

Türkiye’de İşin Durdurulması Yaptırımının Ölümlü İş Kazaları ile İlişkisi

M. Sadi KARADEMİR^{1*}
Bülent EKİCİ²



ÖZ

İşin durdurulması, dünya genelinde iş müfettişlerinin hayati tehlike tespit etmesi durumunda sıklıkla başvurduğu bir yaptırım türüdür. Bu çalışmada, Türkiye’de, 2013-2023 yılları arasında uygulanan işin durdurulması yaptırımları, TC ÇSGB-Rehberlik ve Teftiş Başkanlığı’nın idari tedbir raporları ve genel değerlendirme raporları kullanılarak ilk kez değerlendirilmiştir. Türkiye’de ölümlü iş kazalarının (%32,65) ve işin durdurulması yaptırımının (%85,52) en çok görüldüğü sektör olan inşaat sektörü, maden ve metal sektörü ile kıyaslanmıştır. İşin durdurulmasının ölümlü iş kazaları ile ilişkisi Spearman korelasyon analizi ve Poisson regresyon modeli kullanılarak incelenmiştir. 97.104 teftiş verisinden, teftişlerin ilk aşaması sonucunda uygulanan toplam 6627 adet işin durdurulması yaptırımı incelenmiştir. Korelasyon analizlerinin sonucunda (2013-2023) teftiş yapılan dönemde, inşaat ve maden sektöründe meydana gelen ölümlü iş kazaları ile uygulanan işin durdurulması yaptırımları arasında zayıf düzeyde pozitif ve istatistiksel olarak anlamsız bir ilişki tespit edilmiştir. Metal sektöründe güçlü düzeyde negatif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Çalışmada, işin durdurulması yaptırımının ölümlü kazalara teftişten sonraki yıllarda da etki edebileceği dikkate alınmıştır. Bir sektörde yaygın olarak teftiş yapılmasından sonraki dönemler için, sadece maden sektöründe işin durdurulmasının uygulanmasından 4 yıl sonra ölümlü iş kazaları ile güçlü düzeyde negatif ve anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Çalışmada ayrıca, inşaat sektöründeki ölümlü iş kazalarının tahminine dair Poisson regresyon modeli pandemi öncesi dönem verileri (2013-2018) ve pandemiden sonraki verilerin de eklendiği tüm dönem (2013-2023) olarak iki ayrı model halinde oluşturulmuştur. Yapı ruhsatı ve GSYİH verilerinin de dâhil edildiği modele göre, 2013-2018 yılları arasındaki dönemde inşaat sektörünün GSYİH içindeki miktarındaki bir birimlik artışın, iş kazası sonucunda meydana gelen ölümleri %0.91 oranında azaltması beklendiği gözlenmiş, modelde ilgili yıllar için işin durdurulmasının etkisi kısıtlı bulunmuş olsa da işin

Not: Bu yazı

- Yayın Kurulu’na 17 Eylül 2024 günü ulaşmıştır. 17 Ocak 2025 günü yayımlanmak üzere kabul edilmiştir.
- 30 Eylül 2025 gününe kadar tartışmaya açıktır.

• <https://doi.org/10.18400/tjce.1551603>

1 Marmara Üniversitesi, İş Güvenliği Bölümü, İstanbul, Türkiye.

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İstanbul Rehberlik ve Teftiş Grup Başkanlığı, İstanbul, Türkiye
sadi.karademir@gmail.com - <https://orcid.org/0000-0002-5907-873X>

2 Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye

bulent.ekici@marmara.edu.tr - <https://orcid.org/0000-0001-8967-0649>

* Sorumlu yazar

durdurulmasının ölüm sayılarına azaltıcı yönde etki ettiği görülmüştür. 2013-2023 arasındaki dönemin geneli değerlendirildiğinde ise, pandemi dönemi sonrası 2021, 2022 ve 2023 yıllarındaki verilerin eklenmesiyle Poisson regresyon modeli için istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca varılamamıştır. Bu durumun sebepleri, sektörün GSYİH içindeki payının 2019-2023 döneminde, 2013-2018 yılları arasındaki döneme kıyasla %2,83 oranında azalması, sektördeki ölüm sayılarının maalesef düşmemesi ve ekonomik krizden sektörün küçülme yaşayarak etkilenmesi olabilir.

Anahtar Kelimeler: İşin durdurulması, yaptırımlar, iş teftişi, ölümlü iş kazaları, inşaat sektörü.

ABSTRACT

The Relationship between Suspension of Work Sanction and Fatal Occupational Accidents in Türkiye

Suspension of work is a type of sanction frequently used by labor inspectors worldwide in cases of life-threatening situations. In this study, the suspension of work sanctions imposed in Türkiye between 2013 and 2023 is evaluated for the first time using the administrative measure reports and general evaluation reports of the Turkish Ministry of Labor and Social Security, Directorate of Guidance and Inspection. The construction sector, which has the highest incidence of fatal occupational accidents (32.65%) and suspension of work sanctions (85.52%) in Türkiye, is compared with the mining and metal sectors. The relationship between suspension of work sanctions and fatal occupational accidents was examined through Spearman correlation analysis and a Poisson regression model. From a dataset of 97,104 inspections, a total of 6,627 suspensions of work sanctions imposed during the first stage of inspections were analyzed. The correlation analysis (2013–2023) revealed a weakly positive and statistically insignificant relationship between fatal occupational accidents in the construction and mining sectors and the number of suspensions of work sanctions imposed. Conversely, a strong negative and statistically significant relationship was found in the metal sector. The study also considers the possibility that suspension of work sanctions may affect fatal occupational accidents in the years following the inspections. For periods after widespread inspection in a sector, only in the mining sector was a strong negative and statistically significant relationship observed between suspension of work sanctions and fatal occupational accidents, four years after implementation. Additionally, a Poisson regression model was developed to predict fatal occupational accidents in the construction sector. This model was created in two versions: one using pre-pandemic data (2013–2018), and another using data from the entire period (2013–2023), including post-pandemic years. According to the model incorporating building license and GDP data, a one-unit increase in the construction sector's contribution to GDP during 2013–2018 is expected to reduce the number of deaths from occupational accidents by 0.91%. While the effect of suspension of work was found to be limited during these years, it still showed a decreasing effect on fatal occupational accidents. However, when the entire period (2013–2023) was evaluated, no statistically significant results were obtained from the Poisson regression model after including data from 2021, 2022, and 2023. This outcome may be attributed to several factors: the sector's share in GDP decreased by 2.83% during the 2019–2023 period compared to

2013–2018, the number of fatalities in the sector did not decline as expected, and the sector experienced a contraction due to the economic crisis.

Keywords: Suspension of work, sanctions, labor inspection, fatal occupational accidents, construction sector.

1. GİRİŞ

Gelişmekte olan ülkelerde, ekonomik gelişmenin hız kazanmasıyla birlikte iş sağlığına ve güvenliğine (İSG'ye) ilişkin iş kazaları sıklıkla meydana gelebilmektedir. Bu olumsuz duruma karşı devletler çeşitli yasal düzenlemeleri ve bu yasal düzenlemelerin ihlali durumunda uygulanan yaptırımları düzenlemiştir. Türkiye'de Avrupa Birliği (AB) direktifleri esas alınarak 30.06.2012 tarihinde İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu yönetmelikleri ile birlikte kademeli olarak yürürlüğe girmiştir. Bu kanuna ilişkin işyerlerindeki teftiş faaliyetleri ise, Uluslararası Çalışma Örgütü'nün (UÇÖ) 81 sayılı sözleşmesine bağlı olarak faaliyet gösteren, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı'na bağlı, Rehberlik ve Teftiş Başkanlığı'nda hizmet veren, İSG yönünden teftiş yapma yetkili teknik iş müfettişlerince yürütülmektedir. Teftişlerde İSG yükümlülüklerinin ihlali durumunda uygulanan yaptırımlar idari para cezaları ve işin durdurulması yaptırımlarıdır.

İSG'ye dair yapılan tüm iyileştirme faaliyetlerine rağmen, Türkiye'de iş kazaları sonucu meydana gelen ölüm sayıları AB ülkeleri ve diğer gelişmiş ülkelere kıyasla oldukça yüksektir. Türkiye'de iş kazalarına ilişkin verileri yayımlayan Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) verilerine göre 2013-2020 yılları arasında ortalama 1399 işçi iş kazaları sebebiyle hayatını kaybetmiştir [1]. 2020 yılında Avrupa Birliği (AB) ülkelerinden Almanya'da 371, İspanya'da 392, Fransa'da 541, İtalya'da ise 776 işçi [2] iş kazaları sonucu hayatını kaybederken, Türkiye'de ise 1231 işçi maalesef iş kazaları sebebiyle hayata gözlerini yummuştur [1]. Ülkelerin İSG performansını ölçmek için kullanılan en önemli parametrelerden birisi olan, her 100.000 işçi başına düşen iş kazaları sonucu meydana gelen ölüm oranları incelendiğinde de Türkiye için gelişmiş ülkelere kıyasla yüksek oran göze çarpmaktadır. 2020 yılında AB'ye üye ülkelerin tamamında her 100.000 işçi başına düşen ölüm sayısı, 1,77 olduğu belirtilmiştir [3]. 2013 ile 2020 yılları arasındaki her 100.000 işçi başına düşen ölüm oranlarının ortalaması alındığında bu oran, Almanya'da 0,91, İtalya'da 2,38, Fransa'da 2,71, Rusya Federasyonu'nda 6 olarak hesaplanmış; 2013-2018 yılları arasında aynı oran Birleşik Krallık'ta 0,83, ABD'de 5,15; 2016-2020 arasında Japonya'da ortalama oran 1,74 olarak elde edilmiştir [4]. 2013-2020 yılları arasındaki sürecin tamamı değerlendirildiğinde, Türkiye'de 100.000 işçi başına düşen ölüm oranının aritmetik ortalaması 7,5 olarak bulunmuş olup, 2020'de bu oran her 100.000 işçide 6 olarak belirtilmiştir. İnşaat sektöründe meydana gelen ölümlü iş kazaları incelendiğinde ise Türkiye için tablo daha da karamsar hale gelmektedir. Türkiye'de inşaat sektöründe her 100.000 işçi için meydana gelen ölüm oranı 2018 yılında 31,4 iken bu oran ABD'de 16, Birleşik Krallık'ta ise 1,5 olarak hesaplanmıştır [4]. Türkiye'de son yayımlanan istatistiklere göre ise, 2023 yılında toplamda 1966 çalışan maalesef iş kazaları sebebiyle hayatını kaybetmiş olup bu can kayıplarının %28,08'i (552 kişi) inşaat sektöründe meydana gelmiştir [1]. Rakamların ışığında değerlendirildiğinde, Türkiye'de özellikle inşaat sektöründe iş kazaları sonucunda meydana gelen ölüm sayılarının, yukarıda ismi geçen gelişmiş ülkelerle kıyaslandığında oldukça yüksek olması, iş kazalarının önlenmesi hususunda iyileştirme ihtiyacını, kültürel

değişimi, davranış değişimini sağlayacak şekilde ihlallere karşı yaptırım uygulamayı da beraberinde getirmektedir.

Yaptırım türleri, Ayres ve Braithwaite [5] tarafından oluşturulan yaptırımlar piramidinde en yaygından en nadir görülene olacak şekilde “para cezaları, faaliyetlerin askıya alınması (işin geçici olarak durdurulması), lisansların iptal edilmesi (ruhsatların geri alınması), işin kalıcı olarak durdurulması (iş yerinin kapatılması), hukuk davaları, ceza davaları” olarak sıralanmıştır. Vega ve Robert [6], uluslararası çalışma örgütüne üye ülkelerin iş teftişi yaptırımlarını incelediği çalışmada yaptırımları; parasal yaptırımlar (idari para cezaları), işin durdurulması yaptırımları ve iş müfettişlerinin çalışmasının engellenmesi durumunda uygulanan yaptırımlar olmak üzere üç ana kategoriye ayırmıştır. Konu ile ilgili Avrupa Birliği ülkelerindeki teftiş sistemlerini değerlendiren bir başka çalışmada ise yaptırımlar, dört ana başlıkta kategorize edilmiş olup bunlar; iyileştirme talep etme, işin durdurulması, para cezaları ve kovuşturma başlatma olarak sıralanmıştır [7]. İşin durdurulması yaptırımı, iş teftişlerinde genel olarak hayati (ciddi ve yakın) tehlikeleri içeren İSG ihlallerinin tespiti halinde uygulanmaktadır. İşin durdurulması yaptırımı, dünya genelinde üç farklı şekilde uygulanmakta olup bunlar, “işin geçici olarak durdurulması, kurumların kapatılması ve çalışma ruhsatlarının (lisansların) iptali” şeklinde gerçekleşmektedir [6].

Literatürde teftişlerin ve teftişler neticesinde uygulanan yaptırımların İSG’ye ve iş kazalarına olan etkisi değerlendirilmiştir. Bu bağlamda teftişlerin ve yaptırımların çalışma hayatına doğrudan etki ettiği ve iş kazaları ile yaralanmaları-ölümleri engellemede ya da azaltılmasında katkıda bulunduğunu belirten çalışmalar mevcuttur. Teftiş gören iş yerleri ile teftiş görmeyen iş yerleri kıyaslandığında teftiş gören iş yerlerinin daha az iş kazasına uğradığı ve iş kazalarından doğan İSG maliyetlerinin azaldığı belirtilmiştir [7]. OSHA yaptırımlarının iş kazaları ile ilişkisini analiz etmek amacıyla, 1979 ve 1985 yılları arasındaki teftişler değerlendirilmiş, teftiş sonucu verilen cezaların takip eden yıllarda denetlenen yerlerdeki iş kazalarında %22’lik bir düşüşe neden olduğu ve yapılan çalışmanın sonucunda anlamlı spesifik caydırıcı bir etki görüldüğü belirtilmiştir [8]. ABD’de OSHA tarafından uygulanan teftişlerin etkisi hakkında yapılan bir çalışmada 1972-2006 yılları arasında 29 eyalette 549.398 teftiş incelenmiş, imalat sektörü üzerinde yapılan değerlendirmede, birinci teftiştten ikinci teftişe olan süreçte toplam ihlallerin %28 - %48 oranında düştüğü ve sonrasında sayıların yavaş bir hızda düştüğü belirtilmiştir [9]. Yunan İş Teftiş Kurulu’nun verileri esas alınarak yaptırımların iş kazaları ve GSYİH üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmanın sonucunda ise, iş kazaları ve yaptırımlar arasında pozitif yönlü bir korelasyon ilişkisi olduğunu ortaya konulmuştur [10]. Yaptırımlar, tedbirlere uyulması, kanunların, standartların efektif şekilde uygulamaya konulması bakımından kritik bir role sahiptir. Yapılan bir çalışmada, idari yaptırımların/ idari cezaların uygulanmasının sağladığı caydırıcılığın İSG’ye uyum sağlamada yeterli olduğu, en uygun cezalandırma politikasının ise parasal ve parasal olmayan yaptırımların bileşimi şeklinde uygulanması gerektiği belirtilmiştir [11]. Yapılan maliyet etkin incelemelerle de [11] proaktif teftişin İSG uygulamalarının teşviki ve geliştirmelerinde hayati bir rol oynadığı, yaptırımların proaktif bakış açısıyla uygulanması gerektiği belirtilmiştir. Literatürde, teftişlerin ve yaptırımların iş kazaları üzerinde etkili olmadığını ileri süren çalışmalar da mevcuttur. 1976-1978 yılları arasında OSHA teftişlerinin iş kazaları sonucu oluşan ölüm ve yaralanma oranlarına etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, teftişlerin firmalar üzerindeki yaralanma oranları üzerinde bir etkisinin bulunmadığı ileri sürülmüştür [12].

