

# OHS ACADEMY

## İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ AKADEMİ DERGİSİ

### ISI STRESİ VE SIVI ALIMININ ÇALIŞAN SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Mete Han ÜNER<sup>1</sup>, İlkay YILMAZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> İstanbul Ayvansaray Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü, İstanbul, Türkiye

<sup>2</sup> İstanbul Ayvansaray Üniversitesi Güzel Sanatlar, Tasarım ve Mimarlık Fakültesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü, İstanbul, Türkiye

#### Özet

Yüksek sıcaklıklarda çalışan işçiler için en önemli sorunlardan birisi de ısı stresinin ortaya koyduğu sıvı elektrolit dengesizlikleridir. Yüksek ısı, dehidratasyon gibi etkiler; iş kazaları, işçi performansı ve meslek hastalıklarıyla yakından ilişkilidir. Çeşitli iş kollarında yapılan araştırmalar, işçilerin çalışma esnasında yeteri kadar sıvı almadığını ortaya koymaktadır. Özellikle yüksek mesleki ısıya maruz kalan ve fiziksel açıdan ağır işlerde çalışan işçilerin sağlık ve güvenlikleri risk altındadır. Araştırmalar; yeterli, dengeli ve uygun sıvı alımının işçi sağlığı, güvenliği ve iş verimliliği üzerinde olumlu etkilere sahip olduğunu göstermektedir. Yeterli sıvı alımı iş kazalarının ve meslek hastalıklarının azaltılmasında önemli bir faktör olabilir. Tüketilen sıvının sıklığı ve miktarı kadar türü de önem arz etmektedir. Bununla birlikte sıvı ihtiyacının karşılanmasında en temel besin maddesinin su olduğu unutulmamalıdır. Bu çalışmada ısı stresinin oluşturduğu sıvı elektrolit dengesizliklerinin iş sağlığı ve güvenliği üzerine etkileri incelenmiştir. Sonuç olarak iş kazalarının ve meslek hastalıklarının azaltılması ve iş verimliliğinin artırılması için işçi beslenmesinin düzenlenmesi gerekir. Bu düzenlenme çalışma koşullarına göre uzman kişilerce yapılmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** İşçi Beslenmesi, Isı Stresi, Dehidratasyon, Sıvı Alımı, İş Sağlığı.

### EFFECTS OF HEAT STRESS AND FLUID INTAKE ON OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY

Mete Han ÜNER<sup>1</sup>, İlkay YILMAZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> İstanbul Ayvansaray University School of Graduate Studies, Gastronomy and Culinary Arts Department, İstanbul, Turkey

<sup>2</sup> İstanbul Ayvansaray University, Faculty of Fine Arts, Design and Architecture, Gastronomy and Culinary Arts Department, İstanbul, Turkey

#### Abstract

One of the most important problems for workers working at high temperatures is fluid electrolyte imbalances caused by heat stress. Effects such as high temperature and dehydration are related to work accident, worker performance and occupational diseases. Researches in various business lines reveal that workers are not getting enough fluids in their work. Health and safety of workers, especially those who are exposed to high levels of heat and work under heavy conditions, are at risk. Research; shows that adequate, balanced and proper fluid intake has positive effects on worker health, safety and efficiency. Adequate fluid intake can be an important factor in reducing work accidents and occupational diseases. The amount and type of importance of the liquid as much as the frequency and amount of the consumption liquid. In the meantime, it should not be forgotten that water is the most basic nutrient in meeting the liquid need. In this study, effects of liquid electrolyte imbalances caused by heat stress on occupational health and safety were investigated. As a result, worker nutrition needs to be regulated in order to reduce work accidents and occupational diseases and increase work efficiency. This arrangement should be done by experts according to the working conditions.

