

İklim Değişikliğine Bağlı Sıcaklık Artışının Tarım Sektöründe İş Kazalarına Etkisi

Zeyneb KAHRAMAN^{1*}, Keriman YÜRÜTEN ÖZDEMİR²

¹ İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu, Türkiye

² Temel Bilimler Bölümü, Su Ürünleri Fakültesi, Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu, Türkiye

¹<https://orcid.org/0000-0001-6855-9386>

²<https://orcid.org/0000-0002-5561-5702>

*Sorumlu yazar: zeynebkahraman@icloud.com

Araştırma Makalesi

Makale Tarihiçesi:

Geliş tarihi: 07.09.2022

Kabul tarihi: 22.03.2023

Online Yayınlanma: 04.12.2023

Anahtar Kelimeler:

İklim değişikliği

İş kazası

Sıcaklık

Tarım sektörü

ÖZ

İklimin ortalama durumunda ya da onun değişkenliğinde onlarca ya da daha uzun yıllar boyunca süren istatistiksel anlamlı değişimler olarak tanımlanan iklim değişikliği; sanayileşme, fosil yakıt tüketimi, arazi kullanımı değişiklikleri ve ormansızlaşma gibi çeşitli insan etkinlikleri sonucunda hız kazanmış olup, küresel çapta iklim dengesizliği yaşanmasına neden olmaktadır. Bu dengesizliğin sonucu olarak, dünyanın doğal dengesi alt üst olmakta; aşırı sıcaklıklar ve şiddetli hava olayları ile meydana gelen çevresel olumsuzluklar, insan sağlığını doğrudan veya dolaylı olarak tehdit etmektedir. Nitekim, iklim değişikliğine bağlı sıcaklık artışı, çalışan sağlığı açısından da riski artırmaktadır. Belirgin sıcaklık artışı göz önünde bulundurulduğunda, özellikle açık havada çalışan kişiler artan sıcaklardan dolayı yüksek risk altındadır. İklim değişikliği dünya genelinde önemli bir sorun iken, aynı zamanda yeterince önemsenmeyen ve göz ardı edilen hale getirmektedir. Bu durum alternatif çözüm arayışlarını zorunlu hale getirmektedir. Çalışmamızda, tarım sektöründe yaşanan iş kazalarının kaza sıklık oranları ile belirlenerek, iklim değişikliğine bağlı sıcaklık artışının, iş kazaları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışmada, Sosyal Güvenlik Kurumu'nun (SGK) yayımlanmış olduğu 2014-2021 yılları arasında meydana gelmiş iş kazası verileri ile Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün 2012-2021 yılları arasındaki sıcaklık verileri kullanılarak istatistiksel analizlerle karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. İş kazalarının çok faktörlü etiyojisi dikkate alındığında, yaşanan kazaların doğrudan sıcaklığa bağlı olup olmadığı bilinmemekle birlikte, iş kazası sıklık oranlarından elde edilen sonuçlara göre, sıcaklığın en tepe noktası olan 2018 yılında iş kazalarının da geçmiş yıllara nazaran önemli oranda artış gösterdiği, ayrıca iş kazası sıklık hızının son yıllarda daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum iklim değişikliği sorununun, gün geçtikçe etkisini daha şiddetli göstereceğinin göstergesi olarak düşünülmektedir.

The Effect of Temperature Increase Due to Climate Change on Occupational Accidents in the Agriculture Sector

Research Article

Article History:

Received: 07.09.2022

Accepted: 22.03.2023

Published online: 04.12.2023

Keywords:

ABSTRACT

Climate change, defined as statistical meaningful changes in the average state of the climate or its variability over decades, has gained speed due to various human activities such as industrialization, fossil fuel consumption, land use changes deforestation, and climate instability is occurring globally. As a result of this imbalance, the natural balance of the world is upset; Environmental

negativities caused by extreme temperatures and severe weather events directly or indirectly threaten human health. Thus, the rise in temperature due to climate change also increases the risk for employee health. Given the apparent temperature rise, especially those working outdoors are at high risk due to increased temperatures. Climate change is a significant problem worldwide, but it's also not important enough and is ignored. This situation necessitates the search for alternative solutions. In our study, occupational accidents in the agricultural sector were determined by the accident frequency rates, and the effect of temperature increase due to climate change on occupational accidents was examined. In the study, the data of occupational accidents that occurred between the years 2014-2021 published by the Social Security Institution (SGK) and the temperature data of the General Directorate of Meteorology between the years 2012-2021 were compared with statistical analyzes. Considering the multifactorial etiology of occupational accidents, it is not known whether the accidents are directly related to the temperature, but according to the results obtained from the occupational accident frequency rates, in 2018, the highest temperature, the occupational accidents also increased significantly compared to the previous years, and also the occupational accident frequency rate decreased. It has been concluded that more in recent years. This situation is thought to be an indication that the climate change problem will show its effects more severely day by day.

To Cite: Kahraman Z., Özdemir KY. İklim Değişikliğine Bağlı Sıcaklık Artışının Tarım Sektöründe İş Kazalarına Etkisi. Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 2023; 6(3): 1927-1942.

1.Giriş

İklim değişikliği, etkileri ve sonuçları itibarıyla önemli bir küresel sorun niteliğinde olup (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2021), 2022 yılı Küresel Riskler Raporu'na göre en önemli küresel risklerin başında gelmektedir (The Global Risks Report, 2022). İklim değişikliği, halen devam eden sıcaklık veya yağış miktarı gibi iklim ölçümlerindeki önemli değişikliklere işaret etmektedir. Dünya tarihinin erken dönemlerinde iklim değişikliğine neden olan faktörler doğal kaynaklı iken, günümüzde gözlenmekte olan iklim değişikliğinin ana nedenini insan faaliyetleri oluşturmaktadır (U.S. Environmental Protection Agency, 2016). Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli'nin (IPCC) 5. Değerlendirme Raporunda da, küresel ortalama sıcaklıklardaki artışın insan kaynaklı etmenler olduğu kanıtlanmıştır (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2014). Bu kapsamda fosil yakıt tüketimi, sanayi ve ticari faaliyetler ve toprağın bilinçsiz ve hor kullanımıyla birlikte, teknolojik araçların çeşitlenmesi ve artışı gibi insan kaynaklı faaliyetler küresel ısınmayı tetikleyerek iklimin değişmesine zemin hazırlamıştır. Bu değişimin sonucu olarak; kuraklık, su baskınları ve fırtına gibi meteorolojik olaylar artmış, dünyanın ekolojik dengesi derinden etkilenmiştir (Şahin, 2021).

Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO) tarafından, 2021 yılının kayıtlara geçen en sıcak yedi yıldan biri olduğu ve küresel ortalama sıcaklık artışı bağlamında yapılan değerlendirmede, sıcaklığın sanayi öncesindeki döneme kıyasla 1°C'yi aştığı belirtilmiştir. Nitekim sanayi öncesi döneme göre, küresel ortalama sıcaklık artışı 1,1°C'dir. Bu artış, iklim değişikliğine ilişkin olumsuz etkilerin, sera gazları nedeniyle görülmeye devam edeceğinin bir göstergesidir (WMO, 2022). Fosil yakıtların çıkarılması ve yakılmasından kaynaklanan sera gazı emisyonları, hem iklim değişikliğine hem de hava kirliliğine yol açmakta olup, özellikle atmosferdeki ısıyı tutan karbondioksit gibi gazların yarattığı sera etkisiyle beraber hava, kara ve denizdeki sıcaklıklar artmaktadır (Şahin, 2021).

