

Kayseri Çimento Fabrikasında Kaza Risk Faktörlerinin Fine-Kinney Metodu ile Analizi

Analysis of Accident Risk Factors in Kayseri Cement Factory by Fine-Kinney Method

Mahmut Suat DELİBALTA , Ozan Tuna TÜRKMEN 

ÖZET

Madencilik ve inşaat, ülkelerin sosyo-ekonomik kalkınma ve istihdam yaratmalarına katkıda bulunan lokomotif sektörlerdir. Ancak; bu sektörler her an kaza risk faktörlerini bünyesinde barındıran, İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) yönünden çok tehlikeli iş kollarıdır. Türkiye’de yaşanan iş kazalarının %46,4’ü ve buna bağlı ölümlerin %41,1’i maden, inşaat ve metal sektörlerinde meydana gelmektedir. Çimento sektörü ülkemiz ekonomisine büyük katkılar sağlamış ve sağlamaya devam etmektedir. Fakat çimento sanayiinde çalışanlar pek çok istenmeyen iş kazasına maruz kalmaktadır. Bu araştırmada, Kayseri çimento fabrikası hammadde sahalarından üretim süreçlerine kadar yaşanabilecek muhtemel iş kazası risk faktörleri Fine-Kinney Metodu (FKM) ile analiz edilmiştir. Tespit edilen mevcut riskleri kabul edilebilir risk seviyesine indirmek için, düzeltici önleyici faaliyetler (DÖF) belirlenerek çözüm önerilerinde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Madencilik, Çimento, Kaza, Risk Analizi, Fine-Kinney, İş Sağlığı ve Güvenliği .

ABSTRACT

Mining and construction are locomotive sectors that contribute to the socio-economic development and employment creation of countries. However, these sectors are very dangerous business lines in terms of Occupational Health and Safety (OHS), which include accident risk factors at any time. 46.4% of occupational accidents and 41.1% of related deaths in Turkey occur in the mining, construction and metal sectors. The cement sector has made and continues to make a great contribution to the economy of our country. However, employees in the cement industry are exposed to many unwanted work accidents. In this research, possible occupational accident risk factors from Kayseri cement plant raw material sites to production processes were analyzed by Fine-Kinney Method (FKM). In order to reduce the existing risks identified to an acceptable risk level, Corrective Preventive Actions (CPA) were determined and solution suggestions were made.

Keywords: Mining, Cement, Accident, Risk Analysis, Fine-Kinney, Occupational Health and Safety .

Mahmut Suat DELİBALTA | msdelibalta@ohu.edu.tr

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Maden Mühendisliği Bölümü, Niğde, Türkiye
Nigde Omer Halisdemir University, Faculty of Engineering, Department of Mining Engineering, Nigde, Turkey

Ozan Tuna TÜRKMEN | t_turkmen_38@hotmail.com

Kayseri-Çimsa Çimento Fabrikası, Kayseri, Türkiye
Kayseri-Cimsa Cement Factory, Kayseri, Turkey

Bu çalışma Dr. Öğr. Üyesi Mahmut Suat DELİBALTA danışmanlığında Ozan Tuna TÜRKMEN tarafından 17/02/2022 tarihinde tamamlanan “Kayseri Çimento Sanayiinde İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Faktörleri ve Çözüm Önerilerinin Araştırılması” başlıklı ve 10447132 tez no’lu yüksek lisans tezinden türetilmiştir

Received/Geliş Tarihi : 05.08.2022
Accepted/Kabul Tarihi: 30.09.2022

I. GİRİŞ

Altyapı, ulaşım ve konut gibi çağdaş yaşamın her alanında önemli roller üstlenen inşaat sektörü, tüm dünyada öncü bir sanayi dalıdır. Çimento, tuğla, hazır beton ve yapı kimyasallarının üretildiği inşaat sektörü, pek çok alt ve yan sanayi dallarına katkı sunmakta olup, toplumların sosyo-ekonomik kalkınmasında büyük bir paya sahiptir. İlk kez 1800'lü yılların başında üretilen çimentoya olan talep, günümüzde gelişen altyapı ağı ve modern kentleşmenin de etkisiyle sürekli artmaktadır. Yapı malzemesi olarak henüz alternatifi bulunamayan çimento, Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeler için ekonomik katma değer ve istihdam yaratma bakımından çok önemli bir sektördür.