Türkiye’de inşaat sektöründe meydana gelen iş kazaları üzerine, son yıllarda işverenlerin, proje yöneticilerinin ve İSG profesyonellerinin İSG önlemlerini alması ve gözetim-denetim yükümlülüğünü yerine getirerek sektördeki iş kazalarının sayısının azaltılması amacıyla akademik yayınlar giderek artmaktadır. Bu doğrultuda yüksekte yapılan çalışmalarda gözetimi ve denetimi kolaylaştıran ve teknolojik entegrasyon ile İSG önlemlerine katkıda bulunmasını hedefleyen yapay zeka ve genişletilmiş gerçeklik entegrasyonu modeli gibi ileri teknolojik önerilerde bulunulmuş [13], daha önce İSG konularında genellikle kimya sektöründe görülen Boolean matematiğinden yararlanılan hata ağacı analizleri, inşaat sektöründeki iş kazası analizlerinde de uygulanmıştır [14]. İnşaat sektörü uygulamalarının spesifik özelliklerine göre, İSG çalışmaları detaylandırıldığı akademik çalışmalar da literatüre kazandırılmıştır [15]. Tüm bu yeni araştırmaların, çalışmaların ve önerilerin ortak hedefi sektördeki İSG kültürüne katkıda bulunmak, yasa koyuculara ve idari görevlilere rehberlik etmek, İSG önlemlerinin alınması için sektörün yüklenicileri, proje yöneticileri, saha mühendisleri, inşaat işçileri gibi prodüktif faaliyetlerine doğrudan etki eden paydaşlarına yol göstermek ve nihayetinde Türkiye’de inşaat sektöründe oldukça yüksek olan ölüm sayılarının azaltılmasına yardımcı olmaktır.

Faure ve Tilindyte [11] iflasın yaygın olarak görüldüğü ekonomilerde, İSG yaptırımı olarak parasal olmayan yaptırımları incelemektedir. Türkiye gibi ekonomik hareketliğin fazla olduğu, bu sebeple firmaların iflas durumu, devir vb. işlemlerine sıkça rastlanması ile idari para cezalarına ilişkin afların sıklıkla gerçekleşebildiği bir ortamda, yaygın olarak uygulanan idari para cezaları yaptırımının caydırıcılık noktasında etkisiz kalabilmesi nedeniyle, bu çalışmada yaptırımlardan işin durdurulması yaptırımının değerlendirilmesi tercih edilmiştir. 6331 sayılı İSG Kanununda [16] işin durdurulması yaptırımı özetle, hayati tehlike olan bir hususun tespiti durumunda uygulanması gerektiği belirtilmiştir. Buna ilaveten inşaat sektörünün yer aldığı bazı sektörlerde risk değerlendirmesinin yapılmamış olması ve üretim zorlaması yapılması durumunda da durdurma uygulanmaktadır [16]. Türkiye’de işin durdurulması yaptırımı, mülga 1475 sayılı İş Kanunu’na [17] göre, işyerinin kapatılması şeklinde uygulanmakta iken, 2012 yılından itibaren bu ibare işin durdurulması şekline dönmüştür.

İş müfettişlerinin İSG’ye dair tedbir aldırma yetkisi; 13.12.1950 tarihinde 5690 sayılı Kanun ile Türkiye’nin taraf olduğu Uluslararası Çalışma Örgütü’nün 81 sayılı sözleşmesinin 13. Maddesinde yer almaktadır. İşin durdurulmasına dair, ilgili maddenin b bendinde “İşçilerin sağlık ve emniyeti bakımından yakın bir tehlike mevcut olduğu takdirde, derhal tatbik olunmak üzere tedbirler alınması” hükmü geçmektedir [18]. Ulusal mevzuatta ise iş müfettişlerinin görev, yetki ve sorumluluklarına ilişkin hükümler, 4857 sayılı İş Kanunun 91. ve 92. maddesinde [19], 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu’nun 24. maddesinde [16] ve İş Teftişi Hakkında Yönetmeliğin 6. maddesinde [20] belirtilmiştir.

İSG’ye ilişkin teftişler, programlı teftiş ve inceleme teftişleri olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Yıllık olarak sektörlerde göre teftiş konularının ve kapsamının belirlendiği programlı teftişlerde risk esaslı olarak düzenlenmektedir. İnceleme teftişleri ise, programlı teftiş konuları dışında, ihbar, şikayet, iş kazası, meslek hastalığı ve diğer incelenmek üzere gelen konulardan teftiş faaliyeti ile ilgili olan hususları içeren teftiş türüdür [21]. Programlı teftişler için programlı teftiş raporları, inceleme teftişleri için ise inceleme raporları yazılmaktadır. İşin durdurulması yaptırımları, her iki teftiş türü için de uygulanabilmektedir. İşin durdurulması yaptırımına dair, işin durdurulması, durdurmanın devamı ve işin

durdurulmasının kaldırılmasına ilişkin kararlar iş müfettişlerince idari tedbir raporlarında belirtilmektedir. Yapılan çalışmalarda iş teftişi raporlarının İSG araştırmalarına dair önemli veriler sunduğunu [7] ifade edilmiş olup bu çalışmada idari tedbir raporu sayıları değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Araştırma konumuza dair Tatsaki vd.’nin [10] Yunan İSG müfettişlerinin yaptırım verileri ile ilgili yaptığı çalışmada, gelecek çalışmalar için yaptırım türlerinin ayrı ayrı incelenmesinin yaptırımlar üzerinde yapılacak olan çalışmaları geliştireceğinden bahsetmesi, spesifik olarak işin durdurulması yaptırımının üzerinde çalışmamızın nedenleri arasındadır.

Bu çalışmanın amacı, iş kazalarını önlemek amacıyla uygulanan işin durdurulması yaptırımının yıllar içerisinde ölümlü iş kazalarına olan etkisini, ölümlü kazaların en fazla görüldüğü inşaat sektörü ışığında değerlendirmek, sektörü maden ve metal sektörleri ile karşılaştırmak, Türkiye’nin Ulusal İSG Politika Belgesi ve Eylem Planı-III 2014 -2018’te [22] bu çalışmada özellikle yer verilen inşaat, maden ve metal sektörlerinde iş kazalarının azaltılmasının hedefine ulaşıp ulaşılamaması sorusuna ölümlü iş kazaları yönünden cevap aramaktır. İSG Kanunun uygulanmaya başlandığı yıldan, 2023 yılına kadar olan süreçte Türkiye’de yasal yükümlülüklerle uyumun, işin durdurulması yaptırımı yönünden değerlendirilmesi; idari tedbir raporlarından ve genel değerlendirme raporlarından elde edilen verilerin dikkate alınmasıyla, inşaat sektöründe işin durdurulması idari yaptırımının ölümlü iş kazalarına olan etkisini ilk kez istatistiksel olarak ortaya konulması bu çalışmanın temel yenilikleri arasındadır. Çalışma, kanunun uygulanmasının ve işin durdurulması yaptırımının inşaat sektöründe genel caydırıcılığa olan etkisi hakkında yorum yapma imkânını vermektedir.

Çalışmada inşaat, maden ve metal sektörleri için yapılan korelasyon analizleri ile işin durdurulmasının uygulandığı yıllarda ve sonraki süreçte yaptırımın, ölümlü iş kazaları ile ilişkisi araştırılmıştır. Ayrıca, İnşaat sektöründe meydana gelen ölümlü iş kazalarının tahminine dair yeni bir Poisson regresyon modeli oluşturulmuş, İSG Kanunun yürürlüğe girdiği 2013 yılından pandemi öncesine kadar olan 6 yıllık süreçte (2018 dahil) işin durdurulması yaptırımının ve yapı ruhsatı sayılarının değişken olarak dahil edildiği modelde, GSYİH içindeki sektörün payının (ABD Doları), ölümlü iş kazaları üzerine etkisi ortaya konulmuştur. Çalışmaya ilaveten pandemi döneminden sonraki 2021, 2022 ve 2023 yıllarına ait olan veriler de eklenerek ilgili model yeniden test edilmiştir.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. İşin Durdurulması Yaptırımına İlişkin Verilerin Temini

Türkiye’de İSG ve iş kazalarına dair yapılan daha önceki akademik çalışmaların genelinde SGK tarafından yayımlanan iş kazası verileri esas alınmış olmakta birlikte, inşaat sektöründe İSG ve iş kazalarına ilişkin yapılan çalışmalarda, daha önce mahkemelere sunulan bilirkişi dosyaları [23] [24] ve iş müfettişleri tarafından hazırlanan iş kazası raporları [25] [26] da değerlendirmeye alınmıştır. Türkçe literatürde, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti’nde inşaat sektöründe meydana gelen ölümlü iş kazalarının analizinde Kıbrıs’ın sosyal güvenlik kurumu olan Sosyal Sigortalar Dairesi’nin müfettişlerinin hazırladığı raporlardan yararlanılan bir çalışma da mevcuttur [27]. Bu çalışmada ise ilk kez idari tedbir raporlarından elde edilen durdurma sayıları değerlendirmeye alınmıştır. 2013-2018 yılları arasında Türkiye’de, İSG yönünden toplam 69.497 teftiş gerçekleştirilmiştir. Bu teftişlerden 31.401 adedi program dışı

teftiş, 38.096 adet teftiş ise sektörel bazda hazırlanan programlı teftişlerdir. Türkiye’de gerçekleşen tüm teftişlerin ilk aşaması sonucunda toplam 6377 adet işin durdurulması yaptırımı uygulanmıştır. 2021, 2022 ve 2023 yıllarında ise toplamda 27.607 adet programlı teftiş gerçekleştirilmiş olup bu yıllarda toplamda 406 işyerinde işin durdurulması yaptırımı uygulanmıştır [28-42].

Bu çalışmada ise inşaat, maden ve metal işyerlerinde uygulanan toplam 6617 adet işin durdurulması yaptırımı hesaplara dâhil edilmiştir. İşyerlerinde işin durdurulması yaptırımı ilişkin usul ve esaslar İşyerlerinde İşin Durdurulmasına Dair Yönetmelik kapsamında belirtilmiş olup özetle, müfettişler işin durdurulmasına dair hayati tehlike tespit ettiklerinde, durumu belirten idari tedbir raporunu bağlı bulunduğu kuruma iletir, kurumda toplanan heyet tarafından işyerinin bir bölümünde veya tamamında işin durdurulması kararı verilir [43]. Bu çalışmada 2013-2018 yılları arasındaki işin durdurulması yaptırımlarına ilişkin kararlar iş müfettişlerince hazırlanıp heyetlere iletilen idari tedbir raporlarından temin edilmiştir. 2021, 2022 ve 2023 yılları arasındaki işin durdurulması verileri ise genel değerlendirme raporlarından derlenerek bu çalışmaya eklenmiştir [28-42].

Tablo 1 - Türkiye’de tüm sektörlerde uygulanan işin durdurulması yaptırımı ile inşaat, maden ve metal sektörlerinde uygulanan işin durdurulması yaptırımları [28-42]

Yıllar	Tüm Sektörler	İnşaat Sektörü	Maden Sektörü	Metal Sektörü
2013	257	155	54	11
2014	2.100	1858	203	14
2015	2.235	1985	189	22
2016	820	717	68	15
2017	726	632	69	8
2018	239	179	44	8
2019*	-	-	-	-
2020*	-	-	-	-
2021	221	161	53	2
2022	92	52	30	1
2023	93	62	25	0
Toplam	6783	5801	735	81

* 2019 ve 2020 yıllarına dair teftiş ve işin durdurulması verilerine ulaşılamaması sebebiyle ilgili yıllara ait veriler tabloda yer almamakta olup istatistiksel analizlerde de bu iki yıla ait veriler çıkarılmıştır. 2019 yılında program dışı teftişlere ağırlık verilmesi ve program dışı teftişlere dair verilerin yayımlanmaması; 2020 yılında ise tüm dünyayı etkisi altına alan Covid 19 pandemisinin ülkemizde de görülmesi üzerine, teknik iş müfettişlerinin genel olarak program dışı teftişlerde ve yaygın olarak da kısa çalışma başvurularının incelenmesinde görevlendirilmeleri nedeniyle 2020 yılı için İSG teftişlerine yönelik genel değerlendirme raporları yayımlanmamış olup bahse konu yıllarda uygulanan işin durdurulması sayılarına ulaşılamamıştır.

Yapılan istatistiksel çalışmada, 2013-2018 yılları arasında iş teftişine dair teftiş sayıları, ortalama işin durdurulması süreleri, sektörel bazda işin durdurulmasına ilişkin veriler Türkiye’de İSG’ye dair teftiş yapmaya yetkili kurum olan Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığına bağlı Rehberlik ve Teftiş Başkanlığına yapmış olduğumuz yazılı başvuru neticesinde elde edilerek değerlendirmeye tabi tutulmuştur. 2021, 2022 ve 2023 yıllarına dair veriler ise Rehberlik ve Teftiş Başkanlığı tarafından yayımlanan genel değerlendirme raporlarından derlenerek elde edilmiştir [28-42]. İşin durdurulması yaptırımı ilişkin yıllık veriler bir bütün halinde ilk kez bu çalışmada yayımlanmaktadır. 2013 ile 2023 yılları arasında Türkiye’de tüm sektörlerde uygulanan toplam işin durdurulması yaptırımı verileri ile inşaat, maden ve metal sektöründe uygulanan işin durdurulması yaptırımı sayıları Tablo 1’de gösterilmiştir. İşin durdurulması verilerinin değerlendirilmesinde üç sektör için teftiş gören işyerlerinde ilk kez uygulanan durdurma verileri esas alınmıştır. 2019 ve 2020 yıllarına dair teftiş ve işin durdurulması verilerine ulaşılabilmesi sebebiyle ilgili yıllar, yapılan analizlerin dışında tutulmuştur. 2019 yılında program dışı teftişlere ağırlık verilmesi ve program dışı teftişlere dair verilerin yayımlanmaması; 2020 yılında ise tüm dünyayı etkisi altına alan Covid 19 pandemisinin ülkemizde de görülmesi bu kesintiye neden olan başlıca hususlar olarak sayılabilir. Özellikle pandemi süreci tüm sektörler için bir kilometre taşı işlevi görmüş, ilgili sürecin uzun sürmesi, istatistik veriler üzerinde konjonktürel dalgalanmalara sebep olmuş, süreç sektörlerdeki ekonomik duruma ve buna bağlı olarak da İSG uygulamalarına bazen doğrudan bazense dolaylı olarak etki etmiştir.

