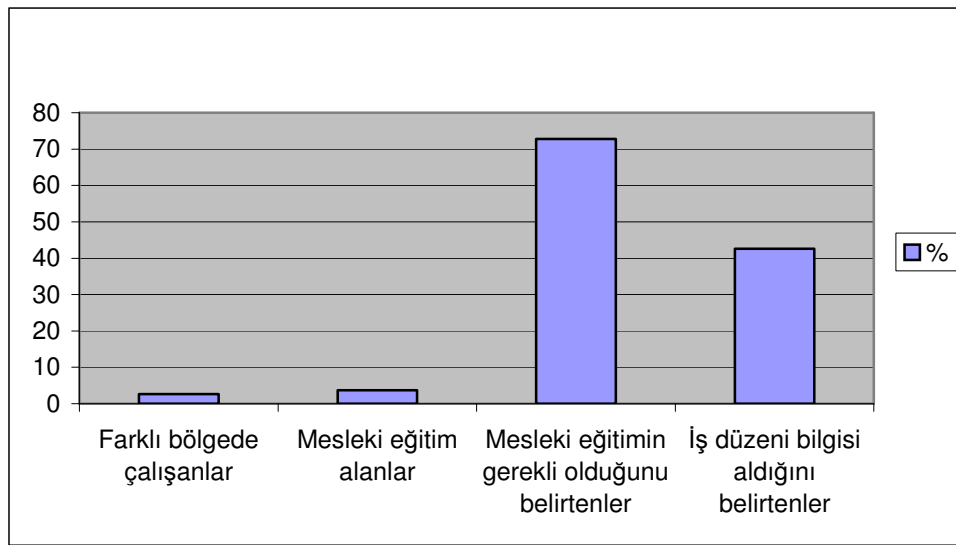
3.1.2. Üretim İşçilerinin İş Deneyimleri, Çalışma Durumları ve Çalışma Ortamlarına Ait Bulgular

Ormancılıkta üretim işçilerinin çalışma süreleri ortalama $16,4 \pm 13,1$ yıl olurken, sadece ormancılıkta üretim (istihsal) işinde çalışma süresi ortalama $15,7 \pm 10,5$ yıl olarak tespit edilmiştir. Çalışmaya katılanların iş deneyimleri ve mesleki eğitim alıp almama durumları Tablo 3.3'de gösterilmiştir (Şekil 3.4). Katılanların sadece % 2,6'sı farklı bir bölgede çalışmıştır. % 3,7'si mesleki eğitim almasına rağmen % 72,8'i de mesleki eğitimin gerekli olduğunu belirtmiştir. Bununla birlikte çalışma sırasında iş düzeni bilgisi aldığını belirtenler ise % 42,6 oranındadır (Tablo 3.3).

Tablo 3.3. Çalışma alanındaki işçilerin iş deneyimi

	Adet	%*
Farklı bölgede çalışanlar	10	2,6
Mesleki eğitim alanlar	14	3,7
Mesleki eğitimin gerekli olduğunu belirtenler	275	72,8
İş düzeni bilgisi aldığını belirtenler	161	42,6

* Yüzdeler N=378 sayısına göre alınmıştır



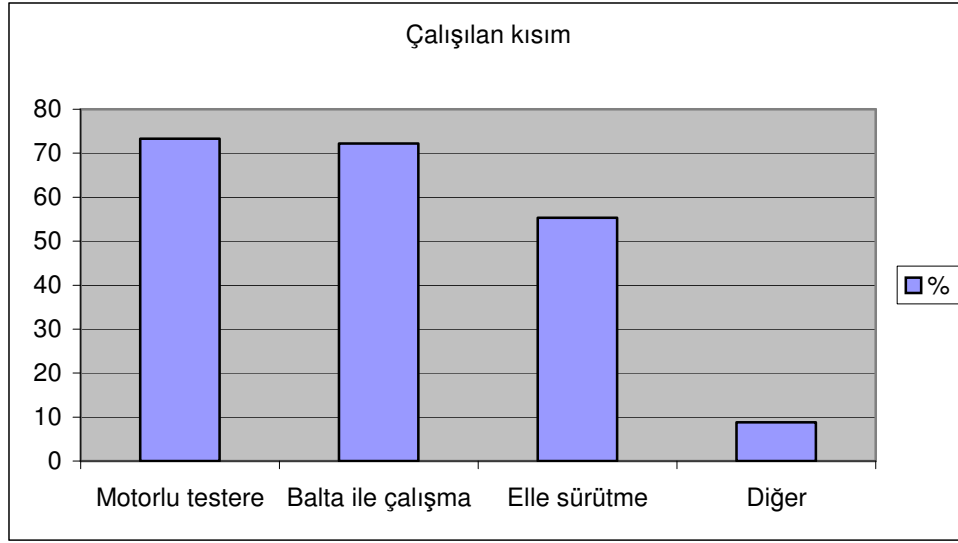
Şekil 3.4. Çalışma alanındaki işçilerin iş deneyimi

Çalışmaya katılan üretim işçilerinin çalışma esnasında kullandıkları ekipman incelenmiş ve hangi ekipmanla çalışmak istedikleri araştırılmıştır. Araştırma sonuçları Tablo 3.4'de verilmiştir. İlgili tabloya göre üretim işçilerinin % 73,3 oranında en fazla motorlu testereyi kullandıkları belirtmişlerdir. Motorlu testere, % 59,8'lik oran ile en fazla istenilen iş bölümünü oluşturmuştur. İkinci sırayı balta ile çalışma almıştır. Diğer başlığı altında ise traktörle çalışma, hayvanla sürütme, nakliyat, çekiçle çalışma, balyozla çalışma ve yükleme işi iş kısımlarını kapsamaktadır (Tablo 3.4; Şekil 3.5).

Tablo 3.4. Üretim işçilerinin çalıştıkları bölüm

Çalışılan Bölüm	Adet	%*
Motorlu testere	277	73,3
Balta ile çalışma	273	72,2
Elle sürütme	209	55,3
Diğer	33	8,8

* Yüzdeler N=378 sayısına göre alınmıştır



Şekil 3.5. Çalışma anındaki üretim işçilerinin çalıştıkları bölüm

Tablo 3.5'e göre çalışanların hangi bölümde çalışmak istediğine yönelik sorularda motorlu testere ile çalışanların % 70'i yine motorlu testere ile çalışmak istediklerini belirtmişlerdir. Balta ile çalışanların % 54,6'sı motorlu testere ile çalışmak isterken % 41,7'si yine balta ile çalışmak istediklerini belirtmişlerdir.

Tablo 3. 5. Üretim işçilerinin çalışmak istedikleri bölümlere göre dağılımı

Çalışılan Bölüm	Çalışılmak İstenilen Bölüm													
	Mot. Testere		Balta		Elle Sürüt		Traktör		Hay. Sür.		Nakliyat		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Motorlu testere	194	70,0	69	24,9	9	3,3	5	1,8	-	-	-	-	277	100
Balta ile çalışma	149	54,6	114	41,7	5	1,8	3	1,1	1	0,4	1	0,4	273	100
Elle sürütme	127	60,7	66	31,6	13	6,2	1	0,5			2	1,0	209	100
Traktör	6	50,0	5	41,7	-	-	1	8,3	-	-	-	-	12	100
Hayvanla sürütme	7	63,6	4	36,4	-	-	-	-	-	-	-	-	11	100
Nakliyat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	100	6	100
Diğer	2	50,0	2	50,0	-	-	-	-	-	-	-	-	4	100

Tablo 3.6'da üretim işlerinde çalışma zamanlarına göre günde ortalama $8,8 \pm 1,6$ saat, haftada $5,8 \pm 0,7$ gün, yılda ise $3 \pm 1,3$ ay çalışmakla beraber en az 1 ay en çok 8 ay çalışanların olduğu görülmektedir. Gün içindeki çalışma saatlerinin ve hafta içindeki çalışılan gün sayılarının homojen olmamasından dolayı ortak payda olarak yıllık çalışma saati alınmıştır. Buna göre çalışma sürelerinin yılda ortalama $624,2 \pm 315,4$ saat olduğu tespit edilmiştir (Tablo 3.6).

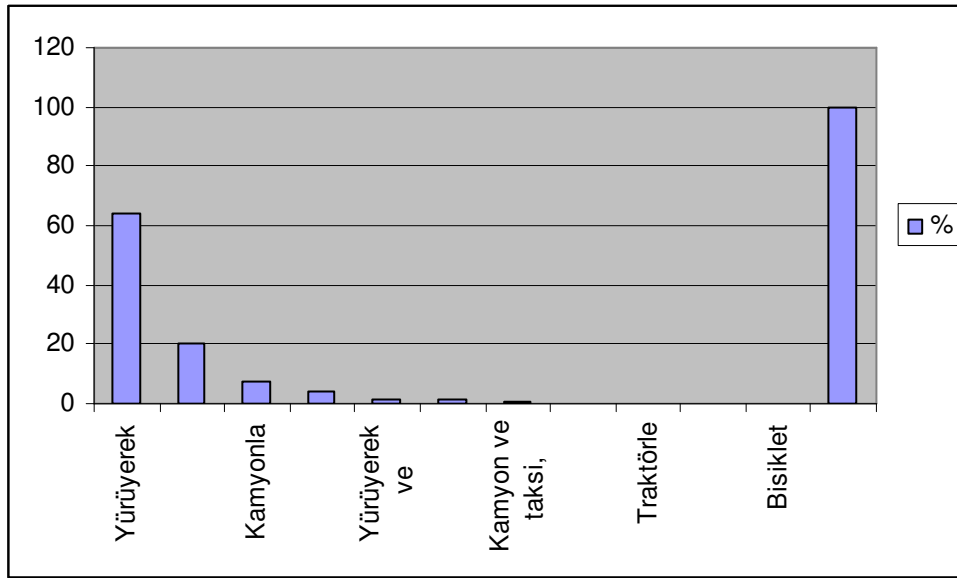
Tablo 3.6. Çalışma alanındaki üretim işlerinde çalışma zamanlarına ait tanımlayıcı istatistikler

	Ortalama	Standart Sapma	Ortanca	Min.	Max.
Günde (Saat)	8,8	1,574	8	4	13
Haftada (Gün)	5,8	0,678	6	3	7
Yılda (Ay)	3,03	1,279	3	1	8
Yıllık Çalışma (Saat)	624,19	315,369	576	80	2 184

Ormancılıkta üretim faaliyetleri sırasında ankete katılanların % 35,7'si çalışma sırasında barakalarda konakladıklarını belirtirken % 36,2'si evde konakladığını, % 1,1'i ise hem ev hem de barakada konakladığını belirtmiştir. Tablo 3.7'ye göre kaldıkları yerlerden çalıştıkları yerlere ulaşımını % 63,8'i yürüyerek gerçekleştirmektedir. Bununla birlikte % 20,1 oranında taksi ve pikap, % 7,7'si de kamyon kullanmaktadır (Şekil 3.6). Çalışma yerlerine ulaşım süresi ortalama $62,3 \pm 32,9$ dakikadır.

Tablo 3.7. Çalışma alanında işçilerin iş yerine gidiş-geliş durumu

	Adet	%
Yürüyerek	241	63,8
Şahsi taksi veya pikap vb. araçlarla	76	20,1
Kamyonla	29	7,7
Yürüyerek ve taksi veya pikapla	16	4,2
Yürüyerek ve kamyonla	5	1,3
Yürüyerek, Kamyon ve taksi pikapla	5	1,3
Kamyon ve taksi, pikapla	2	0,5
Binek Hayvanıyla	1	0,3
Traktörle	1	0,3
Traktör ve taksi, pikapla	1	0,3
Bisiklet	1	0,3
Toplam	378	100,0



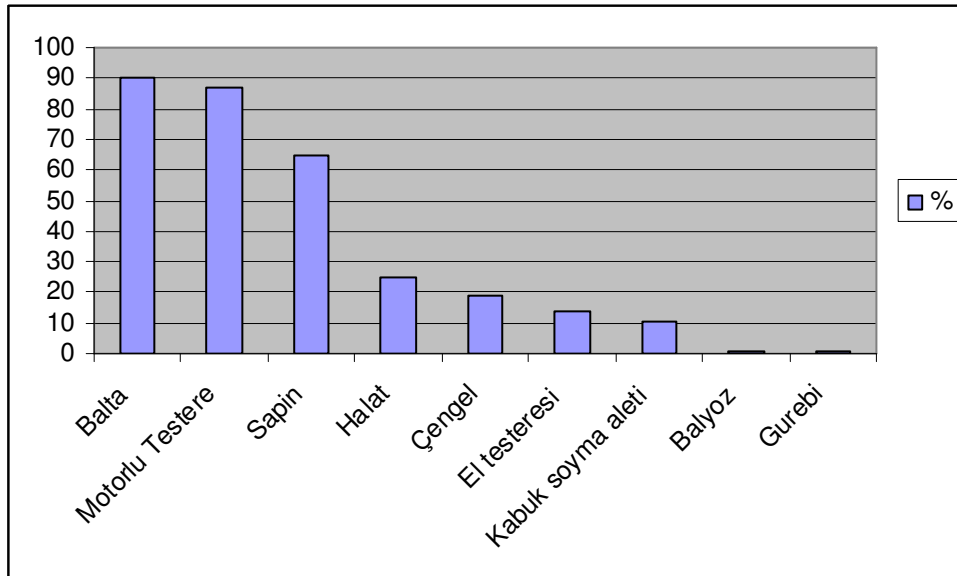
Şekil 3.6. Çalışma alanında işçilerin iş yerine gidiş-gelişleri

Ormancılıkta üretim faaliyetlerinin gerçekleştirilmesinde kullanılması gereken el aletlerinin yöredeki işçilere göre dağılımı Tablo 3.8’de verilmiştir. En fazla % 90,2 oranı ile balta kullanılmaktadır. Baltayı % 87 ile motorlu testere, % 4,6 ile sapın (felenk), % 24,6 ile halat ve diğer aletler takip etmektedir (Şekil 3.7).

Tablo 3.8. Çalışma alanındaki alet ve/veya araçların kullanımı

Çalışma Aletleri	Adet	%*
Balta	341	90,2
Motorlu Testere	329	87,0
Sapın	244	64,6
Halat	93	24,6
Çengel	72	19,0
El testeresi	53	14,0
Kabuk soyma aleti	39	10,3
Balyoz	2	0,5
Gurebi	2	0,5

* Yüzdeler N=378 sayısına göre alınmıştır

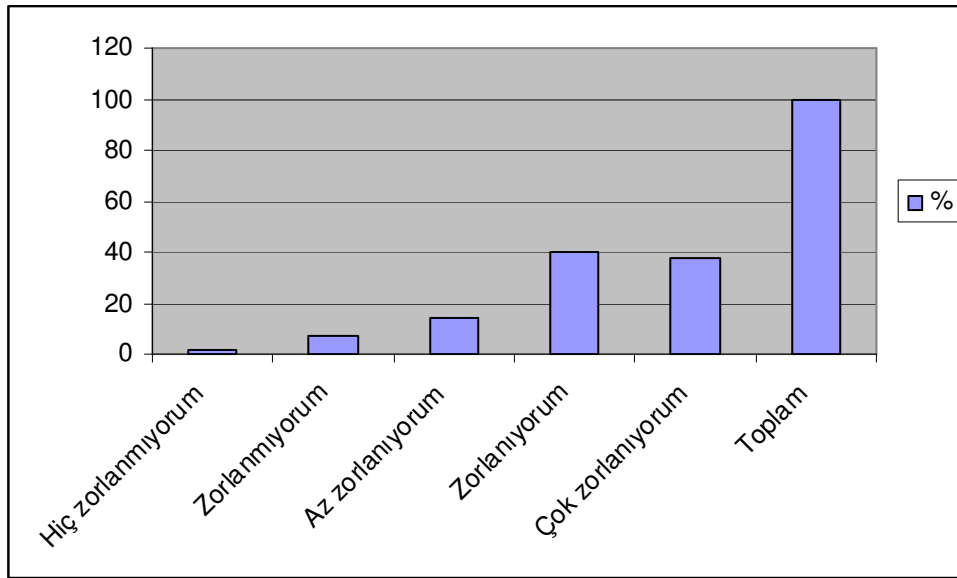


Şekil 3.7. Çalışma alanındaki alet ve/veya araçların kullanımı

Tablo 3.9’da üretim işçilerinden çalışma faaliyetleri sırasında zorlanma durumlarına yönelik kendi fikirleri ortaya konulmaya çalışıldığında % 37,8’i çok zorlandığını, % 39,9’u zorlandığını belirtirken % 1,6’sı ise hiç zorlanmadığını ifade etmiştir (Şekil 3.8). Ayrıca çalışanlar ortalama $47,5 \pm 16,8$ kg’lık yükü günde $13,4 \pm 19,6$ kez kaldırdıklarını belirtmişlerdir.

Tablo 3.9. Çalışanların üretim faaliyetinin zorluğu hakkındaki düşünceleri

Zorlanma Derecesi	Adet	%
Hiç zorlanmıyorum	6	1,6
Zorlanmıyorum	26	6,9
Az zorlanıyorum	52	13,8
Zorlanıyorum	151	39,9
Çok zorlanıyorum	143	37,8
Toplam	378	100,0



Şekil 3.8. Çalışanların üretim faaliyetinin zorluğu hakkındaki düşünceleri

İfade ettikleri zorlanma derecelerinin çalıştıkları iş bölümüne göre dağılımına bakıldığında motorlu testere ile çalışanların % 41,5'i çok zorlandığını belirtirken % 39,7'si zorlandığını, % 11,2'si az zorlandığını, % 5,4'ü zorlandığını ve % 2,2 ise hiç zorlanmadığını ifade etmişlerdir. Balta ile çalışanların % 44'ü zorlandığını ifade ederken % 34,4'ü çok zorlandığını ifade etmiştir. Elle sürütme yapanların % 45'i çok zorlandığını ifade ederken % 35,4'ü zorlandığını belirtmiştir. Diğer iş bölümlerindeki zorlanma dereceleri ise Tablo 3.10'da verilmiştir.

Tablo 3. 10. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin zorlanma derecesinin çalıştıkları bölüme göre dağılımı

Çalışılan İş Bölümü	Zorlanma Derecesi											
	Hiç Zorlanmıyorum		Zorlanmıyorum		Az Zorlanıyorum		Zorlanıyorum		Çok Zorlanıyorum		TOPLAM	
	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%
Motorlu testere	6	2,2	15	5,4	31	11,2	110	39,7	115	41,5	277	100
Balta ile çalışma	1	0,4	22	8,1	36	13,2	120	44,0	94	34,4	273	100
Elle sürütme	1	0,5	17	8,1	23	11,0	74	35,4	94	45,0	209	100
Traktör	-	-	1	8,3	2	16,7	5	41,7	4	33,3	12	100
Hayvanla sürütme	-	-	1	9,1	1	9,1	6	54,5	3	27,3	11	100
Nakliyat	-	-	1	16,7	1	16,7	2	33,3	2	33,3	6	100
Diğer	-	-	-	-	2	50,0	1	0,25	1	0,25	4	100

Açık hava şartlarında yürütülen ormancılık faaliyetlerinde, hava şartlarının çalışanlar üzerindeki etkileri konusunda ormancılık üretim işçilerinin görüşleri ise Tablo 3.11’de verilmiştir. Sıcak hava, soğuk hava, yağmurlu hava ve karlı havanın iş görülebilirliğini etkilediği % 60 - % 80 oranlarında belirtilirken, sisli havaların etkili olduğu yalnız % 27,5 oranında belirtilmiştir. Ayrıca üretim işçilerinin çalıştıkları yerde değişen hava şartlarına uygun barınabilecekleri yerlerin olduğunu belirtenler de % 27 oranındadır. Barınaklarının olmadığını belirtenler ise % 73 oranındadır.

Tablo 3.11. Çalışma ortamındaki hava ve barınak durumunun çalışmaya etkisinin gösterilmesi

	Etkiliyor		Etkilemiyor	
	Adet	%*	Adet	%*
Sıcak	289	76,5	89	23,5
Soğuk	237	62,7	141	37,3
Yağmur	312	82,5	66	17,5
Kar	317	83,9	61	16,1
Sis	104	27,5	274	72,5

* Yüzdeler N=378 sayısına göre alınmıştır

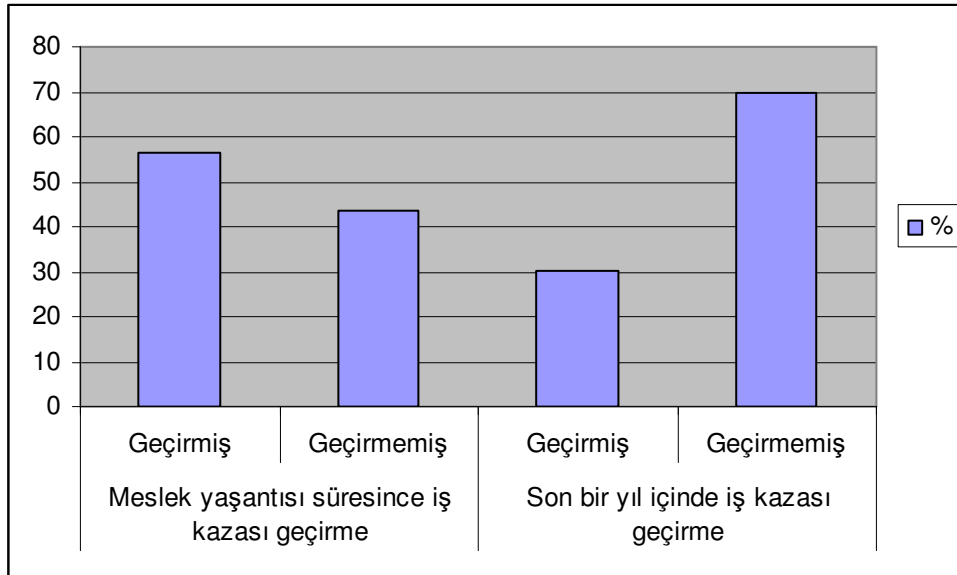
3.1.3. Üretim İşçilerinde İş Kazaları ve İş Güvenliğine Ait Bulgular

Ormancılıkta üretim işlerinde çalışanların % 56,6'sı meslek yaşantısı boyunca en az bir kez kaza geçirdiğini belirtmiştir. Ormancılık faaliyetlerinin belirli bir plan dahilinde sıra ile gerçekleştirmesinden dolayı ormancılıkta üretim işinde çalışan işçiler her sezon çalışmamaktadır. Buna göre son yıldaki çalışanların kaza durumları Tablo 3.12'de gösterilmiştir (Şekil 3.9). Çalışanların % 30,4'ü kaza geçirdiğini belirtmiştir.

Tablo 3.12. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin kaza durumları

Kaza Periyodu	Kaza Durumu	Adet	%*
Meslek yaşantısı süresince iş kazası geçirme	Geçirmiş	214	56,6
	Geçirmemiş	164	43,4
Son bir yıl içinde iş kazası geçirme	Geçirmiş	115	30,4
	Geçirmemiş	263	69,6

* Yüzdeler N=378 sayısına göre alınmıştır.



Şekil 3.9. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin kaza durumları

Bununla birlikte kaza geçirme sayılarını ifade ederken meslek yaşantısı boyunca en fazla 500 kez kaza geçirildiği belirtilmiştir. Ancak kaza sayısı ortalama $27,27 \pm 51,10$ 'dur.

Kaza sayısı gruplandırıldığında en fazla kazanın 10-29 kaza sayısı arasında yoğunlaştığı görülmektedir (Tablo 3.13).

Tablo 3.13. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin karşılaştıkları kaza sayısının dağılımı

Meslek Yaşantısı Boyunca Kaza Sayısı Grupları	Adet	%
1-9 kaza	67	31,3
10-29 kaza	85	39,7
30 ve üzeri	62	29,0
Toplam	214	100

Ormancılıkta üretim işlerinde çalışanların hangi tip kazalarla karşılaştıkları sorulduğunda; % 81,8'i kesilen ağacın çarpması şeklinde ifade ederken sırasıyla % 69,6'sı kayıp düşme, % 64,5'i tomruk, odun veya başka bir parçanın çarpması, % 36,4'ü kullanılan alet veya makinenin çarpması, % 10,3'ü iki nesne arasında sıkışma, % 7,9'u başka insanın çarpması şeklinde ifade ederken en az oranlarda da traktörden düşme % 0,9 ve traktörün çarpması % 0,5 olarak karşılaştıkları kaza tipini ifade etmişlerdir (Tablo 3.14).

Son bir yılda çalışanların geçirdikleri kazaların yoğunlaştığı kaza tipleri ise; % 63,5 kayıp düşme, % 48,7'si tomruk, odun veya başka bir parçanın çarpması, % 22,6'sı kullanılan alet veya makinenin çarpması, % 11,3'ü kesilen ağacın çarpması, % 6,1'i iki nesne arasında sıkışmak şeklinde ifade etmişlerdir (Tablo 3.14).

Tablo 3.14. Çalışma alanındaki kaza tiplerinin dağılımı

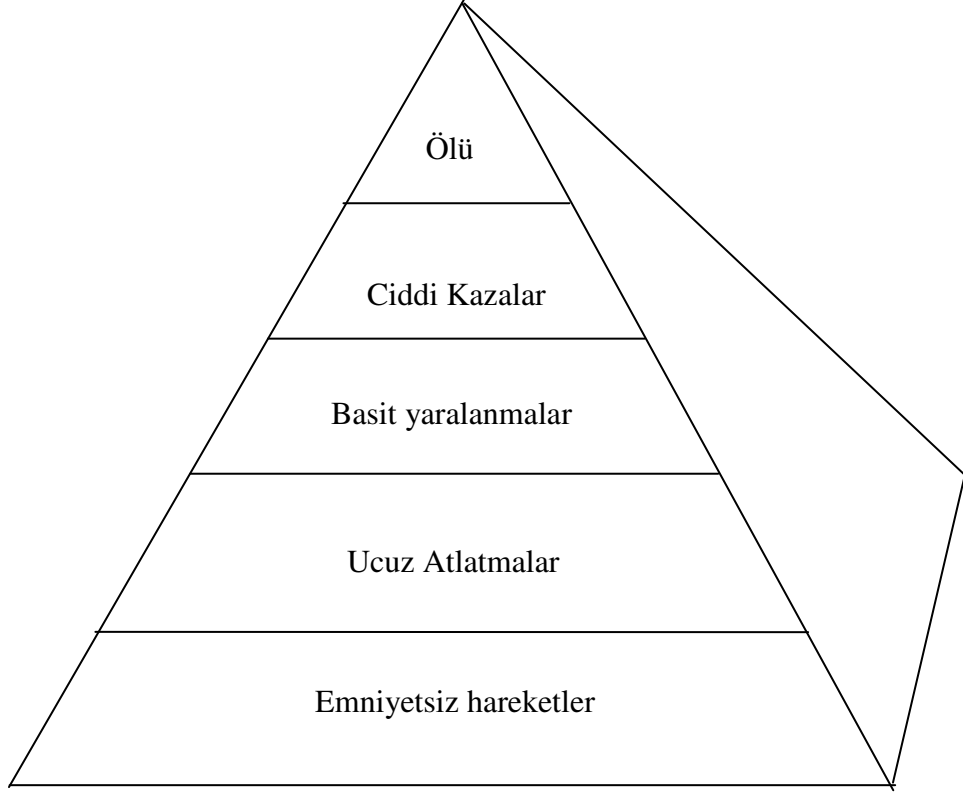
Kaza Tipleri	Meslek Yaşantısı Boyunca Kaza Durumu			Son Bir Yılda Kaza Durumu		
	N	Adet	%	N	Adet	%
Kesilen ağacın çarpması	214	175	81,8	115	13	11,3
Kayıp düşme	214	149	69,6	115	73	63,5
Tomruk, odun veya başka bir parçanın çarpması	214	138	64,5	115	56	48,7
Kullanılan alet veya makinenin çarpması	214	78	36,4	115	26	22,6
İki nesne arasında sıkışma	214	22	10,3	115	7	6,1
Başka insanın size çarpması	214	17	7,9	-	-	-
Traktörden düşme	214	2	0,9	-	-	-
Traktörün çarpması	214	1	0,5	-	-	-

Kaza geçirenlerden 64 kişi sezonu kapatmak durumunda kalmıştır. Kaza sonucu işe gelememe süresi ortalama $9,5 \pm 22,5$ gün olarak bulunmuştur. Kaza sonucu hastaneye götürülmek durumunda kalınan işçilerin hastanede kalma süresi ise ortalama $2,4 \pm 9,6$ gündür.

Oluşan kazalar sonucu işe gelememe süresi iş gücü kaybı olarak kabul edilirse, son bir yıldaki işe gelememe süreleri dikkate alınarak oluşturulan kaza tipi ve kaza sonucu arasındaki ilişki dikkate alınarak kaza piramidi oluşturulabilir. Kaza tiplerinin kendi içindeki oluşan iş gücü kaybı Tablo 3.15’de ortalama olarak gösterilmiştir. En fazla iş gücü kaybına neden olan kaza tipi piramidin en tepesinde olacak şekilde kaza piramidi oluşturulmuştur (Şekil 3. 10).

Tablo 3.15. Çalışma alanındaki kaza tiplerinin son bir yılda işe gelememe durumuna göre dağılımı

Kaza Tipleri	N	Adet	%	Ortalama	Standart Sapma
Kesilen ağacın çarpması	115	13	11,3	13,31	21,10
Kayıp düşme	115	73	63,5	8,34	22,14
Tomruk, odun veya başka bir parçanın çarpması	115	56	48,7	12,64	29,10
Kullanılan alet veya makinenin çarpması	115	26	22,6	14,65	22,07
İki nesne arasında sıkışma	115	7	6,1	10,00	7,28
Başka insanın size çarpması	-	-	-	-	-
Traktörden düşme	-	-	-	-	-
Traktörün çarpması	-	-	-	-	-



Şekil 3.10. Ormancılıkta üretim işlerinde kaza piramidi (URL-5, 2008; URL-6, 2008).

Heinrich yasası dikkate alınarak ormancılıkta üretim faaliyetlerinde kaza piramidi oluşturulduğunda emniyetsiz hareketler basamağını başka insanın size çarpması, traktörden düşme, traktörün çarpması, kayıp düşme oluşturmaktadır. Ucuz atlatmalar basamağını iki nesne arasında sıkışma, tomruk, odun veya başka bir parçanın çarpması, basit yaralanmalar basamağını kesilen ağacın çarpması, ciddi kazalar basamağını kullanılan alet veya makinenin çarpması oluşturmaktadır (URL-5, 2008; URL-6, 2008).

Kaza sonucu işe gelememe ve hastanede kaldıkları süreler gruplandırılarak Tablo 3.16'da verilmiştir.

Tablo 3.16. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin kaza sonucu işe gelmedikleri günlerin gruplara dağılımı

	Gün	Adet	%*
Kaza sonucu işe gelememe	1-5	21	18,3
	6-10	17	14,8
	11-15	13	11,3
	15den fazla	13	11,3
Hastanede kalma süresi	1-5	5	0,3
	6-10	7	0,4
	11-15	2	0,1
	15den fazla	6	0,3

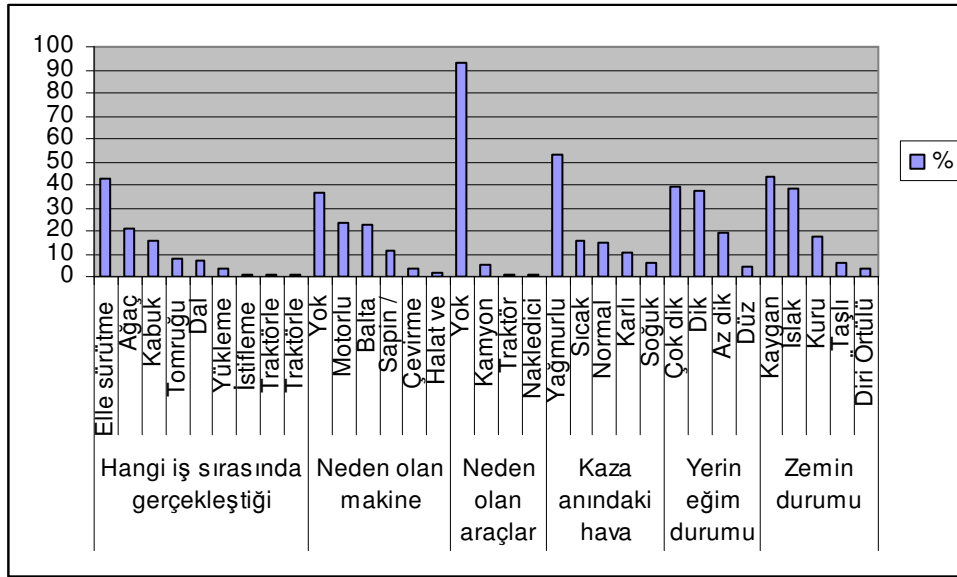
* Yüzdeler N=378 sayısına göre alınmıştır.

