

# Orman Endüstri İşletmelerinde İnsan Sağlığını Etkileyen Fiziksel Çevre Faktörleri

Önder BARLI

K.T.Ü. Orman Fak., Orman Endüstri Müh. Böl., Orman End. Mak. ve İşletme A.B.D, Trabzon-TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 27.09.1996

**Özet:** Bu çalışmada Karadeniz Bölgesinde odun işleyen dört işletme ve buralarda çalışan 87 kişi üzerinde yapılan bir incelemeden alınan insan sağlığını etkileyen fiziksel çevre faktörleri ile ilgili birtakım veriler yer almaktadır. Bununla beraber gerek Türkiye'de gerekse diğer bazı ülkelerde odun işleyen endüstrilerde bu maksatla yapılmış çalışmaların sonuçlarına da yer verilmiştir.

Yapılan tüm çalışmaların ortak noktası, bu işletmelerde başta zararlı toz, gaz, buharlar, gürültü ve ortamdaki iklim şartları olmak üzere birtakım problemlerin yaşandığıdır. Türkiye'de ise bu sorunların daha büyük boyutlarda olduğu da bir gerçektir.

Çalışmamızda bütün bunlar göz önüne alınarak ülkemizdeki söz konusu endüstri için bazı öneriler sunulmuştur.

## Physical Environment Factors That Influence Human Health in Forest Product Industry

**Abstract:** In this study, some informations connected with physical environmental factors are given in Blacksea Region in Turkey. In addition, the results of some data obtained from environmental factors are given in woodworking industry in Turkey and other countries.

The common point of all them studies, primarily, are noise, atmosferic conditions of workplace, dust, gas, steam. However, there are different kinds of problems in woodworking industry. It is reality, that there are also the same kind of problems in this subject in Turkey. This study contains some suggestions about the woodworking industry in Turkey.

## Metodoloji

Bu çalışmada odun hammaddesi işleyen dört işletmede denetim listesi, anket, gözlem ve doğrudan görüşme yöntemleri kullanılarak elde edilen verilerle beraber, yine aynı paralelde yapılmış diğer araştırma sonuçları bir karşılaştırmalı kompost oluşturularak verilmektedir.

Söz konusu işletmeler Orüs Ardeşen Kereste ve Parke Fabrikası, Orüs Arhavi Çimentolu Yongalevha Fabrikası, Orüs Borçka Kereste Fabrikası ve Giresun Köykobir Yongalevha Fabrikasıdır. Anket ve denetim listesiyle elde edilen veriler "Statgraf" programından yararlanılarak yorumlanmıştır. Buna göre istatistiksel değerlendirmelerde aritmetik ortalama, medyan, çapraz tablo, frekans dağılımları gibi işlemlerden yararlanılmıştır.

## Giriş

Bir sistem olarak kabul edilen işletmenin iç ve dış çevrede etkilediği ve aynı zamanda etkilendiği bir çok faktörden bahsedilebilir. İşletmeyi ve işletmenin faaliyetlerini bu faktörlerden soyutlayarak ele almak olanaksızdır.

Genel anlamı ile çevre; bireyin, örgütün ya da toplumun yaşamını etkileyen kültürel, toplumsal,

ekonomik ve fiziki faktörlerin toplamıdır. İşletmenin ekonomik faaliyetleri kapalı bir süreç içinde değil, faaliyetlerin koşullandıran ve belirli ölçüde de kendisi tarafından şekillendirilmiş bulunan ekonomik, sosyal ve teknolojik bir çevre içinde cereyan eder (1,2).

Söz konusu faktörlerden biri de konu itibarıyla genel olarak; aydınlatma, gürültü, titreşim, hava şartları, toz, gaz ve buharları kapsayan fiziksel çevre faktörleridir (1,2). Bu çalışmada fiziksel çevre faktörleri bakımından hem araştırmamızın yapılmış olduğu işletmelerden elde edilen bulgulara hem de Türkiye ve diğer bazı ülkelerde yapılmış olan birtakım araştırma sonuçlarına yer verilmiştir. Yine bu çalışma ile söz konusu sektörde yaşanan birtakım problemler dile getirilerek belli başlı bazı çözüm önerileri de ortaya konulmuştur.

