

BİR CAM FABRİKASINDA ÇALIŞANLARIN VERİMLİLİK VE TERMAL KONFOR ALGILARININ DEĞERLENDİRİLMESİ¹

Aliye MANDIRACIOĞLU²
Safiye ÖZVURMAZ³

ÖZET

Cam sektöründe en önemli sorunlardan biri olan sıcak ortam, çalışanların sağlığını ve verimliliğini olumsuz etkilemekte, iş kazalarında artışa neden olmaktadır. Bu çalışmanın amacı, bir cam fabrikasında çalışanların termal algılarının ve sıcaklığın performanslarına etkisi konusunda görüşlerinin değerlendirilmesidir. Bu kesitsel tipte araştırmada, bir cam fabrikasında çalışan 131 kişi yer almıştır. Öz Bildirim Yöntemi ile uygulanan ankette, çalışanların demografik bilgileri, işyerindeki çalıştığı bölüm, günlük çalışma ve dinlenme süresi gibi çalışma özellikleri ve yakınmaların varlığı sorgulanmıştır. Ayrıca ILO tarafından önerilen ölçek ile sıcaklık algısı (kişisel sıcaklık algısı, kişisel değerlendirme, tercih, kabul edilebilirlik ve tolerans) değerlendirilmiştir. Veri girişi ve istatistik analizleri için SPSS 18.0 kullanılmıştır. Çalışmaya katılanların % 75,6 erkek, % 32,8 ilkokul, % 19,1 orta, % 28,2 lise, % 19,8 üniversite mezunu, % 71,8'i evlidir. Yaklaşık % 54'ü sigara kullandığını belirtmiştir. Çalışanların günlük dinlenme süreleri sorulduğunda, % 30,5'i günlük 1 saat ve geri kalanlar ise yarım saat mola verebildiklerini bildirmiştir. % 59,5'i sıcaklık kaynağına yakın çalıştığını bildirmiştir. Sıcak ile ilgili işyerinde önlem alınmadığını bildiren çalışanlar % 15,8 iken % 12,6 da kendisinin önlem almadığını belirtmiştir. Çalışanların % 54,2'si sıcak ortamın performansını azalttığını belirtmiştir. İşyeri ortam sıcaklığını, çalışanların % 63,4'ü katlanabilir bulmaktadır. Ortam sıcaklığı tercihinde % 60,3'ü mevcut durumdan hoşnut olduğunu ifade etmiştir. En sık bildirilen üç yakınma; % 68,7'si susama, % 63,4'ü yorgunluk, % 61,1'i aşırı terleme olarak saptanmıştır. Kaynağa yakın çalışma, günlük çalışma süresinin fazlalığı, işyeri havalandırması yetersizliği ile ortam sıcaklığına tahammülün azalmakta olduğu ve bu kişilerde anlamlı olarak daha sık yakınma varlığı görüldüğü saptanmıştır. Termal zorlanmayı ortadan kaldırmak için çalışma saatlerinin ve dinlenme sürelerinin düzenlenmesi, kaynakta kontrol, havalandırma gibi işyeri önlemlerinin alınması, çalışanların da önlemlere uymasının sağlanması gereklidir.

Anahtar Kelimeler: Sıcak Çalışma Ortamı, Termal Konfor, Subjektif Değerlendirme, İş Sağlığı, Cam Fabrikası.

¹ Bu çalışma, 9. Uluslararası İş Sağlığı ve Güvenliği Kongresi'nde (6-9 Mayıs 2018 İstanbul) sunulmuştur.