Ülkemizde çimento fabrikası ilk olarak 1911 yılında 20.000 ton/yıl üretim kapasitesi ile Darıca-İstanbul'da kurulmuştur. Cumhuriyet döneminin ilk çimento fabrikası ise 18.000 ton/yıl kapasite ile 1926 yılında faaliyete geçen Ankara Çimento'dur. Daha sonra 1950-1960'lı yıllarda 13 yeni çimento fabrikası daha hizmete girmiştir. Ayrıca; ülkemiz çimento sanayii 1970'li yılların sonuna doğru, üretilen çimentoların bir kısmını ihraç eder hâle gelmiştir. Fakat 1989 yılı başlayan özelleştirme çalışmaları nedeniyle, mev-

cut fabrikalar 1997 yılı sonunda özel sektöre devredilmiştir. Türkiye çimento sanayii teknolojik yatırımlar ile modern tesislerde üretim yapmakta ve tüm hammadde girdileri yerli kaynaklardan karşılanmaktadır [1, 2]. Türkiye'de çimento üretimi yapan toplam 76 tesisin 22'si öğütme-paketleme, 54'ü entegre tesis olarak faaliyetlerini sürdürmektedir (Şekil 1).

Doğal kalker ve kilin belirli oranlarda birlikte öğütülüp (farin) yüksek sıcaklıkta pişirilmesi ve bu pişmiş malzemenin (klinker) katkı maddeleri ile tekrar öğütülmesi sonucu oluşan hidrolik bağlayıcıya "çimento" denilmektedir. Hidrolik bağlayıcı maddeler ise su ile kimyasal reaksiyona girerek, çevresinde bulunan diğer maddeleri birleştirme özelliğine sahip olmaktadır. Klinker, belirli bir boyuta indirgenmiş kalker ve kilin yaklaşık 1450 °C sıcaklıkta pişirilmesi ile elde edilen çimentonun ana bileşenidir. Klinkerin puzolanik (bağlayıcı) maddeler ile karıştırılıp öğütülmesi sonucu ise çimento üretimi gerçekleştirilmektedir (Şekil 2).

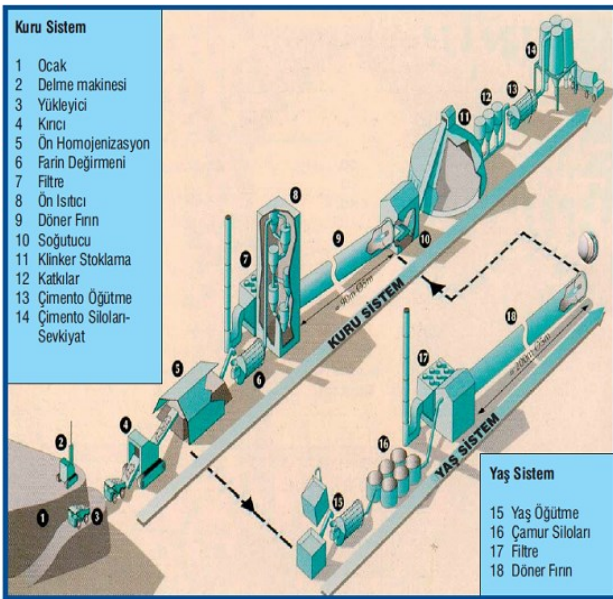
Ülkemiz; Çin Halk Cumhuriyeti, Hindistan, Avrupa Birliği ülkeleri, Amerika Birleşik Devletleri ve Brezilya'dan sonra dünyanın en büyük altıncı çimento üreticisi konumdadır. Dünya çimento ihracatında ise %6,9'luk pay ile

Şekil 1: Türkiye çimento üretim tesisleri [3]



birçok ülkeyi geride bırakarak Çin Halk Cumhuriyeti'nden sonra ikinci sırada yer almaktadır. Çimento sanayimiz yaklaşık 15.000 kişiye istihdam sağlamaktadır. Oligopol piyasa yapısına sahip olan sektörde, üretimin büyük bir kısmı 6 özel şirket tarafından gerçekleştirilmektedir [5]. Türkiye'de çimento üretimi, 2020 yılında bir önceki yıla göre %26 oranında büyüme göstererek toplam 76 milyon ton olmuştur. Bu üretim 2019 yılına göre iç pazar satışlarında %23, dış pazar ihracatta ise %37 oranında bir artış sağlamıştır. Böylece; yurtdışı satışı 60 milyon ton'a, ihracat ise 32 milyon ton'a kadar yükselmiştir.

