

## AYDINLATMA, TERMAL KONFOR, KİŞİSEL GÜRÜLTÜ ÖLÇÜMLERİ: TEKSTİL FABRİKALARI ÖRNEĞİ

*Mehmet Can SANDIKCI\** 

*Özlem YURTSEVER\*\** 

*Rüştü UÇAN\** 

Alınma: 06.01.2021; düzeltme: 20.02.2021; kabul: 22.02.2021

**Öz:** İş Sağlığı ve Güvenliği terimlerinin risk faktörü ölçümleri ile tanımlanması şirketler için daha önemli hale gelmektedir. İş kazaları ve meslek hastalıkları ile ilgili verilerinin toplanması, bazı sektörlerdeki koşulları değerlendirmek için ilk adımdır. 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'na göre iş güvenliği açısından işverenin risk değerlendirmesi yapma zorunluluğu bulunmaktadır. Bu kapsamda özellikle fiziksel ve kimyasal risk etmenlerinin ölçümü yapılmadan riskin değerlendirilmesini yapmak mümkün değildir. Dolayısı ile bir firmada öncelikli olarak ortam ölçüm çalışmaları yapılması gerekmektedir. Bu çalışmada tekstil sektörleri seçilmiştir. Fiziksel risk etmenlerinin ölçümleri İstanbul'da bulunan iki adet tekstil firmasında yapılmıştır. Bu ölçümlerin sonuçları şirket bazında karşılaştırılmıştır. Sonuçlara dayanarak, şirketlere işyeri ortamı için iyileştirme önerileri sunulmuştur.

İki tekstil firmasında toplam 14 aydınlatma ölçümü, 6 termal konfor ölçümü ve 6 kişisel gürültü ölçümü gerçekleştirilmiştir. Tekstil şirketlerindeki ölçümler, bu firmaların çalışma ortamlarının yönetmeliklere ve standartlara uygun olduğunu göstermiştir. Fakat bazı değerler standartlarda istenen değerlere çok yakın çıkmıştır. Bu nedenle, bu sorunların giderilmesine yönelik önlemler ile ilgili öneriler sorumlu taraflara belirtilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Tekstil Sektörü, Risk Değerlendirmesi, Aydınlatma, Termal Konfor, Kişisel Gürültü

### Lighting, Thermal Comfort, Personal Noise Measurements: Example of Textile Factories

**Abstract:** According to the Occupational Health and Safety Law No. 6331, the employer has to make a risk assessment in terms of occupational safety. In this context, it is not possible to evaluate the risk without measuring physical and chemical risk factors. Therefore, environment measurement studies should be carried out primarily in a company. Textile sector is selected in this study. Measurements of physical risk factors were made in two textile companies in Istanbul. The results of these measurements were compared on company basis. Based on the results, companies were presented with recommendations for improvement in the workplace environment.

A total of 14 lighting measurements, 6 thermal comfort measurements and 6 personal noise measurements were carried out in two textile companies. Measurements in textile companies have shown that the working environments of these companies comply with regulations and standards. However, some values are very close to the desired values in standards. For this reason, recommendations regarding the measures to eliminate these problems have been given to the responsible parties.

**Keywords:** Textile Sector, Risk Assessment, Lighting, Thermal Comfort, Personal Noise

\* Üsküdar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü, 34664, Üsküdar/İstanbul/Türkiye

\*\* Marmara Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Mülkiyeti Koruma ve Güvenlik Bölümü, 34722, Kadıköy/İstanbul/Türkiye

İletişim Yazarı: Ozlem Yurtsever (ozlem.yurtsever@marmara.edu.tr)

## 1. GİRİŞ

Günümüzde teknolojiye gelişmelerin hızlı bir şekilde ilerlemesi ve rekabet ortamının artması iş sağlığı ve güvenliği (İSG) açısından çalışanlara karşı oluşma potansiyeli olan tehlike ve riskleri arttırmaktadır. İSG'nin en önemli amaçları ise çalışanların iş kazalarına uğramalarının ve meslek hastalıklarına kapılmalarının önüne geçmektir. Çalışanların iş kazalarına uğramalarını ve meslek hastalıklarına yakalanmalarını önlemek açısından işyeri ortam ölçümlerinin yapılması büyük öneme sahiptir (Ege, Sümer, & Sabancı, 2003).

İşyerlerinde yapılan ölçümler 29958 sayılı ve 24.01.2017 tarihli resmi gazetede yayınlanan "İş Hijyeni Ölçüm, Test Ve Analiz Laboratuvarları Hakkında Yönetmelik" e göre İş Sağlığı ve Güvenliği Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü Başkanlığı (İSGÜM )'nin yetkilendirdiği, Türk Akreditasyon Kurumu (TÜRKAK) tarafından akredite edilen kuruluşlarda yapılmaktadır. Akredite edilmiş laboratuvarların ölçüm sonuçları, ilgili standartlardaki maruziyet sınır değerleri ile kıyaslanmalı ve iş verimliliğinin azalmaması ve sağlığa zarar vermemesi için risk faktörlerinin iyi irdelenmeli ve ölçülen düzeylere göre önlemler alınmalıdır. (Öz, Korcan, & Bulduk, 2018). İSG açısından çalışanların eğitimi, denetimi ve sağlık kontrolleri önem arz etmektedir. Kanun ve yönetmeliklerde işverenin yükümlülüklerinin en önemlileri arasında bu etkenler gelmektedir. Risk etmenlerinin çalışanların sağlığına büyük etkisi vardır. İşletmelerde tehlikelerin ve risklerin belirlenmesi için risk değerlendirmesi yapılması yasal zorunluluktur. Risk değerlendirmesi yapılırken risk etmenlerinin maruziyet ölçüm sonuçları dikkate alınması gerekmektedir (Ergin, 2016).

Bu çalışmada tekstil sektöründe faaliyet gösteren iki farklı firmada aydınlatma, termal konfor ve gürültü ölçümleri yapılmıştır. Çalışmanın amacı firmalara gerekli önerilerin ve uyarıların yapılarak, İSG uygulamalarında iyileştirme çalışmalarının gerçekleştirilmesini sağlamaktır. Ayrıca, iki farklı firmanın kıyaslanması yapıp, literatüre bu açıdan katkıda bulunulması amaçlanmıştır.

## 2. TEKSTİL SEKTÖRÜNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

Tekstil sektöründe termal konfor, aydınlatma ve gürültü sık rastlanan risk faktörleridir (Yığıtalp Rençber, 2019). Bu faktörleri ölçmek ve değerlendirmek adına literatürdeki çalışmalar Tablo 1'de özetlenmiştir.

**Tablo 1. Tekstil Sektöründe Termal Konfor, Aydınlatma ve Gürültü Ölçümleri İle İlgili Literatür Taraması**

Yazarlar/Yıl	Ölçülen Parametre	Sonuç
(Öz, Korcan, & Bulduk, 2018)	Termal Konfor	<ul style="list-style-type: none"><li>Hem yaz ölçümlerinde hem kış ölçümlerinde ölçülen PMV değerleri standartta belirtilen -2 ile +2 değerleri arasındadır.</li></ul>
(Konuklar, 2016)	Gürültü	<ul style="list-style-type: none"><li>Gürültü ölçüm sonuçlarında maruziyet sınır değeri aşılmıştır.</li></ul>
(Öz, 2019)	Aydınlatma Termal Konfor Gürültü	<ul style="list-style-type: none"><li>Aydınlatma değerleri standartta belirlenen minimum sınır değerlerin altındadır.</li><li>Termal konfor değerleri standartta istenen aralıktadır.</li><li>Gürültü değerleri en yüksek maruziyet eylem değerini aşmıştır.</li></ul>
(Bozkurt, 2018)	Gürültü	<ul style="list-style-type: none"><li>Gürültü ölçüm sonuçlarında maruziyet sınır değeri aşılmıştır.</li></ul>
(Dedeler, 2008)	Aydınlatma Termal Konfor Gürültü	<ul style="list-style-type: none"><li>Aydınlatma değerleri standartta belirlenen minimum sınır değerlerin altındadır.</li><li>Termal konfor değerleri standarttaki sınırları aşmıştır.</li></ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Gürültü değerleri standartta belirtilen sınırların altındadır.</li> </ul>
(Özüm, 2014)	Aydınlatma Termal Konfor Gürültü	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aydınlatma değerleri standartta belirlenen minimum sınır değerlerin altındadır.</li> <li>Termal konfor değerleri standarttaki sınırları aşmıştır.</li> <li>Gürültü ölçüm sonuçlarında maruziyet sınır değeri aşılmıştır.</li> </ul>

