

## REBA YÖNTEMİNİN ORMANCILIK FAALİYETLERİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Korhan ENEZ\*, Sibel Seçil NALBANTOĞLU

Kastamonu Üniversitesi, Orman fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, Kastamonu, Türkiye

### Anahtar Kelimeler

*Ormancılıkta Üretim,  
Orman İşçisi,  
Ergonomi,  
Çalışma Duruşu,  
REBA*

### Özet

Zor şartların bileşimi olarak tanımlanan orman işleri çok değişik özellikler göstermektedir. Çalışılan objenin tabiata bağlı olması iş gücünün oraya taşınmasını zorunlu kılar. Açıkta, hava hallerinin etkisi altında, çoğunlukla dağlık bölgelerde görülen orman işleri ağır ve tehlikelidir. Orman işçilerinin hangi çalışma koşulları altında buldukları, 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. Bu kapsamda çalışma duruşlarını bilimsel yöntemlerle incelemek, analiz etmek, gerekli iyileştirme ve düzenlemeleri yapmak çalışma performansının kontrol edilmesi ve kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarının azaltılması konularında önemli katkılar sağlanması bakımından önem taşımaktadır. Çalışma duruşlarının uygunluğu, çalışma performansının etkili bir şekilde kontrol edilmesini ve kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarının azaltılmasını sağlamaktadır. İnsan üzerinde fiziksel yüklenmeye neden olan faktörlerin tespiti büyük önem taşımaktadır. Duruş ve iş sırasında duyulan rahatsızlığın minimize edilmesi ve sağlıklı çalışmayı sağlamak, işin performans değeri kadar önemlidir. Uygun olmayan çalışma duruşlarını önemli kılan faktörler kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları ve bu rahatsızlıkların verimliliğe, kaliteye ve maliyete yansımalarıdır. Bu çalışmada ergonomik risk değerlendirme araçlarından biri olan REBA yöntemi ormancılık üretim faaliyetleri açısından değerlendirilmiş olup, risk grupları belirlenmiştir.

## FORESTRY ACTIVITIES EVALUATION OF THE METHOD IN TERMS OF REBA

### Keywords

*Production in forestry  
Forest workers  
Ergonomics  
Posture  
REBA*

### Abstract

Forests works, which can be defined as the combination of harsh work conditions involve a number of various characteristics. The inherent nature of the work conditions requires the work force to be transferred to the very location. Subjected to any type of climatic conditions unconditionally and under treacherous terrain most of the time, they are tough and dangerous. According to the work conditions under which forest workers are working, work positions, physical capabilities, energy consumptions and other variables, it is imperative to develop ergonomic approaches to improve the forest work conditions, workers' health and their productivity. Thus, it is important to scientifically investigate their work positions/postures, to analyze them and to make necessary improvements and regulations so important overall gain can be attained by monitoring their work performances and by reducing muscle/skeletal system related injuries. Knowing what aggravates the physical capabilities of forest workers is crucial. Minimizing or eliminating the discomfort during standing and working and providing sound work conditions are both as valuable as the quality and productivity of the work being performed. The factors which make the adverse work conditions important are muscle/skeletal system injuries and the effects and reflections of them to productivity, quality and cost. In this particular study, REBA which is an ergonomic risk evaluating method was used to assess forest production works, and risk groups were determined.

\* İlgili Yazar: [korhanenez@kastamonu.edu.tr](mailto:korhanenez@kastamonu.edu.tr)

## 1. Giriş

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). Çalışılan objenin tabiata bağlı olması iş gücünün oraya taşınmasını zorunlu kılar. Açıkta, hava hallerinin etkisi altında, çoğunlukla dağlık bölgelerde görülen orman işleri ağır ve tehlikelidir (ACAR vd., 2001). Bununla birlikte 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.