**Keywords:** Worker Nutrition, Heat Stress, Dehydration, Fluid Intak, Occupational Health.

## 1. GİRİŞ

Su, beslenme ve yaşamın en temel besinidir. (Özsoy, 2009; Soylu vd., 2012). Vücut ağırlığımızın %63-70 kadarı su olup, vücuda ait tüm yaşamsal fonksiyonların su ile gerçekleştirildiği bilinmektedir. Besinlerin hücrelere taşınmasını sağlayan kanın %90'ı sudan oluşmaktadır (Soylu vd., 2012). İdrar rengindeki koyulaşma vücuda yeterince su alınmadığının temel belirtilerinden biridir. Vücut suyunun %10'unun kaybedilmesi yaşamsal fonksiyonları tehlikeye sokarken, %20'sinin kaybedilmesi ölümlü sonuçlanır (Baysal, 2009; Bulduk, 2018). Bu nedenle sıcaklığı yüksek ortamlarda çalışma, önemli bir halk sağlığı sorunu olarak görülmektedir (McGregor ve Vanos, 2018).

İşçilerin çok soğuk ya da çok sıcak çalışma ortamlarında çalıştırılmasının insan organizmasının üstesinden gelebileceğinin ötesinde bir termal strese neden olmaktadır (Kjellstrom vd., 2013). Çevre ısısındaki artış vücuttaki su miktarının azalmasına neden olduğundan çeşitli sağlık sorunlarına yol açabilmektedir. Organizmada artan ısı ter aracılığıyla atılmaktadır. Vücuttan ortalama bir 1lt. suyun terleme yoluyla atılması için yaklaşık olarak 600 kalorilik enerji harcanmaktadır. Sıcaklığın yüksek olduğu ortamlarda yapılan iş esnasında, aşırı terleme nedeniyle vücuttaki su ve tuz miktarı azalmaktadır.

Organizmadaki suyun %3'ünün kaybedilmesi fiziksel performansın azalmasına, %5'lik su kaybının konsantrasyon gücüne, %18'lik su kaybının baş dönmesi, aşırı yorgunluk, solunum gücüne, %10 civarı su kaybının ise kaslarda spazm, baş dönmesi ve böbreklerde yetmezliğe neden olduğu tespit edilmiştir (Bulduk, 2018; Baysal, 2009).

Sıcaklığın yüksek olduğu ortamda beden yapıları işlerde terleme ve idrar yoluyla su kayıplarının artışına bağlı olarak su ihtiyacı da artmaktadır. Tehlikeli ve ağır işlerde çalışan işçilerin sıvı alımları, susama ihtiyaçlarına bakılmaksızın sağlanmalıdır. Özellikle ısının yüksek olduğu ortamlarda çalışan işçilerin temiz ve yeterli miktarda su almasına özen gösterilmelidir (Tüber, 2016).

Bu çalışma ısı stresinin oluşturduğu sıvı elektrolit dengesizliklerinin çalışanların sağlığını ve güvenliğini nasıl etkilediğini incelemiştir.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu araştırma Mart 2020 – Mayıs 2020 tarihleri arasında "işçi beslenmesi", "dehidratasyon", "ısı stresi" anahtar kelimeleri aracılığı ile 37 adet çalışmaya ulaşılarak gerçekleştirilmiştir. Literatür

taraması için, Science Direct, Pubmed, Ulusal Tez Merkezi ile Google Akademik veri tabanlarından yararlanılmıştır.

Türkçe literatürde, konu üzerine yazılmış çalışma bulunamamıştır. Konuyla ilişkili araştırmaların sayısı da oldukça azdır. Buradan yola çıkılarak işçilerde sıvı alımının etkileriyle ilişkili bilgiler derlenmiştir. Ayrıca konuyla ilişkili olup genel kabul görmüş bilgilerin yer aldığı çalışmalar da konuya dâhil edilmiştir. Araştırma kapsamı işçi beslenmesi, dehidratasyon ve ısı stresi konularıyla ilişkilendirilebilen araştırmalar ile sınırlandırılmıştır.

