



Küçük Ölçekli Mobilya İşletmelerinde Gürültü Analizi

Hasan SERİN¹, Yunus ŞAHİN, Muhammet DURGUN

Özet

Gelişen endüstrileşme ile artan makine kullanımı imalat sektöründe; fiziksel çevre şartları, iş güvenliği, işçi sağlığı, üretkenlik ve iş kalitesini direkt olarak etkilemektedir. İş yeri fiziki şartları; aydınlatma, gürültü, titreşim, hava koşulları, toz, gaz ve buhar olarak bilinmektedir. Küçük ölçekli işletmelerde işyerinin fiziksel şartları büyük ölçekli işletmelerden daha kötü olmaktadır. Ülkemizde imalat sanayi içerisinde önemli bir yere sahip olan mobilya endüstrisinin yaklaşık olarak % 98'i küçük ölçekli işletmelerdir.

Bu çalışmada, Kahramanmaraş'da yer alan küçük ölçekli mobilya endüstrisi işletmelerinin gürültü düzeyi ölçülmüştür. Bu amaçla, 450 değişik işletmede 5460 adet gürültü düzeyi ölçümü yapılmıştır. Bu veriler mobilya endüstrisinde kullanılan makine çeşitlerine göre ortalama değer olarak hesaplanmıştır. Sonuç olarak, makineler dolu durumda çalışır iken ortalama en yüksek ölçüm planya makinesinde (95,17±4,50 dB(A)), boş durumda çalışır iken ise ortalama en yüksek değer CNC tezgâhında (88,09 ±0,036 dB(A)) ölçülmüştür. Gürültü düzeyi makina başında çalışanın sağlığını tehlikeye atacak boyutlara ulaşmaktadır. Gürültülü ortamda çalışma süresinin artması durumunda ise çalışanlarda bazı fizyolojik ve psikolojik sağlık sorunları ortaya çıkabilir.

Anahtar Kelimeler: Mobilya endüstrisi, gürültü, iş sağlığı ve güvenliği

Noise Analyses in Small-Scale Furniture Enterprises

Abstract

Machine utilization with fast-paced industrialization affects directly occupational safety, occupational health, productivity and quality of work at manufacturing sector. These factors are known that lighting, noise, vibration, air conditions, dust, gas and steam. Physical conditions of the workplace in small-scale enterprises are much worse than big-scale enterprises. Approximately % 98 of furniture industry enterprises in Turkey consists of small-scale enterprises.

In this study, noise level of the small-scale furniture enterprises, which operate in Kahramanmaraş, has been investigated. For this purpose, totally 5460 times noise-measurement has been done at 450 number of workplaces. This data has been evaluated as average according to machine varieties in furniture industry. As a result, it has been found that the band saw machine has the highest noise level (95,17±4,50 dB(A)) and the CNC machine has the lowest noise level (88,09 ±0,036 dB(A)), when the machines individually have been evaluated. The noise pressure reaches levels that can threaten occupational's health. Some psychological and physiological health problems may also occur when working time is increased.

Keywords: Furniture industry, noise, occupational safety and health

¹Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, 46060.
e-posta: hasanserin@ksu.edu.tr

Giriş

Günümüz çevre kirliliğinin en önemli sorunlarından birini gürültü oluşturmaktadır. Gürültü, endüstrileşmenin ve makineleşmenin sebep olduğu rahatsızlık verici ses olarak tanımlanmaktadır (Hayta, 2007; Serin, 2012). İnsanların algıladıkları seslerden rahatsız olmaya başlamalarıyla birlikte, ses kaynaklarının artık gürültü kirliliği oluşturduğu belirtilebilir.

Özellikle büyük kentlerimizde gürültü düzeyi oldukça yüksek seviyede olup, Dünya Sağlık Örgütü'nce (WHO) belirlenen ölçülerin üzerindedir. Kent gürültüsünü artıran sebeplerin başında trafiğin yoğun olması, sürücülerin yersiz ve zamansız klakson çalmaları ve endüstri bölgelerinden çıkan gürültüler gelmektedir (İlgürel ve Sözen, 2005; Doygun ve Gurun, 2007).