Ormancılıkta üretim işinde çalışan işçilerden hatırladıkları son kazaları hakkında kazanın hangi işi yaparken gerçekleştiği, kazaya bir makinenin neden olup olmadığı, kazaya neden olan taşıma veya yükleme araçlarının olup olmadığı, kaza anındaki hava şartları, kaza yerindeki eğim durumu, kazanın olduğu yerdeki zemin durumu, kaza sonucu tahrip olan organ veya organların olup olmadığı, kaza sonucu meydana gelen yaralanma tipi ve kaza sonucu yapılan müdahaleler hakkındaki bilgilere ait bulgular Tablo 3.17’de verilmiştir.. En fazla kaza % 42,6 oranı ile elle sürütme sırasında gerçekleşmiştir. En fazla kazaya neden olan makine % 23,5 ile motorlu testere olurken % 36,5’i kazaya neden olan herhangi bir makinenin olmadığını belirtmişlerdir. Kazaya neden olan taşıma veya yükleme aracı en fazla % 5,2 ile kamyon iken % 93 oranında herhangi bir taşıma ve yükleme aracı olmadığı belirtilmiştir. Kazaların % 53’ü yağmurlu havalarda gerçekleşmiştir. Kaza anında buldukları yeri çok dik olarak tanımlayanların oranı % 39,1, zemin durumu ise % 43,5 oranında kaygan olarak belirtilmiştir (Şekil 3.11).

Tablo 3.17. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin geçirdiği kazaların durumu

		Adet	%*
Kazanın hangi işi yaparken gerçekleştiği			
	Elle sürütme sırasında	49	42,6
	Ağaç keserken	24	20,8
	Kabuk soyarken	18	15,6
	Tomruğu bölümlenme sırasında	9	7,8
	Dal temizlemesi yaparken	8	7,0
	Yükleme veya boşaltma	4	3,5
	İstifleme sırasında	1	0,9
	Traktörle sürütme sırasında	1	0,9
	Traktörle taşıma sırasında	1	0,9
Kazaya neden olan makine			
	Yok	42	36,5
	Motorlu Testere	27	23,5
	Balta	26	22,6
	Sapın / felenk	13	11,3
	Çevirme çengeli veya kanca	4	3,5
	Halat ve kablolar	2	1,7
	El Testeresi	1	0,9
Kazaya neden olan taşıma veya yükleme araçları			
	Yok	107	93,0
	Kamyon	6	5,2
	Traktör	1	0,9
	Nakledici	1	0,9
Kaza anındaki hava şartları			
	Yağmurlu	61	53,0
	Sıcak	18	15,7
	Normal	17	14,8
	Karlı	12	10,4
	Soğuk	7	6,1
Kazanın olduğu anda bulunduğunuz yerin eğim durumu			
	Çok dik	45	39,2
	Dik	43	37,4
	Az dik	22	19,1
	Düz	5	4,3
Kazanın olduğu yerdeki zemini nasıl tanımlarsınız			
	Kaygan	50	43,5
	Islak	44	38,3
	Kuru	20	17,4
	Taşlı	7	6,1
	Diri Örtülü	4	3,5

* Yüzdeler N=115'e göre alınmıştır



Şekil 3.11. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin geçirdiği kazaların durumu

Kaza sonucu en fazla etkilenen organlar % 29,6 ile ayak, sırt, bel ve omiriliktir. Yaralanma tipi ise % 41,7 ile burkulmadır. Kaza sonucu müdahaleyi % 70,4 oranıyla kendileri yapmışlardır. Diğer bir ifadeyle sadece % 29,6 oranındaki kişi hastaneye yada herhangi bir sağlık kuruluşuna götürülmüştür (Tablo 3.18). Tablo 3.18’de ifade edilen bilgilerin yüzde dağılımı grafik olarak Şekil 3.12’de gösterilmiştir.

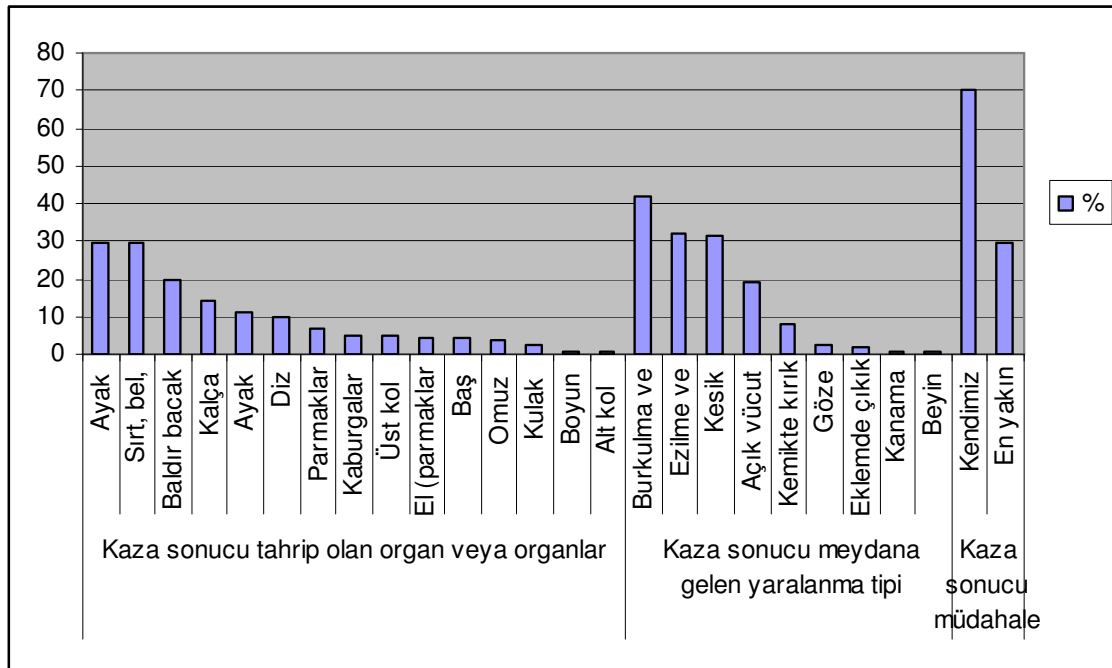
Tablo 3.18. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin kaza sonucu yaralanan organları ve yaralanma tipinin dağılımı

Kaza sonucu tahrip olan organ veya organlar	Sayı	%*
Ayak	34	29,6
Sırt, bel, omurilik	34	29,6
Baldır bacak	23	20,0
Kalça (kemikle birlikte)	16	13,9
Ayak parmakları	13	11,3
Diz	11	9,6
Parmaklar	8	7,0
Kaburgalar	6	5,2
Üst kol	6	5,2
El (parmaklar hariç)	5	4,3
Baş	5	4,3
Omuz	4	3,5
Kulak	3	2,6
Boyun	1	0,9

Tablo 3.18'in devamı

Alt kol	1	0,9
Kaza sonucu meydana gelen yaralanma tipi		
Burkulma ve incinme	48	41,7
Ezilme ve çürüklükler	37	32,2
Kesik	36	31,3
Açık vücut yaraları	22	19,1
Kemikte kırık ve çatlaklar	9	7,8
Göze çapak/kıymık kaçması	3	2,6
Eklemdede çıkık	2	1,7
Kanama	1	0,9
Beyin sarsıntısı	1	0,9
Kaza sonucu yapılan müdahale		
Kendimiz müdahale ettik	81	70,4
En yakın sağlık kurumuna gittik	34	29,6

* Yüzdeler N=115'e göre alınmıştır



Şekil 3.12. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin kaza sonucu yaralanan organları ve yaralanma tipi

İlk yardım malzemesinin sadece % 6,1'i bulunduğunu belirtirken % 93,9'u bulunmadığını belirtmiştir.

3.1.4. Üretim İşçilerinin İş Kazaları İçin İstatistiksel Değerlendirme Ölçütlerine Ait Bulgular

Ülkemizde ormancılıkta üretim işçiliğinde iş kazalarına yönelik hiçbir istatistiksel kayıt bulunmamaktadır. Bu çalışma kapsamında elde edilen bulgular sayesinde son bir yılda iş kazası geçirenler ve geçirmeyenlere göre yapılan analizlerde iş göremezlikle sonuçlanan kazalar ve bu nedenle kaybedilen günlerden de “Kaza Tekrarlama Hızı”, “Kaza Ağırlık Hızı” ve “Kaza Sıklık Hızı” ölçütleri ortaya konulmuştur. Elde edilen bu ölçütler vasıtasıyla da yöredeki üretim işçiliği diğer iş kollarıyla kıyaslanabilecektir (Tablo 3.19).

Tablo 3.19. Üretim işçilerinde son bir yıl içinde iş kazası geçiren işçilere ait durum

İŞ KAZASI DURUMU	
İşçi Sayısı (adet)	378
Kaza Sayısı (adet)	115
İşgünü kaybı (gün)	1087
Kaza tekrarlama hızı (milyon saat işçi)	126,8
Kaza Ağırlık Hızı (milyon saat işçi)	1332,1
Kaza Sıklık Hızı (binde)	304,2

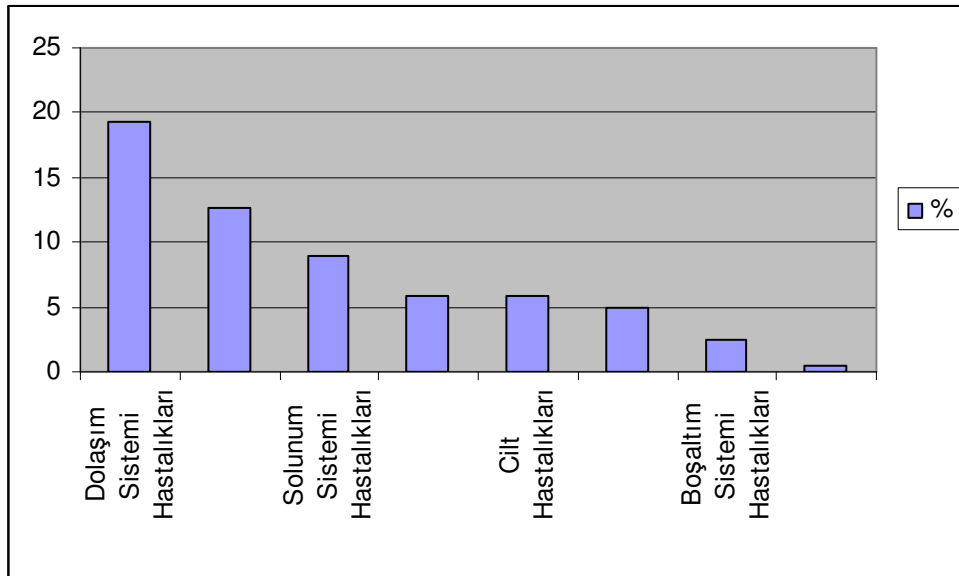
3.1.5. Üretim İşçilerinin Sağlık Durumlarına Ait Bulgular

Ormancılıkta üretim işçilerinin meslek yaşantıları süresince tedavi gerektiren bir hastalık tanısına ait bulguları şöyle sıralayabiliriz. % 42,1’i tanı aldığını belirtirken % 57,9’u tanı almadığını belirtmiştir. Alınan hastalık tanıları vücutta zarar verdikleri yerlere göre sınıflandırılacak olursa % 19,3 ile en fazla dolaşım sistemi hastalıkları görülürken % 12,7 ile gastrotestinal sistem hastalıkları, % 8,9 ile solunum sistemi hastalıkları, % 5,8 ile kas ve iskelet sistemi ile cilt hastalıkları, % 5 ile metabolik sistem hastalıkları, % 2,4 ile boşaltım sistemi hastalıkları ve % 0,5 ile nörolojik hastalıklar takip etmektedir (Tablo 3.20). Bu bilgilerden yararlanılarak Şekil 3.13’de grafik halinde gösterilmiştir.

Tablo 3.20. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin almış oldukları tanılarının ait oldukları sistemlere göre dağılımı

Tanıların ait oldukları sistemler	Adet	%*
Dolaşım Sistemi Hastalıkları	73	19,3
Gastrotestinal Sistem Hastalıkları	48	12,7
Solunum Sistemi Hastalıkları	34	8,9
Kas ve İskelet Sistemi Hastalıkları	22	5,8
Cilt Hastalıkları	22	5,8
Metabolik Sistem Hastalıkları	19	5,0
Boşaltım Sistemi Hastalıkları	9	2,4
Nörolojik Hastalıklar	2	0,5

* Yüzdeler N=378'e göre alınmıştır.



Şekil 3.13. Üretim işçilerinde hastalık oluşan sistemler

Vücut arızalarına ait ağrı ve hareket kısıtlılığına neden olan durumlar ve bu durumların rahatsızlık verme sıklığı Tablo 3.21'de gösterilmiştir. Buna göre en fazla kişi % 52,9 oranıyla bel ve kalça ağrılarının ayda bir iki kez meydana gelmesinden yakınmaktadırlar. Bel ağrılarını % 45,5'le sırt, omuz veya kürek kemiği ağrıları takip etmektedir.

Tablo 3.21. Ağrı ve hareket kısıtlılığına yol açan durumların dağılımı

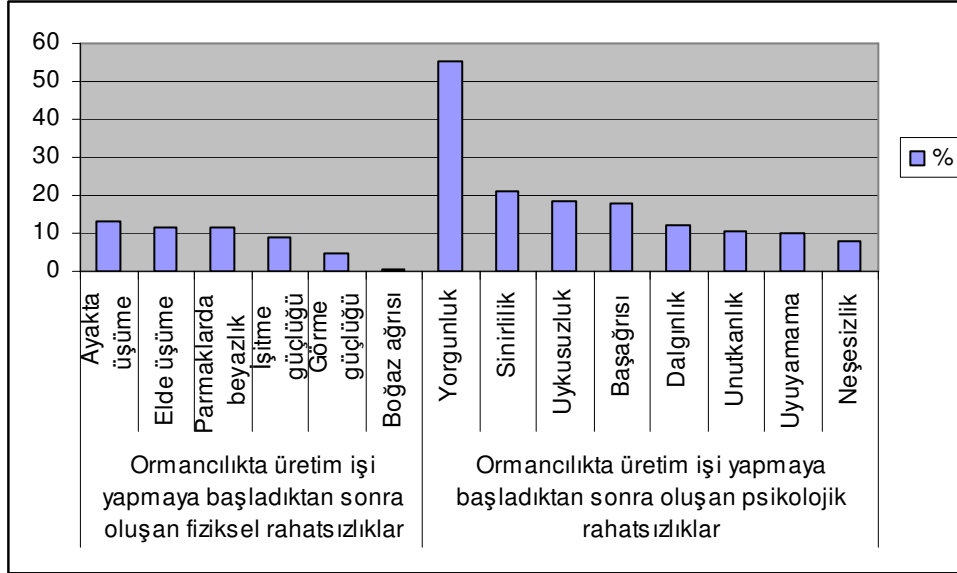
	Sıklığı	Adet	%
Sırt, omuz veya kürek kemiği ağrıları	Her gün	56	14,8
	Haftada 1-2 kez	46	12,2
	Ayda 1-2 kez	70	18,5
Toplam		172	45,5
Kol ve el-bilek ağrısı	Her gün	53	14,0
	Haftada 1-2 kez	42	11,1
	Ayda 1-2 kez	58	15,3
Toplam		153	40,4
Bel ve kalça ağrıları	Her gün	77	20,3
	Haftada 1-2 kez	54	14,3
	Ayda 1-2 kez	69	18,3
Toplam		200	52,9
Bacak ve ayak bileği ağrıları	Her gün	49	13,0
	Haftada 1-2 kez	34	9,0
	Ayda 1-2 kez	49	13,0
Toplam		132	35,0

Ormancılıkta üretim faaliyetlerinin meydana getireceği muhtemel rahatsızlıkların tespit edilmesine yönelik oluşturulan sorulara fiziksel rahatsızlıklardan en fazla ayakta üşüme % 13, psikolojik rahatsızlıklardan % 55,3 oranı ile yorgunluk olduğunu ifade etmişlerdir (Tablo 3.22). Tablo 3.22’de sunulan bilgilerden yararlanılarak Şekil 3.14’deki grafik oluşturulmuştur. Ayrıca iş sırasında da en fazla kullanılan sağlık aparatı % 10,1 ile gözlük olarak tespit edilmiştir (Tablo 3.23).

Tablo 3.22. Çalışma alanındaki üretim faaliyetlerinin oluşturduğu fiziksel ve psikolojik rahatsızlıklar

Ormancılıkta üretim işi yapmaya başladıktan sonra oluşan fiziksel rahatsızlıklar		Adet	%*
	Ayakta üşüme	49	13,0
	Elde üşüme	44	11,6
	Parmaklarda beyazlık	44	11,6
	İşitme güçlüğü	33	8,7
	Görme güçlüğü	19	5,0
	Boğaz ağrısı	1	0,3
Ormancılıkta üretim işi yapmaya başladıktan sonra oluşan psikolojik rahatsızlıklar			
	Yorgunluk	209	55,3
	Sinirlilik	79	20,9
	Uykusuzluk	70	18,5
	Baş ağrısı	67	17,7
	Dalgınlık	46	12,2
	Unutkanlık	39	10,3
	Uyuyamama	37	9,8
	Neşesizlik	30	7,9

*Yüzdeler N=378'e göre alınmıştır.



Şekil 3.14. Çalışma alanındaki üretim faaliyetlerinin oluşturduğu fiziksel ve psikolojik rahatsızlıklar

Tablo 3.23. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin kullandığı cihazların dağılımı

Kullanılan cihazlar	Adet	%
Gözlük	38	10,1
Bel Korsesi	16	4,2
Bel korsesi ve gözlük	3	0,7
İşitme cihazı	3	0,7
İşitme cihazı ve gözlük	2	0,6
Baston-asa	2	0,6
Göğüs korsesi	1	0,3
Protez bacak	1	0,3
Konuşma cihazı	1	0,3
Platin	1	0,3
Göğüs korsesi ve gözlük	1	0,3
Kullanmayan	309	81,6
Toplam	378	100

Sağlık nedenlerinden dolayı işine gitmeyenlerin sayısı 132 kişidir. Ortalama 5 gün işe gitmemişlerdir. Sağlık nedeniyle bir sezon çalışamayanlar da mevcuttur (Tablo 3.24).

Tablo 3.24. Çalışma alanındaki üretim işçilerine ait sağlık engeli nedeniyle işe gidilemeyen günlerin dağılımı

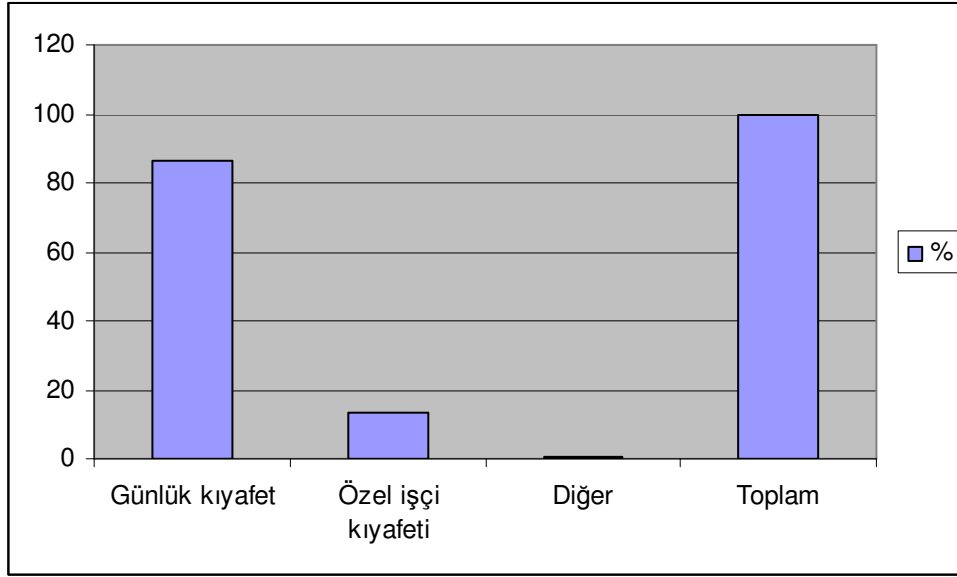
İşe Gidilemeyen Günler	Adet	%
1-7	57	15,1
8-30	70	18,5
31 ve daha fazla	5	1,3
Toplam	132	34,9

3.1.6. Üretim İşçilerinin İş Sırasındaki Giyim Tarzları ve Kişisel Koruyucu Ekipman Kullanma Durumlarına Ait Bulgular

Ormancılıkta üretim faaliyetlerinde çalışanların hemen tamamının günlük kıyafetlerle çalıştıkları bilinmektedir. Buna rağmen iş sırasında giydikleri sıradan kıyafetleri özel işçi kıyafeti olarak tanımlamaktadırlar. Buna göre verdikleri cevapların dağılımı Tablo 3.25’de görülmekte ve Şekil 3.15’de grafik olarak ifade edilmektedir.

Tablo 3.25. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin iş sırasındaki giyim tarzı

İş Sırasındaki Giyim Tarzı	Adet	%
Günlük kıyafet	326	86,3
Özel işçi kıyafeti	50	13,2
Diğer	2	0,5
Toplam	378	100



Şekil 3.15. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin iş sırasındaki giyim tarzı

İş sağlığı ve güvenliğinin ayrılmaz bir parçası olan kişisel koruyucu ekipmanların kullanılması her iş kolunda önemlidir. Ormancılıkta üretim işinde çalışanların kişisel koruyucu ekipman kullanma durumları ve gerekliliklerine ilişkin yöneltilen soruya alınan cevaplar Tablo 3.26'da verilmiştir. Burada en fazla kullanılan ekipman % 54 oranıyla eldivendir.

Tablo 3.26. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin kişisel koruyucu ekipmanları kullanma durumu ve gerekliliği konusundaki düşünceleri

Kişisel Koruyucu Ekipmanlar	Kullanma durumu				Düşünceler			
	Kullanıyor	%	Kullanmıyor	%	Gerekli	%	Gereksiz	%
Eldiven	204	54,0	174	46,0	346	91,5	32	8,5
İş ayakkabısı	35	9,3	343	90,7	331	87,6	47	12,4
Güvenli giysi	7	1,9	371	98,1	308	81,5	70	18,5
Baret	6	1,6	372	98,4	276	73,0	102	27,0
Toz maskesi	3	0,8	375	99,2	212	56,1	166	43,9
Ayaklık	2	0,5	376	99,5	235	62,2	143	37,8
Kulaklık	2	0,5	376	99,5	223	59,0	155	41,0
İş gözlüğü	-	-	378	100	262	69,3	116	30,7

* Yüzdeler N=378'e göre alınmıştır.

Üretim işçilerinin koruyucu ekipman kullanma durumlarının çalışma hayatı boyunca kaza geçirme durumlarına göre durumu Tablo 3.27'de verilmiştir.

Tablo 3.27. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin kişisel koruyucu kullanımının meslek yaşamı boyunca karşılaştığı kaza durumuna göre dağılımı

Kişisel Koruyucu Ekipmanlar	Kullanıyor				Kullanmıyor			
	Geçirenler		Geçirmeyenler		Geçirenler		Geçirmeyenler	
	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%
Eldiven	121	56,5	83	50,6	93	43,5	81	49,4
İş ayakkabısı	16	9,3	19	11,6	198	92,5	145	88,4
Baret	4	1,9	2	1,2	210	98,1	162	98,8
Güvenli giysi	4	1,9	3	1,8	210	98,1	161	98,2
Ayaklık	2	0,9	-	-	212	99,1	164	100
Toz maskesi	2	0,9	1	0,6	212	99,1	163	99,4
Kulaklık	1	0,5	1	0,6	213	99,5	163	99,4
İş gözlüğü	-	-	-	-	214	100	164	100

* Yüzdeler N=378'e göre alınmıştır.

Ormancılıkta üretim işçilerinin koruyucu ekipman kullanma durumlarının son yılda çalışanlardaki kaza geçirme durumlarına göre dağılımı Tablo 3.28'de verilmiştir.

Tablo 3.28. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin kişisel koruyucu kullanımının son bir yılda çalışanların karşılaştığı kaza durumuna göre dağılımı

Kişisel Koruyucu Ekipmanlar	Kullanıyor				Kullanmıyor			
	Geçirenler		Geçirmeyenler		Geçirenler		Geçirmeyenler	
	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%
Eldiven	72	62,6	114	50,7	43	37,4	111	49,3
İş ayakkabısı	9	7,8	22	9,8	106	92,9	203	90,2
Baret	3	2,6	3	1,3	112	97,4	222	98,7
Güvenli giysi	3	2,6	4	1,8	112	98,2	221	98,2
Ayaklık	2	1,7	-	-	113	98,3	225	100
Toz maskesi	1	0,9	1	0,4	114	99,1	224	99,6
Kulaklık	1	0,9	1	0,4	114	99,1	224	99,6
İş gözlüğü	-	-	-	-	115	100	225	100

* Yüzdeler N=378'e göre alınmıştır.

Çalışma alanındaki üretim işçilerinin meslek yaşantısı boyunca kaza durumunun kaza risk faktörleri ile olan ilişkisine bakıldığında hava durumunun, alet bakımının, arazi koşullarının, hızlı çalışma temposunun, dikkatsizliğin, bilgisizliğin, beceriksizliğin, tehlikeli yöntemin, dalgınlık, hastalık hali durumlarını ifade edenlerin, kaza geçirenlerin kaza geçirmeyenlere göre istatistiksel anlamda % 95 güven düzeyinde daha önemli olduğu görülmüştür. Bununla birlikte kaza geçirmeyenler böcek ve yabani hayvanı daha önemli risk faktörü olarak görmüşlerdir (Tablo 3.29). Kaza geçirmeyenler başlarına kaza gelmediği için kazaya neden olabilecek faktörleri somut olanlardan seçmişlerdir.

Tablo 3.29. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin meslek yaşantısı boyunca kaza durumunun kaza risk faktörleri ile olan ilişkisi

Meslek Yaşantısı Boyunca Kaza	Önemli				Önemli değil				P
	Geçirenler		Geçirmeyenler		Geçirenler		Geçirmeyenler		
	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%	
Toz	118	55,1	96	58,5	96	44,9	68	41,5	0,509
Ses	133	62,1	95	57,9	81	37,9	69	42,1	0,406
Titreşim	112	52,3	81	49,4	102	47,7	83	50,6	0,570
Hava durumu	166	77,6	106	64,6	48	22,4	58	35,4	0,006
Alet türü	168	78,5	127	77,4	46	21,5	37	22,6	0,804
Alet bakımı	184	86,0	128	78,0	30	14,0	36	22,0	0,044
Arazi koşulları	200	93,5	141	86,0	14	6,5	23	14,0	0,015
Korunma	162	75,7	110	67,1	52	24,3	54	32,9	0,064
Ürün cinsi	132	61,7	92	56,1	82	38,3	72	43,9	0,273
Böcek	31	14,5	38	23,2	183	85,5	126	76,8	0,030
Yaban hayvanları	20	9,3	32	19,5	194	90,7	132	80,5	0,004
Diğer işçilerin davranışı	104	48,6	86	52,4	110	51,4	78	47,6	0,459
Aile	177	82,7	127	77,4	37	17,3	37	22,6	0,201
Hızlı çalışma temposu	198	92,5	133	81,1	16	7,5	31	18,9	0,001
Dikkatsizlik	207	96,7	151	92,1	7	3,3	13	7,9	0,045
Uygunsuz araç kullanımı	194	90,7	141	86,0	20	9,3	23	14,0	0,156
Bilgisizlik	198	92,5	140	85,4	16	7,5	24	14,6	0,025
Becerisizlik	202	94,4	144	87,8	12	5,6	20	12,2	0,023
Tehlikeli yöntem	201	93,9	143	87,2	13	6,1	21	12,8	0,023
Dalgınlık	207	96,7	146	89,0	7	3,3	18	11,0	0,003
İşi sevmeme	184	86,0	136	82,9	30	14,0	28	17,1	0,414
Hastalık hali	173	80,8	114	69,5	41	19,2	50	30,5	0,011

* Yüzdeler kaza geçirenlerde N=214; kaza geçirmeyenlerde N=164'e göre alınmıştır.

Çalışma alanındaki üretim işçilerinin son bir yılda çalışanlardaki kaza durumunun kaza risk faktörleri ile olan ilişkisi irdelendiğinde alet bakımı; korunma, hızlı çalışma temposu, uygunsuz araç kullanımı, bilgisizlik, beceriksizlik, tehlikeli yöntem kullanımı, dalgınlık, hastalık hali durumlarını kaza geçirenler kaza geçirmeyenlere göre istatistiksel anlamda % 95 güven düzeyinde daha önemli bulunmuştur. Bununla birlikte böcek, yaban hayvanları ve diğer işçilerin davranışlarını kaza geçirmeyenler istatistiksel anlamda % 95 güven düzeyinde daha önemli bulmuşlardır (Tablo 3.30).

Tablo 3.30. Çalışma alanındaki ormancılıkta üretim işçilerinin son bir yılda çalışanlardaki kaza durumunun kaza risk faktörleri ile olan ilişkisi

Son Bir yılda Çalışanlarda Kaza	Önemli				Önemli değil				P
	Geçirenler		Geçirmeyenler		Geçirenler		Geçirmeyenler		
	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%	
Toz	66	57,4	127	56,4	49	42,6	98	43,6	0,868
Ses	74	64,3	132	58,7	41	35,7	93	41,3	0,310
Titreşim	67	58,3	112	49,8	48	41,7	113	50,2	0,138
Hava durumu	90	78,3	156	69,3	25	21,7	69	30,7	0,082
Alet türü	93	80,9	173	76,9	22	19,1	52	23,1	0,400
Alet bakımı	104	90,4	177	78,7	11	9,6	48	21,3	0,007
Arazi koşulları	107	93,0	201	89,3	8	7,0	24	10,7	0,268
Korunma	98	85,2	150	66,7	17	14,8	75	33,3	0,000
Ürün cinsi	76	66,1	126	56,0	39	33,9	99	44,0	0,073
Böcek	10	8,7	49	21,8	105	91,3	176	78,2	0,003
Yaban hayvanları	7	6,1	39	17,3	108	93,9	186	82,7	0,004
Diğer işçilerin davranışı	47	40,9	121	53,8	68	59,1	104	46,2	0,024
Aile	94	80,9	182	80,9	21	18,3	43	19,1	0,850
Hızlı çalışma temposu	110	95,7	187	83,1	5	4,3	38	16,9	0,001
Dikkatsizlik	112	97,4	210	93,3	3	2,6	15	6,7	0,114
Uygunsuz araç kullanımı	110	95,7	193	85,8	5	4,3	32	14,2	0,006
Bilgisizlik	109	94,8	195	86,7	6	5,2	30	13,3	0,021
Becersizlik	111	96,5	200	88,9	4	3,5	25	11,1	0,017
Tehlikeli yöntem	113	98,3	200	88,9	2	1,7	25	11,1	0,002
Dalgınlık	113	98,3	203	90,2	2	1,7	22	9,8	0,006
İşi sevmeme	104	90,4	186	82,7	11	9,6	39	17,3	0,056
Hastalık hali	99	86,1	162	72,0	16	13,9	63	28,0	0,004

* Yüzdeler kaza geçirenlerde N=115; kaza geçirmeyenlerde N=225'e göre alınmıştır.

Ayrıca meslek yaşantısı boyunca ve son bir yılda kaza geçirenlerin tercihleri kıyaslandığında, aynı risk faktörlerinde % 90 oranında çakıştıkları görülmektedir. Bunun nedeni son yılda çalışanlara meslek yaşantısı boyunca kaza geçiren orman üretim işçilerinin çakışmış olmasıdır.

3.2. Üretim İşçilerinin Antropometrik Verilerine Ait Bulgular

Çalışmada Trabzon Orman Bölge Müdürlüğü idari sınırları içinde çalışan üretim işçilerinin antropometrik verilerinin bulguları ve % 5, % 50, % 95'lik dilimlerinin dağılımı Tablo 3.31'de gösterilmiştir.