Orman işçilerinin 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 yaklaşımların ergonomik bakımdan ortaya konulması gerekmektedir. Gelişmiş ülkelerde üretim işleri ergonomik prensiplere göre tanzim edilmeye çalışılmaktadır. Bu kapsamda çalışma duruşlarını bilimsel yöntemler ile incelemek, analiz etmek, gerekli iyileştirme ve düzenlemeleri yapmak çalışma performansının kontrol edilmesi ve kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının azaltılması konularında katkılar sağlanması bakımından önem taşımaktadır.

Çalışanların sağlık ve güvenliğini sağlamak amacıyla; devlet, işletme yöneticileri ve çalışanlar ortak çaba harcamak zorundadırlar. Çalışma sırasında hangi duruşların çalışanların sağlığı açısından daha riskli olduğunun belirlenmesi Ergonominin önemli bir alanıdır (Santos vd., 2007).

Çalışma duruşlarının uygunluğu, çalışma performansının etkili bir şekilde kontrol edilmesini ve kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarının azaltılmasını sağlamaktadır (Mattila vd., 1993).

En genel tanımıyla duruş (postür); "vücudun, başın, gövdenin, kol ve bacak bölümlerinin hareket esnasındaki konumları" olarak tanımlanmaktadır.

Çalışma duruşu ise bu tanıma bağlı olarak, vücudun, başın, gövdenin, kol ve bacakların yapılan işe ve işin özelliklerine göre konumlanması şeklinde tanımlanmaktadır (Haslegrave, 1994). Uygun olmayan duruşlar ise bir veya birden fazla uzun, hareketsiz vücut duruşundan sapsması olarak tanımlanmaktadır. İyi bir çalışma duruşunun önemi 18.yy'ın başlarında Ramazzini' nin düzensiz ve şiddetli çalışma hareketlerinin ve doğal olmayan vücut duruşlarının, çalışanlar için nasıl zararlı sonuçlar doğurduğunu açıklamasıyla anlaşılmıştır. Duruş ve iş sırasında duyulan rahatsızlığın minimize edilmesi ve sağlıklı çalışmayı sağlamak, işin performans değeri kadar önemlidir. Eğer duruş doğru değilse, bu çalışana yük, yorgunluk ve ağrı olarak geri dönmektedir. Çalışan kaslar kendini yenileyene kadar çalışmasına ara vermek zorunda kalmaktadır. Uygun olmayan çalışma duruşlarını endüstride önemli kılan faktörler kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları ve bu rahatsızlıkların verimliliğe, kaliteye ve maliyete yansımalarıdır (Akay vd., 2003).

Duruş ve iş sırasında duyulan rahatsızlığın minimize edilmesi ve sağlıklı çalışmayı sağlamak, işin performans değeri kadar önemlidir. Eğer duruş doğru değilse, bu operatöre yük, yorgunluk ve ağrı olarak geri dönmektedir. Çalışan kaslar kendini yenileyene kadar çalışmasına ara vermek zorunda kalmaktadır. Uygun olmayan çalışma duruşlarını endüstride önemli kılan faktörler kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları ve bu rahatsızlıkların verimliliğe, kaliteye ve maliyete yansımalarıdır (Akay vd., 2003).

Kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları, zaman içinde kademeli olarak kas-iskelet sisteminde gelişen ve tümüyle veya kısmen kişinin mesleği ve çalışma ortamının koşulları nedeniyle oluşan rahatsızlıklar olarak tanımlanabilir. Kişinin yaşı, cinsiyeti, sigara kullanımı, mesleki olmayan fiziksel aktiviteleri, tıbbi durumu ve fiziksel özellikleri harcadığı fiziksel güç miktarı Kas-İskelet Sistemi Rahatsızlıklarını etkileyen kişisel faktörlerdir. Kas-İskelet Sistemi Rahatsızlıklarını oluşturan risk faktörleri ise; tekrarlama, bedenin uygunsuz duruşu, statik duruş, düşük sıcaklıklarda çalışma, aşırı yüklenme, titreşim, sıkışma, çalışma ortamı, iş ve iş organizasyonunun ergonomik prensiplere göre tasarlanmaması (yetersiz dinlenme süreleri) olarak sayılabilmektedir.