Fosil yakıtların yoğun kullanımının yanı sıra, sürdürülebilirlik prensiplerine göre yapılmayan tarım ve diğer faaliyetlerden dolayı atmosferdeki sera gazı, insanlığın geleceği için tehlikeli bir düzeye ulaşmıştır (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2021). Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından yayımlanan sera gazı envanteri sonuçlarına göre, 2020 yılı toplam sera gazı emisyonu bir önceki yıla göre %3,1 artarak 523,9 milyon ton (Mt) CO₂ eşdeğeri olarak hesaplanmıştır (TÜİK, 2022). Sera gazı emisyonunda görülen bu artışlar, iklim değişikliğini hızlandırmakta ve iklim değişikliği nedeniyle ortaya çıkan etkiler küresel çapta yaygınlık göstermektedir (Kahraman ve Şenol, 2018).

İklim değişikliği, temiz hava, güvenli içme suyu, gıda temini ve güvenli barınak gibi sağlığın temel bileşenlerini tehdit altında bırakmakta ve insan yaşamını ve sağlığını çeşitli şekillerde etkilemektedir. 2030 ve 2050 yılları arasında iklim değişikliğinin, yalnızca yetersiz beslenme, sıtma, ishal ve ısı stresi nedeniyle yılda yaklaşık 250.000 ek ölüme neden olması beklenmektedir (World Health Organization [WHO], 2022). İnsan sağlığı üzerinde doğrudan etkisi bulunan faktörlerden biri de sıcaklık artışıdır (Şahin, 2019). Acil Durum Olayları Veri Tabanı (EM-DAT) tarafından 2019 yılında hazırlanan son rapora göre, 2018 yılında aşırı sıcaklıklardan etkilenen kişi sayısının 396.798 olduğu, aşırı sıcaklar nedeniyle ölüm sayısının ise 536 olduğu belirtilmektedir (United Nations Office for Disaster Risk Reduction [UNDRR], 2019). Bu bağlamda, iklim değişikliğine bağlı sıcaklık artışının insan sağlığı ve yaşamı bakımından, gün geçtikçe daha şiddetli sonuçlar ortaya çıkaracağı ve gerekli önlemler alınmadığı takdirde tehdit edici boyutlara ulaşacağı görülmektedir.

İklim değişikliğinin çevresel etkileri ve halk sağlığı yönlerine ilişkin önemli araştırma ve planlamalar yapılmasına karşın, işçiler üzerindeki etkileri konusunda çok az sayıda çalışma bulunmaktadır. İşçiler, özellikle açık alanlarda çalışan tarım işçileri, iklim değişikliğinin etkilerine ilk maruz kalan kişiler olmakla birlikte, daha uzun süreler boyunca ve daha büyük yoğunluklarda etkilenmeler yaşamaktadır (Roelofs ve Wegman, 2014). İklim değişikliğine bağlı aşırı sıcakların yalnızca sıcak çarpması vakası anlamına gelmediği, aynı zamanda aşırı sıcaklar nedeniyle düşme, araç çarpması veya makinelerin yanlış kullanılmasından kaynaklanan yaralanmaların arttığı belirtilmektedir. Ayrıca, iklim değişikliği resmi kayıtlardan çok daha fazla işyerinde kazalara neden olmakta ve yapılan araştırmalar, iklim değişikliğinin etkilerinin yoksul işçiler arasında yoğunlaştığını göstermektedir. Yapılan bir araştırma verisi, sıcaklığın konsantre olmayı zorlaştırarak, işyerindeki kazaları artırdığını ve yalnızca Kaliforniya'da her yıl ek 20.000 iş kazasına yol açtığını göstermektedir (Flavelle, 2021; Park ve ark., 2021).

Tüm bunlar göz önünde bulundurularak çalışma kapsamında, giderek etkisini arttıran ve tüm canlılar üzerinde potansiyel riske sahip olan küresel iklim değişikliği sorunu ele alınmış olup, iklim değişikliğine bağlı artış gösteren sıcaklıkların, tarım alanlarındaki iş kazalarına etkisi incelenmiştir. Çalışmada, iklim değişikliğine bağlı sıcaklık artışının çalışanlar üzerindeki potansiyel etkileri dikkate alınarak, konu ile ilgili daha önce yapılmış çalışma verilerine yer verilmiştir.

1.1. İklim Değişikliğine Bağlı Sıcaklık Artışının Etkileri

Küresel iklim değişikliğinin en doğrudan sonucu aşırı sıcaklık artışıdır (Şahin, 2019). Türkiye'nin de bulunduğu Akdeniz havzası, iklim değişikliğinden kaynaklanan yağışların ve toprak neminin azalması ve buna bağlı olarak yaşanan kuraklık ve aşırı sıcak dönemlerden dolayı, en sıcak noktalardan biri olarak kabul edilmektedir (Diffenbaugh ve ark., 2007; Collins ve ark., 2013). Nitekim, iklim değişikliği projeksiyonları incelendiğinde, küresel iklim değişikliğinden en çok ve olumsuz yönde etkilenecek ülkeler kategorisinde Türkiye de yer almaktadır (Kadıoğlu, 2007).

İklim değişikliğinin etkileri, ülkeleri etkisi altına almaya başlamışken, özellikle ülkemiz iklim değişikliğinin neden olduğu olumsuz etkileri sıklıkla yaşamaktadır (Akay, 2019). İlerleyen dönemlerde ülkemizde, kuraklığın geniş bölgelerde hissedileceği ve aşırı sıcak günlerin sayısının artacağı öngörülmekte, bu bakımdan iklim sorununun ulusal düzeyde ciddiyetle ele alınması gerekmektedir (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2021). Sıcaklık değerlerinin artış göstermesiyle birlikte, temiz su rezervlerinin azalması ve tarım arazilerinin kullanılmasında yaşanan değişimler doğal kaynakları olumsuz bir şekilde etkilemekte ve biyoçeşitliliği tehlikeye atmaktadır (Kurnaz, 2019). Yapılan tahminler göz önünde bulundurulduğunda, kuraklık (sıcak hava dalgaları, orman yangını), ani sel taşkınları (şiddetli yağmurlar, fırtınalar) ve deniz seviyesinin artması (kıyı bölgelerinin sular altında kalması, erozyon) gibi üç hayati önem taşıyan sorunun etkilerinin artma eğiliminde olduğu görülmektedir (Kadıoğlu, 2007).

2. Materyal ve Metot

Bu çalışmada, sıcaklık artışındaki farklılıkların belirgin olarak ortaya konması adına Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM) tarafından yayımlanmış olan 2012-2021 yılları arasındaki Türkiye sıcaklık ortalamaları verileri kullanılmıştır.

Ayrıca çalışma kapsamında, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı (ÇSGB) Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK, 2022) tarafından yayımlanan Türkiye'de 2014-2021 yıllarına ait bitkisel ve hayvansal üretim alanı ve ormancılık ve tomrukçuluk alanındaki iş göremezlik sürelerine (gün) göre iş kazası geçiren sigortalı sayıları ve ölümlü iş kazaları veri olarak kullanılmıştır. SGK tarafından yayımlanan son istatistik yıllığı 2021 yılına ait olduğu için bu yıla kadar olan veriler çalışmaya dahil edilmiştir (SGK, 2022).