Şekil 2: Çimento fabrikası yerleşim ve kuru/yaş üretim sistemi iş akış planı [4]



Türkiye çimento sanayiinde uygulanan İSG önlemleri her geçen gün artmaktadır. Fakat alınan tüm önlemlere rağmen, her yıl ülkemizde yaşanan iş kazalarının %46,4'ü ve buna bağlı ölümlerin %41,1'i maden, inşaat ve metal sektörlerinde meydana gelmektedir [6]. Bu nedenle araştırmada, Kayseri çimento fabrikasında muhtemel iş kazası risk faktörleri detaylı olarak incelenmiştir.

II. MATERYAL VE METOT

Ülkemizde 2012 yılı yayımlanan 6331 sayılı İSG kanu-

nu; bütün işyerlerinde risk değerlendirmesi yapılmasını zorunlu kılmış, işveren ve çalışanlara önemli yükümlülükler getirmiştir [7, 8]. Bu yüzden tüm işletmelerde, çalışma koşullarını olumsuz yönde etkileyebilecek kaza risk faktörlerinin tespit ve analiz edilmesi gerekmektedir. Yapılan araştırmada; öncelikle tüm nitel/nicel risk analizi yöntemleri ayrıntılı olarak irdelenmiş, çimento sanayiine uygunluğu nedeniyle Fine-Kinney Metodu (FKM) tercih edilmiştir. Ayrıca, Kayseri çimento fabrikasında belirlenen kaza risk faktörlerine karşı alınabilecek önlemler sunulmuştur.

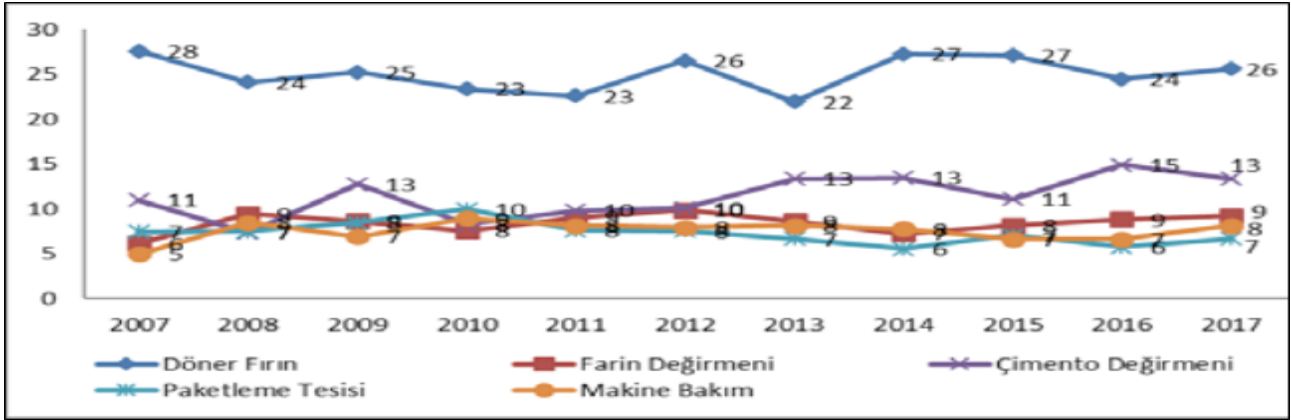
III. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çimento fabrikaları; kapalı alanların bulunduğu, yüksekte çalışmaların, ateşli kaynak işlerinin yapıldığı, toz ve gürültü gibi birçok tehlikenin birlikte bulunduğu ağır sanayi tesisleridir. Son yıllarda sektörde yürütülen projeler ile çalışanlara İSG hususunda farkındalık ve kazandırılan "güvenlik kültürü" bilinci her geçen gün artmaktadır. Ancak; alınan tüm önlemlere rağmen, sektörde yine de istenmeyen pek çok iş kazası yaşanmaktadır.

Ülkemiz çimento sanayiinde yaşanan iş kazalarının oluş yerlerine ilişkin yüzde dağılımları Şekil 3'te verilmiştir. Buna göre, yaşanan iş kazaları en çok döner fırın ünitesinde meydana gelmektedir. Farin'in pişirilerek çimentonun yarı mamulü olan klinkerin hazırlandığı döner fırın, bir çimento fabrikasının en önemli ünitesidir. Bu ünite yapılan işlerin yoğunluğu dikkate alındığında, yaşanan kazaların sayıca çok olması tabii bir sonuçtur. Döner fırın ünitesinden sonra en fazla kazanın olduğu diğer birimler ise; çimento değirmeni, farin değirmeni, paketleme ve kırıcı üniteleridir.

