

Doğru Yangın Söndürme Cihazının Seçimi İçin Gerekli Bilgiler

Necessary Information for Choosing the Right Fire Extinguishing Device

ÖZET

Ateşin insanoğlu için ne kadar önemli ve faydalı olduğu herkes tarafından bilinmektedir. Bunların yanında da yangın tehlikesi yer almaktadır. Isının transferi, savaşlar, sabotajlar ve doğa olayları gibi etkenler sonucunda yangınlar meydana gelmektedir. Bu yangınların bizler için en önemli kısmı başlangıç aşamasıdır. Başlangıç aşamasında söndürülen yangın daha büyük zararların oluşmasını engellemektedir. Başlangıç aşamasında ki yangın söndürme işlemleri portatif yangın söndürme cihazları ile yapılmaktadır. Kullanımı kolay, ergonomik ve güvenli bir yapıya sahiptir. Yangın türüne göre farklı yapıda portatif yangın söndürme cihazları mevcuttur. Gerekse neyse o yangın söndürme cihazı kullanılmalıdır. Fakat ülkemizde yangın türleri göz önüne alınmadan cihaz temin edilmektedir. Elektronik cihaz, lityum gibi tehlike oluşturacak yerlerde ABC kuru kimyevi tozlu yangın söndürme cihazları bulunması doğru bir müdahaleyi engellemektedir. Kuru kimyevi toz yerine HFC-227ea ve vermikülit sulu dispersiyon yangın söndürme cihazı kullanılması gerekmektedir. Bu makalede, yangın söndürme cihazları için bilinmesi gereken minimum bilgiler yer almaktadır. Amacı, insanların doğru yangın söndürme cihazını, doğru yangın türünü hesap ederek seçmelerini ve kullanımını sağlamaktır.

Anahtar Kelimeler: Söndürme, yangın söndürme cihazı, yangın türleri, yanma

ABSTRACT

Everyone knows how important and useful fire is for human beings. In addition, there is a fire hazard. Fires occur as a result of factors such as heat transfer, wars, sabotage and natural events. The most important part of these fires for us is the initial phase. Fire extinguished at the initial stage prevents greater damage from occurring. Fire extinguishing operations in the initial stages are carried out with portable fire extinguishers. It has an easy-to-use, ergonomic and safe structure. Portable fire extinguishers are available in different structures depending on the type of fire. Whatever the requirement, that fire extinguisher should be used. However, in our country, devices are supplied regardless of fire types. The presence of ABC dry chemical powder fire extinguishers in places that may pose a danger, such as electronic devices and lithium, prevents a correct intervention. Instead of dry chemical powder, HFC-227ea and vermiculite aqueous dispersion fire extinguisher should be used. This article contains the minimum information you need to know for fire extinguishers. Its purpose is to enable people to choose and use the right fire extinguishing device by calculating the right type of fire.

Keywords: Extinguishing, fire extinguisher, fire types, combustion

GİRİŞ

Dünya’da her geçen gün tehlikeler artmaktadır. Bu tehlikelerden en büyüğü yangın faktörüdür. Yanmanın oluşması için yanıcı madde, oksijen ve ısı gereklidir. Yanmanın kontrol dışına çıkma olayına yangın denir (Mammacıoğlu, Coşkun, & Soyhan, 2017). Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik (BYKHY)’te yangın türleri 4 kategoride verilmiştir. Yanıcı katı, sıvı, gaz maddeler ve yanabilen hafif ve aktif metaller ile radyoaktif maddeler gibi metal yangınları olarak verilmiştir (BYKHY, 2017). Türk Standartları Enstitüsü (TSE), TS EN 2 ve TS EN 2/A1 standardında BYKHY’de yer alan yangın türlerine ek olarak bitkisel ve hayvansal yağ yangınları yer almaktadır (TSE, 1998). Amerika Ulusal Yangından Korunma Kurumu (NFPA) ise diğer yangın türlerine ek olarak elektrikli ekipman yangını bulunmaktadır (O’Connor, 2022). Elektrikli ekipman yangınları diğer standartlarda yer almamıştır. Elektrikli ekipmanlar, yangın türü olarak değil yangına sebebiyet verme tehlikesi olarak ele alınmaktadır. Şekil 1’de yangın türleri piktogramları verilmiştir.