Aşağıdaki Çizelge 1’de gürültünün etkileri verilmektedir.

Çizelge 1. Gürültü açısından etkenler (Demirkale ve Aşçıgil, 2007)

Fiziksel Etkenler	İşitme hasarlılığı
Fizyolojik Etkenler	Vücuttaki bozukluklar
	Kalp atışının bozulması
	Kesiklilik
	Metabolizmada bozukluk
Psikolojik Etkiler	Uyku bozukluğu
	Sinir sistemi dejenere olur
	Aşırı tepkiler
Performans Etkileri	Hoşnutsuzluk, tedirginlik duygusu
	Konuşma ile girişim olayının olması konuşmanın kesilmesi
	Dinleme ve anlaşma güçlüğü
	Konsantrasyonun kesilmesi
	Dinlenmenin etkilenmesi
Eylem üzerindeki etkisi	

Çizelge 1’de görüldüğü gibi, gürültünün insan üzerinde fiziksel, fizyolojik, psikolojik ve performans etkileri bulunmaktadır. Gürültüye maruz kalma süresi ve şiddetine de bağlı olmak üzere gürültünün insana vereceği zararlı etkilerle ilgili olarak; geçici veya sürekli duyma bozuklukları, kan basıncının artması, solunumda hızlanma, kalp atışlarında değişme, ani refleks, bazı davranış bozuklukları, aşırı sinirlilik ve stres, konsantrasyon bozukluğu, hareketlerin yavaşlaması gibi olumsuz etkilerden söz etmek mümkündür. Bu olumsuz etkiler nedeni ile gürültüye maruz kalma süresine bağlı olarak gürültünün neden olabileceği çeşitli hastalıklar ya da sağlık problemleri ile karşılaşmak mümkündür (Akyıldız, 1980; Dalgıç, 1992; Güner, 2000). Gürültünün insan beden ve ruh sağlığına olumsuz etkidiği bilinmektedir (Balcı, 2007).

Çizelge 2’de görüldüğü gibi gürültüyü zararlı etkileri açısından şu aralıklarda incelemek gerekmektedir.

30-65 dB(A) gürültü aralığı: Kişinin gürültü kaynağı ile olan ilişkisi, yaptığı iş, ruhsal ve fiziksel durumu bu şiddetteki gürültüde rahatsız olup olmayacağını belirleyen faktörlerdir.

65-90 dB(A) gürültü aralığı: Psişik reaksiyonların yanında dolaşım bozuklukları da bu gürültü düzeyinde söz konusudur.

90-120 dB(A) gürültü aralığı: Bu şiddetteki bir gürültü uzun sürerse kulakta kalıcı sağırlığa neden olabilir.

120 dB(A) gürültü aralığı ve üstü: Bu düzeyde kısa bir süre için bile duyma duygusu hasara uğrayabilir.

Çizelge 2. Gürültülerin sınıflandırılması (Anonim, 2011)

	I. Derecedeki Gürültüler
30 - 65 dBA	Konforsuzluk Rahatsızlık Sıkılma duygusu Kızgınlık Konsantrasyon ve Uyku Bozukluğu
	II. Derecedeki Gürültüler Fizyolojik gürültü
65 - 90 dBA	Kalp atışının değişimi Solunum hızlanması Beyindeki basıncın azalması
	III. Derecedeki Gürültüler
90- 120 dBA	Fizyolojik gürültü Baş ağrısı
	IV. Derecedeki Gürültüler
120-140 dBA	İç kulakta bozukluk
	V. Derecedeki Gürültüler
140 > dBA	Kulak zarının patlaması