2.2. İş Kazaları ve Ölümlü İş Kazalarına İlişkin Verilerin Temini

Türkiye’de iş kazalarına dair resmi istatistik verileri, SGK’nın yayımlamış olduğu istatistiksel yıllıklarda yer almaktadır. Bu bağlamda, Tablo 2’de gösterilen Türkiye’de iş kazaları sonucunda meydana gelen ölüm sayıları ve ölümlü iş kazalarına ilişkin inşaat, maden ve metal işleri için temin edilen veriler, SGK’nın yayımlamış olduğu yıllıklardan temin edilmiştir. Ölüm sayılarının sektörel olarak tespit edilmesinde SGK tarafından yayımlanan ekonomik faaliyet sınıflandırmasına (Nace Kodları) [44] göre, inşaat sektörü için “41-Bina İnşaatı, 42-Bina Dışı Yapıların İnşaatı, 43-Özel İnşaat Faaliyetleri” verileri; maden işyerlerine ilişkin “05-Kömür Linyit Çıkarılması, 07-Metal Cevheri Madenciliği, 08-Diğer Madencilik ve Taş Ocakçılığı, 09-Madenciliği Destekleyen Hizmet Faaliyetleri,” verileri; metal sektörü için “24-Ana Metal Üretimi, 25-Makine ve Teçhizat Hariç, Fabrikasyon Metal Ürünlerin İmalatı, 28-Başka Yerde Sınıflandırılmamış Makine ve Ekipman İmalatı, 29-Motorlu Kara Taşıtı, Treyler (Römork) ve Yarı Treyler (Yarı Römork) İmalatı,” verileri esas alınmıştır. Nace kodlarının tercihinde daha önce programlı teftiş kapsamına alınan işyerlerinin Nace kodlarına göre seçilmiştir. İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği’ne [45] göre inşaat sektörünün ve maden sektörünün genel olarak çok tehlikeli sınıfta yer aldığı, metal sektörünün ise, çok tehlikeli ve tehlikeli olarak sınıflandırıldığı görülmektedir. Türkiye’de 6331 sayılı İSG Kanunu’nun uygulanmasıyla birlikte, İSG profesyonellerinin işyerlerinde görevlendirilme zorunluluğu ile işverenlere iş kazalarını bildirme yükümlülüğünün getirilmesi, toplam iş kazaları sayılarında önemli bir artış oluşturmuş, bildirilen kaza sayıları giderek yükselmiştir. Bu durum ilişki analizi ve modellemede istatistiksel olarak yanıltıcı bir sonuca götürebileceğinden, toplam iş kazalarına ilişkin sayılar bu çalışmaya dâhil edilmemiştir.

Tablo 2 - Türkiye’de tüm sektörlerde iş kazası sonucu meydana gelen ölüm sayıları ile inşaat, maden ve metal sektörlerinde iş kazası sonucu meydana gelen ölüm sayıları [1]

Yıllar	Tüm sektörler	İnşaat sektörü	Maden sektörü	Metal sektörü
2013	1360	521	84	87
2014	1626	501	381	72
2015	1252	473	79	76
2016	1405	496	83	68
2017	1633	587	86	90
2018	1541	591	56	111
2019	1147	368	48	63
2020	1231	347	66	66
2021	1382	386	75	99
2022	1517	422	105	107
2023	1966	552	86	146

2.3. Yapı Ruhsatı Sayıları ve Gayri Safi Yurt İçi Hasıla Verileri

2.3.1. Gayri Safi Yurt İçi Hasıla Verileri

Uluslararası ekonomik göstergeler arasında yer alan gayri safi yurt içi hasıla (GSYİH), bir ülkede belirli bir dönemde (genel olarak bir yıl), ulusal sınırların dahilinde mal ve hizmet üretiminin para karşılığındaki toplam değerini ifade etmektedir [46]. Bu makalede Türkiye’nin GSYİH verileri, TÜİK ve Dünya Bankası tarafından belirtilen veriler esas

Tablo 3 - Türkiye’nin GSYİH Verileri, inşaat sektörünün GSYİH içerisindeki payı ve parasal olarak karşılığı (milyar \$) [47], [48]

Yıllar	Türkiye’nin Toplam GSYİH verileri (milyar \$)	İnşaat sektörünün GSYİH içerisindeki payı (%)	İnşaat sektörünün GSYİH içerisindeki payının parasal karşılığı (milyar \$)
2013	957,8	8	76,6
2014	939,0	8,1	76,1
2015	864,3	8,1	70,0
2016	869,7	8,5	73,9
2017	859,0	8,5	73,0
2018	778,4	7,1	55,3
2019	761,0	5,4	41,1
2020	720,34	5,2	37,5
2021	819,87	5,1	41,8
2022	907,12	4,9	44,4
2023	1118,25	5,5	61,5

alınarak ABD doları cinsinden hesaplarda dikkate alınmıştır. Türkiye’de 2013-2023 yılları arasında GSYİH verileri, inşaat sektörünün GSYİH içindeki oranı ve parasal miktarı Tablo 3’te yer almaktadır.

2.3.2. Yapı Ruhsatı Verilen Bina Sayıları

İnşaat sektöründeki hareketlenmelere dair değerlendirme yapılabilmesi için Türkiye’deki en önemli verilerden birisi yapı ruhsatı istatistikleridir. Bu istatistiklerde yapı ruhsatı verilen bina sayısı, daire sayısı ve inşaat yüzölçümlerine ilişkin verilere erişmek mümkündür. Yapı ruhsatı istatistiklerinde, yapı ruhsatı verilen bina sayılarında meydana gelen değişim, sektörün yıl içerisinde yeni faaliyete geçen şantiyeleri hakkında bilgiler içermekte, bu durum sektörün ekonomik faaliyetlerindeki hareketliğe dair çıkarım yapmaya imkân vermektedir. İnşaat sektöründe belediyeler tarafından verilen yapı ruhsatı sayılarına dair istatistiksel veri, Türkiye İstatistik Kurumu tarafından yayınlamaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu tarafından düzenlenen verilere göre, Türkiye’de, 2013-2023 yılları arasında yapı ruhsatı verilen bina sayılarında meydana gelen değişim Tablo 4’te gösterilmektedir.

Tablo 4 - Türkiye’de inşaat sektöründe 2013-2023 yılları arasında yapı ruhsatı verilen bina sayıları [49]

Yıllar	Yapı Ruhsatı Verilen Bina Sayıları
2013	121754
2014	139541
2015	125741
2016	134099
2017	161921
2018	104509
2019	55717
2020	96169
2021	138535
2022	127880
2023	139711

2.4. Korelasyon Analizi

Yapılan istatistiksel değerlendirmede Türkiye’de kanunun yaptırım yönünden uygulanmasının ölümlü iş kazaları ile ilişkisi, işin durdurulması yaptırımı üzerinden değerlendirilmiştir. İlk olarak 2013-2023 yılları arasındaki dönem için ölümlü iş kazaları ile aynı dönemde uygulanan işin durdurulması yaptırımları değerlendirilmiştir. 2019 ve 2020 yıllarına ait verilere ulaşamadığı için bu yıllar istatistiki değerlendirmelerden çıkarılmıştır. Teftişlerin ve yaptırımların iş kazalarına etkisi üzerine Gray ve Scholz [8] tarafından yapılan

bir değerlendirmede, teftişlerin iş kazaları üzerinde etkisinin, teftiştten sonraki üç yıla kadar olan süreçte görülebileceği belirtildiğinden, çalışmada ayrıca, İSG kanununun ilk kez uygulanmasının üzerinden geçen, pandemi döneminden etkilenmeyen ilk 6 yıllık süre zarfında yasanın ve yaptırımların etkisinin uygulandığı yılda direkt olarak görülemeyeceği ihtimali de dikkate alınmıştır. Bu sebeple, işin durdurulması yaptırımının, uygulandıktan sonraki yıllarda etki edebileceği düşünülerek, 2013-2018 yılları arasında uygulanan işin durdurulması yaptırımlarının, 2014-2019, 2015-2020, 2016-2021 ve 2017-2022 gibi sonraki dönemlerde iş kazası sonucu meydana gelen ölüm sayıları ile ilişkisinin tespiti için de korelasyon analizlerinden faydalanılmıştır.

Korelasyon analizlerinde temel amaç, iki farklı değişken arasındaki ilişkinin tespiti ve ilişkinin yönünün belirtilmesidir. Değişkenler arasında korelasyon katsayısının tespiti, ilişkinin derecesi ve yönünü belirleme imkanı verir [50]. Spearman korelasyon analizi, parametrik olmayan bir analiz türü olup, varsayımlara dayanmadan ilişkiyi ortaya koyma avantajını araştırmacılara sağlamaktadır. Spearman korelasyon analizinde normal dağılım şartının aranmaması, uygulama kolaylığı, küçük örneklerle ve aşırı değer bulunabilen serilere ve kesikli verilere uygulanabilmesi avantajları [51] anlamlı ilişkileri tespit edebilmenin oldukça güç olduğu Türkiye’deki İSG verileri için bu korelasyon analizini tercih etmemizin sebepleri arasındadır. Spearman korelasyon analizi, Türkiye’deki farklı bilimsel çalışmalarda da iş sağlığı ve güvenliği alanında ilişki analizleri için kullanılmıştır [52], [53]. Bu çalışmada, tüm sektörlerde değerlendirilen verilerin tamamı için parametrik varsayımların sağlanamaması nedeniyle, 2013-2018 yılları arasında ve sonraki dönemlerdeki (2014-2019, 2015-2020, 2016-2021 ve 2017-2022) değişiklik gösteren verilerin ilişkilerinin tespiti için Spearman sıra korelasyon analizi tercih edilmiştir. Spearman sıralama korelasyon katsayısı aşağıda belirtilen formülle hesaplanmaktadır.

$$\rho, r_s = 1 - \frac{6\sum d_i^2}{n(n^2-1)} [50] \quad (1)$$

$\rho = r_s$: Spearman sıra korelasyon katsayısı, d_i : Sıralama numaraları arasındaki fark ($X_i - Y_i$)
 n :Değişken sayısı

Hesaplanan sıra korelasyon katsayısı aşağıdaki gibi yorumlanmaktadır.

$r_s = 1$ -Tam pozitif ilişki; $0 < r_s < 1$ pozitif ilişki; $r_s = 0$ ilişki yoktur; $-1 < r_s < 0$ negatif ilişki; $r_s = -1$ tam negatif ilişki

Korelasyon katsayısının Dancey and Reidy (2007) [54] ‘e göre $|\pm 0.9| \geq r_s \geq |\pm 0.7|$ olması durumu, iki değişken arasında güçlü bir ilişki olduğu, $|\pm 0.6| \geq r_s \geq |\pm 0.4|$ olması durumu, iki değişken arasında ortalama bir ilişki olduğu şeklinde yorumlanmaktadır. Spearman sıralama korelasyon katsayılarının anlamlılığı ise bulunan katsayının istatistiksel olarak sıfırdan anlamlı bir farkı olup olmadığı durumu test edilerek bulunmakta olup teste ilişkin çift taraflı $H_0: r_s = 0$; $H_1: r_s \neq 0$ hipotezleri oluşturulur, belirlenen hata payına göre, r tablolarından kritik değer bulunarak veya hesaplanarak H_0 hipotezi kabul veya reddedilir [50]. H_0 hipotezinin reddedilmesi, korelasyon analizinin anlamlı olduğunu göstermektedir. Korelasyon analizlerinin uygulanmasında Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) paket programının 27. sürümünden yararlanılmıştır.

2.5. Poisson Regresyon Modeli

Türkiye’de inşaat sektöründe ölümle sonuçlanan iş kazalarının fazlalığı, inşaat sektörü üzerinde odaklanmayı gerektirmektedir. İnşaat sektöründe, ölümlü iş kazasına etki eden değişkenler farklılıklar göstermektedir. Poisson dağılımı, sayım verileri ile kıyaslama yapılabilmesi için yaygın olarak kullanılmakta olup verilerin normal dağılmadığı, bir ürün birimindeki kusurları, yazılımdaki hataları, çevre kirletici sayıları, trafik kazası sayıları ve iş kazası sayıları gibi hata verilerini tespit etmek için kullanılmaktadır [55]. Literatürde, İSG’ye dair ölümcül yaralanmaların ve ölümlerin incelenmesinde ve analizinde Poisson regresyon modeli kullanılmıştır [56]. Türkiye’de inşaat sektöründe iş kazalarına dair Bilir ve Güranlı tarafından yapılan bir çalışmada, Poisson dağılımından yararlanılmış, inşaatlarda meydana gelen iş kazaları için Poisson dağılımını kullanmanın istatistiki hesapların ve olasılıkların tespit edilebilmesi için objektif bir yöntem sunduğu belirtilmiştir [24]. Doğrusal olmayan bir regresyon modeli olan Poisson regresyon modeli, Poisson dağılımından türetilmiş olup model, dağılım parametresi μ_i ‘nin ortak değişkenlere bağlı olmasına izin verilerek oluşturulur [57]. Bu çalışmada ele alınan iş kazası sonucu meydana gelen ölüm sayısı ve işin durdurulması yaptırım sayıları verileri, belirli süreçte elde edilen sayım verileri olduğundan dolayı bu çalışmada inşaat sektörü için, Poisson regresyon analizi uygulanması uygun görülmüştür. Poisson regresyon analizinde, bağımlı değişkenin dağılımının Poisson dağılımına uygun olması gerekmektedir. Poisson regresyon modeli aşağıdaki denklemde belirtilmiştir.

$$f(y_i|x_i) = \frac{e^{-\mu_i} \mu_i^{y_i}}{y_i!} \quad y_i = 0, 1, 2, 3, \dots \quad (2.1)$$

Model logaritmik doğrusal versiyonunda ortalama parametre $\mu_i > 0$ sağlanacak şekilde parametrenir:

$$\mu_i = \exp(x_i' \beta) \quad (2.2)$$

μ_i : Dağılımın parametresi

Belirtilen denklemler (2.1) (2.2) Poisson regresyon modelini belirtmektedir [57].