Şekil 3'te görüleceği üzere, 2017 yılında yaşanan her 100 iş kazasının 26'sı döner fırın, 13'ü ise çimento değirmeni ünitesinde meydana gelmiştir [4, 9]. Tüm bu tespitlere göre, çimento sanayiinde meydana gelen iş kazalarının

Şekil 3: Çimento fabrikalarında yaşanan iş kazalarının oluş yerine göre % dağılımı [9]



ağırlıklı olarak üretim hattındaki ünitelerde yaşandığı söylenebilir.

Ayrıca; ülkemiz çimento sanayiinin Tablo 1’de yer alan 11 yıllık ortalama kaza sıklık oranları incelendiğinde, en çok iş kazasının döner fırın ünitesinde olduğu, bunu çimento değirmeni, farin değirmeni, makine bakım ve paketleme tesislerinin izlediği görülmektedir.

Tablo 1: Çimento sanayiinde kazaların oluş yerine göre ortalama sıklık oranları [9]

| | Döner Fırın | Farin Değirmeni | Çimento Değirmeni | Paketleme Tesisi | Makine Bakım |
|---|-------------|-----------------|-------------------|------------------|--------------|
| Kaza Sıklık Oranının 11 Yıllık Ortalama Değerleri | 25 | 8 | 11 | 7 | 8 |

Kazaların oluş şekillerine göre dağılımında ise; ilk sırada iki cisim arasında sıkışma, ikinci sırada kişinin düşmesi (ayağın takılması vb.) gelmektedir. Bunu bir nesnenin kesmesi izlemektedir. Kaza sonucu yaralanan organlara göre dağılıma baktığımızda, en çok ellerin yaralandığı görülmektedir. Kısaca; sektördeki İSG performansının son 11 yılda pek çok ilerleme kaydetmesine rağmen, özellikle basit yaralanmalı kaza sayılarının beklenen oranda düşmediği söylenebilir.

A. Fine-Kinney Metodu (FKM) ve Risk Analizi

Çimento sanayiinde aktif bir İSG sistemi kurmak için

daha proje veya fabrika kuruluş aşamasından başlamak üzere; çalışma ünitelerini belirleme, tehlike ve riskleri tanımlama, operasyonel kontrol tedbirlerini kararlaştırma, dokümantasyon, denetim ve gerektiğinde faaliyetlerin revize edilmesi ile birlikte risk değerlendirmesi yapmak gerekmektedir. Bunun için pek çok farklı risk analizi metodları geliştirilmiştir. Bu metodlar; nitel ve nicel olmak üzere iki kısma ayrılmaktadır. Nitel risk analizi yöntemleri olarak; temel (başlangıç) risk analizi, tehlike ve işletilebilirlik analizi (HAZOP), hata modu ve etkileri analizi (FMEA) ve hata ağacı analizi yöntemi kullanılırken, nicel risk analizinde ise matris yöntemi (3x3 ya da 5x5 L-Matris), Fine-Kinney metodu (FKM) ve risk puanlama yöntemleri yaygın olarak kullanılmaktadır. Bahse konu her risk analiz yönteminin kendine özgü uygulama kriterleri, sahip olduğu farklı avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır [2, 3, 10].

Çimento fabrikalarının risk değerlendirmesinde, sektöre uygunluğu nedeniyle FKM tercih edilmektedir. Öyle ki bu; risklerin derecelendirilmesi, yapılan tespitlere göre hangi işlere ağırlık verilmesi gerektiği ve kaynakların dağılımı hakkında bilgiler veren pratik bir yöntemdir. Risklerin etki düzeyleri hesaplanarak puanlama yapılmakta ve alınacak önlemlerin gerekli olup olmadığına karar verilmektedir. Ayrıca, tesise ait yerinde yapılan ölçümler nedeniyle daha gerçekçi sonuçlar sunmaktadır. Bu yöntem ile muhtemel