Kazaların seyrinin daha net biçimde ortaya konması adına, iş kazası verileri kaza sıklık oranları ile analiz edilerek sektördeki kazalar, tablolar ve grafiklerle sunulup yorumlanmıştır. Kaza sıklık oranı hesaplaması yapılırken çalışan sayısı hesaba katıldığından iş kazalarının değerlendirilmesi noktasında daha güvenilir sonuçlara ulaşılabilmekte, kazaların çalışan sayısı artışına bağlı olup olmadığı konusundaki belirsizlikler ortadan kalkmaktadır. Bu doğrultuda kazaların bahsi geçen 8 yıllık süre içinde sıklık oranları baz alınarak, sıcaklık ile iş kazalarının istatistiksel seyri hakkında veriler SPSS 22 programında One-Way Anova ve parametrik ve non-parametrik olarak değerlendirilmiş olup, tarım sektörü ile tüm Türkiye geneli kaza durumu değerlendirmeleri yapılmıştır.

2.1. Kaza sıklık oranı (KSO) hesaplaması

Kaza sıklık oranı (hızı) hesaplaması, bir çalışma yılı içerisinde oluşan iş kazalarında ölümlü ve/veya ölüm gerçekleşmeyen yaralanmaların toplam sayısının, bu çalışma yılı içerisinde inceleme yapılan çalışanların çalışma saatlerinin toplamına bölünmesiyle elde edilen değer 1.10^6 katsayısıyla çarpılmasıyla hesaplanır (Balcı ve ark., 2013).

$$KSO = (\text{Toplam Kaza Sayısı} / \text{Toplam Çalışma Saat Sayısı}) \times 1.10^6$$

Çalışmada, tarım sektörü kapsamında yer alan faaliyetler yer aldığından ve tarım işlerinin çoğunlukla mevsimsel dönemlerde yapıldığından, daha güvenilir sonuçlara ulaşabilmek amacıyla 3 aylık yaz dönemi ve haftalık çalışma süresi (45 saat) dikkate alınarak hesaplamalar yapılmıştır.

2.2. Ölümlü Kaza Sıklık Oranı

Bir yıl içerisinde 100.000 çalışan için meydana gelen ölümlü kaza sayısıdır (Ceylan, 2011).

$$\text{Ölümlü KSO} = (\text{Yıllık Ölümlü Kaza Sayısı} / \text{Toplam İşçi Sayısı}) \times 100.000$$

2.3. İstatistiksel Analizler

Tüm verilerin istatistiksel analizleri, SPSS 22 programında One-Way Anova ve parametrik ve non-parametrik olarak değerlendirilerek analizler gerçekleştirilmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

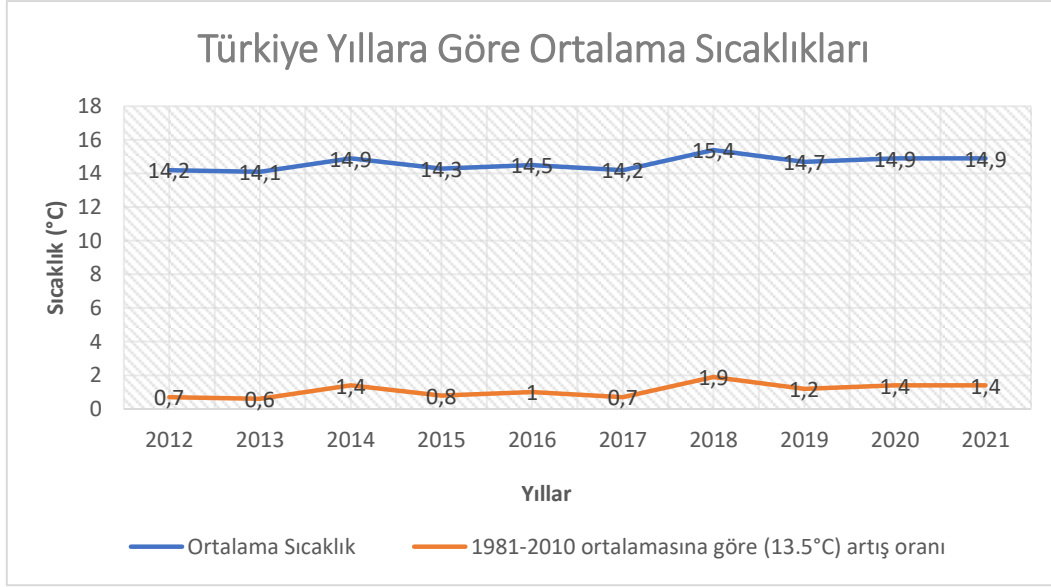
3.1. Türkiye'nin Ortalama Sıcaklık Değerleri

Yıllara göre ülkemizde meydana gelen sıcaklık değerleri ortalaması Tablo 3.1 ve Şekil 3.1'de verilmiştir. Veriler değerlendirildiğinde 10 yıldaki ve 1981-2010 ortalamasına göre (13,5°C) artış oranı incelendiğinde en yüksek değer 2018 yılında ve en düşük değerinin ise 2013 yılında olduğu görülmüştür.

Tablo 3.1. Türkiye'de yıllara göre ortalama sıcaklıkları (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2012; 2013; 2014; 2015; 2016; 2017; 2018; 2019; 2020; 2021).

YIL	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Ortalama Sıcaklık (°C)	14,2 ^e	14,1 ^e	14,9 ^b	14,3 ^{de}	14,5 ^{cd}	14,2 ^e	15,4 ^a	14,7 ^{bc}	14,9 ^b	14,9 ^b
1981-2010 ortalamasına göre (13,5°C) artış oranı	0,7	0,6	1,4	0,8	1	0,7	1,9	1,2	1,4	1,4

*Değerler ortalama olarak sunulmuştur. Aynı satırda farklı üst harflerle gösterilen değerler arasındaki istatistiksel fark Tukey çoklu karşılaştırma testine göre % 95 doğruluk düzeyinde önemli bulunmuştur.



Şekil 3.1. Türkiye’de yıllara göre ortalama sıcaklıkları (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2012; 2013; 2014; 2015; 2016; 2017; 2018; 2019; 2020; 2021).

3.2. İklim Değişikliğinin Çalışanlar Üzerindeki Etkileri

İklim değişikliğinden ilk etkilenenler arasında, genellikle açık hava çalışanları yer almaktadır. Etkilenmesi beklenen işçi grupları tarım, balıkçılık, ormancılık ve inşaat gibi açık havada çalışan işçilerdir (Balbus ve ark., 2013; Online Public Health, 2017). Özellikle tarım işçileri, ısıyla ilgili koşullara karşı savunmasızdır (Kjellstrom ve Crowe, 2011; Gubernot ve ark., 2014). Tarım işçileri, artan ısı ve güneşe maruziyet, hava kalitesinin erozyonu, ısıya bağlı hastalık, vektör kaynaklı hastalıklarda (örn. Lyme hastalığı, Chikungunya) artış ve hava kirleticilerine maruz kalma gibi tehlikelerle karşı karşıyadır (Kiefer ve ark., 2017).

Sıcak bir çalışma ortamına aşırı maruziyet sonucunda, dehidrasyon, döküntü, sıcak krampları, sıcaklık bitkinliği, sıcaklık yorgunluğu, bayılma ve sıcak çarpması gibi belirtilerden koma ve ölüme kadar gidebilen sağlık sorunları ortaya çıkabilmektedir (Coşkun Beyan, 2017). Amerika Birleşik Devletleri (ABD) Hastalık Kontrol ve Korunma Merkezleri raporuna göre, 1992-2006 yılları arasında ABD’de yıllık ortalama sıcaklığa bağlı ölüm oranı 100.000’de 0,02 iken, bu oran 100.000 işçi başına 0,39’a yükselmiştir. Ayrıca yapılan bir araştırmada, 15 yıllık süreçte 423 tarım işçisinin sıcaklığa bağlı nedenlerle öldüğü tespit edilmiştir (Centers for Disease Control and Prevention [CDC], 2008).

