

Endüstriyel İşlerde Yangın Sistemlerinin İş Sağlığı ve Güvenliğinde Etkileri

Hatice ŞİMŞEK^{1*}, Muhammet AYDOĞDU²

Öz

Ülkemizde endüstriyel alanlarda meydana gelen en büyük iş kazalarının başından büyük çaplı yangınlar gelmektedir. Bu yangınlar müdahale için zamanında ve uygun ekipmanlar kullanılmadığı takdirde büyük maddi ve maddi olmayan etkisi uzun süreler devam edecek kazalara neden olmaktadır. Bu sebeple endüstriyel bir işletme kurulmadan önce işletmenin kurulacağı alanın belirlemesinden başlayan bir yangın önleme ve etkisini azaltma çalışması yapılmalıdır. Ayrıca kullanılacak tüm yanıcı, yakıcı, parlayıcı ve patlayıcı maddeler belirlenip olası bir yangın anında bu maddeleri hızlı ve etkili bir şekilde söndürecek yangın sistemleri kullanılmalıdır. Tabii bu sistemler işlememize entegre ettiğimiz zaman endüstriyel bir yangın anında işletmemizin güven içerisinde olduğundan bahsetmek pek mümkün değildir. Bunun yanı sıra kullandığımız yangın sistemlerinin günlük, haftalık, aylık ve standartlarda belirtilen tarihlerde veya üretici firmanın belirlediği sürelerde bakımlarını yapmak büyük önem arz etmektedir. Tüm bunların yanı sıra işletmede çalışan personellerin eğitimi de önem arz etmektedir. Personellere yangın konusunda gerekli eğitimler verilip yangın anında neler yapılması konusunda bilinçlendirilmesi olası bir endüstriyel yangının etkilerine minimuma indirilmesi kaçınılmazdır.

Anahtar Kelimeler: Endüstriyel İşler, Yangın, Eğitim, Periyodik Kontroller.

Effects of Fire Systems on Occupational Health and Safety in Industrial Works

Abstract

Large-scale fires are coming from the beginning of the biggest accidents in industrial areas in our country. If these fires are not used in a timely and appropriate equipment for intervention, its large material and intangible effect causes accidents that will continue for long periods of time. For this reason, a fire prevention and impact reduction work should be carried out starting from the determination of the area where the business will be established before an industrial business is established. In addition, all flammable, burning, flammable and explosive materials to be used should be determined and fire systems should be used to extinguish these substances quickly and effectively at the time of a possible fire. Of course, when we integrate these systems into our processing, it is not possible to mention that our business is in the trust at the time of an industrial fire. In addition, it is very important to maintain the fire systems we use daily, weekly, monthly and at the dates specified in standards or during the periods determined by the manufacturer. In addition to all this, the training of the personnel working in the business is important. It is inevitable that staff will be given the necessary training on fire and raise awareness of what to do at the time of the fire will minimize the effects of a possible industrial fire.

Keywords: Industrial Jobs, Fire, Training, Periodic Checks.

¹ Makine ve Metal Teknolojileri Bölümü, Namık Kemal Üniversitesi, Tekirdağ

² İSG Yüksek Lisans, İstanbul Aydın Üniversitesi, İstanbul

*İlgili yazar / Corresponding author: hsimsek@nku.edu.tr

1. GİRİŞ

Bu çalışmamızda endüstriyel işlerde meydana gelen yangınları ve bu yangınların çıkış nedenlerini TMMOB Kimya Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi Endüstriyel Yangınlar ve Patlamalar 2019 yılı raporu verilerine göre inceleyip, meydana gelen yangınların sektörlere göre dağılımını, çıkış sebeplerini ve işletmelerin tekrardan böyle bir vaka ile karşılaşmaması için yapılması gereken uygulamalar ve yangın söndürme sistemlerinden bahsedilmiştir. Bunlara ek olarak meydana gelen yangınların sınıflarını ve bu yangın sınıflarının en etkili söndürme maddelerinin neler olduğunu ve bu söndürücülerin işletmede nasıl kullanılacağı konusunda önerilerde bulunulmuştur (Ç. V. S. G., Bakanlığı., 2016), (Alonso-Betanzos, A. ve ark., 2003).

Endüstriyel yangınların önlenmesi için işletmelerin neler yapması gerektiğinden, Binaların Yangından Korunması Hakkındaki Yönetmelik, Büyük Endüstriyel Kazaların Önlenmesi ve Etkilerinin Azaltılması Hakkında Yönetmelik hükümlerince çözüm önerileri aranmıştır.

2. YANMA OLAYI

Yanma, yanıcı maddelerin ateşle tutuşturulmasından sonra oksijenle beslenerek hızlı bir şekilde reaksiyona girmesi sonucu, yanıcı madde içinde depolanmış bulunan enerjinin, ısı enerjisi biçiminde açığa çıktığı kimyasal bir işlemdir. Bu işlem sırasında çıkan enerji, genellikle sıcak gazlar şeklinde olmasına rağmen, çok küçük miktarlarda elektromanyetik (ışık), elektrik (serbest iyonlar ve elektronlar) ve mekanik (ses) enerjiler şeklinde de ortaya çıkmaktadır. Yüksek sıcaklığa sebep olan yangın ise katı, sıvı ve/veya gaz halindeki maddelerin kontrol dışı yanması olayıdır (Eyriboyun, 2009).