Tablo 3.31. Antropometrik verilerin yüzdeler dilimlere dağılımı

Antropometrik Ölçümler	İstatistik					Yüzdeler (%)		
	\bar{X}	Sd	Minimum	Maximum	P	5	50	95
Boy Uzunluğu (cm)	169,5	6,4	136,0	185,5	0,329	159,0	169,5	180,0
Omuz Yüksekliği (cm)	141,5	6,0	115,0	158,5	0,309	132,0	142,0	151,0
Bacak Boyu (cm)	95,7	6,0	54,5	112,0	0,308	86,0	96,0	104,5
Diz Boyu (cm)	47,9	3,8	33,5	83,0	0,194	42,0	48,0	53,0
Kol Boyu (cm)	78,7	4,8	65,0	98,5	0,247	71,0	78,0	86,5
On Kol Boyu (cm)	46,2	2,3	40,0	54,0	0,120	42,5	46,0	50,0
Omuz Genişliği (cm)	40,4	3,7	28,5	48,5	0,191	33,5	41,0	46,0
El Genişliği (cm)	9,6	0,9	6,9	13,0	0,046	8,3	9,5	11,3
El Ayası Genişliği (cm)	8,0	0,7	5,9	11,3	0,036	7,0	8,0	9,5
El Uzunluğu (cm)	17,5	1,1	10,3	21,0	0,057	16,0	17,5	19,2
El Ayası Uzunluğu (cm)	9,5	0,7	6,7	12,0	0,038	8,5	9,5	11,0
Ayak Genişliği (cm)	9,6	1,0	7,5	13,0	0,052	8,2	9,4	11,5
Ayak Uzunluğu (cm)	24,4	1,4	19,0	29,0	0,073	22,4	24,3	27,0
Bel Çevresi (cm)	92,0	11,0	68,0	131,0	0,564	76,0	91,0	111,1
Kalça Çevresi (cm)	101,7	7,5	59,0	130,0	0,384	91,0	101,0	115,0
Kilosu (kg)	73,2	12,7	48,5	120,0	0,652	56,0	71,3	95,5
bki (kg / m ²)	25,5	4,2	17,9	42,0	0,214	20,2	24,8	32,8

3.2.1. Antropometrik Verilerin Meslek Yaşantısı Boyunca Kaza Durumuna Göre Değişimine Ait Bulgular

Tablo 3.32'e göre istatistiki analiz sonucu kol boyu uzunluğunda kaza geçirenler ve geçirmeyenler arasında istatistiksel anlamda fark bulunmuştur (P=0,041). Buna göre kaza geçirenlerin kol boyunun daha uzun olduğu görülmektedir (Tablo 3.32).

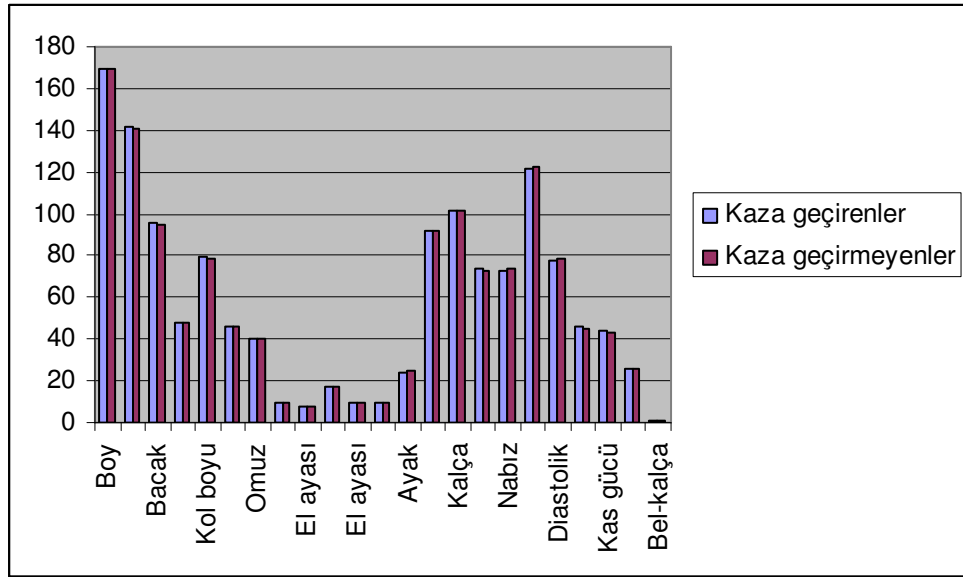
Kilolular fazla kaza geçirmelerine rağmen istatistiki olarak anlamlı bulunmamıştır ($\chi^2=0,65$; P=0,723) (Tablo 3.33).

Bel kalça oranına bakıldığında, oranın düşük olduğu bireylerin meslek yaşantısı boyunca daha fazla kaza geçirmelerine rağmen istatistiksel olarak anlamlı değildir ($\chi^2=0,03$; $P=0,871$) (Tablo 3.34).

Meslek yaşantısı boyunca kaza geçirenlerin, kaza geçirmeyenlere göre antropometrik verileri kıyaslandığında Tablo 3.32'deki bulgular ortaya konulmuştur. Meslek yaşantısı boyunca kaza durumlarına göre antropometrik verilere ait ortalama değerler dikkate alınarak Şekil 3.16 oluşturulmuştur.

Tablo 3.32. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin meslek yaşantısı boyunca kaza durumunun antropometrik verilere göre dağılımı

Antropometrik Ölçüler	Kaza geçirenler		Kaza geçirmeyenler		P
	x	Sd	x	Sd	
Boy uzunluğu (cm)	169,8	6,5	169,0	6,2	0,215
Omuz yüksekliği (cm)	141,9	6,1	140,9	5,9	0,143
Bacak boyu (cm)	96,2	6,3	95,1	5,4	0,072
Diz boyu (cm)	48,2	4,2	47,5	3,1	0,073
Kol boyu (cm)	79,1	5,0	78,2	4,6	0,041
Ön kol boyu (cm)	46,4	2,4	46,1	2,2	0,190
Omuz genişliği (cm)	40,4	3,6	40,2	3,9	0,635
El genişliği (cm)	9,6	0,8	9,6	1,0	0,788
El ayası genişliği (cm)	8,0	0,7	8,1	0,8	0,178
El uzunluğu (cm)	17,5	1,2	17,5	1,0	0,832
El ayası uzunluğu (cm)	9,5	0,7	9,5	0,8	0,835
Ayak genişliği (cm)	9,5	0,9	9,6	1,1	0,523
Ayak uzunluğu (cm)	24,4	1,3	24,5	1,6	0,308
Bel çevresi (cm)	92,0	10,8	91,9	11,2	0,971
Kalça çevresi (cm)	101,9	7,6	101,5	7,4	0,600
Ağırlık (kg)	73,7	11,8	72,5	13,7	0,351
Nabız (adet)	73,0	9,8	73,7	10,4	0,590
Histolik kan basıncı (mmHg)	121,4	17,3	123,0	19,5	0,501
Diastolik kan basıncı (mmHg)	77,8	10,5	78,3	11,8	0,860
Kas gücü sağ (kg)	45,6	10,8	45,3	10,8	0,835
Kas gücü sol (kg)	43,8	10,5	42,8	11,1	0,363
bki (kg/m ²)	25,6	3,9	25,4	4,5	0,624
Bel-kalça Oranı	0,9	0,1	0,9	0,1	0,765

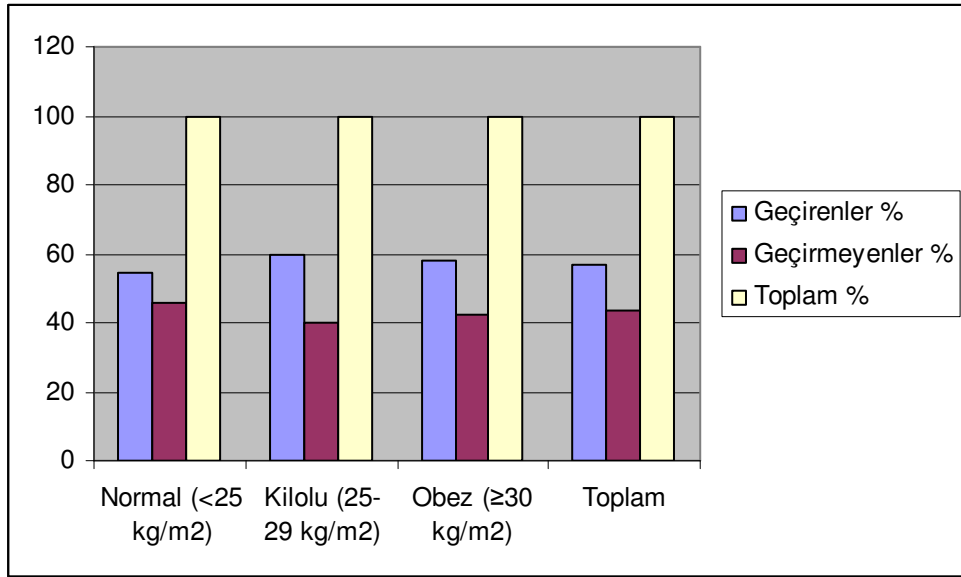


Şekil 3.16. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin meslek yaşantısı boyunca kaza durumuna göre antropometrik verileri

Ormancılıkta üretim işinde çalışanların vücut tiplerinin ortaya konulmasında obezite durumları vücut kitle indeksi göz önüne alınarak gruplandırılmıştır. Buna göre normal yapıya sahip olanların % 54,3'ü kaza geçirmişken, kiloluların % 59,8'i ve obezlerin % 56,7'i meslek yaşantısı boyunca kaza geçirmişlerdir (Tablo 3.33). Obezite durumlarına göre meslek yaşantısı boyunca kaza geçiren ve geçirmeyenlerin yüzde değerleri dikkate alınarak Şekil 3.17 oluşturulmuştur.

Tablo 3.33. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin meslek yaşantısı boyunca kaza durumlarının obezite durumlarına göre dağılımı

OBEZİTE	Meslek yaşantısı boyunca iş kazası					
	Geçirenler		Geçirmeyenler		Toplam	
	Adet	%	Adet	%	Adet	%
Normal (<25 kg/m ²)	108	54,3	91	45,7	199	100
Kilolu (25-29 kg/m ²)	76	59,8	51	40,2	127	100
Obez (≥30 kg/m ²)	30	57,7	22	42,3	52	100
Toplam	214	56,6	164	43,4	378	100

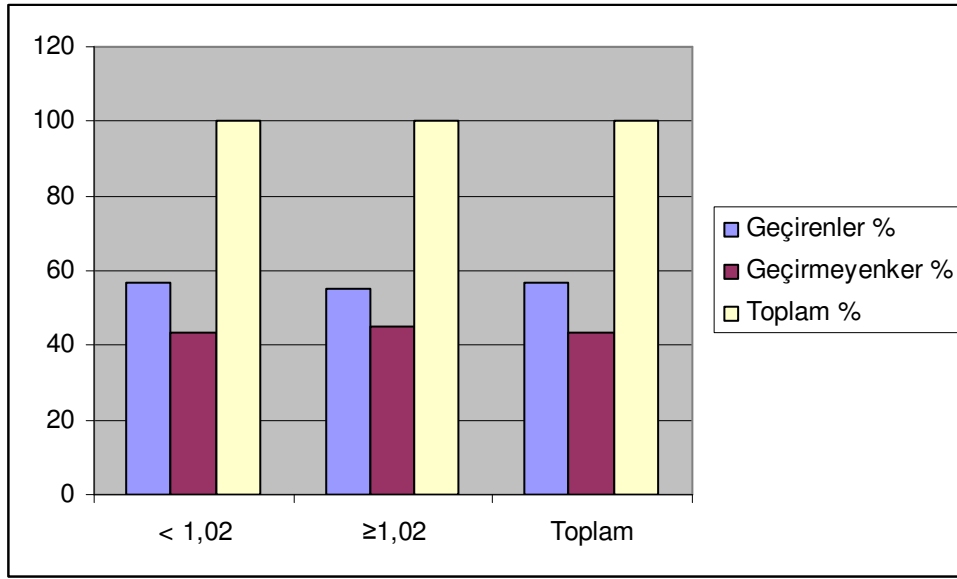


Şekil 3.17. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin meslek yaşantısı boyunca kaza durumlarının obezite durumlarına göre dağılımı

Ormancılıkta üretim işçileri bel-kalça oranına göre değerlendirildiğinde 1,02'den küçük olanların % 56,7'si kaza geçirmişken % 43,3'ü kaza geçirmemiştir. Bel-kalça oranı 1,02 oranına eşit ve büyük olanlarda ise % 55,2'si kaza geçirirken % 44,8'i kaza geçirmemiştir (Tablo 3.34). Bel kalça oranlarının yüzde değerleri dikkate alınarak Şekil 3.18 oluşturulmuştur.

Tablo 3.34. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin meslek yaşantısı boyunca kaza durumlarının bel-kalça oranı durumlarına göre dağılımı

BEL-KALÇA ORANI	Meslek yaşantısı boyunca iş kazası					
	Geçirenler		Geçirmeyenler		Toplam	
	Adet	%	Adet	%	Adet	%
< 1,02	198	56,7	151	43,3	349	100
≥1,02	16	55,2	13	44,8	29	100
Toplam	214	56,6	164	43,4	378	100



Şekil 3.18. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin meslek yaşantısı boyunca kaza durumlarının bel-kalça oranı durumlarına göre dağılımı

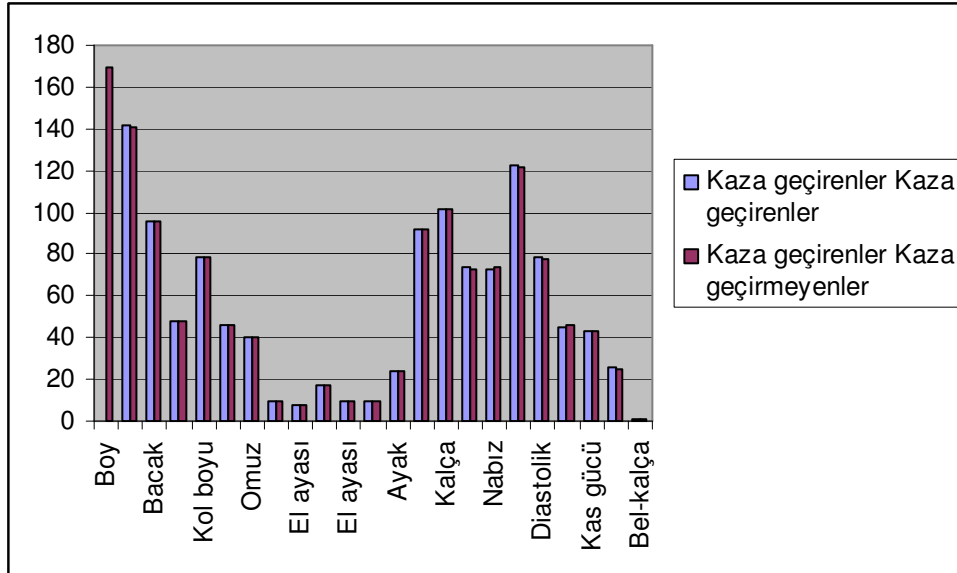
3.2.2. Antropometrik Verilerin Son Bir Yıldaki Kaza Durumuna Göre Değişimine Ait Bulgular

Ormancılıkta üretim işinde çalışanlarda son bir yılda kaza geçirenlerin, kaza geçirmeyenlere göre antropometrik verileri kıyaslandığında boy uzunluğu, omuz yüksekliği, bacak boyu, diz boyu, ön kol boyu, omuz genişliği, bel çevresi, ağırlık, bki, histolik ve diastolik kan basınçları fazla; kol boyu, el genişliği, el ayası genişliği, el uzunluğu, el ayası uzunluğu, ayak genişliği, ayak uzunluğu, kalça çevresi, nabız, sağ ve sol kas gücü düşük olan bireylerin ise daha fazla sayıda kaza geçirdiği görülmektedir (Tablo 3.35). Son bir yıldaki kaza durumlarına göre antropometrik verilere ait ortalama değerler dikkate alınarak Şekil 3.19 oluşturulmuştur

Uygulanan istatistik analizlere göre ayak genişliği fazla olanların daha az kaza yaptıkları istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($P=0,028$) (Tablo 3.35).

Tablo 3.35. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin son bir yıldaki kaza durumunun antropometrik verilerle ilişkisi

Antropometrik Ölçüler	Kaza geçirenler		Kaza geçirmeyenler		P
	x	Sd	x	Sd	
Boy uzunluğu (cm)	169,6	6,1	169,2	6,6	0,620
Omuz yüksekliği (cm)	141,6	5,6	141,1	6,2	0,357
Bacak boyu (cm)	96,1	6,6	95,5	5,2	0,378
Diz boyu (cm)	48,0	3,3	47,5	3,4	0,182
Kol boyu (cm)	78,6	4,8	78,7	4,9	0,843
Ön kol boyu (cm)	46,3	2,4	46,2	2,3	0,700
Omuz genişliği (cm)	40,4	3,4	40,3	3,9	0,958
El genişliği (cm)	9,5	0,8	9,6	1,0	0,918
El ayası genişliği (cm)	7,9	0,6	8,1	0,8	0,141
El uzunluğu (cm)	17,4	1,1	17,5	1,1	0,397
El ayası uzunluğu (cm)	9,5	0,6	9,5	0,8	0,835
Ayak genişliği (cm)	9,4	0,8	9,7	1,1	0,028
Ayak uzunluğu (cm)	24,4	1,3	24,4	1,5	0,668
Bel çevresi (cm)	92,1	10,5	91,6	11,0	0,722
Kalça çevresi (cm)	101,5	6,8	101,6	7,3	0,896
Ağırlık (kg)	73,7	11,9	72,5	12,9	0,191
Nabız (adet)	72,9	9,4	73,6	10,3	0,797
Histolik kan basıncı (mmHg)	122,5	18,9	121,9	18,1	0,908
Diastolik kan basıncı (mmHg)	78,8	10,6	77,3	10,9	0,199
Kas gücü sağ (kg)	44,8	10,6	45,9	11,0	0,405
Kas gücü sol (kg)	43,0	10,6	43,1	10,9	0,623
bki (kg/m ²)	25,6	3,8	25,3	4,3	0,212
Bel-kalça Oranı	0,9	0,1	0,9	0,1	0,485

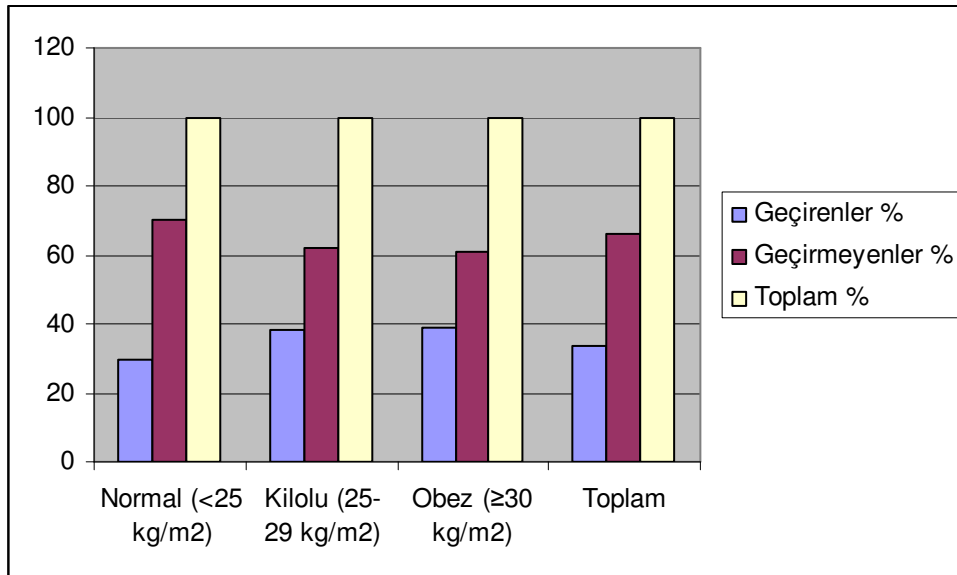


Şekil 3.19. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin son bir yıldaki kaza durumunun antropometrik verilerle ilişkisi

Çalışma alanında üretim işinde çalışanların vücut tiplerinin ortaya konulmasında obezite durumları vücut kitle indeksi göz önüne alınarak gruplandırılmıştır. Buna göre normal yapıya sahip olanların % 29,8'i kaza geçirmişken, kiloluların % 38,1'i ve obezlerin % 39,1'i son bir yılda kaza geçirmişlerdir. Görüldüğü üzere obezite kaza geçirenlerde artmış olmakla birlikte istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (Tablo 3.36). Obezite durumlarına göre son bir yıldaki kaza geçiren ve geçirmeyenlerin yüzde değerleri dikkate alınarak Şekil 3.20 oluşturulmuştur.

Tablo 3.36. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin son bir yılda çalışanların kaza durumlarının obezite durumlarına göre dağılımı

Obezite	Son bir yılda iş kazası					
	Geçirenler		Geçirmeyenler		Toplam	
	Adet	%	Adet	%	Adet	%
Normal (<25 kg/m ²)	54	29,8	127	70,2	181	100
Kilolu (25-29 kg/m ²)	43	38,1	70	61,9	113	100
Obez (≥30 kg/m ²)	18	39,1	28	60,9	46	100
Toplam	115	33,8	225	66,2	340	100

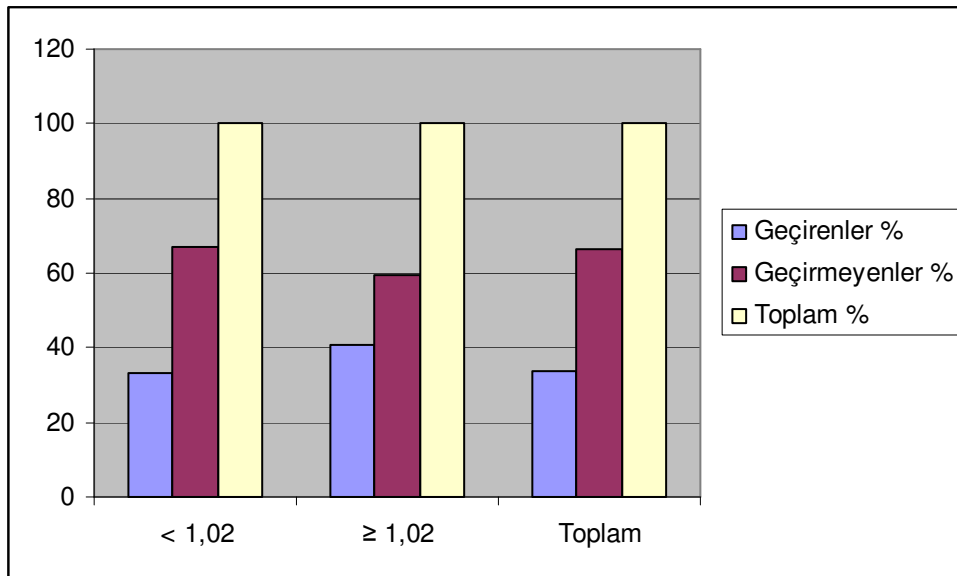


Şekil 3.20. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin son bir yılda çalışanların kaza durumlarının obezite durumları

Bel kalça oranına bakıldığında, oranın 1,02'den düşük olduğu bireylerin son yıldaki çalışmaları süresince daha az kaza geçirmelerine rağmen istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($\chi^2=0,63$; $P=0,428$) (Tablo 3.37). Son yılda kaza durumlarına göre bel kalça oranlarının yüzde değerleri dikkate alınarak Şekil 3.21 oluşturulmuştur.

Tablo 3.37. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin son bir yılda çalışanların kaza durumlarının bel-kalça oranı durumlarına göre dağılımı

BEL-KALÇA ORANI	Son bir yılda iş kazası					
	Geçirenler		Geçirmeyenler		Toplam	
	Adet	%	Adet	%	Adet	%
< 1,02	104	33,2	209	66,8	313	100
\geq 1,02	11	40,7	16	59,3	27	100
Toplam	115	33,8	225	66,2	340	100



Şekil 3.21. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin son bir yılda çalışanların kaza durumlarının bel-kalça oranı durumları

3.2.3. Meslek Yaşamı Boyunca Kaza Riskleri Oluşturan Faktörlerin İlişkisi

Meslek yaşamı boyunca kaza olmasına etki eden faktörler tespit edildikten sonra kaza olmasına etkilerinin belirlenmesi için lojistik regresyon modeli oluşturulmuştur. Buna göre yüksek okul mezunlarının eğitim almamışlara oranla kaza yapma riski 17,49

kat daha fazla olup istatistiksel olarak anlamlıdır ($P=0,014$). Aynı şekilde işitme güçlüğü çekenler 6,36 kat daha fazla riske sahiptirler ($P=0,017$). Alkol kullananlar ve geçmişte alkol kullanıp bırakmış olanların da kaza riski alkol kullanmayanlara oranla sırasıyla 1,97 ve 2,09 kat daha fazladır. Bu durum istatistiksel olarak anlamlıdır ($P=0,048$; $P=0,049$). Mola sayısının artması kaza riskini 1,12 kat değerinde artırmaktadır ($P= 0,045$) (Tablo 3.38).

Tablo 3.38. Meslek yaşamı boyunca kaza olmasına etki eden faktörlerin lojistik regresyon analiz tablosu

		B	OR	%95 GA	P
	Medeni hali				
	Bekar		1		
X ₁	Evli	0,033	1,03	0,51-2,12	0,928
	Eğitim				
	Örgün eğitim almamış		1		
X ₂	İlk	0,152	1,16	0,48-2,84	0,738
X ₃	Orta	- 0,218	0,80	0,28-2,28	0,803
X ₄	Lise	0,468	1,60	0,53-4,79	0,403
X ₅	Yüksek okul	2,862	17,49	1,78-172,27	0,014
	Mesleki eğitim				
	Almayanlar		1		
X ₆	Alanlar	1,288	3,62	0,71-18,56	0,122
	Balta				
	Kullanmayanlar		1		
X ₇	Kullananlar	0,046	1,05	0,45-2,42	0,913
	Motorlu testere				
	Kullanmayanlar		1		
X ₈	Kullananlar	0,717	2,05	0,97-4,34	0,061
	Sapın (Felenk)				
	Kullanmayanlar		1		
X ₉	Kullananlar	0,416	1,52	0,89-2,57	0,122
	Görme güçlüğü				
	Olmayanlar		1		
X ₁₀	Olanlar	0,276	1,32	0,29-5,93	0,719
	İşitme güçlüğü				
	Olmayanlar		1		
X ₁₁	Olanlar	1,850	6,36	1,39-29,12	0,017
	Psikolojik				
	Yok		1		
X ₁₂	Var	0,117	3,13	1,87-5,22	1,288
	Alkol				

Tablo 3.38'in devamı

		Kullanmayanlar		1		
X ₁₃		Kullananlar	0,009	1,97	1,00-3,88	0,048
X ₁₄		Bırakanlar	- 0,076	2,09	1,00-4,37	0,049
X ₁₅	Günlük mola sayısı		0,039	1,12	1,00-1,26	0,045
X ₁₆	Üretim işinde çalışma yılı		- 0,010	1,01	0,99-1,03	0,433
X ₁₇	Haftada çalışılan gün		-0,01	0,93	0,64-1,34	0,686
X ₁₈	Omuz yüksekliği		0,061	1,04	0,98-1,10	0,197
X ₁₉	Bacak boyu		- 0,046	0,99	0,94-1,04	0,701
X ₂₀	Diz boyu		- 0,053	0,99	0,91-1,06	0,706
X ₂₁	Kol boyu		0,008	1,06	1,00-1,13	0,059
X ₂₂	Ön kol boyu		1,140	0,96	0,83-1,10	0,513
X ₂₃	El genişliği		0,680	0,95	0,72-1,24	0,700
X ₂₄	bki		0,739	1,01	0,95-1,07	0,788

Ormancılıkta üretim işinde çalışan bir kişinin meslek yaşamı süresince herhangi bir kaza ile karşılaşma olasılığı belirtme katsayısı $R^2=0,216$ olan lojistik regresyon modeline göre formüle edilecek olunursa;

$$f(y) = 1 / (1 + e^{-z})$$

$$Z = 0,272 + 0,033X_1 + 0,152X_2 - 0,218X_3 + 0,468X_4 + 2,862X_5 + 1,288X_6 + 0,046X_7 + 0,717X_8 + 0,416X_9 + 0,276X_{10} + 1,850X_{11} + 0,117X_{12} + 0,009X_{13} - 0,076X_{14} + 0,039X_{15} - 0,010X_{16} - 0,01X_{17} + 0,061X_{18} - 0,046X_{19} - 0,053X_{20} + 0,008X_{21} + 1,140 X_{22} + 0,680X_{23} + 0,739X_{24} \quad (3)$$

y = meslek yaşamı süresince kaza ile karşılaşma olasılığı

z = katsayı

3.2.4. Son Bir Yıllık Çalışma Süresince Kaza Riskleri Oluşturan Faktörler Arası İlişki

Son bir yıllık çalışma süresince kaza olmasına etki eden faktörler tespit edildikten sonra faktörlerin birlikte, kaza olmasına etkilerinin ortaya konulması için lojistik regresyon modeli oluşturulmuştur. Buna göre yüksek okul mezunlarının eğitim alamamışlara oranla kaza yapma riski 8,09 kat daha fazla olup istatistiksel olarak anlamlıdır ($P=0,019$). Aynı şekilde işitme güçlüğü çekenler 3,19 kat daha fazla riske sahiptirler ($P=0,030$). Görme güçlüğü çekenler görme sorunu olmayanlara oranla 5,48 kat

daha fazla kaza riskine sahiptir ($P=0,020$). Psikolojik şikayetleri olduğunu belirtenler 3,34 kat daha fazla riske sahiptir ($P<0,005$). Bununla birlikte felenk (sapın) kullananlar kullanmayanlara oranla 1,93 kat daha fazla kaza riskine sahiptir ($P=0,038$). Mola sayısının artması kaza riskini 1,13 kat ($P= 0,042$) değerinde artırmaktadır. Ayrıca antropometrik verilerden el ayası genişliğinin artması kaza riskini 0,64 kat oranında artırmaktadır ($P=0,034$) (Tablo 3.39).

Tablo 3.39. Son yılda kaza olmasına etki eden faktörlerin lojistik regresyon analiz tablosu

			B	OR	% 95 GA	P
	Eğitim					
		Örgün eğitim almamış		1		
X ₁		İlk	0,762	2,62	0,84-8,20	0,098
X ₂		Orta	0,657	1,20	0,31-4,58	0,788
X ₃		Lise	1,700	3,05	0,77-12,14	0,113
X ₄		Yüksek okul	1,158	8,09	1,41-46,58	0,019
	Motorlu testere					
		Kullanmayanlar		1		
X ₅		Kullananlar	0,125	2,14	0,83-5,56	0,117
	Sapın (Felenk)					
		Kullanmayanlar		1		
X ₆		Kullananlar	- 0,004	1,93	1,04-3,58	0,038
	Görme güçlüğü					
		Olmayanlar		1		
X ₇		Olanlar	0,024	5,48	1,31-22,93	0,020
	İşitme güçlüğü					
		Olmayanlar		1		
X ₈		Olanlar	1,205	3,19	1,12-9,09	0,030
	Psikolojik					
		Yok		1		
X ₉		Var	0,963	3,34	1,78-6,24	0,000
	Alkol					
		Kullanmayanlar		1		
X ₁₀		Kullananlar	0,184	1,08	0,50-2,33	0,841
X ₁₁		Bırakanlar	1,116	1,16	0,54-2,51	0,701
	Sigara					
		Kullanmayanlar		1		
X ₁₂		Kullananlar	2,091	1,11	0,56-2,21	0,759
X ₁₃		Bırakanlar	0,107	1,13	0,47-2,75	0,785
	Eldiven kullanma durumu					
X ₁₄		Kullanmayanlar	0,037	1		
		Kullananlar		1,31	0,76-2,25	0,325

Tablo 3.39'un devamı

X ₁₅	Günlük mola sayısı		0,124	1,13	1,00-1,28	0,042
X ₁₆	Üretim işinde çalışma yılı		0,271	1,00	0,97-1,02	0,761
X ₁₇	Omuz yüksekliği		- 0,004	1,04	0,97-1,11	0,265
X ₁₈	Bacak boyu		0,042	1,00	0,94-1,06	0,906
X ₁₉	Diz boyu		0,0002	1,04	0,95-1,15	0,405
X ₂₀	Kol boyu		- 0,038	1,00	0,93-1,07	0,995
X ₂₁	Ön kol boyu		- 0,453	0,96	0,82-1,13	0,639
X ₂₂	El ayası genişliği		0,079	0,64	0,42-0,97	0,034
X ₂₃	bki		0,151	1,02	0,96-1,10	0,488

Ormancılıkta üretim işinde çalışan bir kişinin çalıştığı ya da çalışacağı yıl içerisinde herhangi bir kaza ile karşılaşma olasılığı belirtme katsayısı $R^2=0,222$ olan lojistik regresyon modeline göre formüle edilecek olunursa;

$$f(y) = 1 / (1 + e^{-z})$$

$$Z = -0,667 + 0,762X_1 + 0,657X_2 + 1,700X_3 + 1,158X_4 + 0,125X_5 - 0,004X_6 + 0,024X_7 + 1,205X_8 + 0,963X_9 + 0,184X_{10} + 1,116X_{11} + 2,091X_{12} + 0,107X_{13} + 0,037X_{14} + 0,124X_{15} + 0,271X_{16} - 0,004X_{17} + 0,042X_{18} + 0,0002X_{19} - 0,038X_{20} - 0,453X_{21} + 0,079X_{22} + 0,151X_{23}$$

(4)

y = çalıştığı ya da çalışacağı yıla ait kaza ile karşılaşma olasılığı
z = katsayı

3.3. Ormancılıkta Üretim İşçilerinin Çalışma Duruşlarına Ait Bulgular

3.3.1. Arazi Çalışmaları Sırasında Gözlem Yapılan Üretim İşçilerine Ait Bulgular

Arazi çalışmaları sırasında 32 adet üretim işçisi üzerinde gözlem yapılmıştır. Gözlemler anket bilgilerinin alınması ve antropometrik değerlerinin ölçülmesinden sonra doğal çalışma ortamlarında yapılmıştır. Yürütülen gözlem faaliyeti tüm üretim aşamalarını kapsamamaktadır. Gözlemler kullanılan tekniğin gereği olarak temin edilen teknolojik imkanların elverdiği süreçte, özellikle kesme (ağacın devrilmesi, dalların alınması, bölümlere ayrılması, kabuklarının soyulması) sürecindeki faaliyetleri kapsamaktadır (Ek 2).

