

Otel, Bims ve Seramik İşletmelerinde Fine-Kinney Yöntemi ile Risk Analizi

Ramazan KAYABAŞI*¹, İbrahim CÜNDÜBEYOĞLU²

^{1*} Kayseri Üniversitesi, Tomarza Mustafa Akıncıoğlu Meslek Yüksekokulu, Kayseri, Türkiye, (ORCID: 0000-0001-6195-7445), rkayabasi@kayseri.edu.tr
² Kayseri Üniversitesi, İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimi Uygulama ve Araş. Merkezi Müdürlüğü, Kayseri, Türkiye, (ORCID: 0000-0002-5199-6720)

(İlk Geliş Tarihi 06.04.2021 ve Kabul Tarihi 09.12.2021)

(DOI: 10.35354/tbed.910356)

ATIF/REFERENCE: Kayabaşı, R., Cündübeyoğlu, İ. (2022). Otel, Bims ve Seramik İşletmelerinde Fine-Kinney Yöntemi ile Risk Analizi. *Teknik Bilimler Dergisi*, 12 (1), 33-42.

Öz

İşyerleri iş yeri tehlike sınıfı tebliğine göre az tehlikeli, tehlikeli veya çok tehlikeli olarak üçe ayrılmaktadır. İşyeri tehlike sınıfı belirlenirken iş yerinde yürütülen asıl işin tehlike sınıfı dikkate alınmaktadır. İşyeri tehlike sınıfına göre işverenlerin görev ve sorumlulukları bulunmaktadır. İşverenin sorumluluklarından biri iş yerinde risk analizi yapması veya yaptırmasıdır. Risk analizleri iş yerlerinin mevcut durumunu ortaya koymakta, tehlike ve riskleri belirlemektedir. Risk analizinde belirtilen kontrol önlemleriyle, düzeltici ve önleyici faaliyetlerin yürütülmesini sağlamaktadır. Bu çalışmada otel, bims ve seramik olmak üzere toplamda üç işletmede risk analizi yapılmıştır. İşletmeler tüm tehlike sınıflarını kapsayacak şekilde seçilmiştir. İş yeri tehlike sınıfına bağlı uygulanan kontrol önlemlerinin, riskleri nasıl etkilediği araştırılmıştır. Risk analizinde Fine-Kinney yöntemi kullanılmıştır. Risk analizi sonuçları, risk etmenlerine göre kategorize edilmiştir. Kategorize edilen sonuçlar üç işletmeden çıkan veriler ile karşılaştırılmış ve yorumlanmıştır. Kontrol önlemleri öncesi toplam risk skorları kontrol önlemleri sonrası ile karşılaştırıldığında, otel işletmesi için %85,98 bims işletmesi için %86,44 ve seramik işletmesi için %84,97 oranında iyileşme sağlanmaktadır. Bu durum düzeltici ve önleyici faaliyetlerin iş yeri tehlike sınıfı kadar önemli olduğunu ortaya çıkarmaktadır. Düzeltici ve önleyici faaliyetler yerine getirilerek, tüm risk kategorilerinde risk seviyesi azalacaktır.

Anahtar Kelimeler: İş Sağlığı ve Güvenliği, Tehlike sınıfı, Risk analizi, Fine-Kinney Yöntemi.

Risk Analysis with Fine-Kinney Method in Hotel, Pumice and Ceramic Businesses

Abstract

According to the workplace hazard class communique, workplaces are divided into three as less dangerous, dangerous or very dangerous. When determining the workplace hazard class, the hazard class of the actual work carried out in the workplace is taken into account. According to the workplace hazard class, employers have duties and responsibilities. One of the responsibilities of the employer is to make or have a risk analysis done in the workplace. Risk analyzes reveal the current situation of workplaces and identify hazards and risks. It ensures that corrective and preventive actions are carried out with the control measures specified in the risk analysis. In this study, risk analysis was carried out in a total of three businesses: hotel, pumice and ceramic. Businesses have been selected to cover all hazard classes. It has been investigated how the control measures applied depending on the workplace hazard class affect the risks. Fine-Kinney method was used in risk analysis. Risk analysis results are categorized according to risk factors. Categorized results were compared and interpreted with data from three enterprises. When the total risk scores before the control measures are compared with those after the control measures, an improvement of 85.98% for the hotel business, 86.44% for the pumice business and 84.97% for the ceramic business is achieved. This situation reveals that corrective and preventive actions are as important as workplace hazard class. By carrying out corrective and preventive actions, the risk level will be reduced in all risk categories.

Keywords: Occupational Health and Safety, Hazard class, Risk analysis, Fine Kinney Method.

1. Giriş

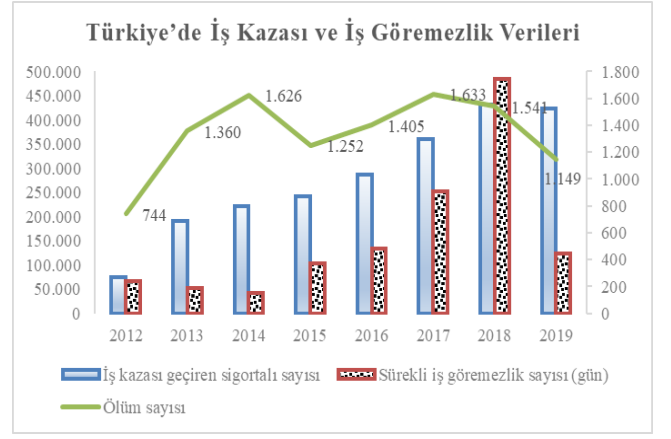
Çalışanlar, işverenler ve iş yeri ile ilgili tüm paydaşlar işletmeleri oluşturmaktadır. İşyerinin güvenli olması, işletmeyi oluşturan tüm paydaşları ilgilendirmektedir. Toplumun iş kazalarına, iş kazaları sonucu sakat kalmalara ve meslek hastalıklarına gösterdiği tepkiler sonucunda İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG)'nin önemi artmaya başlamıştır [1]. Ayrıca kazalara bağlı oluşan maliyetler nedeniyle, çözüm aranılan öncelikli konular arasına girmiştir [2]. İş kazaları maliyetler üzerinde, iş gücü üzerinde, üretim üzerinde ve katma değer üzerinde olumsuz etkilere sahiptir [3].

Çalışanlar iş yerinde çok sayıda tehlikeyle karşı karşıya kalmaktadır. İnsana yakışır işler, çalışma ortamlarının oluşturulması ve sürdürülmesi iş yerinde benimsenen aktif İSG politikaları ile mümkündür. İşletmeler mevcut risk durumlarını belirlemek ve geleceğe yönelik yol haritalarını oluşturmak için risk analizi yapmalı veya güncel tutmalıdır. Risk analizi az tehlikeli sınıfta yer alan işletmelerde en fazla altı yıl, tehlikeli sınıfta yer alan işletmelerde en fazla dört yıl, çok tehlikeli sınıfta yer alan işletmelerde en fazla iki yılda yenilenmelidir [4].

Kontrol mekanizmalarının varlığı günlük denetimler, cezalar, kurumsal güvenlik kültürü, risk yönetimini etkileyen faktörlerdir [5]. İşyerinde kazalar çalışanların hatalarından kaynaklanabileceği gibi fiziksel ve çevresel risk etmelerinden de kaynaklanabilmektedir [6]. Risk analizi iş yerinde yeterli önlemlerin alınıp alınmadığını mevcut durumu analiz ederek ortaya koymaktadır. İşyerinde potansiyel zararı önlemek için daha fazla neler yapılabileceğini sorgulayarak, iş yeri güvenliğini incelemektedir [7]. Tehlikeleri tanımlamamak, küçümsemek ve riskleri analiz etmeden çalışmak kazaları ve beraberinde can kayıplarını meydana getirmektedir. Bu nedenle iş yerinde var olan tehlikeler tanımlanmalı ve riskler analiz edilmelidir. Kaynak faktörlerin etkisi incelenmeli ve bu etkiler tüm paydaşlar tarafından doğru bir şekilde anlaşılmalıdır [8]. İSG profesyonelleri tarafından kabul edilen bir risk değerlendirme modeli seçilmeli ve bu model iş yerindeki riskleri gerçekçi, ölçülebilir olarak mümkün olduğunca yansıtmalıdır [9].