“Yanma kimyasal bir oksidasyon reaksiyonudur. “Bu reaksiyonun oluşması için öncelikle, yanıcı madde ve havaya veya oksijene ihtiyaç vardır. Bu karışım genellikle bir başlangıç enerjisiyle yanmayı başlatır. Ancak bazı yanıcı maddelerin özellikleri gereği başlangıç enerjisine ihtiyaç duyulmayabilir. Yanıcı madde ile hava arasındaki karışım oranları da yanmanın oluşmasında temel faktördür. Yanmanın başlangıcı tutuşmadır. Tutuşmanın olabilmesi için ısı, oksijen ve yakıt bir arada hazır bulunmalıdır ve bu üçünden biri ortadan kalktığında reaksiyon sona erecektir. Yangın oluşabilmesi için bu üçünün aynı anda birlikte olması zorunludur ve buna Yangın Üçgeni (Şekil 1) denir (Eyriboyun, 2009).



Şekil 1. Yangın üçgeni

Bir yanma olayının meydana gelmesi için 3 temel parametreye gereksinim duyar (şekil 1).

- Yanıcı madde,
- Oksijen,
- Isı/tutuşma sıcaklığı.

3. ENDÜSTRİ VE YANGIN

Ticari faaliyetlerin üretim bölümü endüstri olarak adlandırılmaktadır. Ürünlerin üretilmesi, yetiştirilmesi veya işlenmesi endüstrinin içerikleri arasında yer almaktadır. 18. Yüzyılın ikinci yarısında başlayan sanayileşme, diğer bir deyişle endüstriyelleşme günümüzde ülke ekonomilerine etki eden en önemli faktördür. Bu nedenle endüstriyel tesislerin sürdürülebilirliği ülke ekonomileri için büyük önem arz eder. Bir işletme için risk, işletmenin ve personellerinin varlığını tehdit eden her türlü tehlike unsuru olarak tanımlanır. Endüstriyel işletmeler de diğer tüm işletmelerde olduğu gibi birtakım riskler ile karşı karşıyadır. Bu riskler arasında finansal, politik, katastrofik (doğal afet), operasyonel veya tehlike riskleri vb. riskler yer almaktadır (Özkiliç, Ö., 2005), (Nazlier,2019).

Araştırma verilerini incelediğimizde yangın riskleri endüstriyel işletmelerin en sıklıkla karşılaştığı ve toplam kayıplara baktığımızda en büyük kayba neden olan risk unsurlarının başında olduğu görülmektedir. Endüstriyel yangınların bu denli büyük hasarlara yol açması işletmeleri ekonomik anlamda sıkıntıya soktuğu bilinmektedir (Rajhat, G. E. N. Ç., PEKEY, H., 2014), (Şimşek, S., Doğan, F., 2020).

Diğer taraftan endüstriyel tesislerde tam zayi hasar ile sonuçlanan bir yangın durumunda işletmelerin sigorta poliçeleri olsa da pazara geri dönebilme oranı %40 gibi oldukça düşük bir orandır. Yangınların meydana getirdiği fiziki zararlar bir yana işletmeler için ortaya çıkan dolaylı kayıpların etkileri çok daha fazladır. Yangın sonrasında meydana gelen pazar kaybı, itibar kaybı, marka değer kaybı vb. dolaylı kayıplar için paha biçilmesi olanaklı değildir. Yangınların ülke ekonomisine verdiği zararlar da dikkate alındığında her yönü ile özenle değerlendirilmesi gereken bir konu olduğu ortadadır (Alonso-Betanzos, A. ve ark., 2003), (Nazlier,2019).