Çalışma yaşamında dinlenme süresi, en çok çalışılan sürenin iki katı kadar olabilmektedir. Bu nedenle çalışanlarda oluşan geçici işitme kayıpları zamanla yığılmakta ve sonuçta sürekli işitme kaybı şekline dönüşmektedir. 90 dB(A)'nın üzerindeki seslerin oluşturduğu işitme kayıpları kalıcı olmaktadır. Araştırmalar basit önlemlerin alınması durumunda 80 dB(A) düzeyine kadar olan gürültünün insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerinin önlenebileceğini göstermektedir. Çalışanların Gürültü İle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik'te (Anonim 2013a) maruziyet sınır değeri 8 saat=87 dB(A), en yüksek maruziyet etkin değeri 8 saat=85 dB(A), en düşük maruziyet etkin değeri 8h=80 dB(A)'dır. Ses hoş gitse dahi 90 dB(A)'nın üzerinde gürültünün bulunduğu bir ortamda çalışanların sağlığının korunması güçleşmektedir (Haksal, 1997).

Çizelge 3. Gürültü düzeyleri ve günlük en çok çalışma süreleri (OSHA, 1983).

En yüksek gürültü düzeyi (dB(A))	80	90	95	100	105	110	115
Çalışma süresi (Saat/Gün)	8	4	2	1	0.5	0.25	1/8

İşletmenin ekonomik faaliyetleri kapalı bir süreç içinde değil, faaliyetleri koşullandıran ve belirli ölçüde de kendisi tarafından şekillendirilmiş bulunan ekonomik, sosyal ve teknolojik bir çevre içinde gerçekleşir (Barlı, 1998). Endüstriyel işletmelerde çalışan işçiler buldukları ortamda uzun süreli olarak gürültüye maruz kalmaktadır. Bu durum işgücü verimliliğini büyük ölçüde etkilemektedir. Çeşitli endüstriyel işyerlerindeki gürültü ölçümleri Çizelge 4'de gösterilmiştir.

Çizelge 4. Çeşitli endüstriyel işyerlerindeki gürültü ölçümleri (Anonim, 2004).

İşyerleri	Gürültü Düzeyi (dB)	İşyerleri	Gürültü Düzeyi (dB)
Zincir ve İplik fab.	106.5	Otomobil	97.7
Kereste fab.	102.5	Dokuma tezgahı	101.5
Döküm ve emaye fab.	96.5	Tarama tezgahı	99.5
Makine alet ve yedek parça fab.	99.0	Tekel, sigara fab.	101.0
Tıp ve endüstri ürünleri fab.	98.0	Gazete, rotatif fab.	100.5
İplikhane, reiter makinası	96.5	Kundura fab.	104.5

Türk mobilya endüstrisi, genelde çoğu geleneksel yöntemlerle çalışan atölye tipi, küçük ölçekli işletmelerin ağırlıkta olduğu bir görünüme sahiptir (İnal ve Toksarı, 2006). Ancak, 1990'lı yıllardan itibaren orta ve büyük ölçekli işletmelerin katılımlarıyla ülke imalat sanayisi içinde % 3'lük üretim katkısıyla önemli bilgi ve sermaye ağırlıklı imalat kolu olmuştur (DPT,

2006). TÜİK Genel Sanayi ve İşyerleri Sayımı verilerine göre sektör 150.427 kişiyi istihdam etmektedir. Bu alanda faaliyet gösteren işletme sayısı ise 34.438'dir (Anonim, 2012a). Ayrıca, Sektör temsilci örgütleri, perakende satış mağazaları ile birlikte mobilya sektöründe toplam işletme sayısının 61.728, toplam istihdamın ise 258.213 civarında olduğunu dile getirmişlerdir (Anonim, 2012b). Mobilya ve orman ürünlerinde, sektörde önemli bir yer tutmamakla beraber, faaliyet gösteren yabancı sermayeli firma sayısı, mutfak mobilyası başta olmak üzere artmaktadır.