² Aliye MANDIRACIOĞLU, Prof. Dr., Ege Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı. ORCID: 0000-0002-0873-4805

³ Safiye ÖZVURMAZ, Dr. Öğr. Üyesi, Adnan Menderes Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, Halk Sağlığı Hemşireliği. ORCID: 0000-0002-1842-3058

* Makale Gönderim Tarihi: 20.04.2018 Kabul Tarihi: 05.09.2018

EVALUATION OF PRODUCTIVITY AND THERMAL COMFORT PERCEPTIONS OF EMPLOYEES IN A GLASS FACTORY

ABSTRACT

The most important problem in the glass-manufacturing sector is the high temperature. High temperature negatively affects the employees' health and productivity. This cross-sectional study aims to analyze the glass factory employees' perception of thermal comfort and productivity. The study sample consisted of 131 employees working in a glass factory. A self-reported questionnaire included the employees' demographic information, the department they work in, their daily working and break times, and their complaints. In addition, the scale developed by ILO was used to assess the perception of heat. Of the participants, 75,6 % were male, 71,8 % were married. The break time was 1 hour for 30,5 % of them and half an hour for the others. Almost two-thirds of the respondents indicated that they worked close to the source of heat and 15,8 % of them reported that the factory did not take any precautions against high temperatures and 12,6 % stated that they did not take measures to protect themselves from the heat. Over half of the employees stated that high temperature reduced their performance, and the remainder stated that they were not affected. Of the employees, 63,4 % found the temperature in the factory to be tolerable and 60,3 % indicated that they were pleased with the temperature in the factory. On the other hand, 68,7 % of the employees complained about feeling thirsty, 63,4 % fatigue, 61,1 % over-sweating, 37,4 % mouth dryness, 37,4 % headache, 27,5 % muscle cramps. Working close to the source of heat, excessive daily working times, and insufficient ventilation in the factory were found to significantly reduce the employees' tolerance for the temperature in the factory, and such employees were found to complain more frequently. Working and resting times should be re-arranged, precautions such as heat source control and ventilation should be taken in the factory, and the employees should comply with these precautions in order to eliminate thermalstress.

Keywords: Hot Working Environment, Thermal Comfort, Subjective Assessment, Occupational Health, Glass Factory.

1. GİRİŞ

Sıcak çalışma ortamı, cam sektöründe çalışanların maruz kaldığı önemli fiziksel etmenlerden biridir. Cam üretimi süreci, hammaddelerin hazırlandığı harman ünitesinde başlar ve hazırlanan harmanın fırınlarda ergitilmesi ile şekillendirmeye hazır hale gelmiş olur. Hazırlanan harmanın yüksek sıcaklıklara çıkarılarak eriyik cam elde etme işi, yüksek sıcaklıklara dayanıklı fırınlarda yapılmaktadır. Ergime, harmanın sıcaklığının 1500-1600 °C'ye kadar ısıtıldığı, eriyik hale geldiği aşamadır. Bu işlem esnasında çalışanlar çok yüksek sıcaklıklara maruz kalmaktadır (MEB, 2013; Çınar, 2016). İklim değişikliği ve küresel ısınma, bu sektörde çalışma koşullarındaki mesleki sıcaklık maruziyetini artırmaktadır. Özellikle sıcak iklim kuşağındaki ülkelerde sıcak ortamda çalışanlarda sıkıntı daha fazladır. İşin özelliği gereği olarak ortamın serinletilemediği durumda, iklim koşullarının etkisi daha belirginleşir (Kjellstrom, ve ark., 2009a; Krishnamurthy, ve ark., 2017).

İşyeri ortam sıcaklığının yüksek olması, vücutta bazı problemleri ortaya çıkarır. Su kaybı, elektrolit metabolizmasında bozulma, kan basıncında değişme, kalp atım ve solunum sayısında azalma, yüksek ateş meydana gelir. Sıcak çarpması, sıcak ödemi, sıcak krampı, sıcak bitkinliği gibi sağlık sorunları yaşanır (Kjellstrom, ve ark., 2009a; Krishnamurthy, ve ark., 2017; Jacklitsch, ve ark., 2016; Stoops, 2004). Sıcak maruziyeti, psikolojik sağlığı da etkiler. Diğer mesleki streslerin artmasına neden olur. Yapılan bir çalışmada, tüm diğer değişkenler kontrol altına alındığında, sıcak stresinin kötü sağlık etkisi ortaya konmuştur (Tawatsupa, 2010).