Arazi çalışmalarını gerçekleştiren işçilere ait genel özellikler Tablo 3.40'da belirtilmiştir. Ortalama $41 \pm 12,4$ yaşındadırlar. Yaş grupları içindeki dağılımları da en fazla 15 kişi ile 31-45 yaş grubunda olurken 10 kişi ile 46 ve üzeri yaş grubuna girmektedir. İşçilerin 27 tanesi evli olup 5 tanesi bekadır. İşçilerin yaşadıkları aile yapıları en fazla sayıda 24 çekirdek aile tipinde iken 8 ailede geniş aile tipindedir. Bununla birlikte ailelerindeki fert sayıları gruplandırıldığında en fazla 17 kişinin 4-6 kişilik fert sayısı ile ilk sırada ve takiben 8 kişi ile 7 ve üzeri fert sayılı grup ve 7 kişi de 1-3 kişilik fert bulunan gruptaki ailelerde yaşamaktadırlar. Eğitim durumlarına bakıldığında 19 kişi ilkökul mezunu, 6 kişi ortaokul, 2 kişi lise, 1 kişi meslek lisesi, 2 kişi sadece okur-yazar iken yalnız 2 kişi okur-yazar değildir. Çalışanların yalnız 7'sinin sosyal güvencesi varken 25'inin hiçbir sosyal güvencesi yoktur. 29 kişi birim fiyatla çalıştığını belirtirken yalnız 2'si gündelik aldığını ve 1'i de aylık aldığını ifade etmiştir. Çalışanlardan 10 adedinin başka geliri varken 22'si sadece ormancılıkla geçimlerini sağlamaktadır. Ormancılık faaliyetlerinin yürütüldüğü sezondaki kazançlarına bakıldığında 17 kişi 2007 yılı verilerine göre asgari ücretin 3 katından fazla kazanabilmektedir. 10 kişi asgari ücretin 2 katını, 3 kişi asgari ücret düzeyinde ve 2 kişi de asgari ücretten daha az kazanmaktadır. Bununla birlikte 20 kişinin yıllık kazancı asgari ücretin yıllık karşılığından daha azdır (Tablo 3.40).

Arazi çalışmaları sırasında gözlemlenebilen 32 ormancılıkta üretim işçisinin 23'ü sigara içerken 9'u sigara kullanmamaktadır. Bununla birlikte 13 kişi alkol kullanırken 19 kişi alkol kullanmamaktadır.

Arazi çalışmaları sırasında gözlemlenen üretim işçilerinin ormancılıkta çalıştıkları yıl ortalama $19,7 \pm 14,2$ yıl olmakla beraber sadece üretim işinde çalışmışlardır. Çalışanlardan hiçbirisi mesleki eğitim almamıştır. Bununla birlikte mesleki eğitim konusundaki düşünceleri ise 16'sı gerekli olduğunu belirtirken 16'sı da mesleki eğitime gerek olmadığını ifade etmişlerdir. Çalışanların 10 tanesi ise çalışma sırasında iş düzeni bilgisi aldıklarını belirtmişlerdir.

Tablo 3.40. Çalışma alanında gözlemlenen üretim işçilerinin sosyo-demografik özelliklerinin dağılımı

Sosyo-Demografik Özellikler		Adet	%*
Yaş grupları	16-18	-	-
	19-30	7	21,9
	31-45	15	46,9
	46 ve üzeri	10	31,3
Medeni durum	Evli	27	84,4
	Bekar	5	15,6
Aile tipi	Çekirdek Aile	24	75
	Geniş Aile	8	25
Ailedeki fert sayısı	1-3	7	21,9
	4-6	17	53,1
	7 ve üzeri	8	25,0
Eğitim durumu	Okur-yazar değil	2	6,3
	Okur-yazar	2	6,3
	İlkokul	19	59,4
	Orta	6	18,8
	Lise	2	6,3
	Meslek Lisesi	1	3,1
Sosyal güvence	Yok	25	78,1
	Bağkur	7	27,9
Ücret türü	Birim Fiyat	29	90,6
	Aylık	1	3,1
	Günelik	2	6,3
Ormancılıktan sezondaki kazanç (YTL)	420 den az	2	6,3
	421-840	3	9,4
	841-1260	10	31,3
	1261den fazla	17	53,1
Başka gelir kaynağı	Var	10	31,3
	Yok	22	68,8
Yıllık toplam gelir miktarı(YTL)	5040 dan az	20	62,5
	5041-10080	7	21,9
	10081-15120	4	12,5
	15121 den fazla	1	3,1

* Yüzdeler N=32 sayısına göre alınmıştır

Arazi çalışmaları sırasında gözlemlenen üretim işçilerinin meslek yaşamları boyunca son bir yıldaki kaza durumları ise 20 kişi meslek yaşantısı boyunca kaza geçirdiğini ifade etmiştir. Ancak son bir yılda ise sadece 11 kişi kaza geçirdiğini belirtmiştir (Tablo 3.41).

Tablo 3.41. Çalışma alanındaki üretim işçilerinin kaza durumları

		Adet	%*
Meslek yaşantısı süresince iş kazası geçirme			
	Geçirmiş	20	62,5
	Geçirmemiş	12	37,5
Son bir yıl içinde iş kazası geçirme			
	Geçirmiş	11	34,4
	Geçirmemiş	21	65,5

* Yüzdeler N=32 sayısına göre alınmıştır

3.3.2. Kesme İşi Sürecinde Kullanılan Aletlere Ait Bulgular

Bu çalışma kapsamında gözlem yapılırken sadece üretim işçilerine ait veriler temin edilmemiş kullandıkları aletlere yönelik de veriler tespit edilmiştir. 32 üretim işçisi gözlemlenmesine rağmen 6 değişik marka ve modele ait 16 adet motorlu testere ve 27 adet balta kullanıldığı tespit edilmiştir. Kullanılan baltalara ait ölçüm sonuçları Tablo 3.42’de görülmektedir. Ulaşılan bu bilgiler çalışmanın amacı doğrultusunda kullanıcısı ile olan fiziksel uyumu irdelemek için çeşitli istatistiksel testlerde kullanılmıştır.

Tablo 3. 42. Kullanılan baltalara ait fiziksel boyutlar

Anket Sıra No	BALTA						
	SAP				AĞIZ		
	Uzunluk (cm)	Genişlik			Yükseklik (cm)	Uç Genişliği (cm)	Sapa Bağlantı Genişliği (cm)
		Baş (cm)	Orta (cm)	Dip (cm)			
359	90,0	10,5	12,0	11,0	18,0	11,0	8,0
156	88,0	11,0	12,0	12,0	18,0	13,0	7,4
218	90,5	10,0	11,0	11,5	17,3	12,0	7,7
222	87,0	11,5	12,0	11,5	15,0	11,0	7,0
366	87,0	10,0	11,5	11,0	16,0	12,5	8,0
368	92,0	9,8	11,5	13,0	16,0	12,0	8,5
363	89,0	10,0	11,0	13,0	17,8	13,5	10,0
362	87,0	10,5	11,5	13,0	18,0	12,0	8,0
374	97,0	12,5	13,0	14,0	21,0	20,0	11,0
369	94,0	12,0	13,0	13,5	20,0	15,0	5,0
368	94,0	12,0	13,0	13,5	20,0	15,0	5,0
376	73,5	12,0	12,5	13,5	17,5	15,5	5,5
107	76,0	11,5	12,5	13,5	18,0	15,0	6,0

Tablo 3. 42'nin devamı

115	83,0	11,0	12,0	13,5	17,0	13,5	5,5
108	81,0	9,5	13,0	14,5	17,0	13,7	4,6
117	89,0	11,5	12,0	12,5	17,5	15,0	4,6
305	95,0	11,0	13,0	14,0	19,5	14,0	8,4
313	83,0	12,0	12,5	13,0	19,2	16,8	8,0
378	73,0	11,0	11,5	11,0	17,3	12,8	9,8
371	88,0	11,5	13,0	14,0	17,0	15,0	8,0
370	88,0	11,5	13,0	14,0	17,0	15,0	8,0
372	94,0	11,0	11,5	12,0	19,0	17,0	9,5
373	100,0	12,0	12,5	16,0	19,0	15,5	10,5
300	86,5	10,5	12,5	14,5	18,0	14,0	5,0
377	83,0	11,0	11,5	14,0	17,0	15,0	5,0
203	90,0	10,0	11,0	11,0	17,5	12,0	7,5
364	98,0	11,0	13,5	16,0	18,0	16,0	10,0

Kullanılan aletler ile çalışanların uzuvları arasında bir ilişki olup olmadığına bakıldığında balta sapının uzunluğu, balta sapının ucunun, ortasının ve dip kısım çevresinin normal dağılım göstermediği görüldüğünden logaritmik dönüşüm uygulandıktan sonra pearson korelation uygulanmıştır. Ancak % 95 güven düzeyinde balta sapı uzunluğu ile antropometrik veriler arasında bir ilişki bulunamamıştır. Bununla birlikte korelasyon matrisine göre balta sapının dip kısmının çevresi ile işçiye ait boy uzunluğu, bacak uzunluğunun ve diz boyu arasında % 95 güven düzeyinde istatistiksel olarak terste olsa bir ilişki bulunmaktadır. Bunun nedeni üretim işçilerinin boyunun değişmesine rağmen kullandıkları balta saplarının boyu değişmemektedir. Diğer bir ifade ile boy uzadıkça balta sapının kısalması, uzun boylu işçilerin kendine uygun bir balta sapı kullanmamasından kaynaklanmaktadır. Yani alet seçimi işçiye göre değil rastlantısal olarak yapılmaktadır. Kalça çevresi ile balta sapının baş kısmının çevresinin ilişkili çıkması tesadüfi olduğu kanaatini uyandırmıştır (Tablo 3.43).

Tablo 3.43. Kullanılan el aletleri ile çalışanların antropometrik ölçülerinin karşılaştırılması

Antropometrik Ölçümler		lnSap	lnSapBas	lnSapOrta	lnSapDip
Boy Uzunluğu (cm)	r	-0,13	-0,01	-0,27	-0,39
	p	0,52	0,96	0,17	0,04
Omuz Yüksekliği (cm)	r	-0,02	0,05	-0,11	-0,26
	p	0,91	0,81	0,60	0,19
Bacak Boyu (cm)	r	-0,03	-0,04	-0,30	-0,57
	p	0,89	0,85	0,13	0,00
Diz Boyu (cm)	r	0,05	-0,08	-0,32	-0,60
	p	0,81	0,68	0,10	0,00
Kol Boyu (cm)	r	-0,15	-0,21	-0,14	-0,15
	p	0,46	0,30	0,49	0,45
On Kol Boyu (cm)	r	0,00	-0,06	-0,20	-0,13
	p	0,99	0,78	0,31	0,53
Omuz Genişliği (cm)	r	-0,16	0,48	0,27	0,22
	p	0,44	0,01	0,17	0,28
El Genişliği (cm)	r	0,21	-0,02	0,10	0,14
	p	0,28	0,93	0,61	0,49
El Ayası Genişliği (cm)	r	0,16	0,11	0,16	0,26
	p	0,44	0,58	0,43	0,18
El Uzunluğu (cm)	r	0,16	0,12	0,08	0,01
	p	0,41	0,56	0,69	0,95
El Ayası Uzunluğu (cm)	r	-0,02	0,06	0,05	0,10
	p	0,92	0,75	0,82	0,62
Ayak Genişliği (cm)	r	0,15	0,08	0,23	0,25
	p	0,46	0,68	0,25	0,21
Ayak Uzunluğu (cm)	r	-0,08	0,25	0,02	-0,02
	p	0,68	0,21	0,93	0,92
Bel Çevresi. (cm)	r	0,25	0,23	0,31	0,21
	p	0,20	0,24	0,12	0,29
Kalça Çevresi (cm)	r	0,17	0,39	0,31	0,25
	p	0,38	0,04	0,12	0,22
Kilosu (kg)	r	0,22	0,28	0,29	0,18
	p	0,26	0,16	0,14	0,38
Sağ kol kas kuvveti (kg)	r	0,25	0,31	0,20	0,25
	p	0,20	0,11	0,31	0,22
Sol kol kas kuvveti (kg)	r	0,26	0,25	0,18	0,17
	p	0,18	0,22	0,38	0,40

3.3.3. Çalışma Duruşlarına Ait Bulgular

Arazi çalışmaları sırasında çalışma duruşlarına ve çalışma koşullarına ait bulguların elde edilebilmesi için 32 üretim işçisi gözlemlenmiştir. Üretim işçilerine ait görüntüler

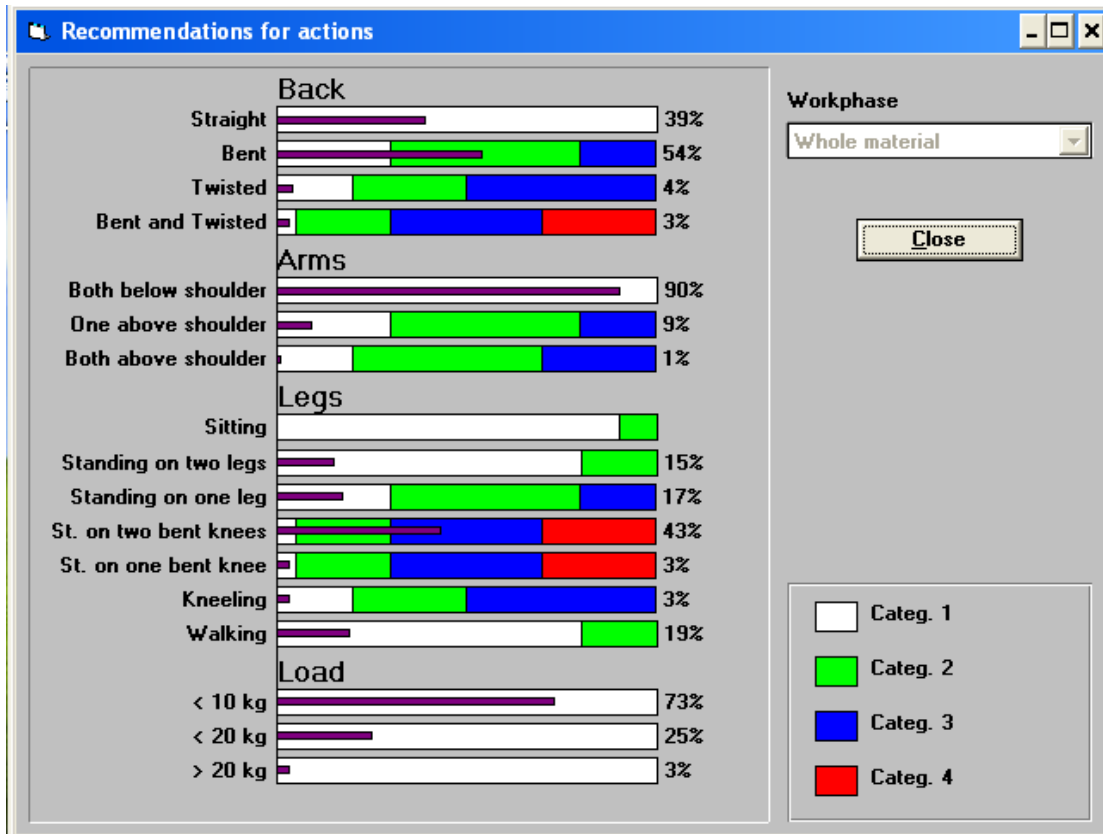
seyredilip ayıklandıktan sonra 10 saat 55 dakikalık görüntü elde edilmiştir. Bu görüntülerde 2620 adet duruş pozisyonlarına ait OWAS kodu elde edilmiştir. Elde edilen kodlar Tablo 3.44’de gösterilmektedir.

Tablo 3.44. OWAS kodlarına göre çalışma duruşlarının dağılımı

İşçi Anket No	C1		C2		C3		C4	
	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%
101	8	14	15	25	36	61	0	0
107	7	15	15	32	23	49	2	4
108	10	19	12	22	31	57	1	2
110	13	25	13	25	23	45	2	4
115	10	36	11	39	7	25	0	0
117	11	39	5	18	10	36	2	7
156	37	23	65	41	58	36	0	0
171	154	67	36	16	34	15	7	3
203	37	30	36	29	49	40	1	1
218	32	20	46	29	80	50	2	2
222	47	38	25	20	46	37	5	4
300	30	42	28	39	12	17	1	1
305	7	15	24	51	15	32	1	2
313	38	45	27	32	20	24	0	0
359	83	35	65	27	55	23	37	15
362	28	35	17	22	31	39	3	4
363	26	32	29	35	24	29	3	4
364	12	60	2	10	3	15	3	15
365	12	60	6	30	2	10	0	0
366	13	22	17	28	28	47	2	3
367	18	30	18	30	22	37	2	3
368	16	19	25	30	41	49	1	1
369	14	17	22	27	47	57	0	0
370	16	18	33	38	38	44	0	0
371	15	17	26	30	46	53	0	0
372	31	48	12	19	21	33	0	0
373	11	17	27	42	26	41	0	0
374	30	36	38	45	13	15	3	4
375	31	37	24	29	28	33	1	1
376	9	18	14	29	24	49	2	4
377	11	23	19	40	18	38	0	0
378	18	31	22	37	17	29	2	3
Toplam	835	32	774	30	928	35	83	3

Elde edilen değerlerin WinOWAS paket programına göre sonuçlarına bakıldığında sırt duruşlarının eğik olarak % 54 ile çalışma sırasında en yüksek sıklığa sahip olduğu görülmektedir. Bu durum % 39 oranı ile düz duruş, % 4 oranı ile bir yana kıvrılmış, % 3

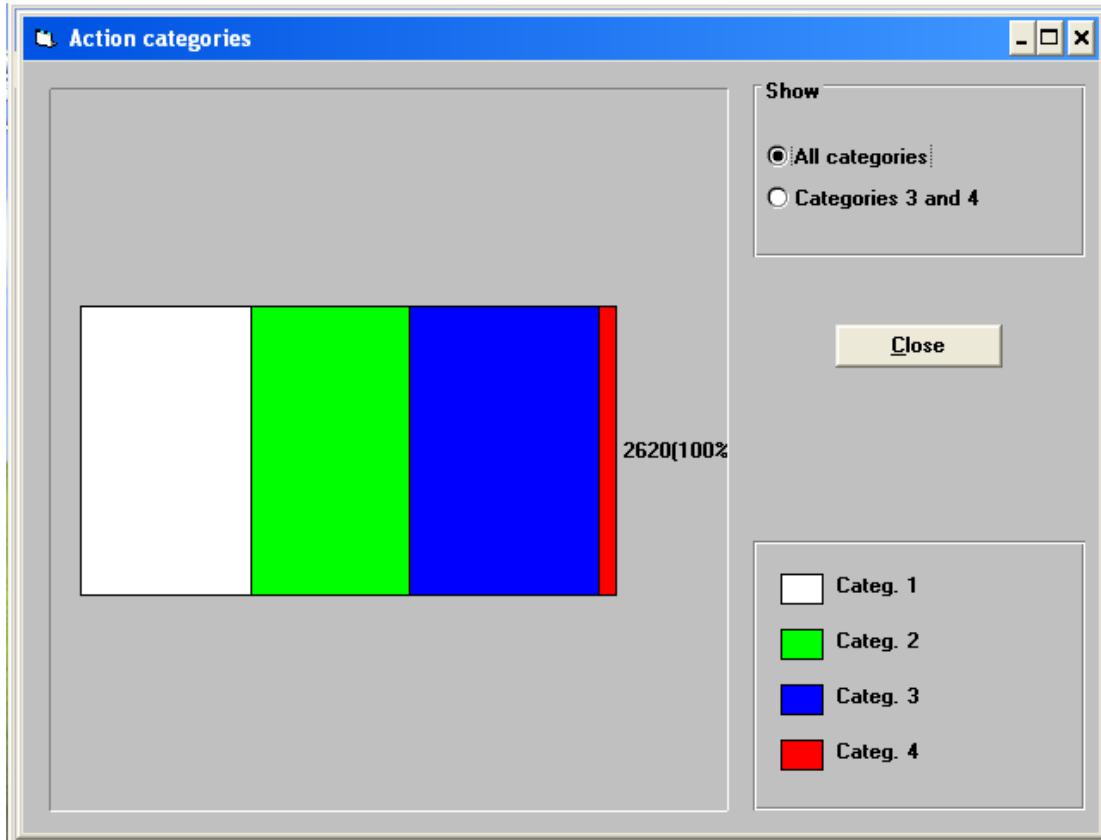
oranı ile de eğilmiş ve kıvrılmış olduğu görülmektedir. Kolların duruşlarına bakıldığında % 90 oranı ile her iki kolun omuz hizasının altında olduğu, % 9 oranında bir kolun omuz hizasının üzerinde olduğu ve % 1 oranında da her iki kolun omuz hizasının üzerinde olduğu belirlenmiştir. Bacak duruşlarının dağılımına bakıldığında oturur pozisyonda üretim işine, doğası gereği hiç rastlanılmamıştır. Bununla birlikte % 43 oranı ile en fazla iki bacağı dizlerden kırılmış ayakta, % 19 yürüyorken ya da hareket halinde, % 17 oranı ile tek ayağa yüklenmiş şekilde dik duruyor, % 15 oranında çift ayak üzerinde dik duruyor, % 3 oranında iki bacağı dizden kırılmış dik duruyor ve diz çökmüş durumda olduğu anlaşılmaktadır. Kaldırdıkları yük yada güç sarfiyatı olarak gruplandırılacak olurlarsa % 73 oranı ile 10 kg'ın altında, % 25 ile 10-20 kg aralığında ve % 3 ile 20 kg'ın üzerinde olduğu belirlenmiştir (Şekil 3.22).



Şekil 3.22. WinOWAS programına göre tüm duruş pozisyonlarının değerlendirilmesi

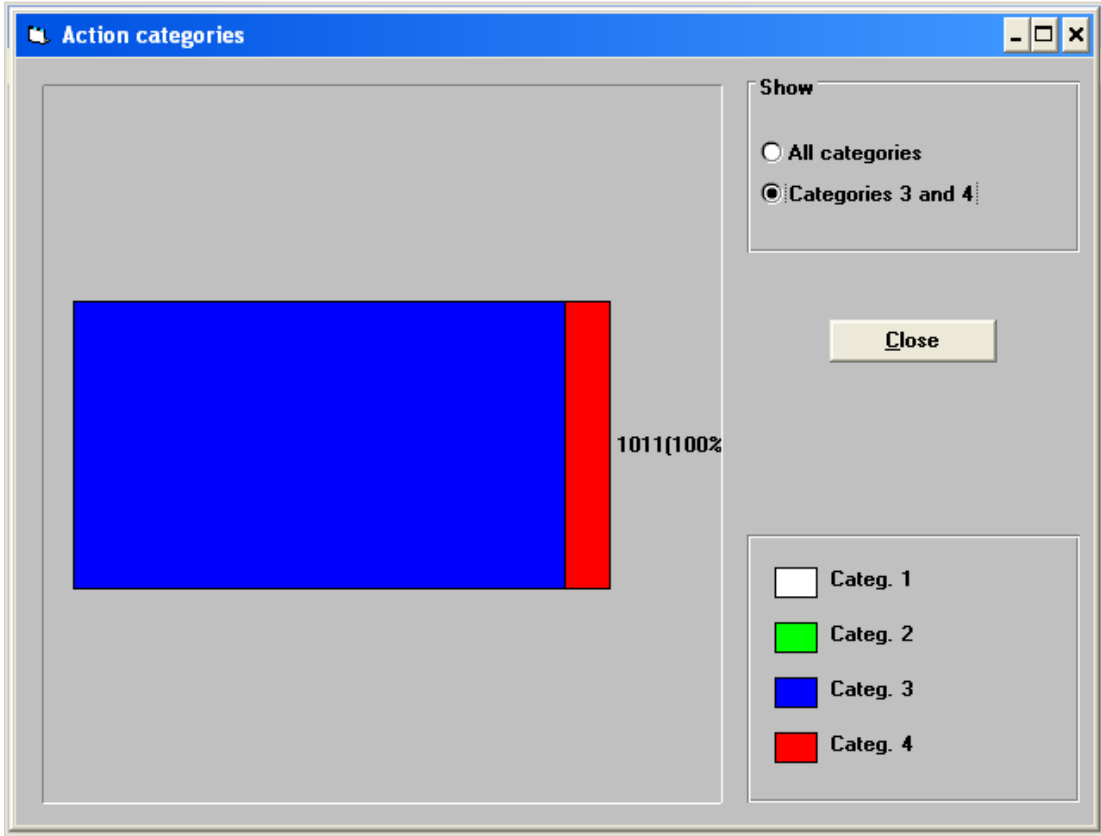
Buna göre Şekil 3.22'de elde edilen duruş pozisyonlarının dağılımına göre WinOWAS programının kendi içinde ayırdığı kategorilere göre dağılımı Şekil 3.23'de görülmektedir. Bu şekilde beyaz renkli görülen kategori 1: % 32 oranı ile normal duruş,

ergonomik düzenleme gerektirmez, yeşil renkli görülen kategori 2: % 30 oranı ile zorlanma fazla değil, ergonomik düzenleme yakın bir gelecekte yapılmalıdır, mavi renkli görülen kategori 3: % 35 oranı ile yüklenme ve zorlanma fazla, ergonomik düzenleme mümkün olduğunca erken yapılmalıdır, kırmızı renkli kategori 4: % 3 oranı ile yüklenme ve zorlanma çok fazla, ergonomik düzenleme hemen yapılmalıdır bulgularına ulaşılmıştır (Şekil 3.23).



Şekil 3.23. WinOWAS programına göre çalışma duruşlarının kategorilere dağılımı

Kategori 3 ve kategori 4 birleştirildiğinde WinOWAS'a göre Şekil 3.24 oluşmaktadır. Çalışmanın amacı doğrultusunda birleştirilen kategori 3 ve 4'ün toplamda tüm çalışma kategorileri içerisinde % 38 oranında olduğu belirlenmiştir (Şekil 3.24). Diğer bir ifadeyle sadece OWAS metodunu dikkate alarak yapacağımız irdelemede çalışma alanındaki üretim işçilerinin çalışma koşullarında çalışma duruşlarına yönelik olarak % 38 oranında ergonomik düzenlemeye gerek bulunmuştur.



Şekil 3.24. WinOWAS programına göre çalışma duruşlarının c3 ve c4 kategorileri toplamı

Çalışma duruşları genelde yöredeki işçiler için yukarıdaki bulguları içerirken motorlu testere kullanan ve kullanmayan işçiler arasında çalışma duruşlarının aynı kriterlerle farklı sonuç verip vermeyeceği irdelendiğinde elde edilen bulguları şu şekilde sıralayabiliriz.

Motorlu testere kullanan üretim işçilerinin çalışma duruşları:

Motorlu testere kullanıcılarına ait 1306 adet çalışma duruşu tespit edilmiştir. Bunların kategorilere dağılımı şöyledir. % 29 birinci kategori, % 30 ikinci kategori, % 37 üçüncü kategori, % 5 de dördüncü kategoridir (Şekil 3.25).