Tablo 1’de görüldüğü üzere, tekstil sektöründe termal konfor ölçümleriyle ilgili yapılmış olan bir çalışmada entegre bir tekstil fabrikasındaki birbirinden farklı bölümlerde termal konforla ilgili ölçümler yapıp, bu ölçümler kapsamında meydana gelen risk ve tehlikeleri kontrol altına alabilmek için nasıl tedbirlerin alınacağı tanımlanmıştır. Yapılan ölçüm sonuçlarına göre tahmin edilen ortalama oy (PMV) değerleri TS EN ISO 7730 standardında belirtilen -2 ve +2 değerleri arasında çıkmıştır (Öz, Korcan, & Bulduk, 2018). Bir başka tekstil fabrikasında 5 farklı bölümde, aydınlatma, gürültü ve termal konfor ölçümleri yapılmış ve ölçüm sonuçlarına göre aydınlatma seviyesinin ilgili standartlarda yazan değerleri karşılamadığı, gürültü seviyesinin en yüksek maruziyet eylem değerini aştığını ve termal konfor değerlerinin standartta istenen aralıkta olduğu belirlenmiştir (Öz, 2019). Gaziantep ilinde yapılan farklı bir ölçüm çalışmasında ise, gürültülü çalışma ortamına sahip halı dokuma fabrikalarında çalışma ortamı gürültü seviyeleri ile çalışan işçilerin kişisel gürültü maruziyet seviyeleri tespiti için beş adet halı dokuma fabrikasında ölçümler yapılmıştır. Yapılan ölçümlerde kişisel gürültü maruziyetinin çalışma ortamındaki gürültü seviyelerinden daha yüksek olduğu görülmüştür. Halı dokuma fabrikalarında en fazla kişisel gürültü maruziyetinin dokuma makinesi çalışanları ve oyma makinesi çalışanlarında meydana geldiği belirlenmiştir. Bu sonuçların yönetmeliğin belirlediği sınır değerlerinden yüksek olduğu görülmüştür. Halı işletmelerinde bu bölümlerde çalışanların gürültüden kaynaklı çok yüksek risk altında olduğu ortaya koyulmuştur. Halı dokuma fabrikalarında gürültüden kaynaklı risklere karşı alınabilecek bazı önlemler belirtilmiştir (Bozkurt, 2018).

Tekstil sektörünün birçok alt sektörü vardır. Bu alt sektörlerden birisi de dokuma sektörüdür. Dokuma sektörü bu kadar önemliyen sektörde İSG faaliyetleri kusursuz işlemelidir. Fakat bu sektörde faaliyet gösteren bir fabrikada gürültü ölçümleri yapıldığında ölçümlerin ilgili mevzuattaki sınır değerleri aştığı saptanmıştır (Konuklar, 2016).

Edirne’de bulunan bir hazır giyim (konfeksiyon) fabrikasında fiziksel risk faktörlerinden gürültü, aydınlatma ve termal konfor unsurlarının ölçümleri yapılarak risk değerlendirmesi yapılmıştır. Yapılan bu ölçüm ve değerlendirme sonucunda elde edilen verilere göre 5 adet risk saptanmış olup bu risklere göre alınması gerekli tedbirler, maruziyet sınır değerleri ile uyulması zorunlu şartlar hakkında bilgiler verilmiştir. Yapılan ölçüm sonuçlarında gürültü değerlerinin standartta belirtilen maksimum sınırların altında olduğu, termal konfor değerlerinin standarttaki maksimum sınır değerleri aştığı ve aydınlatma değerlerinin ise standartta belirlenen minimum sınır değerlerin altında olduğu belirlenmiştir (Dedeler, 2008).

Kumaş boyama sektörü ile ilgili yapılmış olan lisansüstü çalışmaya göre, tekstil alanında baskı, boya ve apre faaliyeti gösteren bir tesisteki risk analizi uygulamalarının mevcut durumu ve alınması gereken önlemlerin değerlendirilmesi ele alınmıştır. Bu çalışmada fiziksel risk etmenlerinden gürültü, aydınlatma ve termal konfor ile ilgili ölçümler yapılmıştır. Ölçümler sonucunda; işletmenin bazı kısımlarında gürültü değerlerinin standartlarda belirtilen sınır değerleri aştığı, aydınlatma değerlerinin standartlardaki sınır değerlerin altında olduğu ve termal konfor şartlarının standartlardaki sınır değerleri karşılamadığı sonucuna varılmıştır. Çalışmanın sonucunda iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili konularda işyerinin faaliyetinin büyük veya küçük olmasıyla alakalı olmadığı anlaşılmıştır. İşverenin ve yönetim desteğinden yoksun iş sağlığı ve güvenliği çalışmaları belirli bir oranda yapıldığı anlaşılmıştır. (Özüm, 2014).

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmada tekstil sektöründe faaliyet gösteren firmalarda aydınlatma, termal konfor ve kişisel gürültü ölçümleri yapıp kıyaslanması amaçlanmıştır. Söz konusu çalışma için ilgili tekstil firmaları ile görüşülmüş ve iki adet firmadan olumlu geri dönüş alınmıştır. Çalışmanın yapıldığı işletmeler, İstanbul ilinde bulunan NACE Kodları 14.13.04 olan ve az tehlikeli sınıfta yer alan hazır giyim ve konfeksiyon meslek grubu ana kategorisinde faaliyet gösteren A ve B firmalarıdır. Çalışmanın yapıldığı bu firmalar Tablo 2’de özetlenmiştir.

**Tablo 2. Çalışmanın Yapıldığı İşletmelerin Genel Bilgileri**

İşletme Adı	Çalışan Sayısı	Sektör	Bulunduğu İl	Tam Zamanlı İSG Uzmanı Sınıfı	İşletmenin Kat Sayısı	İşletmenin Yaklaşık Büyüklüğü
A	45	Tekstil	İstanbul	OSGB Desteği	1	1200 m <sup>2</sup>
B	69	Tekstil	İstanbul	OSGB Desteği	1	480 m <sup>2</sup>

Bu çalışmada yapılan aydınlatma, termal konfor ve kişisel gürültü ölçümleri, çalışma şartlarının normal olduğu koşullarda ve gündüz mesai saatlerinde gerçekleştirilmiştir. Ölçüm noktalarının tespiti firma yetkilileri ile birlikte çalışma alanlarında yapılmıştır. Ölçümler yapılmadan önce çalışanların sağlık problemi yaşayıp yaşamadıkları sorulmuş ve ölçüm noktaları belirlenirken çalışanların verdikleri cevaplar da dikkate alınmıştır.

Ölçüm cihazlarının seçiminde rahat taşınabilir olması, kullanımının kolay olması, cihazın güvenilirliği, cihazın ilgili standarda uygun olması özellikleri aranmaktadır. Aynı zamanda ölçümlerde kullanılacak cihazların kalibrasyonlarının da yapılmış olması gerekmektedir (Öz, 2019). Bu şartları sağlaması açısından, ölçüm cihazları TÜRKAK tarafından akredite edilen ve İSGÜM tarafından yetkilendirilen bir firmadan tedarik edilmiştir.