Termal konfor, ortam termal durumundan memnuniyet ya da memnuniyetsizliğin bir ölçüsüdür. Hissedilen sıcaklık, termometre ile ölçülen fiziksel hava sıcaklığından farklı olarak, insan vücudunun algıladığı sıcaklıktır. Sıcaklık algısı, çalışanın termal dengesi ile ilgilidir. Sıcaklık algısı, iklimsel çevre, giysilerin ısı direnci, vücut yapısı ve kişisel özelliklerden etkilendiği için sübjektif bir kavramdır. Sıcaklık algısı, kişiden kişiye değişiklik gösterir. Termal konfor yalnızca çevresel faktörlerden etkilenmez; bu nedenle algı ile doğrudan ilişkili olduğu için termal konfor değerlendirilirken kişisel özellikler de dikkate alınmaktadır (Mei-Lien, ve ark. 2003;İmanci, 2014). Ortam sıcaklığının yüksekliği, aşırı bedensel güç gerektiren işlerde çalışanların sağlığını daha fazla olumsuz etkilediği belirtilmektedir (Kjellstrom, ve ark., 2009b). Yüksek sıcaklık, işyerinde kaza riskini artırmaktadır. Sıcak ortamda çalışanların çalışma gücü ve verimliliği de azalmaktadır (Kjellstrom, ve ark., 2009a; Krishnamurthy, ve ark., 2017).

2. ÇALIŞMANIN AMACI VE YÖNTEMİ

2.1. Çalışmanın Amacı

Bu çalışmada, cam imalat sektöründe çalışanların sıcağa bağlı yakınmalarının ve subjectif algılarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

2.2. Çalışmanın Yöntemi

Araştırma kesitsel tiptedir. Aydın'da yer alan bir cam fabrikasında çalışan 131 kişi çalışmada yer almıştır. Öz Bildirim Yöntemi ile uygulanan ankette, çalışanların demografik bilgileri, işyerindeki çalıştığı bölüm, günlük çalışma ve dinlenme süresi gibi çalışma özellikleri ve yakınmaların varlığı sorgulanmıştır. Ayrıca "Ergonomics of the thermal environment - assessment of the influence of the thermal environment using subjective judgement scales" başlıklı ILO tarafından geliştirilen ölçek ile sıcaklık algısı değerlendirilecektir (OSHA, 2016). Sıcak ortamın subjektif olarak değerlendirilmesi amacı ile kullanılan ölçekle değerlendirilmeye çalışılan parametreler kişisel sıcaklık algısı, kişisel değerlendirme, tercih ve toleranstır. Ölçekte yer alan sorular şunlardır:

1. **Kişisel Algı:** Sizce şu anda buranın sıcaklığı nasıl?
2. **Kişisel Değerlendirme:** Bu durumu nasıl değerlendiriyorsunuz?
3. **Kişisel Tercih:** Şu anda buraya göre nasıl bir ortamda olmak isterdiniz?
4. **Kişisel Tolerans:** Sizce bu çevre katlanılabilir mi?

Bu soruların değerlendirilmesi Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge1. Termal Konforun Sübjektif Değerlendirilmesi

Termal Ortam Kişisel Algı	Çok sıcak	+4
	Sıcak	+3
	Ilık	+2
	Hafif ılık	+1
	Ne sıcak ne soğuk	0
	Hafif serin	-1
	Serin	-2
	Soğuk	-3
	Çok soğuk	-4
Termal Ortam Değerlendirme	Rahat	0
	Hafif rahatsız	1
	Rahatsız	2
	Çok rahatsız	3
	Son derece rahatsız	4

Termal Ortam Tercih	Daha sıcak	+1
	Ne sıcak ne soğuk, böylesi iyi	0
	Daha soğuk	-1
Termal Ortam Kişisel Tolerans	Katlanılabilir	0
	Katlanmak biraz zor	1
	Katlanmak oldukça zor	2
	Katlanmak çok zor	3
	Katlanılamaz	4

Veri girişi ve istatistik analizleri için SPSS 18.0 kullanılmıştır. Sıcaklık algısını belirleyen ölçek puanları ile kişisel ve işyeri özellikleri arasındaki ilişkileri belirlemek üzere t-Testi ve ANOVA analizleri gerçekleştirilmiştir.