WinOWAS
File Observation Graph Print Help

Workphase: Whole material 1306 100 %

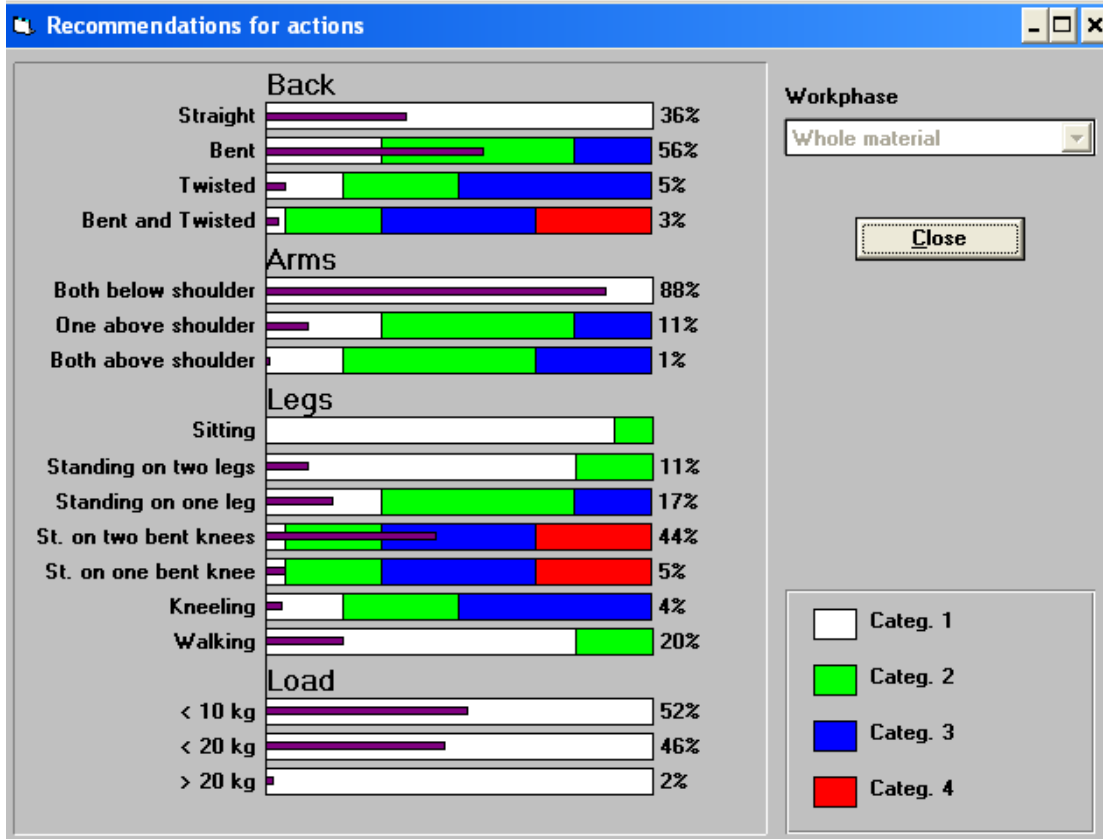
Categ. 1			Categ. 2			Categ. 3			Categ. 4		
Posture	Freq.	%	Posture	Freq.	%	Posture	Freq.	%	Posture	Freq.	%
1171	98	8	2131	115	9	2141	253	19	2242	21	2
1172	88	7	2132	43	3	2142	122	9	4242	8	1
1122	39	3	1142	42	3	2152	20	2	4142	6	0
1121	34	3	1141	38	3	2172	14	1	3152	4	0
1132	21	2	2171	29	2	2241	14	1	4141	3	0
1222	15	1	1242	17	1	3142	12	1	4152	3	0
1162	11	1	2121	15	1	2143	9	1	4252	3	0
1131	9	1	1152	13	1	3141	9	1	2243	2	0
3131	9	1	2122	12	1	2151	8	1	3242	2	0
1272	7	1	2162	11	1	2232	6	0	4173	2	0
3162	7	1	4132	7	1	2173	3	0	4261	2	0
1262	6	0	1151	5	0	3262	3	0	2252	1	0
3171	5	0	2161	5	0	2262	2	0	2273	1	0
3122	4	0	1241	4	0	2331	2	0	4241	1	0
1221	3	0	1342	4	0	4232	2	0			
1321	3	0	2112	4	0	2123	1	0			
1173	2	0	2222	4	0	2133	1	0			
375 29 %			387 30 %			485 37 %			59 5 %		

Click code with mouse to get explanation

Şekil 3.25. OWAS kodlarına göre çalışma duruşlarının kategorilere dağılımı

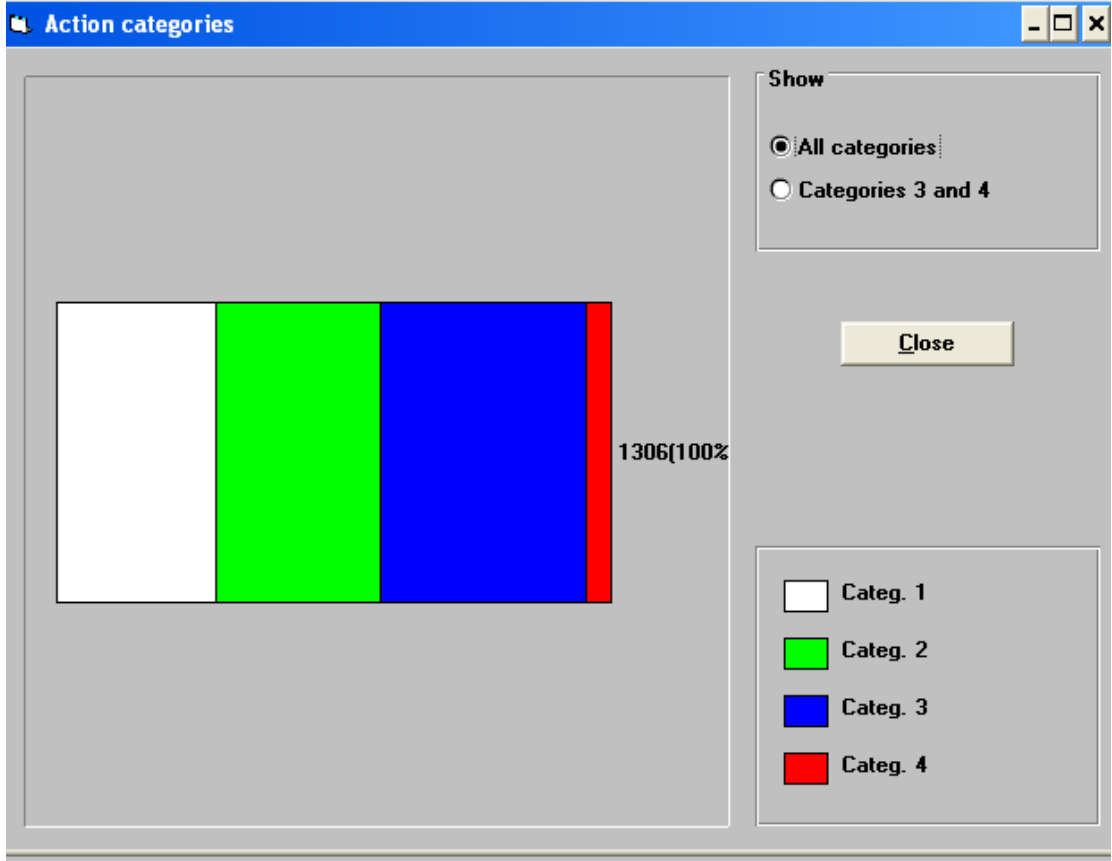
Motorlu testere ile çalışanların çalışma duruşlarına ait WinOWAS paket programından elde edilen sonuçlarına bakıldığında sırt duruşlarının eğik duruş olarak % 56 ile çalışma sırasında en yüksek sıklığa sahip olduğu görülmektedir. Bu % 36 oranı ile düz duruş, % 5 oranı ile bir yana kıvrılmış ve % 3 oranı ile eğilmiş ve kıvrılmış olduğu görülmektedir. Kolların duruşlarına bakıldığında % 88 oranı ile her iki kolun omuz hizasının altında olduğu, % 11 oranında bir kolun omuz hizasının üzerinde olduğu ve % 1 oranında da her iki kolun omuz hizasının üzerinde olduğu belirlenmiştir. Bacak duruşlarının dağılımına bakıldığında oturur pozisyona üretim işinin doğası gereği hiç rastlanılmamıştır. Bununla birlikte % 44 oranı ile en fazla iki bacağı dizlerden kırılmış ayakta, % 20 yürüyorken ya da hareket halinde % 17 oranı ile tek ayağı yüklenmiş şekilde dik duruyor, % 11 oranında çift ayak üzerinde dik duruyor, % 5 oranında bir bacağı dizden kırılmış dik duruyor ve % 4 oranında diz çökmüş durumda olduğu ortaya konulmaktadır. Kaldırdıkları yük yada güç sarfiyatı olarak gruplandırılacak olurlarsa % 52

oranı ile 10 kg'ın altında, % 46 ile 10-20 kg aralığında ve % 2 ile 20 kg'ın üzerinde olduğu belirlenmiştir (Şekil 3.26).



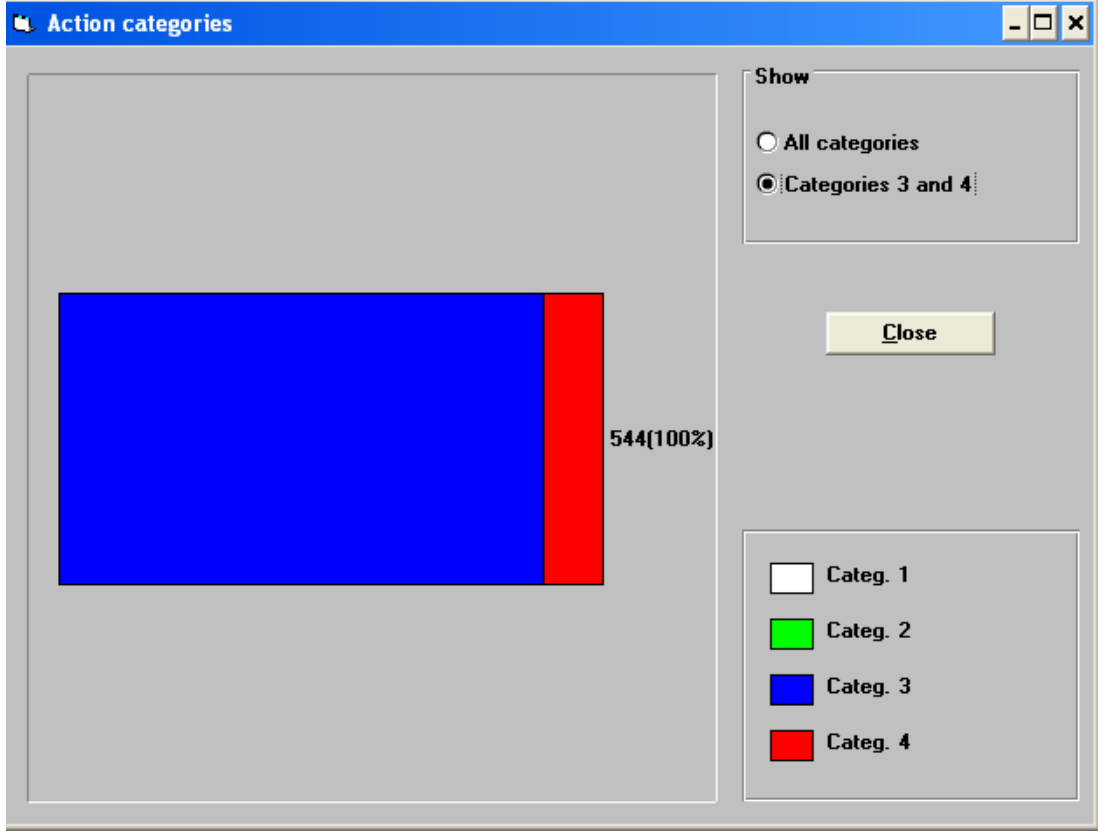
Şekil 3.26. Motorlu testere kullanıcılarına ait duruş pozisyonlarının WinOWAS'a göre değerlendirilmesi

Buna göre Şekil 3.26'da elde edilen duruş pozisyonlarının dağılımına göre WinOWAS programının kendi içinde ayrıldığı kategorilere göre dağılımı Şekil 3.27'de görülmektedir. Burada beyaz renkli görülen kategori 1: % 29 oranı ile normal duruş, ergonomik düzenleme gerektirmez, yeşil renkli görülen kategori 2: % 30 oranı ile zorlanma fazla değil, ergonomik düzeleme yakın bir gelecekte yapılmalıdır, mavi renkli görülen kategori 3: % 37 oranı ile yüklenme ve zorlanma fazla, ergonomik düzenleme mümkün olduğunca erken yapılmalıdır, kırmızı renkli kategori 4: % 5 oranı ile yüklenme ve zorlanma çok fazla, ergonomik düzenleme hemen yapılmalıdır, bulgularına ulaşılmıştır (Şekil 3.27)



Şekil 3.27. Motorlu testere kullanıcılarının WinOWAS programına göre çalışma duruşlarının kategorilere dağılımı

Kategori 3 ve kategori 4 birleştirildiğinde WinOWAS'a göre aşağıdaki Şekil 3.28 ortaya çıkmaktadır. Çalışmanın amacı doğrultusunda birleştirilen kategori 3 ve 4'ün toplamda tüm çalışma kategorileri içerisinde % 42 oranında olduğu belirlenmiştir. Diğer bir ifadeyle sadece OWAS metodunu dikkate alınarak yapılacak irdelenmede çalışma alanındaki motorlu testere kullanan üretim işçilerinin çalışma koşullarında çalışma duruşlarına yönelik olarak % 4,2 oranında ergonomik düzenlemeye ihtiyacı vardır.



Şekil 3.28. Motorlu testere kullananların WinOWAS programına göre çalışma duruşlarının c3 ve c4 kategorileri toplamı

Balta ile çalışan üretim işçilerinin çalışma duruşları:

Balta ile çalışanlara ait 1314 adet çalışma duruşu tespit edilmiştir. Bunların kategorilere dağılımı şöyledir. % 35 birinci kategori, % 29 ikinci kategori, % 34 üçüncü kategori, % 2’de dördüncü kategoridir (Şekil 3.29).

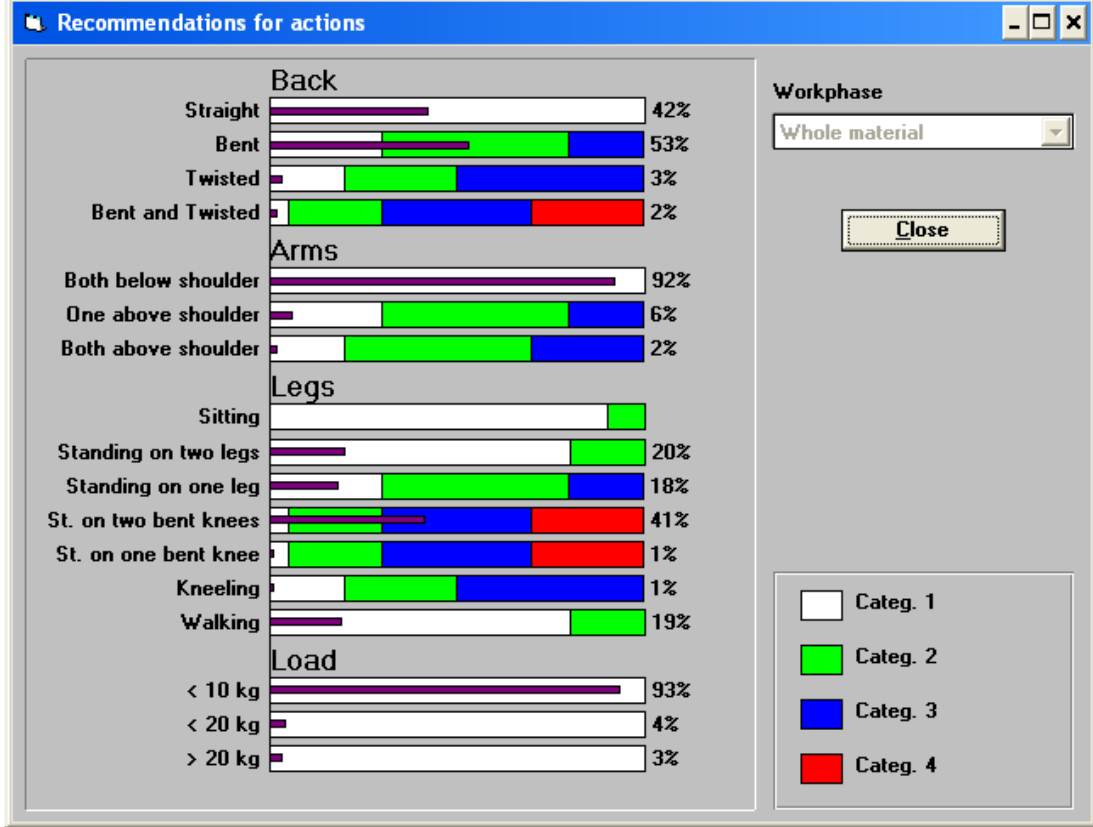
Workphase: Whole material, 1314, 100 %

Categ. 1			Categ. 2			Categ. 3			Categ. 4		
Posture	Freq.	%	Posture	Freq.	%	Posture	Freq.	%	Posture	Freq.	%
1121	188	14	2131	160	12	2141	349	27	4141	11	1
1171	175	13	1141	77	6	2241	20	2	4241	4	0
1131	28	2	2121	50	4	3141	14	1	3241	3	0
1172	13	1	2171	35	3	2142	12	1	4173	2	0
1231	7	1	1241	13	1	2143	10	1	2243	1	0
1161	6	0	2231	12	1	2151	8	1	2273	1	0
1221	6	0	1341	9	1	2173	7	1	4161	1	0
3131	6	0	2161	6	0	2133	6	0	4242	1	0
1122	4	0	1143	4	0	2172	5	0			
1133	4	0	1151	4	0	2341	3	0			
3121	4	0	1243	3	0	1343	2	0			
1271	3	0	1142	2	0	2152	2	0			
3171	3	0	2221	2	0	3142	2	0			
3231	3	0	4131	2	0	2153	1	0			
1132	2	0	4221	2	0	2251	1	0			
1331	2	0	1152	1	0	2331	1	0			
3161	2	0	1251	1	0						
460	35 %		387	29 %		443	34 %		24	2 %	

Click code with mouse to get explanation

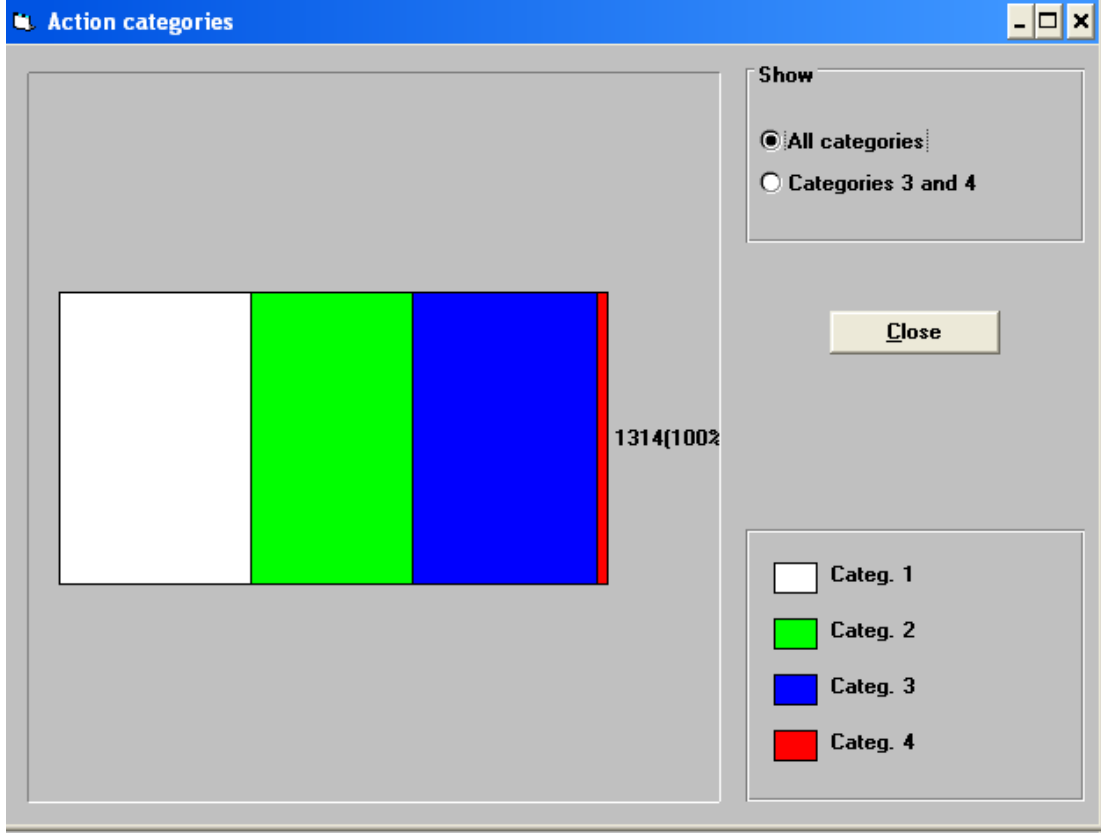
Şekil 3.29.OWAS kodlarına göre çalışma duruşlarının kategorilere dağılımı

Balta ile çalışanların çalışma duruşlarına ait WinOWAS paket programı sonuçlarına bakıldığında sırt duruşlarının eğik duruş olarak % 53 ile çalışma sırasında en yüksek sıklığa sahip olduğu görülmektedir. Bu % 42 oranı ile düz duruş, % 3 oranı ile bir yana kıvrılmış, % 2 oranı ile de eğilmiş ve kıvrılmış olduğu görülmektedir. Kolların duruşlarına bakıldığında % 92 oranı ile her iki kolun omuz hizasının altında olduğu, % 6 oranında bir kolun omuz hizasının üzerinde olduğu ve % 2 oranında da her iki kolun omuz hizasının üzerinde olduğu belirlenmiştir. Bacak duruşlarının dağılımına bakıldığında oturur pozisyona üretim işinin doğası gereği hiç rastlanmamıştır. Bununla birlikte % 41 oranı ile en fazla iki bacağı dizlerden kırılmış ayakta, % 20 çift ayak üzerinde dik duruyor, % 19 yürüyorken ya da hareket halinde % 18 oranı ile tek ayağa yüklenmiş şekilde dik duruyor, % 1 oranında bir bacağı dizden kırılmış dik duruyor ve diz çökmüş durumda olduğu ortaya konulmuştur. Kaldırdıkları yük yada güç sarfiyatı olarak gruplandırılacak olurlarsa % 93 oranı ile 10 kg'ın altında, % 4 ile 10-20 kg aralığında ve % 3 ile 20 kg'ın üzerinde olduğu belirlenmiştir (Şekil 3.30).



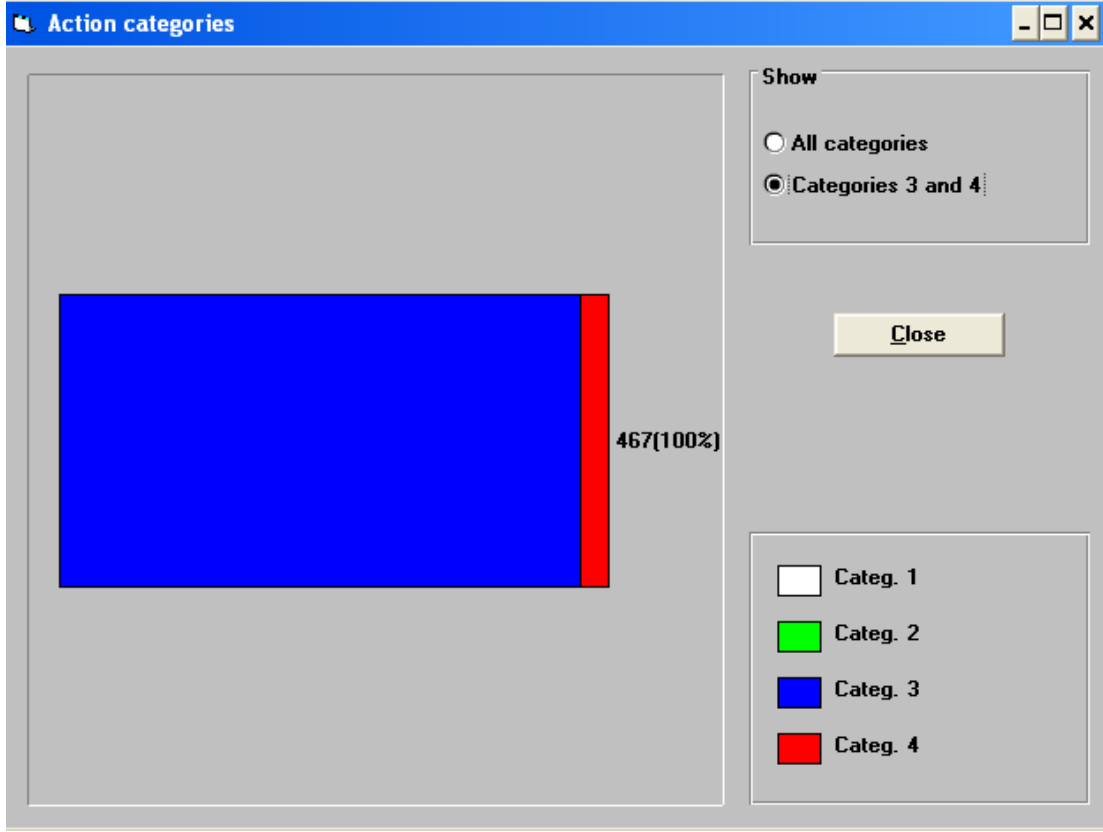
Şekil 3.30. Motorlu testere kullanıcılarına ait duruş pozisyonlarının WinOWAS'a göre değerlendirilmesi

Buna göre Şekil 3.30'da elde edilen duruş pozisyonlarının dağılımına göre WinOWAS programının kendi içinde ayırdığı kategorilere göre dağılımı Şekil 3.31'de görülmektedir. Buna göre şekilde beyaz renkli görülen kategori 1: % 29 oranı ile normal duruş, ergonomik düzenleme gerektirmez, yeşil renkli görülen kategori 2: % 30 oranı ile zorlanma fazla değil, ergonomik düzenleme yakın bir gelecekte yapılmalıdır, mavi renkli görülen kategori 3: % 37 oranı ile yüklenme ve zorlanma fazla, ergonomik düzenleme mümkün olduğunca erken yapılmalıdır, kırmızı renkli kategori 4: % 5 oranı ile yüklenme ve zorlanma çok fazla, ergonomik düzenleme hemen yapılmalıdır, bulgularına ulaşılmıştır (Şekil 3.31).



Şekil 3.31. Balta kullanıcılarının WinOWAS programına göre çalışma duruşlarının kategorilere göre dağılımı

Kategori 3 ve kategori 4 birleştirildiğinde WinOWAS'a göre Şekil 3.32 oluşmaktadır. Çalışmanın amacı doğrultusunda birleştirilen kategori 3 ve 4 toplamda tüm çalışma kategorileri içerisinde % 36 oranında olduğu belirlenmiştir. Diğer bir ifadeyle sadece OWAS metodu dikkate alınarak yapılacak irdelenmede çalışma alanındaki balta kullanan üretim işçilerinin çalışma koşullarında çalışma duruşlarına yönelik olarak % 36 oranında ergonomik düzenlemeye gerek vardır.



Şekil 3.32. Motorlu testere kullananların WinOWAS programına göre çalışma duruşlarının c3 ve c4 kategorilerinin toplamı

3.3.4. Çalışma Duruşlarının Değerlendirilmesine Ait Bulgular

Çalışmada ergonomik düzeyde düzeltme gerektiren duruş pozisyonları (c3+c4) ile çalışma esnasında çalışmayı etkileyen faktörler arasında hangi faktörlerin ergonomik düzeyde düzeltme gerektiren duruş pozisyonları (c3+c4) ile ilişkili olduklarını belirlemek amacıyla korelasyon analizi yapılmıştır. Bunun için faktörlerin normal dağılım gösterip göstermediğine bakıldığında maksimum ses düzeyinin, minimum ses düzeyinin, kaldırılan yük miktarının, kaldırılan yük sefer sayısının, yıldaki çalışılan ay sayısının, balta sapının uzunluğunun, balta sapının ucunun, ortasının ve dip kısım çevresinin normal dağılım göstermediği görülmüştür. Sıralanan bu faktörleri normal dağılıma uygun hale getirmek için logaritmik dönüşüm (ln dönüşümü) uygulandıktan sonra minimum ses düzeyi ve yıldaki çalışılan ay sayısının yine normal dağılıma uymadığı görülmüştür. Bunun için normal dağılıma uyanlara pearson korelation, uymayanlara spearman korelation uygulanmıştır. Korelasyon analizi sonucunda; ergonomik düzeyde düzeltme gerektiren

duruş pozisyonları (c3+c4) ile el ayası uzunluğu, diri örtü durumu, ölü örtü miktarı, çalışma süresi, dip kütük kesim çapı, harcanan enerji miktarı faktörleri arasında istatistiksel olarak $P>0,05$ önem seviyesinde bir ilişki tespit edilmiştir. Çalışma esnasında çalışmayı etkileyen diğer faktörler ile ergonomik düzeyde düzeltme gerektiren duruş pozisyonları (c3+c4) arasında istatistiksel olarak bir ilişki tespit edilmemiştir.

Korelasyon analizi sonuçlarına göre; el ayası uzunluğu, diri örtü durumu, çalışma süresi, dip kütük kesim çapı ve harcanan enerji miktarı faktörlerinin işçilerin çalışma duruşları üzerinde ergonomik açıdan önemli derecede risk oluşturduğu ve işçilerin çalışma güvenliğinde tehlike meydana getirdiği ortaya konulmuştur (Tablo 3.45).

Tablo 3.45. Ergonomik müdahale gerektiren çalışma duruşları (c3+c4) ile etkili olan faktörler arasındaki ilişkinin gösterilmesi

Faktörler	N	r	P
Yaş (yıl)	32	-0,237	0,191
Mola sayısı (adet)	32	-0,023	0,900
Ormancılıkta çalışma süresi (yıl)	32	-0,220	0,227
Üretimde çalışama süresi (yıl)	32	-0,220	0,227
Beden kitle indeksi (kg/m ²)	32	-0,226	0,214
Bel-kalça oranı (cm)	32	-0,160	0,381
Boy Uzunluğu (cm)	32	0,040	0,829
Omuz Yüksekliği (cm)	32	0,043	0,814
Bacak Boyu (cm)	32	-0,145	0,427
Diz Boyu (cm)	32	-0,170	0,351
Kol Boyu (cm)	32	-0,225	0,217
On Kol Boyu (cm)	32	0,252	0,165
Omuz Genişliği (cm)	32	-0,141	0,443
El Genişliği (cm)	32	0,077	0,674
El Ayası Genişliği (cm)	32	-0,028	0,880
El Uzunluğu (cm)	32	0,314	0,080
El Ayası Uzunluğu (cm)	32	0,374	0,035
Ayak Genişliği (cm)	32	-0,116	0,529
Ayak Uzunluğu (cm)	32	0,165	0,367
Bel Çevresi (cm)	32	-0,180	0,323
Kalça Çevresi (cm)	32	-0,140	0,444
Kilosu (kg)	32	-0,198	0,277
Nabız (adet / dak)	32	0,302	0,093
Histolik kan basıncı (mmHg)	32	0,067	0,717
Diastolik kan basıncı (mmHg)	32	0,060	0,744
Sağ kol kas gücü (kg)	32	0,038	0,836
Sol kol kas gücü (kg)	32	0,074	0,688
Eğim (%)	32	-0,023	0,900

Tablo 3.45'in devamı

Diri örtü (%)	32	-0,432	0,014
Ölü örtü (cm)	32	-0,421	0,016
Adım Uzunluğu (cm)	32	-0,128	0,486
Çalışma süresi (saat)	32	-0,457	0,009
AgacBoy(m)	32	-0,301	0,095
ParcaSayisi(adet)	32	-0,190	0,297
Dip kutuk kesim capı (cm)	32	-0,514	0,003
Katedilen mesafe(km)	32	-0,305	0,090
Enerji(kcal)	32	-0,419	0,017
RitmSayisi	32	-0,313	0,081
InBalta sapı uzunluğu(cm)	27	-0,173	0,388
InBalta sapı uç genişliği (cm)	27	-0,108	0,591
InBalta sapı orta genişliği (cm)	27	0,051	0,800
InBalta sapı dip genişliği (cm)	27	-0,085	0,675
InKaldırılan yük(kg)	32	0,083	0,651
InYük kaldırma seferi (sayı)	32	0,282	0,118
InMaksimum ses düzeyi (dB)	32	-0,455	0,077
Inminimum ses düzeyi (dB)	32	0,256	0,338
Inyıllık çalışılan ay miktarı	32	0,118	0,521

Kötü duruş pozisyonu olarak OWAS ile ortaya konulan c3 ve c4 kategorilerine ait duruş pozisyonlarının toplamı ile çalışma süresince elde edilen çalışmanı etkileyecek tüm kategorik verilerde kötü duruş pozisyonlarının ortalamaları arasında bir fark oluşturup oluşturmadığına t testi ile bakılmıştır. Bunun dağılımların varyanslarının eşitliği Levene testi (F) ile kontrol edilerek eşit varyans t testine veya eşit olmayan varyans t testi sonuçlarına bakılmıştır. Buna göre % 95 güven düzeyinde ormancılık dışında başka gelir sahipleri (P=0,027), sigara içme durumu (P=0,037) ve elle sürütme yapanlar (P=0,044) arasında fark vardır. Diğer bir ifade ile istatistiksel olarak ek gelir, sigara alışkanlığı ve elle sürütmenin çalışma duruşları üzerinde etkisi vardır (Tablo 3.46).

Bu çalışmanın ana amaçlarından biri olan ormancılıkta üretim faaliyetlerinden kesim işi sırasındaki çalışma duruşları ile enerji tüketimi arasındaki ilişkinin ortaya konulmasıydı. Ancak, çalışma sonucunda diğer faktörlerde olduğu gibi istatistiksel değerlendirme sonucu enerji tüketiminin olumsuz çalışma duruşları oluşmasında etkisi olmadığını ortaya konulmuştur.

Tablo 3.46. Kötü duruş pozisyonunu etkileyen faktörlerin t testine göre değerlerinin gösterilmesi

Duruşları Etkileyen Faktörler	Levene Testi		t Testi		
	F	P	t	sd	P
Son yıl kaza durumu	10,62	0,003	-0,304	29,5	0,763
Meslek boyunca kaza	0,145	0,706	1,061	30	0,297
Medeni hal	0,460	0,503	0,838	30	0,408
Aile tipi	1,296	0,264	-1,011	30	0,320
Sosyal güvence	0,118	0,734	-1,273	30	0,213
Başka gelir	3,189	0,084	-2,325	30	0,027
Sigara içme	0,292	0,593	2,186	30	0,037
Alkol kullanma	9,816	0,004	0,756	27,9	0,456
Mesleki eğitim gereklimi?	0,339	0,565	-0,269	30	0,790
İş düzen bilgisi veriliyor mu?	1,500	0,230	-0,995	30	0,328
Motorlu testere kullananlar	0,857	0,362	0,043	30	0,966
Elle sürütme yapanlar	0,044	0,835	-2,104	30	0,044
Balta ile çalışanlar	2,673	0,113	-1,726	30	0,095
Konaklama durumu	0,127	0,724	0,765	30	0,450
Yürüyerek işe gitmek	0,560	0,460	-0,183	30	0,856
Taksi pikap	1,130	0,296	0,453	30	0,654
Sıcak havanın etki durumu	0,000	0,992	-0,870	30	0,391
Soğuk	0,169	0,684	-0,538	30	0,595
Yağmur	2,169	0,151	1,080	30	0,289
Kar	0,714	0,405	1,160	30	0,255
Sis	0,218	0,644	1,871	30	0,071
Barınak var mı?	1,857	0,183	-0,429	30	0,671
Olayla karşılaştın mı?	0,145	0,706	1,061	30	0,297
Kayıp düşme	0,338	0,565	1,218	30	0,233
Kullanılan aletin çarpması	2,988	0,094	-1,415	30	0,167
Tomruk çarpması	0,009	0,926	0,516	30	0,610
Kesilen ağacın çarpması	0,011	0,917	0,183	30	0,856
İki nesne arasına sıkışma	0,864	0,360	-0,446	30	0,659
Son yılda	10,682	0,003	-0,304	29,5	0,763
Kayıp düşme	3,450	0,073	-0,917	30	0,366
Kullanılan aletin çarpması	0,424	0,520	-0,657	30	0,516
Tomruk çarpması	3,492	0,071	-0,274	30	0,786
Kesilen ağacın çarpması	1,723	0,199	-0,775	30	0,445
Sıkışma	0,827	0,370	-0,829	30	0,410
Kuru zeminin etkisi	0,291	0,594	1,441	30	0,160
Islak	0,488	0,490	-0,563	30	0,578
Kaygan	1,870	0,182	-0,088	30	0,930
Sırt bel yaralanma olması	0,022	0,884	0,507	30	0,616
Omuz	4,066	0,053	-0,208	30	0,836
Üst kol	0,194	0,663	0,973	30	0,338
Baldır	0,212	0,649	-0,759	30	0,453
Ayak	0,359	0,553	1,482	30	0,149

Tablo 3.46'nın devamı

Kırık	0,061	0,807	1,090	30	0,284
Burkulma	3,290	0,080	-1,415	30	0,167
Kesik	0,202	0,656	0,657	30	0,516
Yara	0,682	0,415	1,142	30	0,262
Ezilme	0,570	0,456	1,273	30	0,213
Tanı almış olup olmaması	0,020	0,889	0,510	30	0,613
Deride mantar	0,176	0,678	0,176	30	0,772
Meslek yaşantısında hastalığı yok	1,133	0,258	0,330	30	0,744
Elde üşüme	1,722	0,199	-1,211	30	0,235
Ayakta üşüme	1,722	0,199	-1,211	30	0,235
Parmakta beyazlık	4,647	0,039	-1,349	16,17	0,196
İşitme güçlüğü	1,733	0,198	0,460	30	0,649
Psikolojik rahatsızlığım yok diyenler	0,038	0,846	1,607	30	0,119
Dalgınlık	0,151	0,700	0,668	30	0,509
Sinirlilik	1,757	0,195	-1,276	30	0,212
Uykusuzluk	0,150	0,701	-0,935	30	0,357
Uyuyamama	2,011	0,166	-0,918	30	0,366
Yorgunluk	0,594	0,447	-1,007	30	0,322
Unutkanlık	0,021	0,886	0,676	30	0,504
Baş ağrısı	0,889	0,353	-1,229	30	0,228
Eldiven kullanılması	3,282	0,080	1,711	30	0,097
Motorlu testere kullanma	5,284	0,029	0,788	30	0,437

4. TARTIŞMA

4.1. Anketlere Ait Bulguların Tartışılması

Bu çalışma özellikle ormancılıkta üretim işçileri çalışmalarını üzerinde yoğunlaşmıştır. Yapılan anketler ile üretim işçilerinin sosyo-demografik özelliklerine, alışkanlıklarına, çalışma koşullarına, meslek yaşantıları süresince ve son bir yıldaki kaza durumlarına, kaza risk faktörlerine, sağlık sorunlarına, iş sırasındaki giyim tarzlarına, kişisel koruyucu ekipman kullanma durumlarına ve iş kazaları istatistiksel değerlendirme ölçütlerine yönelik veriler toplanarak değerlendirilmiştir.