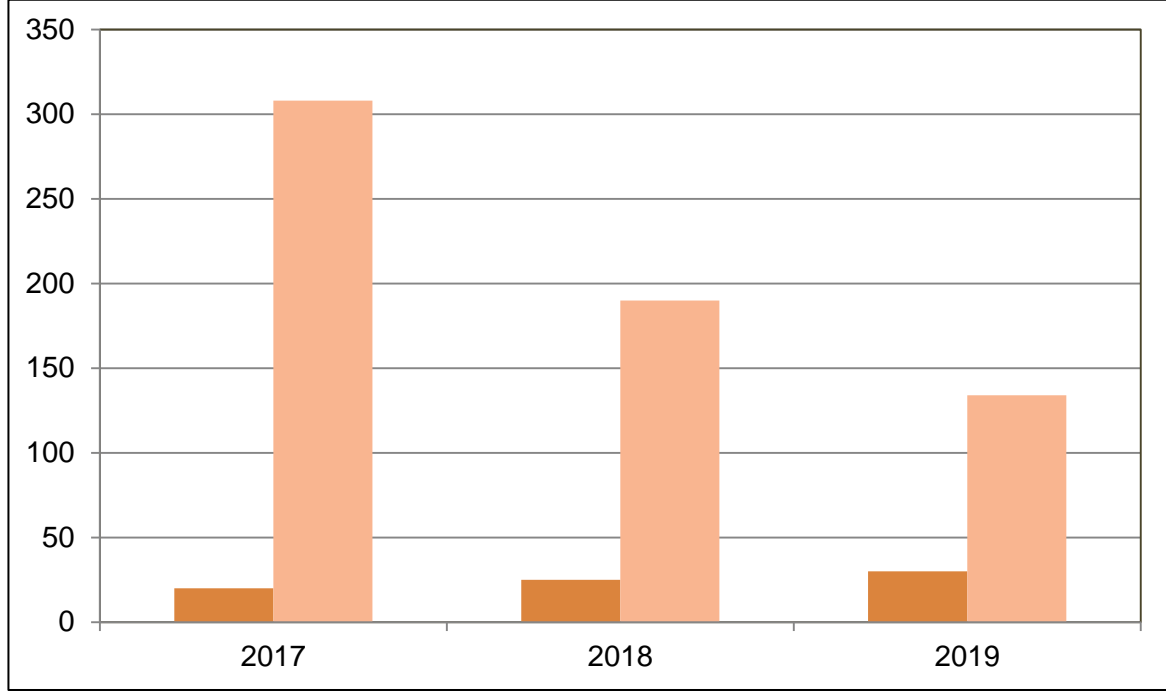
4. ENDÜSTRİYEL YANGIN VE PATLAMA İSTATİSLİKLERİ

Ülkemizdeki çeşitli il ve ilçe itfaiye birimlerinden ve özel sigorta şirketlerinden alınan verilere göre 2019 yılı için oluşturulan tablo ve grafikler yıl boyu yaşanan endüstriyel yangın ve patlamaların yol açtığı ölüm veya yaralanmalı iş kazalarını ve bu kazaların hangi sektörlerde meydana geldiğini göz önüne sunmaktadır.

Tablo 1. 2019 yılı yangın/patlama sayıları ve etkileri (TMMOB Raporu, 2019)

Vaka Tipi	Sayısı	Olay Etkisi	Sayısı
Yangın	502	Ölüm	30
Patlama	39	Yaralanma	134

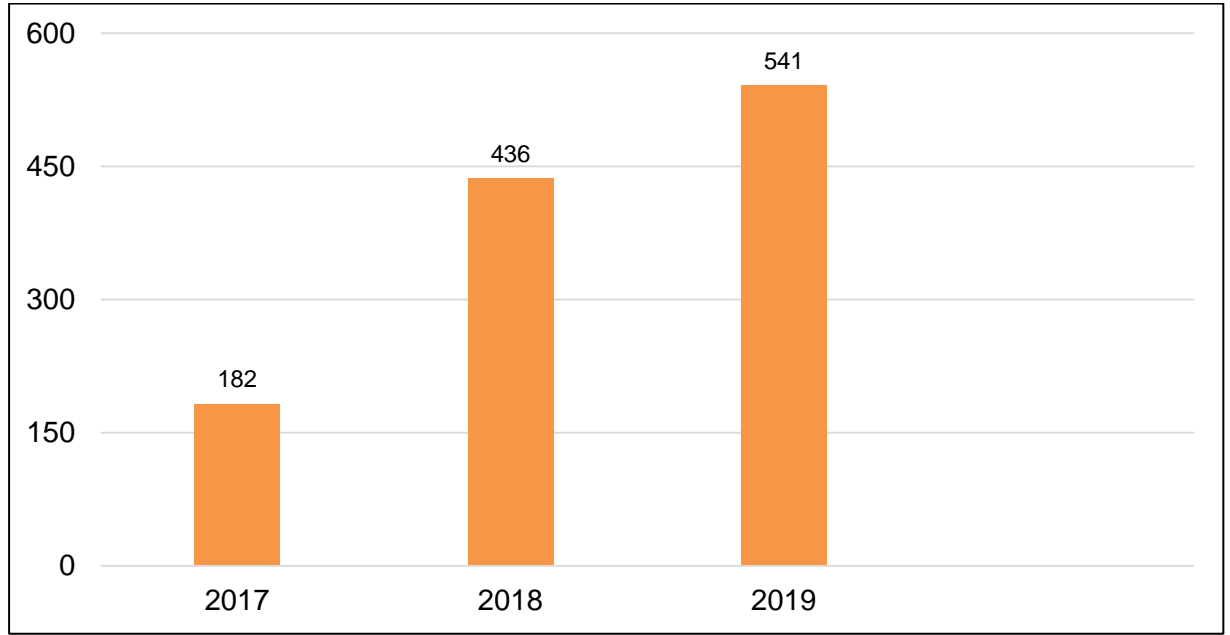
4.1. Endüstriyel Yangın ve Patlamaların Yıllara Göre Karşılaştırılması



Grafik 1. Endüstriyel yangınların yıllara göre ölümlü ve yaralı kaza sonuçları (TMMOB Raporu, 2019)