Bu çalışmanın amacı; küçük ölçekli işletmelerde yer alan farklı güç ve özelliklere sahip ağaç işleme makinelerinin ortaya çıkardığı gürültü değerlerini belirlemek ve işçinin sağlığı hakkında gürültü değerlerine bağlı olarak önlem almaktır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, Kahramanmaraş ilinde mobilya üretimi yapan küçük ölçekli işletmelerde yürütülmüştür. İde mobilya üretimi yapan büyük işletmeler bulunmamaktadır. Mobilya üretimi yapan iş yerlerinde işçilerin buldukları konumlarda kulak yüksekliğinde, makinenin boş ve dolu durumda çalışmasına göre her ölçüm için yaklaşık üç dakika süreyle yapılmıştır. Ölçümler üç dakikanın her beş saniyesinde kaydedilmek şartıyla her makineden yaklaşık 30 adet ölçüm kaydedilmiştir. Önceki çalışmalarda kararsız gürültülerde yapılan ölçümlerde (trafik) en az 15 dakikalık periyotlarla ölçüm yapılırken, kararlı gürültüde yapılan ölçümler çoğunlukla üç dakikalık olmaktadır (Atmaca, 1997; Esen, 2010).



Şekil 1. Delta ohm HD2010 gürültü ölçer cihazı

Araştırmada kullanılan gürültü ölçme cihazı Deltaohm HD 2010'dur (Anonim, 2013b). Gürültü ölçümü sırasında doğru sonuçlar elde edebilmek için cihazın pilleri önceden kontrol edilmiştir. Bir sonraki işlemde ölçüm öncesi ve sonrası için cihaz kalibre edilmiştir. Ölçüm ortamlarında hava sıcaklığı yaklaşık 22 derece ve rutubet oranı yaklaşık % 40'dır. Ölçüm noktalarında çevredeki yansıtıcı ve yutucu yüzeyler dikkate alınmıştır.

Veriler SPSS paket programında temel istatistikler (ortalama, standart sapma, minimum maksimum ölçüm değerleri) kullanılarak değerlendirilmiştir.

Bulgular

Makinelerin boş ve dolu durumda çalışması sırasında toplam 5.460 ölçüm kaydedilmiştir. Elde edilen ölçüm verileri (ortalama gürültü seviyeleri, standart sapma değerleri, en az ve en çok gürültü değerleri) Çizelge 4 ve Çizelge 5’te sunulmuştur.

Küçük ölçekli mobilya işletmelerinde yaygın olarak kullanılan makinelerinin boş durumda çalışır iken ortalama gürültü düzeyleri değerlere bakıldığında tehlike sınırının üstünde (85 dB(A)) CNC makinesi (88,09±0,36 dB(A)) ve planya makinesi (85,28±4,48 dB(A)) bulunmaktadır. Diğer makineler tehlike sınırının altında kalmaktadır. Ölçümlerde maksimum değer şerit testere makinesinde (104,40 dB(A)) ölçülmüştür (Çizelge 4).