## 3. BULGULAR

### Isı Stresi, Sıvı Alımı ve İşçi Sağlığı İlişkisi

Isı ile iş kaynaklı stres arasında güçlü ilişki olmakla birlikte iş koluna göre değişkenlik göstermektedir (Varghese vd., 2018). Toplam 222 kişi üzerinde yapılan bir çalışmada katılımcıların %43'ü sıcak, aşırı nemli havanın neden olduğu kazaların işyerinde sıklıkla meydana geldiğini bildirmişlerdir (Varghese vd., 2020).

Sıcak ortamlarda çalışan işçilerin sağlığının korunması ve performanslarının azalmaması için yeterli sıvı alımı önemlidir (Baysal, 2009; Bulduk, 2018; Tüber, 2016). Yapılan bir araştırmada yeterli sıvı tüketmeyen orman işçilerinin, uygun miktarda sıvı alan işçilere kıyasla işi tamamlama sürelerinin daha uzun olduğu belirlenmiştir (Wasterlund vd., 2004).

Yoğun fiziksel aktivitelerde ter ile kaybedilen sıvı, tüketilen sıvı miktarını aşarak dehidratasyon yol açmaktadır. İşçilerde dehidratasyon, karar verme mekanizması ile bilişsel performansı olumsuz etkileyerek güvenliği ve üretkenliği olumsuz yönde etkilemektedir (Clapp vd., 2000; Kenefick ve Sawka, 2007). Özellikle yoğun emek isteyen, ağır işlerde, sıcak ve nemli ortamlarda çalışanlar için ısı önemli bir mesleki tehlike kaynağıdır (Carter vd., 2020).

Çok sıcak ortamlarda terleme yoluyla kaybedilen sıvı yeterli miktarda geri alınmadığında sağlık problemleri artış göstermektedir. Yüksek sıcaklıklara sahip çalışma ortamlarında vücut ağırlığının % 10-12'si kadar su kaybedildiği zaman akut tehlikeler büyümekte ve kısa süreli bayılmalar meydana gelmektedir. Özellikle şişman, aşırı zayıf ve yaşlı işçilerin daha büyük risk altında oldukları belirtilmektedir (Babalık, 2016).

Aşırı sıcak nedeniyle ortaya çıkan mesleki yaralanmalar iş gücü kayıplarını arttırmaktadır (Su vd., 2020; Varghese vd., 2020). Isı stresi iş ile ilgili yaralanma riskinin yanı sıra iş gücü kayıpları sebebiyle maliyetlerin artmasına da neden olmaktadır

(Ma vd, 2019).

Bir çalışmada inşaat, metal, kaynak ve madencilik sektörlerinde çalışan makine operatörleri de dâhil olmak üzere 52 mesleğin ısı stresine karşı risk altında olduğu bildirilmiştir (Kim ve Lee, 2020). Avustralya'da 307 işçi üzerinde yapılan bir araştırmada ise, yük taşımaya bağlı yaralanmalar, el yaralanmaları ve elektrikli aletlerin kontrol kaybı gibi birçok yaralanma türünün ısı artışıyla ilişkisine dikkat çekilmiştir. Yine iş kazalarının meydana gelmesinde yetersiz sıvı alımının da önemli bir etken olduğu vurgulanmıştır (Varghese vd., 2020).

Dünya genelinde milyonlarca işçi, su ihtiyacını arttıran aşırı sıcak çalışma ortamları ve yoğun fiziksel aktivite etkisiyle karşı karşıya kalmaktadır. Temelde kronik böbrek hasarının diyabet ve hipertansiyon gibi çeşitli kronik hastalıkların bir sonucu olduğu düşünülmekteydi ancak çalışmalar dehidratasyonla birlikte yüksek mesleki ısı stresinin de böbrek yetmezliğinin ortaya çıkmasında etkili olduğunu ortaya koymaktadır (Nerbas vd., 2017).