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu kapsamında işveren iş yerinde “mesleki risklerin önlenmesi için gerekli tedbirleri almak, organizasyon yapmak, gerekli araç ve gereçleri sağlamak, sağlık ve güvenlik tedbirlerini değişen şartlara uygun hale getirmek ve mevcut durumu iyileştirmekle yükümlüdür”. Ayrıca iş yerinde İSG tedbirlerine uyulup uyulmadığını izlemek, denetlemek ve uygunsuzlukların giderilmesini sağlamak işverenin yükümlülüğündedir. Bu kapsamda işveren risk analizi yapar veya yaptırır. Çalışana görev verirken, çalışanın işe uygunluğunu göz önünde tutar ve özel durumlar dışında hayati tehlike bulunan yerlere çalışanların girmesini kısıtlar.

Türkiye’de 2012 ile 2019 yılları arasında iş kazası geçiren sigortalı sayısı, iş kazası sonucu ölüm ve sürekli iş göremezlik sayısı (gün) (Şekil 1)’de verilmiştir. Türkiye’de nüfus artışına bağlı olarak çalışan sayıları artmaktadır. Çalışan sayısının artması ortalama kaza geçiren sayısının da artmasına neden olmaktadır. Türkiye’de iş kazaları sonucunda 2012-2019 yılları arasında sekiz yılın ortalaması olarak 1339 çalışan hayatını kaybetmiştir. 2012-2018 yılları arasında sürekli iş göremezlik gün sayısı artış sergilemiş, 2019 yılında düşüş yaşanmıştır [10]. Sürekli iş göremezlik verileri genel olarak artış eğilimindedir.



Şekil 1. Türkiye’de iş kazası ve iş göremezlik verileri, [10]

Çalışana veya iş yerine zarar verme ihtimali bulunan tüm potansiyel kaynaklar tehlike olarak tanımlanmaktadır. Bu kaynaklardan dolayı oluşabilecek kayıp, yaralanma ve zararlı sonuç ihtimaline risk denilmektedir. İşyerinden veya dışarıdan gelebilecek tehlikelerin belirlenmesi, riske dönüşme ihtimalinin hesaplanarak derecelendirilmesi ve kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması risk analizi olarak tanımlanmaktadır. İşyeri tehlike sınıfı ise iş yerinde yürütülen asıl iş referans alınarak, işin özelliğine göre tüm çalışma ortam ve şartları ile ilgili hususlar dikkate alınarak yapılan sınıflandırmadır [11].

İşyerinde yürütülen işlerin bütün safhalarında İSG ile ilgili riskleri ortadan kaldırmak veya azaltmak için planlanan ve yürütülen tüm çalışmalar önleme faaliyetidir. Önleme faaliyeti başarılı olmaz ve hayati tehlike devam ederse, bu tehlike giderilinceye kadar, iş yerinin bir bölümünde veya tamamında iş durdurulur. Çok tehlikeli sınıfta yer alan iş yerlerinde, risk analizi yapılmamış olması durumunda iş durdurulur. Risk analizi mevzuat gereği yapılması ve yenilenmesi zorunludur ayrıca İSG için gerekli ilk şartlardandır. Mermer fabrikası çalışanlarına yapılan ankette çalışanlar, “hangi hastalıklara sebep olacağını bilmedikleri ve daha önce hiç görmedikleri kimyasal maddeleri kullandıklarını, çalışma ortamında sürekli maruz kaldıklarını” söylemişlerdir [12].

Risk analizleri iş yerindeki risklerin olasılık ve şiddetlerini tehlikeye maruz kalmadan tahmin etmek için kullanılır. Nitel, nicel ve hibrit risk analizi yöntemleri bulunmaktadır [7]. Risk analizlerinde Fine-Kinney yöntemi genellikle tercih edilmektedir. Bu metodun önemi risklerin önem derecelerine göre sıralamaya uygun yapıda olması ve öncelik durumuna göre riskleri kategorize etmeye fırsat vermesidir. Ayrıca risk skalasının geniş olması öncelik kavramını ön plana çıkarmaktadır. Kinney ve Wiruth tarafından 1976 yılında geliştirilen yöntem birçok sektörde yaygın olarak kullanılmaktadır [13].

Bu çalışmada sahada üç farklı işletmede risk analizi yapılmıştır. Yapılan risk analizleri incelenerek risk sayıları, skorları karşılaştırılmıştır. Kontrol önlemleri öncesi ve sonrasında risk skorlarının nasıl değiştiği ve bu değişimin nedenleri tartışılarak açıklanmaya çalışılmıştır. Risk değerlerine göre önleyici ve düzeltici faaliyetlerin etkisi ve kontrol önlemlerinin işletilmesinin önemi açıklanmıştır. Risk seviyesi düşürülen işletmelerde iş kazaları ve meslek hastalıkları sayıları azalacak görünür ve görünmez maliyetlerde düşüş yaşanacaktır.

2. Materyal ve Metot

Yapılan çalışmada Fine-Kinney yöntemi kullanılarak az tehlikeli, tehlikeli ve çok tehlikeli sınıf olmak üzere toplamda üç işletmede risk analizi yapılmıştır. İş yerlerinde saha çalışması ve gözlemler yapılarak riskler yerinde tespit edilmiştir. Hayati tehlike oluşturan riskler için işi durdurma ve derhal müdahale, risk değerleri yüksek çıkan risk etmenleri için öncelik verilmiş ve risk skoru düşük çıkan risk etmenleri için termin süresi altı ay tutulmuştur. İş yerinde mevcut durumlara göre sahada düzeltici ve önleyici faaliyetler önerilmiştir. İş yerinde uygulanan kontrol önlemleri risk analizine işlenerek analiz üzerinde güncellemeler yapılmıştır.

Birinci işletme konaklama hizmeti sunan bir oteldir. Otelde toplam 25 çalışan ve 96 oda bulunmaktadır. Yemek, toplantı, spor salonu ve konaklama hizmeti vermektedir. Çamaşırhane hizmetleri alt işveren tarafından sağlanmaktadır. Çalışanlar temizlik, yiyecek ve içecek hazırlama, teknik servis işlerinde ağırlıklı olarak çalışmaktadır. Mutfak kısmında kullanılan kıyma makinesinde el girmeyecek şekilde koruyucusu bulunmaktadır. Hamur karma makinesi kapağı açıldığında durmaktadır. Bıçaklar iş bitiminde duvarda bulunan mıknatıslı rafa kaldırılmaktadır. Binanın dış cephesinde bulunan cam yüzeylerin temizliğinde dış cephe temizlik asansörü kullanılmaktadır. Asansörün periyodik kontrolleri yılda bir kez makine mühendisi tarafından yapılmaktadır. Dış cephe temizliği yapan çalışanların sağlık gözetimi iş yeri hekimi tarafından, yüksekte çalışma eğitimi iş güvenliği uzmanı tarafından verilmektedir. İşyeri Tehlike Sınıfı Tebliği'ne" göre konaklama hizmetleri ile ilgili işletmeler az tehlikeli iş yeri sınıfında yer almaktadır.

İkinci işletme hafif yapı elemanı adı verilen bims üretimi yapan bir iş yeridir. İşyerinde toplam 12 çalışan bulunmaktadır. İşyerinde pomza hammaddesi iş makinesi yardımıyla silolara alınmaktadır. İş makinesinde sesli ve ışıklı sinyaller bulunmaktadır. Silolar üzerine insan çıkmasının yasak olduğunu belirten sağlık ve güvenlik işaretleri bulunmaktadır. Silo içerisine insan düşmesini engelleyecek ızgara bulunmaktadır. Silolardan alınan pomza konveyör bantlar ile eleklerle aktarılmaktadır. Konveyör bantında her noktadan müdahale edilecek şekilde acil durdurma teli bulunmaktadır. Elenen malzeme karışım odasına alınmaktadır. Burada çimento ve su ile karıştırılan pomza taşı konveyör bant sistemi ile preslere aktarılmaktadır. Preslerde sıkıştırılan bims sonrasında kurutma odasına alınmaktadır. Kurutulan bims paketlenerek forklift yardımıyla stok kısmına aktarılmaktadır. Stok kısmında yükleme işlemleri sonrası malzemenin nakliye süreci başlamaktadır. Bims ile ilgili işletmeler "İşyeri Tehlike Sınıfı Tebliği'nde" tehlikeli iş yeri sınıfındadır.