Doğan Kazak¹

How to Cite This Article

Kazak, D. (2024). “Doğru Yangın Söndürme Cihazının Seçimi İçin Gerekli Bilgiler” International Social Sciences Studies Journal, (e-ISSN:2587-1587) Vol:10, Issue:1; pp:205-210. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10620135>

Arrival: 24 December 2023
Published: 31 January 2024

Social Sciences Studies Journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

¹ İtfaiye Görevlisi, ASELSAN A.Ş., İtfaiye Birimi, Ankara, Türkiye. ORCID ID: 0009-0007-2508-991X. ROR ID: <https://ror.org/04knh8e66>



Şekil 1: Yangın Türleri

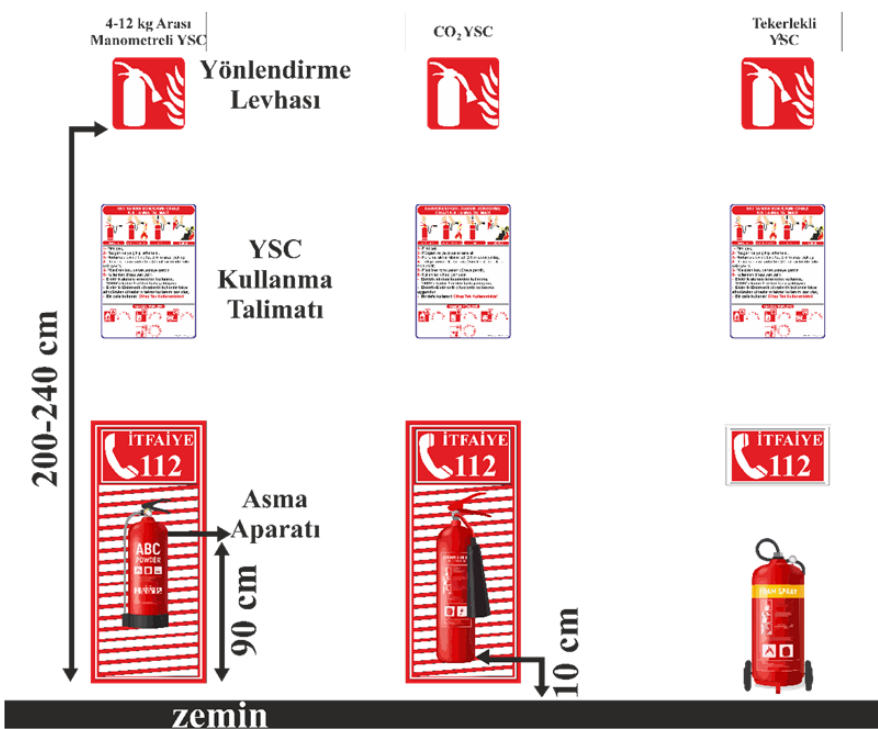
Kaynak: Yazar tarafından hazırlanmıştır.

Yangın söndürmede kullanılan portatif cihazlar yangın türleri esas alınarak kullanılmaktadır. Yangın söndürme cihazları; Kuru Kimyevi Tozlu (KKT), Karbondioksitli (CO₂), kimyasal gazlı (HFC-227ea), köpüklü, sıvı kimyasal, Vermikülit Sulu Dispersiyon (AVD) ve deiyonize su sisi gibi maddelerden oluşmaktadır.