## Bulgular ve Yorumlar

### Aydınlatma faktörü

Orman endüstri sektöründe en az problem belki de aydınlatma bakımındandır. Diğer işletmelerde olduğu gibi genel olarak bu sektörde de yapay, doğal ve özel aydınlatma şekilleri görülmektedir (3,4). Genel çalışma yerleri için 100-200 lüks'lük bir aydınlatma yeterli

olurken bileme, kaynak, kalties kontrol gibi birtakım özel bölümlerde 500-700 lüks civarında bir aydınlatmaya ihtiyaç duyulmaktadır (3).

Odun tozunun yoğun olduğu kısımlarda aydınlatma kaynaklarının kirlenerek ışığın azalması önemli bir sorundur. Gelen ışığın azalmasını önlemek için periyodik temizlik işlemlerinin aksatılmaması gerekir. Bundan başka özellikle hareketli kısımları bulunan makinalarla çalışılması durumunda stroboskopik etki nedeniyle iş kazalarının olmaması için ışık titremelerine de dikkat edilmeli ve gereken önlemler alınmalıdır (3,4,5).

### Gürültü ve titreşim faktörleri

Mobilya, kereste, lifli ve tabakalı ağaç malzeme ve kağıt endüstrisi de dahil olmak üzere bütün orman endüstri sektöründe en çok problem doğuran faktörlerden biri gürültüdür. Ülkemizde yapılan araştırmalara göre söz konusu sektörde faaliyet gösteren fabrikalarda özellikle belirli işlem noktalarında 85dB ve daha yukarı gibi insana zarar veren ve rahatsız eden bir gürültü eşiğinin mevcut olduğu görülmektedir (3,6,7). Örneğin araştırmamızın yapıldığı fabrikalarda gürültüye bağlı olarak işgörenlerde rastlanılan şikayet ve rahatsızlıklardan bazıları Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1. Gürültüye Bağlı Olarak Çalışanlarda Karşılaşılan Bazı Rahatsızlıklar

Rahatsızlık	Toplam Rastlanma Oranı (%)
Alçak sesleri işitememe	47
Sinirlilik	41
Kulak çınlaması	33
Baş ağrısı	40

Yine aynı araştırmada rahatsızlık sayısı ve şikayet yoğunluğunun çalışılan yıl sayısı ile doğrusal bir ilişki içerisinde olduğu görülmektedir (3).

Genel olarak gürültüye karşı alınabilecek önlemler; yalıtım, gürültüye kaynağında müdahale, gürültünün emilmesi ve sönümlenme, koruyucu kullanma ve organizasyonel önlemler şeklinde değişik kaynaklarda belirtilmektedir. Ancak yapılan araştırmalarda Türkiye'de orman endüstri sektöründe bu önlemlerin yeterince uygulanmadığı görülmektedir (3,6). Bunun başlıca nedenleri ise şöyle sıralanabilir (3,6,7,8):

- İşgörenin makina ile iletişim kurmakta güçlük çektiğini iddia ederek koruyucu kullanmaması

- Gerek koruyucuların antropometrik ölçülere uygun olmamasından gerekse diğer nedenlerden ötürü işgörenin koruyucudan rahatsız olması ve alışmaması

- Teknik ve psikolojik eğitim eksikliği

- Sermaye yetersizliğinden dolayı teknolojiyi yenileme ve gürültüye karşı gerekli önlemleri almanın zor olması

- Bu tür konulara yeterince önem verilmemesi

Diğer bir rahatsız edici fiziksel çevre faktörü de titreşimdir. Ancak orman endüstri işletmelerine yönelik yapılan araştırmalarda bu konuda münferit birkaç olay dışında her hangi bir şikayet ve vakaya rastlanmamıştır (3,6).