Üçüncü işletme seramik fabrikasıdır. İşyerinde toplam 40 çalışan bulunmaktadır. İşletmede lavabo, küvet, eviye, alaturka ve alafranga hela taşı gibi seramik gereçler üretilmektedir. İşletmede seramik gereçlerinin tasarımı yapılmaktadır. Üretim sırasında hammadde değirmen kısmına alınmaktadır. Çalışanların doğrudan geçişini engellemek için değirmen etrafı tel paneller ile kapatılmaktadır. Değirmende karıştırılan hammaddeler çamurhane kısmına forkliftin üzerine takılan kova ile aktarılmaktadır. Çamurhane zeminde yer almaktadır. Çamurhane yükleme ve boşaltma ağızında kapak bulunmaktadır. Çamurhane kısmında hazırlanan karışım pompalar ile dökümhane kısmındaki kalıplara aktarılmaktadır. Kalıplarda bekleyen çamur üzerindeki yaprak fanlar ilk kurutulmaktadır. Kalıplardan çıkartılan çamur

kurutma odasına alınmaktadır. Kurutma odasında 70°C de kurutulan taş zımpara işleminden sonra sırlama yapılmaktadır. Sırlama kabinlerinde tozun emildiği bölgesel havalandırma bulunmaktadır. Ayrıca iş yeri tavanında havalandırma fanları bulunmaktadır. Taşıma arabaları ile pişirme fırınına getirilen seramik gereçler burada raylı tezgâh üzerine alınmaktadır. Raylı pişirme arabasının yoldan çıkmasını engellemek için mekanik durdurma önlemleri alınmıştır. Fırın kapakları vinç yardımıyla açılmaktadır. Kapaklarda düşmeyi önleyici mekanik kilit tertibatı bulunmaktadır. Seramik gereçler kalite kontrolden geçtikten sonra paketlenmektedir. Kaldırma ve taşıma işlemleri sırasında kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının önlemek adına mekanik araçlar kullanılmaktadır. Ürünler depolanmakta, süreç içerisinde dağıtım ve nakliyesi yapılmaktadır. Seramik üretimi ile ilgili işletmeler "İşyeri Tehlike Sınıfı Tebliği'nde" çok tehlikeli iş yeri sınıfındadır. Üç farklı işletmede risk değerlendirmeleri yapılırken çalışanların iyi hallerini bozacak elektriksel, fiziksel, kimyasal, biyolojik, mekanik ve diğer tüm riskler dikkate alınmaya çalışılmıştır. Risk analizinde tüm işletmelerin fiziksel koşulları göz önüne alınarak gözlemler yapılmış ve gözlemlere göre analizler gerçekleştirilmiştir.

Risk analizi yapılan işletmelerde önce insan sağlığı, işletme güvenliği ve üretim devamlılığı düşünülerek düzeltici ve önleyici faaliyetler yapılmalıdır. Düzeltici ve önleyici faaliyetlerin belirlenmesinde temel esas, risklerin kabul edilebilir seviyeye düşürmek, insana yakışır işler ve işletmeler oluşturmaktır. Düzeltici ve önleyici faaliyetler belirlenirken öncelik olarak tehlikenin ortadan kaldırılması, mümkün değilse daha az tehlikeli olanla değiştirilmesi, mümkün değilse tehlikesiz üretim yöntemi uygulanması, mümkün değilse tehlikeli bölgeye girişin kısıtlanması, mümkün değilse maruziyetin azaltılması, mümkün değilse kişisel koruyucu donanım kullanımı ile risklerle mücadele yöntemi tercih edilmiştir. Risk analizinde eğitim ve sağlık taramaları ile dokümantasyon ve kontrol raporları göz önünde bulundurulmuştur. Kazaların, meslek hastalıklarının azaltılması için sahada gözlemler yapılarak risk analizi gerçekleştirilmiştir.

Tablo 1'de çalışmada kullanılan Fine Kinney metodu gösterilmiştir. Şiddet, tehlikenin insan ve/veya çevre üzerinde oluşturacağı tahmini zarardır. Şiddet değer aralığı 1 ile 100 arasındadır. Frekans, tehlikeye belirli bir periyot içinde maruz kalma sıklığıdır. Frekans değerleri en düşük 0,5 olup en yüksek değeri 10 olarak tanımlanmıştır. Olasılık istenmeyen (zararla sonuçlanan) olayın meydana gelme ihtimalidir. Olasılık değerleri en düşük 0,1 verilebileceği gibi, en yüksek 10 değeri verilebilmektedir. İşyerinde İSG kültürünün kazanılmış olması ve alınan önlemler olasılık değerini belirlemektedir. İşyerinde önceden tutulmuş veriler olasılık değerinin belirlenmesinde önemli bir etkidir.

Tablo 1. Fine-Kinney Etki- Zarar Sonuç Skalası, Frekans (Maruziyet) Skalası, İhtimal Skalası [15].

Ş (Şiddet)		F (Frekans)		O (Olasılık)	
100	Birden fazla ölümlü kaza (Çevresel felaket)	10	Hemen hemen sürekli (Bir saatte birkaç defa)	10	Beklenir (Kesin)
40	Öldürücü kaza (Ciddi çevresel zarar)	6	Sık (Günde bir veya birkaç defa)	6	Yüksek (Oldukça mümkün)
15	Kalıcı hasar, iş kaybı (Çevresel engel oluşturma, yakın çevreden şikâyet)	3	Ara sıra (Haftada bir veya birkaç defa)	3	Olası
7	Önemli hasar, yaralanma (Dış ilkyardım ihtiyacı, arazi sınırları dışında çevresel zarar)	2	Sık değil (Ayda bir veya birkaç defa)	1	Mümkün (Fakat düşük)
3	Küçük hasar, yaralanma (Dâhili ilkyardım ihtiyacı arazi sınırları içinde çevresel zarar)	1	Seyrek (Yılda birkaç defa)	0,5	Beklenmez (Fakat mümkün)
1	Ucuz atlatma (Çevresel zarar yok)	0,5	Çok seyrek (Yılda bir veya daha seyrek)	0,2	Beklenmez

Risk Değeri: Olasılık x Frekans x Şiddet formülü ile hesaplanır. Tablo 2’de risk değerlendirme sonucu gösterilmiştir. Riskler belirlendiğinde, öncelikli risklere göre önlem sırası belirlenir. Risk değeri önlem sırasının belirlenmesinde belirleyici bir unsurdur. Risk analizinde risk değerinin yüksek çıkmasına neden olan etkenler gözden geçirilmeli ve önlemler bu etkenlere göre belirlenmelidir. Belirlenen önlemlerin kendileri risk kaynağı oluşturmamalıdır. Risk değeri 20’den büyük ise çalışanlar için olası bir kaynak niteliği taşır. Risk değeri 200 ile 400 arasında ise kaynak artık etkili bir risktir. Risk değerinin 400 üzeri çıkması müsamaha kabul edilemez bir durumdur ve hemen gerekli önlem

alınmalı veya iş durdurulmalıdır. Hayati tehlike oluşması halinde çalışanlar derhal bilgilendirilmelidir. İşin durdurulması halinde hayati tehlikenin bulunduğu alana giriş engellenmelidir. Hayati tehlike bulunan alana girişin engellenmesi işverenin sorumluluğunda bulunmaktadır. İşveren çalışanlarını işin durdurulması kararı alınması halinde hayati tehlike bulunan alana girmeye veya hayati tehlike oluşturan çalışmalarını sürdürmeye zorlayamaz.