#### 3.1. Aydınlatma Ölçümü

İşletmelerdeki iç kısımların aydınlatma özellikleri belirlenirken, TS EN 12464-1 ışık ve aydınlatma çalışma yerlerinin aydınlatılması standardının kapalı çalışma alanları bölümünde belirtilen değerler referans alınmıştır. Tablo 3’te bu bilgiler ve ilgili işletmeler ayrıntılı olarak belirtilmiştir (TS EN 12464-1 , 2013).

**Tablo 3. İşletmelerde Bulunan Faaliyet Alanlarının TS EN12464-1 Numaralı Standarda Göre Referans Numaraları ve Aydınlatma Sınır Değerleri (TS EN 12464-1 , 2013)**

Referans Numarası	Faaliyet Tipi	Sınır Değer (Lüx)	İşletme Adı	
			A	B
5.23.2	Hallaçlık, yıkama, ütüleme, açma makinesi işi, çekim, tarama, boyutlandırma, tarakla kesme, ön eğirme, jüt ve kendir eğirme	300	X	X
5.23.5	Dikme, ince örgü örme, dikişlerle dokuma	750	X	X
5.23.11	Renk muayenesi; kumaş kontrolü	1000	X	

Ölçüm yapılan ortamın homojenliğine dikkat edilmelidir. Eğer ölçüm yapılan ortam büyük ve düzensiz ise bu ölçümler tekrarlanmalıdır. El ile sensör tutma durumunda sensör üzerine gölge edilmemesine dikkat edilmelidir (TS EN 12464-1 , 2013).

Aydınlatma ölçümlerinde Şekil 1’de belirtilen Extech Marka SDL 400 model A.034655 seri numaralı cihaz kullanılmıştır.



**Şekil 1:**  
Ölçümlerde Kullanılan Aydınlatma Ölçüm Cihazı

Kullanılan cihazın bazı özellikleri aşağıdaki gibidir (Öz, 2019);

- Ölçüm alanı 10,000 Fc ya da 100 kLux kapasitesindedir.
  - Silikon foto diyot ve spektral cevap filtresini hassas kullanma sağlamaktadır.
  - Düzgün bir ölçüm yapmak için kullanılan sıfırlama ölçümü yapma özelliği mevcuttur.
- Tablo 4'te bu bilgiler ayrıntılı olarak gösterilmiştir.

**Tablo 4. Tekstil Fabrikalarında Yapılan Aydınlatma Ölçümlerinin Genel Bilgileri**

Bölüm Adı	Ölçüm Sayısı	
	A Firması	B Firması
Dikimhane	5	3
Kesimhane	Bu bölüm dikimhane bölümü ile birlikte.	1
Ütü-Paket	5	Bu bölüm dikimhane bölümü ile birlikte.
<b>Toplam</b>	<b>10</b>	<b>4</b>

A tekstil firmasında dikimhane ve ütü-paket bömlerinde beşer ölçüm olmak üzere toplamda 10, B tekstil firmasında ise dikimhane bölümünde 3 ve kesimhane bölümünde de 1 ölçüm olmak üzere toplamda 4 ölçüm yapılmasına karar verilmiştir.

### 3.2. Termal Konfor Ölçümü

Termal konfor ölçümleri için hava sıcaklığı, ortalama radyant sıcaklığı, bağıl hava hızı ve bağıl nem değerlerini içeren değişkenler ölçülmelidir. Bu çalışmada mesai süresi 8 saat olarak alınmış olup, ölçümler sonbahar mevsiminde yapılmıştır. Termal konforla ilgili “TS EN ISO 7243 Termal çevrenin ergonomisi – WBGT (Yaş Hazne Küre Sıcaklığı) endeksinin ısı stresinin değerlendirilmesi” ve “TS EN ISO 7730 Orta dereceli termal ortamlar – PMV ve PPD indislerinin tayini termal rahatlık için şartların belirlenmesi” standartlarına uygun olarak sıcaklık, bağıl nem, küre sıcaklığı, doğal yaş hazne sıcaklığı ve hesaplanan WBGT değerleri ölçülmelidir. Termal konfor ölçümlerinde kullanılan cihazlar Tablo 5'te belirtilmiştir.

**Tablo 5. Termal Konfor Ölçümlerinde Kullanılan Cihazlar**

Ölçüm No	Ölçüm Yapılan Cihaz	Marka/Model/Seri No
1-2	Ana cihaz	DELTA OHM/HD 32.3 A/15053778
1-2	Bağıl Nem Ölçer	DELTA OHM/HP3217R/15004463
1-2	Anemometre	DELTA OHM/AP 3203/16031421
1-2	Sıcaklık Ölçer	DELTA OHM/TP3275/17001085

Yukarıda belirtilen termal konfor ölçüm cihazlarının kurulmuş hali Şekil 2'de gösterilmiştir.



a.



b.

### Şekil 2:

Termal Konfor Ölçüm Cihazı:

a. Cihaz Ekranı b. Cihazın Kurulmuş Hali

Kullanılan cihazın bazı özellikleri aşağıdaki gibidir (Delta Ohm, 2019);

- Otomatik başlatma ve durdurma fonksiyonu mevcuttur.
- Maximum, minimum ve medium istatistiksel parametrelere sahiptir.
- Maksimum 1 saat ve minimum 15 saniye kayıt aralığını seçebilmek mümkündür.
- **Tahmin Edilen Ortalama Oy (PMV):** İnsan vücudunun dengesine dayalı 7 noktalı termal hissi ölçen, kişilerin büyük bir grup oyların ortalama değerlerini tahmin eden endekstir. PMV değerleri +2 ile -2 değerleri arasında olmalıdır. (Altıntaş, 2008).
- **Giysi Yalıtımı (CLO):** Çalışanların çoğunluğunun üzerinde bulunan bütün giysilerin TS EN ISO 7730 Standardına göre karşılığı olan değerlerdir. Bu değerler tek tek toplanarak toplam değere girilir. PMV değeri hesaplanırken bu değerler de dikkate (TS EN ISO 7730, 2006).
- **Metabolik Hız (MET):** Çalışanların çalışma ortamında ortalama olarak yaptıkları aktivitelerinin TS EN ISO 7730 Standardına göre karşılığı olan değerlerdir. Bu değer ölçümün başında CLO değeri ile birlikte cihaza girilmelidir (TS EN ISO 7730, 2006).

Termal konfor ölçümlerinde TS EN ISO 7730 standardına göre PMV değeri ısı indeksini göstermektedir. Bu standarda göre PMV değeri -2 ile +2 değerlerinin arasında ise ortam ılıman kabul edilir. Ölçüm yapılırken ilk olarak cihaza çalışanın kıyafet değerleri ve aktivite değerleri girilir. Bu değerler girildikten sonra cihaz anlık tahmini sonuç verir. Burada çıkan değer -2 ile 2 arasında olursa normal ortam ölçümü olan PMV ölçümü yeterli olacaktır. Bu ölçüm 1 saat olarak alınır ve ölçüm tamamlanmış olur (TS EN ISO 7730, 2006). Ancak ilk başta çıkan PMV değeri 2'nin üzerinde çıkarsa ortam sıcak olarak kabul edilir. Bu durumda WBGT (Yaş Hazne Küre Sıcaklığı) indeksi hesaplanmalıdır. WBGT değeri, cihaz hava sıcaklığı, nem, hava akım hızı ve radyant ısı değerlerinin kıstasları belirledikten sonra hesaplanmaktadır (TS EN 27243, 2002). Ölçüm noktaları oturanlar için yerden 10 cm ayak kısmından, 60 cm karın kısmından ve 110 cm kafa kısmından yapılır. Ayakta çalışan işçiler için yerden 10 cm ayak kısmından, 110 cm karından ve 170 cm baş kısmından olacak şekilde yapılmalıdır (TS EN ISO 7730, 2006).