Üretim işçilerinin sosyo-demografik özellikleri daha önce yapılan çalışmalarla benzerlik göstermektedir (Acar, ve Şentürk, 1997; Çolak, 1998; Acar ve Şentürk, 1999; Acar ve Eroğlu, 2001; Tunay ve Melemez, 2001; Gandaseca vd, 2001). Üretim işçilerinin gruplandırılmasında benzer yaş aralıkları dikkate alınmıştır. Bu çalışmada diğer çalışmalardan farklı olarak yasal çalışma yaşı ile ağır işlerde çalışabilecek çocuk yaş sınırı olan 16-18 yaş grubu da tespit edilmiştir (URL-7, 2008). Yaş grupları dağılımına göre 46 ve üzeri yaş grubunda toplam üretim işçilerinin % 42,9'ı oranında üretim işçisi bulunmakla birlikte 19-45 yaş arasındaki üretim işçilerinin toplam üretim işçilerinin % 56,4'ünü oluşturmaktadır. Bu durum üretim işinde çalışanların bedensel aktivitelerinin normal ve tecrübeli bir hedef kitlesi olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca katılımcıların % 49,7'si başka bir işle uğraşmadıklarını belirtmiştir. Bu da anketlerle ulaşılan kitlenin ormancılıkta üretim faaliyetini meslek olarak kendilerine seçen bir topluluğa ulaşıldığının göstergesidir.

SSK kayıtlarında faaliyet gruplarına göre "ormancılık ve tomrukçuluk" alanında 25 372 zorunlu sigortalı bulunmaktadır (URL-8, 2008). Kaynakta ifade edilen "ormancılık ve tomrukçuluk" faaliyet grubu ile şehir merkezindeki kağıt, kereste gibi endüstriyel kuruluşlarda çalışanlar anlaşılmalıdır. Bununla birlikte bu çalışmada ormancılıkta üretim işçilerinin herhangi bir sosyal güvencesinin olmadığı bilinmektedir (Erdaş, ve Acar, 1994; Şentürk, ve Acar, 1997; Acar, ve Şentürk, 1997; Çolak, 1998; Acar ve Şentürk, 1999; Acar ve Eroğlu, 2001; Acar vd., 2001; Melemez, 2001; Gandaseca vd, 2001; Enez vd, 2003; Çakmaklı, 2006). Bu çalışmayla % 55,5 oranında üretim işçisi bu bilgiyi doğrular niteliktedir. Sosyal güvencesinin olduğunu belirten kişilerin, başka gelir kaynağına sahip olanlardan olma olasılığı yüksektir. Tablo 3.1'e göre sosyal güvencesi olduğunu

belirtenlerin yüzdelerinin toplamı (% 44,5) ile başka gelir kaynağı olduğunu belirtenlerin yüzdeleri (% 50,3) birbirine yakındır.

Çalışanların aldıkları ücret türünün sadece % 32,5'i birim fiyatla çalışmadıklarını belirtmesine rağmen üretim işlerinin ülkemizde vahidi (birim) fiyatla yaptırıldığı bilinmektedir. Ancak verilen bu cevaplardan yevmiyeli ya da aylıklı çalışanların dikili satışta çalıştıklarını ya da başka gelir kaynaklarını ifade etmeye çalıştıklarını söyleyebiliriz (Tablo 3.1).

Üretim işçilerinin eğitim durumlarının ilkökul ve diğer okul mezunlarının oranının % 91,6 ve böylece okur-yazar oranının % 96,6 olması dikkat çekicidir (Tablo 3.1). % 96,3'ünün mesleki eğitimi olmamasına rağmen % 72,8'inin mesleki eğitime gereksinim olduğunu belirtmesi, bu doğrultudaki yapılacak çalışmaların yarar sağlayacağını bir göstergesi olarak değerlendirilebilir (Tablo 3.3).

Üretim işçilerinin günlük ortalama çalışma süreleri normal günlük çalışma sürelerinden yüksek bulunmuştur. Haftalık çalışma günleri hafta içi ile sınırlı kalmayıp, hafta sonuna da sarkmaktadır. Bunun nedenleri ormancılık faaliyetlerinin mevsimsel faktörler başta olmak üzere birçok değişkene bağlı olması ve sözleşme gereği işin belirli bir sürede bitirilme gerekliliğinin olmasıdır. Çalışma yerlerinin yaşam alanlarına uzak olduğu gerçeği bu çalışmayla bir kez daha ortaya konulmuştur. Çalışma yerlerine ulaşma süreleri kaldıkları yere göre değişse de ortalama olarak 1 saatin üzerindedir. Üretim işçilerinin % 63,8'i yürüyerek gitse de % 20,1 gibi azımsanmayacak bir oranda üretim işçisi de taksi, pikap vb. araçla üretim alanına gitmektedir. Bu durum gelişen teknolojinin insanların refah düzeyine yansımaları olarak nitelendirilebilir.

“Uluslararası Çalışma Örgütü” nün yaptığı sınıflamaya göre orman işçiliği, ağır iş grubuna giren iş gruplarından (ILO 1998). Bu çalışmaya katılanların % 77,7'si işlerini yaparken çok zorlanıyorum ve zorlanıyorum ifadelerini kullanarak işlerinin ağır olduğunu vurgulamışlardır. Elde edilen bulgular ILO tarafından yapılan değerlendirmeyi doğrular niteliktedir. Ayrıca Çakmaklı (2006) tarafından yapılan çalışmada da motorlu testere operatörlerinin ağır iş yükü sınıfına, yardımcı işçilerin yaptığı işlerin ise orta ağırlıklı işler sınıfına girdiğini belirtmiştir. Çakmaklı'nın kullandığı indeks bu çalışmada kullanılsa da bu çalışma sonuçları ile birbirini doğrular niteliktedir. Çünkü motorlu testere kullananların (motorlu testere operatörlerinin) % 41,5'i çok zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Bu çalışmada farklı olarak elle sürütme işi yapanların da % 45'inin çok zorlandığı ortaya konulmuştur (Tablo 3.10).

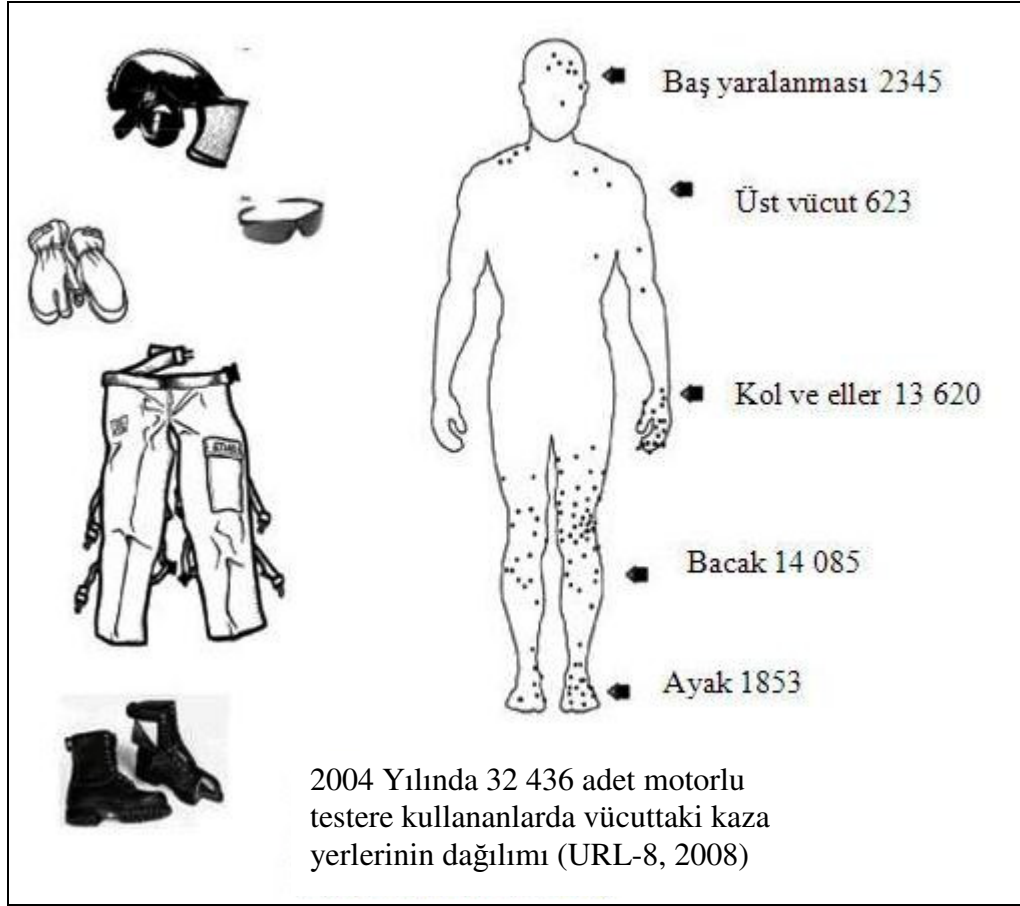
Kazaların tespit edilmesinde veri toplama yöntemi olarak anket yöntemi kullanılmıştır. Kaza tanımının göreceli olmaması ve yasa gereği yapılan standart bir kaza tanımını hedef kitlesinin bilme olasılığının çok düşük olmasından dolayı veri temini sırasında “kaza geçirdiniz mi?” şeklinde soru yöneltilmeyip olaylar sıralanarak başlarından geçen birini seçmeleri istenmiştir (Ek 1).

ILO kaynaklarına göre her yıl 1.2 milyon kadın ve erkek iş kazaları ve meslek hastalıkları dolayısıyla hayatını kaybetmektedir. Yine aynı kaynaklara göre; her yıl 250 milyon insan iş kazaları, 160 milyon insan ise meslek hastalıkları sonucu ortaya çıkan zararlara maruz kalmaktadır (URL-9, 2008). SSK'nın 2006 yılı istatistik kayıtlarına göre ülkemizde toplam 79027 iş kazası olmuş ve 1592'si ölümlle sonuçlanmıştır. Çalışma alanını kapsayan illerde ise sırasıyla Trabzon 349 iş kazası ve 6'sı ölüm, Rize 93 iş kazası ve 8 ölüm ve Gümüşhane 12 iş kazası şeklinde olmuştur. Bu illerdeki toplam sigortalı sayısına bakıldığında 108488 kişi olup bunların 454'ü kaza geçirmiştir. Buna göre bu yörede çalışanların % 0,42'si kaza geçirmişken, son bir yılda orman üretim işçilerinde % 30,4'ü kaza geçirmiştir. Aralarındaki bu oran farkı ormancılıkta üretim işçiliğinin bir kez daha ne derece riskli bir iş olduğunu ortaya koymuştur.

Son bir yılda iş kazası geçirenler ve geçirmeyenlere göre yapılan analizlerde iş göremezlikle sonuçlanan kazalar ve bu nedenle kaybedilen günlerden de Kaza Tekrarlama Hızı, Kaza Ağırlık Hızı ve İş kazası Sıklık Hızı ölçütleri hesaplanmıştır. Bu hızlara bakıldığında iş göremezlikle sonuçlanan kaza sayısının 115, iş günü kaybının 1087, iş kazası tekrarlama hızının milyon saat-işçide 126,8, kaza ağırlık hızının milyon saat-işçide 1332,1 ve kaza sıklık hızının binde 304,2 olduğu görülmektedir (Tablo 3.19). Türk'ün (2007) Arsin Organize Sanayi Bölgesinde 8 iş kolunda toplam 1206 işçiyle yapmış olduğu çalışma sonucu elde edilen verilere göre iş göremezlikle sonuçlanan kaza sayısının 289, iş günü kaybının 1045, iş kazası tekrarlama hızının milyon saat-işçide 99,84, kaza ağırlık hızının milyon saat-işçide 361 ve kaza sıklık hızının binde 240 olduğu saptanmıştır. Bu çalışmada kaza sayısının az olmasına rağmen diğer ölçeklerin yüksek çıkmasının nedeni; ormancılıkta düzenli bir kayıt sisteminin olmaması, verilerin anket aracılığıyla temin edilmesi ya da ormancılık işlerinin ağır veya açık hava şartlarında yürütülmesi zorunluluğu olabilir.

Yapılan münferit araştırmalarla kaza sonuçlarına yönelik olarak Acar (1999) tarafından yapılan bir çalışmada kazaya ait veriler; ayak ve kol kırılması oranı % 17, burkulma % 15, ezilme % 11, sırt ve baş yaralanmaları % 9 olarak ortaya konulmuştur.

Ancak bu çalışmada ayak ve kol kırılması olarak kaza geçiren orman işçileri ile kaza sonucu burkulma olan işçilerin ne kadarının aynı kişi olduğu veya olmadığı ortaya konulmamıştır. Yapılan bir başka çalışmada da Birleşmiş Milletlerdeki 2004 yılı kaza raporlarına göre, motorlu testere kullanıcılarında toplam 32436 kazada % 43,4'ü insanın bacak bölgesinde, % 42'si el ve bilekte, % 7,2'si baş bölgesinde, % 5,7'si ayakta ve % 1,9'u vücudun üst tarafında olduğu belirtilmiştir (Şekil 3.1) (URL-10, 2008). Tunay ve Melemez (2001), yaptıkları çalışmada Almanya'da ki kazaların vücut üzerinde dağılımını vermişlerdir. Buna göre baş % 11, göz % 14, gövde % 16, kollar % 7, eller % 19, kalça % 3, diz % 8, bacak % 7 ve ayaklar % 15 olarak belirtilmiştir. Bu çalışmaya göre sadece üretim faaliyeti gösteren işçilerin kazalarının vücuttaki dağılımına göre % 29,6 ayak, % 29,6 sırt, bel ve omurilik, % 20 baldır ve bacak, % 13,9 kalça, % 11,3 ayak parmakları % 9,6 diz, % 7 parmaklar, % 5,2 kaburgalar, % 5,2 üst kol, % 4,3 el ve baş, % 3,5 omuz, % 0,9 boyun, % 0,9 alt kol olarak tespit edilmiştir. Yapılan bu çalışmayla sadece tahrip olan organlar değil kaza sonucu meydana gelen yaralanma tipi (Acar ve Şentürk, 1997), kaza sonrası müdahale durumu (Şekil 3.18), kazanın hangi işi yaparken gerçekleştiği (Gandaseca, 2001), kazaya neden olan makinin varlığı, kaza anındaki hava şartları ve diğer veriler de temin edilmiştir (Tablo 3.17; Tablo 3.18).



Şekil 4.1. Yaralanma yerleri ve bu yerlere ait koruyucu ekipmanların gösterilmesi

SSK verilerinde göre tespit edilmiş ormancılık ve tomrukçuluk iş kolundan kaynaklanan bir meslek hastalığı bulunmamaktadır (URL-8, 1998). Bununla birlikte çeşitli literatürlerde beyaz parmak hastalığı ormancılık iş kolunda meslek hastalığı olarak değerlendirilmektedir (Acar, 2004; Starck vd, 2005). Yürütülen bu çalışmada sürekli hekim kontrolü gerektiren meslek hastalıkları dikkate alınmamıştır. Bununla birlikte çalışmaya katılanlarda en fazla dolaşım sistemi hastalıkları (% 19,3), gastrotestinal hastalıklar (% 12,7), solunum sistemi hastalıkları (% 8,9), kas iskelet sistemi hastalıkları (% 5,8), cilt hastalıkları (% 5,8), metabolik hastalıklar (% 5) ve diğer rahatsızlıklar saptanmıştır (Tablo 3.20). Kas ve iskelet sisteminden rahatsızlığını ifade edenler % 5,8 oranında olmasına rağmen sırt, omuz, kol, el, bel ve kalça, bacak ve ayak bileği gibi uzuvlarında ağrı olduğu % 35 oranında ifade edilmiştir (Tablo 3.21). Yine ormancılıkta üretim işi yapmaya başladıktan sonra oluşan fiziksel ve ruhsal rahatsızlıklarına göre % 50,2'si fiziksel rahatsızlığını ifade ederken, ayrıca ruhsal rahatsızlıklarının olduğunu da ifade etmişlerdir (Tablo 3.22). Hastalık oranlarının yalnızca ormancılık faaliyetlerine

bağlanması doğru olmayacağı gibi ağrılarının nedeninin ormancılıkta üretim faaliyetlerinin olmaması da düşünülemez. Ülkemizdeki ormancılık çalışma koşullarının ve yasal dayanaklarından dolayı işle ilgili sağlık taramasından geçme zorunluluğuna yönelik herhangi bir yaptırım yoktur. Ormancılık sektöründe çalışanlar ancak kendi imkanlarıyla sağlık taraması yaptırabilmekte ve/veya sağlık sorunlarının bertaraf edilmesini tercih etmektedirler.

Acar vd, (2002b) de vurgulandığı üzere ve Gandeseca vd (2001) yapmış oldukları çalışmada üretim faaliyetlerinde çalışan orman işçilerinin koruyucu elbise ve ekipman kullanım oranları araştırılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre işçilerin % 83'ünün hiçbir koruyucu ekipman ve elbise kullanmadığı, geri kalan % 17'sinin ise bot, göz koruyucu ve kulaklık kullandıkları ortaya çıkmıştır. Bu çalışma ile de üretim işçilerinin % 54'ünün eldiven, % 9,3'ünün iş ayakkabısı, % 1,9'unun güvenli giysi, % 1,6'sının baret, % 0,8'inin toz maskesi, % 0,5'inin ayaklık, % 0,5'inin kulaklık kullandıkları ve hiç birinin iş gözlüğü kullanmadığı belirlenmiştir. Bununla birlikte kişisel koruyucu ekipmanların gerekliliği konusunda % 91,5 oranına varan fikir birliği söz konusudur (Tablo 3.26). Koruyucu ekipman kullananlar ile kullanmayanların kaza geçirme oranlarına bakıldığında ise aralarındaki fark dikkat çekicidir (Tablo 3.27; Tablo 3.28).

Ergonomik açıdan da iş kazalarının oluşmasına neden olan faktörlere bakıldığında meslek yaşantısı boyunca kaza oluşturan fiziksel faktörlere (hava durumu, alet bakımı, arazi koşulları) ve kişisel faktörlere (hızlı çalışma temposu, dikkatsizlik, bilgisizlik, becerisizlik, tehlikeli yöntem, dalgınlık, hastalık hali) ait bulgular elde edilirken (Tablo 3.29) son bir yıldaki kaza durumlarında da benzer risk faktörlerinin (alet bakımı; korunma, hızlı çalışma temposu, uygunsuz araç kullanımı, bilgisizlik, beceriksizlik, tehlikeli yöntem kullanımı, dalgınlık, hastalık hali durumları) ortaya çıktığı görülmektedir (Tablo 3.30). Böylece literatürde genel olarak belirtilen risk faktörlerinin ormancılıkta üretim işindeki risk faktörleri ile örtüştüğü ortaya konulmuştur (Üçüncü, 2005; URL-11, 2007; URL-12, 2007; URL-13, 2007). Bundan sonraki ormancılıktaki üretim işlerine ait iş düzenlemelerinde bu bulguların dikkate alınması kaza olma olasılığını azaltacaktır.

4.2. Üretim İşçilerinin Antropometrik Verilerine Ait Bulguların Tartışılması

Her toplumun kendine özgü antropometrik değerleri vardır. Bireylerin genetik yapısı ve çevresel değişkenlerin birbirleriyle olan etkileşimine bağlı olarak ortaya çıkan karakterlerden biri olan antropometrik değerler, toplumların fiziksel özelliklerinin tespit edilmesinde, insan yaşamını kolaylaştıran her türlü ergonomik ürün tasarımında ve toplum sağlığının değerlendirilmesinde önemli bir kıstastır. Bu nedenle belirli periyotlar halinde ülke insanımızın antropometrik boyutlarının tespiti üzerine araştırmaların yapılması gerekmektedir (Akın vd, 2005).

İnsana ait uzuvlarının tespit edilmesi olan antropometri ilmi Türkiye’ de ilk kez 1937 yılında yapılmaya başlanmış ise de tasarıma yönelik olarak ilk mühendislik antropometrisine yönelik olarak yapılan çalışma Özok’un 1981’deki çalışmasıdır. Bu çalışmadan yola çıkılarak Kayış (1989) Türk insanının erkek nüfusuna ait 51 antropometrik değişkene ait ölçüm ve değerlendirme çalışması yapmıştır (Kayış,1989). Yine bu çalışmalardan yola çıkılarak Peyzaj mimarlığında antropometrik yaklaşımlarda bu çalışmalardaki veriler kullanılmıştır (Bilen, 2004). Farklı ırk, cins, etnik yapı ve coğrafik etkenlere göre farklılık gösteren antropometrik verilerin (Enez vd, 2007) ormancılıkta üretim işçilerinin kaza yapma olasılıklarında payı olduğu düşüncesiyle bu veriler temin edilmiştir.

Ormancılıkta daha önce yapılmış antropometrik veri tespitine ait çalışma olarak Acar ve Eker (2001) ve Enez vd. (2007) rastlanmaktadır. Acar ve Eker (2001) çalışmalarında orman fidanlık ve orman depo işçilerini dikkate almışlardır. Enez vd (2007) çalışmalarında farklı yörelerde çalışan ormancılık üretim işçilerini dikkate almışlardır. Enez vd (2007), yapılan çalışmada farklı bölgelerdeki üretim işçilerine ait boy uzunluğu, elin ayakta yana uzanma genişliği, elin öne uzanma genişliği, üst taraf uzunluğu (vücut), bacak uzunluğu, dizlerin yerden yüksekliği, karın (göbek) genişliği, el ayası genişliği (başparmak hariç) ortalamaları istatistiksel olarak ($p<0,05$) birbirinden farklı bulunmuştur (Enez vd, 2007). Bununla birlikte aynı yörede yapılan çalışmada fidanlık, orman depo işçisi ve üretim işçilerinin ortalamaları birbirine yakın bulunmuştur.

Özok (1981) yaptığı çalışmada bu çalışma ile ortak olarak antropometrik verilere ait kilo $66,47\pm 9,32$ kg, boy yüksekliği $168,08\pm 6,37$ cm, diz yüksekliği $62,44\pm 3,46$ cm, hareketsiz durumda sırt parmak ucu uzaklığı (kol uzunluğu) $82,79\pm 3,67$ cm, el uzunluğu $19,13\pm 0,99$ cm, ayak uzunluğu $10,49\pm 0,62$ cm, bel çevresi $82,81\pm 10,03$ cm, kalça çevresi

94,50±6,55 cm bulgularına ulaşmıştır. Kayış (1989) ise çalışmasında kilo 63,26±7,23 kg, boy yüksekliği 170,19±6,02 cm, diz yüksekliği 63,95±3,73 cm, hareketsiz durumda sırt parmak ucu uzaklığı (kol uzunluğu) 81,84±4,25 cm, el uzunluğu 18,83±0,95 cm, ayak uzunluğu 8,65±0,51 cm, bel çevresi 79,85±5,47 cm, kalça çevresi 91,91±4,85 cm sonuçlarına ulaşmıştır (Kayış, 1989). Acar ve Eker (2001) ise kilo 74,53±11,6 kg, boy yüksekliği 170,1±6,6 cm, omuz yüksekliği 142,7±6,05 cm, omuz genişliği 44,6±1,9 cm, diz yüksekliği 49,0±3,19 cm, hareketsiz durumda sırt parmak ucu uzaklığı (Kol uzunluğu) 81,84±4,25 cm, el uzunluğu 18,3±1,03 cm, el genişliği 9,2±0,49 cm, alt taraf uzunluğu 101±4,16 cm, ayak uzunluğu 8,65±0,51 cm, bel çevresi 79,85±5,47 cm, kalça çevresi 91,91±4,85 cm olarak bulmuştur.

Bu çalışmada da boy uzunluğu 169,5±6,4 cm, omuz yüksekliği 141,5±6,0 cm, bacak boyu 95,7±6 cm, diz boyu 47,9±3,8 cm, kol boyu 78,7±4,8 cm, ön kol boyu 46,2±2,3 cm, omuz genişliği 40,4±3,7 cm, el genişliği 9,6±0,9 cm, el ayası genişliği 8±0,7 cm, el uzunluğu 17,5±1,1 cm, el ayası uzunluğu 9,5±0,7 cm, ayak genişliği 9,6±1,0 cm, ayak uzunluğu 24,4±1,4 cm, bel çevresi 92±11 cm, kalça çevresi 101,7±7,5 cm, ağırlık 73,2±12,7 kg, bki (vki) 25,5±4,1 kg/m², bel-kalça oranı 0,9±0,07 sonuçlarına ulaşılmıştır. İstatistiksel olarak benzerlikleri irdelenirse de Türk insanı üzerinde yapılan antropometrik ölçümlerde ortalamalar birbirine yakın çıkmıştır. Özellikle Acar ve Eker (2001)'in çalışmasıyla elde edilen veriler bu çalışmadaki benzer sonuçlarla örtüşmektedir.

Çakmaklı (2006), üretim işçileri üzerine yaptığı çalışmasında her ne kadar boy uzunluğu, göz yüksekliği, omuz yüksekliği, bel yüksekliği, diz yüksekliği, omuz genişliği, omuz-dirsek uzunluğu, dirsek el ucu uzunluğu, el ulaşım mesafesi, göğüs derinliği ve ağırlığa ilişkin antropometrik verileri tespit etmiş ise de tanımlık istatistiksel değerleri belirtilmediğinden o yöredeki ormancılıkta üretim işçilerine ait antropometrik ölçümlerin ortalamaları hakkında bilgi sahibi olunamamaktadır.

Bu çalışma ile üretim işçilerine ait 16 farklı antropometrik ölçümün yanında nabız, kan basıncı, kas kuvveti ölçülmüş ve bu verilerden yararlanarak vücut kitle indeksi ve bel-kalça oranı hesaplanmıştır. Bütün bu verilerin kişinin kaza yapma olasılığı üzerine olan etkisi araştırılarak modellenmiştir. Buna göre eğitimin, mesleki eğitimin, balta ile çalışmanın, motorlu testere ile çalışmanın, sapın kullanmanın, görme güçlüğü çekmenin, işitme güçlüğü çekmenin, psikolojik şikayetlerin olmasının, alkol kullanma durumunun, çalışma sırasındaki günlük mola sayısının, tecrübenin, çalışılan gün sayısının, omuz yüksekliğinin bacak boyunun, diz boyunun, kol boyunun, ön kol boyunun, el genişliğinin

ve vücut tipinin üretim işiyle uğraşan kişi üzerinde meslek yaşantısı boyunca bir kez de olsa kaza ile karşılaşma olasılığına etki etmektedir. Buna ilave olarak çalıştırılacak kişinin çalışacağı yıl içerisinde kaza ile karşılaşma olasılığı ise eğitimine, motorlu testere ile çalışmasına, sapın kullanmasına, görme durumuna, işitme durumuna, psikolojisine, alkol kullanma durumuna, sigara kullanma durumuna, eldiven kullanma durumuna, çalışırken vereceği mola miktarına, geçmişteki tecrübesine, omuz yüksekliğine, bacak boyuna, diz boyuna, kol boyuna, ön kol boyuna, el ayası genişliğine ve vücut yapısına bağlı bulunmuştur.

4.3. Üretim İşçilerinin Çalışma Duruşlarına Ait Bulguların Tartışılması

Arazi çalışmaları sırasında gözlemlenen üretim işçilerine ait genel bilgiler 3.3.1. başlığı altında verilmiş olmasıyla birlikte bu kişiler örneklem büyüklüğü dahilinde olduğu için 4.1. başlığı altında yürütülen tartışmalara dahildirler. Ayrıca genel bilgilere ait tartışma bu bölümde yürütülmemiştir. Dikkat edilmesi gereken bir diğer hususta gözlemlerin yalnız 32 orman üretim işçisinin sadece kesme (ağacın dibinden kesilmesi, dallarının ve kabuklarının soyulması ve parçalara ayrılması) aşamasını kapsamasıdır. Burada sadece üretim işçilerinin çalışma duruşları değerlendirilmeyip kullandıkları aletler de dikkate alınmıştır.

Daha önce yapılan çalışmalarda çalışma koşullarına ait bulgular belirlenmiş ise de ülkemizde üretim işçilerine yönelik çalışma duruşlarına (postür) ait herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bununla birlikte çalışma duruşlarına ait bulgular doğrultusunda ILO (1998) tarafından ağır işler olarak nitelendirilen ormancılıkta üretim işlerinin OWAS metodu gereği elde edilen bulgular da “C3” en fazla rastlanılan çalışma pozisyonu olması nedeniyle üzerinde en kısa zamanda ergonomik düzenleme yapılması gerektiği sonucuna varılmıştır. Üretim işlerinin tamamı ormanda açık hava koşullarında gerçekleştirilmektedir. Tarım ve ormancılık işlerinin her zaman tehlikeli işlerden olduğunu ve yüksek kaza riski taşıdığını, bunun nedenleri arasında da her an değişen arazi, zemin ve hava koşullarını ilk sırada olduğu belirtmiştir (URL-14, 2008; Menemencioğlu, 2006).

OWAS metodunun uygulanmasında motorlu testere ve balta kullanıcılarının çalışma duruş pozisyonları kıyaslandığında motorlu testere kullanıcılarının duruş açısından daha fazla zorlandıkları görülmektedir (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Farklı iş faaliyetlerinin karşılaştırılması

Tehlike Seviyeleri	Motorlu Testere İle Çalışma (%)	Balta İle Çalışma (%)
Kategori 1 (C1)	29	35
Kategori 2 (C2)	30	29
Kategori 3 (C3)	37	34
Kategori 4 (C4)	5	2
TOPLAM	100	100

Üretim işçilerinin tehlike seviyesi yüksek olan kategori 3 ve kategori 4 değerleri motorlu testere ile çalışmada % 42, balta ile çalışmada ise % 36 olduğu görülmektedir. Bunun giderilmesi için motorlu testere kullanımında rotasyonlu çalışma önerilebilir.