Tablo 2. Fine-Kinney Yöntemi Etki- Zarar Sonuç Skalası [15].

Risk Skoru = Olasılık X Şiddet X Frekans			
Risk Değeri		Risk Analizi Sonucu	
A	400<R	Müsamaha Gösterilemez Risk	Hemen Gerekli Önlemler Alınmalı/ İş Durdurulmalı
B	200<R<400	Etkili Risk	Kısa Sürede İyileştirilmeli
C	70<R<200	Önemli Risk	Plan Doğrultusunda Yıl İçinde İyileştirilmeli
D	20<R<70	Olası Risk	Gözetim Altında Tutulmalı
E	R<20	Önemsiz Risk	Önlem Öncelikli Değil

Çok tehlikeli sınıfta yer alan maden işletmeciliği kapsamında yürütülen faaliyetlerde, çalışanı ve işletmeyi olumsuz etkileyebilecek sorunlar uygun yöntemler ile önlenmektedir [16]. Bu kapsamda öncelik, riskleri tanımlamak ve analiz etmektir. Tehlike sınıfına bağlı olarak iş yerinde yapılan faaliyetler (basınçlı kaplar, kaldırma ve iletme ekipmanları, kimyasal maddeler, yükseklik) değişmektedir. Bu nedenle risk değerleri yüksek çıkabilmektedir. Bu durum çalışanlarda kaygı ve endişe hali oluşturmaktadır. Fakat risk değerleri uygulanan kontrol önlemleriyle düşürülebilmektedir. Yapılan çalışmada bu durum analiz sonuçlarına göre ispatlanmaya çalışılmıştır. Bu nedenle tehlike sınıfı farklı olan üç işletmenin risk analizi sonuçları kendi aralarında yorumlanmıştır.

3. Bulgular

İşyerleri, NACE kodlarına göre tehlike sınıfına ayrılmaktadır. Bu durum iş yerinin asıl yaptığı işe göre genel bir sınıflandırmadır. Bu sınıflandırmaya göre işverenin mevzuatın belirlemiş olduğu sorumlulukları bulunmaktadır. Risk analizi iş yerinde yürütülen faaliyetlere özgüdür. Risk analizinin tehlike sınıfına bakılmaksızın tüm iş yerlerinde uygulanması mevzuat açısından zorunludur. Bu kapsamda risk analizi, işverenin iş sağlığı ve güvenliğini sağlaması için yol haritası niteliğindedir. Risk analizi işletmeler ve çalışanlar için önemli olduğu kadar, iş müfettişleri ve Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı içinde önemlidir.

Türkiye’de 2015-2019 yılları arasında otel, bims ve seramik işletmelerine ait iş kazası sonucu ölüm, meslek hastalığı ve iş

göremezlik gün sayıları (Tablo 3)'te verilmiştir. Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) verilerine göre otel işletmeleri az tehlikeli olmasına rağmen iş kazası sonucu ölüm sayısı tehlikeli ve çok tehlikeli bims ve seramik işletmelerinden yüksek çıkmaktadır. Otel işletmeleri (beş yılın ortalaması) 14 kişi olarak kayda geçmiştir. Bims işletmelerinde (beş yılın ortalaması) 8.8 kişi seviyelerinde bulunmaktadır. Seramik işletmelerinde (beş yılın ortalaması) 1'in altında yer almıştır. İşyeri, tehlike sınıfı ve toplam çalışan sayıları iş kazası sayılarının yüksek çıkmasına neden olmaktadır. İş kazası sonucu ölüm ve iş göremezlik gün sayıları işletmelere göre değerlendirildiğinde, asıl işin tehlike sınıfından bağımsız olduğu kabul edilebilir. Meslek hastalıkları sayısı

incelendiğinde seramik işletmelerinin beş yıllık ortalamasında yılda 44.4 çalışan meslek hastalığına yakalanmıştır. Seramik işletmesinde meslek hastalığının yüksek çıkmasındaki ana sebep yüzeylerde, kaplamalarda ve sırlamalarda kullanılan kimyasallardır. İş göremezlik gün sayıları incelendiğinde otel işletmesi az tehlikeli sınıfta yer almasına rağmen diğer iki işletmeden daha yüksek ortalama iş göremezlik gün sayısına sahiptir. Bu durumun temel sebebi Türkiye'de toplam çalışan sayısı bakımından diğer işletmelere göre daha fazla çalışan sayısına sahip olmasıdır.

Tablo 3. Türkiye'de 2015-2019 Yılları Arasında (Otel-Bims-Seramik İşletmesinde) İş Kazası Sonucu Ölüm, Meslek Hastalığı ve İş Göremezlik Verileri, [10].

Yıllar	İş Kazası Sonucu Ölüm			Meslek Hastalığı			İş Göremezlik Gün Sayısı		
	Otel	Bims	Seramik	Otel	Bims	Seramik	Otel	Bims	Seramik
2015	9	8	0	3	3	57	17.073	1.308	824
2016	23	11	0	1	1	61	12.543	1.752	988
2017	14	5	1	3	6	39	7.651	1.694	929
2018	15	8	1	3	1	48	5.272	1.335	525
2019	9	12	0	1	0	17	4.977	1.118	424
Ortalama	14	8.8	0.4	2.2	2.2	44.4	9.503	1.141	738
Toplam	70	44	2	11	11	222	47.516	7207	3690

Üç işletme için Fine-Kinney yöntemi kullanılarak risk analizi yapılmıştır. Otel işletmesi için analizi yapılan tüm riskler kategorize edilerek gruplandırılmıştır. Risk analizinde elektrik ile ilgili kategori seçilerek işletmenin elektrik ile ilgili tüm birimlerinde karşılaşılan riskler belirlenmiş ve örnek olarak üç analiz (Tablo 4)'e eklenmiştir. Risk analizinde kısım seçimi

yapılarak riskler kategorize edebilmekte ve her bir alan için mevcut durum ve öneriler kolaylıkla görebilmektedir. Mevcut duruma göre yüksek çıkan risk değerleri için kontrol önlemleri belirlenmiş ve önlemlerin aksiyon sorumluları ile gerçekleştirme (hedef) tarihi analiz içerisinde belirtilmiştir. Tamamlanan kontrol önlemleri hedef tarih sütununa tamamlandı olarak eklenmiştir.

Tablo 4: Fine - Kinney Yöntemi ile Otel İşletmesi Risk Analizi

RISK DEĞERLENDİRMESİ														RISK AKSİYON PLANI																																																																																															
N	KISIM	ETKİ	SÖZLEŞME İZLENİMİ/İÇERİK	TEHLİKE	TUHLAKENİN ETKİSİ	M. MEVCUT	GEÇERLİ TAHSİRİ İZLENİMİ	ALINAN ÖLÜMLERİN YATIRIMI	ÖLÜMLERİN (1-3, 3)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
33.	İŞLETME	İNSAN-ÇEVRE- EĞİTİM	ODALAR	Elektrik prizlerine ıslak el ile temas	Elektrik çarpması, elektrik kazaları, yaralanma, ölüm	MEVCUT	HAYIR	HAYIR	3	3	3	15	135	C	Elektrik kablolarına, elektrik prizlerine ıslak el ile dokunulmamalıdır. Zemin ıslak ise elektrikli herhangi bir alet kullanılmamalıdır.	1	1	40	40	Tüm Firma Çalışanları	TAMAMLANDI	E																																																																																						
35.	İŞLETME	İNSAN-ÇEVRE- EĞİTİM	TEKNİK SERVİS	Elektrikle çalışma	Elektrik çarpması, elektrik kazaları, yaralanma, ölüm	MEVCUT	HAYIR	HAYIR	3	3	3	15	135	C	Elektrik kablo ve yüzeylere ıslak el ile müdahale edilmemelidir. Zemin ıslak ise elektrikli alet kullanılmamalıdır. Olası bir kaza durumunda enerji kesilmelidir. Elektrik hatları olup olmadıkları kontrol edilerek işlem yapılmalıdır.	1	1	40	40	Tüm Firma Çalışanları	TAMAMLANDI	E																																																																																						
91.	İŞLETME	İNSAN-ÇEVRE- EĞİTİM	Evrak	Elektrik panolarının altında yalıtkan paspas olmaması	Elektrik çarpması, elektrik kazaları, yaralanma, ölüm	MEVCUT	HAYIR	HAYIR	3	3	2	15	90	C	Elektrik ve kontrol panolarının altına uygun ebat ve nitelikte yalıtkan paspas konulmalıdır.	1	1	40	40	Tüm Firma Çalışanları	TAMAMLANDI	E																																																																																						

Bims işletmesi için analizi yapılan tüm riskler kategorize edilerek gruplandırılmıştır. Risk analizinde elektrik ile ilgili

kategori seçilerek işletmenin elektrik ile ilgili tüm birimlerinde karşılaşılan riskler belirlenmiş ve örnek olarak üç analiz (Tablo 5)'e eklenmiştir.