Tablo 6'da tekstil fabrikalarında yapılan termal konfor ölçümlerinin genel bilgileri belirtilmiştir.

**Tablo 6. Tekstil Fabrikalarında Yapılan Termal Konfor Ölçümlerinin Genel Bilgileri**

Bölüm Adı	Ölçüm Sayısı	
	A Firması	B Firması
Dikimhane	1	3
Kesimhane	Bu bölüm dikimhane bölümü ile birlikte.	1
Ütü-Paket	1	Bu bölüm dikimhane bölümü ile birlikte.
<b>Toplam</b>	<b>2</b>	<b>4</b>

A tekstil firmasında, dikimhane ve ütü-paket bölümlerinde birer ölçüm olmak üzere toplamda 2 adet termal konfor ölçümleri yapılmıştır. B tekstil firmasında ise dikimhane bölümünde 3 ve kesimhane bölümünde ise 1 ölçüm olmak üzere toplam 4 ölçüm yapılmıştır.

### 3.3. Kişisel Gürültü Ölçümü

Kişisel gürültü ölçümü yapılması için ölçüm yapılacak işyerinde en başta kalibratör cihazı ile doğrulama yapılmalıdır. Doğrulama yapıldıktan sonra işyerindeki mevcut gürültünün tanımlanması gerekmektedir. İşyerlerinde, gürültü ölçümlerini gerçekleştirmek için yapılan işe göre ölçüm stratejisi doğru seçilmelidir. Gürültü çalışma süresi boyunca sabit ve kararlı değilse, dalgalanmalar oluyorsa 8 saatlik çalışma süresi boyunca ölçümler yapılmalıdır. Eğer gürültü sabit ve kararlıysa minimum 15 dakikalık ölçüm yeterli olacaktır. Bu çalışmada görev tabanlı ölçümler yapılmıştır. Ölçümler kullanılan dozimetrenin mikrofonu çalışanın yakasına takılarak yapılmalıdır (TS 2607 ISO 1999 , 2005).

Yapılan kişisel gürültü maruziyet ölçümlerinde ses düzeyini Extech markalı SL400 modelinde 150805509 ve 150805559 seri numaralı cihazlar kullanılmıştır. Ses seviyesinin kalibratörü olarak Delta OHM marka HD 2020 model ve 16016633 seri numaralı cihaz kullanılmıştır. Şekil 3'te ölçüm cihazı gösterilmiştir.



**Şekil 3:**  
*Kişisel Gürültü Ölçüm Cihazı*

Kullanılan ölçüm cihazının özellikleri şu şekilde sıralanabilmektedir (Delta Ohm, 2019);

- 1 saniyeden 24 saate kadar veriyi örnekleme yöntemi ile kaydeder.
- Sesin seviyesini maksimum, minimum veya zaman ortalamalı olarak görüntüler.
- 20 Hz ile 8 kHz aralığında bant genişliğine sahiptir.

Şekil 3'te yapılan ölçümlerden görüntü gösterilmektedir.

Kişisel gürültü maruziyeti ölçümleri, “Çalışanların Gürültü ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik” maddelerine göre değerlendirilmiş olup, ölçümler TS EN 2607 ISO 1999 “Akustik- Çalışma Ortamında Maruz Kalınan Gürültünün Belirlenmesi” standardına uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

- En Düşük Maruziyet Eylem Değeri ( $L_{EX, 8\text{saat}}$ ) = 80 dB veya ( $P_{tepe}$ ) =135 Pa
- En Yüksek Maruziyet Eylem Değeri ( $L_{EX, 8\text{saat}}$ ) = 85 dB veya ( $P_{tepe}$ ) =140 Pa
- Maruziyet Sınır Değeri ( $L_{EX, 8\text{saat}}$ ) = 87 dB veya ( $P_{tepe}$ ) =200 Pa

Tablo 7’de tekstil fabrikalarında yapılan kişisel gürültü ölçümlerinin genel bilgileri belirtilmiştir.

**Tablo 7. Tekstil Fabrikalarında Yapılan Kişisel Gürültü Ölçümlerinin Genel Bilgileri**

A Firması		B Firması	
Bölüm Adı	Ölçüm Sayısı	Bölüm Adı	Ölçüm Sayısı
Ütü-Paket	1	Kesimhane	1
Dikimhane	1	Dikimhane	3
<b>Toplam</b>	<b>10</b>	<b>Toplam</b>	<b>4</b>

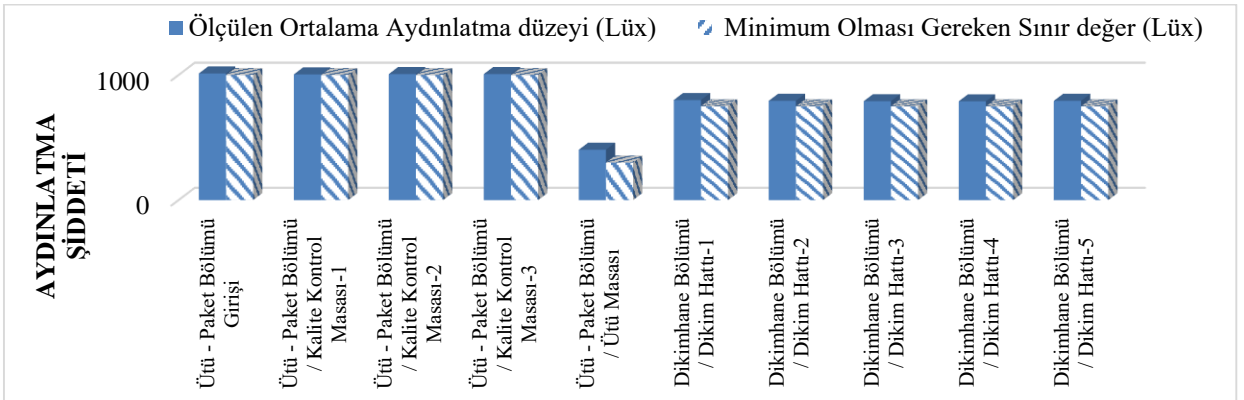
Kişisel gürültü ölçümleri A firmasında dikimhane ve ütü-paket bölümlerinde birer adet olmak üzere toplamda 2 ölçüm yapılmıştır. B firmasında ise dikimhane bölümünde 3 ve kesimhane bölümünde 1 ölçüm olmak üzere toplamda 4 ölçüm yapılmıştır.

#### 4. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

Çalışmanın bu kısımda İstanbul ilinde faaliyet gösteren A ve B tekstil üretim fabrikalarında yapılan aydınlatma, termal konfor ve kişisel gürültü ölçüm sonuçları belirtilmiştir.

##### 4.1. Aydınlatma Ölçüm Sonuçları

A tekstil fabrikasında yapılan aydınlatma ölçüm sonuçlarının belirtildiği Şekil 4 incelendiğinde ütü bölümünde bulunan kalite kontrol girişinde yapılan birinci ölçüm sonucu 1013 Lüks, birinci ikinci ve üçüncü kalite kontrol masasında yapılan ölçüm sonuçları sırasıyla 1005, 1008 ve 1008 Lüks ve ütü masasından yapılan ölçüm sonucu ise 403 Lüks olarak bulunmuştur. Dikimhane bölümünün dikim hattı kısmında yapılan birinci ölçüm sonucu 800 Lüks, ikinci ölçüm sonucu 794 Lüks, üçüncü ölçüm sonucu 791 Lüks, dördüncü ölçüm sonucu 790 Lüks ve beşinci ölçüm sonucu ise 794 Lüks olarak bulunmuştur.