Yapılan bir çalışmada tropikal bölgelerde çalışan işçilerin yılın büyük bir bölümünde ısı stresine maruz kaldıkları belirtilmiş, çelik sanayisinde çalışanların yüksek ısı, ağır iş yükü ve dehidratasyona maruz kalma risklerine vurgu yapılmıştır. Yine yüksek ısıya maruz kalan çelik işçilerinde böbrek-üretal taşlarının görülme oranları yüksek bulunmuştur (Venugopal vd., 2020). Başka bir araştırmada ise; çelik sanayi işçilerinin yüksek ortam sıcaklığına sahip tropikal ortamlarda çalışması sonucu meydana gelen hastalıkların bilindiğine dikkat çekilerek aşırı ısının

işçi üretkenliğini olumsuz etkilediği belirtilmiştir (Krishnamurthy vd, 2017; Samaniego-Rascon, 2019).

Yaralanma ve ölüm riskinin yüksek olduğu madenlerde çalışan işçiler başta olmak üzere, ısıya maruz kalmanın çalışanlar üzerindeki olumsuz etkilerine dikkat çekilmektedir. Maden işçilerinin yüksek mesleki ısıya maruz kalmaları, çeşitli hastalık risklerinde artış ve hafif yaralanmalarla artışla ilişkili bulunmuştur (Nunfam, Etten, Oosthuizen vd., 2019).

Bazı çalışmalarda, yorgunluk, psikomotor performans düşüşleri, konsantrasyonda azalma ve uyanık kalmada zorlanmanın sıcak hava ile iş kazaları arasında bulunan pozitif ilişkinin nedenlerinden olabileceği belirtilmiştir (Varghese vd., 2018; Chong vd., 2020). Mesleki ısıya maruz kalan işçiler üzerinde yapılan bir çalışmada, koruyucu ekipman giyen ve aktif çalışma yapan işçilerde ısı kaynaklı hastalıkların olabileceği bildirilmiştir. İşçilerde fiziksel ve algısal gerginliğin azaltılması için çalışmaya başlamadan 15 dakika önce 500 ml buzdan yapılmış bulamaç tüketmeleri önerilmiştir (Watkins vd., 2018).

Bir çalışmada yüksek mesleki ısıya maruz kalmanın erkek infertilesiyle ilişkili olduğu bildirilmiştir (Thonneau vd., 1999). İran'da çelik endüstrisinde çalışan erkek işçiler üzerinde yapılan bir araştırmada ise, ısıya maruz kalan ve kalmayan işçilerin sperm örnekleri incelenmiş, ısıya maruz kalan işçilerin sperm parametrelerinin kontrol grubundan anlamlı derecede düşük olduğu bildirilmiştir (Hamerezaee vd., 2018).

**Tablo 1.** Ortam Nemi % 50 İken Sıcaklığın Değişmesinin İnsana Etkileri.

Sıcaklık	Rahatsızlık türü	Örnekler
24 °C	Psişik rahatsızlıklar	Kolay sinirlenme, Konsantrasyon bozukluğu, Zihinsel faaliyetlerde performans düşmesi. İş hatalarının artması.
↓	Psişik-fizyolojik rahatsızlıklar	Beceri isteyen işlerde performans düşüklüğü Kazalarda artış Ağır işlerde performans düşüşü Vücut su ve tuz dengesinde bozulma Dolaşım sistemi ve kalbin aşırı zorlanması
	Fizyolojik rahatsızlıklar	Aşırı yorulma, halsizlik Dayanılabılır sıcaklık sınırı
34...40°C		

(Babalık, 2016)

Yapılan araştırmalar da artan mesleki ısıya maruziyetin kaza, yaralanmalar ve ısıya bağlı hastalıklar üzerindeki etkisini desteklemektedir (Chang, Bernard, Logan, 2017). İtfaiyecilerin karşılaştığı mesleki ısı streslerini inceleyen bir çalışmada, uyku süresinde azalma ve sürekli ısıya maruz kalmanın bir sonucu olarak işitsel ve görsel işlevlerde bozulma görülebileceği bildirilmiştir.