Çizelge 4. Makinelerinin boş durumda çalışırken gürültü düzeyleri

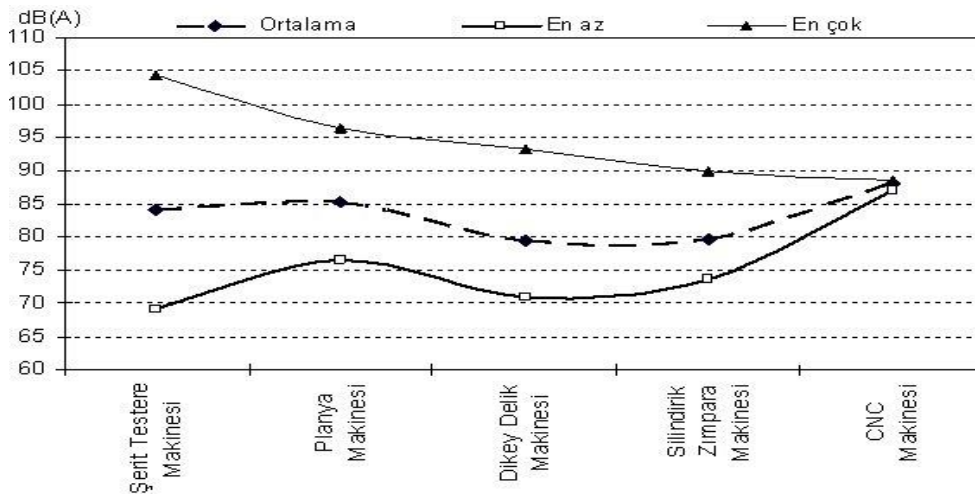
Makineler	Ortalama dB(A)	Standart sapma	En az dB(A)	En çok dB(A)
Şerit testere	84,17	7,34	69,10	104,40
Planya	85,28	4,48	76,60	96,30
Dikey delik	79,36	5,48	70,90	93,30
Silindirik zımpara	79,54	5,41	73,60	89,90
CNC	88,09	0,36	87,00	88,50
Ortalama	83,28	4,614	75,44	94,48

Çizelge 5’de görüldüğü gibi, makinelerinin dolu durumda çalışır iken ortalama gürültü değerleri (91,27 dB(A)) tehlike sınırını 85 dB(A) geçmiştir. Çizelge 5’e göre planya makinesi (95,17±4,50) ve dikey delik makinesi (93,79±8,51) 90 dB(A)’yı geçerek önemli sınır değerlerinde olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5. Makinelerinin dolu durumda çalışırken gürültü düzeyleri

Makineler	Ortalama dB(A)	Standart sapma	En az dB(A)	En çok dB(A)
Şerit testere	90,61	6,32	77,50	107,70
Planya	95,17	4,50	85,40	107,70
Dikey delik	93,79	8,51	79,30	106,50
Silindirik zımpara	85,12	5,52	74,00	90,90
CNC	91,66	0,69	90,00	92,30
Ortalama	91,27	5,10	81,24	101,02

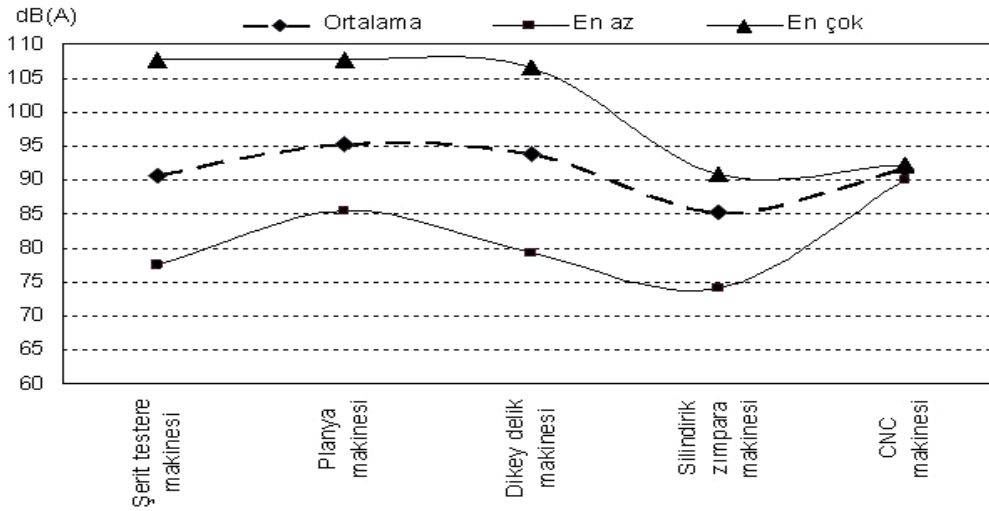
İşletmelerde giriş kapısında yapılan ölçüm sonuçlarına göre en yüksek değer 69,83 dB(A), en düşük ise 60,13 dB(A) bulunmuştur. İşletme ortasında yapılan ölçüm sonuçlarına göre en yüksek 76,67 dB(A), en düşük ise 67,83 dB(A) bulunmuştur.