Tablo 5: Fine - Kinney Yöntemi ile Bims İşletmesi Risk Analizi

RİSK DEĞERLENDİRMESİ														RİSK AKSİYON PLANI							
NO	KISIM	ETKİ	BÖLÜM/YER MAKİNE/İÇERİ	TEHLİKE	TEHLİKENİN ETKİSİ	DURUM MEVCUT	Geçmişte Yaşanan kaz	Alınan Önlem Yeterli mi	Öncelik Sı- (1, 2, 3)	L	S	R	MEVCUT DURU	KONTROL ÖNLEMLERİ (DÜZELTİCİ ÖNLEYİCİ)	L	S	F	ETKİLEN PERSONEL	SORUMLULAR	HEDEF TARİH	ÖNLEM SONUÇU
14.	İŞLETME	İNSAN	Fitul	Elektrik panosunun önüne malzeme istiflenmesi	Elektrik panosundan çıkacak kıvılcım sonucu yangın çıkması ve olası bir acil durumda panoya ulaşamama	MEVCUT	HAYIR	EVET	2	5	3	15	B	Elektrik panosunun önüne ve etrafına malzeme konulmaması hakkında çalışanlar bilgilendirilmeli, uyarılmalıdır.	1	4	4	H	-----	TAMAMLANDI	C
19.	İŞLETME	İNSAN	Yeni İşletme	Elektrik panosu önünde yalıtkan paspasın olmaması.	Çalışanın elektrik şartıyla teması sonucu elektrik akımına kapılması, ağır yaralanması.	MEVCUT	HAYIR	EVET	2	5	3	15	B	Her elektrik panosunun önüne çalışanların üzerinde rahat edebilecekleri ebatlarda en az 5mm kalınlığında yalıtkan paspas konulmalıdır.	1	4	4	H	-----	TAMAMLANDI	C
42.	İŞLETME	İNSAN	Bobin	Elektrik panolarının arasına, önüne, yakınına kolay tutuşabilen malzeme konulması.	Elektrik panosundan çıkacak kıvılcım sonucu yangın ve acil durumda panoya müdahale edilememesi sonucu maddi hasar.	MEVCUT	HAYIR	EVET	2	5	3	15	B	Elektrik panolarının etrafına yanıcı ve kolay tutuşabilen malzemeler konulmamalı, bunun için çalışanlar uyarılmalı, bilgilendirilmeli ve uyarı levhaları görülebilir yerlere konulmalıdır.	1	3	3	H	-----	TAMAMLANDI	C

Seramik işletmesi için analizi yapılan tüm riskler kategorize edilerek gruplandırılmıştır. Risk analizinde elektrik ile ilgili

kategori seçilerek işletmenin elektrik ile ilgili tüm birimlerinde karşılaşılan riskler belirlenmiş ve örnek olarak üç analiz (Tablo 6)'e eklenmiştir.

Tablo 6: Fine - Kinney Yöntemi ile Seramik İşletmesi Risk Analizi

RİSK DEĞERLENDİRMESİ														RİSK AKSİYON PLANI									
NO	KISIM	ETKİ	BÖLÜM/YER MAKİNE/İÇERİ	TEHLİKE	TEHLİKENİN ETKİSİ	DURUM MEVCUT	Geçmişte Yaşanan kaz	Alınan Önlem Yeterli mi	Öncelik Sı- (1, 2, 3)	L	S	R	MEVCUT DURU	KONTROL ÖNLEMLERİ (DÜZELTİCİ ÖNLEYİCİ)	L	S	F	ETKİLEN PERSONEL	SORUMLULAR	HEDEF TARİH	ÖNLEM SONUÇU		
7.	ÜRETİM EKLENTİLERİ	İNSAN-ÇEVRE-EKİPMAN	ELEKTRİK	Elektrik kontrollerinin yapılmaması	Elektrik kazaları, ölüm	MEVCUT	HAYIR	HAYIR	1	6	3	40	720	A	Yetkili bir Elektrik Mühendisi tarafından yılda bir tüm tesis sistemi ve elektrikli makinelerin topyekün kontrolü yapılmalıdır.	1	1	40	40	Tüm Firma Çalışanları	-----	TAMAMLANDI	E
19.	ÜRETİM EKLENTİLERİ	ÇEVRE	ELEKTRİK	Elektrik panolarında yüksek akım rölelerinin olmaması	Elektrik kazası, ölüm	MEVCUT	HAYIR	HAYIR	1	3	6	40	720	A	Tüm elektrik panolarında yüksek akım röleleri olmalıdır. Aylık test butonuna basılarak kontrol edilmelidir.	1	1	40	40	Tüm Firma Çalışanları	-----	TAMAMLANDI	E
22.	ÜRETİM EKLENTİLERİ	İNSAN-ÇEVRE-EKİPMAN	ÜRETİM	Elektrik pano kapaklarının açık olması	Elektrik kazaları, ölüm	MEVCUT	HAYIR	HAYIR	2	3	3	40	360	B	Üretimdeki tüm elektrik pano kapakları kapalı tutulmalı ve temizlik esnasında su tutulmamalıdır.	1	1	40	40	Tüm Firma Çalışanları	-----	1.02.2019	E

Risk analizi yapılan az tehlikeli, tehlikeli ve çok tehlikeli (Otel, Bims ve Seramik) işletmelerde riskler etkenlere göre kategorize edilmiştir (Tablo 7). Risk analizinde otel işletmesi için toplam 114 risk tespit edilmiştir. Risk sayıları en yüksek doküman, elektrik ve acil durum kategorilerinde olmuştur. Bims

üretimi yapılan işletmede toplamda 98 risk belirlenmiş ve risk sayıları doküman, mekanik ve acil durum kategorilerinde yüksek çıkmıştır. Seramik üretimi yapılan işletmede toplamda 92 risk belirlenmiş ve risk sayıları doküman, mekanik ve elektrik kategorilerinde yüksek çıkmıştır.

Tablo 7. Az Tehlikeli, Tehlikeli ve Çok Tehlikeli (Otel, Bims ve Seramik) İşletme Risk Dağılımı

Risk Etmenleri	Risk Sayısı Otel	Risk Sayısı Bims	Risk Sayısı Seramik
Mekanik	10	19	15
Elektrik	15	10	13
Doküman	31	25	16
Kimyasal	6	2	12
Acil Durum	16	15	9
Yangın	7	3	4
Biyolojik	14	10	3
KKD	3	5	3
Eğitim	5	5	2
Diğer	7	4	15
Toplam	114	98	92