Tablo 2: FKM risk değerlendirmesi ölçütleri [7]

| Olasılık Değeri | Olasılık Hasarın gerçekleşme olasılığı | Frekans (Sıklık) Değeri | Frekans* (Sıklık) Vardiyada olası tehli- ke tekrarı | Şiddet Değeri | Şiddet Çalışan üzerinde oluşacak tahmini hasar |
|-----------------|---|----------------------------|---|---------------|--|
| 10 | beklenir, kesin | 10 | hemen hemen süre- li | 100 | birden fazla ölümlü kaza |
| 6 | yüksek, oldukça mümkün | 6 | sık | 40 | ölümlü kaza |
| 3 | olası | 3 | ara sıra | 15 | kalıcı hasar/ yaralanma, iş kaybı |
| 1 | mümkün ama dü- şük | 2 | sık değil | 7 | önemli hasar/ yaralanma, dış ilk yardım |
| 0,5 | beklenmez ama mümkün | 1 | seyrek | 3 | küçük hasar/ yaralanma, iç ilk yardım |
| 0,2 | beklenmez | 0,5 | çok seyrek | 1 | ucuz atlatma |

Tablo 3: FKM risk değerlendirmesi düzeyleri [7]

| Risk Puanı | Değerlendirme Sonuçları * |
|---------------|--|
| 400 < R | Kabul edilemez risk (hemen gerekli önlemler alınmalı / veya işin durdurulması, tesisin, binanın kapatılması vb. düşünül- melidir) |
| 200 < R ≤ 400 | Ciddi risk (kısa zamanda iyileştirilmelidir) |
| 70 < R ≤ 200 | Önemli risk (uzun zamanda iyileştirilmelidir) |
| 20 < R ≤ 70 | Kabul edilebilir risk (gözetim altında uygulanmalıdır, kontrol yöntemleri geliştirilmelidir) |
| R ≤ 20 | Önemsiz risk (önlem öncelikli değildir) |

* Her bir risk skalasının renklendirilmesi, risklerin takibi açısından önemlidir. Bu renklendirme, işyeri tarafından farklı renkler kullanılarak da yapılabilir.

bir tehlikenin Olasılık (O), Frekans (F) ve Şiddet (Ş) değerleri belirlenerek, risk derecesi/puanı (R);
 $R = O \times F \times \text{Ş}$ (3.1)
bağıntısı ile hesaplanmaktadır (Tablo 2-3).

B. Kayseri Çimento Fabrikasının Risk Değerlendirmesi

Kayseri çimento fabrikası İSG koşullarının denetimi ve iyileştirilmesi çalışmaları kapsamında, hammadde ocakları ve çimento üretim birimlerinde gerekli gözlem ve incelemeler yapılmıştır. Tesiste belirlenen her bir ünite için, iş kazası ve tehlike oluşturabilecek risk faktörleri düzeyleri ayrı ayrı tespit edilmiştir. Çimento sanayinde yaşanan iş kazalarının çoğunlukla üretim hattındaki ünitelerde meydana geldiği gerçeğinden hareketle, aşağıda verilen çalışma alanlarında risk değerlendirilmesi yapılmıştır. Bunlar;

1. Kırıcı,
2. Stokholler,
3. Farin değirmeni,
4. Ön ısıtıcı,
5. Döner fırın,
6. Soğutma ünitesi,
7. Çimento değirmeni,
8. Paketleme ünitesidir.

Kırıcı (konkasör): Hammadde ocaklarından gelen ve dışarıdan satın alınan malzemeleri (demir cevheri, sondaj çamuru vs.) çimento prosedürüne göre belirli bir boyuta indirgeyen makinedir. Kırma ünitesi çift rotorlu çekiçli

kırıcı olup, 350 ton/saat kapasite ile çalışmaktadır. Kırıcıdan çıkan malzemeler bant konveyörlerle stokhollere aktarıldığı gibi, doğrudan farin değirmen bunkerine de aktarılabilir. Kırılan alçıtaşı ve tras malzemeleri ise doğrudan stokhollere aktarılmaktadır.

Stokholler: Hammaddeler (kalker, kil, tras, alçıtaşı) ve diğer katkı maddelerinin stoklanması, nakliyesi, yüklenmesi amacıyla yapılmış kapalı alanlardır. Stokhollerin tabanına ray döşenmiştir. Bu rayların üzerinde kazıyıcı ve yığıcı makineler çalışmaktadır.

Farin Değirmeni: Kırıcı ünitesinden çıkan kalker ve kil malzemeleri doğrudan farin değirmen bunkerlerine verildiği gibi, stokholde kırılmış halindeki malzemelere de eklenebilmektedir. Malzemeler değirmende darbe etkisiyle öğütülmektedir. Değirmende öğütülen malzemeler, farin olarak çıkmaktadır.