Çalışmanın yürütülmesi için Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'ndan onay ve işletmeden izin alınmıştır.

3. BULGULAR

Çalışmaya katılanların % 75,6'sı erkek, % 32,8'i ilkokul, % 19,1'i orta, % 28,2'si lise, % 19,8'i üniversite mezunu, % 71,8'i evlidir. Yaklaşık % 54'ü sigara kullandığını belirtmiştir (Çizelge 2). Katılımcıların % 23,7'si fırınlama işinde çalıştığını ifade etmiştir. Günlük çalışma saatleri değerlendirildiğinde, % 10,7'sinin 8 saatten fazla mesaiye kaldığı anlaşılmıştır. Çalışanların günlük dinlenme süreleri sorulduğunda, % 30,5'i günlük 1 saat ve geri kalanlar ise yarım saat mola verebildiklerini bildirmiştir. Katılımcıların % 59,5'i sıcaklık kaynağına yakın çalıştığını belirtmiştir. Çalışanların % 54,2'si sıcak ortamın iş verimliliğini azalttığını, geri kalanlar ise etkilemediğini belirtmiştir (Çizelge3).

Çizelge 2. Çalışmaya Katılan Kişilerin Özellikleri

	Sayı	%
Cinsiyet		
Erkek	99	75,6
Kadın	32	24,4
Yaş grupları		
18-29	37	28,2
30-39	58	44,3
40-49	29	22,1
50+	7	5,3
Eğitim Durumu		
İlkokul	43	32,8
Orta	25	19,1

Lise	37	28,2
Üniversite	26	19,8
Medeni Durum		
Bekar	37	28,2
Evli	94	71,8
Sigara Kullanımı		
Evet	70	53,4
Hayır	61	46,6
Alkol Kullanımı		
Evet	14	10,7
Hayır	117	89,3
Hastalık Varlığı	20	15,3

Çizelge 3. Katılımcıların Çalışma Özellikleri

	Sayı	%
Yaptığı İş		
Fırınlama	31	23,7
Diğer	100	76,3
Günlük Çalışma Süresi		
8 Saat	117	89,3
>8 Saat	14	10,7
Günlük Dinlenme Süresi		
½ Saat	91	69,5
1 Saat	40	30,5
Sıcaklık Kaynağına Yakın Çalışma		
Var	78	59,5
Yok	53	40,5
Havalandırma		
Yeterli	72	55,0
Yetersiz	59	45,0
Sıcaklık Verimliliğinizi Nasıl Etkiliyor?		
Etkilemiyor	60	45,8
Azaltıyor	71	54,2

En sık görülen üç yakınmanın; susama, yorgunluk, aşırı terleme olduğu anlaşılmıştır (Çizelge 4). Çizelge 5’de termal konfor ölçeklerine verilen yanıtların sıklığı ve ortalama puan değerleri görülmektedir.

Yine çalışmanın bulgularına göre; katılımcıların % 27,5’i işyerinde çalışma süresince en az bir iş kazası geçirdiğini bildirmiştir. Çalışanların % 15,8’i sıcak ile ilgili işyerinde önlem alınmadığını bildirmiş ve % 12,6’sı da kendisinin önlem almadığını belirtmiştir. Çalışanların % 63,4’ünün işyeri ortam sıcaklığını katlanabilir bulduğu anlaşılmıştır. Ortam sıcaklığı tercihinde, katılımcıların % 60,3’ü mevcut durumdan hoşnut olduğunu ifade etmiştir.