YANGIN SÖNDÜRME CİHAZI

Başlangıç aşamasındaki yangınlar için Yangın Söndürme Cihazı (YSC) kullanılmaktadır. 1, 2, 6, 12, 25 ve 50 kg'lık gibi farklı ağırlıkta YSC'ler mevcuttur. Bu cihazlar yangın türlerine göre kullanılmaktadır. Her yangın türünün farklı söndürme maddesi vardır. Ülkemizde en çok kullanılan YSC, ABC tozlu söndürücülerdir. BYKHY'ye göre bu cihazların ömrü 4 yıl olarak kabul edilir. Cihazlar tek kullanımlıdır. Kullanım sağlandıktan sonra yetkili firmaya götürülüp dolumu sağlanmalıdır. Aynı yönetmelikte, bu cihazların her 4 yılda bir hidrostatik testlerinin yapılmasının zorunlu olduğu belirtilmektedir. 4-12 kg arası cihazlar duvara sabitlenmesi gerekmektedir. Cihaz sabitlenirken, asma aparatı ile zemin arası 90 cm olmalıdır (BYKHY, 2017). CO₂ YSC sabitleme işlemi yönetmelikte yer almamaktadır. Edinilen tecrübe ve diğer cihazlara göre daha ağır olma sebebiyle sabitleme işlemi yapılırken cihazın alt kısmı ile zemin arası minimum 10 cm olması ergonomik rahatlık sağlayacaktır. YSC yönlendirme levhası her cihazın üstüne asılmalıdır. Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliğinde, yönlendirme levhası ile zemin arası 200 cm – 240 cm aralığında ve fosforik özelliğe sahip olmalıdır çünkü cihazın daha kolay görülmesini sağlamaktadır (SGİY, 2013). Şekil 2'de örnek YSC sabitleme sistemine yer verilmiştir.

YSC Sabitleme Bilgileri



Şekil 2: YSC Sabitleme Bilgileri

Kaynak: Yazar tarafından hazırlanmıştır.

Elde taşınabilir cihazlar TS 862 EN 3, tekerlekli cihazlar için TS en 1866 standart serisi olmak zorundadır. Çalışma basıncısı ise 11-18,5 basınç arasında olmak zorundadır. CO₂'li YSC'nin ise çalışma basıncı 50 bardır. YSC'lerin

aylık kontrollerinin yapılması gerekmektedir. Çalışma basıncından düşük olduğu durumlarda alçak basınç; yüksek olduğu durumlarda ise yüksek basınç olduğu anlamına gelmektedir. Kullanıma uygun değildir. Şekil 3’de YSC kontrolünde dikkat edilecek hususlar ve kontrol kartı örneğine yer verilmiştir.

YSC Kontrol Kartı			
Firma İsmi			
			
CİHAZ YERİ		CİNSİ	
AY	GÜN	KONTROLEĐEN	İMZA
OCAK			
ŞUBAT			
MART			
NİSAN			
MAYIS			
HAZİRAN			
TEMMUZ			
AĞUSTOS			
EYLÜL			
EKİM			
KASIM			
ARALIK			

YANGIN SÖNDÜRME CİHAZI KULLANMA TALİMATI



YANGIN SÖNDÜRME CİHAZI KONTROL TALİMATI

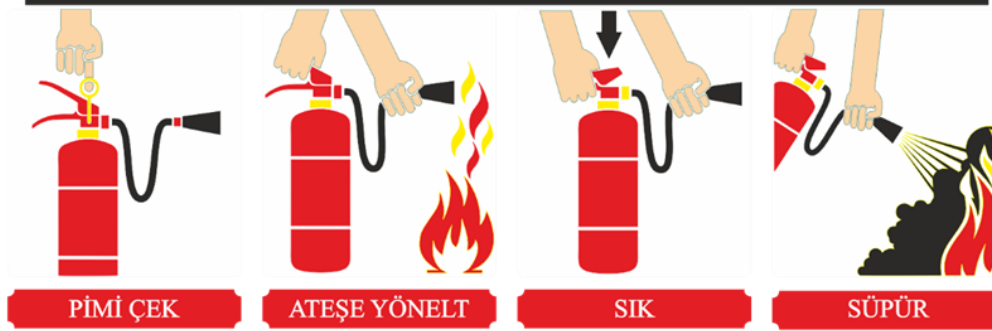
- * Askı aparatı sağlam mı?
- * Manometre basınç göstergesi yeşilde mi?
- * Cihaz vana-tetik ve mühür sağlam mı?
- * Cihaz hortum ve bağlantısı sağlam mı?
- * Cihaz işaretlerle gösterilen yerde mi?
- * Cihaz kolay ulaşılabilir yerde mi?
- * Cihazın önünde engel var mı?
- * Cihazın genel durumu iyi mi? (Boyası dökülmüş mü? Hasar var mı? Paslı mı? v.s)
- * Cihazı gösteren levha ve kullanma talimatı mevcut mu?
- * CO₂ Y.S.C her üç ayda bir tartılarak kontrol edilmelidir.