Teknolojik gelişmeler sonucu otomasyona geçişe rağmen, endüstriyel işletmeler halen fiziksel işgücüne ihtiyaç duymaktadır. Yoğun işgücü kullanımı gerektiren işlerde uygun olmayan çalışma duruşları, kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarına neden olduğu gibi üretimin verimsizliğine de neden olmaktadır. Ergonominin temel amacı maksimum performans minimum insan gücü maliyetiyle (stres, zorlanma, yorgunluk, kazalar) ulaşmak olduğuna göre, hem işletme açısından hem de çalışan açısından önemli bir konu olan çalışma duruşlarının incelenmesi ve değerlendirilmesi de ergonomi bilimi içerisinde önemli bir yer tutmaktadır.

Bu çalışmada, çalışma duruşunun ne anlama geldiği, çalışma duruşunun önemi, hatalı çalışma duruşlarının sebep olduğu hastalıklar, iyi bir çalışma duruşunun nasıl olması gerektiği, çalışma duruşlarının nasıl iyileştirilebileceği ve çalışma duruşu tekniklerinden bahsedilmiştir (Akay vd., 2003).

Bu çalışma ile değişken ve etkilenebilir koşullar altında gerçekleştirilen ormancılık işlerinden özellikle üretim işleri sırasında çalışanların, çalışma duruşlarına yönelik ergonomik değerlendirme yöntemlerinden ormancılık faaliyetleri açısından uygun özelliklere sahip yöntemlerden en uygun ve uygulanabilir yöntemin belirlenmesidir.

## 2. Materyal ve Yöntem

### 2.1. Materyal

Bu çalışmada Ankara Orman Bölge Müdürlüğüne Bağlı Beypazarı Orman İşletme Müdürlüğü Beypazarı, Eğriova ve Kapaklı Orman İşletme Şefliklerindeki 2013 yılı üretim faaliyetleri sırasında çalışan üretim postaları dikkate alınmıştır. Böylece ormancılık faaliyeti gösteren 58 üretim işçisi gözlenmiş ve kayıt altına alınmıştır.

### 2.2. Yöntem

#### 2.2.1 REBA (Rapid entire body assesment-Hızlı tüm vücut değerlendirmesi)

Hızlı tüm vücut değerlendirmesi yöntemi, İngiltere Nottingham Üniversitesi'nde bulunan Dr. Sue Hignett ve Dr Lynn McAtamney ergonomistler tarafından geliştirilmiştir. REBA tüm vücudun işle ilgili bozukluklarını ve risklerini tahmin etmek için postural hedefleme yöntemidir. REBA değerlendirmesi tüm vücudun hızlı ve sistemli bir şekilde değerlendirmesini sağarken aynı zamanda bir işçi için muhtemel postural riskleri de verir. REBA özellikle sağlık ve diğer hizmet sektörlerinde bulunan öngörülemeyen çalışma duruş türüne duyarlı olacak şekilde tasarlanmıştır. Bunun için bir grup ergonomist, fizyoterapist, iş terapistleri ve hemşirelerden toplanan bireysel ve dinamik bileşenleri dikkate alarak 600 postur elde edilmiştir. Yeni bir araç üretmek için postur örneklerinden kodlu ve statik postur yükleme faktörleri, insan-yük arayüzü (kavrama) ve yerçekimi destekli üst ekstremité pozisyonu olan bir konsept oluşturulmuştur. Yöntem için gözlemciler arası kodlama da güvenilirlik sözü verilebilir ancak geçerlilik için bu araç ile daha fazla çalışma gereklidir (Hignett ve McAtamney, 2000).