### Hava Şartları

Literatürde hava şartları genel olarak; nem, sıcaklık, hava hareketi ve taze hava ihtiyacı şeklinde üç kısma ayrılarak incelenmektedir. Ülkemizde orman endüstri sektöründe, özellikle kereste fabrikalarında işgörenlerin yarı açık ve açık ortamlarda çalıştığı ve dolayısıyla dış atmosfer şartlarından direkt etkilendikleri görülmektedir (3,6). Lifli ve tabakalı levha üretiminin yapıldığı yerlerde, mobilya fabrikalarında ve kağıt fabrikalarında ise çoğunlukla kapalı ortam mevcut olduğundan söz konusu faktörleri düzenlemek daha kolay olmaktadır. Ancak bu tür çalışma yerlerinin kapalı mekan olması ve havalandırma olanaklarının da yeterli olmaması durumunda yaz aylarında birtakım sorunlar doğabilmektedir (3).

Özellikle nem'in fazla olduğu yörelerde sıcak ve soğukun etkisi daha fazla olmaktadır. Bu durumda yaz aylarında cilt'te yapışkanlık hissi, aşırı tuz kaybı, burun ve boğazda tıkanma vb., kışın ise soğuk algınlıkları, romatizmal hastalıklar vb. şikayetlerle karşılaşmaktadır (3).

### Zararlı Gaz, Toz ve Sıvılar

Odun işleyen endüstrilerde tozun büyük problemler doğurduğu çeşitli araştırmalarda vurgulanmaktadır. Özellikle Meşe ve Kayın tozlarının kansere neden oldukları belirtilmektedir (9,10,11,12). Yine Huş, Kızılağaç ve Kavak tozlarının dermatitis ve kansere neden olabildikleri belirlenmiştir (9,13). Bu konuda değişik ağaç türleri üzerinde yapılmış birçok araştırma bulunmaktadır. Ağaç türüne, yetişme yerine, insanın yapısına ve hatta kullanılan odunun ağaçtan alındığı bölgeye bağlı olarak farklı şekillerdeki olumsuz etkilenmelerden bahsedilmektedir (13). Bütün bunların yanında bilinen bir kaide; küçük çaplı ince odun tozlarının ortam havasında bulunmalarının sağlık açısından daha çok risk içerdiğidir (13). Yapılan diğer bir araştırmada da odun tozları,

lakeler ve verniklerin alerji ile ilişkisi incelenmiştir. Sonuçta Obeche, Quercus, Fagus sylvatica, Aucoumea klaineana, Chlorophora excelsa ve Abies spp. türlerinin en sık alerjiye kaynak teşkil ettikleri 157 çalışan üzerinde yapılan araştırma ile belirlenmiştir. Ayrıca lake ve verniklerle çalışanlarda da alerji problemlerine rastlanılmıştır (7,11,14).

Türkiye'de kereste, mobilya, yongalevha, tabakalı ağaç malzeme, liflevha gibi odun işleyen fabrikalarda işgörenlerin gaz, buhar ve odun tozuna yoğun bir şekilde maruz kaldıkları görülmektedir (3,6). Kereste ve parke fabrikalarında; yan alma, baş kesme, şerit gibi noktalarda çalışanların diğer bölümlerde çalışanlara göre daha fazla toz etkisinden şikayetçi oldukları görülmektedir (3). Levha üretiminde de; tutkal hazırlama, zımpara ve kurutucu gibi yerlerde çalışanlarda gaz ve buhar etkisinde kalma daha yoğun olmaktadır (3). Ayrıca emprenye endüstrisinde kullanılan odun koruyucu maddelerin de çeşitli zararlı etkilerinin olduğu bilinmektedir (15).