Şekil 3: YSC Sabitleme Kontrol Kartı

Kaynak: Yazar tarafından hazırlanmıştır.

Yangının başlangıç aşamasında YSC kullanımı önemlidir. Yangının söndürülmesinin en kolay anı başlangıç aşamasıdır. Müdahalenin erkenden yapılması daha büyük felaketleri ortadan kaldırmaktadır. Bu müdahaleler için YSC’lerin doğru kullanılması gerekmektedir (Uzay Yangın, 2021). Şekil 4’de YSC kullanma talimatı verilmiştir.

YSC Kullanma Talimatı



Şekil 4: YSC Kullanma Talimatı

Kaynak: Yazar tarafından hazırlanmıştır.

Kuru Kimyevi Tozlu (KKT) Yangın Söndürme Cihazları

KKT’li YSC’ler kendi içinde BC, ABC, D ve L2 olarak 4 gruba ayrılır. Yangının oksijen ile temasını keserek söndürme yapmaktadır. Zehirlenme etkisi yapmamakta fakat tozun solunuma kaçması durumunda boğulma meydana gelebilmektedir.

✓ BC tozu YSC, sıvı ve katı madde yangınlarında kullanılmaktadır. Söndürme maddesi olarak sodyum bi karbonat, potasyum bi karbonat, potasyum sülfat, potasyum klorid veya potasyum sülfat+kalsiyum karbonat kullanılmaktadır. ABC tozu YSC, katı, sıvı ve gaz madde yangınlarında kullanılmaktadır. Söndürme maddesi olarak monoamonyumfosfat kullanılmaktadır. İtici gaz olarak Nitrojen (N₂) kullanılmaktadır. Çalışma sıcaklığı arası -20 °C/ +60 °C arasında olması gerekmektedir.

✓ D tozu YSC, yanabilen hafif ve aktif metaller ile radyoaktif maddeler gibi metal yangınlarında kullanılmaktadır. Söndürme maddesi olarak alkali kloridler (sodyum klorür, potasyum klorür) veya alkali boratlar kullanılmaktadır. İtici gaz olarak Nitrojen (N₂) kullanılmaktadır. Çalışma sıcaklığı arası -20 °C/ +60 °C arasında olması gerekmektedir (Yavuz Yangın, 2023).

✓ L2 tozu YSC, lityum bazlı pil yangınlarında kullanılmaktadır. Söndürme maddesi grafit tozu (Sodyum klorür) kullanılmaktadır (Fire Extinguisher Guide, 2023). İtici gaz olarak Nitrojen (N2) kullanılmaktadır. Çalışma sıcaklığı arası -20 °C/ +60 °C arasında olması gerekmektedir.

Karbondioksitli (CO₂) Yangın Söndürme Cihazları

CO₂ renksiz, kokusuz ve kapalı alanda boğucu, kendinden basınçlı inert gazdır. Havadan 1,5 kat daha ağırdır (Çekici, 2016). -78 °C olarak nozuldan gaz halde çıkar (Seral Gaz, 2019). 190 bar basınçta emniyet valfi bulunmaktadır. Sıvı ve gaz madde yangınlarında kullanılmaktadır. Elektriği iletmediğinden ve temiz söndürme yapması nedeniyle elektrikli ekipmanlar ve elektronik cihazlar da kullanıma uygundur. YSC içerisinde sıvı halde bulunur bu yüzden manometreye sahip değildir. Ölçümü tartı ile yapılmaktadır. Yangını boğma etkisine sahiptir. Yangının oksijen ile temasını keserek ve soğutma tarzında söndürme yapmaktadır. Sera gazı ortaya çıkarmaması nedeniyle ozon tabakasına zararı yoktur (İzmir BB, 2019). Çalışma sıcaklığı arası -20 °C/ +60 °C arasında olması gerekmektedir. Güvenlik için 250 bar hidrostatik ve sızdırmazlık testinden geçmek zorundadır (Yavuz Yangın, 2023).