Şekil 2. Makinelerinin boş durumda çalışırken gürültü düzeyleri

İşletmede yer alan ağaç işleme makinelerinin gürültü düzeyleri boş durumda çalışması durumunda ortalama, en az ve en çok değerleri Şekil 2’de gösterilmektedir. Ölçümlerden de anlaşılacağı gibi makine boş durumda çalışır iken CNC makinesi 90 dB(A) civarlarında olarak en yüksek değerleri almaktadır. Ölçümde makine boş durumda çalışırken en az (69,10 dB(A)) ile en çok (104,40 dB(A)) değer şerit testere makinesinde gözlemlenmiştir. Makine boş durumda çalıştığı anda en az ve en çok değerleri arasında fark en az CNC makinesinde görülmüştür.

İşletmede yer alan ağaç işleme makinelerinin dolu durumda çalışırken gürültü düzeylerinin ortalama, en az ve en çok değerleri Şekil 3’de gösterilmektedir. Ölçümlerden de anlaşılacağı gibi makine dolu durumda iken ortalama en çok değeri planya makinesi (95,17 dB(A)) almıştır. Makine dolu durumda çalışırken, en az değeri Silindirik zımpara makinesi (74,00 dB(A)), en çok değeri ise planya ve şerit testere makineleri (107,70dB(A)) almıştır. Makine dolu durumda çalışır durumdayken en az ve en çok değerleri arasında farkı en az olan makine CNC makinesidir.



Şekil 3. Makinelerinin dolu durumda çalışırken gürültü düzeyleri

Makineler arasında dolu olarak çalışır iken 107,7 dB(A) ile en yüksek gürültü değerine sahip olan şerit testere makinesinde çalışan işçilerin mutlaka kulaklık takması gerekmekte ve çalışma saatini de 100 dakika çalıştıktan sonra 1000 dakika başka bir makinede çalışması gerekmektedir.

Tartışma ve Sonuç

Sonuç olarak, dolu durumda çalışan atölye makinelerinin ortalama gürültü düzeyi (91,27 dB(A)) ve maksimum ölçülen parametrelerinin, insan sağlığına etkilerinin olabileceği tespit edilmiştir. Benzer şekilde Sönmez ve Arkadaşlarının (2009) Ankara ilinde Ankara’da mobilya sektöründe faaliyet gösteren küçük ve orta büyüklükteki işletmelerde fiziksel çevre koşullarından ortam faktörlerinin değerlendirilmesi adlı çalışmasında yapılan analiz sonucunda, işletmelerde çalışma esnasında gürültüye maruz kalındığı tespit edilmiştir.

Çizelge 4’de görüldüğü gibi makineler boş durumda çalışır iken CNC tezgahı hariç şerit testere, planya, dikey delik delme ve zımpara makinelerinin ortalama gürültü düzeyleri sekiz saatlik günlük çalışmada en yüksek maruziyet eylem değerleri olan ($L_{EX, 8\text{saat}} = 85$ dB(A)) altında kalmaktadır (Anonim, 2013a). Diğer taraftan makineler dolu durumda çalışır iken ortalama gürültü seviyesi 85 dB(A) aşmaktadır. Mobilya atölyelerinde çoğunlukla 10-12 saat arası çalışılmaktadır. Çizelge 5’ göre 90 dB(A)’nın üzerinde gürültüye sahip makinelerdeki çalışma saatleri işçilerde kalıcı duyma bozuklukları olmayacak şekilde düzenlenebilir.