“Poisson ortalaması olan μ ’nün logaritmasının bağımsız değişkenlerin bir doğrusal fonksiyonu olduğu varsayılmaktadır.” [58]. İlgili fonksiyon aşağıdaki belirtilmiştir:

$$\log(\mu_i) = b_0 + b_1 x_1 + \dots + b_m x_m \quad (2.3)$$

Bu çalışmada, Poisson regresyon analizi için SPSS paket programının 27. Sürümünden yararlanılmıştır. Poisson regresyon modelinde, bağımsız değişkenin katsayılarının üstel değerlerine ($\exp B$) göre değerlendirmeler yapılmakta olup sonuçlar, bulgular ve tartışma bölümünde verilmiştir.

3. BULGULAR

İşin durdurulması yaptırımının uygulanmasında kanunda geçen hayati tehlike kavramı, iş kazalarından kaynaklanabilecek ölüm tehlikesi ile doğrudan ilişkili olup bu doğrultuda, işyerlerinde meydana gelen ölümlü iş kazaları sayıları, işin durdurulması yaptırımının değerlendirilmesinde önemlilik arz etmektedir. İşin durdurulması yaptırımı, bir işyerinde iş kazası gerçekleşmeden önce uygulanan proaktif bir tedbirdir. Bu sebeple Türkiye’de teftiş için seçilen işyerlerinde uygulanan durdurma sayıları ile iş kazası sonucu meydana gelen ölüm sayıları arasındaki ilişkinin irdelenmesi gerekmektedir. Bu çalışma kapsamında inşaat sektörünün maden ve metal sektörü ile karşılaştırılması için iş kazası sonucu meydana gelen ölüm sayıları dikkate alınmış, işin durdurulması yaptırımı ile olan ilişkileri Spearman korelasyon analizi vasıtasıyla açıklanmıştır. 2013-2018 yılları arasındaki teftiş verilerinden elde edilen idari tedbir raporu sayıları ve 2021, 2022 ve 2023 yıllarına dair genel değerlendirme raporlarından elde edilen durdurmaya ilişkin veriler analize dâhil edilmiştir. Korelasyon analizlerinde anlamlılık testleri için iki kuyruklu anlamlılık tercih edilmiştir. Pandemi öncesi dönemde inşaat, maden ve metal sektörleri için teftişin ve yaptırımın uygulandığı yıllardan sonraki süreçlerde ölümlü iş kazaları ile ilişkilerini tespit edebilmek için de Spearman korelasyon analizleri uygulanmıştır.

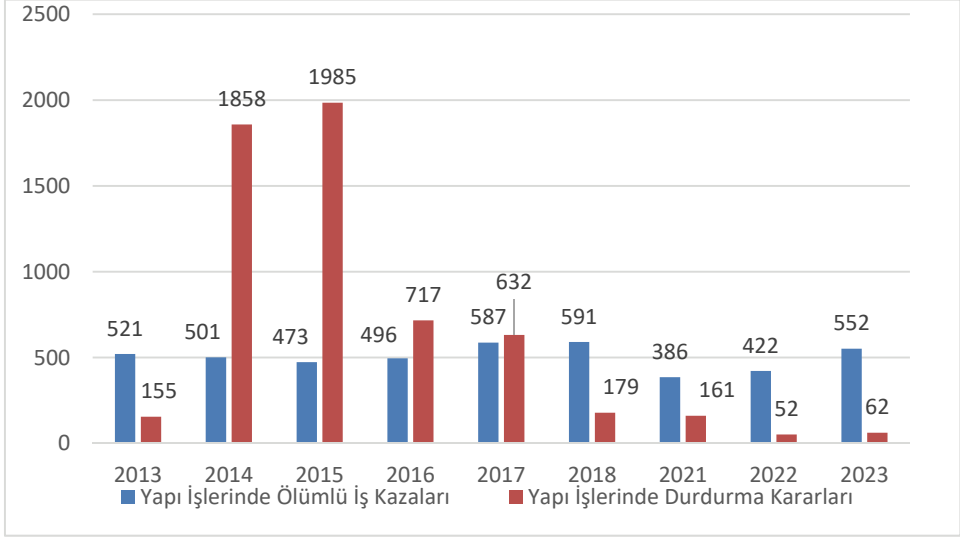
Can kayıplarının en çok görüldüğü inşaat sektörü için ayrıca Poisson regresyon modeli oluşturulmuştur. Poisson regresyonu ilkin pandemi ve ekonomik kriz gibi konjonktürel dalgalanmalardan etkilenilmemesi adına, 2013-2018 yılları arasındaki verilerle oluşturulmuştur. Oluşturulan modelde, inşaat sektöründe meydana gelen ölüm sayıları bağımlı değişken; inşaat sektöründe uygulanan işin durdurulması yaptırımı sayıları, yapı ruhsatı sayıları ve GSYİH içindeki sektörün payı (milyar \$) bağımsız değişken olarak modele dâhil edilmiştir. Modelde, sadece işin durdurulması yaptırımının değil aynı zamanda ekonomik gelişim ile inşaat faaliyetlerindeki artışların da ölümlü iş kazaları üzerindeki etkisi ve bu etkinin yönü de oluşturulan modelden çıkarılarak değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Çalışmada ayrıca aynı değişkenlerle kurulan modelde, pandemi sonrası veriler (2021, 2022, 2023) eklenerek 2013-2023 arasındaki dönemin tümü analiz edilmiştir. Çalışmada işin durdurulması yaptırımına dair bulguların değerlendirilmesine aşağıda maddeler halinde yer verilmiştir.

3.1. İnşaat Sektöründe İş Kazaları Sonucu Meydana Gelen Ölüm Sayıları ile Sektörde Uygulanan İşin Durdurulması Yaptırımları Arasındaki İlişki

3.1.1. Korelasyon Analizi

İnşaat sektörü proje tabanlı bir sektör olup sektörün doğası gereği İSG düzenlemelerinin uygulanmasında farklı zorlukları içerisinde barındırmaktadır. İnşaat sektöründe her yeni projenin farklı özellikte olması, proje türüne göre çalışma metodunun, çalışan işçilerin, kullanılan malzemelerin ve çalışma tekniklerinin farklılık göstermesi, geçici mahiyette olan işyerinin dinamik bir yapıda olması sebebiyle sürekli değişiklik göstermesi, alt işveren kullanımından kaynaklanan riskler, işçilerin kısa sürelerle çalışması, planlamada ve uygulamada yaşanan zaman baskısı sektörün yapısı sebebiyle İSG açısından karşılaştığı zorluklar olarak sayılabilir [59]. İnşaat sektörü yüksekte düşme, malzeme düşmesi riskleri, elektrikten kaynaklanan riskler, iş ekipmanlarının kullanımından kaynaklanan riskler, yangın, parlama ve patlama gibi temel riskleri barındırmaktadır [60]. Maden ve metal

sektörlerine kıyasla inşaat sektöründe iş kazaları sonucunda meydana gelen ölümlerin başlıca sebebinin yüksekten düşme riski oluşturmaktadır. İnşaat sektörü için yapılan analizde 2013-2023 arasındaki dönemde yapı işlerinde iş kazaları sonucunda meydana gelen ölüm sayıları ile inşaat işyerlerinde işin durdurulması verileri dikkate alınmıştır. İnşaat sektöründe iş kazaları sonucu meydana gelen ölüm sayıları ile inşaat sektöründe uygulanan işin durdurulması yaptırımlarının sayıları Şekil 1’de gösterilmiştir.



Şekil 1 - İnşaat sektöründe iş kazaları sonucu meydana gelen ölüm sayıları ile inşaat sektöründe uygulanan işin durdurulması yaptırım sayıları.

Türkiye’de 06.09.2014 tarihinde İstanbul ili Şişli ilçesinde bir inşaatla meydana gelen iş kazası sonucu 10 çalışanın hayatını kaybetmesi [61] başta olmak üzere, inşaat sektöründe ölüm sayılarındaki yüksek oran sebebiyle, 2014 ve 2015 yıllarında inşaat sektöründe teftiş sayılarının artmasına neden olmuş, bu durum da 2014 ve 2015 yıllarında sektörde işin durdurulması yaptırımının yüksek seviyede görülmesiyle sonuçlanmıştır (Şekil 1). 2016 yılından sonraki süreçte ise, işin durdurulması yaptırımlarının uygulanmasında düşüş eğilimi gözlenmiştir. İnşaat sektöründe iş kazaları sonucunda meydana gelen ölüm sayıları ile sektörde uygulanan işin durdurulması yaptırımları ilişkisini tespit edebilmek amacıyla yapılan analizde Spearman Korelasyon Analizi kullanılmıştır. Tablo 5’te bulgulara yer verilmiştir.

İnşaat sektöründe iş kazası sonucu meydana gelen ölüm sayıları ile inşaat işyerlerinde işin durdurulması yaptırımları arasındaki ilişkiyi tespit edebilmek adına yapılan analiz (Spearman) sonucunda, inşaat işyerlerinde işin durdurulması yaptırımları ile inşaat sektöründe iş kazası sebebiyle meydana gelen ölüm sayıları arasında zayıf düzeyde pozitif (Spearman $r_s = 0,017$) ilişki tespit edilmiş olup korelasyon $p < 0,05$ düzeyinde anlamsız bir ilişki ($p > 0,05$) bulunmuştur. Zayıf düzeyli ilişkinin yönünün pozitif yönde olması da işin durdurulması yaptırımı ile ölümlü iş kazaları arasında önleyici yaklaşımda istenilmeyen bir sonuçtur. Sektörde işin durdurulmasının artış gösterdiği durumlarda, ölümlü iş kazalarının azalış göstermesi beklenmektedir.

Tablo 5 - İnşaat sektöründe işin durdurulması yaptırımı ile inşaat işlerinde iş kazaları sonucu meydana gelen ölüm sayıları arasındaki ilişki

		Yapı İşyerlerinde Ölümlü İş Kazaları	İnşaat İşyerlerinde İşin Durdurulması Kararları
Yapı İşyerlerinde Ölümlü İş Kazaları	Spearman r_s	1.000	0.017
	p	.	0.966
İnşaat İşyerlerinde İşin Durdurulması Kararları	Spearman r_s	0,017	1.000
	p	0,966	.

İnşaat sektörünün %95 güven aralığında anlamlı sonuç vermemesi dikkate değerdir. 2013 ile 2023 yılları arasında tüm sektörlerde uygulanan işin durdurulması yaptırımlarının ortalama olarak %85,52'si inşaat sektöründe uygulansa da, işyeri sayısının fazla oluşu, inşaat işyerlerinin proje bazlı olması ve işyerlerinin geçici mahiyette olması, sektörde İSG kültürünün henüz oluşmaması, sektörün pandemi dönemi ve sonrasındaki ekonomik kriz sürecinden yaptırım uygulamaktan daha fazla etkilenmesi gibi tahmin edilen dış nedenlerden dolayı 2013-2023 yılları arasında inşaat sektöründe uygulanan işin durdurulması yaptırımlarının sektördeki ölümlü iş kazalarına istenilen yönde ve seviyede etki edemediğini ortaya koymaktadır. Şekil 1'de gösterildiği gibi, 2014-2015 yıllarında işin durdurulması kararlarındaki artış da istatistiksel ilişki sonucuna etki etmiştir.

3.1.1.1. Yapı İşlerinde Pandemiden Önceki İşin Durdurulması Yaptırımlarının Pandemiden Sonraki Dönemlerde Sektörde Meydana Gelen Ölümlü İş Kazaları ile İlişkisinin Araştırılması

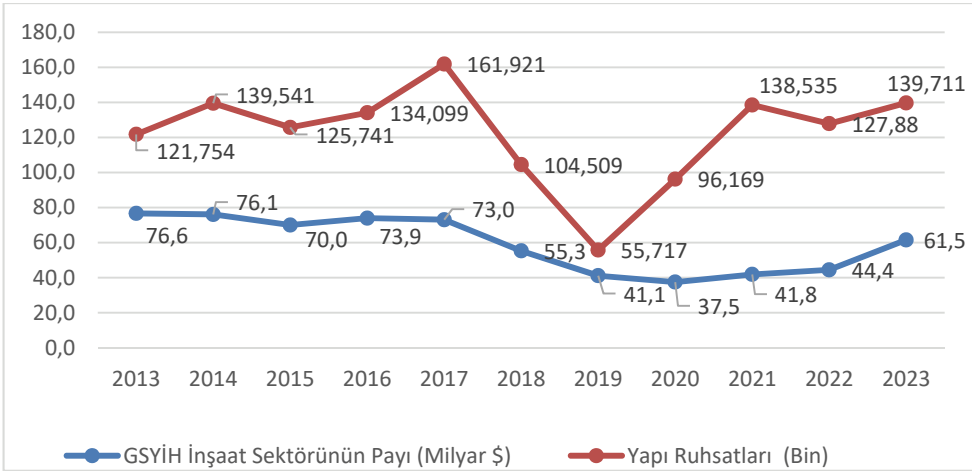
Yapı işlerinde pandemi öncesi dönemde (2013-2018) işin durdurulması yaptırımının gelecek dönemlerde sektörde meydana gelen ölümlü iş kazaları ile ilişkisinin araştırılması için, 2013-2018 yılları arasında yapı işlerinde uygulanan durdurma sayılarının sonraki dönemlerde (2014-2019, 2015-2020, 2016-2021 ve 2017-2022) meydana gelen ölümlü iş kazalarına etkisi de araştırılmıştır. Yapılan korelasyon analizleri sonucunda, inşaat sektörü için yaptırımların sonraki dönemdeki etkisine dair anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir. İnşaat sektörü için tetkiklerin istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar içermemesi sebebiyle, makalede detaylı verilere yer verilmemiştir.

3.1.2. İnşaat Sektöründe Poisson Regresyon Analizi Kullanarak İş Kazaları Sonucu Meydana Gelen Ölüm Sayılarının Modellenmesi

Türkiye'de inşaat sektöründe, ölümlü iş kazaları üzerinde sektörün ekonomik gelişiminin etkisini de görebilmek için sektörün GSYİH içindeki parasal oranı ve yapı ruhsatı sayıları da çalışmadaki hesaplara dâhil edilmiştir. Konuya ilişkin daha önce yapılan çalışmalarda iş kazaları ile ekonomik gelişim ilişkili bulunmuştur. Vedd ve Yassinski [62] ulusal gelir ile iş kazaları arasında anlamlı bir ilişki bulmuştur. Barth vd. [63] ekonomik gelişimin ölümlü ve ölümlü olmayan iş kazalarını azalttığını belirtmiştir. Fernandez-Muniz vd. [64] iş kazaları ile ekonomik döngü arasında güçlü bir ilişki bulunduğunu belirtmiştir. Song vd. [65] ekonomik

döngünün iş güvenliğinin bir göstergesi olduğunu belirtmiştir. Wang vd. [66] GDP’deki artışın İSG şartlarını da iyileştirdiğini ifade etmiştir. Türkiye’de ekonomik gelişimle ölümlü iş kazaları arasındaki ilişkiyi tespit etmek amacıyla Çolak ve Palaz [67] tarafından yapılan çalışmada ise, ekonomik gelişim ile ölümlü iş kazaları arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu belirtilmiştir.