Ön Isıtıcı: Farin pişirilmeden önce ön ısıtıcılara gönderilmektedir. Fırında açığa çıkan gaz ile farin hammaddesi ısıtılmaktadır. Böylece, üretim prosesi verimi artmakta ve yakıt tüketimi azalmaktadır.

Döner Fırın: Farin öncelikle havalı bantlarla ve sonrasında elevatörler ile farin bunkerine nakledilmektedir. Döner fırın çıkışında bulunan alev borusu ile yakıtlardan elde edilen ısı farine verilerek kısmen kalsine edilmektedir. Fırın içerisinde kalsinasyonu tamamlanan farin, klinker olarak fırından çıkmaktadır.

Soğutma Ünitesi: Döner fırından klinker olarak çıkan yarı mamul malzeme, soğutma ünitelerine dökülmekte ve klinker stokhollerine nakledilmektedir.

Çimento Değirmeni: Klinker üretim aşamasından sonra 3 adet bunker bulunmaktadır. Bunlar; klinker bunker, alçıtaşı bunker ve katkı malzemeleri bunkeridir. Üretilecek çimento tipine göre (Cem I, II, IV) bunker içerisindeki

malzemeler çekilerek çimento değirmenlerine beslenmektedir. Çimento değirmeni içerisinde çelik bilya vs. öğütme malzemeleri bulunmaktadır.

Paketleme Ünitesi: Çimento değirmeninden çıkan nihai ürünler silolara gelmekte, müşteri taleplerine göre farklı ambalaj ve miktarlarda satışa sunulmaktadır (Şekil 2).

Yukarıda bahsedilen her bir ünite için, FKM ile belirlenen olasılık, frekans ve şiddet değerlerine göre risk derecesi/puanı (R) hesaplaması yapılmıştır. Örneğin; kırıcı ünitesinde mevcut risk puanı 270 olan durum, kişisel koruyucu donanım (KKD) ve periyodik muayene gibi yapılan düzeltici önleyici faaliyetler (DÖF) ile risk puanı 45 seviyesine indirgenerek, kabul edilebilir risk durumuna getirilmiştir. Diğer ünitelerde tespit edilen mevcut risk puanları ve alınması gereken önlemler ile ilgili birkaç farklı durum analizi Tablo 4'te, fabrika geneli belirlenen risklerin sayısal dağılımları ise Tablo 5'de verilmiştir.

Yapılan ölçüm ve gözlemlere göre;

- Kayseri çimento fabrikası çalışma alanlarında; 119 tane en kısa sürede giderilmesi gereken (kabul edilemez) risk, 129 ciddi risk, 198 önemli risk (Şekil 4), 104 kabul edilebilir risk, 11 önemsiz risk seviyesi olmak üzere toplam 561 adet risk faktörü tespit edilmiştir.
- Kısa sürede ortadan kaldırılması gereken (kabul edilemez) risk düzeyine sahip alan, 40 tane risk faktörü ile ön ısıtıcı çalışma ünitesidir.
- En az risk düzeyine sahip çalışma alanı, toplam 10 risk faktörü ile stokholler ünitesidir.
- En çok toz oluşumuna neden olan alanlar; çimento değirmeni, kırıcı ve farin değirmeni üniteleridir.
- En gürültülü alanlar ise; kırıcı, değirmenler ve döner fırın üniteleridir.

Tablo 4: Kayseri çimento fabrikasının bazı çalışma alanlarında risk analizi ölçümleri

