

## ÖZET/ABSTRACT

İlkemizde giderek yaygınlaşmakta olan işçi sağlığı ve iş güvenliği çok sayıda çalışmaya konu olmaktadır. Bu çalışmada, masif mobilya üretimi yapılan işletmelerdeki ağaç işleme makineleri ile çalışan işçilerin çalışma ortamında maruz kaldığı ve önemli meslek hastalıklarına sebep olan fiziki çevre faktörlerinden gürültü, titreşim ve odun tozu miktarı (talaş, ağaç tozu) incelenmiştir. Çalışma, Bartın ilinde faaliyet gösteren 3 adet küçük ve orta ölçekli işletmede 4 değişik makine (daire testere makinesi, planya makinesi, zımpara makinesi ve freze makinesi) ile çalışan işçiler üzerinde gerçekleştirilmiştir. Dijital gürültü ölçer ile yapılan ölçümler mobilya üretim hattı üzerinde işçilerin çalışma pozisyonlarındaki hareket güzergâhları ile tüm çalışma ortamını kapsayacak biçimde yapılmıştır. Mobilya işletmelerindeki el-kol titreşim ölçümleri üretim hattında bulunan her bir makinede işçinin çalışması sırasında üç eksenli titreşim ölçüm cihazı ile ayrı ayrı yapılmıştır. İşletmelerdeki toz ölçümü solunabilir büyüklükteki tozlar için kişisel gravimetrik toz ölçüm cihazı ile toplanmıştır. İşletmelerdeki toz ölçümleri üretim hattında her bir işçinin çalışması sırasında yapılmıştır. Elde edilen veriler ülkemizdeki ilgili yönetmelikler ve dünya standartları ile karşılaştırılarak günlük maruziyet sınırı değerleri aşıp aşılmadığı (gürültü için 87 dB (Gürültü yönetmeliği 2013; ILO, 1993), el-kol titreşimi için 5 m/s<sup>2</sup> (TS EN 12096, 2001 ulusal, EN 12096, 1997), toz için 5 mg/m<sup>3</sup> (Tozla Mücadele Yönetmeliği (2013)) belirlenmiştir. İşletmelerde yapılan anket çalışması ile işçilerin demografik özellikleri belirlenmiştir. Elde edilen fiziksel çevre faktörleri verilere ait tanıttıcı istatistikler, korelasyon analizi, varyans analizi ve Tukey testi ile SPSS istatistik veri değerlendirme programında analiz edilerek işletmedeki makinelerin işçiler üzerindeki etkileri belirlenmiştir. İşletmelerde gürültü ölçümlerine ait en yüksek değerler daire testere makinesinde, planya makinesinde, zımpara makinesinde ve freze makinesinde sırasıyla 91,70 dB(A), 95,00 dB(A), 91,20 dB(A) 96,00 dB(A) olarak belirlenmiş olup ölçüm sonuçlarının tehlike sınırı (87 dB(A)) üzerinde olduğu tespit edilmiştir. El-kol titreşim ölçümlerine ait en yüksek değerler daire testere makinesinde, planya makinesinde, zımpara makinesinde ve freze makinesinde sırasıyla 6,97 m/s<sup>2</sup>, 4,75 m/s<sup>2</sup>, 5,11 m/s<sup>2</sup>, 2,48 m/s<sup>2</sup> olarak belirlenmiş olup ölçüm sonuçlarının uyarı (2,5 m/s<sup>2</sup>) sınırı üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Toz ölçümlerine ait en yüksek sonuçlar daire testere makinesinde, planya makinesinde, zımpara makinesinde ve freze makinesinde sırasıyla 12,11 mg/m<sup>3</sup>, 15,06 mg/m<sup>3</sup>, 16,03 mg/m<sup>3</sup> 14,24 mg/m<sup>3</sup> olarak belirlenmiş olup ölçüm sonuçlarının tehlike sınırı değerini (5 mg/m<sup>3</sup>) aştığı tespit edilmiştir. Genel olarak, mühendislik bakış açısıyla bu çalışmadan çıkarılacak en önemli sonuç ve öneriler sıralanmıştır. İşçilere kulak tıkacı, eldiven, gözlük ve maske gibi koruyucu ekipman kullanılmalıdır. Mobilya üretimi yapılan işletmelerde toz emme tertibatlarının kurulması gerekmektedir. İşçiler herhangi bir meslek hastalığına yakalanmamak için yılda en az 2 kez sağlık kontrolünden geçirilmeli ve gerekli önlemler alınmalıdır. İşletmelerdeki makinelerin yerleşim düzeni fiziksel çevre faktörlerinin etkilerini azaltacak şekilde yapılmalıdır. İşçiler rotasyonlu bir şekilde çalıştırılarak gürültü, titreşim ve tozdan dolayı oluşacak maruziyet miktarı azaltılmalıdır.