Çalışmanın bu bölümünde inşaat sektörü üzerine odaklanılmış, sektörde iş kazalarına etki edebilecek değişkenler, yapılan modellemede dikkate alınmıştır. Poisson regresyon modelinin uygulanmasında ilkin pandemi öncesi döneme ait 2013-2018 yılları arasındaki modelleme gerçekleştirilmiş, ardından pandemiden sonraki yılların verileri de dikkate alınarak, 2013-2023 yılları arasındaki değişkenlerin yer aldığı modellemeye geçilmiştir. Poisson regresyon modelinde, iş kazaları sonucu meydana gelen ölüm sayıları bağımlı değişken olarak belirlenmiş olup, aynı süreçte sektörde uygulanan işin durdurulması yaptırımları, yapı ruhsatı sayıları ve GSYİH içerisindeki inşaat sektörünün payı (milyar \$) bağımsız değişkenler olarak belirlenmiştir. Çalışmanın ele aldığı yıllar içerisinde işin durdurulması yaptırımları ile iş kazaları sonucu meydana gelen ölüm sayıları arasındaki değişim Şekil 1’de gösterilmiştir. GSYİH içerisindeki inşaat sektörünün payı (milyar \$) ve ruhsat sayılarındaki değişim ise aşağıda Şekil 2’de yer almaktadır.



Şekil 2 - 2013-2023 Yılları Arasında GSYİH İçindeki İnşaat sektörünün payı (milyar \$) ile Yapı Ruhsatı Sayıları (Bin) Arasındaki Değişim

3.1.2.1. Pandemi Öncesindeki Dönem (2013-2018) İçin Oluşturulan Poisson Regresyon Modeli

2013-2018 yılları arasında sektörün GSYİH içerisindeki milyar \$ miktarı, GSYİH verilerine paralel olarak düşüş eğilimi göstermiştir. Yapı ruhsat sayıları ise ilgili süre zarfında dalgalı bir seyir izlemiş olup 2017 yılında en üst seviyede çıkan yapı ruhsatı sayıları 2018 yılında keskin bir düşüş göstermiştir (Şekil 2). Yapılan modelde öncelikle inşaat sektöründe meydana gelen ölüm sayılarının Tek Örneklemli Kolmogorov-Smirnov testindeki anlamlılık değeri $p > 0,05$ olduğundan, can kaybı sayılarının Poisson dağılımına uygun olduğu görülmüş,

akabinde Poisson regresyon modeli oluşturulmuştur. SPSS paket programının 27. versiyonu yapılan hesaplarda kullanılmaktadır. Genelleştirilmiş doğrusal model için uyum iyiliği tablosunda değerlerin, serbestlik derecesine oranı (value/df) değeri 1,356 olarak bulunmuştur. Bu değer 1'den büyük olması örneklem sayısının yüksek olduğu çalışmalarda aşırı yayılım olarak yorumlanmakla birlikte, çalışmamızda 2013 ile 2018 yılları arasındaki örneklem sayısının düşük olması ($n=6$) ve 1,356 değerinin ciddi bir ihlal sağlamaması sebebiyle bu durum kurulan model için bir sorun teşkil etmemektedir.

Kurulan modelin anlamlılığını test eden omnibüs testi tablosundan anlamlılık değeri $p<0,001$ bulunmuştur. Bulunan anlamlılık değeri $p<0,05$ olduğundan kurulan model anlamlıdır. Bu durum, kurulan modelde en az bir bağımsız değişkenin (GSYİH, ruhsat sayıları, durdurma sayıları), bağımlı değişken (iş kazası sonucu meydana gelen ölüm sayıları) üzerinde anlamlı bir etkisi olduğunu göstermektedir. Modelde bulunan bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkisi Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6 - Bağımsız Değişkenlerin Bağımlı Değişken Üzerine Etkisi

	Wald Ki-Kare	df	p
Kesişim	1429,149	1	0,000
Yapı işlerinde Durdurma Kararları	7,500	1	0,006
Yapı Ruhsatları	6,847	1	0,009
GSYİH İnşaat Sektörünün Payı (Milyar \$)	8,363	1	0,004

Modelimizde bağımlı değişken olan yapı işlerinde iş kazaları sonucu meydana gelen ölüm sayıları üzerinde, sektörde uygulanan durdurma kararları ($p=0,006<0,05$), yapı ruhsatı sayıları ($p=0,009<0,05$), GSYİH inşaat sektörünün payı (Milyar \$) ($p=0,004<0,05$) olduğundan tüm bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 7 - Poisson Regresyon Modeline Göre Parametre Tahminleri

	B	Standart Hata	Wald Ki-Kare	df	p	Katsayıların Üstel Değeri Exp(B)
Kesişim	6,544	0,1731	1429,149	1	0,000	694,890
Yapı İşlerinde Durdurma Kararları	$-7,139 * e^{-5}$	$2,6069 * e^{-5}$	7,500	1	0,006	0,9999286091
Yapı Ruhsatları	$3,324 * e^{-6}$	$1,2703 * e^{-6}$	6,847	1	,009	1,000003324
GSYİH İnşaat Sektörünün Payı (Milyar \$)	-0,009	0,0032	8,363	1	,004	0,9908901634

Yapılan analiz sonucunda çıkan Poisson regresyon modeli aşağıda verilmiştir:

$$\text{Log}(\mu_i) = 6,544 - 7,139 * e^{-5 * X_1} + 3,324 * e^{-6 * X_2} - 0,009 * X_3$$

μ_i : i. Tarihte Yapı İşlerinde İş Kazası Sonucu Meydana Gelmesi Beklenen Ölüm Sayısı

X_1 : Yapı İşlerinde Uygulanan Durdurma Yaptırımı Sayıları

X_2 : Yapı Ruhsatları

X_3 : GSYİH İçerisinde İnşaat Sektörünün Payı (Milyar \$)

Poisson regresyon modeli, logaritmik bağıntılar içeren bir model olması sebebiyle, programdan çıkan katsayılar doğrudan değerlendirilmeye alınmamakta olup bu katsayıların programa göre hesaplanan üstel fonksiyonuna göre değerlendirmeler yapılmaktadır. Tablo 7’de bağımsız değişkenlerin üstel fonksiyonları belirtilmiş olup; işin durdurulması yaptırımı için $\text{Exp}(\beta_1) = 0,9999286091$, yapı ruhsatı sayıları için $\text{Exp}(\beta_2) = 1,000003324$; GSYİH içerisinde inşaat sektörünün payı(milyar \$) için ise $\text{Exp}(\beta_3) = 0,9908901634$ bulunmuştur.

Yapılan modelleme sonucunda, 2013-2018 yılları arasındaki süreçte, yapı işlerinde durdurma sayıları, yapı ruhsatı sayıları ve GSYİH içerisinde inşaat sektörünün payı olarak belirlenen bağımsız değişkenlerden, yapı işlerinde iş kazası sonucu meydana gelen ölüm sayılarını en yüksek oranda etki eden değişkenin GSYİH içerisinde inşaat sektörünün payı ($\text{Exp}(\beta_3) = 0,9908901634$) olduğu tespit edilmiştir. Kurulan Poisson regresyon modeline göre, %95 güven aralığında, inşaat sektörünün GSYİH içindeki miktarında (milyar dolar) bir birimlik artışın, yapı işlerinde iş kazası sonucunda meydana gelen ölümleri %0.91 oranında azaltması beklenmektedir. Çıkan bu sonuç, $p=0,004 < 0.05$ olduğundan istatistiksel olarak anlamlıdır.

Modelde yer alan diğer değişkenlerin katsayılarının üstel fonksiyonlarının 1’e oldukça yakın olması, 2013-2018 yılları arasında işin durdurulması yaptırım sayılarının ve yapı ruhsatı sayılarının ölümlü iş kazalarına olan etkisinin oldukça kısıtlı olduğunu açıklamaktadır. Yine de, bu değişkenlerin iş kazası sonrasında meydana gelen ölüm sayılarını hangi yönden etkilediği, 2013-2018 periyodundaki İSG uygulamalarının gidişatı hakkında yorum yapma imkânını sağlamaktadır. Modellemeye göre, işin durdurulmasının etkisi kısıtlı bulunsun da (% 0,0071) 2013-2018 arasındaki süreçte, ölümlü sonuçlanan iş kazaları yönünde bir birimlik durdurmanın, ölüm sayılarına azaltıcı bir yönde etki ettiği tespit edilmiştir. Proaktif teftiş modelinin temel alındığı bir ülkede, teftişler vasıtasıyla İSG konuları kapsamında alınan tedbirlerin ölümlü iş kazalarına azaltıcı yönde etki etmesi beklenmektedir. Kurulan modele göre, sektörde uygulanan durdurma sayılarının artırılması, iş kazası sonucu meydana gelen ölüm sayılarını azaltıcı yönde etki edebileceği söylenebilir. Bir başka bağımsız değişken olan yapı ruhsatı sayısında da, işin durdurulması yaptırım sayılarına benzer olarak, iş kazaları sonucu meydana gelen ölüm sayıları üzerinde oldukça kısıtlı bir etki (% 0,00033) görülmüştür. Bu oran, işin durdurulması yaptırımları oranından da düşüktür. Yine de, Türkiye’de inşaat sektörünün dinamik yapısına dair yorum yapma imkânı veren, 2013-2018 yılları arasında yapı ruhsatı sayılarındaki bir birimlik artışın kaza sonucu meydana gelen ölüm sayılarını artırma yönünde etki ettiği tespit edilmiştir.

3.1.2.2 Pandemi Sonrasındaki Dönemin Verileri Dahil Edildiğinde (2013-2023) Poisson Regresyon Modelindeki Değişim

Çalışmanın bu bölümünde, pandemi sonrasındaki 2021, 2022 ve 2023 yıllarının yayımlanan verilerinden elde edilen işin durdurulması sayıları da hesaplara dâhil edilmiş, aynı şekilde

2021, 2022 ve 2023 yılına ait gayrisafi yurt içi hâsıla içindeki inşaat sektörünün payı ve yapı ruhsatı sayıları da modeldeki veri setine eklenmiştir. 2019 ve 2020 yılları için işin durdurulması verilerine erişilemediğinden bu yıllara dair verilere modelde yer verilmemiştir. Güncellenen verilerle kurulan Poisson regresyon modelinde aşırı yayılım görülmesi üzerine, aynı değişkenler için negatif binom regresyonu da uygulanmıştır. Uygulanan negatif binom regresyonunun sonucunda da istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca varılamamıştır. Bu sebeple makalede ilgili tablolara yer verilmemiştir.

Pandemi sonrasındaki yılların eklendiğinde modelin istatistiksel olarak anlamsız çıkmasının üzerinde dikkatle durmak gerekmektedir. Öncelikle pandemi ve ekonomik krizin 2013-2018 yılları arasındaki süreçteki etkisi oldukça az da olsa süregelen olumlu gidişatı sona erdirdiği söylenebilir. İnşaat sektörü gerek pandeminin getirdiği zorlu şartlardan, gerekse pandemiden sonra da etkisi devam eden ekonomik krizden doğrudan etkilendiğini göstermektedir. Keza, 2020 yılında en alt seviyeyi gören dolar bazındaki Türkiye'nin toplam GSYİH, Tablo 3'te yer verilen Dünya Bankası verilerine göre, 2021'den itibaren hızla yükselişe geçmiş, 2021'de Türkiye'nin GSYİH 819,87 milyar dolara, 2022'de 907,12 milyar dolara, 2023'te ise 1.12 trilyon dolara ulaşmıştır [47]. Bu hızlı yükseliş, inşaat sektöründe görülememiş olup sektörün GSYİH içindeki payı 2013-2018 yılları arasındaki döneme kıyasla %2,83 oranında azalmıştır. Bu durumun imalat sektörü gibi bazı sektörlerde yaşanmaması, inşaat sektörünün pandemi dönemi ve sonraki dönemde girdiği krizden henüz tam anlamıyla çıkamadığını göstermektedir. İstatistiksel olarak anlamlı verileri elde edememenin arka planında, sektördeki ölüm sayılarının maalesef düşmemesi ve ekonomik krizden sektörün daralarak etkileneceği de olabilir.

3.2. Maden Sektöründe İş Kazaları Sonucu Meydana Gelen Ölüm Sayıları ile Sektörde Uygulanan İşin Durdurulması Yaptırımları Arasındaki İlişki

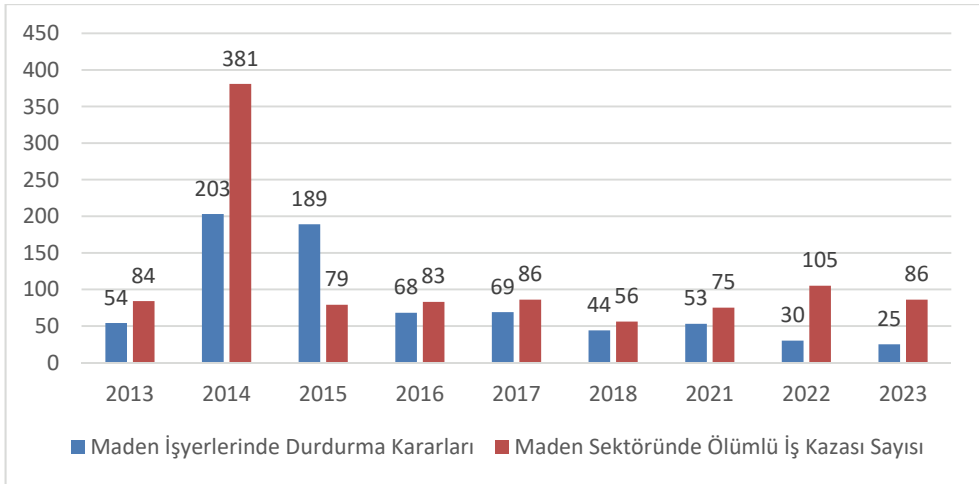
Türkiye'de tarihsel süreçte İSG yasal düzenlemelerinin ilk kez uygulandığı sektör olan maden sektörü, yangın, parlama, patlama, zehirlenme riskleri başta olmak üzere, iş ekipmanlarından kaynaklanan riskler, elektrikten kaynaklanan riskler, malzeme düşmesi, göçük gibi riskleri içerisinde barındırmaktadır. Maden sektörü, inşaat sektörü ile birlikte ölümlü iş kazalarının sıklıkla meydana geldiği sektördür. Türkiye'de yer altı maden işlerinde grizülü ocakların fazlalığı, modern üretim teknikleri yerine ilkel çalışma metotlarının tercih edilmesi, işverenlerce arama ve kurtarma istasyonlarının oluşturulmaması, havalandırma ile ilgili gereklilikler ve patlama riskine karşı alınacak önlemlere gerekli özenin gösterilememesi, aynı saha içerisinde farklı işyerlerinin bulunması sebebiyle firmaların birbirleriyle İSG koşullarına etki etmesi sektörde İSG'ye dair tespit edilen sorunlardır [68]. Maden sektöründe 2013-2023 yılları arasındaki süreçte, iş kazaları sonucunda meydana gelen ölüm sayıları ile maden işyerlerinde işin durdurulması verileri yapılan analizde dikkate alınmıştır. 2019 ve 2020 verilerinin elde edilememesi nedeniyle ilgili yıllar analizden çıkarılmıştır. İstatistiksel analizde Spearman Korelasyon Analizi kullanılmıştır. Tablo 8'de bulgulara yer verilmiştir.