Bütün bunların belirlenmesindeki amaç, üretim işçilerinde çalışma duruşları ile kullanılan makine ve el aletlerinin kaza için oluşturdukları risk faktörünün ortaya konulmasıdır. Bunun için ergonomik müdahale gerektiren (C3 + C4) ve çalışma duruş pozisyonlarını etkileyen faktörler arasındaki ilişki irdelenmiştir. Diğer bir ifadeyle kesim işini yapan çalışanın duruş pozisyonundan kaynaklanabilecek kazaları önlemede duruş pozisyonunun iyileştirilmesi için müdahale edilmesi gereken faktörler; diri örtü durumu, çalışma süresi, dip kütük kesim çapı, harcanan enerji miktarı (Tablo 3.45), sigara içme durumu ve elle sürütme yapılması (Tablo 3.46) olarak sıralanabilir.

Çalışanların kol uzunluğu, bacak boyu, omuz genişliği, el uzunluğu ve el ayası uzunluğu, el genişliği ve el ayası genişliği ile olan ilişkisi ise bulunamamıştır. Ancak literatürde ergonomik balta sapının kişinin kol uzunluğuyla aynı olması gerektiği belirtilmiştir (FAO, 1982; FAO, 1989). Bu çalışma sonrasında belirlenen ilişkisizlik durumu çalışanların kullandıkları balta, tahra, gürebi gibi saplı basit el aletlerini kendilerine uygun olarak almadıklarıdır. Bunun nedeni olarak daha önce böyle bir bilgiye sahip olmadıkları gibi, gözlemler sırasında balta saplarını tomruklama (bölümleme) sırasında metre olarak kullandıklarından 1 m ve 1 m'ye yakın olmasını tercih etmelerindedir.

Bu çalışmanın ana amaçlarından biri olan ormancılıkta üretim faaliyetlerinden kesim işi sırasındaki çalışma duruşları ile enerji tüketimi arasındaki ilişkinin ortaya konulmasıydı. Ancak, çalışma sonucunda diğer faktörlerde olduğu gibi istatistiksel değerlendirme sonucu enerji tüketiminin olumsuz çalışma duruşları oluşmasında etkisi olmadığını ortaya konulmuştur.

4.4. Genel Değerlendirme

Ormancılıkta üretim işlerine ait kaza risk faktörlerinin ortaya konularak, bu risk faktörlerinden hareketle ormancılıkta üretim işlerinde çalışan bir kişinin kaza ile karşılaşma olasılığının ve bir sonraki yıl yapılabilecek üretim faaliyetlerinde hangi tür üretim işçisinin kaza yapma olasılığının tahmin edilmesine yönelik bir metodoloji geliştiren ve istatistiksel yaklaşımlarla modelleyen bu çalışma ülkemizde kendi alanında bir ilki oluşturmaktadır.

Daha önce gerçekleştirilen münferit çalışmalarda ormancılıkta üretim işçilerinin çalışma koşullarına, karşılaştıkları sağlık sorunlarına, iş sırasında karşılaştıkları zorlanmalarına ait bazı araştırmalar yapılmıştır. Ancak bu çalışmada yöntem tespitinden sonuçlanmasına kadar geçen süreçte ortaya konulan yaklaşımlarda kendine özgü bir metodoloji (Şekil 2.1) izlenmiştir.

Çalışmada kullanılan anket ilgili literatürler taranmakla birlikte uzun süren bir tartışmanın sonucu, bu çalışmaya özgün olarak üretilmiştir. Ülkemizde artık birçok sektörün ve hedef kitlesinin kendine ait antropometrik ölçüm değerlerinin bulunduğu bir veri bankası oluşturulmuştur. Bu çalışma ile konunun uzmanlarının katılımıyla elde edilen antropometrik veriler çalışma konusunda önceden bilgilendirilmiş tıp öğrencileri tarafından yürütülmüştür.

Hedef kitlenin ulaşımı zor ve eğitim seviyesi düşük olmasından dolayı mümkün olan en detaylı bilgiyi ve en fazla veriyi toplamak hedeflenmiştir. Oluşturulan anket toplam kişisel özellikler (15), kişisel alışkanlıklar (11), iş deneyimi (8), şu andaki çalışma durumu(8), çalışma ortamındaki hava şartları (2), orman işçilerinde işçi sağlığı, iş kazası riskleri ve iş güvenliği (13), olay sonucu oluşan vücut hasarları (4), sağlık durumları (7), iş kazası risk faktörleri (24), giyim ve kişisel koruyucular (2) olmak üzere toplam 96 sorudan oluşmaktadır. Antropometrik verilere ait olmak üzere 16 değişik verinin yanında 3 ayrı ölçüm ve 5 ayrı bilgi de edinilmiştir. Bütün bunlar bir veri seti oluşturulması için kullanıldığında 378 X 322 boyutlarında bir matris elde edilmiş ve değerlendirilmiştir.

Ayrıca 32 üretim işçisi kesme işi sırasında gözlemlenerek toplam 27 baltaya ait değişik ölçüler ve 6 farklı marka motorlu testere kullanıldığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte çalışma duruşlarının analizini yapabilmek için daha önce birçok işte kullanılan ancak ormancılıkta kullanımına rastlanmayan OWAS (Ovako Working Analysis System)'e göre kesme işine ait duruş pozisyonları ve bunu etkileyen faktörler tespit edilerek

değerlendirilmiştir. Bunun için oluşturulan veri matrisi ise 32 X 352 olmuştur. Tüm bu bilgilerin ışığı altında yapılan değerlendirmelerle ormancılıkta üretim işlerinde kaza olma olasılığını ortaya koyan iki lojistik regresyon modeli bulunmuştur. Tüm bu faaliyetler bir akış şemasıyla da ayrıca bir yöntem modeli olarak sunulmuştur.

Geliştirilen bu iki lojistik regresyon denklemleri vasıtasıyla ormancılıkta benzer çalışma alanı özelliklerine sahip, çalışanların sosyo-demografik yapısı benzer özellik gösteren, benzer el aletleri kullanan üretim işinde çalışanların ya da çalışacakların kaza yapma olasılıkları üzerine önceden yargıda bulunulabilecektir. Şöyle ki; benzer özellikteki iki işçiden birinin tercih edilmesi gerektiğinde bekar, eğitim düzeyi az, mesleki eğitim aldığını belirtmeyen, görme ve işitme güçlüğü çekmeyen, psikolojik rahatsızlıklardan şikayetçi olmayan, alkol kullanmayan, az mola veren, deneyimi fazla olan, omuz yüksekliği fazla, bacak ve diz mesafeleri kısa, kol boyu uzun, el genişliği fazla ve vücut kitle indeksi normale daha yakın olanlar tercih edilmelidir.

Bu çalışma üretim faaliyetleri sırasında olabilecek kazaların olası nedenlerini daha çalışma başlamadan önce ortaya koyacağı için çalışma esnasında hassas olabilecek üretim işçilerine daha fazla dikkat edilmesi ve böylece kaza olasılığının anlaşılması sağlanabilecektir. Ayrıca bu çalışma Trabzon Orman Bölge Müdürlüğü'ne ait üretim işçilerinin bir veri bankası niteliğindedir. Anket formu, arazi etüt formları ve antropometrik kayıt formu sayesinde ülkemizin diğer yerlerindeki işçilere ait hangi tür bilgi ve verilerin temin edilmesi noktasında yardımcı olacaktır. Ayrıca bu yörede yürütülecek ormancılıkta verimliliğe yönelik ergonomik araştırmalara alt yapı oluşturacaktır.

5. SONUÇLAR

Ormancılıkta üretim işçiliğinde kaza risk faktörlerinin analizini hedefleyen bu çalışma kapsamında son bir yıl içinde ve tüm çalışma hayatı boyunca kaza oluşumuna etki eden tüm değişkenler birer birer çalışanlar açısından değerlendirilerek kaza risk faktörlerini tanımlayan iki ayrı lojistik regresyon denklem geliştirilmiştir.

Bu çalışmaya göre çalışanların % 82,1'si 30 yaşın üzerindedir. % 85,4'ü evlidir. En fazla okuma durumu % 58 ile ilkokuldur. % 55'inin sosyal güvencesi yoktur. % 79,6'sı çekirdek aile yapısına sahiptir. % 67,5'i birim fiyatla çalışmaktadır. Ormancılıktan bir sezondaki kazançları % 41'inin asgari ücretin dört katıdır. % 50,3'ünün başka geliri vardır ve yıllık toplam gelirleri % 48,7'sinin asgari ücretin yıllık karşılığının altındadır. Aile fert sayıları olarak % 52,6 ile en fazla 4-6 kişidirler.

Alışkanlıklarına ait sonuçlara bakıldığında, çalışma alanındaki üretim işçilerinin % 63,8'i sigara, % 15,3'ü ise alkol kullanmaktadır.

Üretim işçilerinin % 3,7'si mesleki eğitim aldığını ifade ederken, % 72,8'i mesleki bir eğitimin gerekliliğine inanmaktadır. Yöre insanının üretim işinde çalışmak için diğer bölgelere gitmediği görülmüştür. Ancak % 2,6'sı farklı bir bölgedeki ormancılıkta üretim işinde çalışmaktadır.

Çalışmaları sırasında % 90,2'si balta, % 87'si motorlu testere, % 64,6'sı sapin ile çalıştığını belirtmiştir. Günde ortalama $8,8 \pm 1,57$ saat ve yılda $624,2 \pm 315,4$ saat çalışmaktadırlar. Çalışma yerlerine % 63,82'i yürüyerek gidip geldiğini belirtmiştir. Çalışma sırasında çok zorlananlar elle sürütme işi yaparken zorlananların da % 54,5'i hayvanla sürütmede güçlük çekmektedir.

Hava şartları açısından çalışma koşullarını en fazla kar etkilerken (% 83,9), barınma yeri olmayanlar % 73 oranındadır.

Meslek yaşantısı boyunca kaza geçirenler % 56,6 oranında iken son bir yılda kaza geçirenlerin oranı % 30,4'dür. Çalışma alanındaki en fazla rastlanılan kaza tipi meslek yaşantısı boyunca % 81,8 ile kesilen ağacın çarpması olurken, son bir yılda % 63,5 ile kayıp düşmedir. Bu kazaların en çok hangi iş aşamasında gerçekleştiğine ait sonuçlar ise % 42,6 ile elle sürütmedir. Kaza sonucu tahrip olan organlar ise % 29,6 ile ayak ve sırt, bel ve omurilik olurken kazanın meydana getirdiği yaralanma tipi ise burkulma ve incinme şeklinde olmuştur.

Bütün bunlarla birlikte diğer iş kollarıyla kıyaslanmasında yardımcı olan kaza tekrar hızı 126,8 milyon saat işçi, kaza ağırlık hızı 1332,1 milyon saat işçi ve kaza sıklık hızının da binde 304,2 olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bu çalışma ile en fazla rahatsızlığa % 19,3 ile dolaşım sistemi hastalıklarında rastlanılmıştır. En fazla % 52,9 ile bel ve kalça ağrı ve sızıları olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca yaşamları boyunca fiziksel olarak % 13 ile ayakta üşüme, psikolojik olarak % 55,3 ile yorgunluk olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Üretim işçileri çalışma esnasında da % 86,3 ile günlük kıyafet giymektedir. Kişisel koruyucu ekipmanlardan ise en fazla % 54 oranı ile eldiveni kullanmaktadırlar.

Üretim işçilerinin meslek yaşantıları boyunca kaza durumlarının kaza risk faktörlerinden hava durumunun, alet bakımının, arazi koşullarının, hızlı çalışma temposunun, dikkatsizliğin, bilgisizliğin, beceriksizliğin, tehlikeli yöntemin, dalgınlık, hastalık hali durumlarının kaza geçirmelerinde etkisi olduğu sonucuna varılmıştır.

Çalışma alanındaki son bir yılda çalışan üretim işçilerinin kaza durumunun kaza risk faktörlerinden alet bakımı, korunma, hızlı çalışma temposu, uygunsuz araç kullanımı, bilgisizlik, beceriksizlik, tehlikeli yöntem kullanımı, dalgınlık, hastalık hali durumlarının kaza geçirmelerinde daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Antropometrik açıdan meslek yaşantısı boyunca kaza durumları dikkate alındığında boy uzunluğu, omuz yüksekliği, bacak boyu, diz boyu, kol boyu, ön kol boyu, omuz genişliği, el uzunluğu, el ayası uzunluğu, bel çevresi, kalça çevresi, ağırlık, sağ kas gücü, sol kas gücü ve bki (beden kitle indeksi) fazla olanların; kol boyu, el genişliği, el ayası genişliği, ayak genişliği, ayak uzunluğu, nabız, histolik ve diastolik kan basınçları düşük olan bireylerden daha fazla kaza geçirdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışma alanında en fazla kaza geçirenler normal obezite grubuna giren işçilerdir. Bel-kalça oranına göre kaza geçirenlerin dağılımına bakıldığında 1,02'den küçük olanlar daha fazladır.

Son bir yılda çalışanların kaza durumları dikkate alındığında boy uzunluğu, omuz yüksekliği, bacak boyu, diz boyu, ön kol boyu, omuz genişliği, bel çevresi, ağırlık, bki, histolik ve diastolik kan basınçları fazla olanların; kol boyu, el genişliği, el ayası genişliği, el uzunluğu, el ayası uzunluğu, ayak genişliği, ayak uzunluğu, kalça çevresi, nabız, sağ ve sol kas gücü düşük olan bireylerden daha fazla sayıda kaza geçirdiği sonucuna varılmıştır.

Son bir yılda çalışan işçilerde de en fazla kaza geçirenlerin normal obezite gurubuna giren işçiler olduğu görülmüştür. Bel kalça oranları da kaza geçirenlerin 1,02'den küçük olanlar daha fazladır.

Arazi çalışmaları sırasında gözlemlenen işçilerden meslek yaşantısı boyunca kaza geçirenler 20 kişi iken son bir yıl içinde kaza geçirenler 11 kişidir.

Kesim işinde çalışanların tamamının OWAS metodu sonucunda % 32'sinin birinci kategoride, % 30'unun ikinci kategoride, % 35'inin üçüncü kategoride, % 3'ünün de dördüncü kategoride olduğu görülmüştür. Bununla birlikte üçüncü ve dördüncü kategoriye ait olan, diğer bir ifadeyle çalışma duruşları açısından ergonomik düzenlemeye ihtiyacı olan üretim işçisi % 38 oranındadır. Ergonomik düzenleme gerekenler motorlu testere kullanıcılarının % 42'si iken balta kullanan işçilerin % 36'sıdır.

Çalışma duruşlarına etki eden faktörlere el ayası uzunluğunun, diri örtü durumunun, çalışma süresinin, Dip kütük kesim çapı ve harcanan enerji miktarı faktörlerinin etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Bu çalışma sonucunda sigara kullanma alışkanlığı ve elle sürütmenin çalışma duruşları üzerinde önemli etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

6. ÖNERİLER

Bu çalışma sonucunda elde edilen lojistik regresyon modelleri yörede dikili satışla üretim alan taşeronlar ya da üretim işini kendisi yaptıracak olan orman işletme şefleri tarafından karar destek sistemi olarak kullanılabilir. Ayrıca çalışacakların hangisinin daha fazla kazaya meyilli olduğu bulunarak ona karşı daha uyarıcı ve dikkat çekici davranışlarda bulunulabilir.

Alınan işçinin çalışacağı yıl içerisinde kaza yapma olasılığını tahmin ederken de eğitim durumuna, kullandığı aletlere, görme ve işitme durumuna, psikolojik rahatsızlık duyma durumuna, alkol ve sigara alışkanlıklarına, iş esnasında eldiven kullanıp kullanmamasına, deneyimine, omuz yüksekliğine, bacak boyuna, önkol boyuna, el ayası genişliğine ve vücut kitle indeksine bakılmalıdır.

Yaş ortalamasının yüksek olması, genç insanların üretim işini yapmak istemedikleri kanaatini uyandırmaktadır. Burada ya genç insanları özendirici bir çalışma yapılmalı ya da ormancılıkta üretim işini sezonluk iş olmaktan çıkarılması gerekmektedir. Ormancılıkta üretim işçiliğinde sertifikasyona gidilerek ve sadece sertifika sahiplerini çalıştırarak üretim işi sezonluk iş olmaktan çıkarılabilir. Ormancılıkta üretim işçisinin nasıl sertifika sahibi olabileceği ve nasıl bir iş güvenliği risk yaklaşımı sergilenebileceği konusunda bu çalışma temel oluşturacaktır. Böylece üretim işçilerinin kişisel koruyucu kullanmalarını özendirici tedbirler alınabilir. Çalışanların çoğunun sosyal bir güvencesi olmadığı yönündeki analizlerden yola çıkılarak ve 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. Ayrıca çalışanların düzenli sağlık kontrollerinden geçirilmesi sağlanabilir. Böylece ülkemizin de kendine ait bir meslek hasalıkları takip sistemi geliştirilebilir.

Sigara ve alkolün kaza risk faktörü olarak belirlendiği belirtilmiştir. Bu çalışmanın bulguları kamuoyunda yayınlanarak sigara ve alkol kullanımı konusunda ve dolayısıyla çalışmanın konusu olan risk faktörlerinin değerlendirilmesine yardımcı olunmuş olur.

Hava şartlarının üretim işçileri üzerine olumsuz etkileri bir kez daha ortaya konulmuştur. Buna yönelik olarak karavan, çadır ve/veya baraka gibi geçici barınaklar temin edilmelidir.

İşçiler kesim teknikleri, iş sağlığı ve güvenliği konularında seminer, çalıştay gibi uygulamalarla işletme merkezlerine davet edilerek bu konudaki bilgi eksikliklerinin giderilmesiyle karşılaşılan kaza oranları azaltılabilir.

Bu çalışma ile ilk kez ortaya konulan, kaza tekrar hızı, kaza ağırlık hızı, kaza sıklık hızı gibi indekslerden yararlanarak diğer sektör çalışanlarının da ormancılıkta özellikle üretim işlerinde ne kadar kaza olduğu belirtilmek suretiyle toplumda bir farkındalık oluşturulabilir. Böylece Orman Genel Müdürlüğü'nde de bir işçi sağlığı, güvenliği ve kültürü bölümünün gelişmesine bir adım atılmış olunur.

Antropometrik verilerle üretim işçilerinin kullandığı el aletleri arasında uyumu sağlamak için elde edilen antropometrik veriler değerlendirilebilir. Özellikle balta saplarına yönelik olarak çalışanların kol boyu uzunlukları dikkate alınarak imal edilmesi sağlanabilir. Çalışma yeri değiştirilemeyeceğine göre böylece çalışma duruşlarına yönelik de iyileştirme yapılmış olunacaktır.

Bu çalışma da uygulanan yöntemden yola çıkılarak ILO üyesi olan ülkemiz genelinde böyle bir çalışmanın yapılması sağlanarak veri bankası oluşturulmalıdır. Bu çalışmada kullanılan istatistik analizler geliştirilerek daha isabetli kararlara ulaşılabilir.

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

Antropometrik veri temininde bu çalışmada statik antropometri kullanılmıştır. Buradan yola çıkarak dinamik antropometrik verilere ait ölçümleri de içeren çalışmalar yapılmalıdır.

Bu çalışmada verimlilik ve ücret sistemi değerlendirme dışında bırakılmıştır. Bu çalışmanın ortaya koyduğu yaklaşımla Ergonomi-Ekonomi-Verimlilik üçgeninde benzer ve/veya başkaca bilimsel çalışmalar yapılması gerekir.

KAYNAKLAR

- Acar, H., H. ve Eroğlu, H., 2001. Ormancılıkta Odun Üretimi ve Fidanlık-Ağaçlandırma İşçilerindeki Sağlık Sorunları Üzerine Bir Araştırma, 8. Ulusal Ergonomi Kongresi, Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, 25-26 Ekim, İzmir, 9-14.
- Acar, H., H., Eker, M. ve Topalak, Ö., 2001c. Orman İşçiliğinde Ergonomik Yaklaşımlar ve Sendikalaşma, 8. Ulusal Ergonomi Kongresi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi, 25-26 Ekim, İzmir, 318-324.
- Acar, H., H., 2004b. Ormancılık İş Bilgisi Ders Notları, K.T.Ü. Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümü, Trabzon, 198 s.
- Acar, H., H., 2004a. Ormancılıkta Transport Ders Notları, Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümü, Trabzon, 268s.
- Acar, H., H. ve Şentürk, N., 1996. Dağlık Orman Alanlarındaki Üretim Çalışmalarında Mekanizasyon, İstanbul Üniversite Orman Fakültesi Dergisi, B, 46,1-2-3-4, İstanbul, 76-94.
- 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, İstanbul, 95-109.
- Acar, H.,H. ve Şentürk, N., 1999. Artvin Yöresindeki Orman İşçilerinde İşçi Sağlığı Üzerine Bir Araştırma, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, A, 49, 1, İstanbul, 25-38.
- Acar, H., H. ve Eker, M., Orman Fidanlık ve Depo İşçilerinde Ergonomik Açından Antropometrik Özelliklerin Araştırılması, Dokuz Eylül Üniversitesi, 8. Ergonomi Kongresi, 25-26 Ekim 2001b, Bildiriler Kitabı, İzmir, 229-238.
- Acar, H.H., Eroğlu, H. ve Eker, M., 2002a. Ormancılıkta Odun Üretimi ve Fidanlık-Ağaçlandırma İşçilerinin Çalışma Sırasındaki Tansiyon ve Nabız Değişimleri Üzerine Bir Araştırma, II. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi 15-18 Mayıs, Bildiriler Kitabı, I., 365-374, Artvin.
- Acar, H., H.ve Eker, M., 2002. Ergonomics in Forestry – A Challenge for Turkey and a Call for Partners, ILO Forworknet Update, 12, December, Switzerland, p. 12
- Acar, H., H., Topalak, Ö. ve Eroğlu, H., 2002b, Ormancılığımızda Kullanılması Gereken Koruyucu Elbise ve Ekipmanların Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) Standartları Açısından Değerlendirilmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi, A, 1, Isparta, 121-133.

- Akay, D., Dağdeviren, M. ve Kurt, M., 2003. Çalışma Duruşlarının Ergonomik Analizi, Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Derisi, 18, 3, Ankara, 73-84.
- Akın, G., Gültekin, T. ve Bektaş, Y., 2004. Üniversite Öğrencilerinde Bazı Antropometrik Boyutların Tespiti, Uludağ Üniversitesi 10. Ergonomi Kongresi, 7-9 Ekim, Bursa, 56-66.
- Akyüz, İ., 2006. Mobilya Satın Almada Tüketici Davranışlarını Etkileye Psikolojik, Sosyo-Psikolojik ve Sosyo Kültürel Faktörlerin İncelenmesi, Doktora Tezi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 447 s.
- Anonim, 2005. T.C. Tarım Bakanlığı, Tarım İl Müdürlüğü Taşra Teşkilatları, Ankara.
- Anonim, 2008. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü Trabzon Bölge Müdürlüğü İşletme Pazarlama Şube Müdürlüğü Matbu Kayıtları, Trabzon.
- Apud., E., Bostrand, L., Mobbs, I.D. and Strehlke, B., 1989. Guide-Lines on Ergonomic study in forestry (Prepared for research workers in developing countries by), ILO, ISBN 92-2-106957-5, 242, Geneva.
- Atilla, S., 2006. Kronik ve Dejeneratif Hastalıklarda Beslenme, Hacettepe Üniversitesi, Halk Sağlığı Temel Bilgiler, ISBN: 975-491-9, 818-821, Ankara.
- Balcı, A., 2001. Sosyal Bilimlerde Araştırma, Yöntem, Teknik ve İlkeler, Pegem A Yayıncılık, 3, 376.
- Barut, Ç., Kıran, S., Oğur, R. ve Güler, Ç., 2004. İnsan Ögesi ve Değişimi, Sağlık Boyutuyla Ergonomi Hekim ve Mühendisler İçin, Palme Yayıncılık, Ankara, 35-105.
- Batu, F., 1995. Uygulamalı İstatistik Yöntemler, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Genel Yayın No:179, Fakülte Yayın No:22, Trabzon, 312 s.
- Bilen, S., Ö., 2004. Kentsel Dış Mekanların Tasarımında Antropometrik Verilere Bağlı Olarak Peyzaj Elemanlarının Ankara Örneğinde Araştırılması, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara, 173 s.
- Büyüköztürk, Ş., 2007. Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı İstatistik, Araştırma Deseni, SPSS Uygulamaları ve Yorum, Pegem A Yayıncılık, 7. Baskı, Ankara. 200 s.
- Cındık, H., Top, Y., Karayılmazlar, S. ve Akyüz K.C., 1999. Orta ve Büyük Ölçekli Orman Ürünleri Sanayinde Toplam Kalite Yönetimi Açısından Mevcut ve Potansiyel Durum Analizi (Karadeniz Bölgesi Örneği), Tr. J. of Agriculture and Forestry, Tübitak, 23, Ankara, 315-322.
- Corlett, E., N. and Manenica, L., 1980. The Effects And Measuremt of Working Postrues, Applied Ergonomics, 11, 1, 7-16.

- Çakmaklı, Ş., 2006. Ormancılıkta Motorlu Testere ile Yapılan Üretim Çalışmalarının Ergonomik Açından Değerlendirilmesi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi Zonguldak, 63 s.
- 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, 92 s.
- Çömez, E., 2004. Parke Montajında Çalışma Duruşlarının OWAS Metodu ile İncelenmesi, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, Orman Biyolojisi ve Odun Koruma Teknolojisi Anabilim Dalı, Bitirme Ödevi, İstanbul, 48 s.
- De Bruijin, J.A. Engels, J.W.J. and Van der G., 1998. A simple method to evaluate the reliability of OWAS observation, *Applied Ergonomics*, 29, 4, 281-283.
- Diktaş, N., 2006. Maçka Yöresi Ana Ulaşımı Yolları Çevresindeki Orman Kaynaklarına Yönelik Rekreatif Kullanımların Ve Rekreatif Potansiyeline Sahip Orman Alanlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma, Doktora Tezi, Trabzon, 208 s.
- DPT, 2001. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Ormancılık Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Yayın No DPT:2531 –ÖİK:547, Ankara.
- Eker, M., Eroğlu, H. and 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.
- Eker, M., 2004. Ormancılıkta Odun Hammaddesi Üretiminde Yıllık Operasyonel Planlama Modelinin Geliştirilmesi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Trabzon, 238 s.
- Enez, K., Acar, H.H. and Eker, M., 2003. Legal And Technical Perspective on Forest Harvesting Workmanship in Turkish Forestry, XXXI. International Forestry Students Symposium, Istanbul University Faculty of Forestry, 1-15 September, Istanbul, 126-133.
- Enez, K., Gümüş, S. ve Acar, H.H., 2007, Kastamonu Ve Fethiye Yöresindeki Odun Üretim İşçilerinde Antropometrik Verilerin Değerlendirilmesi, 13.Ulusal Ergonomi Kongresi, 13. Ulusal Ergonomi Kongresi, 6-7-8 Aralık, Kayseri, 179-185.
- Engür, M.O., 1995. Türkiye Ormancılığında Ergonomik İyileştirmelere Yönelik Model Yaklaşım, Beşinci Ergonomi Kongresi Ergonomi ve Toplam Kalite Yönetimi, MPM Yayın No:570, 146-153, İstanbul.
- Engür, M.O., Enez,K. ve Acar, H.H., 2007. Evaluation of Training and Education Projects for Safety and Health of Logging Workers in Turkey, International Conference on Safety and Health in Forestry, Proceedings, info@safety- forestry-2007.net, 23-25 May, 7, Annecy / France-Lousanne / Switzerland.

- Erdaş, O. ve Acar, H.H., 1994. Doğu Karadeniz Bölgesinde Kalkınma Açısından Ormancılık İş Kolu ve Orman İşçiliği, Bölgesel Kalkınma Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, 13-15 Ekim, Trabzon, 334-352.
- Erdem, M. A., 2000. Ergonomik İş İstasyonu Dizaynı, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 151 s.
- FAO, 1982. Basic Technology in Forest Operation, FAO Forest Paper, 36, Food and Agriculture Organization of the United Nations, ISBN 92-5-1011260-1, Rome, 132.
- FAO, 1989. Booklet 1, Felling, Debranching and Crosscutting, Design Manual on Basic Wood Harvesting Technology, FAO Training Series 18, ISBN 92-5- 102537-1, Rome, 25.
- 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, Austria, 289-299.
- Grzywinski, W., 2005. Comparison of Work Arduousness During Motor-Manual and Mechanised Timber Harvesting, Ecological, Ergonomic and Economical Optimization of Forest Utilization in Sustainable Forest Management, June 15th – 18th, Krakow – Krynica, Poland, 311-319
- Gülçubuk, A., 1996. Endüstri İşletmelerinde Seçilmiş Faktörlere Göre Çalışma Koşullarının Ergonomik Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İzmir, 202 s.
- Güler, Ç., 2004. Ergonomi Tanımı, Sağlık Boyutuyla Ergonomi Hekim ve Mühendisler İçin, Palme Yayıncılık, Ankara, 635-640.
- Halis, M., 1995. Çalışma Ortamı ve İş Çevresine İlişkin Ergonomik Faktörlerin Analizi ve Bir Uygulama, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum, 112 s.
- Hoop, C.F. and Lefort, A.J., 2002. Loggers and Bureaucrats: A Strategic Partnership Creates Better Accident Summaries and Safety Education, Proceeding of The International Seminar on New Roles of Plantation Forestry Requiring Appropriate Tending and Harvesting Operations, September 29-October 5, Tokyo, Japan, 376-384.
- ILO, 1992. Fitting The Job To The Forest Worker, An Illustrated Training Manual on Ergonomics, ISBN 92-2-107113-8, 128.
- ILO, 1998. Safety and Health in Forestry Work, ILO Publications, CH-1211, 22.
- ILO, 2000. Approach to Labour Inspector in Forestry – Problems and Solutions. Sectoral Working Papers No:155, Geneva.

- Imatomi, Y., 2002. A Study on Human Factors for Preventing Felling Work Accidents by Analysis of Near-Miss Incident, Proceeding of The International Seminar on New Roles of Plantation Forestry Requiring Appropriate Tending and Harvesting Operations, Seğtember 29-October 5, Japan, 338-344.
- Jensen, L.K. and Friche, C., 2006. Effects Of Training to Implemet New Tools and Methods to Reduce Knee Load İn Flor Layers, *Applied Ergon* 2007; 38: 655– 65.
- Karaman, A., 1995. Doğu Karadeniz Bölgesinde Odun Hammaddesi Üretimi İşçiliği, Problemler ve Ergonomik Yaklaşımlar, Beşinci Ergonomi Kongresi Ergonomi ve Toplam Kalite Yönetimi, MPM Yayın No:570, İstanbul, 293-304.
- Karaman, A., 1997. Doğu Karadeniz Yöresinde Farklı Çalışma Koşullarında Kesim ve Sürütme İşlerinde İşgüçlüğü Kriterlerinin Araştırılması ve Verim Üzerine Etkisinin Belirlenmesi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Trabzon, 221 s.
- Kayış, B., 1989. Farklı Yüklenmeler Altında Antropometrik Verilere Bağlı Olarak Fizyolojik Parametrelerdeki Değişimlerin İncelenmesi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul, 279 s.
- Kurt, Ş., 2002. Orman Endüstri İşletmelerinde İş kazalarının Analizi, Trabzon İli Örneği, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Trabzon, 108 s.
- Lee, J.W., Cho, K.H. and Kwon, K.V., 2002. Accident in Forest Tending Projects in Korea, Proceeding of The International Seminar on New Roles of Plantation Forestry Requiring Appropriate Tending and Harvesting Operations, September 29-October 5, Tokyo, Japan. 385-391.
- Lira, J., and Leino-Arjas, P., 1999. Predictors and Consequences of Unemployment in Construction and Forest Work During a 5-year Follow -up, Scandinavian Journal of Work, Environment and Health, No:25, 1, 42-49.
- Menemencioğlu, K., 2006. Ormancılıkta Üretim İşlerinde Çalışma Koşulları ve İş Kazaları Üzerine Bir Araştırma, Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, A, 2, Isparta, 26-37.
- Merja Perkiö-Makela and Henna Hentila, 2005. Physical Work Strain of Dairy Farming in Loose Housuing Barns, International Journal of Industrial Ergonomics, 35, 57-65.
- MPM, 1991. Geliştirilmiş ve Düzeltmiş İş Etüdü, Dördüncü Basım, Milli Produktivite Merkezi, Yayın No:29, Ankara, 470 s.
- OGM, 1996. Asli Orman Ürünlerinin Üretimine Ait 288 Sayılı Tebliğ, TC Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, İşletme Pazarlama Dairesi Başkanlığı, Ankara.