REBA'nın amaçladığı gelişim şu şekilde sıralanabilir;

- Görevlerin çeşitli kas-iskelet sistemi risklerine karşı duyarlı bir duruş analiz sistemi geliştirilmesi

- Segmentler halinde bölünür vücut hareketi düzlemine referansların ayrı ayrı kodlanması
- Statik, dinamik, hızlı değişen ya da dengesiz duruşlar nedeniyle kas aktivitesi için bir puanlama sistemi sağlaması
- Bu durum sayesinde de birleştirmenin yüklerin taşınması için önemli olduğunu ama her zaman eller vasıtasıyla olmayabildiğini
- Aciliyetin bir göstergesi olan eylemin seviyesini vermesi
- Minimal ekipman olan kalem ve kağıt yöntemi ile gerçekleştirmesi (Hignett 1996),

Bununla birlikte iş örneklemesine dayanması, çalışma sırasındaki postürlerin sergilenme sıklığını tespit edilmesini sağlanması, arazide çalışan orman işçisinin kas-iskelet sisteminin işle ilgili risk faktörlerince zorlanmasının analizinde kullanılması, verileri gözlemle temin edilmesi ve kullanılması kolay bir yöntem oluşu ormancılık çalışmalarında bu yöntemin kullanılabilirliğinin göstergesidir (Şekil 1).

Başlangıçta vücut bölümlerinin kodları tanımlanır, belirtilen basit görevler yükseklik, hareket mesafesi ve yük çeşitleri analiz edilir.

Gövde bölümü aralıkları grubunda gösterilen A ve B diyagramları (Şekil 2) vücudun temel REBA diyagramlar parçası analizlerini kurmak için kullanılmıştır. Grup A; gövde, boyun, bacak bölümünden, Grup B ise; üst kol, alt kol ve bileklerin puanlama sisteminden oluşmaktadır (McAtamney ve Corlett, 1993).

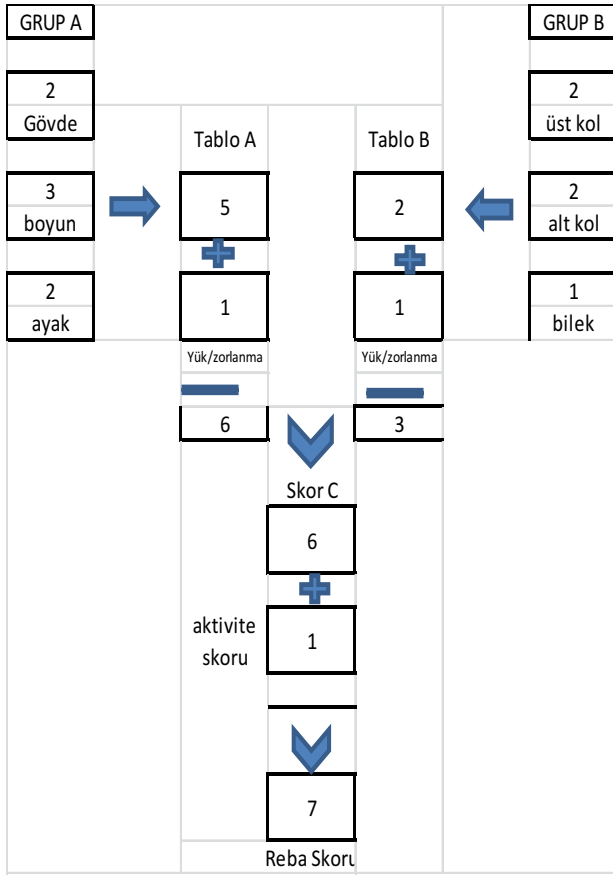
Tablo A da gövde, boyun ve bacak kombinasyonu ile 3 lü çaprazlama yapılarak karşılık gelen puan değeri tespit edilmiş olup ayrıca yük ağırlığı/zorluğu derecelendirilmiştir.

5 kg nin altında bir yük ise "0", 5-10kg arasında ise "1", yük 10 kg dan büyük ise "2" eğer şok veya hızlı kuvvet artışı görülürse de +1 puan eklenir.

Tablo B de üst kol, alt kol ve bilek kombinasyonu ile 3 lü çaprazlama yapılarak karşılık gelen puan değeri tespit edilmiş olup ayrıca el ile tutma kavrama durumu 4 kategoriye ayrılmıştır.