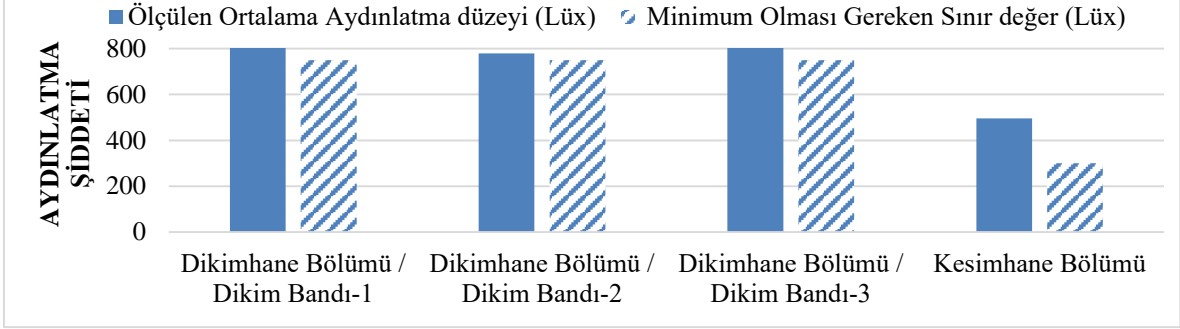


**Şekil 4:**

*A Tekstil Fabrikasında Aydınlatma Ölçüm Sonuçları*



B tekstil firmasında yapılan aydınlatma ölçüm sonuçlarının anlatıldığı Şekil 5. incelendiğinde de dikimhane bölümünde bulunan 1 numaralı dikim bandının bulunduğu alandan yapılan ölçüm sonucu 814 Lüks, 2 numaralı dikim bandının bulunduğu alandan yapılan ölçüm sonucu 779 Lüks, 3 numaralı dikim bandının bulunduğu alandan yapılan ölçüm sonucu ise 807 Lüks olarak bulunmuştur. Kesimhane bölümünde yapılan ölçüm sonucu ise 496 Lüks olarak bulunmuştur.

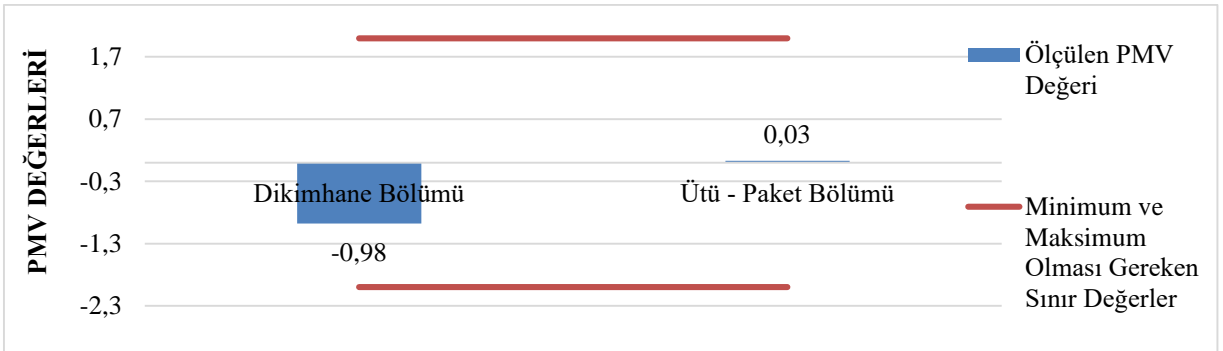


**Şekil 5:**  
*B Tekstil Fabrikasında Aydınlatma Ölçüm Sonuçları*

Tekstil fabrikalarının ölçüm sonuçları incelendiğinde A tekstil fabrikasının ölçüm sonuçları B tekstil fabrikasına oranla olması gereken minimum sınır değere daha yakın çıkmıştır. Dolayısı ile bu firmada önerilerin ivedilikle yapılması vurgulanmıştır.

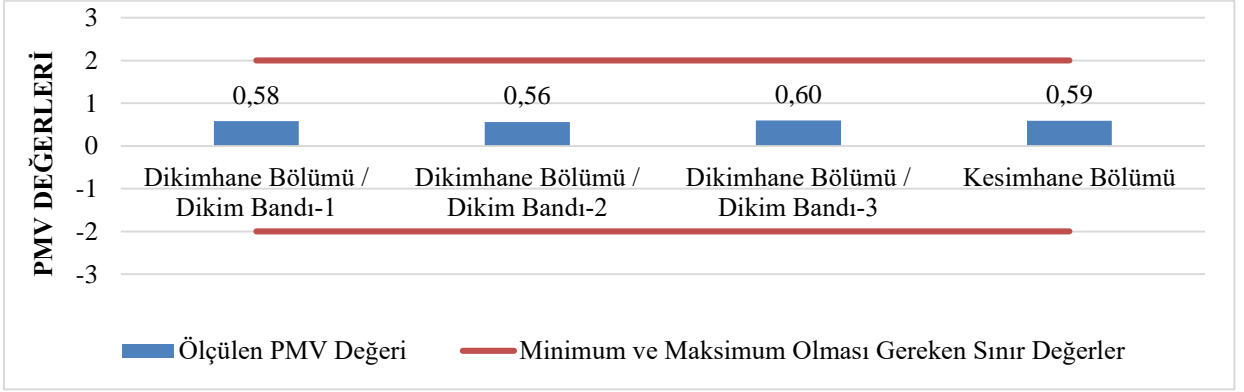
#### 4.1 Termal Konfor Ölçüm Sonuçları

A Tekstil Firmasında termal konfor ölçüm sonuçları Şekil 6’da verilmiştir. Dikimhane bölümünde yapılan ölçüm sonucunda PMV değeri -0,98 ve ütü-paket bölümünde ise PMV değeri 0,03 olarak bulunmuştur. Ölçüm sonuçlarında PMV değerlerinin negatif çıkması ortamın soğuk olduğunu pozitif olması ise sıcak olduğunu göstermektedir.



**Şekil 6:**  
*A Tekstil Fabrikasında Termal Konfor Ölçüm Sonuçları*

B tekstil fabrikasında termal konfor ölçüm sonuçları ise Şekil 7’de gösterilmiştir. Dikimhane bölümünde bulunan 1,2 ve 3 numaralı dikim bantlarında işletme faaliyetlerini yürüten çalışanlara yapılan ölçüm sonuçlarında PMV değerleri sırasıyla 0,58, 0,56 ve 0,60 çıkmıştır. Kesimhane bölümünde ise PMV değeri 0,59 olarak bulunmuştur.

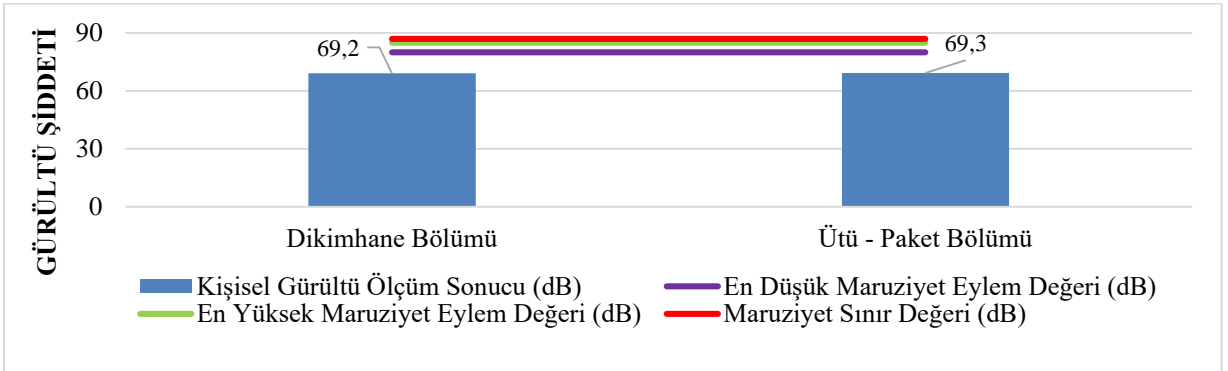


**Şekil 7:**  
*B Tekstil Fabrikasında Termal Konfor Ölçüm Sonuçları*

Tekstil fabrikalarında yapılan çalışma sonucunda termal konfor ölçüm sonuçlarında kıstas alınan PMV değerleri standartta istenen -2 ile +2 arasında çıkmıştır. Dolayısı ile iki firmalarda da termal konfor şartlarına dikkat edilmektedir.