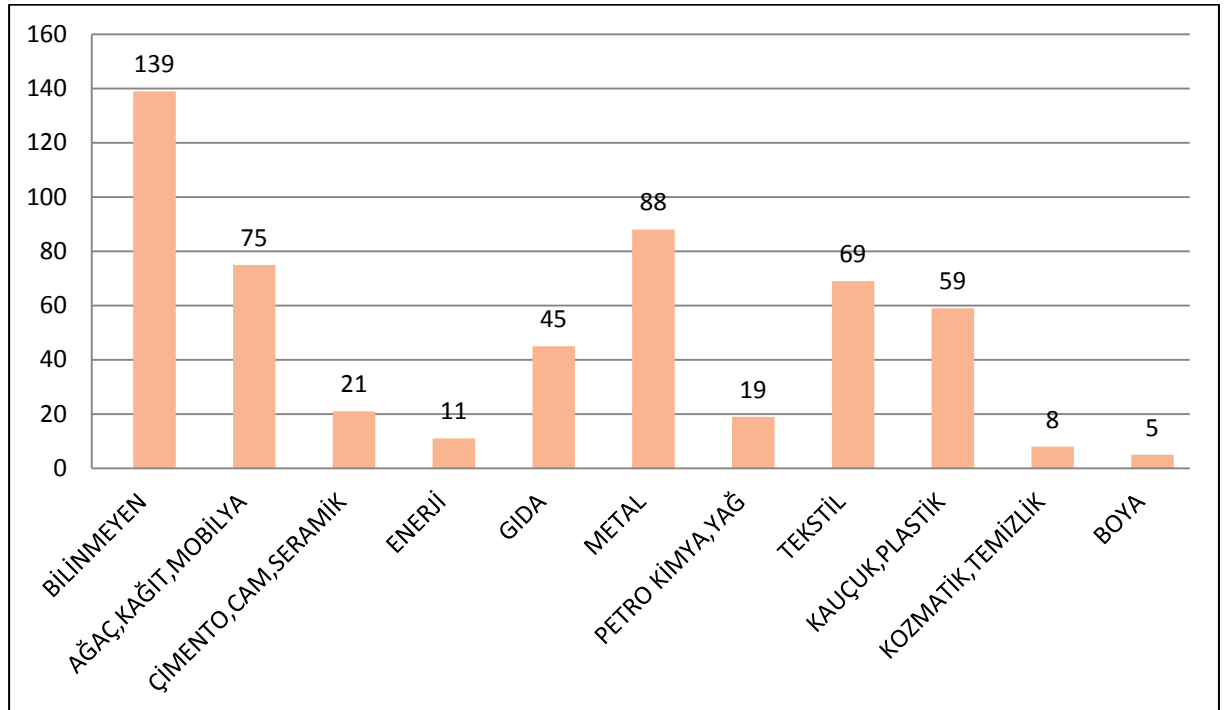
Grafik1'de görüldüğü üzere yaralı sayısında düşüş yaşandığı fakat ölümlü yangın ve patlama sayısının artışı durumun ciddiyetinin anlaşılmasını sağlamaktadır (Rajhat, G. E. N. Ç., Pekey, H., 2014), (Şimşek, S., Doğan, F., 2020). Verilerin bu şekilde olmasının nedenlerine baktığımızda bu nedenleri şu şekilde sıralayabiliriz;

- Yangın algılama ve önleme sistemlerinin olmaması veya yetersiz olması,
- İş yerinde yangına karşı risk analizi yapılmaması,
- Personellerin yangın konusunda yeteri eğitimin verilip konu hakkında bilinçlendirilmemesi,
- Yanıcı, yakıcı ve patlayıcı maddelerin depolanmasının ve ayrıştırılmasının düzgün yapılmaması,
- Dikkatsizlik ve gerekli önemin gösterilmemesi,
- Yangın söndürme, algılama ve ihbar sistemlerinin periyodik kontrollerinin zamanında yapılmaması,
- İşletme için uygun yangın söndürücülerin kullanılmaması,
- İş yeri çevresinden gelebilecek yangın tehlikelerinin analizinin yapılmaması ve bu tehlikelerin göz ardı edilmesi.

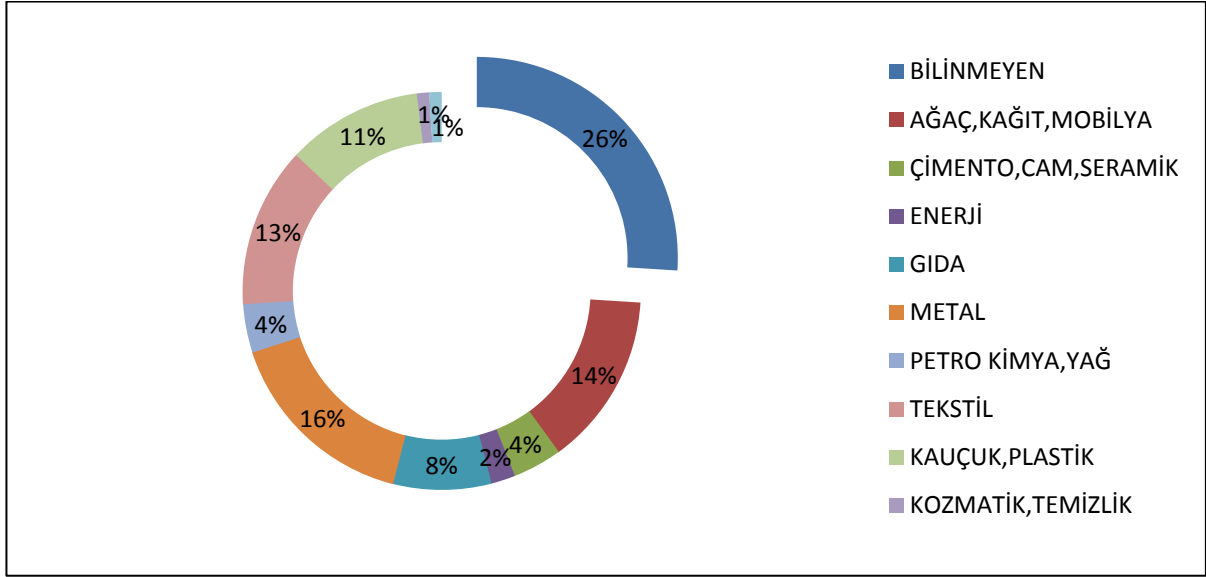


Grafik 2. Vaka sayıları karşılaştırması (TMMOB Raporu, 2019)