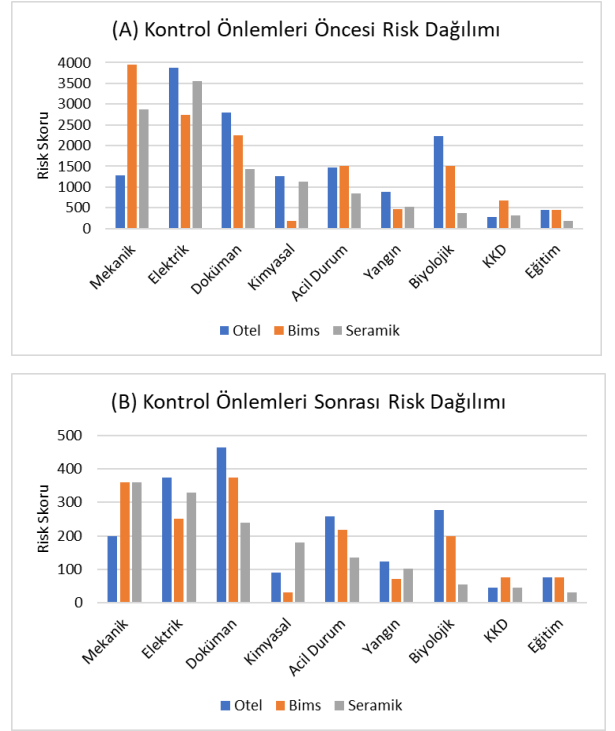
Risk analizi sonuçları kontrol önlemleri öncesi (A) ve kontrol önlemleri sonrası (B) olarak hesaplanarak grafik haline

dönüştürülmüştür (Şekil 2). Risk analizi sonuçlarına göre otel işletmesinde kontrol önlemleri öncesi mekanik kategorisinde risk

skoru 1275 iken kontrol önlemleri sonrası risk skoru 200 seviyelerindedir. Elektrik kategoride risk skoru 3870 iken kontrol önlemleri sonrası risk skoru 375 seviyelerindedir. Bims işletmesinde kontrol önlemleri öncesi mekanik kategorisinde risk skoru 3960 iken kontrol önlemleri sonrası risk skoru 360 seviyelerindedir. Elektrik kategorisinde risk skoru 2745 iken kontrol önlemleri sonrası risk skoru 250 seviyelerindedir. Seramik işletmesinde kontrol önlemleri öncesi mekanik kategorisinde risk skoru 2871 iken kontrol önlemleri sonrası risk skoru 359 seviyelerindedir. Elektrik kategorisinde risk skoru 3555 iken kontrol önlemleri sonrası risk skoru 330 seviyelerindedir.

Kontrol önlemleri öncesi yüksek olan risk skorları kontrol önlemleri sonrası azalmaktadır. Kontrol önlemleri öncesi düşük olan ve kontrol önlemleri sonrası daha da azalan risk skorları bulunmaktadır. Fakat kontrol önlemleri öncesi yüksek olan risk skorları, kontrol önlemleri öncesi düşük olanlara göre kontrol önlemlerine bağlı daha fazla düşmektedir. Bu durum işletmede yüksek çıkan risk skorlarını, kontrol önlemleriyle azaltılabileceğini risklerin kontrol ve takip edilmesi gerektiğini göstermektedir. Risk skoru düşük çıkan risk etmenlerinin kontrol önlemleri ile seviyesi minimum seviyeye düşürülebilir ve kontrol periyodu mevzuata aykırı olmamak koşulu ile uzatılabilir. Çok tehlikeli, tehlikeli ve az tehlikeli sektörlerde tehlike seviyesi düşerken beraberinde risk seviyesinin de düşmesi beklenmektedir.

Otel işletmesinde çalışan ve işletmeden hizmet alan toplam kişi sayısı referans alındığı için işletmedeki acil durum kaynaklı kontrol önlemleri öncesi ve sonrası risk skoru seramik sektöründen yüksek çıkmıştır. Yangın kategorisi referans alındığında işletmedeki yangın kaynaklı kontrol önlemleri öncesi ve sonrası risk skoru diğer tüm işletmelerden yüksek çıkmıştır. Kontrol önlemleri öncesi toplam risk skorları kontrol önlemleri sonrası ile kıyaslandığında Otel işletmesi için %85,98 Bims işletmesi için %86,44 ve Seramik işletmesi için %84,97 oranında iyileşme öngörülmektedir. Risk analizinde önerilen düzeltici ve önleyici faaliyetlerin risk öncelik durumuna göre zamanında yapılması, işletmede risk skorları kabul edilebilir seviyelere indirmektedir.



Şekil 2. (A) İşyeri (Otel-Bims-Seramik) kontrol önlemleri öncesi risk dağılımı, (B) İşyeri (Otel-Bims-Seramik), kontrol önlemleri sonrası risk dağılımı

Risk analizinde öncelikle üç sektör için mevcut durumlar tespit edilmiştir. Mevcut duruma göre risk seviyesi belirlenerek kabul edilebilir seviyeye düşürülmesi ve yapılan işin insana yararı kapsamında değerlendirilebilmesi için öncelik sırasına göre düzeltici ve önleyici faaliyetler önerilmiştir. İşyeri Tehlike Sınıfı Tebliği'ne göre işletmede asıl yapılan iş referans alınarak tehlike sınıfı belirlenmektedir. Fakat asıl yapılan işin yürütümü esnasında işletmenin türüne göre tehlike kaynakları iş yerinde bulunabilmektedir. Özellikle elektrik tüm işletmelerde başlı başına bir tehlike kaynağı olarak karşımıza çıkmaktadır. Gerekli önlemler alınmaması halinde risk değeri yüksek çıkmakta ve çalışanlar için hayati tehlikeye dönüşmektedir. Otel, Bims, Seramik işletmelerinde mevcut durumun insan sağlığını ve işletme güvenliğini olumsuz yönde etkilememesi için, tehlike kaynağına karşılık kontrol önlemleri önerilmiştir (Tablo 8,9,10). Risk analizinin amacına ulaşması ve iş yerinin risk seviyesinin kabul edilebilir seviyeye düşürülmesi ancak belirlenen kontrol önlemlerin zamanında ve ciddiyetle yerine getirilmesinden geçmektedir. Belirlenen kontrol önlemleriyle, tehlike kaynağının zararsız şekilde bertaraf edilmesi veya kontrol altında tutulması amaçlanmaktadır.

Tablo 8: Otel İşletmesinde Önerilen Düzeltici ve Önleyici Faaliyetler

Tehlike	Kontrol Önlemleri
El aletlerinin çalışma tezgâhları üzerinde bırakılması	Tezgâh üzerinde kesici, delici el aleti bırakılmamalıdır. Tüm kesici delici aletler için tezgâh yanlarına kılıf yapılmalıdır.
Motor dişli zincir mekanizmalarının açıkta olması	Açıkta duran motor zincir dişlilerine koruyucu muhafazaları takılmalıdır.
Çamaşır makinesi ve kurutma makinesi yanlış kullanımı	Makine döner aksam koruyucuları çıkarılmamalı ve siviçleri iptal edilmemelidir. Dönen aksamlara el veya bacak uzatılmamalıdır. Elektrik kaçağı veya arıza var ise derhal teknik servise bildirilmelidir.
Isıya karşı koruyucu donanımın olmaması	Yanmaya karşı dirençli eldiven ile çalışma yapılmalıdır.
Cam silme	Cam yüzeyi uzun bir el aleti ile temizlenmelidir. Camdan dışarı sarkarak temizlik yapılmamalıdır. Cam dış yüzey temizliği gerekiyorsa paraşüt tipi emniyet kemeri ile sabit ankraj noktasına kişi kendini bağlayarak en az bir kişi nezaretinde temizlik yapılacaktır.