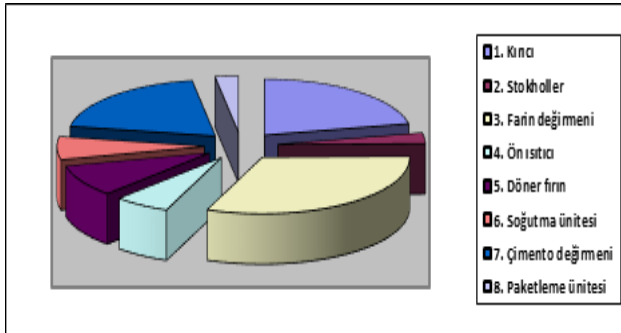
| Kabul edilemez risk | | | Ciddi risk | | Önemli risk | | Kabul edilebilir risk | | Önemsiz risk | | | | |
|---------------------|---------|--------|---------------|--|--------------|---------|-----------------------|------------------------------|--------------|--|--|---|--|
| 400 < R | | | 200 < R ≤ 400 | | 70 < R ≤ 200 | | 20 < R ≤ 70 | | R ≤ 20 | | | | |
| Mevcut Risk Durumu | | | | Riskin kabul edilebilir düzeye gelmesi için alınması gerekli önlemler | | | | Kabul Edilebilir Risk Durumu | | | | Aksiyon planı/ düzeltici önleyici faaliyet no (varsa) | |
| Olasılık | Frekans | Şiddet | Risk Puanı | | Olasılık | Frekans | Şiddet | Risk Puanı | | | | | |
| 6 | 3 | 15 | 270 | KKD kullanmak ve yılda en az bir kez periyodik sağlık muayenesi yapmaktır. | 3 | 1 | 15 | 45 | 1 | | | | |
| 3 | 3 | 40 | 360 | Paraşüt tipi emniyet kemeri vermek, yüksekte çalışma iş izni formu kullanmaktır. | 1,5 | 1 | 40 | 60 | 2 | | | | |
| 6 | 3 | 3 | 54 | Mevcut durumun kontrol ve sürekliliğini sağlamaktır. | 6 | 3 | 3 | 54 | 6 | | | | |
| 6 | 3 | 40 | 720 | Ekipmanlar her kullanımdan önce kontrol edilmelidir. | 1,5 | 1 | 40 | 60 | 5 | | | | |
| 6 | 6 | 15 | 540 | Personel yüz vizörlüğü, yanmaz kıyafet, sıcak iş eldiveni, yanmaz baret kullanmalıdır. | 2 | 2 | 15 | 60 | 3, 4 | | | | |

Tablo 5: Kayseri çimento fabrikasında belirlenen risk düzeylerinin sayısal dağılımı

| Çalışma alanı | Önemsiz risk | Kabul edilebilir risk | Önemli risk | Ciddi risk | Kabul edilemez risk | Toplam |
|-------------------|--------------|-----------------------|-------------|------------|---------------------|------------|
| Kırıcı | - | 3 | 43 | 15 | 5 | 66 |
| Stokholler | - | - | 6 | 4 | - | 10 |
| Farin değirmeni | - | - | 62 | 8 | - | 70 |
| Ön ısıtıcı | 1 | 30 | 12 | 29 | 40 | 112 |
| Döner fırın | 4 | 31 | 18 | 23 | 26 | 102 |
| Soğutma ünitesi | 1 | 19 | 13 | 12 | 14 | 59 |
| Çimento değirmeni | 5 | 21 | 39 | 30 | - | 95 |
| Paketleme ünitesi | - | - | 5 | 8 | 34 | 47 |
| Toplam | 11 | 104 | 198 | 129 | 119 | 561 |

IV. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Şekil 4: Kayseri çimento fabrikasında belirlenen önemli risklerin çalışma alanlarına göre dağılımı



Madencilik, inşaat ve çimento sektörü ülkemiz ekonomisine büyük katkılar sağlamış ve sağlamaya devam etmektedir. Ancak; gerek çimento hammaddeleri temini, gerekse üretim süreçleri kalifiye ve yüksek işgücü gerektirmektedir. Çimento sanayiinde çalışanlar İSG yönünden istenmeyen pek çok iş kazası riski ile karşı karşıya gelmektedir. Bu yüzden; Kayseri çimento fabrikası hammadde sahalarından üretim süreçlerine kadar yaşanabilecek muhtemel iş kazası risk faktörleri Fine-Kinney Metodu (FKM) ile analiz edil-

miştir. Fabrika çalışma koşullarının değişim potansiyeli ile birlikte 2020-2021 yılı yapılan araştırma bulgularına göre; 119 tane en kısa sürede giderilmesi gereken risk, 129 ciddi risk, 198 önemli risk, 104 kabul edilebilir risk, 11 önemsiz risk olmak üzere toplam 561 adet kaza risk faktörü tespit edilmiştir. Ayrıca; tespit edilen bu riskleri kabul edilebilir risk seviyesine indirmek için; kişisel koruyucu donanımlar (KKD) kullanımı, periyodik sağlık muayenesi ve meslek içi eğitimler gibi düzeltici önleyici faaliyetler (DÖF) belirlenerek çözüm önerilerinde bulunulmuştur (bkz. Tablo 4).