Grafik 2'de görüldüğü üzere yıllar geçtikçe endüstriyel işletmelerde yangın ve patlama sayıları artmakta ve bu durum sonucunda ölümlü ve yaralanmalı iş kazası meydana gelme oranları da aynı orantıda artmaktadır. Bu durumda alınan önlemlerin yetersizliğinden, denetlemelerin yeteri kadar yapılmadığından ve yangın algılama ve önleme sistemlerinin yetersizliğinden söz etmek mümkündür.

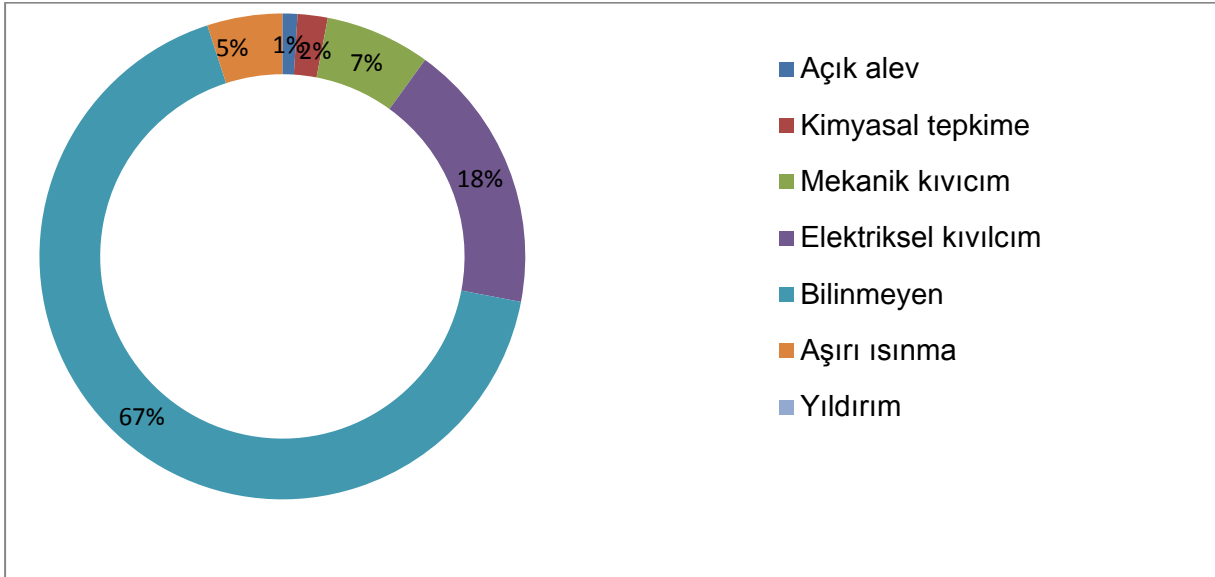


Grafik 3. 2019 yılı endüstriyel yangın vakalarının sektörel dağılımı (TMMOB Raporu, 2019)



Grafik 4. 2019 yılı endüstriyel yangın ve patlamaların sektörlere göre yüzdesel dağılımı (TMMOB Raporu, 2019)

Grafik 3 ve Grafik 4'te görüldüğü üzere yangınların en çok çıktığı sektörler sırası ile metal, ağaç, kâğıt, tekstil, kauçuk ve gıda işletmelerinde meydana gelmiştir. Yaşanılan bu yangınlar ve patlamalar %64 'lük bir dilimi oluşturmaktadır. Çıkan bu yangınların özelliklerine baktığımızda kolay alevlenebilir maddelerle imalatın yapıldığı iş yerlerinde yangınların daha fazla çıktığı görülmektedir. Bu sektörlerde meydana gelecek yangınlar ekonomik, sosyal ve çevresel olarak birçok zarara yol açtığı yadsılamaz bir gerçektir. Bu nedenle işletmelerin yangın kaynaklı zararlarını minimuma indirmek için gerekli düzeltici ve önleyici faaliyetlerde bulunması gerekmektedir.



Grafik 4. 2019 yılında yaşanan endüstriyel yangın ve patlamaların tutuşma kaynakları (TMMOB Raporu, 2019)

Grafik 5'te görüldüğü üzere çeşitli olaylardan dolayı endüstriyel yangınlar meydana gelmektedir. Bunlar arasında en büyük yüzdeliğe sahip olan sebepleri bilinmeyen yangınlar oluşturmaktadır. Bu yangınların çıkma sebebi profesyonellerce bulunamamasından dolayı çıkan yangınların kök nedenlerini belirlenip herhangi bir şekilde tekrar yangın çıkması

halinde müdahale edilmesini zorlaştırmış olsa da alternatif çözüm yolları mevcuttur. Bu alternatif yolların başında endüstriyel işletmelerin “Binaların Yangından Korunması Yönetmeliği, Büyük Endüstriyel Kazaların Önlenmesi ve Etkilerinin azaltılması Hakkında Yönetmeliği , Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği” vb. yönetmelik hükümlerine uygun hale getirilip kullanılan her türlü ekipmanı yönetmeliklerde ve imalatçı firmaların ön gördüğü sürelerde günlük, haftalık, aylık ve yıllık olarak periyodik muayenelerini bakımlarının yapılması, İşyerinde yangınların önlenmesinde büyük rol oynayacaktır (Demir, G., 2006) .