Örneğin şerit testere ve CNC makinesinde sürekli çalışan bir işçi günde en fazla 4 saat çalışır iken, planya ve dikey delik makinesi kullanan işçi günde en fazla 2 saattan daha fazla sürede çalışmamalıdır. Babalık (2003)'e göre, 90 dB(A)'nın üstündeki gürültülü bir ortamda 100 dakika çalışan bir insanda meydana gelen 18-20 dB(A) şiddetindeki geçici işitme kaybının giderilmesi için kişinin bu ortamdan 1000 dakika uzak kalması gerekmektedir. OSHA (1983)'e göre, 1000 dakika işletmelerde çalışan işçiler 90 dB(A)'nın üstündeki gürültülü makinelerde yaklaşık 2 saat çalıştıktan sonra bir gün izin alması gerekmektedir. Bu makinelerde çalışan kişilerde kalıcı işitme kayıpları olma olasılığı çok yüksektir. Gürültüye uzun süre maruz kalan kişilerin kulak doktoruna gitmelerine gerekmektedir. Gürültülü ortamlarda çalışan kişilerin beden ve ruh sağlığını olumsuz etkilememek veya kalıcı işitme kayıplarının olmaması için Gürültü Kontrol Yönetmeliği'nde belirtildiği gibi; gürültüye maruziyetin daha az olduğu başka çalışma yöntemlerinin seçilmesi, yapılan işe göre mümkün olan en düşük düzeyde gürültü yayan uygun iş ekipmanının seçilmesi, işyerinin ve çalışılan yerlerin uygun şekilde tasarlanması ve düzenlenmesi, iş ekipmanını doğru ve güvenli bir şekilde kullanmaları için çalışanlara gerekli ve eğitimin verilmesi, gürültünün teknik yollarla azaltılmasıdır (Anonim, 2013a). Serin'in (2012) ifade ettiği gibi gürültü düzeyinin potansiyel olarak 85 dB(A) sınırını aşma riski belirtilmeli ve çalışanlar gürültüden kaynaklanan potansiyel riskler hakkında bilgilendirilmelidir. Çalışanlar periyodik olarak sağlık kontrollerinden geçirilmeli ve sağlık kayıtları düzenli olarak yapılmalıdır.

Kaynaklar

- Anonim, 2004. Türkiye Çevre Atlası, XV. Gürültü ve Titreşim, Çevre ve Orman Bakanlığı, Çevre Envanteri Dairesi Yayınları 438-441, Ankara.
- Anonim, 2011. Çevresel Gürültü Ölçüm ve Değerlendirme Kılavuzu, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, Ankara, 105 s.
- Anonim, 2012a. Türkiye Mobilya Sektörü. T.C. Ekonomi Bakanlığı Sektör Raporları, İhracat Genel Müdürlüğü, Maden, Metal ve Orman Ürünleri Daire Başkanlığı, Ankara.
- Anonim, 2012b. Mobilya Sektör Raporu 2012/1, T.C. Bilim, Sanayi Ve Teknoloji Bakanlığı, Sanayi Genel Müdürlüğü, Sektörel Raporlar ve Analizler Serisi, <http://sgm.sanayi.gov.tr/Files/Documents/mobilya-sekt-duzeltme-201-04042012114531.pdf> (Erişim Tarihi: 24/04/2013)
- Anonim, 2013a. Çalışanların Gürültü İle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı 28 Temmuz 2013 Pazar Resmî Gazete Sayı : 28721 Erişim Tarihi:20/11/2013
- Anonim, 2013b. Deltaohm Gürültü Ölçüm Cihazı http://www.deltaohm.com/ver2010/uk/st_acustica.php?str=HD2010 (Erişim Tarihi: 24/04/2013)
- Akyıldız, N. 1980. Kulak Hastalıkları ve Mikrosirürjisi, Cilt: 1. Ogun Kardeşler Matbaası, Ankara, 587-598.
- Atmaca, E. 1997. Sivas'ta Trafik ve Endüstriden Kaynaklanan Gürültü Kirliliğinin İncelenmesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Sivas. 93 s.
- Babalık, F. 2003. İş Yerinde Gürültü ve Sağırlık Olasılığı. Mühendis ve Makine Dergisi, http://www.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/b04d152845ec0a3ek.pdf?dergi=50 (Erişim Tarihi:06.05.2013)
- Balcı, N. 2007. Sürekli Gürültüye Maruz Kalınan Bazı İş Kollarında Çalışan Kişilerde Serum Total Sialik Asit, Ksantin Oksidaz, Malondialdehit, Nitrik Oksit, Arginaz ve Ornitin Değerleri. KSÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi 60 s.
- Barlı, Ö. 1998. Orman Endüstri İşletmelerinde İnsan Sağlığını Etkileyen Fiziksel Çevre Faktörleri, Tr. J. of Agriculture and Forestry 22: 521-524.
- Dalgıç, N. 1992. Gürültü ve Sağık, Sağık ve Sosyal Yardım Vakfı Dergisi, 3:5-7.