Tablo 9: Bims İşletmesinde Önerilen Düzeltici ve Önleyici Faaliyetler

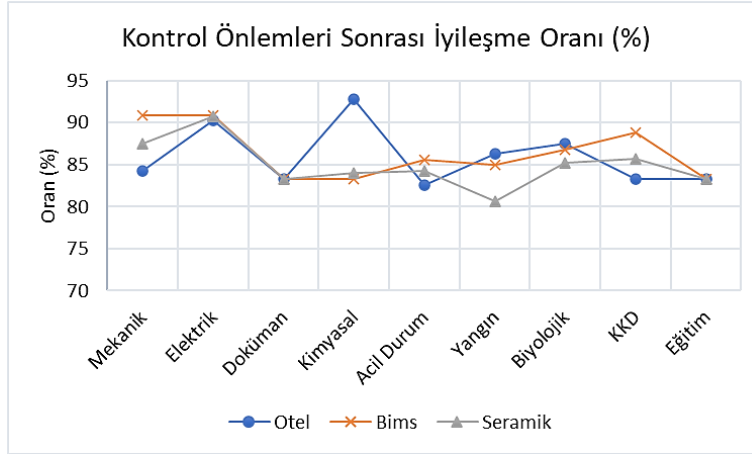
Tehlike	Kontrol Önlemleri
Alyan, anahtar gibi malzemeleri makine içerisinde unutma	Makine içerisinde veya makineye bağlı el aleti bırakılmamalıdır.
Bunkerin içerisine araç girişini engelleyici bariyer olmaması	Bunker önünde bariyer, çıkıntı olmalı ve aracın en son bu noktada durması sağlanmalıdır.
Robot alanına çalışırken insan girmesi	Robot alanına insan girmemelidir. Bu alana korkuluk ve siviç sistemi kurulmalıdır.
Kayış kasnak sisteminin muhafazasının olmaması	Tüm konveyör sistemlerin kayış kasnak kısımlarının muhafazaları takılmalıdır.
Pres makinesi veya elek üzerine çıkma	Makine durdurulmadan ve gerekli yüksekte çalışma tedbirleri alınmadan elek üzerinde ve pres alanı üzerinde çalışma yapılmamalıdır.

Tablo 10: Seramik İşletmesinde Önerilen Düzeltici ve Önleyici Faaliyetler

Tehlike	Kontrol Önlemleri
Değirmen yanında bulunan mikserin kayış kasnaklarının açıkta olması	Mikserlerin kayış kasnak sistemleri koruyucu ile kapatılmalıdır.
Fırın bölümündeki raylarda durdurucu olmaması	Fırın bölümündeki raylara, arabaların kaymasını önleyici stoper takılmalıdır.
Kompresör odasının olmaması	Kompresör etrafı briket veya sac malzeme ile çevrilmelidir. Uygun şekilde havalandırma sistemi yapılmalıdır. Oda kapısı dışarı açılacak şekilde olmalıdır. Oda girişine “Kompresör Odası”, “Yetkili Personel Harici Girmek Yasaktır”, “Açık Alev ve Ateşle Yaklaşma” şeklinde 25x35cm uyarı levhası asılmalıdır. Kompresör odasından sorumlu kişi tayin edilerek, kişinin kimlik bilgileri oda girişine asılmalıdır. Oda içerisine en az 1 adet 12kg’lık Bioversal içerikli yangın tüpü konulmalıdır.
Rötuş kısmında havalandırma yetersiz	Rötuş kabinlerinin havalandırma tesisatının kontrolleri yetkili makine mühendisi tarafından yapılmalıdır. Emisyon sisteminin filtre ve motor temizlikleri yapılmalıdır. Fanlar aktif çalıştırılmalıdır.
Matkap tezgâhının koruyucusuz olması	Atölye içerisinde bulunan matkap tezgâhının mandren kısmına koruyucu yapılmalıdır. Güvenlik ve sağlık işaretleri ile tezgâh duvarı işaretlenmelidir.

Risk analizi skor değerlerine göre kontrol önlemleri öncesi risk değerleri ile kontrol önlemleri sonrası risk skorları (%) olarak hesaplanmıştır (Şekil 3). Risk skorlarında kontrol önlemleri uygulama planına sadık kalınarak düzeltici ve önleyici faaliyetler yerine getirildiğinde üç işletme içinde yüksek oranda iyileşme görülmektedir. Otel işletmesi için belirtilen kategorilerde risk skorları kontrol önlemleri sonrasında %82,57

ile 92,85 oranında düşmektedir. Bims işletmesi için risk skorları belirtilen kategorilerde kontrol önlemleri sonrasında %83,33 ile 90,90 oranında düşmektedir. Seramik işletmesi için risk skorları kontrol önlemleri sonrasında %80,68 ile 90,71 oranında düşmektedir. Öngörülen iyileşme oranı yüksekten düşük olana doğru çok tehlikeli, tehlikeli ve az tehlikeli sınıfta olduğu görülmektedir.



Şekil 3. Risk analizinde kontrol önlemleri sonrası iyileşme oranı, (%)

4. Tartışma ve Sonuç

İşveren risk analizi ile çalışanların karşılaşabilecekleri riskleri belirlemeli ve bu risklerin azaltılması için önlemler almalıdır. Risk analizine göre belirlenen kontrol önlemleri uygulama planına bağlı kalarak risk seviyesini düşürmek için çalışmalar yapılmalıdır. Risk skorları düşürülerek risk seviyesi kabul edilebilir seviyelere indirilmeli, güvenli ve sağlıklı çalışma koşulları oluşturulmalıdır. Bu durum iş yerinin temel politikaları arasında olmalıdır. Tehlikesiz olarak sınıflandırılacak iş kolu maalesef henüz tanımlanmamıştır. Bu nedenle işletmelerin tamamında az da olsa tehlike ve riskler bulunmaktadır. İSG kültürünün iş yerinde kalıcı olabilmesi için, risk analizinin iş yerini yüksek oranda yansıtmalıdır. Önemli olan risk seviyesinin kabul edilebilir seviyede tutulmasıdır. Bu nedenle risk analizi ve sonuçları önem arz etmektedir.

Risk analizinin yapılması ve yasal sürelerde yenilenmesi işletmeler için kanuni zorunluluk olmakla birlikte, iş yerinde sağlık ve güvenliğin sağlanabilmesi için önemli bir süreçtir. İşyeri risk analizi ekibi tarafından hazırlanan analiz, risk skorlarının tespiti ve risklere karşı alınması gereken güvenlik önlemlerinin belirlenmesi süreçlerini kapsamaktadır. Risk analizinin yapılması önemli olmakla birlikte, risk analizi sonuçlarının iyi değerlendirilmesi bir o kadar önemlidir. Bu nedenle risk analizleri belge olarak saklanmak için yapılmamalıdır. Risk analizi sonuçları değerlendirilmeli, iş yeri mevcut durumu saptanmalı ve kontrol önlemleri planına sadık kalarak iyileştirmeler yapılmalıdır.

Çetin ve diğerleri yaptıkları bir çalışmada Kişisel Koruyucu Donanım (KKD) konusunda çalışanların eğitim almalarının iş kazası sayılarını azalttığını ifade etmişlerdir. Çalışma yapılan işletmede 9 kişinin iş kazası geçirmiş olması dolayısıyla, sebepler araştırılmıştır. Kazaların sebebinin %50 oranda güvenli olmayan makine ve teçhizatın kullanılmasından kaynaklandığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak eğitimin yanında güvenli çalışma koşullarının gerekliliğini savunmuşlardır. Ayrıca çalışanın güvenli olmayan davranışı iş kazalarının %33,3'ünü oluşturduğunu ve bu konuda çalışanlara güvenlik kültürünün kazandırılması gerektiğini savunmuşlardır [14]. İş kazalarını azaltmak için iş yerinde planlı ve sürdürülebilir İSG çalışmaları yürütülmelidir. Bu çalışmaların temelinde risk analizi bulunmaktadır. Tehlikelerin tespiti, tehlike ve risklerin tanımlanması, önleyici ve iyileştirici faaliyetler ile iyileştirme

çalışmaları yapılarak risklerin kontrol edilebilir seviyelere düşürülmesi ancak saha denetimli yapılan gerçekçi bir risk analizi ile mümkündür.

Üç işletme seçilerek sahada yapılan risk analizinde elde edilen sonuçlar, maddeler halinde aşağıda sıralanmıştır.