5. YANGINDAN KORUNMA

Bilindiği üzere yangınlar sınıflara ayrılır ve yangının etken maddesine göre uygun söndürücüler kullanılarak kontrol altına alınıp söndürülürler. Bu sebepten dolayı işletmeler kullanılan kimyasal ürünleri, kullanılan ham maddeleri, işletme içerisinde bulunan tüm yanıcı, yakıcı, parlayıcı ve patlayıcı maddelerin bulunduğu alanlara ilgili maddeleri söndürmede etkili yangın söndürücüler bulundurmalıdır.

6. YANGIN SINIFLARI VE UYGUN SÖNDÜRÜCÜLER

6.1. A Sınıfı Yangınlar

Katı madde yangınlarıdır (odun, kömür, kâğıt, tekstil ürünleri vs.). Normal yanmalarda kor oluşturan maddelerin yanması ile meydana gelen yangın türüdür. Özelliği bünyesinde ısı toplamasından dolayı oluşturduğu kordur. Bu yüzden söndürme yaparken içinde bulunan ısıyı almak gerekir.

En uygun söndürme maddeleri: Su, köpük, çok maksatlı kimyevi tozlar.

6.2. B Sınıfı Yangınlar

Sıvı madde yangınlarıdır (petrol ürünleri, makine yağları, alkoller, yağlar vb.). Özelliği buharlaşabildiği sürece yüzeyde yanarlar. Söndürmede oksijen teması önlenmelidir(Şimşek, S., Ağseren, S. ve Şimşek, H., 2020).

En uygun söndürme maddeleri: Genel amaçlı kimyevi tozlar, köpük, karbondioksit, temiz söndürücü gazlar.

6.3. C Sınıfı Yangınlar

Gaz yangınlarıdır. Uygun karışım oranını bulduğu anda yanan maddelerin yangıdır. Diğer maddelere nazaran daha kolay ve daha hızlı yanarlar. Özelliği kapalı hacimlerde alt ve üst limitlerine geldiği anda patlayarak yanmasıdır. Söndürülebilmesi için gaz akışının kesilmesi ve gazın çıkış noktasındaki O₂ temasını kesecek söndürme maddeleri kullanılmalıdır.

En uygun söndürme maddeleri: Çok maksatlı kimyevi tozlar, genel amaçlı kimyevi tozlar, CO₂ ve söndürücü gazlar ve su (soğutma amacıyla ve sızan gazları yağmurlama yapmak suretiyle ıslatarak tehlike oluşturmaması için kullanılır).

6.4. D Sınıfı Yangınlar

Hafif metal yangınlarıdır (Magnezyum, sodyum, alüminyum, lityum ve bunların alaşım ve karışımındaki maddeler). Özelliği yüksek ısılarda yanması ve yandığı zaman ortama yüksek ısı çıkarmasıdır.

Bu sınıf yangınların en etkili söndürücüsü: “Trimotoksinboraksin” olup ayrıca “Kuru Kum, Toprak, Grafit Tozu” da tavsiye edilen söndürme maddelerindedir

Ülkemizde yangın sınıfları bu şekilde tanımlansa da elektrik ve yağ yangınları da ciddi sonuçlar doğurabilecek yangınlardır. Özellikle elektrik yangınları endüstriyel işletmelerde %18'lik göz ardı edilemeyecek kadar önemli bir yangın sebebidir. Bu yangınlar da söndürücü olarak su ve su bazlı hiçbir söndürücü kullanılmamalıdır. Elektrik yangınlarının en etkili söndürücü maddesi ise CO₂'li yangın söndürücüler, yalıtkan özelliklerinden dolayı elektrik yangınlarında en çok kullanılan yangın söndürücülerden biridir.

7. YANGIN SÖNDÜRME SİSTEMLERİ ÇEŞİTLERİ

Endüstriyel işletmelerde yapılan işin özelliğine ve çeşitliliğine göre işyerleri içerisinde farklı tip yangın söndürme sistemleri kullanılması gerekmektedir. Bu yangın söndürme sistemlerini şu şekilde sıralayabiliriz;

- FM-200 Gazlı söndürme sistemleri,
- Karbondioksit (CO₂) gazlı söndürme sistemleri,
- Davlumbaz söndürme sistemleri,
- Sulu (sprinkler) söndürme sistemleri olarak sıralanır.

7.1. FM-200 Gazlı Söndürme Sistemleri

FM 200 gazlı söndürme sistemleri, en çok tercih edilen yangın söndürme sistemlerindedir. En büyük özelliği renksiz ve kokusuz olması ve uygulandığı yere en az zararı veren söndürme sistemi olmasıdır. İçerisinde herhangi bir kimyasal madde yoktur ve fiziki olarak kullanılır.

7.2. CO₂ Gazlı Söndürme Sistemleri

CO₂ gazlı söndürme sistemleri içerisinde karbondioksit gazı bulunan söndürme sistemidir. Bu nedenle insan yaşamı olmayan yerlerde kullanımı tercih edilir. CO₂ gazlı söndürme sistemleri, yangın esnasında ortamda bulunan oksijen yangını alevlendirmemesi için azaltır ve ısının düşmesine yardımcı olur.