İş kazaları genel olarak insan faktörünün çalışma ortamı ve üretim araçları ile ilişkisinden doğmaktadır. İş kazaları sonucu oluşan maddi ve manevi kayıplar hem kaza geçiren personeli hem de ülke ekonomisini önemli ölçüde etkilemektedir. Bu sebeple; İSG hususunda önlemlerin yeterli ve etkin bir biçimde uygulanması için devlet, sivil toplum kuruluşları, işveren ve çalışanların ortak işbirliği yapmasını gerektirmektedir. Bu kapsamda, tüm paydaşlara birbirinden farklı fakat birbirini tamamlar nitelikte önemli görevler düşmektedir. Alınacak tedbirlerle iş kazalarının önüne geçilerek, çalışanların korunması ile birlikte üretim ve işletme güvenliği de sağlanmış olacaktır. İSG kavramının sadece çalışanların işyeri koşullarına yönelik ihtiyaçlardan doğmadığı, toplumun sosyal ve ekonomik refahını sağlamak amacıyla ortaya çıktığı, bütün sektörleri gözetin ve koruyan bir yapıya sahip olduğu mutlaka görülmelidir.

TEŞEKKÜR: Yazarlar; “Kayseri Çimento Sanayinde İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Faktörleri ve Çözüm Önerilerinin Araştırılması” yüksek lisans tez çalışmasında gösterdikleri ilgi dolayısıyla, Kayseri-Çimsa Fabrikası yönetim ve mühendislerine teşekkürlerini sunar.

YAZAR KATKILARI: Yazarların katkıları eşit düzeydedir.

ÇIKAR ÇATIŞMASI: Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması olmadığını, makalede araştırma ve yayın etiğine uyulduğunu

nu beyan eder.

FINANSAL DESTEK: Bu çalışmada herhangi bir kişi, kurum veya kuruluştan finansal destek alınmamıştır.

ETİK KOMİTE ONAYI: İnsan örneği veya deneysel çalışma içermediğinden etik kurulu oluru gerekmemiştir.

KAYNAKÇA

- [1] Y. Sey, “Türkiye Çimento Tarihi,” Türkiye Çimento Müstahsilleri Birliği, İstanbul, 2003.
- [2] A.D. Topcu, “Çimento üretim süreçlerindeki iş sağlığı ve güvenliği risklerinin tespiti ve çözüm önerileri,” Uzmanlık Tezi, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, 121 s, Ankara, 2016.
- [3] O.T. Türkmen, “Kayseri çimento sanayinde iş sağlığı ve güvenliği risk faktörleri ve çözüm önerilerinin Araştırılması,” Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü Maden Mühendisliği ABD, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, 204 s, Niğde, Ocak 2022.
- [4] F. Arseven, “Çimento fabrikalarında iş sağlığı ve güvenliği denetim projesi genel değerlendirme raporu,” Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Teftiş Kurulu Yayın No: 12, 98 s, Ankara, 2006.
- [5] T.M. Kahveci, “Çimento sektörü,” Turkrating, İstanbul Uluslararası Derecelendirme Hizmetleri A.Ş., 3 s., İstanbul, 2020.
- [6] M. S. Delibalta, “Türkiye madencilik sektöründe yaşanan iş güvenliği sorunları ve kaza maliyet analizleri,” 2nd International Eurasian Conference on Science, Engineering and Technology, Gaziantep/Turkey, 07-09 October, 2020.
- [7] T. Ünal, “Çimento sektöründe risk değerlendirmesi kılavuzu,” Çimento Endüstrisi İşverenleri Sendikası, 58 s., İstanbul, 2018.
- [8] Resmi Gazete, 30 Haziran 2012 Cumartesi, Sayı: 28339, Tertip: 5, Cilt: 52, İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, No: 6331, Ankara, 2012.
- [9] Y. Yetişkin, “Çimento sektöründe 2007 – 2017

yılları arasında meydana gelen iş kazalarının analizi,” Çimento Endüstrisi İşverenleri Sendikası, ISSN 1300-3526, Cilt 33, Sayı 1, s.19-39, Ocak 2019.

- [10] A. Ürünveren ve İ. Erol, “Yüksek basınçlı boru hat montajında L-Matris yöntemi ile risk değerlendirmesi,” *Karaelmas İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi*, cilt 6, sayı 1, s. 1-13, 2022.