Çizelge 4. Çalışanların Sıcağa Bağlı Yakınmalarının Dağılımı

Yakınma	Var %	Yakınma	Var %
Susama	68,7	Çarpıntı	16,0
Yorgunluk	63,4	Sıcak Çarpması	13,0
Aşırı Terleme	61,1	İdrar Problemleri	12,2
Başağrısı	37,4	Baş Dönmesi	10,7
Ağız Kuruluğu	37,4	Bulantı	9,2
Kas Krampları	27,5	Baygınlık	6,1
İsilik	16,0	Kusma	5,3

Çizelge 5. Ölçek Değerlendirme Puan ve Yanıt Yüzdesi

Ölçek		Ortalama Puan	%
Kişisel Algı	Çok sıcak +4	1,64±1,79	14,5
	Sıcak +3		31,3
	Ilık +2		10,7
	Hafif ılık +1		6,9
	Ne sıcak ne soğuk 0		26,7
	Hafif serin -1		5,3
	Serin -2		3,8
	Soğuk -3		0,8
	Çok soğuk -4		-
Kişisel Değerlendirme	Rahat 0	1,12±1,20	42,0
	Hafif rahatsız 1		22,1
	Rahatsız 2		23,7
	Çok rahatsız 3		6,1
	Son derece rahatsız 4		6,1
Kişisel Tolerans	Katlanılabilir 0	0,62±1,00	63,4
	Katlanmak biraz zor 1		20,6
	Katlanmak zor 2		8,4
	Katlanmak çok zor 3		5,3
	Katlanılamaz 4		2,3
Termal Tercih	Daha sıcak 1	-0,35±0,52	37,4
	Böylesi iyi 0		60,3
	Daha soğuk -1		2,3

Termal algılara ilişkin sorulardan alınan puanların, kişisel ve çalışma ortamı özelliklerinin etkileyip etkilemediği, t Testi veya ANOVA kullanılarak değerlendirilmiştir. Kişisel Algı Ölçeği Puanı ile eğitim (F: 2,839, p: ,027), dinlenme süresi (t: 6,366, p: 0,000), havalandırma yetersizliğinden yakınma (t: 5,234, p: 0,000), sıcak kaynağa yakın çalışma (t: 7,868 p: 0,000) ve verimlilik (t: 4,745, p: 0,000) arasında ilişki saptanmıştır. Eğitimsizlerin, dinlenme süresi kısa olanların, sıcağa yakın çalışanların, havalandırmadan yakınların ortam sıcak algısı daha fazladır. Eğitim (F: 2,588, p: 0,040), havalandırma

yetersizliğinden yakınma (t: 7,954, p: 0,000), sıcak kaynağa yakın çalışma (t: 5,280, p:0,000) ve verimlilik algısının (t: 5,067, p: 0,000) Kişisel Değerlendirme Ölçeği Puanını etkilediği saptanmıştır. Kişisel Tolerans Ölçeği Puanı ile eğitim (F: 2,504, p: 0,046), havalandırma yetersizliğinden yakınma (t: 5,193, p: 0,000), sıcak kaynağa yakın çalışma (t: 2,956, p: 0,004) ve verimlilik (t: 7,071, p: 0,000) arasında ilişki olduğu anlaşılmıştır. Dinleme süresi (t: 2,484, p: ,014), havalandırma yetersizliğinden yakınma (t: 4,386, p: 0,000), sıcağa yakın çalışma (t: 5,951, p: 0,004) ve verimlilik algısının (t: 6,556, p: 0,000) Termal Tercih Puanını etkilediği belirlenmiştir.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada, çalışma ortamı sıcaklığından memnuniyeti ifade eden termal konfor algısı ve bu durumu etkileyen kişisel ve çevresel özellikler değerlendirilmiştir. İşyeri ortam sıcaklığını, çalışanların % 63,4'ü katlanılabilir değerlendirirken, ortam sıcaklığı tercihinde % 60,3'ü mevcut durumdan hoşnut olduğunu ifade etmiştir. Daha önce yapılan çalışmalarda da benzer bulgular elde edilmiştir (Çınar, 2016; Yıldız ve Bilir, 2007). Termal Algı Ölçekleri ile kişisel özellikler arasındaki ilişki değerlendirildiğinde eğitimi düşük olanlarda tüm ölçeklerden alınan puanların arasında anlamlı bir fark olduğu saptanmıştır. Bu durum, eğitimsiz işçilerin diğerlerinden daha sıklıkla, sıcağa yakın ortamda çalışıyor olmasından kaynaklanmaktadır. Bu çalışmada, çalışanların yaşının etkili bir faktör olmadığı belirlenmiştir. Diğer taraftan, önceki çalışmalarda, yaş ilerledikçe sıcağa tahammülsüzlüğün ve hassasiyetin arttığı vurgulanmaktadır (Jacklitsch, ve ark., 2016). Dinlenme süresinin kısa olmasının da işçileri olumsuz etkilediği saptanmıştır. Çalışmalarda molaların çalışan sağlığı açısından öneminin özellikle, sıcak ortamlarda daha da öncelik kazandığı belirtilmektedir (Kjellstrom, 2009b). Termal Konfor Ölçekleri ile ortam koşulları ilişkisi değerlendirildiğinde sıcağa yakın çalışanların, havalandırmadan yakınanlara göre Termal Konfor Algısı daha olumsuzdur. İşyeri ortamındaki kötü termal koşulların çalışanları olumsuz etkilediği tüm çalışmalarda vurgulanmaktadır (Krishnamurthy, ve ark., 2017; Jacklitsch ve ark., 2016; OSHA, 2016; Yıldız ve Bilir, 2007).