1993 Yılında Türkiye'de Karadeniz Bölgesinde odun işyelen 4 işletmede çalışan 87 kişi üzerinde yapılan incelemede zararlı gaz ve tozların etkisinden dolayı aşağıdaki şikayetlere rastlanılmıştır (3).

Tablo 2. Zararlı Gaz ve Tozların Etkisiyle Çalışanlarda Karşılaşılan Bazı Rahatsızlıklar

Rahatsızlık	Toplam Rastlanma Oranı (%)
Boğaz gıcıklanması	27
Nefes darlığı	19
Ağız kuruluğu	26
Öksürük	19
Mide bulantısı	15
Baş dönmesi	27

Alman standartlarına göre 1.1.1988 tarihinden itibaren ortamdaki bütün odun tozları için TRK değerleri eski tesisler için  $5 \text{ mg/m}^3$ , yeni tesisler için ise  $2 \text{ mg/m}^3$  olarak kabul edilmiştir. Bu sınırlar değişik ülkelerde ağaç türlerine de bağlı olarak genellikle  $1-10 \text{ mg/m}^3$  arasında belirlenmiştir. Yine Alman standartlarına göre yongalevha fabrikalarında ortamda gaz veya buhar halindeki organik maddelerin (formaldehit, fenol, izosiyanat) miktarı bir metreküpde  $0.12 \text{ mg}'ı$  geçmemelidir (10,14).

Ülkemizde sözkonusu sektörde çeşitli önlemler alınmış olmasına rağmen yapılan araştırma ve gözlemlere göre gerek teknolojinin eskiliğinden gerekse konunun ciddiyetini kavrayamamadan dolayı karşılaşılan

problemler diğer gelişmiş ülkelere oranla daha büyük boyutlardadır.

## Sonuç ve Öneriler

Ülkemizde ve dünyada orman endüstri sektörüne dahil edebileceğimiz kağıt, yongalevha, liflevha, mobilya, tabakalı ağaç malzeme, emprenye, kereste, parke ve diğer ilgili faaliyet alanlarında çalışanların sağlığını etkileyen bazı faktörler bulunmaktadır. Diğer ülkelerle bir karşılaştırma yapıldığında bu faktörlerin Türkiye'de daha fazla etkili oldukları görülmektedir. Örneğin 4 işletmeyi içeren araştırmamızda kullanılan denetim listesinin sonucuna göre işletmelerin yüz üzerinden aldıkları puanlar aşağıdaki gibidir (3).

Tablo 3. Denetim Listesine göre fiziksel Çevre Faktörleri Bakımından İşletmelerin Ortalama Genel Puanları (100 üzerinden)

Fiziksel Çevre Faktörü	İşletmenin Puanı (100 üzerinden)
Aydınlatma	80
Gürültü ve Titreşim	46
Hava şartları	45
Zararlı maddeler	65

Sözkonusu faktörler ile ilgili olarak gerek Türkiye'de gerekse diğer ülkelerde bir takım araştırmalar, tespitler, çözüm önerileri ve kanuni düzenlemeler yapılmaktadır (16).

Sonuç olarak diğer ülkelerdeki araştırmaları ve uygulamaları göz önüne alarak, daha çok problemin yaşandığı ülkemizdeki orman endüstri sektörü için söz konusu faktörler açısından aşağıdaki öneriler sıralanabilir:

1- Genel olarak sağlık ve güvenlikle ilgili konular da dahil olmak üzere işgörenlerin eğitimine büyük önem verilmeli ve bu işletme kültürünün bir parçası haline getirilmelidir.

2- Gerekli kanuni düzenlemeler yapılmalıdır.

3- Bu konuda üniversite endüstri işbirliğine gidilmeli meslek kuruluşları, sendikalar ve sanayi kuruluşları üniversitelerdeki araştırma projelerini teşvik etmeli ve desteklemelidir.

4- İşyerlerinde alınan önlemlere uyulmalı ve sıkı kontrolü sağlanmalıdır.