Heptafloropropan (HFC-227ea) Yangın Söndürme Cihazları

HFC-227ea renksiz bir gazdır. Depolama için basınç altında sıvılaştırılmaktadır. Oksijeni keserek, fiziksel, kimyasal şekilde söndürme yapar. Elektrik iletkenliği yoktur. Katı, sıvı, gaz madde ve temiz söndürme yapması nedeniyle elektrikli ekipman, elektronik cihaz yangınlarında kullanılmaktadır (Beta Sistem, tarih yok). İtici gaz olarak Nitrojen (N2) kullanılmaktadır. Çalışma sıcaklığı arası -20 °C/ +60 °C arasında olması gerekmektedir. Elektrik iletkenliğine sahip değildir. Düşük sera etkisi mevcuttur. Ozona zarar vermez (Vikipedi, 2023).

Köpüklü Yangın Söndürme Cihazları

Yangının oksijen ile temasını keserek söndürme yapar. Yangın sırasında veya sonrasında yanıcı buharların çıkışını engeller. Alevle yakıtı ayırma özelliğine sahiptir. Katı ve sıvı madde yangınlarında kullanılmaktadır. İtici gaz olarak Nitrojen (N2) kullanılmaktadır. Çalışma sıcaklığı arası 20 °C/ +60 °C arasında olması gerekmektedir. Elektrikli ekipman ve elektronik cihaz yangınlarında kullanıma uygun değildir. Köpüğün kullanım alanına göre çeşitleri vardır;

✓ Sentetik Köpük; Kâğıt, odun, doğalgaz, Lpg ve katı madde yangınlarında kullanılmaktadır. Hidrokarbon surfaktan bileşeninden oluşmaktadır. Yüksek hacimler oluşturmaktadır.

✓ Protein Köpük; Hidrolize edilmiş proteinlerden oluşmaktadır. Büyük hacimler için kullanılan düşük genleşmeli köpüklerdir. Isıya karşı dayanımı ve yoğun yapısı sebebiyle deniz taşıtlarında bulunan akaryakıt depo yangınlarında kullanılmaktadır.

✓ Sulu Film Oluşturucu Floroprotein Köpük Konsantresi (FFFP); Floroprotein esaslı olarak alkole dayanıklı özelliğe sahip film oluşturucu bir köpük konsantresi olarak tanımlanmaktadır. Tekrar alev alma direncinin çok yüksek olduğu bir yapıya sahiptir. Benzin, mazot, parlayıcı ve yanıcı olan madde yangınlarında tercih edilmektedir. Ek olarak alkole dayanıklı (AR-FFFP) olan çeşidi de mevcuttur.

✓ Akıcı Film Yapıcı Köpük Konsantresi (AFFF); Düşük genleşmeli ve talep doğrultusunda orta ve yüksek genleşmeli olarak da üretilebilmektedir. Özellikle benzin, mazot gibi akaryakıt yangınlarında kullanılmaktadır. Film yapıcı özelliği sebebiyle tekrardan alev alma direnci yüksek bir yapıya sahiptir.

✓ Alkole Dayanıklı Sulu Film Oluşturucu Köpük Konsantresi; Alkole dayanıklı özelliğe sahiptir. Hidrokarbonlar ile karışmazlar bu sayede yangını kolay bir şekilde söndürmektedir (Fatsa Yangın, 2021).

Sıvı Kimyasal Yangın Söndürme Cihazları

Sıvı kimyasal YSC'leri katı, sıvı ve bitkisel ve hayvansal yağ yangınları söndürmede kullanılmaktadır. Özel glorilight sıvısı (İnorganik bir tuzun özel olarak formüle edilmiş sulu bir çözelti) sayesinde yüksek söndürme kapasitesine sahiptir. Cihaz basıncı diğer YSC'lere kıyasla daha düşüktür nedeni ise püskürtüldükten sonra yanıcı maddenin etrafa yayılmasını engellemektir. Yapısı sayesinde yangını soğutur ve yayılmasını engellemektedir (Gloria, 2019). Çalışma basıncı 14 bardır.