Çalışanların yarısından fazlası sıcağa bağlı olarak verimliliğinin azaldığından yakınmıştır. Sıcağın çalışma ortamında iş verimini olumsuz etkilediği, tüm çalışmalarda altı çizilmektedir (Mei-Lien, ve ark. 2003; Kjellstrom, 2009b). Optimum performans için çevre sıcaklığının 22-26 °C olması gerektiği bildirilmektedir. Ortam sıcaklığı arttıkça performansın azaldığı, motivasyonun bozulduğu vurgulanmaktadır (Cui ve ark., 2013). Çırakların katılımı ile yapılan bir çalışmada, işyerinin havalandırma sorunundan dolayı ortam sıcaklığına ilişkin yakınmaların arttığı bildirilmiştir. Çırakların termal koşulların performanslarını olumsuz etkilediği bildirilerek çalışma

ortamının termal koşullarına ilişkin önlem alınması, kapalı yerlerde sigara yasağına uyulması önerilmektedir. Ayrıca işe yeni başlamış veya izin kullanmış bir çalışanın doğrudan sıcak ortamda çalışmaya başlamaması gerektiği belirtilmektedir (Bekar ve Ersoy 2012). Çalışanlara duş olanağı sağlanması, serin su, soda ve ayran verilmesi dinlenmelerin serin yerde yapılması önerilmektedir (Erdem ve Güyagüller 2009).

Yine çalışanların yarısından fazlasında sıcağa bağlı çeşitli pek çok yakınmaların olduğu belirlenmiştir. Termal konforun sıkıntılı olduğu işyerlerinde sağlık sorunları ortaya çıktığı tüm çalışmalarda belirtilmektedir (Tawatsupa, 2010; Mei-Lien ve ark. 2003; Kjellstrom, 2009b).

Sıcak maruziyetine bağlı termal konforun öz bildirim ile belirlenmesi, sonuçlara göre önlemlerin alınmasının önemi vurgulanmaktadır (Mei-Lien, ve ark. 2003). Sıcak ortam, çalışanların verimini etkilemekte, sağlık sorunlarına yol açmakta, iş kazası riskini artırmaktadır. Bu nedenlerden dolayı işyerinde önlemler alınması hayatidir.

Sonuç olarak bu çalışmada, işyerinde sıcak ortama bağlı termal konfor algısının bozulduğu, buna bağlı sağlık yakınmalarının ortaya çıktığı ve çalışanların verimliliklerinin azaldığını ifade ettikleri belirlenmiştir. Termal zorlanmayı ortadan kaldırmak için çalışma saatlerinin ve dinlenme sürelerinin düzenlenmesi, belirli aralıklarla yapılan işin değiştirilmesi ile sıcak ortamlarda geçirilen sürenin azaltılması, havalandırma gibi işyeri önlemlerinin alınması, çalışanların da önlemlere uymasının sağlanması gereklidir.