Diğer taraftan sıcak hava dalgaları, artan nemle birlikte hissedilen sıcaklığı yükselttiği için aşırı sıcaklar, iş kazalarında 4 ila 6 kat artışa neden olmaktadır. Çalışmalarda, sıcaklığın etkisiyle özellikle dikkatsizlik, halsizlik, yorgunluk ve kişisel koruyucu ekipmanların düzensiz kullanımı nedeniyle iş kazalarının arttığı, aşırı sıcaklarda çalışan kişilerin performansının düştüğü ve iş kalitesinin azaldığı belirtilmektedir (Çımrın, 2017). Yapılan araştırmalar, artan mesleki ısıya maruziyetin kaza, yaralanma ve ısıya bağlı hastalıklar üzerindeki etkisini desteklemektedir (Chang ve ark., 2017).

Park ve ark., (2021) tarafından yapılan çalışmanın sonuçlarına göre, sıcaklığın 85-90 Fahrenheit-°F (29,44 - 32,22°C) arasında olduğu günlerde yaralanma riski %5-7 oranında artış gösterirken, 100 °F'nin (37,78°C) üzerindeki bir günde yaralanma riskinde %10-15 oranında artışa neden olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, tarım ve inşaat gibi açık alanda çalışılan işlerde yaralanmaların önemli ölçüde artığı vurgulanmıştır (Park ve ark., 2021).

Toplam 222 kişi üzerinde yapılan başka bir çalışmada, katılımcıların %43'ü sıcak ve aşırı nemli havanın neden olduğu kazaların işyerinde sıklıkla meydana geldiğini bildirmişlerdir (Varghese ve ark., 2020).

İklim değişikliğine bağlı artan hava sıcaklıkları nedeniyle, sıcaklık stresinde ve sonuçlarında da artış görülmektedir (Schulte, 2009). Özellikle, uzun süre sıcak ortamda çalışan veya aşırı sığağa maruz kalan kişiler, sıcaklık stresi riski altındadır. Sıcaklık stresi; sıcak çarpması, ısı bitkinliği ve ısı krampları ile sonuçlanabilmektedir (National Institute for Occupational Safety & Health [NIOSH], 2022).

Tayland'da 58.495 kişilik bir çalışmada, işçi grubunun %18'i (N=10.784) işyerinde genellikle rahatsız edici derecede yüksek sıcaklıklar yaşadıklarını bildirmiştir. Bu işçilerde iş kazası erkeklerde 2,12 kat daha fazla (95%CI 1,87–2,42, kadınlar için OR 1,89, 95%CI 1,64–2,18) bulunmuştur. Ayrıca, işyerinde sıcaklık stresine sıklıkla maruz kalan erkeklerin %10'u, kadınların ise %7'si iş kazası yaşadıklarını belirtmiştir. Aynı çalışmanın tarımsal işyerlerinde uygulanması sonucunda, iş kazası yaşayan 228 erkeğin 88'i (%5,6), 84 kadının da 28'i (%2,5) sıklıkla sıcaklık stresi yaşadıklarını bildirmiştir (Tawatsupa ve ark., 2013).

3.3. Faaliyet Alanlarında Çalışan Toplam Sigortalı Sayıları

SGK istatistikleri incelendiğinde bitkisel ve hayvansal üretim alanındaki sigortalı sayısı en çok 2021 yılında iken, en az sigortalı çalışan sayısı 2018 yılındadır. Ormancılık ve tomrukçuluk alanında ise en fazla sigortalı sayısı 2015 yılında iken en az sigortalı sayısı 2019 yılındadır. İstatistiki olarak veriler değerlendirildiğinde 2020 ve 2021 yıllarında bitkisel hayvansal üretimde çalışan toplam sigortalı sayısının diğer yıllardan daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (P<0,05).

Tablo 3.4. Faaliyet alanlarında çalışan toplam sigortalı sayısı (SGK, 2022)

Yıl / Alan	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Bitkisel ve Hayvansal Üretim	106.329 ^c	113.138 ^b	104.537 ^d	106.852 ^c	103.608 ^d	104.869 ^d	113.413^a	115.903^a
Ormancılık ve Tomrukçuluk	37.646 ^b	97.820^a	34.666 ^c	39.705 ^b	34.620 ^c	27.025 ^d	34.579 ^c	38.305 ^b

* Değerler ortalama olarak sunulmuştur. Aynı satırda farklı üst harflerle gösterilen değerler arasındaki istatistiki fark Tukey çoklu karşılaştırma testine göre % 95 doğruluk düzeyinde önemli bulunmuştur.

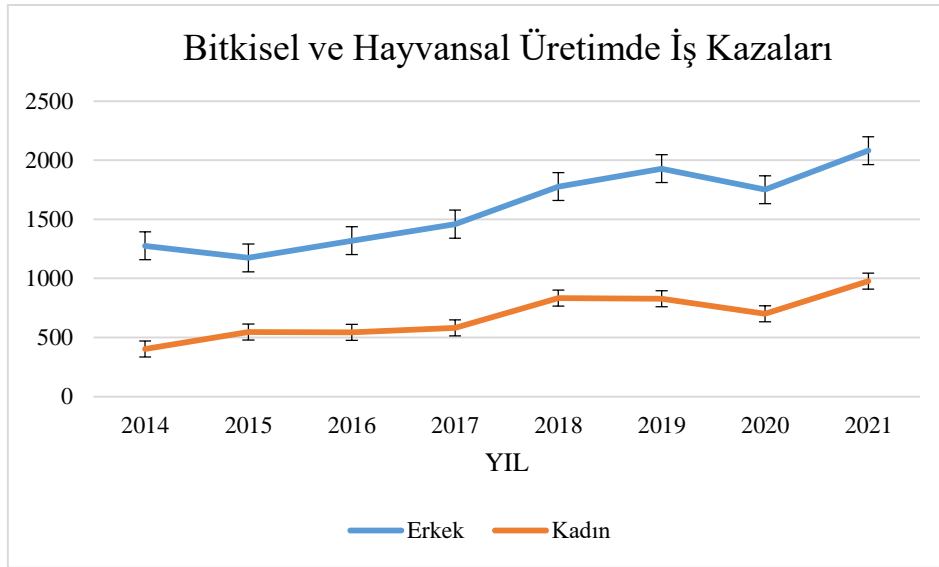
3.4. Faaliyet Alanlarına Göre İş Kazası Sayıları

3.4.1. Bitkisel ve Hayvansal Üretimdeki İş Kazaları

ÇSGB'ye bağlı SGK (2022)'den alınan verilere göre, Türkiye'de 2014-2021 yılları arasında bitkisel ve hayvansal üretim alanında iş kazası yaşayan kadın ve erkek sayısının 2021 yılında en yüksek seviyeye ulaştığı görülmektedir. Toplam iş kazası sayıları incelendiğinde, Tablo 3.4.1 ve Şekil 3.4.1'te görüldüğü üzere bitkisel ve hayvansal üretim alanında toplam iş kazası sayısının en yüksek olduğu yıl 3059 iş kazası ile 2021 iken, en çok iş kazası yaşanan ikinci yıl ise 2758 iş kazası ile 2019 olmuştur. Kadınların ölüm oranlarının ise erkeklerden daha az olduğu ve 2019-2020 ve 2021 yıllarında hiç kadın çalışanın ölmediği tespit edilmiştir.

Tablo 3.4.1 5510 Sayılı Kanununun 4-1/a maddesi kapsamında faaliyete göre bitkisel ve hayvansal üretim alanında iş kazası geçiren sigortalı sayıları (SGK, 2022).