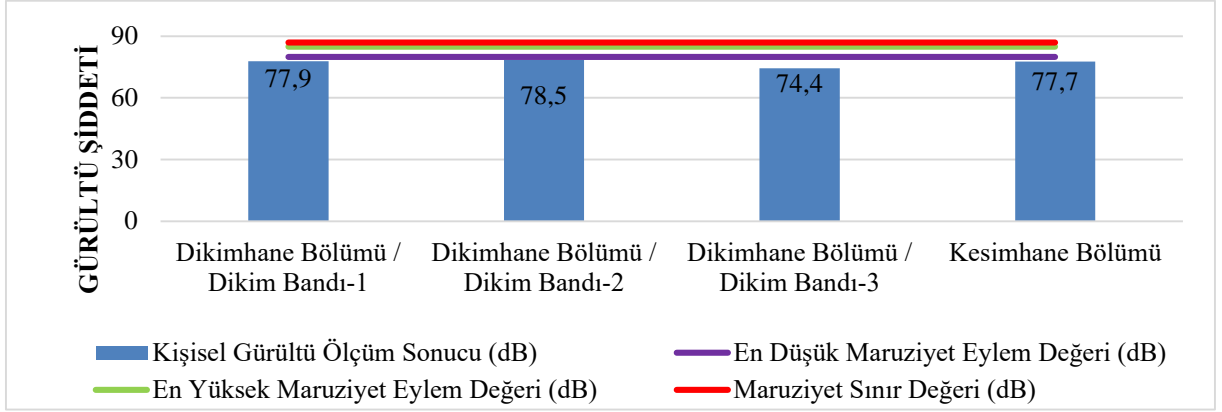
#### 4.3. Kişisel Gürültü Ölçüm Sonuçları

A tekstil firmasında yapılan kişisel gürültü maruziyeti ölçüm sonuçları ise Şekil 8’de verilmiştir. Yapılan ölçüm sonuçları incelendiğinde dikimhane bölümünde faaliyetlerini yürüten çalışana yapılan ölçüm sonucu 69,2 dB ve ütü-paket bölümünde çalışan işçiye yapılan ölçüm sonucu ise 69,3 dB olmuştur.



**Şekil 8:**  
*A Tekstil Fabrikasında Kişisel Gürültü Maruziyeti Ölçüm Sonuçları*

B tekstil üretim fabrikasında yapılan kişisel gürültü maruziyeti ölçüm sonuçları ise Şekil 9’da belirtildiği gibidir. Yapılan ölçüm sonuçları incelendiğinde, dikimhane bölümünde bulunan 1 numaralı dikim bandında işletme faaliyetlerini sürdüren çalışana yapılan ölçüm sonucu 77,9 dB, 2 numaralı dikim bandında çalışan işçiye yapılan ölçüm sonucu 78,5 dB, 3 numaralı dikim bandında faaliyetlerini sürdüren işçiye yapılan ölçüm sonucu 74,4 dB ve kesimhane bölümünde işletme faaliyetlerini yapan çalışana yapılan ölçüm sonucu ise 77,7 dB bulunmuştur.



**Şekil 9:**

*B Tekstil Fabrikasında Kişisel Gürültü Maruziyeti Ölçüm Sonuçları*

Tekstil fabrikalarında yapılan ölçüm sonuçlarında kişisel gürültü maruziyet sonuçlarının yönetmelikte istenen sınır değerinin altında olduğu anlaşılmaktadır. Ancak B tekstil fabrikasında A tekstil fabrikasına oranla gürültü seviyeleri daha yüksek çıkmıştır. Bu firmaya yapılan önerilerin daha ivedi şekilde yerine getirilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

## 5. TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Tekstil üretim fabrikalarında yapılan aydınlatma, termal konfor ve gürültü ölçümleri ayrıntılı olarak incelendiğinde, A tekstil fabrikasında 10 adet aydınlatma, 2 adet termal konfor ve 2 adet kişisel gürültü ölçümleri yapılmış olup bu ölçümlerin hepsi limit içi çıkmıştır. B firmasında da 4 adet aydınlatma, 4 adet termal konfor ve 4 adet kişisel gürültü ölçümleri yapılmış olup bu ölçümlerin hepsi limit içi çıkmıştır. Ancak bazı değerler sınıra çok yakın olduğu için tavsiyelerde bulunulup özen gösterilmesi gerektiği belirtilmiştir.

Türkiye’de tekstil firmalarında aydınlatma ölçümleri ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde dört çalışmaya rastlanmaktadır. Bu çalışmalar Tablo 8’de belirtilmiştir.

**Tablo 82. Tekstil Sektöründe Aydınlatma Ölçümleri İle İlgili Literatür Taraması**

Yazarlar/Yıl	Çalışmanın Yapıldığı Firma Sayısı	Yapılan Ölçüm Sayısı	Limit İçi Çıkan Ölçüm Sayısı	Firmada Çalışan Sayısı	Firma Büyüklüğü m <sup>2</sup>	Firmanın Bulunduğu İl
(Öz, 2019)	1	20	Limit içi sonuçlanan ölçüm yoktur.	Çalışmada bilgi mevcut değildir.	Çalışmada bilgi mevcut değildir.	Uşak
(Yığıtalp Rençber, 2019)	1	11	10	200	Çalışmada bilgi mevcut değildir.	Batman
(Dedeler, 2008)	1	56	6	1.152	15.500	Edirne
(Özüm, 2014)	1	36	17	209	8.505	Tekirdağ

Tablo 8 incelendiğinde fabrikalarda yapılan aydınlatma ölçümlerinden limit dışı sonuçlanan ölçümlere rastlanmaktadır. Ancak bu çalışmada ölçümlerin yapıldığı A ve B tekstil firmalarında tüm aydınlatma ölçümleri, standartta olması gereken minimum değerin üzerinde sonuçlanmıştır.

İyi bir aydınlatma sağlanmak isteniyorsa, aydınlatma şiddetinin yeterli seviyede olmasının tek şart olduğu söylenemez. Aydınlatma şiddetinin yanı sıra, işletmenin aydınlatma sistemi farklı şartları da içermelidir. Bu şartlardan bazıları aşağıda belirtildiği gibidir;

- Lambaların temizliği yapıp, çalışmayan lambalar değiştirilmelidir. Bu işlemin sürekliliği sağlanmalıdır.
- İşletmelerde yapılan mevcut risk değerlendirmelerinde, aydınlatma seviyelerinin yetersiz olmasının iş kazalarına neden olabilecekleri ifade edilmelidir.
- Aydınlatmanın yetersiz olduğu bölümlerde mahallî aydınlatıcılar yerleştirilebilir ve imkân dâhilinde gündüz saatlerinde güneş ışığından daha fazla fayda sağlanabilir.
- Floresan lambalar yerine akkor telli lamba kullanılmalıdır. Çünkü bu lamba türünün ışınları titreşime neden olmaz. Göz titreşiminin neden olduğu hızlı değişimleri algılayabilmek için daha çok yorulur. Dolayısı ile akkor lamba floresan lambaya oranla gözü yormaz.
- Güneş ışığının olumsuz etkilerinden korunmak ve yapılacak işin niteliğine göre pencereler ve çatı aydınlatmaları düzgün ayarlanmalıdır. Çalışılan yüzeye gölge düşmemelidir.
- Işık kaynağından gelen ışığın yansımamasına dikkat edilmelidir.
- Aynı işin yapıldığı çalışma ortamında aydınlatmanın tekdüze olmasına dikkat edilmelidir. İşletmelerde bulunan işçilerin daha verimli çalışmaları için termal konfor şartlarının istenen seviyede olması önemlidir.