Maden sektöründe iş kazası sonucu meydana gelen ölüm sayıları ile maden işyerlerinde işin durdurulması yaptırımları arasındaki ilişkiyi tespit edebilmek adına yapılan analiz (Spearman) sonucunda, maden işyerlerinde işin durdurulması yaptırımları ile maden sektöründe iş kazası sebebiyle meydana gelen ölüm sayıları arasında zayıf düzeyde pozitif

(Spearman $r_s = 0.134$) ilişki tespit edilmiş olup ilişki istatistiksel olarak anlamsız ($p > 0,05$) bulunmuştur. İnşaat sektöründe benzer şekilde, maden sektöründe de ilişkinin yönünün pozitif değil negatif yönde olması beklenmektedir. Maden sektöründe anlamsız bir ilişki bulunmasının sebeplerinden biri, 2013-2018 yılları arasındaki süre zarfında, 13.05.2014 tarihinde Manisa ili Soma ilçesinde meydana gelen 301 çalışanın iş kazası sonucu öldüğü iş kazasının etkili olduğu düşünülmektedir [69]. Kazanın ölüm sayılarına etkisi ile 2014 yılında sektörde uygulanan durdurma sayıları Şekil 3’te gösterilmektedir.

Tablo 8 - Maden sektöründe işin durdurulması yaptırımı ile maden işlerinde iş kazaları sonucu meydana gelen ölüm sayıları arasındaki ilişki

		Maden İşyerlerinde Ölümlü İş Kazaları	Maden İşyerlerinde İşin Durdurulması Kararları
Maden İşyerlerinde Ölümlü İş Kazaları	Spearman r_s	1.000	0.134
	p	.	0.731
Maden İşyerlerinde İşin Durdurulması Kararları	Spearman r_s	0.134	1.000
	p	0.731	.



Şekil 3 - Maden sektöründe iş kazaları sonucu meydana gelen ölüm sayıları ile maden sektöründe uygulanan işin durdurulması yaptırım sayıları.

Kazanın sonrasındaki süreçte, maden sektörü için bir dizi yeni yasal düzenleme uygulamaya konulmuştur. Bu sebeple kazanın gerçekleştiği 2014 yılı ile 2015 yıllarında sektörde yer alan işyerlerinde işin durdurulması faaliyetlerinde artış gözlemlenmiştir. Maden işyerlerinin önemli bir kısmı teftiş edilerek sektörde işin durdurulması yaptırımlarının artırılması, 2016 yılında ve sonraki süreçte, 2014 ve 2015’te durdurulan işyerlerinin İSG tedbirlerini almasıyla işin durdurulması yaptırımlarının sayıları 2015 yılına kıyasla önemli ölçüde azalış göstermiştir.

3.2.1. Maden Sektöründe Pandemiden Önceki İşin Durdurulması Yaptırımlarının Pandemiden Sonraki Dönemlerde Sektörde Meydana Gelen Ölümlü İş Kazaları ile İlişkisinin Araştırılması

Maden sektöründe pandemi öncesi dönemdeki (2013-2018) işin durdurulması yaptırımının pandemi sonrası dönemlerde sektörde meydana gelen ölümlü iş kazaları ile ilişkisinin araştırılması için, 2013-2018 yılları arasında madenlerde uygulanan durdurma sayılarının sonraki dönemlerde (2014-2019, 2015-2020, 2016-2021 ve 2017-2022) meydana gelen ölümlü iş kazalarına etkisi de araştırılmıştır. Yapılan korelasyon analizleri sonucunda, üç sektör arasında yaptırımların sonraki döneme etki etmesine dair en anlamlı ilişki maden sektöründe tespit edilmiştir. Yapılan analiz neticesinde Tablo 9'de gösterilen sonuçlara ulaşılmış olup maden sektöründe işin durdurulması yaptırımları (2013-2018) ile maden sektöründe iş kazası sebebiyle meydana gelen ölüm sayıları (2017-2022) arasında güçlü düzeyde negatif (Spearman $r_s = -0.886$) ve anlamlı ($p=0.019<0,05$) bir ilişki bulunmuştur. Maden sektöründe işin durdurulması yaptırımları arttığında, maden sektöründe meydana gelen ölümlü iş kazası sayıları güçlü bir ilişki ile ve %95 güven aralığında anlamlı bir şekilde azalmaktadır. İki değişkenin birbirleri üzerinden açıkladıkları varyans ise %78,49 olarak hesaplanmıştır. Maden işyerlerinde %95 güven aralığında 2013-2018 yıllarında sektörde uygulanan işin durdurulması yaptırımlarının %78,49'u, 2017-2022 yılları arasında maden sektöründe iş kazası sonucu meydana gelen ölüm sayılarına etki etmiş olabilir.

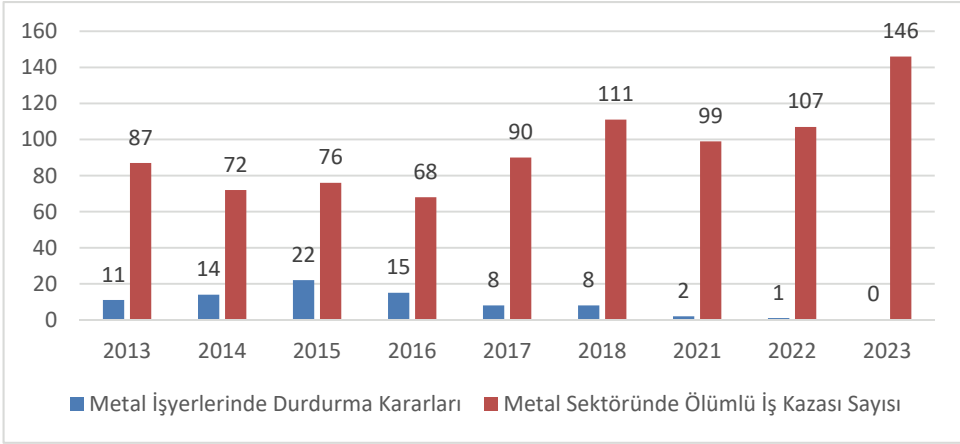
Maden sektöründe tespit edilen korelasyon ilişkisinden iki farklı çıkarıma ulaşılabilir. İlk olarak yaptırımların sonraki yıllarda iş kazalarına etki etme ihtimali, sektörel olarak farklılıklar gösterebilmektedir. Çalışmamızda maden sektöründe işin durdurulması yaptırımının ölümlü iş kazalarına yaptırımdan sonraki yıllarda etki edebildiği görülürken, aynı etki inşaat sektöründe ve metal sektöründe görülmemiştir. Maden sektörü özelinde, Soma ve Ermenek kazaları sonrası sektörde uygulanan işin durdurulması yaptırımlarının etkisi, sektörde 4 yıl sonra görülmeye başlamıştır. Bu hususta, kuşkusuz kazadan sonra yapılan teftişlerin sayısının, diğer idari yaptırımların ve mevzuatta yapılan düzenlemelerin bu hususa etki edebileceği gözden kaçırılmamalıdır.

Tablo 9 - Maden sektöründe 2013-2018 döneminde uygulanan işin durdurulması yaptırımının kazadan sonraki yıllarda maden işlerinde iş kazaları sonucu meydana gelen ölüm sayıları arasındaki ilişki

		Maden İşyerlerinde Ölümlü İş Kazaları (2017-2022)	Maden İşyerlerinde İşin Durdurulması Kararları
Maden İşyerlerinde Ölümlü İş Kazaları (2017-2022)	Spearman r_s	1.000	-0.886
	p	.	0.019
Maden İşyerlerinde İşin Durdurulması Kararları	Spearman r_s	-0.886	1.000
	p	0.019	.

3.3. Metal Sektöründe İş Kazaları Sonucu Meydana Gelen Ölüm Sayıları ile Sektörde Uygulanan İşin Durdurulması Yaptırımları Arasındaki İlişki

İmalat faaliyeti yürüten sektörler arasında iş kazalarının sıklıkla görüldüğü bir sektör olan metal sektörü, başta iş ekipmanlarının kullanımından kaynaklanan riskler ile elektrikten kaynaklanan risklerin, yangın, parlama ve patlama risklerinin görüldüğü bir sektördür. Sektörde ölümlü iş kazalarının dışında uzuv kayıplı iş kazaları da sıklıkla meydana gelmektedir. 2013-2023 yılları arasındaki dönemde, aynı yıl içerisinde, sektörel bazda iş kazası sonucu meydana gelen ölüm sayıları ile, sektörde uygulanan işin durdurulması yaptırımları arasında, en belirgin ilişki metal sektöründe tespit edilmiştir. Metal sektöründe uygulanan işin durdurulması yaptırımları ile metal sektöründe iş kazası sonucu meydana gelen ölüm sayıları Şekil 4’te, iki değişken arasındaki ilişki ise Tablo 10’da belirtilmiştir.



Şekil 4 - Metal sektöründe iş kazaları sonucu meydana gelen ölüm sayıları ile metal sektöründe uygulanan işin durdurulması yaptırım sayıları.

Metal sektörü, inşaat ve maden sektörlerine kıyasla, sektörün çalışma yöntemi gereği teftişlerde hayati tehlike ilk etapta daha az tespit edilmiştir. Sektörde durdurma sayıları arttıkça, iş kazaları sonucu meydana gelen ölüm sayıları azalış göstermektedir.

Tablo 10 - Metal sektöründe uygulanan işin durdurulması yaptırımları ile metal sektöründe iş kazası sonucu meydana gelen ölüm sayıları arasındaki ilişki

		Metal Sektöründe Ölümlü İş Kazası Sayısı	Metal İşyerlerinde Durdurma Kararları
Metal Sektöründe Ölümlü İş Kazası Sayısı	Spearman r_s	1.000	-0.879
	p	.	0.002
Metal İşyerlerinde Durdurma Kararları	Spearman r_s	-0.879	1.000
	p	0.002	.

Metal sektöründe iş kazası sonucu meydana gelen ölüm sayıları ile metal işyerlerinde işin durdurulması yaptırımları arasındaki ilişkiyi tespit edebilmek adına yapılan analiz (Spearman) sonucunda, 2013-2023 yılları arasındaki süreçte metal işyerlerinde işin durdurulması yaptırımları ile metal sektöründe iş kazası sebebiyle meydana gelen ölüm sayıları arasında güçlü düzeyde negatif (Spearman $r_s = -0.879$) ve anlamlı bir ilişki ($p < 0,05$) bulunmuştur. Metal işyerlerinde işin durdurulması yaptırımları arttığında metal sektöründe meydana gelen ölümlü iş kazası sayıları güçlü bir ilişki ile ve anlamlı bir şekilde azalmaktadır. İki değişkenin birbirleri üzerinden açıkladıkları varyans ise %77,26 olarak hesaplanmıştır. Metal işyerlerinde işin durdurulması yaptırımlarının %77,26'sı, metal sektöründe iş kazası sonucu meydana gelen ölüm sayılarından kaynaklanıyor olabilir.

Metal sektöründe ilişkinin anlamlı bulunmasının sebeplerinden birisi de metal işyerlerinin sabit bir işyeri olması ve işyerlerinde alınan İSG tedbirlerinin kalıcı olması olabilir. Ek olarak metal işlerinin genel olarak ölüme sebebiyet veren tehlikelerden ziyade uzuv kopması ve yaralanmalara ilişkin tehlikeleri daha çok içermesi de durdurma sayılarının az olmasının sebepleri arasında sayılabilir. İlişkinin yönünün negatif oluşu işin durdurulması yaptırımının arttığında ölümlü iş kazaları sayılarının azalış gösterebileceğini belirtmesi, yapılan teftişlerin de ölümlü iş kazalarına etki edebilmesi açısından olumlu bir seyirde olduğunu göstermektedir. Teftişlerde ilerleyen dönemde durdurma sayılarının artması, sektörde meydana gelen ölüm sayılarına azaltıcı yönde etki edebilir.

3.3.1. Metal Sektöründe Pandemiden Önceki İşin Durdurulması Yaptırımlarının Pandemiden Sonraki Dönemlerde Sektörde Meydana Gelen Ölümlü İş Kazaları ile İlişkisinin Araştırılması

Metal sektöründe pandemi öncesindeki işin durdurulması yaptırımının pandemi sonrası dönemlerde sektörde meydana gelen ölümlü iş kazaları ile ilişkisinin araştırılması için, 2013-2018 yılları arasında metal işyerlerinde uygulanan durdurma sayılarının sonraki dönemlerde (2014-2019, 2015-2020, 2016-2021 ve 2017-2022) meydana gelen ölümlü iş kazalarına etkisi de araştırılmıştır. Yapılan korelasyon analizleri sonucunda, metal sektörü için yaptırımların sonraki dönemdeki etkisine dair negatif yönlü, anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir. Metal sektörü için sonraki dönemdeki tetkiklerin istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar içermemesi sebebiyle, makalede detaylı verilere yer verilmemiştir.