Vermikülit Sulu Dispersiyon (AVD) Yangın Söndürme Cihazları

AVD, yapısı incelendiğinde pul pul dökülmüş vermikülitin sulu bir dispersiyon olarak karşımıza çıkmaktadır. Cihaz içerisinde sıvı halde bulunur. Vermikülit, bir grup hidratlanmış laminar alüminyum-demir-magnezyum silikata verilen isimdir. AVD YSC, katı, yanabilen hafif ve aktif metaller ile radyoaktif maddeler gibi metal ve lityum bazlı batarya yangınlarında kullanılmaktadır. Çevre dostudur. Sis içerisindeki vermikülit parçacıkları, yangının üzerinde film oluşturmak için biriktirmektedir. Film, hızlı bir şekilde kurur ve parçacıklar birleştiğinde yanıcı madde ve atmosfer arasında yanıcı olmayan bir oksijen engeli oluşturur. Söndürme sistemi soğutmadır. AVD maddesi

buharlaştıkça parçacıklar bütünleşir bu sayede yangın kontrol altına alınır. Kimyasal ve fiziksel yapısı inerttir. İnsanlar, bitkiler ve hayvanlar üzerinde zararlılık etkisi yoktur. İtici gaz olarak Nitrojen (N₂) kullanılmaktadır. Çalışma sıcaklığı arası --20 °C/ +60 °C arasında olması gerekmektedir (Protek, 2021).

Deiyonize Su Sisi Yangın Söndürme Cihazları

İçerisinde deiyonize su içermektedir. Geliştirilen teknolojiler sonucunda suyun içindeki moleküllerin, iyonların ve atomların temizlenmesi sonucunda elde edilen suya denir. Su sisi, o kadar incedir ki, yangını soğutma ve boğma işlemini rahatlıkla yapmaktadır. Kalıntı ve ıslak bırakmaz. Bu cihazlarda kullanılan deiyonize su elektriği iletmez. Su sisi katı, elektrikli aletler ve elektronik cihaz yangınları için oldukça etkilidir. Katı, sıvı ve gaz madde yangınlarında kullanılmaktadır. Bitkisel ve hayvansal yağ yangınları, insan üzerinde olan kıyafet yangınlarında da kullanılmaktadır. Sağlığa zararı ve çevre kirliliği yoktur (Safelincs, tarih yok). İtici gaz olarak Nitrojen (N₂) kullanılmaktadır. Çalışma sıcaklığı arası 20 °C/ +60 °C arasında olması gerekmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Kullanıcılar bu makalede verilen bilgilerden yola çıkarak hangi tehlikenin hangi YSC ile söndürüleceği konusunda bilgi sahibi olmuşlardır. İş yerlerinde veya evlerinde doğru YSC'yi seçmeleri çalıştıkları ortamı, çevreyi ve insanları daha güvenli hale getirmiş olacaktır. Farklı çeşitlerde YSC'ler mevcuttur. Fakat ülkemizde YSC'leri hakkında genel itibari ile bilgi eksikliği mevcuttur. Türkiye'de bugün çoğu alışveriş merkezinde, hastanede, endüstriyel tesislerde çoğunlukla KKT YSC bulunmaktadır. Bu cihazın alınma nedeni tabiki de sadece bilgi eksikliği değil KKT YSC'nin diğer cihazlara kıyasla oldukça uygun fiyata sahip olmasıdır. Ancak unutulmamalıdır ki ucuz önlemler pahalı sonuçlara neden olabilmektedir. O nedenle doğru YSC seçimi önemlidir. YSC seçimi tek başına bir kıstas değildir. Bunun yanında cihazın muayenesi, bakımı, doğru yerleştirme yapılması önem arz etmektedir. Doğru cihaz seçimi yapıp fakat ulaşımı zorsa kullanıcı için olumsuz durum yaratır. Sonucunda yangını söndürme de gecikmeler yaşanmasına neden olur. Cihazların önünde istenmeyen malzeme olup olmadığı kontrol edilmelidir. Cihazların dış kısmı farklı renklerde boyanarak cihazın cinsi ayırt edilmiş olacaktır.