Tekstil fabrikalarında yapılan çalışma sonucunda termal konfor ölçüm sonuçlarında kıstas alınan PMV değerleri standartta istenen -2 ile +2 arasında çıkmıştır. Dolayısı ile iki firmalarda da termal konfor şartlarına dikkat edilmektedir. Türkiye’de tekstil sektöründe yapılan termal konfor ölçümlerinin kıyaslanması amacı ile literatür taraması yapılmıştır. Tablo 9’da konu ile ilgili bulunan bu çalışmalar verilmiştir.

**Tablo 9. Tekstil Sektöründe Termal Konfor Ölçümleri ile İlgili Literatür Taraması**

Yazarlar/Yıl	Çalışmanın Yapıldığı Firma Sayısı	Yapılan Ölçüm Sayısı	Limit İçi Çıkan Ölçüm Sayısı	Firmada Çalışan Sayısı	Firma Büyüklüğü m <sup>2</sup>	Firmanın Bulunduğu İl
(Öz, 2019)	1	20	20	Çalışmada bilgi mevcut değildir.	Çalışmada bilgi mevcut değildir.	Uşak
(Öz, Korcan, & Bulduk, 2018)	1	20	20	Çalışmada bilgi mevcut değildir.	Çalışmada bilgi mevcut değildir.	Uşak
(Yiğitalp Rençber, 2019)	1	3	1	200	Çalışmada bilgi mevcut değildir.	Batman
(Dedeler, 2008)	1	31	9	1.152	15.500	Edirne
(Özüm, 2014)	1	11	11	209	8505	Tekirdağ

Tablo 9 incelendiğinde yapılan iki çalışmada limit dışı sonuçlanan ölçümlerin olduğu fark edilmiştir. Ancak fabrikalarda yapılan termal konfor ölçümlerinin çoğunluğu limit içi sonuçlanmıştır. Bu çalışmada da ölçümlerin yapıldığı A ve B tekstil firmalarında tüm termal konfor ölçümleri, standartta istenen değerler arasında sonuçlanmıştır.

Fabrikalarda klimalardan ve iklim koşullarından dolayı farklılıklar olabilmektedir. Ancak termal konfor açısından çalışanlara verilebilecek tavsiyeler ve ortamda yapılabilecek değişiklikler ile çalışma ortamı ve çalışanların sağlık koşulları daha uygun hale getirilebilir. Bu tavsiye ve değişiklikler aşağıdaki gibidir;

- İklimlendirme sistemleri kullanılarak çalışma ortamları standartta belirtilen şartları sağlamalıdır.
- İşletmelerde yapılan mevcut risk değerlendirmelerinde, termal konfor şartlarının istenen standartlarda olmasının iş kazalarına neden olabilecekleri ifade edilmelidir.
- İşçilerin çalışma sırasında terlemeleri ile kaybettikleri tuzu, potasyumu ve suyu beslenme ile geri almaları sağlanmalıdır.
- Çalışanların çalışma ortamlarına uygun kıyafetler seçilmelidir.
- Yapılan işlerin niteliği ve işçilerin fiziksel ve ruhsal yapıları iyi irdelenmelidir.
- Yapılan işin niteliğine göre çalışanların beslenme durumlarında düzenlemeler yapılmalıdır.
- İşçilerin yapacakları işler belirlenirken yaşları ve cinsiyetleri de dikkate alınmalıdır.
- Termal konfor unsurları ile ilgili çalışanlara eğitim verilip bu unsurlar anlatılmalıdır.
- Sıcaklık, hava akım hızı ve nem ölçümlerinin yapıp gözlemlenmelidir.
- Çalışma ortamını etkilemeyecek şekilde uygun konumlara ısıtıcılar yerleştirilmelidir. Bu ısıtıcıların çalışması üretilen maddeleri etkilemeyecek ise çalışanların isteklerine göre çalıştırılmalıdır. Fakat ısıtıcılardan yangın çıkmaması için gerekli önlemler alınmalıdır.
- Çalışma ortamının soğuk olması üretilen malzemeyi etkilemeyecek şekilde ise çalışanlar isteklerine göre klimaları çalıştırabilmelidir.
- Çalışanların periyodik muayeneleri yapılmalıdır.
- Periyodik kontrolleri yapılan çalışanların termal konfor şartlarına göre olumsuz etkilenebilecekleri işlerde çalıştırılmamasına dikkat edilmelidir.

Türkiye’de tekstil sektöründe yapılan kişisel gürültü ölçümlerinin kıyaslanması amacı ile literatür taraması yapılmıştır.

Ülkemizde tekstil fabrikalarında gürültü ölçümlerinin yapıldığı çalışmaların anlatıldığı Tablo 10 incelendiğinde, Kütahya’da bulunan dokuma atölyelerinde 3 gün üst üste gürültü ölçümleri yapılmış ve bu atölyelerin gürültü haritaları çıkarılmıştır. Tabloda günlük ölçümlerin 3 gün tekrarlanmasından dolayı ölçüm sayıları yüksektir ve çalışan sayıları sadece dokuma atölyesindekileri kapsamaktadır (Özel, 2006). Tekstil fabrikalarında kişisel gürültü ölçümlerinin yapıldığı çalışmaların sadece 3 tanesinin sonuçlarının yönetmelikte istenen değerlerin altında olduğu anlaşılmaktadır. Diğer çalışmalarda ölçüm sonuçlarının oldukça yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

**Tablo 10. Tekstil Sektöründe Kişisel Gürültü Ölçümleri İle İlgili Literatür Taraması**

Yazarlar/Yıl	Çalışma Yapılan Firma Sayısı	Yapılan Ölçüm Sayısı	Limit İçi Çıkan Ölçüm Sayısı	Firmada Çalışan Sayısı	Firma Büyüklüğü m2	Firmanın Bulunduğu İl
(Öz, 2019)	1	20	3	Çalışmada bilgi mevcut değildir.	Çalışmada bilgi mevcut değildir.	Uşak

(Yiğitalp Rençber, 2019)	1	21	21	200	Çalışmada bilgi mevcut değildir.	Batman
(Dedeler, 2008)	1	44	44	1.152	15.500	Edirne
(Konuklar, 2016)	1.Firma 2.Firma 3.Firma 4.Firma 5.Firma 6.Firma 7.Firma 8.Firma 9.Firma 10.Firma 11.Firma	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	Limit içi sonuçlanan ölçüm yoktur.	23 275 130 828 950 28 154 21 50 600 750	310 3.900 2.000 1.485 1.032 1.920 1.540 1.065 4.825 20.000 16.500	Denizli Denizli Gaziantep Gaziantep Uşak Uşak Uşak Bursa Gaziantep Gaziantep Gaziantep
(Bozkurt, 2018)	1.Firma 2.Firma 3.Firma 4.Firma 5.Firma	3 7 4 6 5	2 2 3 3 1	67 600 251 200 150	Çalışmada bilgi mevcut değildir.	Gaziantep
(Ege, Sümer, & Sabancı, 2003)	1.Firma 2.Firma 3.Firma	13 17 9	Limit içi sonuçlanan ölçüm yoktur.	Çalışmada bilgi mevcut değildir.	Çalışmada bilgi mevcut değildir.	Çukurova Bölgesi
(Özel, 2006)	1.Firma 2.Firma 3.Firma	77x3=231 70x3=210 63x3=189	5 - -	17 16 16	5.000 4.000 4.214	Kütahya
(Özüm, 2014)	1	36	32	209	8.505	Tekirdağ

Bu çalışmada ise ölçümlerin yapıldığı A ve B tekstil firmalarında tüm kişisel gürültü ölçümleri, yönetmelikte istenen değerler altında sonuçlanmıştır. Ancak bazı önlem ve tavsiyelerle bu seviyelerden etkilenmeler daha da azaltılabilmektedir. Bu tavsiye ve önlemler aşağıda belirtildiği gibidir.