4. TARTIŞMA

Türkiye’de 2013-2023 yılları arasında, iş kazası sonrasında meydana gelen ölümlerin %32,65’i inşaat sektöründe gerçekleşmiş, aynı yıllarda uygulanan işin durdurulması yaptırımlarının %85,52’si inşaat sektöründe uygulanmıştır. Türkiye’de işin durdurulmasına dair temel amaç cezalandırma olmayıp, hayati bir tehlikenin işyerindeki varlığının iş kazası gerçekleşmeden tespit edilmesi ve işverence önlemlerin ivedilikle alınmasıdır. İşin durdurulmasının işyerlerinde uygulanmasının yaptırım sebebiyle caydırıcılığın oluşmasında önemli katkıları vardır. Türkiye’de idari para cezaları üzerine yapılan bir çalışmada, ölümlü iş kazalarının sebeplerinden birinin, yasal düzenlemelerin tam olarak uygulanamaması ve düzenlemelerin caydırıcı yaptırımlarla desteklenememiş olması ileri sürülmüştür [70]. Yapmış olduğumuz analizler neticesinde pandemi öncesi dönem için oluşturulan Poisson

regresyon modelinde inşaat sektöründe işin durdurulması yaptırımının ölümlü iş kazaları üzerinde kısıtlı bir etkisinin bulunması, bu hususu desteklemekte, dolayısıyla işin durdurulması yaptırımının sayısının ve etkinliğinin artırılmasının caydırıcılığı olumlu yönde etkileyeceği değerlendirilmektedir. Pandemi sonrasındaki yıllara ait verilerin dâhil edilmesiyle inşaat sektöründe 2013-2023 yılları arasındaki istatistiki ilişki analizlerinde ve poisson regresyon modeli istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar elde edilememesi, sektörün pandemiden sonraki süreçte işin durdurulması gibi idari yaptırımlardan ziyade, ekonomik koşulların kötüleşmesinden daha fazla etkilendiğini düşündürmektedir. Saha gözlemlerimize göre, İSG kültürünün düşük seviyede olduğu inşaat sektöründe, pandemi ve ekonomik sıkıntılarla yüzleşen firmalar, genellikle ilk tedbirlerden biri olarak İSG’ye ayrılan bütçeyi kısma veya kısıtlamaya gitmektedirler. Bu durum, ekonomik krizin devam ettiği süreçte, aynı zamanda İSG’ye dair kazaların da artmasına sebebiyet verebilmektedir. 2013-2023 yılları arasındaki yıllık en yüksek iş kazası sebebiyle meydana gelen ölüm sayısının Kanunun ilk uygulandığı yıllarda değil de 2023 yılında meydana gelmesi, Türkiye’de inşaat sektöründe yasal İSG tedbirlerine uyulması hususundaki gidişatın olumsuz seyrettiğini göstermektedir.

Parasal olmayan bu yaptırım türü, işyerleri için ekonomik etkileri de beraberinde getirmesi bu hususta dikkate değerdir. Türkiye’de inşaat sektöründe genellikle işletme maliyetlerine ayrılan bütçe idari para cezası miktarlarıyla kıyaslandığında daha yüksektir. Türkiye’de, 2015 ile 2019 tarihleri arasında durdurulan işyerlerinde, işin ortalama olarak 43,8 gün durdurulduğu göz önüne alınırsa, işin durdurulması yaptırımının işyerlerinin ekonomisine dolaylı da olsa çarpıcı bir şekilde etki edebileceği görülebilir.

Çin hakkında yapılan bir çalışmada 2002-2015 yılları arasında GSYİH verilerindeki artışın İSG şartlarını iyileştirdiği belirtilmiş [66] olup; Türkiye’de inşaat sektörü özelinde pandemi öncesi dönem için GSYİH ile İSG verileri arasında benzer bir uyum söz konusudur. Çolak ve Palaz tarafından 1980-2012 yılları arasında Türkiye’de ekonomik gelişmenin ölümlü iş kazaları ilişkisi üzerine yapılan çalışmada kişi başına düşen GSYİH ile ölümlü iş kazaları arasında kısa vadede pozitif bir ilişkinin var olduğu, uzun vadede ekonomik yapının değişmesi ve ekonominin gelişmesi ile bu durumun negatif bir yöne döndüğü belirtilmiştir [67]. Çalışmamızda inşaat sektörü için oluşturulan ilk Poisson regresyon modeline göre Çolak ve Palaz’ın çalışmasından sonraki süreçte (2013-2018), ölümlü iş kazalarının ekonomik gelişimle negatif yönlü bir ilişkisinin bulunduğu tarafımızca tespit edilmiş, pandemiden sonraki süreçte ise, ölümlü iş kazalarının ekonomik gelişimle negatif yönlü ilişkisi ortadan kalkmıştır.

Çalışma konumuza ilişkin Yunanistan’ın iş teftişi verileri ile yapılan bir çalışmada ise, iş kazaları ile yaptırımlar arasında pozitif yönlü bir korelasyon ilişkisi bulunması [10], 2013-2018 dönemini kapsayan ilk regresyon modelimizin sonucunun tersine bir durum gibi gözükse de, Tatsaki vd.’nin yaptığı çalışmada, gerek yaptırımların tüm yaptırım türlerini karşılayacak seviyede toplamının değerlendirmeye alınması, gerekse, ölümlü iş kazaları yerine toplam iş kazaları sayılarını değerlendirmeye alması sonuçların farklı bulunmasını doğrudan etkilemiştir. Pandemi öncesi dönem için yapmış olduğumuz Poisson regresyonunda inşaat sektörünü merkeze alınması, kaza verileri ve GSYİH verilerinin sektörle ilişkin kısımlarına yer verilmesi, yaptırım türlerinden sadece işin durdurulmasının dikkate alınması ve ayrıca yapı ruhsatı sayılarının da hesaplamalara dâhil edilmesi çalışmamızda sektör özelinde daha spesifik bir yorum yapmamızı sağlamıştır. Türkiye’de inşaat sektöründe 2012-2019 arasındaki süreçte yapılan bir başka çalışmada ise, ölümlü iş

kazalarının meslek grupları, çalışma ortamı, kaza türü vb. değişkenler ile arasında ilişki analizleri yapılmış ve güçlü düzeyde anlamlı ilişkiler tespit edilmemiştir [52]. İlgili çalışmada yaptırımlar veya yaptırım türleri değişkenler arasında yer almamakta olup işin durdurulması yaptırımının ölümlü iş kazaları ile ilişkisi ilk kez bu çalışmada değerlendirilmiştir. Pandemi dönemi sonrasındaki verilerin korelasyon analizlerine ve regresyon analizlerine dahil edilmesi ise, sektörün kriz zamanlarındaki İSG davranışına dair yorum yapmamıza imkan tanımıştır.

İSG konusunda yapılan teftişler vasıtasıyla yasal süreçlere uyum, ikna yoluyla önleyici tedbir aldırma ile de sağlanabilmektedir. Türkiye’de son yıllarda teftişe ara verme uygulaması ile müfettişlerce işyerlerinde İSG’ye dair tespit edilen noksan hususların giderilmesi için işyerlerine belirli bir süre verilebilmektedir. Yasanın getirdiği yeniliklere uyum ve İSG tedbirlerinin alınması noktasında bu metot kanunun uygulamaya başlandığı yıllarda işverenlerce olumlu karşılanırsa da, özellikle ölümlü iş kazalarının çok olduğu inşaat sektöründe bu yöntem, İSG bilincinden ve kültüründen yoksun olan bazı inşaat işverenlerinin yasal sürece uyumunu olumsuz etkileyebilmektedir. Literatürde de İSG şartlarının iyileştirilmesinde süre verme uygulaması gibi, önleyici tedbirler aldırma ile yaptırımların arasında tamamlayıcı-dengeleyici bir mahiyetin bulunup bulunmadığı hususu tartışmalıdır [6]. Hrymak, [7] da bu sorunsalın üstünde durmuş, her ne kadar net bir metot üzerinde uzlaşıya varılmasa da yaptırımların genel olarak tüm ikna yollarının bitince uygulandığını belirtmiştir. Türkiye’de inşaat sektöründe meydana gelen ölümlü iş kazalarının sayısının halen oldukça yüksek olduğu göz önüne alındığında, inşaat sektöründe teftişe ara verme yöntemiyle tedbir aldırma yerine, teftişlerin doğrudan idari para cezası ve işin durdurulması yaptırımı uygulanması ile sonuçlandırılması inşaat sektöründe genel caydırıcılığı sağlamaya yardımcı olacaktır.

İnşaat sektöründe yaptırımların pandemi öncesi dönemde sektöre etkisinin kısıtlı olması, pandemi sonrası dönemde ise yaptırımların sektöre istatistiki olarak anlamlı bir şekilde etki edememesinin nedenlerinden biri de, şantiye sayısının fazlalığı olabilir. Türkiye’de 2013-2018 yılları arasında inşaat sektöründeki ortalama ruhsat sayısı 131.260 iken, aynı yıllarda maden sektöründe verilen (işletme ve çalışma dahil) ruhsat sayısı 19.364’tür. İnşaat sektöründeki ruhsat sayısı, maden sektöründeki ruhsat sayısından yaklaşık 6.8 kat fazladır. İşyeri sayısının bu fazlalığı da inşaat sektörü işyerlerinin tamamı düşünüldüğünde, sektördeki işyerlerinin oldukça az bir kısmının teftiş edilebilmesine sebep olmaktadır. İnşaat sektörünün metal sektörüyle karşılaştırıldığında işyerinin yapısı da önemlilik arz etmektedir. Şantiyeler gibi geçici mahiyette olmayan, kalıcı bir işyerinde çalışma gerçekleştiren metal sektöründe, temel İSG önlemlerinin bir kez alındığında, iş akışı, çalışma yöntemi, makine ekipman türleri değişmediği müddetçe, bu tedbirlerin kalıcılığını sağlamak daha sürdürülebilir hale gelmektedir. İnşaat işyerlerinde ise, önlem alınsa dahi, bir sonraki aşamada yapılacak birim iş nedeniyle, alınan İSG önleminin değiştirilmesi gerekebilir.

5. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRMELER

Çalışmanın sonucunda, bulgularda yer verilen, inşaat sektöründe pandemi öncesi dönem için oluşturulan ilk Poisson regresyonu modeline göre, işin durdurulması yaptırımının iş kazası sonucu meydana gelebilecek ölüm sayılarına düşük bir oranda etki etmesi, pandemiye kadar olan süreçte inşaat sektöründe işin durdurulması yaptırımının sektöre kısıtlı bir etkisinin

bulunduğunu ortaya koymaktadır. 2013-2018 yıllarını kapsayan bu süreçte, Poisson regresyonunda işin durdurulmasının ölümlü iş kazaları üzerine azaltıcı bir yönde etki etmesi ise kanun koyucuların ve uygulayıcıların işin durdurulması yaptırımının gayesi için olumlu yönde bir etkidir. Bu etki, inşaat sektöründe geçen süre zarfında araya pandemi ve ekonomik krizin girmesi ile bozulmuş, pandemi sonrasındaki veriler de dikkate alındığında (2013-2023) sektörde gerek Spearman korelasyon analizlerinde, gerekse Poisson regresyon modelinde istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler tespit edilememiştir.

Pandemi öncesi dönem için oluşturulan modelde, iş kazası sonucu meydana gelen ölüm sayılarına en fazla etkinin sektörün GSYİH içindeki payı değişkeninde görülmesi, inşaat sektöründe ölümlü kazaların idari yaptırımlara kıyasla, sektörün ulusal ve uluslararası ekonomik gelişiminden daha fazla etkilendiğini göstermektedir. Pandemiden sonraki süreçte, sektörün GSYİH içindeki yüzdesinin küçülmesi ile istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar elde edilememektedir. Pandemiden sonraki dönemde sektörün ekonomik gelişiminin hızındaki azalış, firmalarda İSG tedbirlerini almayı erteleyici bir etki yaratabilmektedir.

Ulusal İSG Politika Belgesi ve Eylem Planı-III 2014 -2018’te [22] bu çalışmada yer verilen inşaat, maden ve metal sektörlerinde iş kazalarının azaltılması hedefine ulaşması hususunda sektörel farklılıklar görülmüştür. Çalışmanın sonucunda, 2013-2023 yıllarında ölümlü iş kazaları sayılarındaki yükseklik dolayısıyla, inşaat sektörü için ilgili hedefe henüz ulaşamadığı söylenebilir. Maden sektöründe ise, 2013-2018 yılları arasında uygulanan durdurmaların sektörde, 4 sene sonra gerçekleşen kazalarla istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkisinin bulunması, maden sektörü için yaptırımların 4 sene sonra sektöre etki edebildiğini göstermiştir. İlgili süre zarfında maden sektöründe özellikle yeraltı maden işlerinin önemli bir kısmında işin durdurulması, sektörde mevzuat açısından yeniliklerin getirilmesi bu hususta etkilidir. Metal sektöründe teftiş yapılan senede anlamlı bir ilişki bulunması, sektörün inşaat ve maden sektörüne kıyasla İSG yaptırımlarına daha erken bir reaksiyon göstermesi şeklinde yorumlanabilir. Keza inşaat sektörünün geçici mahiyette bir işyeri olmasına karşılık metal sektörünün, kalıcı işyerlerinde hizmet vermesi sebebiyle İSG önlemlerinin alınmasının uzun süre etkisinin olumlu olacağından metal işverenleri İSG önlemleri almaya inşaat işverenlerine kıyasla daha erken ikna olabilmektedir.

İşin durdurulması yaptırımı, ölümlü iş kazalarının azaltılmasına etki etmesi beklenen hususlardan sadece biridir. Şantiyelerde bir yaptırımının uygulanması, inşaat şirketlerinin proje yönetiminde İSG ile ilgili tedbirleri temel yönetim prensiplerine dâhil etmeden, İSG uygulamalarının kontrolünü ve sürekliliğini sağlamadan, sektörün genelinde ölümlü kazaların azalmasını tek başına garanti edemez. İnşaat işverenlerinin teftiş edilmeye ve işin durdurulması gibi yaptırımların maruz kalmadan da İSG koşullarını sağlaması gerekmektedir. İşverenler, işyerlerindeki proje yönetiminde alınan kararların İSG yükümlülüklerine dair entegrasyonunu sağlamalıdır.

Gerek dünya genelinde gerekse Türkiye’de İSG ile ilgili yasal yeniliklerin uygulanması çeşitli zorlukları barındırmaktadır. Bu konuda, Loosemore ve Andonakis [71] tarafından yapılan İSG’ye ilişkin reformların uygulanmasında karşılaşılan engellerin konu edildiği makalenin sonucunda İSG uygulamalarının maliyeti, konuşulan dil, eğitimsel engeller ve değişimden kaynaklanan korkunun temel engeller olduğu ileri sürülmüştür. Türkiye’de inşaat sektöründe meydana gelen ölümlü iş kazalarının değerlendirildiği Olcay vd. [52] tarafından yapılan çalışmada da tüm yasal düzenlemelere rağmen Türkiye’de inşaat sektöründe İSG kültürünün oldukça düşük bir seviyede olduğu ifade edilmiştir. Yapmış olduğumuz

çalışmada da inşaat sektöründe yasal İSG reformlarının henüz yeterince uygulamaya yansımadağı, uygulanan idari yaptırımların sektörün tamamında genel caydırıcılığı henüz tam olarak oluşturamadığı, İSG kültürünün gelişmiş ülkelere kıyasla düşük bir seviyede olduğu, pandemi ve ekonomik krizin inşaat sektöründeki İSG önlemlerine olumsuz yönde etki edebileceği sonucuna varılmıştır.