KAYNAKÇA

- Beta Sistem. (tarih yok). HFC-227ea Gazlı Söndürme Sistemleri. Beta Sistem Mühendislik: <https://www.beta-sistem.com/hfc-227ea-gazli-sondurme-sistemleri.php> adresinden alındı
- BYKHY. (2017, Aralık 19). Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik. 47. Türkiye.<https://mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=200712937&MevzuatTur=21&MevzuatTertip=5> adresinden alındı
- Çekici. (2016). Karbondioksit (CO₂) Yangın Tüpü. Çekici Gaz ve Yangın Ekipmanları: <https://www.cekici.com.tr/urunler/yanigin-ekipmanlari/yanigin-tupleri/karbondioksit-co2-yanigin-tupu/19/> adresinden alındı
- Fatsa Yangın. (2021, Eylül 1). Yangın Söndürme Köpüğü Nedir? <https://www.fatsakimya.com/yanigin-sondurme-kopugu-nedir/> adresinden alındı
- Fire Extinguisher Guide. (2023). Extinguishers For Metals. Fire Extinguisher Guide: <https://www.fireextinguisherguide.co.uk/types-of-fire-extinguishers/extinguishers-for-metals-2/> adresinden alındı
- Gloria. (2019). Yağ Yangını Söndürücü. Gloria: https://www.savasyangin.com.tr/uploads/files/201903/glor%C4%B1a_s%C4%B1v%C4%B1.pdf adresinden alındı
- İzmir BB. (2019). Yangın Bilgisi. İzmir: İYDEM.
- Mammacıoğlu, O., Coşkun, G., & Soyhan, H. (2017, Aralık 27). Su ile Karışmayan Yağ (B, F, K Sınıfı) Yangınlarında Yangın Söndürme Cihazlarının Doğru Kullanımı. Uluslararası Yakıtlar, Yanma ve Yangın Dergisi(5), 19-23. <https://dergipark.org.tr/en/pub/fce/issue/31207/336188> adresinden alındı
- O'Connor, B. (2022, Ağustos 26). Fire Extinguisher Ratings. National Fire Protection Association: <https://www.nfpa.org/news-blogs-and-articles/blogs/2022/08/26/fire-extinguisher-ratings> adresinden alındı
- Protek. (2021, Ağustos 30). AVD Taşınabilir Lityum-İyon Batarya (Pil, Akü) Yangın Söndürücüsü (Aqueous Vermiculite Dispersion). Protek Mühendislik: <https://protek.gen.tr/avd-tasinabilir-lityum-iyon-batarya-pil-aku-yanigin-sondurucusu-aqueous-vermiculite-dispersion-2/> adresinden alındı
- Safelincs. (tarih yok). Water Mist Fire Extinguishers. Safelincs Yangın ve Güvenlik Çözümleri: <https://www.safelincs.co.uk/water-mist-fire-extinguishers/> adresinden alındı

- Seral Gaz. (2019, Nisan). Karbondioksit Güvenlik Bilgi Formu. <https://www.seralgaz.com/pdf/GBF8-Karbondioksit-Gaz-.pdf> adresinden alındı
- SGİY. (2013, Eylül 11). Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği. <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=18829&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> adresinden alındı
- TSE. (1998, Mart 31). Türk Standardı. Türk Standartları Enstitüsü: <https://intweb.tse.org.tr/standard/standard/Standard.aspx?081118051115108051104119110104055047105102120088111043113104073085112121052084054050119105097080> adresinden alındı
- Uzay Yangın. (2021). Yangın Tüpü (Söndürme Cihazı) Nasıl Kullanılır? Yangın Sistemleri ve Mühendislik: <https://www.uzayyangin.com/yangin-tupu-sondurme-cihazı-nasil-kullanilir.html> adresinden alındı
- Vikipedi. (2023, Aralık 4). Sera gazları. Vikipedi Özgür Ansiklopedi: https://tr.wikipedia.org/wiki/Sera_gazlar%C4%B1#:~:text=Sera%20gazlar%C4%B1%2C%20D%C3%BCnya%20araf%C4%B1ndan%20yay%C4%B1lan,etkisine%20sahip%20olan%20eser%20gazlard%C4%B1r. adresinden alındı
- Yavuz Yangın. (2023). Kuru Kimyevi Tozlar. Yavuz Yangın: <https://www.yavuzyangin.com.tr/kuru-kimyevi-tozlar> adresinden alındı