Bitkisel ve Hayvansal Üretim						
Sayı	İş kazası sayısı			Ölüm sayısı		
Yıl	Erkek	Kadın	Toplam	Erkek	Kadın	Toplam
2014	1276	402	1678	13	2	15
2015	1174	545	1719	12	1	13
2016	1319	544	1863	16	3	19
2017	1459	582	2041	20	1	21
2018	1777	832	2609	20	5	25
2019	1929	829	2758	18	0	18
2020	1751	701	2452	15	0	15
2021	2082	977	3059	19	0	19



Şekil 3.4.1. Bitkisel ve hayvansal üretim iş kolunda kadın ve erkek bireylerin iş kazaları durumu

3.4.2. Ormancılık ve Tomrukçuluk Alanındaki İş Kazaları

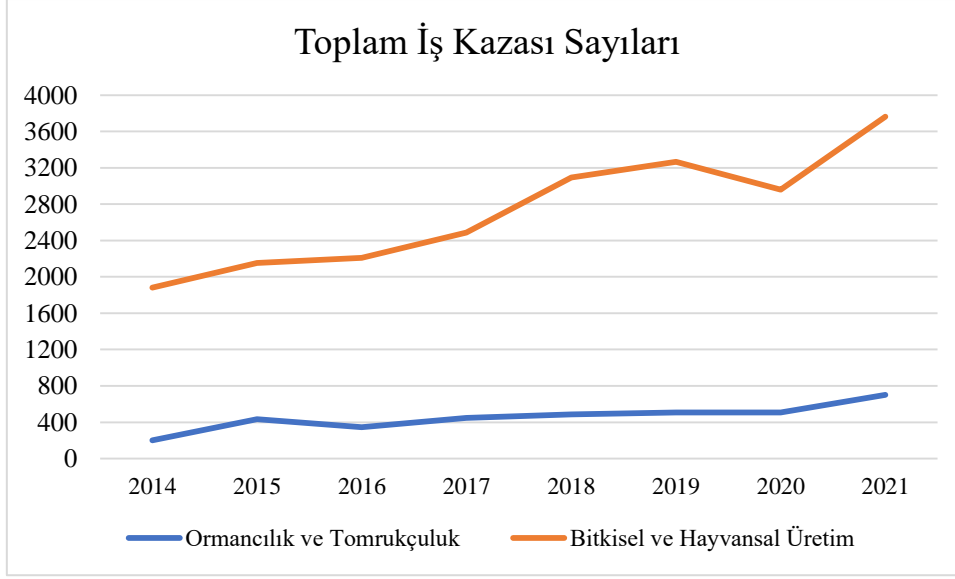
SGK (2022) verilerine göre, Türkiye'de 2014-2021 yılları arasında ormancılık ve tomrukçuluk alanında iş kazası yaşayan kadın sayısının diğer yıllara göre 2015 yılında daha yüksek olduğu

görülmektedir (Tablo 3.4.2). İş kazası yaşayan erkek sayısı incelendiğinde; en yüksek iş kazası sayısının 2021 yılında yaşandığı görülmektedir. Bu alanda yaşanan toplam iş kazası sayısı dikkate alındığında, iş kazası yaşayan kişi sayısının en yüksek olduğu yıl 703 iş kazası ile 2021 iken, en çok iş kazası yaşanan ikinci yıl ise 508 iş kazası ile 2019 olmuştur. Bu yılları takiben en çok iş kazası yaşanan üçüncü yılın 2018 olduğu görülmektedir. Kadınların erkeklere oranlara daha az ölüm oranına sahip olduğu görülmüştür.

Tablo 3.4.2. 5510 Sayılı Kanununun 4-1/a maddesi kapsamında ormancılık ve tomrukçuluk alanında iş kazası geçiren sigortalı sayıları (SGK, 2022).

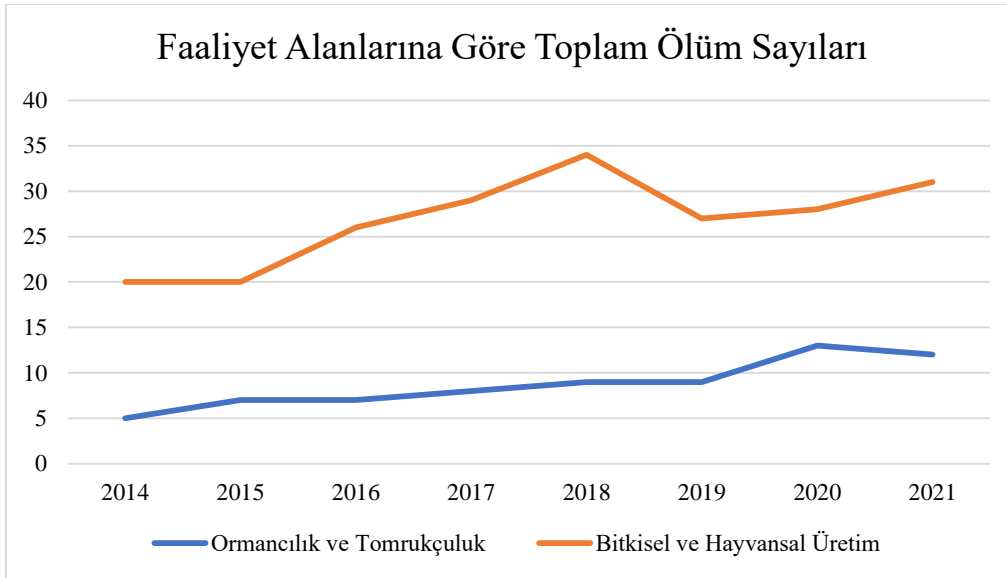
Ormancılık ve tomrukçuluk alanı						
Sayı	İş kazası sayısı			Ölüm sayısı		
Cinsiyet / Yıl	Erkek	Kadın	Toplam	Erkek	Kadın	Toplam
2014	190	12	202	5	0	5
2015	320	114	434	6	1	7
2016	306	39	345	7	0	7
2017	389	58	447	8	0	8
2018	417	69	486	9	0	9
2019	460	48	508	9	0	9
2020	485	22	507	13	0	13
2021	672	31	703	12	0	12

Şekil 3.4.2’de toplam iş kazaları faaliyet alanlarına göre ele alınmış olup, bitkisel ve hayvansal üretim alanı ile ormancılık ve tomrukçuluk alanları karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Bu kapsamda, hem bitkisel ve hayvansal üretim alanında hem de ormancılık ve tomrukçuluk alanında yaşanan toplam iş kazalarının 2021 yılında daha yüksek değerlerde olması ve ardından 2019 ve 2018 yılında en çok iş kazasının yaşanması dikkat çekmektedir. Ayrıca bitkisel ve hayvansal üretim alanında 2020 yılında yaşanan iş kazası sayılarının düşmesine karşın, 2020 yılı en çok iş kazası yaşanan 4. yıl olmuştur. Bu durum iklim değişikliğine bağlı sıcaklık artışlarının, son yıllarda tarım alanlarında yaşanan iş kazaları ile ilişkili olduğunu düşündürmektedir.



Şekil 3.4.2. Faaliyet alanlarındaki toplam iş kazası sayıları (SGK, 2022).