Occupational health and safety become more common and be subject of numerous studies in Turkey. This study was performed within small and medium sized enterprises produced wooden furniture. Physical environmental factors such as noise, vibration and dust (saw dust, wood dust) amount that caused some important occupational diseases were examined in the workplaces. This study was performed within total 3 small and medium sized active wooden furniture enterprises in the Bartın. The measurements were carried on workers working with four different machines (circular saw machine, planning machine, sanding machine and milling machines) in forest industry enterprises. Noise exposure level was measured with noise level meter in furniture enterprises. All noise measurements were carried on the routes of movement on the production line. Hand-arm vibration measurements exposure to workers were measured by using a three-axis vibration level meter. A universal wood dust collecting device (with gravimetric method) was used for measuring of the wood dust particulate which is the most damage materials for the human health at the workplace in furniture enterprises. All dust measurements were collected on the movement routes of workers in the production line for every machine. Obtained vibration, noise and wood dust have been compared with the national and international standards in order to determine daily exposure limit is exceeded for noise 87 dB (Noise ordinance 2013; ILO, 1993), hand-arm vibration 5 m/s<sup>2</sup> (TS EN 12096, 2001, EN 12096, 1997), dust 5 mg/m<sup>3</sup> (Dust Control Ordinance, 2013)). Survey analysis were performed in order to determine furniture workers' knowledge and sensitivities related with workplace ergonomic condition, health and safety. Descriptive statistics, correlation and variance analysis were carried out using SPSS 16.0 statistical program and all the results of analysis were reviewed. Finally, negative effects on workers differences between production line and machines types were determined with Tukey tests. The result of noise measurement showed that the high values by an average of 91.70 dB (A), 95.00 dB (A), 91.20 dB (A) and 96.00 dB (A) were obtained for circular sawing machines, planning machine, grinding machine and milling machine respectively. Thus, all measurements were determined to be over hazard limit value (87 dB(A)). The result of hand-arm vibration measurement showed that the high values by an average of 6.97 m/s<sup>2</sup>, 4.75 m/s<sup>2</sup>, 5.11 m/s<sup>2</sup> and 2.48 m/s<sup>2</sup> were obtained for circular sawing machines, planning machine, grinding machine and milling machine respectively. Thus, all measurements were determined to be over warning limit value (2.5 m/s<sup>2</sup>). The result of wood dust measurement showed that the high values by an average of 12.11 mg/m<sup>3</sup>, 15.06 mg/m<sup>3</sup>, 16.03 mg/m<sup>3</sup> and 14.24 mg/m<sup>3</sup> were obtained for circular sawing machines, planning machine, grinding machine and milling machine respectively. Thus, all measurements were determined to be over hazard limit value (5 mg/m<sup>3</sup>). Overall, from an engineering viewpoint, the most important conclusions and suggestions can be drawn from this study that workers have to use suitable mask, gloves, goggles, and earplug. The dust suction device must be established in the furniture produces enterprises. Also they should have been health checked at least twice a year to capture any occupational disease. The layout of the machines in the enterprises must be planned in a proper way. Workers' operation should be planned in shifts in order to reduce to exposure of noise, vibration and wood dust.