(Aisbett vd., 2012). Yine çalışmalar kadınların, erkeklere göre daha fazla mesleki ısıya bağlı hastalık riski taşıdığını göstermektedir (Gifford vd., 2019).

Aşırı sıcakta çalışan 281 tarım işçisi üzerinde yapılan bir araştırmada, işçilerin 112'sinin ısıya bağlı hastalık belirtileri taşıdığı bildirilmiştir (Mirabelli vd., 2010).

#### **Yeterli, Dengeli ve Uygun Sıvı Alımı**

Mann ve Truswell, sıvı elektrolit dengesinin, bağışıklık sistemi ve hemoglobin mekanizması üzerinde etkili olması nedeniyle verimlilikle ilişkili olduğunu bildirmiştir (Hamraa, 2013).

Bir tekstil fabrikasında yapılan çalışmada erkek işçilerin %44.6'sının, kadın işçilerin % 61.1'inin gün içerisinde 1000 ml'den daha az su tükettikleri saptanmıştır (Şentürk, 2017). Aşağıda Tablo 2'de sağlıklı bir yetişkin bireyin günlük sıvı alımı ve atımı detaylarıyla verilmiştir.

**Tablo 2.** Normal Erişkin Bir İnsanın Günlük Sıvı Alımı ve Atımı

Sıvı Alımı	ml/gün	Sıvı Atımı	ml/gün
Sıvı alımı	1200-1500	Akciğerle atım	350
Yiyeceklerle alınan	700	Deri difüzyonu	350
Metabolik su	200-300	Ter ile	100 (±250)
		Böbrek ile	900 (±500)
		Dışkı ile	150
<b>Toplam</b>	<b>2100-2800</b>		<b>1850 (750)</b>
	<b>2600 ml</b>		<b>2600 ml</b>

(Aksoy, 2000).

Tablo 2'de sağlıklı yetişkin bir bireyde sıvı alım ve atım miktarları gösterilmektedir. Yüksek sıcaklıklara maruz kalan işçilerin idrar ve ter miktarında artış vücut sıvısında azalmaya neden olacaktır. Bundan dolayı çok sıcak işlerde çalışan işçilerin sıvı gereksinimi artış gösterme eğilimindedir (Tüber, 2016).

Yüksek sıcaklıkta yapılan işlerde susama hissi beklenmeksizin her 1000 kalori alımı başına, 1 L su tüketilmelidir (Beyhan, 2012). Beyhan, aşırı sıcak ve tozlu işlerde çalışan işçilerin bol sıvı alması gerektiğini, sıvı ihtiyacının karşılanmasında başta temiz içme suyu olmak üzere tuzlu ayran, limonata vb. gibi sıvıların kullanılabilirliğini belirtmiştir (Bilici, 2006). Öte yandan meyve suyu gibi basit şeker kaynağından karşılanacak sıvı ihtiyacının bir kişinin kan şekerini hızla çıkartıp düşürmesinden dolayı tercih edilmemesinin gerekliliği vurgulanmıştır (Samur, 2002).

Yüksek sıcaklıkta çalışan işçilere sürekli ve az miktarlarda sıvı ihtiyacını karşılayacak uygun sıvılar verilmelidir. Asla 0,25 litreden fazla sıvı tek seferde alınmamalıdır. Ortalama 10-15 dakikada bir bardak verilecek sıvı miktarı uygundur. Suyun yanı sıra az şekerli çay, kahve ve arada bir de et suyu içeren hafif çorbalar tercih edilebilir. Ancak sıcaklığın ve sıvı

ihtiyacının artış gösterdiği durumlarda öncelikli olarak su alınması, arada sırada çay, kahve gibi sıvıların tercih edilmesi daha uygun olacaktır. Süt içerikli içecekler sindirim sistemindeki yorucu etkilerinden dolayı yüksek ortam sıcaklıklarında yapılan işlerde sıvı ihtiyacını karşılamak için uygun değildir (Babalık, 2016).