Şekil 1. Ormanlıkta üretim işçisinde REBA kodlarının gösterimi



Şekil 2. REBA Aksiyon Düzeyi

A grubu gövde, boyun ve bacaklar için toplam 60 duruş kombinasyonu vardır. "yük/güç" skoru eklendiği için dokuz mümkün (olası) puana düşürülmüştür. Grup B de üst kol, alt kol ve bilekler olmak üzere toplam 36 duruş kombinasyonu "bağlama-kavrama" puanı eklendiği için 9 olası puana düşürülmüştür. A ve B puanı 144 olası kombinasyonların elde edilen toplam Tablo C'de birleştirilir ve sonuç olarak aktivite puanı final puanını vermek için eklenir.

Tablo 1. skor tablosuna ait eylem ve risk düzeyleri

Eylem Düzeyi	Risk Düzeyi	Eylem
0	Göz ardı edilebilir	gerekli değil
1	düşük	gerekli olabilir
2	orta	gerekli
3	yüksek	yakında gerekli olabilir

### 3. Araştırma Bulguları

Ormanlıkta üretim işleri; kesme başlığı altında, ağacın devrilmesi, dallardan temizlenmesi, belirli çapın altında kalan uç kısmının alınması, ibrelili ağaçlar için kabukların soyulması ve tomruk olarak sınıflandırılması anlaşılmıştır.

Bunun devamında elde edilen ürünlerin en yakın yola veya istif yerine taşınması olan bölmeden çıkarma kısmı gelir. Üretimin son aşamasını ise yükleme ve taşıma işleri kapsar.

Reba skorlarına göre eylem belirlenmiş olup her bir eylem düzeyine ait risk düzeyi ve buna göre ergonomik düzenleme gerekip gerekmediği hakkında bilgi verilmiştir. Çalışmanın amacı doğrultusunda elde edilen bulgular kişilerin maruz kaldıkları düzeye göre değil, iş aşamasındaki genel maruz kalınan düzeyler dikkate alınarak tablo halinde verilmiştir (Tablo 2). Buna göre en fazla REBA skorunun 4-7 aralığındaki 2. eylem düzeyi olduğu görülmektedir. 2. sırada 8-10 aralığındaki 3. eylem düzeyi takip etmekte ve de 3. olarak 11-15 aralığında bulunan 4. eylem düzeyi bulunmaktadır (Tablo 2).

Tablo 2. Ormanlıkta üretim işçilerinde ait skor tablosu

	1	2-3	4-7	8-10	11-15
<b>Kesme</b>	0	82	898	469	134
<b>Sürütme</b>	0	4	444	205	22
<b>Yükleme</b>	0	5	398	223	145
<b>TOPLAM</b>	0	91	1740	897	301

### 4. Sonuç ve Tartışma

Bu çalışma sonucunda 58 ormanlıkta üretim faaliyetlerinde çalışan işçi kayıt altına alınmak suretiyle gözlemlenerek çalıştıkları işe ait ergonomik değerlendirmelerde bulunulmuştur.

Değişken ve etkilenebilir koşullar altında gerçekleştirilen ormanlık işlerinden özellikle üretim işleri sırasında çalışanların, çalışma duruşlarına yönelik duruşlarının tüm vücut olarak değerlendirildiği, postürleri sergileme sıklığı, iş örnekleme dayanan REBA yöntemi kullanılmıştır.

Ormanlıkta üretim işlerinin REBA 'ya göre "orta" düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. 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. Enez (2008) ormanlıktaki üretim işlerini OWAS metoduna göre değerlendirdiği çalışmasında elde edilen bulgular da en fazla "C3" çalışma pozisyonuna rastlanmıştır. OWAS'a göre de bu seviye en kısa zamanda ergonomik düzenleme yapılması gerektiği seviyedir. Bununla birlikte "Uluslararası Çalışma Örgütü" nün yaptığı sınıflamaya göre de orman işçiliği, ağır iş grubuna girmektedir (ILO 1998). Enez (2008) yaptığı çalışmada duruş bozukluklarının başlıca nedenleri arasında diri örtü durumu, çalışma süresi, dip kütük kesim çapı olarak sıralamıştır.