Şekil 3.4.3'te bitkisel ve hayvansal üretim alanı ile ormancılık ve tomrukçuluk alanlarında ölümlerle sonuçlanan iş kazaları sayıları görülmektedir. Ölümlü iş kazaları sayılarının artış ve azalışlarının daha anlaşılır şekilde saptanması amacıyla ölüm sayıları, karşılaştırmalı olarak tek grafikte gösterilmiştir. Ölüm sayıları incelendiğinde, bitkisel ve hayvansal üretim alanında ölümlerle sonuçlanan iş kazası sayısı en yüksek 2018 yılında gerçekleşmiştir. Bu durum, 2012-2021 yılları arasındaki en sıcak yılın 2018 olması nedeniyle dikkat çekicidir. Diğer taraftan ormancılık ve tomrukçuluk alanında ölüm sayısının en yüksek olduğu yıl ise 2020'dir.



Şekil 3.4.3. Faaliyet alanlarındaki toplam ölüm sayıları (SGK, 2022).

3.5. İş Kazası Sıklık Oranları

3.5.1. Faaliyet Alanlarına Göre İş Kazası Sıklık Oranları

İş kazası sıklık oranı hesaplaması yapılırken haftalık 45 çalışma süresi dikkate alınmış olup, 3 aylık yaz dönemine (yıl bazında sigortalı çalışan sayıları sabit) göre hesaplama yapılmıştır. Bu doğrultuda

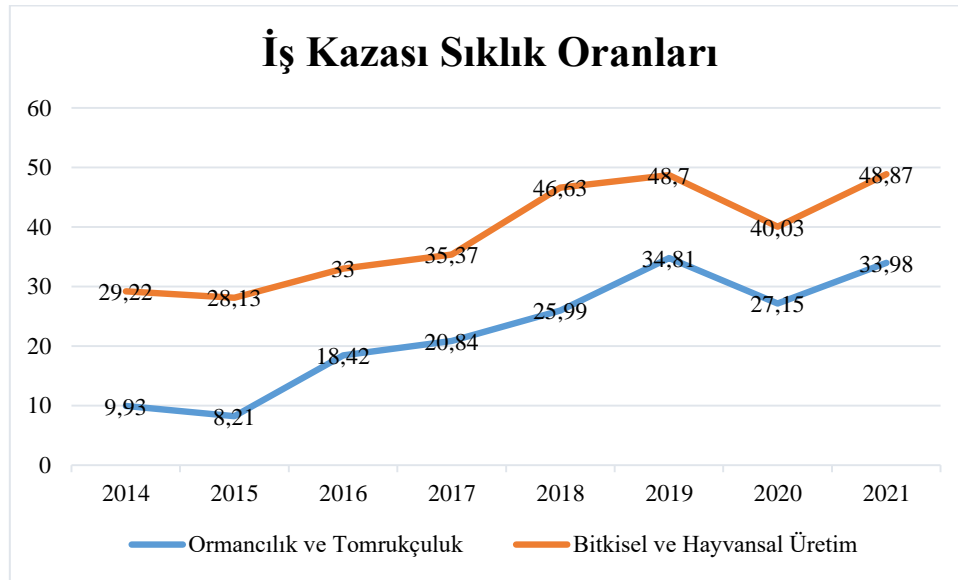
aylık çalışma süresi 180 saat, 3 aylık çalışma süresi ise $180 \times 3 = 540$ olarak bulunmuştur. Bu değer ile çalışan sayılarının toplamı çarpılarak 3 aylık toplam çalışma süreleri ortaya konmuştur. Elde edilen veriler doğrultusunda faaliyet alanlarına göre hesaplanan iş kazası sıklık oranları Tablo 3.6'da gösterilmiştir.

Tablo 3.5. Faaliyet alanlarına göre yıllık iş kazası sıklık oranları

Yıl / Alan	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Bitkisel ve Hayvansal Üretim	29,22 ^e	28,13 ^e	33,00 ^d	35,37 ^d	46,63 ^b	48,70^a	40,03 ^c	48,87^a
Ormancılık ve Tomrukçuluk	9,93 ^e	8,21 ^e	18,42 ^d	20,84 ^d	25,99 ^c	34,81^a	27,15 ^b	33,98^a

*Değerler ortalama olarak sunulmuştur. Aynı satırda farklı üst harflerle gösterilen değerler arasındaki istatistiksel fark Tukey çoklu karşılaştırma testine göre % 95 doğruluk düzeyinde önemli bulunmuştur.

Tablo 3.5 ve Şekil 3.5'te verilen değerler dikkate alındığında her iki iş kolu için hesaplanan kaza sıklık değerinin 2019 ve 2021 yıllarında en yüksek seviyeye ulaştığı görülmektedir. Bu yılları takiben artışın ormancılık ve tomrukçuluk alanında 2020 yılında, bitkisel ve hayvansal üretim alanında ise 2018 yılında olduğu tespit edilmiştir. Genel tablo incelendiğinde, ormancılık ve tomrukçuluk alanına kıyasla bitkisel ve hayvansal üretim alanında daha fazla iş kazası yaşandığı, ayrıca iş kazası sıklık oranlarının son yıllarda artış gösterdiği ve özellikle 2018-2019 yıllarında geçmiş yıllara nazaran önemli artışların yaşandığı ortaya konmuştur. Bu durum, sıcaklık artışlarına paralel olarak iş kazalarının da artış göstereceğini düşündürmekle birlikte özellikle son 4 yıldaki artışa dikkat çekmektedir.



Şekil 3.5. Faaliyet alanlarına göre yıllık iş kazası sıklık oranları

3.6.2. Faaliyet Alanlarına Göre Ölümlü Kaza Sıklık Oranları

Ölümlü kaza sıklık oranı verileri değerlendirildiğinde, 2018 yılında (24,12) bitkisel ve hayvansal üretim alanında çalışan sigortalıların değerleri istatistiksel olarak diğer yıllardan daha yüksek

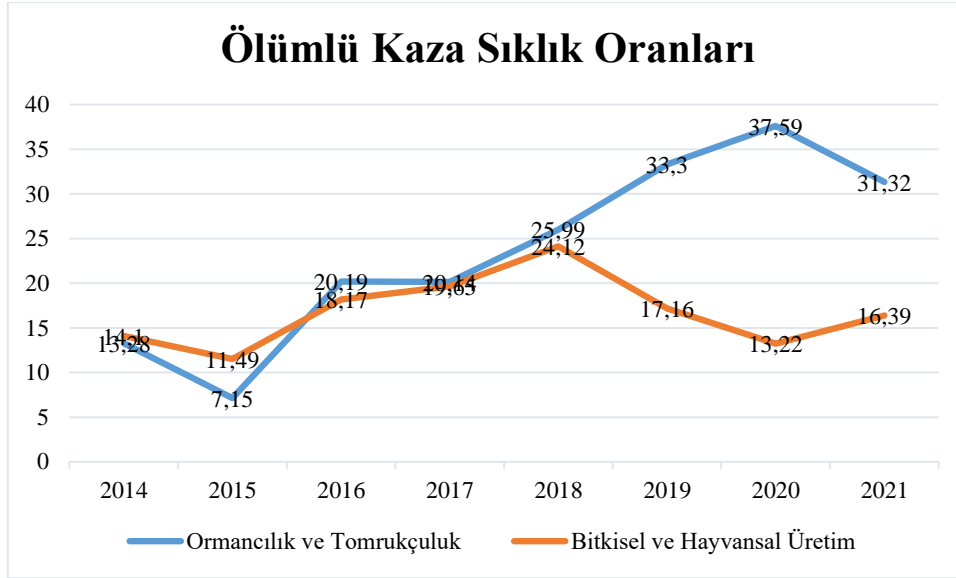
bulunmuştur ($P<0,05$). Ormancılık ve tomrukçuluk sigortalı çalışanların ölüm kaza sıklık oranı incelendiğinde ise 2020 yılı (37,59) verileri en yüksek olarak tespit edilmiştir ($P<0,05$). Bu alanda iş kazası sıklık oranının son 4 yıla nazaran düşük olmasına karşın, ölümlü kaza sıklık oranının oldukça yüksek değerde olması dikkat çekmektedir.