Amerika'da, Mesleki Güvenlik ve Sağlık İdaresi (OHSA) gibi resmi kuruluşlar ısı stresine maruz kalan çalışanlarda, işin yapılması esnasında her 20 dakikada bir fincan (250 ml.) sıvı tüketimini önermektedir (Kenefick ve Sawka, 2007).

#### **4. SONUÇ**

Araştırmalar, uzun süre yüksek ısıya maruziyetin çalışanlarda dehidratasyon, böbrek taşları, kronik böbrek yetmezliği, sperm kalitesinde azalma, üretkenlikte düşüş ve iş kazası geçirme oranlarındaki artışla ilişki içerisinde olduğunu ortaya koymaktadır. Yeterli hidrasyon sağlanarak önlem alınmadığında mesleki ısı maruziyeti; işçiler için yaşamsal öneme sahip vücut suyunun azalmasına bağlı bir takım sağlık sorunlarının ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Vücut suyu oranının çok az oranlarda düşmesi bile kişilerde dayanım, konsantrasyon ve karar verebilme yetisinde azalmaya neden olarak iş kazası riskini arttırmaktadır. Yüksek ısıya maruz kalan işçilerde

dehidratasyon, insan sağlığı ve yaşamını tehdit eden çok önemli bir unsurdur.

İşçilerin iş esnasında kaybettikleri sıvının zamanında karşılanması, dehidratasyon ve yüksek ısı stresine bağlı hastalıkların zararlı etkilerinin görülme oranını azaltarak koruyucu etki sağlayabilir. İşçi beslenmesi uygulamaları, iş sağlığı ve güvenliğinin önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Buna rağmen önemi endüstride tam anlamıyla anlaşılammış konular arasında yer alır. Sonuç olarak, iş kazaların ve meslek hastalıklarının azaltılması ve iş verimliliğinin artırılması için işçi beslenmesinin düzenlenmesi gerekir. Bu düzenleme çalışma koşullarına göre uzman kişilerce yapılmalıdır.

## KAYNAKÇA

Aisbett, B., Wolkow, A., Sprajcer, M., Ferguson, S. A. (2012). ‘‘Awake, Smokly, and Hot’’: Providing an Evidence-Base for Managing The Risks Associated With Occupational Stressors Encountered by Wildland Firefighters. *Applied Ergonomics*, 43 (5), 916-925.

Aksoy, M. (2000). *Beslenme Biyokimyası*. Ankara: Hatiboğlu Yayınevi.

Babalık, F. C. (2016). *Mühendisler İçin Ergonomi İşbilim*. Bursa: Dora Yayınları.

Baysal, A. (2009). *Beslenme*. Ankara: Hatiboğlu Yayınları.

Beyhan, Y. (2012). *İşçi Sağlığı-İş Güvenliği ve Beslenme*. Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı. Erişim: <https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/saglikli-beslenme-hareketli-hayat-db/Yayinlar/kitaplar/Beslenme-Bilgi-Serisi-1/iscisagligi-is-guvenligi-ve-beslenme.pdf>

Bilici, S. (2006). *Farklı İş Kollarında Çalışan Yeraltı Maden İşçilerinin Enerji Harcamaları ve Beslenme Durumlarının Saptanması (Doktora tezi)*. Erişim: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>

Bulduk, S. (2018). *Beslenme İlkeleri ve Mönü Planlama*. Ankara: Detay Yayıncılık.

Carter, S., Field, E., Oppermann, E., Brearley, M. (2020). The Impact of Perceived Heat Stress Symptoms on Work-Related Task and Social Factors: A Cross-Sectional Survey of Australia’s Monsoonal North. *Applied Ergonomics*, 82, 102918.