- Çalışanlar kendilerini rahatsız hissettikleri durumlarda kulak koruyucular kullanmalıdırlar.
- İşverenler ortama minimum seviyede gürültü yayan ekipmanları seçmelidirler.
- İşyerlerinin ve çalışma alanlarının uygun tasarlanmaları sağlanmalıdır.
- Gürültü kaynağında düzenlemeler yapılarak ortadan kaldırılmalı ya da minimum seviyeye düşürülmelidir.
- Susturucu takılabilen makinelere gerekli mühendislik desteği ile susturucular takılmalıdır.
- Sürekli kullanmadan dolayı deformasyona uğrayan kulak koruyucular kullanılmamalı ve yenisi ile değiştirilmelidir.
- Kulak koruyuculardan dolayı çalışanların kendilerini rahatsız hissettikleri durumlarda dahi kulak koruyucularını çıkarmamaları ikaz edilmelidir. Kulak koruyucular rahatsız ediyor ise bunun nedeni araştırıp, gerekiyorsa daha konforlu bir kulak koruyucu temin edilmelidir.

Bu çalışmada ülke ekonomisinde ve istihdamında önemli yere sahip olan tekstil sektörü hakkında açıklamalar yapıldıktan sonra, çalışma ortamlarının daha uygun hale getirilmesi için yapılması

gereken ölçümler ile ilgili bilgiler verilmiştir. Bunların yanı sıra, tekstil sektöründe faaliyet gösteren 2 farklı firmada fiziksel risk etmenlerinden kişisel gürültü, aydınlatma ve termal konfor ölçümleri yapılmıştır. Ölçüm sonuçları, ilgili standartlarda ve yönetmeliklerde istenen limit değerlerle kıyaslanmıştır. Standart ve yönetmeliklerde istenen sınır değerlere yakın sonuçlara rastlandığı için konu hakkındaki öneriler işletmelere bildirilmiştir.

Çalışmada seçilen sektörlerin tekstil sektörü olmasının nedeni bu sektördeki çalışansayılarının diğer sektörlerle oranla çok olmasıdır. Bu çalışma iki tekstil firmasının kıyaslanmasında literatüre katkı sağlaması açısından önemlidir.

Gelecek çalışmalarda, termal konfor ölçümlerinde farklı mevsimlerde de ölçümlerin yapılması, aydınlatma ve gürültü ölçümleri için günün farklı saatlerinde de ölçümlerin tekrarlanması önerilir. Ayrıca ortam ölçümlerinin yanı sıra çalışan görüşlerinin alınması ve ortam ölçümlerinin sonuçları ile çalışan görüşlerinin beraber değerlendirilmesi, literatüre farklı bir bakış açısı getirebilir.

## ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazar(lar), bilinen herhangi bir çıkar çatışması veya herhangi bir kurum/kuruluş ya da kişi ile ortak çıkar bulunmadığını onaylamaktadırlar.

## YAZAR KATKISI

Mehmet Can Sandıkçı, Özlem Yurtsever ve Rüştü Uçan çalışmanın kavramsal ve tasarım süreçlerinin belirlenmesi ve yönetimi, veri toplama, veri analizi ve yorumlama, makalenin taslağının oluşturulması, fikrinsel içeriğinin eleştirel incelenmesi, son onay ve tam sorumluluk kategorilerinde çalışmaya katkı sağlamışlardır.

## KAYNAKLAR

1. Altıntaş, E. (2008). *Termal Konfor Duyarlılık Ölçeğine Göre İlköğretim Dersliklerinin Termal Konfor Açısından Değerlendirilmesi*. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi; Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
2. Bozkurt, M. İ. (2018). *Halı İşletmelerinde Gürültü Maruziyet Analizi: Gaziantep Örneği*. Gaziantep: Gaziantep Üniversitesi; Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
3. Çalışanların Gürültü ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik. (2013). <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/07/20130728-11.htm> adresinden alındı
4. Dedeler, H. (2008). *Bir İşletmede İşyeri Fiziksel Risk Etmenlerinin Çalışanların Sağlığına Olan Etkisinin Saptanması Ve Değerlendirilmesi*. Edirne: Trakya Üniversitesi; Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
5. *Delta Ohm*, (2019). *Delta Ohm Cihazlar: Erişim Adresi: [http://www.deltaohm.com/ver2012/index.php?main\\_page=product\\_info&products\\_id=80](http://www.deltaohm.com/ver2012/index.php?main_page=product_info&products_id=80) (Erişim Tarihi: 14.02.2020)*
6. Ege, F., Sümer, S. K., & Sabancı, A. (2003). Tekstil Fabrikalarında Gürültü Düzeyi ve Etkileri. *Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi*, 4(15).
7. Ergin, H. (2016). *Hazır Giyim Mağazacılık Sektöründe İş Kazaları ve Çözüm Önerileri: Örnek Bir Uygulama*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

8. İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu. (2012, Haziran 30). Resmi Gazete (Sayı No:28339 (Mükerrer)), Erişim Adresi: <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.6331.pdf> (Erişim Tarihi: 25.02.2020)
9. Konuklar, B. (2016). *Dokuma Fabrikalarında Çalışanların Gürültü Maruziyetlerinin İncelenmesi*, Uzmanlık Tezi, ÇSGB, Ankara.
10. Öz, İ. O. (2019). *Tekstil Sektöründe Termal Konfor, Aydınlatma, Gürültü Ölçümleri Ve Alınacak Önlemlerin Değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Uşak Üniversitesi, Uşak.
11. Öz, İ. O., Korcan, S. E., & Bulduk, İ. (2018, Aralık). *Tekstil Sektöründe Termal Konfor Ölçümleri ve Alınacak Önlemlerin Değerlendirilmesi*. *Uşak Üniversitesi Fen ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 21-34.
12. Özel, E. (2006). *Ergonomik Açıdan Gürültü Problemi Ve Kütahya İlinde İşletmeler (Tekstil) Düzeyinde Analizi*, Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya.
13. Özüm, F. S. (2014). *Kumaş Boyama Ve Apre Sanayisinde İş Güvenliği Önlemleri Ve Risk Değerlendirmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Tekirdağ.
14. TS 2607 ISO 1999 . (2005). *Akustik - İş Yerinde Maruz Kalınan Gürültünün Tayini ve Bu Gürültünün Sebep Olduğu İşitme Kaybının Tahmini*, Türk Standardları Enstitüsü, Ankara.
15. TS EN 12464-1 . (2013). *Işık ve Aydınlatma - Çalışma Yerlerinin Aydınlatılması - Bölüm 1: Kapalı Çalışma Alanları*, Türk Standardları Enstitüsü, Ankara.
16. TS EN 27243 . (2002). *Sıcak Ortamlar - WBGT (Yaş - Hazne Küre Sıcaklığı) İndeksine Göre Isının Çalışan Üzerindeki Baskısının Tahmini*, Türk Standardları Enstitüsü, Ankara.
17. TS EN ISO 7730. (2006). *Orta Dereceli Termal Ortamlar - PMV ve PPD İndislerinin Tayini Termal Rahatlık İçin Şartların Belirlenmesi*, Türk Standardları Enstitüsü, Ankara.
18. Yiğitalp Rençber, S. (2019). *Bir Tekstil Fabrikasında Çalışan İşçilerin İş Sağlığı Ve Güvenliği Konusundaki Bilgi Düzeyleri Ve Sağlık Risklerinin Değerlendirilmesi*, Doktora Tezi, Dicle Üniversitesi, Diyarbakır.