- Demirkale, S. Y. ve Aşçıgil, M. 2007. Sağlıklı Kentlerle ve Yapılarla İlgili Türkiye'nin Gürültü Politikası, VIII. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, 267-285.
- Doygun, H. ve Gurun, D. K. 2007. Analysing and Mapping Spatial and Temporal Dynamics of Urban Traffic Noise Pollution: A Case Study in Kahramanmaraş, Turkey. *Environ. Monit Assess.*, 142: 65-72
- DPT, 2006. Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013) Ağaç Ürünleri ve Mobilya Sanayi Özel İhtisas Komisyonu Raporu., Ankara. 126s.
- Esen, M. 2010. Üretim Sahasında Gürültü ve Gürültü Kontrol Uygulaması. Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. İstanbul. 107s
- Güner, C. 2000. Gürültünün Sağlık Üzerine Etkileri, *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi*, (9)7:251-253.
- Haksal, V. 1997. Gürültü ile Oluşan İşitme Kayıpları ve Korunma Yolları. *Mühendis ve Makine TMMOB Makine Mühendisleri Odası Aylık Yayını*, (451): 28-29
- Hayta, A. B. 2007. Effect on Work Environment Conditions Operating Efficiency. *J. Commerce Tourism Educ. Fac.*, 1: 21-41.
- İlgürel, N. ve Sözen, M. S. 2005. Objective and Subjective Examinations Related to the Noise Factor in Noisy Plants and Analyses of the Noise Regulation. *YTU, Faculty of Architecture. Electr. J.* 1(1): 9-17
- İnal, M. E. ve Toksarı, M., 2006. Mobilyacılık Sektöründe Karşılaşılan Pazarlama Sorunları ve Bu Sorunlara Çözüm Üretmeye Yönelik Bir Araştırma: Kayseri Örneği, *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 2 (4) 105–121.
- OSHA, 1983. Occupational Noise Exposure: Hearing Conservation Amendmend. *Federal Register, Occupational Safety and Health Administration (OSHA)* 48, 9738-9783.
- Serin, H. ve Tutuş, A. 2008. Kağıt Fabrikasında Gürültü ve Aydınlatma Düzeyi Analizi, 14. Ulusal Ergonomi Kongresi, Trabzon, 30-31 Ekim/1 Kasım pp. 224-230.
- Serin, H. 2012. Analysis of noise levels in corrugated board factories, *International Journal of Physical Sciences* Vol. 7(11), pp. 1857 – 1861.
- Sönmez, A. Arslan, A. R. Asal, Ö. ve Akdere, B. 2009. Ankara'da Mobilya Sektöründe Faaliyet Gösteren Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmelerde Fiziksel Çevre Koşullarından Ortam Faktörlerinin Değerlendirilmesi, *Journal of Polytechnic*, 12 (2): 127-135.