Chang, C. H., Bernard, T. E., Logan, J. (2017). Effect of Heat Stress on Risk Perceptions and Risk Taking. *Applied Ergonomics*, 62, 150-157.

Chong, D., Zhu, N., Luo, W., Zhang, Z., Pan, X. (2020). Effects of Heat Acclimation on Individual Safety Performance in Hyperthermal Indoor Environments. *Building and Environment*, 168, 106537.

Clapp, A. J., Bishop, P. A., Smith, J. F., Bauman, T. R. (2000). Palatability Ratings of Different Beverages of Heat Exposed Workers in a Simulated Hot Industrial Environment. *International Journal of Ergonomics*, 26 (1), 57-66.

Gifford, R. M., Todisco, T., Stacey, M., Fujisawa, T., Allerhand, M., Woods, D. R., Reynolds, R. M. (2019). Risk of Heat Illness in Men and Women: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Environmental Research*, 171, 24-35.

Hamerezaee, M., Dehghan, S. F., Golbabaee, F., Fathi, A., Barzegar, L., Heidarnejad, N. (2018). Assessment of Semen Quality Among Workers Exposed to Head Stress: A Cross-Sectional Study in a Steel Industry. *Safety and Health at Work*, 9 (2), 232-235.

Hamraa, K. A. (2013). *Mobilya Üretiminde Çalışan İşçilerin Beslenme Durumlarının ve Bazı Antropometrik Ölçümlerinin Saptanması (Yüksek lisans tezi)*. Ankara. Erişim: <http://openaccess.hacettepe.edu.tr:8080/xmlui/bitstream/handle/11655/1578/17e2ffdc-a818-41ed-bf53-a9a8197c101e.pdf>

Kenefick, R. W., Sawka, M. N. (2007). Hydration at The Work Site. *Journal of The American College of Nutrition*, 26 (5), 597-603.

Kim, D., Lee, J. (2020). Spatial Changes in Work Capacity for Occupations Vulnerable to Heat Stress: Potential Regional Impacts From Global Climate Change. *Safety and Health at Work*, 11 (1), 1-9.

Kjellstrom, T., Lemke, B., Venugopal, V. (2013). Occupational Health and Safety Impacts of Climate Conditions. *Climate Vulnerability*, 1, 145-156.

Krishnamurthy, M., Ramalingam, P., Perumal, K., Kamalakannan, L. P., Chinnadurai, J., Shanmugam, R., Srinivasan, K., 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), 99-101.

Ma, R., Zhong, S., Morabito, M., Hajat, S., Xu, Z., He, Y., Bao, J., Sheng, R., Li, C., Fu, C., Huang, C. (2019). Estimation of Work-Related Injury and Economics Burden Attributable to Head Stress in Guangzhou, China. *Science of The Total Environment*, 666,147-154.

McGregor, G. R., Vanos, J. K. (2018). *Heat: a Primer*

for Public Health Researchers. Public Health,161, 138-146.

Mirabelli, M. C., Quandt, S. A., Crain, R., Grzywacz, J. G., Robinson, E. N., Vallejos, Q. M., Arcury, T. A. (2010). Symptoms of heat illness among Latino farm workers in North Carolina. American journal of preventive medicine, 39 (5), 468-471.

Nerbass, F. B., Pecoits-Filho, R., Clark, W. F., Sontrop, J. M., McIntyre, C. W., Moist, L. (2017). Occupational Heat Stress and Kidney Health: From Farms to Factories. Kidney International Reports, 2 (6), 998-1008.

Nunfam, V. F., Etten, E. J. V., Oosthuizen, J., Adusei-Asante, K., Frimpong, K. (2019). Climate Change and Occupational Heat Stress Risks and Adaptation Strategies of Mining Workers: Perspectives of Supervisors and Other Stakeholders in Ghana. Environmental Research, 169, 147-155.