- ORKOP, 2003. Sürdürülebilir Ormancılıkta Ortaya Çıkan Yasal Riskler, Çalıştay (Workshop), ORKOP 2003 Yılı Genişletilmiş Başkanlar Toplantısı, 21 Şubat, Ankara.
- ÖİKR, 2001. Ormancılık, Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Özel İhtisas Komisyon Raporu, Ankara.
- Özdamar, K., 2003. SPSS ile Biyoistatistik, Kaan Kitabevi, Yenilenmiş 5. Baskı, Eskişehir, 505 s.
- Özdamar, K., 2004. Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi 1, Kaan Kitabevi, Genişletilmiş 5. Baskı, Eskişehir, 649 s.
- Özdönmez, M., 1997. Türkiye’de Orman İşçiliği ve Sorunları, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayını, 229, İstanbul.
- Özkılıç, Ö., 2005. İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri, Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu, Yayın No: 246, Ajans-Türk Basın ve Basım A.Ş., ISBN:975 – 2545 – 25 – 12, Ankara, 243 s.
- Poschen, P., 1998. General Profile, Encyclopaedia of Occupational Health And Safety, III, ILO, 68.5, Geneva.
- Saurin, T., A., Guimaraes, L., B., M., 2006. Ergonomic Assessment of Suspendend Scaffolds, International Journal of Industrial Ergonomics, 36, 229-237.
- Sant’Anna, C.M. and Malinovski, J.R., 1999. Safety Evaluation of Chainsaw Operation in Clear-Cutting of Eucalyptus in Mountain Region, Ciência Florestal, Santa Maria, 9, 2, 75-84.
- Schöler, J., 1996. Odun Üretimi (Kesim Tekniği, Motorlu Testere Tekniği, İş Emniyeti), Türk-alman Ormancılık Projesi (OGM-GTZ), Tercüme: Yaşar Şimşek, Hasan Basri Avcı, ISBN: 975-7829-36-6, OGM Yayın No: 680, Ankara, 94 s.
- Starck, J., Koskimies, K., Pekkarinen, J., Toppila, E., Farkkila, M. and Pyykkö, I., 1994. Chainsaw vibration and changes in the prevalence of vibration induced white finger during 1972-1990, The Proceedings Joint FAO/ECE/ILO Committee Seminar on Clothing and Safety Equipment in Forestry Held in Kuopio, June 27-July 1, Finland, 217-221.
- Şentürk, N. ve Acar, H.H., 1997, Orman İşçiliği ve Doğu Karadeniz Bölgesindeki Durumu, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, B, 47, 1-2-3-4, İstanbul, 39-47.
- Tal, R., M. Shaffer, R., J. and Bush, R., 2005. Injuries on Mechanized Logging Operations in The Southeastern United Stades in 2001, Forest Products Journal, 55, 3, USA, 86-89.

- Tanrıverdi, F. Z., 1999, The Design of An Anthropometric Data Bank, Graduate School of Natural and Applied Sciences of Dokuz Eylül University, A Thesis of the Degree of Master of Science, İzmir, 200 s.
- Telatar, T.G., Tekbaş, F., Güler, Ç., 2004a. Ergonomide Veri Toplama Yöntemleri, Sağlık Boyutuyla Ergonomi Hekim ve Mühendisler İçin, Palme Yayıncılık, Ankara, 635-640.
- Telatar, T.G., Vaizoğlu, S., Güler, Ç., 2004b. Ergonomide Anket Tasarımı Sağlık Boyutuyla Ergonomi Hekim ve Mühendisler İçin, Palme Yayıncılık, Ankara, 641-648.
- Topalak, Ö., 1998. Torul Orman İşletme Müdürlüğü Alacadağ Orman İşletme Şefliği Üretim Sırasında Mekanizasyon İhtiyacının Belirlenmesi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Trabzon, 118 s.
- Tunay, M. ve Melemez, K., 2003a. Ormancılıkta Üretim İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği, İSG, İş sağlığı ve Güvenliği Dergisi, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, ISSN: 1300-2341, 11, 3, Ankara, 8-11.
- Tunay, M. ve Melemez, K., 2003b. Ormancılığımızda İşçi Sağlığı – İş Güvenliği ve ILO Sözleşmeleri, II. Ulusal Ormancılık Kongresi, Türkiye Ormancılar Derneği, Ankara, 485-493.
- 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, 11-12 Mayıs, Adana, 340-350.
- Tunay, M., Melemez, K. ve Dizdar, N., E., 2005. Yüksek Öğretimde Kullanılan Okul Sıra ve Masalarının Antropometrik Tasarımı, Bartın Orman Fakültesi Örneği, Teknoloji, 8, 1, 93-99.
- Türk, M. H., 2006. Trabzon Arsin Organize Sanayi Bölgesinde İş Kazası Sıklığı ve Etkileyen Risk Faktörleri, Karadeniz Teknik Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Trabzon, 86 s.
- Türker, M.F., 2000. Orman İşletmeciliği Ders Notu, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Ders Notları No:59, Trabzon, 226 s.
- URL-1, <http://www.baskent.edu.tr/~eraslan/ergonomi.htm>, 29.06.2006.
- URL-2, http://www.ssk.gov.tr/wps/portal!/ut/p/_s.7_0_A/7_0_HE?cpid=353, 30.04.07.
- URL-3, <http://www.ulead.com/vs/>, 15.06.2007.
- URL-4, <http://turva1.me.tut.fi/owas/>, 21.05.2007.
- URL-5; <http://arsiv.mmo.org.tr/pdf/11248.pdf>, 10.07.2008

URL-6

<http://akademik.maltepe.edu.tr/~eyapicier/4.Ulusal%20%DD%FE%20G%FCvenli%F0i%20Kongresinde%20sunulan%20bildiri/KAZALARIN%20HABERC%DDLER%DD%2022.3.2007.doc>, 10.07.2008

URL-7; <http://www.iskanunu.com/4857-sayili-is-kanunu/4857-sayili-is-kanunu-turkce>, 15.05.2008.

URL-8

http://www.ssk.gov.tr/wps/portal!/ut/p/.cmd/cs/.ce/7_0_A/.s/7_0_5RO/_th/J_0_CH/_s.7_0_A/7_0_5RH/_s.7_0_A/7_0_5RO 06.06.2008.

URL-9; <http://isggm.calisma.gov.tr/haberler/sskistatistik2004.asp> 06.06.2008.

URL-10; http://www.stihlusa.com/apparel/PPE_stats.html Erişim Tarihi ve saati 18.02.2008.

URL-11

http://www.isguvenligi.net/index.php?option=com_content&task=view&id=86&Itemid=32 01.06.2007.

URL-12, http://www.kobifinans.com.tr/bilgi_merkezi/021705/5727 , 22.05.2007.

URL-13,

http://www.isguvenligi.net/index.php?option=com_content&task=view&id=86&Itemid=32 , 30.04.2007.

URL-14, <http://www.fao.org/docrep/n9800e/n9800e05.htm>, 19.06.2008.

Üçüncü, K., 2005. Ergonomi ve İş Etüdü, Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, Ders Notları No: 77, Trabzon, 267 s.

WHO, 2000. Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic, WHO Technical Report Series 894, Geneva.

Yıldırım, M., 1987. Genel (Ormancılık) İş Bilgisi, T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, Yayın No: 665, 19, 142, Ankara.

Yüksel, İ., 1997. Kazaların Çevresel ve Teknik Araştırması, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara, 171 s.

7. EKLER

Ek 1. Anket Formu ve Antropometrik Ölçümlerin Kayıt Formu

Anketör Adı Soyadı:.....

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

Anketin Yapıldığı Koop. Adı:.....

Form No:.....

Sayın Orman İşçisi,

Bu çalışmada sizlerin kaza geçirme sıklığınız ve bunların nedenleri 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. Adınız, soyadınız:**.....**2. Adresiniz:**

.....

3. Telefon numaranız:.....**4. Yaşınız:**.....**5. Cinsiyetiniz** Erkek Kadın**6. Medeni Haliniz** Bekar Evli Dul Evli, ama ayrı

yaşıyor

7. Çocuğunuz var mı? Yok Var

Sayısı

8. Evde beraber yaşadığınız kişi sayısı**9. Evde kimlerle birlikte yaşıyorsunuz? (Birden fazla şık işaretleyebilirsiniz).** Eş ve çocuklar Evli çocuklar Anne-baba Dede-nine Akrabalarla Arkadaşlarla**10. Mezun olduğunuz en son okulu belirtir misiniz?** Okuryazar değil Okuryazar İlkokul Ortaokul Lise Meslek lisesibölümü

Yüksekokul/üniversite.....bölümü

11. Herhangi bir sosyal güvenceniz / sigortanız var mı? Yok SSK Emekli Sandığı Bağkur Özel

Ek-1'in devamı**12. Ne tür ücret alıyorsunuz?**

- Gündelik Haftalık Aylık Birim Fiyat (Parça Başı)

13. Bir sezonda ormancılıktan ne kadar kazanıyorsunuz?TL**14. Ormancılıktan başka gelir getirici bir işte çalışıyor musunuz?**

- Hayır Evet (lütfen belirtiniz).....

15. Ormancılık vb. gibi diğer gelirlerinizle (kira, ailenizde çalışan birisinin varlığı, ormancılıktan başka işte çalışma gibi) birlikte aylık toplam geliriniz ne kadar? TL**2. KİŞİSEL ALIŞKANLIKLARINIZ****1. Şimdiye kadar hiç sigara içtiniz mi? Hayır Evet yaşında****2. Şimdiye kadar haftada en az 1 tane olmak üzere 3 ay ya da daha uzun süre sigara içtiğiniz oldu mu? Hayır Evet****3. Halen sigara içiyor musunuz?**

- İçmiyorum
 Her gün en az bir tane içiyorumyıldır
 Günde birden az, fakat haftada en az bir tane içiyorumyıldır
 Haftada bir taneden az içiyorumyıldır
yıl içtimyıl önce bıraktım

4. Ortalama olarak ne kadar sigara içiyorsunuz?

Gündeadet (her gün içenler)

Haftadaadet (her gün içmeyenler)

5. Alkollü içki kullanıyor musunuz?

- Evet Hayır Evet, daha önce kullandım, şimdi içmiyorum

6. İlk defa alkollü içkiyi kaç yaşında içtiniz?.....**7. Alkollü içki kullanıyorsanız kaç yıldır kullanıyorsunuz.....****8. Alkollü içki kullanma sıklığınız aşağıdakilerden hangisidir?**

- a)Her gün
 b)Haftada en fazla iki defa
 c)Özel günlerde
 d)Diğer.....

Ek-1'in devamı**9. Kullandığınız alkollü içki türü ve miktarını belirtiniz.**

- a)Bira.....bardak/hafta
 b)Rakı.....duble/hafta
 c)Şarap.....kadeh/hafta
 d)Diğer.....

10. Günde kaç kere mola veriyorsunuz? (Dinlenme, Yemek, çay vb.)**11. Çalışma sahasında içme suyunu nereden temin edersiniz?**

- Çalıştığımız yerdeki doğal kaynaklardan Evdeki şebeke suyundan Dere
 Mahalledeki çeşmeden Hazır şişe suyu

3. İŞ DENEYİMİNİZ**1. Ormanlık işinde ne kadar zamandır çalışıyorsunuz? yıl.****2. Ormanlıkta 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.Ormanlıkta üretim (istihsal) işi üzerine mesleki eğitim aldınız mı?

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

5. Sizce ormanlıkta 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. Ormanlıkta 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:

Ek-1'in devamı

4. 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

3. İşe neyle gidip-geliyorsunuz?

Yürüyerek Binek hayvanıyla Traktörle Kamyonla
 Taksi ve Pikap v.b 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

7. Ortalama kaç kilo yük taşıyabiliyorsunuz? kilo

8. Günde kaç defa böyle bir yük taşımak zorunda kalıyorsunuz? defa

5. ÇALIŞMA ORTAMINIZIN HAVA ŞARTLARI

1. Aşağıdaki hava şartları çalışmanıza olan etkisi hakkında ne düşünüyorsunuz?

Sıcak Etkiliyor Etkilemiyor
Soğuk Etkiliyor Etkilemiyor
Yağmur Etkiliyor Etkilemiyor
Kar Etkiliyor Etkilemiyor
Sis Etkiliyor Etkilemiyor

2. Çalıştığımız yerde yağışlı havalarda korunacak bir barınağa sahip misiniz?

Evet Hayır

Ek-1'in devamı

6. ORMAN İŞÇİLERİNDE İŞÇİ SAĞLIĞI, İŞ KAZASI RİSKLERİ VE İŞ GÜVENLİĞİ

1. Meslek yaşantınız içerisinde aşağıdaki durumlardan biri ile karşılaştınız mı?

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> a) Hayır | |
| <input type="checkbox"/> b) Evet (belirtiniz) | |
| <input type="checkbox"/> Kayıp düşme | <input type="checkbox"/> Traktörün size çarpması |
| <input type="checkbox"/> Kullanılan makine veya aletin size çarpması | <input type="checkbox"/> Kesilen ağacın size çarpması |
| <input type="checkbox"/> Tomruk, odun veya başka bir parçanın size çarpması | <input type="checkbox"/> İki nesne arasında sıkışma |
| <input type="checkbox"/> Başka insanın size çarpması | <input type="checkbox"/> Başka canlının size çarpması |
| <input type="checkbox"/> Traktörden düşme | <input type="checkbox"/> Diğer |

2. **Belirttiğiniz bu durumla meslek yaşantınız süresince kaç kere karşılaştınız?.....**

3. Son bir yıl içerisinde aşağıdaki durumlardan biri ile karşılaştınız mı?

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> a) Son bir (1) yıl içinde orman istihsal (üretim) işinde çalışmadım | |
| <input type="checkbox"/> b) Hayır (lütfen 9. nolu SAĞLIK DURUMUNUZ bölümüne geçiniz) | |
| <input type="checkbox"/> c) Evet (belirtiniz) | |
| <input type="checkbox"/> Kayıp düşme | <input type="checkbox"/> Traktörün size çarpması |
| <input type="checkbox"/> Kullanılan makine veya aletin size çarpması | <input type="checkbox"/> Kesilen ağacın size çarpması |
| <input type="checkbox"/> Tomruk, odun veya başka bir parçanın size çarpması | <input type="checkbox"/> İki nesne arasında sıkışma |
| <input type="checkbox"/> Başka insanın size çarpması | <input type="checkbox"/> Başka canlının size çarpması |
| <input type="checkbox"/> Traktörden düşme | <input type="checkbox"/> Diğer |

4. **Bunlardan en son uğradığınız olay hangisidir? Belirtiniz.....** Nerede meydana geldi.....Ne zaman meydana geldi; yıl ay gün saat .

5. **Bu olay nedeniyle işe gelememe oldu mu?** Evet (kaç gün) Hayır

6. **Bu olay nedeniyle hastaneye yattınız mı?** Evet (kaç gün) Hayır

7. **Bu olay nedeniyle hastalık izni (rapor) aldınız mı?** Evet (kaç gün) Hayır

8. **Bu olay hangi işlemi yaparken gerçekleşti?**

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Ağaç keserken | <input type="checkbox"/> Dal temizlemesi yaparken |
| <input type="checkbox"/> Kabuk soyarken | <input type="checkbox"/> Tomruğa bölümlenme sırasında |
| <input type="checkbox"/> Elle sürütme sırasında | <input type="checkbox"/> İstifleme sırasında |
| <input type="checkbox"/> Hayvanla sürütme sırasında | <input type="checkbox"/> Traktörle sürütme sırasında |
| <input type="checkbox"/> Traktörle taşıma sırasında | <input type="checkbox"/> Yükleme veya boşaltma sırasında |
| <input type="checkbox"/> Kamyonla taşıma sırasında | <input type="checkbox"/> Hava hattıyla taşıma sırasında |
| <input type="checkbox"/> Bunlardan başka bir iş yaparken (belirtiniz)..... | |

Ek-1'in devamı**9. Kazaya neden olan makine veya el aleti var mıydı?**

- Yok Motorlu testere El testeresi Çevirme çengeli veya kanca
 Balta Sapın / felek Kabuk soyma aleti Halat ve kablolar

10. Kazaya neden olan taşıma veya yükleme araçları var mıydı?

- Yok Traktör Kamyon Yükleme gereçleri Nakledici

11. Kazanın olduğu andaki hava şartları nasıldı?

- Sıcak Soğuk Karlı Yağmurlu Fırtınalı Normal

12. Kazanın olduğu anda bulunduğunuz arazinin eğim durumu nasıldı?

- Çok dik Dik Az dik Düz

13. Kazanın olduğu yerdeki arazi zeminini en doğru tanımlayan seçenekleri işaretleyiniz?

- Kuru Islak Kaygan Diri Örtülü Taşlı-çakıllı

7. OLAY SONUCU OLUŞAN VÜCUT HASARLARI**1. Bu olay sonucunda vücudunuzda tahribat olan organ ve/veya organları belirtir misiniz?**

- Baş Göz Kulak Burun Boyun
 Kaburgalar Sırt, bel, omurilik Omuz
 Üst kol Alt kol El (parmaklar hariç) Parmaklar
 Kalça (kemikle birlikte) Uyluk Diz Baldır bacak
 Ayak Ayak parmakları Karın (iç organlarla birlikte)

2. Olay sonucu meydana gelen yaralanma tipini belirtir misiniz?

- Kemikte kırık ve çatlaklar Eklemde çıkık
 Burkulma ve incinme Kanama
 Kesik Beyin sarsıntısı
 Açık vücut yaraları Ezilme ve çürüklükler
 Göze çapak/kıymık kaçması İç kanama

3. Karşılaştığınız bu durumda ne yaptınız?

- Kendimiz müdahale ettik En yakın sağlık kurumuna gittik

4. Çalıştığınız yerde yeterli ilkyardım malzemeleri var mı? Hayır Evet

Ek-1'in devamı

8. SAĞLIK DURUMUNUZ

1. Meslek yaşantınız boyunca uzun süreli tedavi gerektiren bir hastalık tanısı aldınız mı? Hayır

Evet

Yanıtınız **EVET** ise hastalığın ismi nedir?

Astım Bronşit Kalp krizi Hipertansiyon Şeker Mide ülseri Egzama kaşıntı
Deride Mantar Tırnakta mantar Guatr Varis Diğer.....

2. Aşağıdakilerden **SİZDE** ağrı veya hareket kısıtlığına yol açan durum karşısına “X” işareti koyunuz.

	Her zaman	Her gün	Haftada 1-2 kez	Ayda 1-2 kez
Sırt, omuz veya kürek kemiği ağrıları				
Kol ve el bilek ağrısı				
Bel ve kalça ağrıları				
Bacak ve ayak bileği ağrıları				
Diğer; Belirtiniz				

3. Aşağıdaki şikayetlerden ormancılık yapmaya başladıktan sonra oluşan bir rahatsızlığınız var mı?

Yok Elde üşüme Ayakta üşüme/soğukluk hissi Parmaklarda beyazlık
İşitme güçlüğü Görme güçlüğü Diğer.....

4. Ormanda çalışırken veya çalıştıktan sonra, ruhsal veya psikolojik rahatsızlık hissediyor musunuz?

Yok Dalgalılık Sinirlilik/ asabiyet Uykusuzluk Uykuya dalamama Neşesizlik
Aşırı yorgunluk Unutkanlık Baş ağrısı Diğer.....

5. Ormancılık işi yaparken sağlık şikayetlerinden dolayı işinizi aksattığını oldu mu?

Hayır

Evet (toplam.....gün)

6. Şimdiye kadar işinizle ilgili daha önce herhangi bir sağlık kontrolünden geçtiniz mi?

Hayır

Evet (.....kez)

7. Aşağıdakilerden devalı kullandığınız ve iş sırasında da kullandığınız bir cihaz var mı?

İşitme cihazı Gözlük Baston-asa Bel korsesi Göğüs korsesi Protez kol
Protez bacak Konuşma cihazı Diğer....

Ek-1'in devamı

9. İŞ KAZASI RİSK FAKTÖRLERİ

Sizce bir orman işçisinin kazaya uğramasına neden olan aşağıdaki faktörler ne kadar önemlidir. (Her faktörün karşısına X işareti koyunuz)				
MEKANİZASYON VE ÇEVRESEL FAKTÖRLER				
	DERECELENDİRME			
	Çok Önemli	Önemli	Pek Önemli Değil	Hiç Önemli Değil
Toz ve gaz (motorlu tes. vd.)				
Aşırı ses				
Titreşim				
Hava şartlarının değişkenliği				
Kullanılan el aletleri, makineler ve araçların türü				
Kullanılan el aletleri, makineler ve araçların bakımı ve sağlamlığı				
Arazi yapısı				
Korunma yokluğu, eksikliği				
Üretilen ürünün cinsi				
Ormandaki böcekler				
Yaban hayvanları				
Diğer işçilerin davranışları				
BİREYSEL FAKTÖRLER				
	Çok Önemli	Önemli	Pek Önemli Değil	Hiç Önemli Değil
Aile düzeni				
Aşırı hızlı çalışma				
Dikkatsiz davranışlar				
Uygunsuz araç kullanımı				
Bilgi eksikliği				
Beceri eksikliği				
Tehlikeli yöntem veya yordam kullanımı				
Dalgınlık, dikkatsizlik unutkanlık, yorgunluk				
İşi benimsememek ve sevmemek				
Herhangi bir hastalık hali				
Diğer(belirtiniz).....				

Ek-1'in devamı

10. GİYİM VE KİŞİSEL KORUYUCULAR

1. İş sırasında giyim tarzınız nasıldır?		
<input type="checkbox"/> Günlük kıyafet	<input type="checkbox"/> Özel işçi kıyafeti	<input type="checkbox"/> Diğer
2. Koruyucu kişisel araçları kullanma durumunuz ve sizce gerekliliği nedir?		
	<u>Her zaman kullanma durumunuz</u>	<u>Sizce gereklilik</u>
Baret	<input type="checkbox"/> Kullanmıyorum <input type="checkbox"/> Kullanıyorum	<input type="checkbox"/> Gereksiz <input type="checkbox"/> Gerekli
Kulaklık	<input type="checkbox"/> Kullanmıyorum <input type="checkbox"/> Kullanıyorum	<input type="checkbox"/> Gereksiz <input type="checkbox"/> Gerekli
Gözlük	<input type="checkbox"/> Kullanmıyorum <input type="checkbox"/> Kullanıyorum	<input type="checkbox"/> Gereksiz <input type="checkbox"/> Gerekli
Eldiven	<input type="checkbox"/> Kullanmıyorum <input type="checkbox"/> Kullanıyorum	<input type="checkbox"/> Gereksiz <input type="checkbox"/> Gerekli
Ayaklık	<input type="checkbox"/> Kullanmıyorum <input type="checkbox"/> Kullanıyorum	<input type="checkbox"/> Gereksiz <input type="checkbox"/> Gerekli
Toz maskesi	<input type="checkbox"/> Kullanmıyorum <input type="checkbox"/> Kullanıyorum	<input type="checkbox"/> Gereksiz <input type="checkbox"/> Gerekli
Güvenli giysi	<input type="checkbox"/> Kullanmıyorum <input type="checkbox"/> Kullanıyorum	<input type="checkbox"/> Gereksiz <input type="checkbox"/> Gerekli
İş ayakkabısı	<input type="checkbox"/> Kullanmıyorum <input type="checkbox"/> Kullanıyorum	<input type="checkbox"/> Gereksiz <input type="checkbox"/> Gerekli

12. Sizce üretim(istihsal) işlerinde kazaların önlenmesi ve çalışma koşullarının iyileştirilmesi için neler yapılabilir?

.....

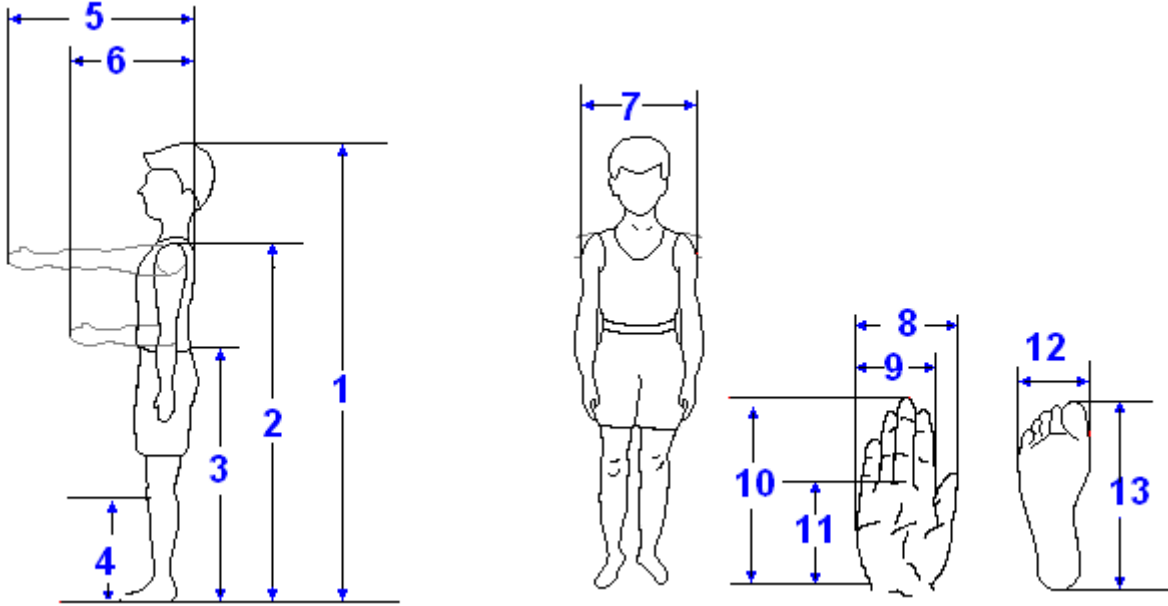
.....

.....

.....

Ek-1'in devamı

III-ANTROPOMETRİK VERİLER



IV-ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLER

Boy uzunluğu	1		Ayak genişliği	12	
Omuz yüksekliği	2		Ayak uzunluğu	13	
Bacak boyu	3		Bel çevresi		
Diz boyu	4		Kalça çevresi		
Kol boyu	5		Ağırlık		
Ön kol boyu	6		Nabız		
Omuz genişliği	7		Kan basıncı		
El genişliği	8		Kas gücü		
El ayası genişliği	9		Duyusal engel		
El uzunluğu	10		Ortopedik engel		
El ayası uzunluğu	11				

EK 2. Arazi Etüt Formu

Sıra No	Anket Sıra No	İşletme Şefliği	Bölme No	Eğim (%)	Hava Hali	Diri Örtü	Ölü Örtü (cm)	Kilosu (Kg)
1	171	1	195	77	1	0,9	4	62
2	359	1	195	77	1	0,9	4	65,3
3	218	1	196	75	2	0,8	3	88
4	156	1	196	75	2	0,8	3	60
5	203	1	198	45	2	0,7	2	71,5
6	222	1	198	45	2	0,7	2	69,3
7	367	1	197	50	1	0,3	1	65
8	366	1	197	50	1	0,3	1	67
9	364	1	163	65	3	0,5	3	78
10	365	1	163	65	3	0,5	3	65
11	363	1	163	70	4	0,9	3	60
12	362	1	163	70	4	0,9	3	58
13	374	2	204.1	60	5	0,1	2	115
14	375	2	204.1	60	5	0,1	2	64
15	372	2	176	85	5	0,6	4	70
16	373	2	176	85	5	0,6	4	68
17	368	3	100	50	6	0,1	2	78
18	369	3	100	50	6	0,1	2	68
19	371	3	99	35	6	0,05	1	70
20	370	3	99	35	6	0,05	1	75
21	376	4	298	64	1	0,02	1	62
22	107	4	298	64	1	0,02	1	86
23	101	4	298	65	1	0,02	1	57
24	377	4	298	65	1	0,02	1	69
25	110	4	298	65	1	0,02	1	56
26	108	4	298	65	1	0,02	1	66
27	117	4	301	70	1	0,5	3	71
28	115	4	301	70	1	0,5	3	66
29	305	5	67.2	40	2	0,3	2	78
30	300	5	67.2	40	2	0,3	2	85
31	378	5	68.1	35	1	0,8	1	75
32	313	5	68.1	35	1	0,8	1	62

EK-2'nin devamı

Adım Uzunluğu (cm)	Başlama Zamanı	Bitiş Zamanı	SÜRE	Ağaç Türü	Ağaç Boyu(m)	Parça Sayısı (adet)	Kesim Çapı (cm)	M.testere türü
67	11:50	13:40	110	1	11	4	140	
63	11:50	13:40	110	1	11	4	140	6
72	13:40	14:30	50	2	16	4	42	3
86	13:40	14:30	50	2	16	4	42	
72	11:25	12:00	35	2	18	2	58	5
86	11:25	12:00	35	2	18	2	58	
66	11:30	11:50	20	2	14	3	44	4
84	11:30	11:50	20	2	14	3	44	
82	14:20	14:50	30	1	15	2	66	5
76	14:20	14:50	30	1	15	2	66	
75	09:40	10:05	25	2	12	2	54	5
65	09:40	10:05	25	2	12	2	54	
72	11:35	12:50	75	2	22	5	70	
80	11:35	12:50	75	2	22	5	70	1
92	12:20	13:00	40	2	15	2	56	
89	12:20	13:00	40	2	15	2	56	2
56	12:40	13:05	25	3	12	3	38	2
63	12:40	13:05	25	3	12	3	38	
80	14:30	14:50	20	2	17	3	36	4
81	14:30	14:50	20	2	17	3	36	
76	12:10	12:30	20	3	13	3	28	4
80	12:10	12:30	20	3	13	3	28	
73	11:45	12:05	20	3	13	4	27	
79	11:45	12:05	20	3	13	4	27	4
81	11:15	11:40	25	3	10	4	42	4
85	11:15	11:40	25	3	10	4	42	
84	13:50	14:15	25	4	11	3	30	2
88	13:50	14:15	25	4	11	3	30	
78	09:30	10:10	40	2	15	5	50	
87	09:30	10:10	40	2	15	5	50	7
85	10:40	11:25	45	2	17	6	74	3
73	10:40	11:25	45	2	17	6	74	

EK-2'nin devamı

Motorlu Testere Ses (dB)			Mesafe (km)	Enerji (kacal)	Ritm Sayısı
Boşta	Çalışma anında(max.)	Çalışma anında(Min.)			
82,5	104	97	1,39	97,7	2075
82,5	104	97	0,74	58,5	1185
85	113	100	0,34	30,8	478
85	113	100	1,06	56,4	1239
75	100	104	0,68	50,3	946
75	100	104	1,11	67,2	1302
85	116	96	0,29	22,2	451
85	116	96	0,98	59,9	1178
75	108	95	0,71	70,2	123
75	108	95	0,34	20,2	409
74	110	100	0,86	52,4	1151
74	110	100	0,95	64,8	1472
114	110	93	0,73	88,9	1018
114	110	93	1,25	95,3	2510
112	116	96	2,07	120,2	2558
112	116	96	0,88	67,4	1176
103	111	93	0,92	120,4	2012
103	111	93	1,41	105,5	2204
92	103	96	0,08	5,6	106
92	103	96	0,1	7,5	120
82,7	106,4	92,8	0,03	2,2	47
82,7	106,4	92,8	0,23	19	292
75	108	103	0,43	25,6	592
75	108	103	0,07	4,9	94
82	105,8	95,2	0,03	0,6	18
82	105,8	95,2	0,16	9,5	191
72,2	109,4	98,7	0,62	40,2	745
72,2	109,4	98,7	0,02	98,8	2142
82,1	113,6	92,3	2,08	158,2	2670
82,1	113,6	92,3	1,71	127,2	1970
90,2	115,1	96,7	0,37	24,9	437
90,2	115,1	96,7	0,74	92,4	1102

ÖZGEÇMİŞ

Korhan ENEZ 16.06.1974 yılında Trabzon'da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Trabzon ve Kastamonu'da tamamladı. 1997 yılında K.T.Ü Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümünden "Orman Mühendisi" olarak mezun oldu. 1998-2000 yılları arasında Ankara Orman Bölge Müdürlüğü, Çankırı ve Ilgaz İşletme Müdürlüklerinde Orman Mühendisi olarak görev yaptı. 2000 yılında Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından açılan yüksek lisans sınavını kazanarak Orman Mühendisliği Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimine başladı. 15 Mayıs 2000 yılında Gazi Üniversitesi Kastamonu Orman Fakültesi'nde araştırma görevlisi olarak göreve başladı. 2002 yılı Temmuz ayında Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı'ndan "Orman Yüksek Mühendisi" olarak mezun oldu. Aynı yıl içerisinde T.C. Yükseköğretim Kurumu'nun 35. Maddesi uyarınca kadro aktarımı yapılarak KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü bünyesinde yer alan Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümü'nde çalışmaya başladı. 2002 Yılında KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalında Doktora eğitimine başladı.

2005 yılı güz döneminde ERASMUS programı kapsamında 6 ay süre ile Avusturya / Viyana'da Bodenkultur Üniversitesi'nde (BOKU) çalışmalarda bulundu. Polonya'daki bilimsel toplantıda sözlü bildiri sundu.

İngilizce bilen Korhan ENEZ evli ve bir çocuk babası olup halen KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü bünyesinde Araştırma Görevlisi olarak görevine devam etmektedir.