Bununla birlikte üretim işlerinin kendi aşamaları arasında en fazla kesme işinin orta düzeyde bir zorluk görüldüğü tespit edilmiştir. REBA' ya göre bu düzeyde ergonomik müdahale gereklidir.

Aynı zamanda ormancılıkta ki üretim işleri kendi doğası gereği insan-çevre-makine arasındaki ilişkiyi en iyilemeye çalışan ergonomi bilimince insan ve makineye müdahale alanı kalmaktadır. Bunun giderilmesi için motorlu testere kullanımında rotasyonlu çalışma önerilebilir. Beraberinde işe uygun alet ve makine kullanımını sağlamak olacaktır.

## 5. Çıkar Çatışması / Conflict of Interest

Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması beyan edilmemiştir.

No conflict of interest was declared by the authors.

## 6.Kaynaklar

Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, (2001). Gelir Dağılımının İyileştirilmesi ve Yoksullukla Mücadele Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Ankara

Enez, K., Acar, H.H., Eker, M., 2003. Legal and Technical Perspective on Forest Harvesting Workmanship in Turkish Forestry, XXXI. International Forestry Students Symposium, 1-15 September 2003, Istanbul, 126-133.

Acar, H.H., Eker, M., Topalak, Ö., 2001. Orman İşçiliğinde Ergonomik Yaklaşımlar ve Sendikalaşma 8. Ulusal Ergonomi Kongresi, Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi, 25-26 Ekim, s.318-324, İzmir

Santos, J., Sarriegi, J.M., Serrano, N., Torres, J.M., 2007 "Using Ergonomic Software in Non-Repetitive Manufacturing Processes: A Case Study", International Journal of Industrial Ergonomics, Vol. 37, 267-275,

Mattila, M, Karwowski, W, Vilkki, M, 1993 "Analysis of Working Postures in Hammering Tasks on Building Construction Sites Using the Computerized OWAS Method", Applied Ergonomics, Vol. 24, No. 6, 405-412

Haslegrave, C.M, "What do we mean by a working posture?", Ergonomics, 37(4), 781-799, 1994.

Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der. Cilt 18, No 3, 73-84, 2003 ÇALIŞMA DURUŞLARININ ERGONOMİK ANALİZİ Diyar AKAY, Metin DAĞDEVİREN ve Mustafa KURT Endüstri Mühendisliği Bölümü, Mühendislik Mimarlık Fakültesi

Vedder, J 1998 "Identifying Postural Hazards with a

Videobased Occurrence Sampling Method", International Journal of Industrial Ergonomics, Vol. 22, 373-380

Akay, D., Dağdeviren, M., Kurt, M., "Çalışma Duruşlarının Ergonomik Analizi", Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, Cilt 18, No 3, 73-84, (2003).

Hignett, S. And McAtamney, L. (2000) Rapid Entire Body Assessment: A full description of the REBA method is contained in the original journal article REBA, Applied Ergonomics, 31, 201-5 <http://ergo.human.cornell.edu/ahREBA.html>

Hignett, S. 1996. Postural Analysis of Nursing Work, Applied Ergonomics, 27, 3, 171-176,

Mc Atamney, L. And Corlett, E.N. (1993) RULA; A survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. Applied Ergonomics, 24(2), 91-99

Çakmaklı, Ş., 2006, Ormancılıkta Motorlu Testere ile Yapılan Üretim Çalışmalarının Ergonomik Açısından Değerlendirilmesi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi (Yayımlanmamış), 52s., Zonguldak.

Enez, K., 2008, Ormancılıkta Üretim İşçiliğinde Antropometrik verilerin ve çalışma duruşlarının Kaza risk faktörleri olarak değerlendirilmesi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Doktora Tezi (Yayımlanmamış), 168s., Trabzon