Tablo 3.6.2. Faaliyet alanlarına göre ölümlü kaza sıklık oranları

Yıl / Alan	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Bitkisel ve Hayvansal Üretim	14,10 ^d	11,49 ^e	18,17 ^b	19,65 ^b	24,12^a	17,16 ^{bc}	13,22 ^d	16,39 ^c
Ormancılık ve Tomrukçuluk	13,28 ^d	7,15 ^e	20,19 ^d	20,14 ^d	25,99 ^c	33,30 ^b	37,59^a	31,32 ^{bc}

* Ölümlü KSO = (Yıllık Ölümlü Kaza Sayısı / Toplam İşçi Sayısı) x 100.000

Bitkisel ve hayvansal üretim alanında ölümlü kaza sıklık hızının en yüksek değere ulaştığı yılın ise, en sıcak yıl (2018) olması nedeniyle oldukça önemlidir. Diğer yandan, her iki iş kolu için de en düşük değerler 2015 yılında elde edilirken, son yıllara doğru ölümlü kaza sıklık hızının artış gösterdiği belirlenmiştir.



Şekil 3.6.2. Faaliyet alanlarına göre ölümlü kaza sıklık oranları

4. Sonuç

Küresel iklim değişikliğinin insan sağlığı bakımından çeşitli tehditler yaratacağı açıkça görülmektedir. Özellikle artan sıcaklıklara bağlı olarak ölümlerin ve etkilenmelerin artacağı, yapılan çalışmalarda vurgulanmaktadır. Bu nedenle, insan yaşamının büyük bir bölümünü oluşturan iş hayatında, çalışanların sağlığı önemsenmesi gereken bir konudur. İklim değişikliğine bağlı olarak gün geçtikçe artan kontrolsüz ve aşırı hava olayları (sıcaklık artışı, sel vb.) nedeniyle, çalışan sağlığı açısından felaketler yaşanacağı düşünülmektedir.

Sıcaklık artışlarına bağlı olarak birçok işçi çeşitli hastalıklara maruz kalırken, kimileri de artan sıcakların yarattığı dikkatsizlik, stres faktörü gibi nedenlerle iş kazaları yaşamaktadır. Bu kapsamda özellikle açık havada çalışan kişiler iklim değişikliğinin etkilerine ilişkin daha fazla risk altındadır. İş kazaları bilindiği üzere yüksek oranda tehlikeli davranışlar nedeniyle meydana gelmektedir. Yapılan araştırmalar, iş kazalarının %88'inin tehlikeli hareketlerden kaynaklandığını göstermektedir. Bu doğrultuda, yüksek sıcaklara maruz kalma sonucunda çalışanların ısı stresi altına girmeleri, psikolojik olarak etkilenmeler yaşamaları veya vücut direncinin düşmesi gibi faktörler göz önünde bulundurulduğunda; aşırı sıcaklıklar nedeniyle yaşanan dikkatsizlik, yorgunluk veya kişisel koruyucu ekipman kullanımı eksikliğinden dolayı kazalarının artış gösterdiği görülmektedir.

Diğer taraftan, İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Meclisi (İSİG) iş kazalarına bağlı kayıpların özellikle mevsimlik işçiliğe ihtiyaç duyulan dönemle birlikte arttığını, Mayıs ayı ile birlikte, havanın ısınması ve güvencesiz çalışmanın en yoğun olduğu sektörlerden biri olan tarımdaki iş kazalarına bağlı ölümlerde bir sıçrama meydana geldiğini vurgulamaktadır. İSİG Meclisi tarafından yayımlanan rapora göre, 2022 yılının yalnızca Mayıs ayında 46 tarım işçisi hayatını kaybetmiştir (İSİG, 2022).

2012 yılında SGK tarafından yayımlanan iş kazası nedenlerine göre, sıcaklığa maruz kalmak (iklimsel veya çevresel) nedeniyle 145'i erkek, 14 kadın olmak üzere toplam 159 kişi iş kazasına uğramıştır (SGK, 2012).

Daha önce yapılan çalışmalar ve literatür taramasına paralel olarak çalışmamızın sonuçları değerlendirildiğinde, iş kazaları ile sıcaklık arasında oldukça önemli bir ilişki olduğu düşünülmektedir. Elde edilen sonuçlara göre, her iki faaliyet alanı için de hem iş kazası sıklık hızının hem de ölümlü kaza sıklık oranlarının son dört yılda artış gösterdiği, bu artışın, incelenen yıllar arasında en sıcak yıl olan 2018 yılında ve daha sonraki dönemde yoğunlaştığı tespit edilmiştir. Yaşanan iş kazalarının, bölgesel dağılım ve işe özgün faktörler göz önünde bulundurulduğunda doğrudan sıcaklığa bağlı olup olmadığı bilinmemesine karşın, istatistiki veriler ile elde edilen sonuçlar, son yıllardaki kaza ve ölüm sıklığı oranındaki artışın sıcaklık artışlarına bağlı olduğunu düşündürmektedir. Nitekim geçmiş yıllara nazaran çalışan sayısında önemli farklılıklar bulunmamasına karşın, hem kaza oranlarında hem de ölüm oranlarındaki artış hızı sıcaklık ile kazalar arasındaki ilişkiyi anlamlı kılmaktadır. İklim değişikliğine ilişkin önlemler alınmadığı sürece sonuçların daha da ciddi boyutlara ulaşması ve tarım sektöründeki çalışanların yanı sıra birçok açık hava çalışanının, artan sıcaklıkların etkisiyle daha fazla iş kazası yaşaması veya yüksek sıcaklıklar nedeniyle ölüm sayılarının artış göstermesi beklenmektedir. İklim değişikliğine bağlı sıcaklıkların gün geçtikçe artış göstermesi, gelecek yıllar için daha da endişe verici bir durumdur. Özellikle ülkemiz, kurak ve yarı kurak bir iklime sahip olması nedeniyle iklim değişikliğinin etkileri dolayısıyla oldukça yüksek risk altındadır. Bu durum, iklim değişikliği konusunun küçümsenmemesi gerektiğini, aksine oldukça önemli bir konu olduğunu göstermektedir. Diğer taraftan bu durum, yalnızca ülkemizde değil tüm dünyada öncelikli sorunlardan biridir. Unutulmamalıdır ki, iklim değişikliği nedeniyle gerçekleşen sıcaklıklar iş alanı içerisinde kontrol altına alınamayacağı için açık havada çalışanlar özenle takip edilmeli ve hem doğamız hem de kendi

yaşamımız için iklim değişikliğinin temelini inilerek gerekli çalışmalar yapılmalıdır. Günümüzde yaşanan iklim değişikliğinin asıl nedenini insan faaliyetleri oluşturmaya karşın, dünyanın yok olmasını bilinçsizce seyretmekteyiz. Bu doğrultuda, iklim değişikliği konusunda bütün toplum bilinçlendirilmeli, konuyla ilgili olarak farkındalık artırılmalı ve yaşanan felaketlerin mutlaka iklim değişikliği ile bağlantısı kurulmalıdır.

Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan ederler.