Özsoy, S. (2009). Su ve Yaşam: Suyun Toplumsal Önemi (Yüksek lisans tezi). Erişim: <https://sosyalpolitika.fisek.org.tr/wp-content/uploads/sbftetz41-seda-ozsoy.pdf>

Samaniego-Rascon, D., Silvia, M. C. G., Ferreira, A. D., Cabanillas-Lopez, R. E. (2019). Solar Energy Industry Workers Under Climate Change: A Risk Assessment of The Level of Heat Stress Experienced by a Worker Based on Measured Data. Safety Science, 118,33-47.

Samur, G. (2002). İşçi ve İş Veriminin Geliştirilmesinde Beslenmenin Önemi. Kamu-İş, 7 (1). Erişim: <http://www.kamu-is.org.tr/pdf/715.pdf>  
Soylu, M., Alacahan, E., Kesici, C. (2012). Gıda, Su ve Beslenme Konusunda Sık Sorulan Sorular 1. Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı.

Su, Y., Cheng, L., Cai, W., Lee, J. K. W., Zhong, S., Chen, S., Li, T., Huang, X., Huang, C. (2020). Evaluating the Effectiveness of Labor Protection Policy on Occupational Injuries Caused by Extreme Heat in a Large Subtropical City of China. Environmental Research, 186, 109532.

Şentürk, B. (2017). Bir Tekstil Fabrikasında Çalışan İşçilerin Beslenme Durumlarının Saptanması (Yüksek lisans tezi). Ankara. Erişim: <http://acikerisim.baskent.edu.tr:8080/xmlui/bitstream/handle/11727/2723/10160825.pdf>

Thonneau, P., Bujan, L., Multigner, L., Miesusset, R. (1999). Occupational Heat Exposure and Male Fertility: A Review. The Journal Urology, 161 (2), 721.

Tüber (2016). Türkiye Beslenme Rehberi 2015

(TÜBER). Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı.

Varghese, B. M., Hansen, A. L., Williams, S., Bi, P., Hanson-Easey, S., Barnett, A. G., Heyworth, J. S., Sim, M. R., Rowett, S., Nitschke, M., Corleto, R. D., Pisaniello, D. L. (2020). Determinants of Heat-Related Injuries in Australian Workpalaces: Perceptions of Health and Safety Professionals. Science of The Total Environment, 718, 137138.

Varghese, B. M., Hansen, A. L., Williams, S., Bi, P., Hanson-Easey, S., Barnett, A. G., Heyworth, J. S., Sim, M. R., Rowett, S., Nitschke, M., Corleto, R. D., Pisaniello, D. L. (2020). Heat-Related Injuries in Australian Workplaces: Perspectives From Health and Safety Representatives. Safety Science, 126, 104651.

Varghese, B. M., Hansen, A., Bi, P., Pisaniello, D. (2018). Are Workers at Risk of Occupational Injuries Due to Heat Exposure? A Comprehensive Literature Review. Safety Science, 110 (A), 380-392.

Venugopal, V., Latha, P. K., Shanmugam, R., Krishnamoorthy, M., Srinivasan, K., Perumal, K., Chinnadurai, J. S. (2020). Risk of Kidney Stone Among Workers Exposed to High Occupational Heat Stress – A Case Study From Southern Indian Steel Industry. Science of The Total Environment, 722, 137619.

Wasterlund, D. S., Chaseling, J., Burström, L. (2004). The Effect of Fluid Consumption on the Forest Workers' Performance Strategy. Applied Ergonomics, 35 (1), 29-36.

Watkins, E. R., Hayes, M., Watt, P., Richardson, A. J. (2018). Practical Pre-Cooling Methods for Occupational Heat Exposure. Applied Ergonomics, 70, 26-33.

#### **Conflict of Interest / Çıkar Çatışması**

Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması beyan edilmemiştir.

No conflict of interest was declared by the authors.