5- Zamanında teknoloji yenilemeye gidilmelidir.

6- Eskiyen parçalar değiştirilmeli ya da bakımları yapılmalıdır.

7- Çevre faktörleri açısından kontrol altında tutulabilen bir ortam oluşturabilmek için özellikle kereste fabrikaları olmak üzere kapalı mekanlar kurmaya çalışılmalıdır.

8- Doğal aydınlatmayı sağlayacak ve havalandırmaya yardımcı olacak yan pencerelerin olmasına ve bunların temizliğine dikkat edilmelidir.

9- İşletmelerde ergonomi'nin ilkelerine göre düzenlemeler yapılmalıdır.

10- Gerekli sosyo-teknik müdahaleleri uygulayarak işletmede teknik ve sosyal denge kurulmalıdır.

## Kaynaklar

1. Erkan, N., Çalışma Hayatında Fizyolojik Stresler ve Ergonomi, II. Ulusal Ergonomi Kongresi, Ankara, 28, 1989.
2. Ilıcak, Ş., Çevre-İşyeri Koşulları ve Ergonomik Yaklaşımlar, I. Ulusal Ergonomi Kongresi, Ankara, 134, 1988.
3. Edi, Ö., İşletmelerde Verimli ve Etkin Çalışmayı Etkileyen Fiziksel Çevre Faktörleri, Dört İşletmede Uygulama, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, I.Ü. İşletme Fak., İstanbul, 107, 1993.
4. Tan, U., İşgücü Verimliliğini Etkileyen Çevresel Faktörler, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, I.T.Ü Endüstri Müh., İstanbul, 87, 1987.
5. Erkan, N., Ergonomi, M.P.M., Yayın No:373, Ankara, 275, 1988.
6. Engür, M.O., İşgücü Verimliliği ve Ergonomi Üzerine Araştırmalar, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, I.Ü. Orman Fak., İstanbul, 134, 1990.
7. Muluk, Z. Güray, A. Baykan, I., Ankara Mobilyacılar Sitesi Orta Ölçekli Atölyelerde Gürültü Etkilerinin İncelenmesi, I. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, Trabzon, 8, 1995.
8. Yıldırım, M., İş Etüdü ve Planlaması, I.Ü. Orman Fak., Yayın No: 402, İstanbul, 168, 1989.
9. Nimz, H.H., Probleme, Kenntnisse und Hoffnungen zum Thema, Holzstaub, Holz Als Roh-Und Werkstoff 46, 117-121, 1988.
10. Noak, D., Zur Frage einer krebserregenden Wirkung von Holzstaub und daraus resultierende Auswirkungen für die Spanplatten Industrie, FESYP Tech. Conf., Münih, GERMANY, 78, 1987.
11. Kersten, W. Wahl, P. Von, G., Ilergic Dseases of teh Respiratory Tract in the Woodworking Industry, Allergologie 17(2): 55-60, 1994.
12. Leclerc, A. Martines, M. Gerin, M. Luce, D. Burugere, J., Sinonasal Cancer and Wood Dust Exposure: Results From a Case-Control study, American Journal of Epidemiology 140 (4), 340-349, 1994.
13. Bozkurt, A.Y. Bozkurt, T., Ağaç İşleyen Endüstrilede Sağlık Sorunları, I.Ü. Orman Fakültesi Dergisi 29, 60-67, 1979.
14. Lange, W. Kubel, H. und WeiBmann, G., Untersuchungen zur Cancerogenitat von Holzstaub, Holz Als Roh-Und Werkstoff 46, 215-220, 1988.
15. Kurtoğlu, A., Kimyasal Odun Koruma Maddelerinin Çevre Sağlığına Etkileri, ağaç Malzemenin Korunması Semineri, Ankara, 196, 1984.
16. Boland, R.A., The Implications Of The New Health and Safety Legislation to the Woodworking Sector, Journal of teh Institute of Wood Science 13 (2), 398-403 1993.