7.3. Davlumbaz Söndürme Sistemleri

Davlumbaz kullanılan alanlarda oluşma ihtimali olan yangınları önlemek için kullanılır. Bu sistemlerde söndürücü madde olarak potasyum karbonat bazlı sıvılar kullanılır. Bu sıvılar, sistemi devreye sokacak uyarılar geldiğinde hemen devreye girerek ortamı kaplayarak alevin oksijenle teması kesilir ve böylece yangın söndürme işlemi başlar.

7.4. Sulu (Sprinkler) Söndürme Sistemleri

Sulu söndürme sistemleri yani sprinkler sistemler, pek çok farklı risk grubu için kullanıma uygundur. Yangın esnasında su ile müdahale sağlayarak ateşi söndürmeyi amaçlarlar. Sistem kurulurken mutlaka, donma riski, kurulacağı alanın deprem bölgesinde olup olmaması ve raf var ise eğer düzenlerine dikkat ederek kurulması gerekmektedir (Aytaç, S. ve ark., 2017), (Özkiliç, Ö., 2005).

7.5. Köpüklü Söndürme Sistemleri

Köpüklü söndürme sistemleri, yanıcı maddelerden ve sıvı kimyasallardan oluşan yangınların söndürülmesi için kullanılmaktadırlar. Köpüğün cinsi kurulduğu alandaki kimyasalların özelliğine göre farklılık göstermektedir.

8. YANGIN GÜVENLİK SİSTEMLERİNİN KULLANIM ALANLARI VE GÜNÜMÜZ İŞLETMELERİNDE YERİ

Yangın güvenlik sistemleri, insan hayatını tehlikeye atmadan yangını olabildiğince hızlı bir şekilde söndürmek ve zararı minimuma indirmek için kullanılırlar. Bu nedenle özellikle yangın söndürme mevzuatında kullanımı zorunlu olarak belirtilen alanlarda mutlaka yangın güvenlik sistemleri kurulmalıdır. Söndürme sistemleri tercih edilirken, işletme içerisinde yapılan işe uygun söndürme sistemleri tercih edilmelidir. Yangın güvenlik sistemleri ya da patlama güvenlik sistemleri olarak bilinen sistemler çeşitli alanlarda çeşitli fonksiyonlarla kullanılabilirler (Şimşek, S., Ercan, B., 2020).

Yangın güvenlik sistemlerinin kullanım alanları türüne göre değişmektedir. Günümüz işletmelerinde yangın söndürme sistemlerinin nerede ve nasıl kullanılacağı belirli mevduatlarla ve yönetmeliklerle belirlenmiştir. Bu nedenle her güvenlik sisteminin kullanılacağı alanlar birbirinden çok farklıdır (Şimşek, S., Ercan, B., 2020). Yangın güvenlik sistemleri kullanım alanları ve çeşitlerine baktığımızda bunları şu şekilde açıklayabiliriz:

- FM-200 söndürme sistemleri kullanım alanları; bilgisayar odaları, telefon santralleri, veri merkezi odaları, güç dağıtım merkezleri, banka saklama kasaları ve hızlı bir şekilde alev alabilecek olan tüm sıvı depolarıdır.
- Karbondioksit (CO₂) gazlı söndürme sistemleri hassas cihazların olduğu ortamlarda kullanılmaktadır.
- Davlumbaz yangın söndürme sistemleri; alışveriş merkezleri, oteller, lokantalar, hastaneler gibi sıklıkla yemek üretimi yapılan bölümlerde kullanılmaktadır.
- Sprinkler sulu söndürme sistemleri kullanım alanları; ofis ve konut dışında kalan yüksek binalar, 30.50 metreden fazla olan ofisler, 5159 metreden fazla olan apartmanlar. Bunların dışında 20 araç kapasitesine sahip ve 200 ve üzeri yatak kapasitesine sahip olan tüm otel ve pansiyonlarda kullanımı zorunlu hale getirilmiştir ve kullanılmaktadır.
- Köpüklü söndürme sistemleri kullanım alanları; ham petrol, jet yakıtı, benzin, nafta, gazolin gibi maddeler bulunan bölgelerdir.

9. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan araştırmalar ve incelemeler sonucunda birçok endüstriyel sektörde meydana gelen yangınların çok ciddi hasar ve kayıplara neden olduğu anlaşılmaktadır. Yangınların işletmeye, çevreye, ekonomiye ve en önemlisi insanlara olan zararını engellemek ve meydana gelen yangınlardan en az hasar ve kayıpla kurtulabilmek adına işverenlere ve çalışan personellere büyük görev düşmektedir. Endüstriyel işletmelerde yangına karşı risk analizleri yapılması, yangın ve patlamadan korunma dokümanı hazırlanması işletmelerin olası bir yangın tehlikesini daha önceden tespit edip gerekli önlem ve uygulamaları faaliyete geçirmesi açısından önem arz etmektedir. Endüstriyel işletmelerde kullanılan ham maddelerin olası bir yangın esnasında yangın sınıfına uygun yangın söndürücüler ile söndürülmesi son derece ciddi ve hassas bir konudur. Aksi takdirde yangına uygun olmayan söndürücüler ile müdahale edildiğinde yangını söndürmek yerine şiddetini ve boyutunu daha fazla arttırabilir ve daha fazla hasar ve kayba yol açabilir. Örneğin; elektrik kaynaklı bir yangında su ve su bazlı yangın söndürücüler kullanılması yangını şiddetini arttırır. Bu nedenle yangının kaynağını belirlemek ve uygun yangın söndürücüler ile müdahale etmek önemlidir.