Bu çalışmanın yazarları, Türkiye’de inşaat sektöründeki can kayıplarının azaltılabilmesi için, sektörde ölümlü iş kazaları sayısında keskin ve süreklilik arz eden bir düşüş sağlanana kadar özellikle inşaat sektörü denetimlerinde, yaptırımların ek süre verilmeksizin uygulanmasını, müfettiş sayısının, teftişlerin ve işin durdurulması yaptırım sayılarının artırılmasını, sektörel farklılıklar dikkate alınarak yeni bir eylem planı ve politika belgesinin oluşturulmasını, İSG uygulamalarında başarı gösteren işverenlerin teşvik edilmesini, İSG yükümlülüklerini ihlal ederek işin durdurulması yaptırımı uygulanan işyerlerinin genel farkındalık ve caydırıcılığa katkıda bulunması için kamuoyuna belirli sürelerle açıklanmasını (teşhir edilmesini) önermektedir.

Kaynaklar

- [1] Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK), SGK İstatistik Yıllıkları, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023 <https://www.sgk.gov.tr/Istatistik/Yillik/fcd5e59b-6af9-4d90-a451-ee7500eb1cb4/>, Son Erişim Tarihi: 08.01.2025.
- [2] Statistical Office of the European Union (EUROSTAT), Fatal Accidents at Work by NACE Rev. 2 Activity, 2020, https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/hsw_n2_02/default/table?lang=en, Son Erişim Tarihi: 02.01.2023.
- [3] Statistical Office of the European Union (EUROSTAT), Accidents at Work Statistics, 2019, https://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php?title=Accidents_at_work_statistics#Number_of_accidents, Son Erişim Tarihi: 03.01.2023.
- [4] International Labour Organization (ILOSTAT), Statistics on Safety and Health at Work, <https://ilostat.ilo.org/topics/safety-and-health-at-work/>, 2023, Son Erişim Tarihi: 11.07.2023.
- [5] Ayres, I., Braithwaite, J., Responsive Regulation. Oxford University Press, New York Oxford, 1992.
- [6] Vega M. L., Robert R., Labour Inspection Sanctions: Law and Practise of National Labour Inspection Systems, Labour Administration and Inspection Programme, International Labour Office, Geneva, 2013.
- [7] Hrymak, V., Supporting Compliance of Occupational Safety and Health Requirements- European Labour Inspection Systems of Sanctions and Standardised Measures, European Agency for Safety and Health at Work, Discussion Paper, 2023.
- [8] Gray W. B., Scholz J. T., Does Regulatory Enforcement Work? A Panel Analysis of OSHA Enforcement, Journal of Law and Society Association, 27(1), 177-214, 1993.

- [9] Ko K., Mendeloff J., Gray W., The Role of Inspection Sequence in Compliance with the US Occupational Safety and Health Administration's (OSHA) Standards: Interpretations and Implications, Regulation & Governance, 4, 48-70, 2010.
- [10] Tatsaki E., Sgourou E., Katsakiori P., Konsta I., Gerasimou S., The Impact of Occupational Accidents and Gross Domestic Product on the Sanctions Imposed by the Greek OSH Inspectorate, Safety Science, 115, 349-352, 2019.
- [11] Faure M. G., Tilindyte L., Effective Enforcement of Occupational Health and Safety Regulation: An Economic Approach, European Labour Law Journal, 1(3), 346-367, 2010.
- [12] McCaffrey D. P., An Assesment of OSHA's Recent Effects on Injury Rates, The Journal of Human Resources, XVIII(1), 1983.
- [13] Eryaman H., Akün E., Yapılarda Yüksekte Çalışma İş Güvenliği Denetimini Kolaylaştırmak İçin Genişletilmiş Gerçeklik ve Yapay Zekânın Entegrasyonu Modeli, Turkish Journal of Civil Engineering, 34(4), 71-104, 2023.
- [14] Gökçe Ş., Zorluer İ., İnşaat Sektöründeki İş Kazalarının Hata Ağacı Analizi ile Değerlendirilmesi, Teknik Dergi, 33(6), 12817-12846, 2022.
- [15] Uzun M., Öztürk D., Güranlı G. E., Mimari Restorasyon ve Konservasyon Projelerinde İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Uygulamaları, Teknik Dergi, 31(5), 10275-1029, 2020.
- [16] TC Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, 2012.
- [17] TC Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 1475 Sayılı İş Kanunu, 1971.
- [18] Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO), 81 No’lu İş Teftişi Sözleşmesi, 1947.
- [19] TC Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 4857 sayılı İş Kanunu, 2003.
- [20] TC Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Teftişi Hakkında Yönetmelik, 2022.
- [21] TC Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Teftiş Rehberi Hakkında 2015/4 Sayılı Genelge, 2015.
- [22] TC Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı,, Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Politika Belgesi ve Eylem Planı III 2014 2018, T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Ankara, 2014.
- [23] Güranlı E., İnşaat Sektöründe Gerçekleşen Ölüm ve Yaralanmaların Analizi, TTB Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi, 13(48), 20-29, 2013.
- [24] Bilir S., Güranlı G. E., A Method for Determination of Accident Probability in the Construction Industry, Teknik Dergi, 29(4), 8537-8561, 2018.
- [25] Koç U., Yapı Üretiminde Hayati Risklerin Analizi ve Denetimine İlişkin Bir Araştırma, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2014.

- [26] Baradan S., Akboğa Ö., Çetinkaya U., Usmen M. A., Ege Bölgesindeki İnşaat İş Kazalarının Sıklık ve Çapraz Tablolama Analizleri, *Teknik Dergi*, 27(1), 7345-7370, 2016.
- [27] Özgürer G., Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti, İnşaat Sektöründe Meydana Gelen İş Kazalarının Analizi, *Turkish Journal of Civil Engineering*, 35(4), 95-116, 2024.
- [28] TC Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Rehberlik ve Teftiş Başkanlığı, 2023 Yılı Yapı İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Programlı Teftişi Genel Değerlendirme Raporu, TC Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Ankara, 2024.
- [29] TC Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Rehberlik ve Teftiş Başkanlığı, 2023 Yılı Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Programlı Teftişi Genel Değerlendirme Raporu, TC Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Ankara, 2024.
- [30] TC Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Rehberlik ve Teftiş Başkanlığı, 2023 Yılı Kimya, Mobilya, Ağaç Ürünleri, Geri Dönüşüm, Kağıt ve Kağıt Ürünleri, Depolama ve Ambarlama, Kauçuk ve Plastik İle Tekstil Sektörlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Programlı Teftiş Raporu, TC Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Ankara, 2024.
- [31] TC Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Rehberlik ve Teftiş Başkanlığı, 2023 Yılı Büyük Endüstriyel Kazaların Önlenmesi ve Etkilerinin Azaltılması Hakkında Yönetmelik Kapsamında Programlı Teftişi Genel Değerlendirme Raporu, TC Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Ankara, 2024.
- [32] TC Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Rehberlik ve Teftiş Başkanlığı, 2022 Yılında Gıda Sektöründe İş Sağlığı Ve Güvenliği Programlı Teftişi Genel Değerlendirme Raporu, TC Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Ankara, 2023.
- [33] TC Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Rehberlik ve Teftiş Başkanlığı, 2022 Yılı Kimyasal Madde Bulunduran İşyerlerinde İş Sağlığı Ve Güvenliği Programlı Teftişi Genel Değerlendirme Raporu, TC Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Ankara, 2023.
- [34] TC Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Rehberlik ve Teftiş Başkanlığı, 2022 Yılı Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Programlı Teftişi Genel Değerlendirme Raporu, TC Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Ankara, 2023.
- [35] TC Çalışma Ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Rehberlik ve Teftiş Başkanlığı, 2022 Yılı Metal Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Programlı Teftişi Genel Değerlendirme Raporu, TC Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Ankara, 2023.
- [36] TC Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Rehberlik ve Teftiş Başkanlığı, 2022 Yılında Büyük Endüstriyel Kazaların Önlenmesi ve Etkilerinin Azaltılması Hakkında Yönetmelik Kapsamında İş Sağlığı ve Güvenliği Programlı Teftişi Genel Değerlendirme Raporu, TC Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Ankara, 2023.
- [37] TC Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Rehberlik ve Teftiş Başkanlığı, 2021 Yılı Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Programlı Teftişi Genel Değerlendirme Raporu, TC Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Ankara, 2022.

- [38] TC Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Rehberlik ve Teftiş Başkanlığı, 2021 Yılı Kauçuk ve Plastik Ürünlerin Üretildiği İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Programlı Teftişi Genel Değerlendirme Raporu, TC Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Ankara, 2022.
- [39] TC Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Rehberlik ve Teftiş Başkanlığı, 2021 Yılında Büyük Endüstriyel Kazaların Önlenmesi ve Etkilerinin Azaltılması Hakkında Yönetmelik Kapsamında İş Sağlığı ve Güvenliği Programlı Teftişi Genel Değerlendirme Raporu, TC Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Ankara, 2022.
- [40] TC Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Rehberlik ve Teftiş Başkanlığı, 2021 Yılında İş Sağlığı Ve Güvenliği Yönünden Gerçekleştirilen Programlı Teftişlerin Özetleri (Metal Ve Tekstil Sektörü) Genel Değerlendirme Raporu, TC Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Ankara, 2022.
- [41] TC Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Rehberlik ve Teftiş Başkanlığı, 2022 Yılı Yapı İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Programlı Teftişi Genel Değerlendirme Raporu, TC Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Ankara, 2023.
- [42] TC Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Rehberlik ve Teftiş Başkanlığı, 2021 Yılı Yapı İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Programlı Teftişi Genel Değerlendirme Raporu, TC Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Ankara, 2022.
- [43] TC Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İşyerlerinde İşin Durdurulmasına Dair Yönetmelik, 2013.
- [44] European Community, NACE Rev. 2, Statistical classification of economic activities in the European Community, Office for Official Publications of the European Communities, Lüksemburg, 2008.
- [45] TC Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği, 2012.
- [46] Başar S., Selçuk G. N., Genel Ekonomi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir, 2020.
- [47] Dünya Bankası (World Bank), <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?locations=TR&start=>, Son Erişim Tarihi: 08.01.2025.
- [48] TC Hazine ve Maliye Bakanlığı, Ekonomik Göstergeler, T.C. Hazine ve Maliye Bakanlığı Matbaası, Ankara, 2023.
- [49] Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK),Yapı İzin İstatistikleri ve Değişim Oranları, 2002-2024, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Yapi-Izin-Istatistikleri-I.-Ceyrek:-Ocak-Mart,-2024-53750> , Son Erişim Tarihi: 08.01.2025.
- [50] Turanlı M., Güriş S., Temel İstatistik, Der Kitabevi Yayınevi ve Dağıtım Paz. Ltd. Şti., İstanbul, 2018.
- [51] Orhunbilge N., Uygulamalı Regresyon ve Korelasyon Analizi, İstanbul Üniversitesi Basım ve Yayınevi, İstanbul, 2002.

- [52] Olcay Z. F., Sakallı A. E., Temur S., Yazıcı A., A Study of the Shift in Fatal Construction Work Related Accidents During 2012–2019 in Turkey, *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 28(3), 1522-1532, 2021.
- [53] Kazar G., Analysis of Physiological Risk Factors For Occupational Accidents in Construction Industry Doktora Tezi, Boğaziçi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2020.
- [54] Dancey C. P., Reidy J., *Statistics Without Maths for Psychology*, Pearson Education, Harlow, 2007.
- [55] Montgomery D. C., Peck E. A., Vining G. G., *Introduction to Linear Regression Analysis*, John Wiley & Sons, New Jersey, 2006.
- [56] Bailer A. J., Reed L. D., Stayner L. T., Modeling Fatal Injury Rates Using Poisson Regression: A Case Study of Workers in Agriculture, Forestry, and Fishing, *Journal of Safety Research*, 28(3), 177-186, 1997.
- [57] Cameron A. C., Trivedi P. K., *Regression Analysis of Count Data*, Cambridge University Press, Cambridge, 1998.
- [58] Alkan Ö., Demir A., Oktay E., Sayım Verisi İçin Regresyon Modelleri ve Uygulamaları, İçinde Genç A., Oktay E. (Ed.), *Doğrusal Olasılık Modelleri ve Uygulamaları*, NEÜ Yayınları, Konya, 2022.
- [59] Lingard H., Rowlinson S., *Occupational Health and Safety in Construction Project Management*, Spon Press, London and New York, 2005.
- [60] Tözer K. D., Çelik T., Güranlı G. E., Classification of Construction Accidents in Northern Cyprus, *Teknik Dergi*, 29(2), 8295-8316, 2018.
- [61] NTV, [www.ntv.com.tr, İnşaatta Asansör Faciası: 10 Ölü,](https://www.ntv.com.tr/turkiye/insaatta-asansor-faciasi-10-olu,CdHj9zxLJkuteVoeaOvjMg) <https://www.ntv.com.tr/turkiye/insaatta-asansor-faciasi-10-olu,CdHj9zxLJkuteVoeaOvjMg>, 2014. Son Erişim Tarihi: 10.07.2023.
- [62] Vedd R., Yassinski N., The Relationship between National Income and Occupational Injury, *Advances in Research*, 2(12), 906-917, 2014.
- [63] Barth A., Winker R., Ponocny-Seliger E., Sögner L., Economic Growth and the Incidence of Occupational Injuries in Austria, *Wiener Klinische Wochenschrift*, 118, 1-6, 2006.
- [64] Fernandez-Muniz B., Montes-Peon J. M., Vazquez-Ordas C. J., Occupational Accidents and the Economic Cycle in Spain 1994-2014, 106, 273-284, 2016.
- [65] Song L., Xueqiu H., Chengwu L., Longitudinal Relationship Between Economic Development and Occupational Accidents in China, *Accident Analysis and Prevention*, 43, 82-86, 2011.
- [66] Wang R., Gong J., Wang Y., Chen H., Chen S., Wang Q., Relationship between Gros Domestic Product and Accident in China, *Journal of Safety Studies*, 3(1), 19-26, 2017.

- [67] Çolak O. ve Palaz S., The Relationship Between Economic Development and Fatal Occupational Accidents: Evidence From Turkey, *Scientific Annals of Economics and Business*, 64(1), 19-31, 2017.
- [68] TC Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Rehberlik ve Teftiş Başkanlığı, 2016 Yılında İş Sağlığı ve Güvenliği Yönünden Gerçekleştirilen Programlı Teftişlerin Sonuç Raporu Özetleri TC Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Ankara, 2017.
- [69] Wikipedia, [tr.wikipedia.org](https://tr.wikipedia.org/wiki/Soma_Facias%C4%B1), Soma Faciası, https://tr.wikipedia.org/wiki/Soma_Facias%C4%B1, 2014. Son Erişim Tarihi: 11.07.2023.
- [70] Aktaş Ö., 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununa Göre İdari Para Cezalarının Caydırıcılığı Sorunu, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2019.
- [71] Loosemore M., Andonakis N., Barriers to Implementing OSH Reforms - The Experiences of Small Subcontractors in the Australian Construction Industry, *International Journal of Project Management*, 25, 579-588, 2007.