Kaynakça

- Akay A. İklim değişikliğinin neden olduğu afetlerin etkileri. İklim Değişikliği Eğitim Modülleri Serisi 15: Ankara; 2019.
- Balbus JM., Boxall AB., Fenske RA., McKone TE., Zeise L. Implications of global climate change for the assessment and management of human health risks of chemicals in the natural environment. *Environmental Toxicology and Chemistry* 2013; 32: 62-78.
- Balcı B., Balcı Ö., Taçkın E., Yerden EA. İş kazalarında mali kayıplar. *İstanbul Sosyal Bilimler Dergisi* 2013; 72-74.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Heat-related deaths among crop workers--United States, 1992--2006. *MMWR: Morbidity and Mortality Weekly Report* 2008; 57(24): 649-653.
- Ceylan H. Türkiye'deki iş kazalarının genel görünümü ve gelişmiş ülkelerle kıyaslanması. *International Journal of Engineering Research and Development* 2011; 3(2): 18-24.
- Chang CH., Bernard TE., Logan J. Effect of heat stress on risk perceptions and risk taking. *Applied Ergonomics* 2017; 62: 150-157.
- Collins M., Knutti R., Arblaster, J., vd. Long-term climate change: Projections, commitments and irreversibility. In: Stocker, TF., Qin D., Plattner GK. et al. (ed.) *Climate Change 2013: The physical science basis. contribution of working group I to the fifth assessment report of the intergovernmental panel on climate change*. Cambridge University Press Cambridge, United Kingdom and New York, NY: USA 2013.
- Çımrın A. Aşırı sıcakta iş kazası riski artıyor (15 dakikada bir su için). <https://www.ntv.com.tr/saglik/asiri-sicakta-is-kazasi-riski-artiyor,vQdIqZLNrUKMqdYm-Fjlyw>, 2017. Erişim Tarihi: 20.06.2022.
- Coşkun Beyan A., Alici NŞ., Bediz C., Çımrın AH. Termal riskler ve iş sağlığı. *Tepecik Eğit. ve Araşt. Hast. Dergisi* 2017; 27(1): 1-6.

- Diffenbaugh NS., Pal JS., Giorgi F. Heat stress intensification in the mediterranean climate change hotspot. *Geophysical Research Letters* 2007; 34: L11706.
- Flavelle C. Work injuries tied to heat are vastly undercounted, 2021; study finds. https://www-nytimes-com.translate.googleusercontent.com/2021/07/15/climate/heat-injuries.html?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=tr&_x_tr_hl=tr&_x_tr_pto=op,sc, Erişim Tarihi: 15.06.2022.
- Gubernot DM., Anderson GB., Hunting, KL. The epidemiology of occupational heat exposure in the United States: A review of the literature and assessment of research needs in a changing climate. *Int J Biometeorol* 2014; 58(8): 1779-1788.
- Intergovernmental Panel on Climate Change. Climate change 2014: Synthesis report. In: Pachauri and, R.K., Meyer, L.A. (ed.) Contribution of working groups I, II and III to the fifth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Geneva Switzerland 2014; 151.
- İSİG Meclisi. 2022 yılının ilk beş ayında (151 günde) en az 646 işçi hayatını kaybetti, <https://www.isigmeclisi.org/20751-2022-yilinin-ilk-bes-ayinda-151-gunde-en-az-646-isci-hayatini-kaybet>, Erişim Tarihi: 20.06.2022.
- Kadiođlu M. İklim değişiklikleri ve etkileri: Meteorolojik afetler. TBMM Afet Sempozyumu Bildiri Kitabı, sayfa no:47-55, Ankara, 2007.
- Kahraman S., şenol P. İklim değişikliği: Küresel, bölgesel ve kentsel etkileri. *Akademia Sosyal Bilimler Dergisi* 2018; Özel Sayı-1, 353-370.
- Kiefer M., Rodríguez-Guzmán J., Watson J., Wendel de Joode B., Mergler D., Soares da Silva A. Worker health and safety and climate change in the Americas: İssues and research needs. HHS Public Access, Author Manuscript 2017; 40(3): 192-197.
- Kjellstrom T., Crowe J. Climate change, workplace heat exposure, and occupational health and productivity in central America. *Int J. Occup Env Heal.* 2011; 17(3): 270-281.
- Kurnaz L. Son buzul erimeden iklim değişikliği hakkında merak istediğiniz her şey. İstanbul: Dođan Egmont Yayınları; 2019.
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü Çevre ve şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. Yıllık iklim değerlendirmeleri. <https://mgm.gov.tr/iklim/iklim-raporlari.aspx>, Erişim Tarihi: 18.06.2022
- National Institute for Occupational Safety & Health (NIOSH). Heat stress. <https://www.cdc.gov/niosh/topics/heatstress/>, Erişim Tarihi: 15.06.2022.
- Online Public Health. Hazard zone: The impact of climate change on occupational health. Milken Institute School of Public Health The George Washington University United States of America; 2017.
- Park RJ., Pankratz N., Behrer AP. Temperature, workplace safety, and labor market inequality. 2021; [paper_heat and worker injuries.pdf](#), Erişim Tarihi: 01.07.2022.
- Roelofs C., Wegman D. Workers: The climate canaries. *Am J Public Health* 2014; 104(10): 1799-1801.

- Schulte PA., Chun H. Climate change and occupational safety and health: Establishing a preliminary framework. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene* 2009; 6(9): 542-554.
- Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK). SGK istatistik yıllıkları. <https://sgk.gov.tr/Istatistik/Yillik/fcd5e59b-6af9-4d90-a451-ee7500eb1cb4/>, Erişim Tarihi: 18.06.2022.
- Şahin ÖU. Yaşam kalitesi ve küresel iklim değişikliği. *Journal of Awareness* 2021; 6(3): 147-154.
- Şahin Ü. Sıcak dalgaları: İklim değişikliğiyle artan tehdit ve sıcak-sağlık eylem planları, İPM–Mercator Politika Notu 2019; 1-24.
- Tarım ve Orman Bakanlığı. İklim değişikliği ve tarım değerlendirme raporu, Tarım ve Orman Bakanlığı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü, Ankara; 2021.
- Tawatsupa B., Yiengprugsawan V., Kjellstrom T., Bereckki-Gisolf J., Seubsman SA., Sleight A. Association between heat stress and occupational injury among thai workers: Findings of the thai cohort study. *Industrial Health* 2013; 51: 34-46.
- The Global Risks Report. https://www3.weforum.org/docs/WEF_The_Global_Risks_Report_2022.pdf, Erişim Tarihi: 15.06.2022.
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). Sera gazı emisyon istatistikleri, 1990-2020, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Sera-Gazi-Emisyon-Istatistikleri-1990-2020-45862> Erişim Tarihi: 18.06.2022.
- U.S. Environmental Protection Agency. Climate change indicators in the United States, Fourth Edition. EPA 430-R-16-004; 2016. https://www.epa.gov/sites/production/files/2016-08/documents/climate_indicators_2016.pdf, Erişim Tarihi: 18.06.2022.
- United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR). 2019: Extreme weather events affected 60 million people; 2019. <https://www.unisdr.org/archive/63267>, Erişim Tarihi: 01.07.2022
- Varghese BM., Hansen AL., Williams S., Bi P., Hanson-Easey S., Barnett AG., Heyworth JS., Sim MR., Rowett S., Nitschke M., Corleto RD., Pisaniello DL. Heat-related injuries in Australian workplaces: Perspectives from health and safety representatives. *Safety Science* 2020; 126: 104651.
- World Health Organization (WHO). Climate change. https://www.who.int/health-topics/climate-change#tab=tab_1, Erişim Tarihi: 15.06.2022.
- World Meteorological Organization (WMO). 2021 one of the seven warmest years on record, WMO consolidated data shows; 2022. <https://public.wmo.int/en/media/pressrelease/2021-one-of-seven-warmest-years-record-wmo-consolidated-data-shows>, Erişim Tarihi: 15.06.2022.