Endüstriyel işletmelerde yangının oluşmasını önlemek ve meydana gelen yangını kontrol altına alabilmek için aşağıdaki hususları dikkate almaları önerilir:

- Endüstriyel tesisler kurulmadan önce tesisin içerisinde kullanılacak kimyasalları, kullanılacak yanıcı, yakıcı, parlayıcı ve patlayıcı malzemelerin nasıl muhafaza edileceği olası bir yangın anında ne tür yangın önleme sistemleri kullanılacağı gibi konularda ilgili birimlere bilgilendirmeler ve yangın konusunda yapılan risk analizlerini teslim edip yetkili kurumlarca onay verildikten sonra endüstriyel işletmeler kurulmalıdır.
- Endüstriyel işletmelerde yangın konusunda tecrübeli bu konuda teknik donanıma sahip kişiler tarafından yangın konusunda detaylı risk analizleri yapılmalıdır.
- İşletmelerde kullanılan yangın algılama ve söndürme sistemlerini belirli periyotlar ile kontrolleri sağlanıp bakım ve onarımları yapılmalıdır.
- Acil durum tatbikatları yapıp personellerin acil durumlara vereceği tepkileri ve işletme içerisindeki eksiklikler belirlenip eksiklikler giderilmelidir.
- İşletmeler için dış çevreden gelebilecek yangın tehlikeleri belirlenip bu tehlikelere karşı gerekli önlemler alınmalıdır.
- 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu 11, 12 ve 30. maddeleri gereği acil eylem planları ve acil durum ekipleri kurulmalıdır. Ekiplere özellikle yangın söndürme ve kurtarma ile ilgili özel eğitimler verilmeli ve rutin tatbikatlar ile personel bir yangın çıkması durumunda hazırlıklı olmalıdır.
- Çalışan tüm personellerinde yangın bilinci oluşturmak için profesyonellerce eğitimler verilmelidir.
- İş yerinde olası bir yangın anında toplanma noktalar, yangın çıkış yolları görülebilecek bir şekilde belirlenmeli ve kroki oluşturularak iş yeri içerisinde uygun alanlara konumlandırılmalıdır.

KAYNAKLAR

Alonso-Betanzos, A., Fontenla-Romero, O., Guijarro-Berdiñas, B., Hernández-Pereira, E., Andrade, MIP, Jiménez, E., ... ve Carballas, T. (2003). Galiçya'da orman yangın riski tahmini ve yangınla mücadele yönetimi için akıllı bir sistem. Uygulamaları olan uzman sistemler , 25 (4), 545-554.

Aytaç, S., Özok, A. F., Yamankaradeniz, N., Akalp, G., Çankaya, O., Gökçe, A., & Tüfekçi, U. (2017). İşg Kültürü Oluşmasında Metal Sanayinde Çalışan Kadınların Risk Algısı Üzerine Bir Araştırma. Mühendislik Bilimleri Ve Tasarım Dergisi, 5, 59-67.

Bakanlığı, Ç. V. S. G., & Müdürlüğü, İ. Mobilya Sektöründe Ağaç Tozu Maruziyetinin Önlenmesinde Endüstriyel Havalandırma Tasarımı.

Demir, G. (2006). İş sağlığı ve güvenliği (İSG)'nin sağlanmasında işyeri İSG kurullarının etkinliği (Master's thesis, Uludağ Üniversitesi).

Eyriboyun M, (2009), "Yanma ders notları", Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, 1-3

Mustafa NAZLIER, (2019), "Endüstriyel Tesis Yangınları", erişim: 18.05.2020, https://www.mmo.org.tr/sites/default/files/08_.pdf

Özkiliç, Ö. (2005). İş Sağlığı ve Güvenliği, Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri. TİSK Yayınları, Ankara.

Rojhat, G. E. N. Ç., & PEKEY, H. Endüstriyel Tesislerde Ortaya Çıkabilecek Yangın Risklerinin Bir Değerlendirmesi: Kocaeli Örneği. Elektronik Mesleki Gelişim Ve Araştırmalar Dergisi, 2(2), 55-66.

Şimşek, S., & Doğan, F. Otel Çalışanlarının Psikososyal Risk Etmenleri Açısından Mobbinge Maruz Kalmalarının Araştırılması. İsg Akademik, 1(1), 59-67.

Şimşek, S., & Ercan, B. İnternet Üzerinden Satın Alma Davranışlarının İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından İncelenmesi. İsg Akademik, 1(1), 37-47.

Şimşek, S., Ağseren, S., & Şimşek, H. İş Sağlığı ve İş Güvenliği Uygulamalarında Sensör Kullanımının İncelenmesi. İstanbul Aydın Üniversitesi Dergisi, 12(1), 41-53.

TMMOB Raporu, (2019), "Endüstriyel Yangınlar ve Patlamalar 2019 Yılı Raporu", erişim: 18.05.2020, http://www.kmo.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod=5046&tipi=0&sube=0