1. Otel işletmenin çamaşırhane bölümü alt işveren tarafından yürütülmektedir. Mutfak kısmında yiyecek ve içecek hazırlamada kullanılan ekipmanlardan kaynaklanan riskler açığa çıkmaktadır. Oda ve dış cephe temizliklerinde biyolojik ve mekanik birçok risk açığa ortaya çıkmaktadır. Biyolojik riskler insan sağlığı üzerinde dermatit ve alerjik reaksiyonlar gibi cilt hastalıkları, solunum sistemi hastalıkları başta olmak üzere kalıcı hasarlara yol açmaktadır. Bu nedenle otel işletmesinde kimyasal ve biyolojik risk etmenleri yüksek çıkmakta ve bu durumlara bağlı sonuçlar sıklıkla görülmektedir.
2. Bims işletmesinde otomasyon sistemlerin kullanılmasına rağmen operatör ve çalışanlar kalıp değişimi, kaldırma ve taşıma işlemleri sırasında çok sayıda mekanik riske maruz kalmaktadır. Mekanik riskler insan sağlığı üzerinde ezilme, sıkışma gibi kalıcı hasarlara yol açmaktadır.
3. Seramik işletmesinin risk sayısı düşük olmasına rağmen risk skorları yüksek çıkmaktadır. Bu durumun temel nedeni işletmenin üretim ve imalata dayalı olarak çalışmasıdır. Ayrıca meslek hastalığı sayılarının otel ve bims işletmesine göre çok yüksek çıkmasının sebebi kimyasal maddeler kullanılarak sırlama yapılmasıdır. Kimyasal maddeler solunum, emilim ve sindirim yoluyla vücuda alınmakta ve bu maruziyet meslek hastalıklarına neden olmaktadır. Bu durumlara karşı risk analizinde önleyici faaliyetler önerilmiştir.
4. Risk analizinde kontrol önlemleri öncesi toplam risk skorları kontrol önlemleri sonrası ile kıyaslandığında ortalama, otel işletmesi için %85,98, bims işletmesi için %86,44 ve seramik işletmesi için %84,97 oranında iyileşme oranı öngörülmektedir. İyileşme oranının yüksek olması işletmede risklerle mücadelenin başarılı olduğu anlamına gelmektedir. Bu kapsamda tehlike kaynağının durumuna göre düzeltici ve önleyici

faaliyetin %70 oranında olabileceği gibi %95 oranına varan yarar sağladığı görülmüştür.

5. Sahada yapılan gözlem ve ölçümlerde tehlike sınıfı az tehlikeli olmasına rağmen önlem alınmamış, iyileştirici faaliyet yürütülmemiş tehlike kaynaklarının risk skorları yüksek çıkmıştır. Tehlike sınıfı çok tehlikeli olmasına rağmen önlem alınmış, iyileştirici faaliyet tamamlanmış tehlike kaynaklarının risk skorları düşük çıkmaktadır. İşyeri tehlike sınıfı önemli olmakla birlikte asıl önemli olan, kaynak niteliği taşıyan durumun kontrol altında tutulup tutulmadığıdır. Bu nedenle periyodik bakım ve periyodik kontroller önem arz etmektedir. Kabul edilebilir seviyede olan risklerin sayısının fazla olmasından ziyade risk skorunun yüksek olması iş yerini oluşturan tüm paydaşları tehdit etmektedir.
6. İşyerlerine bağlı risk skorları değişmektedir. Risk skorlarının yüksek çıkmasını iş yerinin mevcut önlem durumu belirlemektedir. Kontrol önlemleri sonrası risk durumunun yüksek veya düşük olmasını ise kontrol önlemlerinin uygulanıp uygulanmaması belirlemektedir. İyileştirici faaliyetlerin uygulanması, gerekli kontrollerin periyodik olarak yapılması sağlanan yararı kalıcı hale getirmektedir.

Risk analizi yapılan işletmelerde risk skorlarının belirlenmesi ve bu skora göre düzeltici ve önleyici faaliyetlerin yürütülmesi şüphesiz önem arz etmektedir. İşyerinde risk analizinin yapılması kadar, risk analizi sonuçlarının değerlendirilmesi önemlidir. Sıfır iş kazası, sıfır meslek hastalığı politikası ile istenilen başarının yakalanabilmesi için risk analizi ve analiz sonuçları iş yeri iş sağlığı ve güvenliği birimi tarafından değerlendirilmelidir. Risk analizi mevzuat gereği belirtilen sürelerde ve belirtilen şartların oluşması halinde yenilenecektir. Yenilenen risk analizi eski risk analizi ile (başarı oranı ve gerçekleşme oranı) karşılaştırılmalı ve tartışılmalıdır. Bu durum işletmenin İSG açısından mevcut durumunu bilmesini sağlayacak ve gelecekte işletmenin nerede olacağı ile ilgili tahmini veriler açığa çıkartacaktır.

Kaynakça

- [1] Kokangül, A., Polat, U., & Dağsuyu, C. 2017. A new approximation for risk assessment using the AHP and Fine Kinney methodologies. *Safety Science*, 91, 24-32.
- [2] Bekar, İ., Oruç, D., & Bekar, E. 2017. İş kazası ve meslek hastalıklarının maliyeti (2005-2014). *International Journal of Economic Studies*, 3(3), 479-489.
- [3] Erdugan, F., & Türkan, A., H. 2017. Üç yönlü kontenjan tablolarında log-lineer model ile iş kazası verilerinin incelenmesi. *Karaelmas Fen ve Mühendislik Dergisi*, 7(2), 462-468.
- [4] Kayabaşı, R. 2019. İş Yerinde Lider Yöneticinin İş Sağlığı ve Güvenliği Üzerine Etkisi. *Mesleki Bilimler Dergisi*, 8(1), 1-10.
- [5] Wang, B., Shen, Y., Saravanan, V., & Kr. Luhach, A. 2021. Workplace safety and risk analysis using Additive Heterogeneous Hybridized Computational Model. *Aggression and Violent Behavior*.
- [6] Teker, T., & Gençdoğan, D. 2020. Türkiye’de kaynakçılık mesleğinde meydana gelen iş kazaları ve güvenlik önlemleri. *Adıyaman Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 7(12), 34-44.

- [7] Gül, M., Ak, M. F., & Güneri, A. F. 2019. Pythagorean fuzzy VIKOR-based approach for safety risk assessment in mine industry. *J Safety Res*, 69, 135-153.
- [8] Pandit, B., Albert, A., Patil, Y., & Al-Bayati, A. J. 2019. Impact of safety climate on hazard recognition and safety risk perception. *Safety Science*, 113, 44-53.
- [9] Mohandes, S. R., & Zhang, X. 2021. Developing a holistic occupational health and safety risk assessment model: an application to a case of sustainable construction project. *Journal of Cleaner Production*, 291.
- [10] SGK 2015-2019 İstatistik Yıllığı, (http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tkurumsal/istatistik/sgk_istatistik_yilliklari), (Erişim Tarihi: 15.02.2021)
- [11] 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, 2012.
- [12] Gür, B., & Sezik, Y. 2020. Mermer fabrikalarında çalışanların iş sağlığı ve güvenliği açısından çalışma koşullarının belirlenmesi: Çorum il örneği. *OHS Academy*, 3(1), 47-52.
- [13] Gul, M., & Ak, M. F. 2018. A comparative outline for quantifying risk ratings in occupational health and safety risk assessment. *Journal of Cleaner Production*, 196, 653-664.
- [14] Çetin, S., & Beğik, V. 2021. İş sağlığı ve güvenliği’nde sürdürülebilir kişisel koruyucu donanım politikalarının uygulanması. *Uluslararası Mühendislik Araştırma ve Geliştirme Dergisi*, 13(1), 202-211.
- [15] Kinney, G., F., & Wiruth, A., D. 1976. Practical risk analysis for safety management. *Naval Weapons Center*, 1-20.
- [16] Aydın, G., Karakurt, İ. 2021. Yeraltı maden işletmeciliğinde sağlık ve güvenlik sorunları. *Teknik Bilimler Dergisi*, 11 (1), 1-12.
- [17] Kaya, S. B., & Alkar, A. Z. 2014. Location estimation improvement by signal adaptive RSSI filtering. In 2014 22nd Signal Processing and Communications Applications Conference (SIU) (pp. 1183-1186). IEEE.
- [18] Orderud, F. Doğrusal Olmayan Ölçümlü Durum Uzay Modelleri için Kalman Filtresi Kestirimi Yaklaşımlarının Karşılaştırılması.