KAYNAKÇA

- BEKAR, A. & ERSOY, A. F., (2012), "**Mesleki Eğitim Merkezinde Kalfalık Ustalık Eğitimi Alan İşçilerin Çalışma Koşullarının Performanslarına Etkisine İlişkin Görüşleri**", National Education, 196: 92-105.
- CUI, W., CAO, G., PARK, J. H., OUYANG, Q. & ZHU, Y., (2013), "**Influence of Indoor Air Temperature on Human Thermal Comfort, Motivation and Performance**", Building and Environment, 68, 114-122.
- ÇINAR, K., (2016), "**Cam Üretim Sektöründe Termal Konfor Şartlarının Değerlendirilmesi**", (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), T. C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü İş Sağlığı ve Güvenliği: Ankara.
- ERDEM, Ö. & GÜYAGÜLER, T., (2009), "**Yüksek Isının Metabolizma ve Çalışma Performansı Üzerindeki Etkisi**", Maden İşletmelerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Sempozyumu.
- İMANCI, C., (2014), "**Döküm Atölyelerinde Termal Konfor Şartlarının İncelenmesi**", (İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi / Araştırma), Ankara.
- JACKLITSCH, B., WILLIAMS, W. J., MUSOLIN, K., COCA, A., KIM, J. H. & TURNER, N., (2016), "**NIOSH Criteria for a Recommended Standard: Occupational Exposure To Heat and Hot Environments**".
- KJELLSTROM, T., HOLMER, I. & LEMKE, B., (2009a), "**Workplace Heat Stress, Health and Productivity—An Increasing Challenge for Low and Middle-Income Countries During Climate Change**", *Global Health Action*, 2 (1), 2047.
- KJELLSTROM, T., GABRYSCH, S., LEMKE, B. & DEAR, K., (2009b), "**The 'Hothaps' Programme for Assessing Climate Change Impacts on Occupational Health and Productivity: An Invitation to Carry Out Field Studies**", *Global Health Action*, 2 (1), 2082.
- KRISHNAMURTHY, M., RAMALINGAM, P., PERUMAL, K., KAMALAKANNAN, L. P., CHINNADURAI, J., SHANMUGAM, R. & VENUGOPAL, V., (2017), "**Occupational Heat Stress Impacts on Health and Productivity in a Steel Industry in Southern India**", *Safety and Health at Work*, 8 (1), 99-104.
- MEI-LIEN CHEN, CHIU-JUNG CHEN, WEN-YU YEH, JU-WEI HUANG & I-FANG MAO, (2003), "**Heat Stress Evaluation and Worker Fatigue in a Steel Plant**", *AIHA Journal*, 64: 3, 352-359.
- MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI (MEB), (2013), "**Seramik ve Cam Teknolojisi Cam Üretimi ve Şekillendirme Yöntemleri**", Ankara, http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Cam%20C3%9Cretimi%20Ve%20C5%9Eekillendirme%20Y%C3%B6ntemleri.pdf, (Erişim Tarihi: 20.04.2018).
- OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ADMINISTRATION (OSHA), (2016), "**Heat Stress OSHA Standard**", <http://www.osha.gov/SLTC/heatstress/standards.html> (Erişim Tarihi: 20.04.2018).
- STOOPS, J. L., (2004), "**A Possible Connection Between Thermal Comfort and Health**", Lawrence Berkeley National Laboratory.

- TAWATSUPA, B., LIM, L. Y., KJELLSTROM, T., SEUBSMAN, S. A., SLEIGH, A. & THAI COHORT STUDY TEAM C., (2010), **“The Association Between Overall Health, Psychological Distress and Occupational Heat Stress Among a Large National Cohort of 40,913 Thai Workers”**, *Global Health Action*, 3 (1), 5034.
- YILDIZ, A. N. & BİLİR, N., (2007), **“Sıcak Çalışma Ortamının Subjektif Olarak Değerlendirilmesi”**, *Toplum Hekimliği Bülteni*, C. 26, S. 2, ss. 23-28.