

YANGININ GELİŞİM EVRELERİ VE YANGININ YAYILMASINDA ISI TRANSFERİNİN ETKİSİ

EFFECT OF HEAT TRANSFER ON FIRE DEVELOPMENT STAGES AND SPREAD OF FIRE

Öğretim Görevlisi Bülent BULDU

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, bulent.buldu@dpu.edu.tr

Kütahya / Türkiye

ORCID: 0000-0002-8705-3118

ÖZET

Ateş medeniyetlerin gelişmesinde başat rol oynamış ve tarih boyunca dönüm noktası olan her olayda ateş ve ateşin ürettiği enerji etkili olmuştur. Fatih Sultan Mehmet'in 1453'te İstanbul'u fethinde kullandığı topların ana enerjisi yanma reaksiyonudur. Endüstri devrimi ve makineleşmenin temelinde ana enerji kaynağı yine yanma reaksiyonudur. Günümüzde otomobillerin çalışması, ısınma, beslenme ve daha birçok işlemin temelinde yanma reaksiyonu yer alır.

Yine en temel gereksinimler olan yemek pişirme, ısınma, aydınlatma ve kap-kacık yapımı hep ateş sayesinde olmuştur. Bu sayede ateş, insanoğlu için mitlere konu olacak kadar önemli bir hal almıştır.

Ancak özellikle son yüz yılda teknolojinin çok hızlı gelişmesi ile beraber yaşam alanlarının inşasında kullanılan yapı malzemeleri, kullanılan eşyalar ve cihazların çeşitliliği artmış ve bu alanlarda ham madde olarak sentetik esaslı ürünlerin kullanımı yaygınlaşmıştır.

Bu durum günümüz yangınlarının da çok daha yıkıcı olmasına neden olabilmektedir. Günümüz yangınlarında çok daha farklı yangın gazı meydana gelmektedir. Keza yangınların ürettiği ısı değeri de çok daha yüksek olabilmektedir. Bu durum yangınların büyümesini ve yayılmasını kolaylaştırdığı gibi söndürme çalışmalarını da o denli zorlaştırmaktadır. Oluşan ısı ve yangın gazlarının söndürme personelinin etkilememesi için kişisel korunma ekipmanlarının kullanımını kesinlikle zorunlu kılmaktadır. Son yıllarda kişisel koruyucu kullanmadan veya yanlış kuşanarak yangın ortamına giren birçok itfaiyeci yaralanmış veya hayatını kaybetmiştir.

Bu bildiriye kapalı alan yangınlarının hızla büyümesine neden olan ısı transferi şekilleri ve yangın evreleri irdelenerek, bu evrelerde gerçekleşmesi muhtemel tehlikelerin habercisi olabilecek belirteçler üzerinde durulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Ateş, Yanma, Yangın, Flashover, Isı Transferi

ABSTRACT

Fire has played a leading role in the development of civilizations and fire and the energy produced by fire have been effective in every turning point throughout history. The main energy of the cannons used by Fatih Sultan Mehmet in the conquest of Istanbul in 1453 is the combustion reaction.

On the basis of the industrial revolution and mechanization, the main energy source is the combustion reaction. Today, the combustion reaction is the basis of the operation of automobiles, heating, feeding and many other processes.

Cooking, heating, lighting and pottery making, which are also the most basic needs, have always been thanks to fire. In this way, fire has become so important for human beings that it is the subject of myths.

However, especially in the last century, with the rapid development of technology, the variety of building materials, items and devices used in the construction of living spaces has increased and the use of synthetic-based products as raw materials has become widespread in these areas.

This situation can cause today's fires to be much more destructive. In today's fires, many different fire gases occur. Likewise, the heat value produced by fires can be much higher. This not only facilitates the growth and spread of fires, but also makes extinguishing efforts more difficult. It absolutely necessitates the use of personal protection equipment so that the heat and fire gases generated do not affect the extinguishing personnel. In recent years, many firefighters who entered the fire environment without using personal protective equipment or wearing them incorrectly have been injured or lost their lives.

In this paper, the heat transfer patterns and fire stages that cause the rapid growth of indoor fires are examined, and the indicators that may be the harbinger of possible dangers in these stages are emphasized.

Keywords: Fire, Combustion, Fire, Flashover, Heat Transfer

GİRİŞ

Ateş insanoğlunun ilk çağlardan beri kullandığı en büyük yaşam idame etme araçlarından biridir. En temel gereksinimler olan yemek pişirme, ısınma, aydınlatma ve kap-kacık yapımı hep ateş sayesinde olmuştur. Bu sayede ateş, insanoğlu için mitlere konu olacak kadar önemli bir hal almıştır.

Aslına bakıldığında bilinen tarihin tüm dönüm noktalarının ana kaynağında ateş faktörü yer alır. Fatih Sultan Mehmet'in 1453'te İstanbul'u fethinde kullandığı topların ana enerjisi yanma reaksiyonudur. Endüstri devrimi ve makineleşmenin temelinde ana enerji kaynağı yine yanma reaksiyonudur. Günümüzde otomobillerin çalışması, ısınma, beslenme ve daha birçok işlemin temelinde yanma reaksiyonu yer alır.

Yanma; yüzbinlerce yanıcı maddenin buhar molekülünün bozunumu ve oksidasyonu olarak tanımlanabilir. Yanıcılık özelliği olan moleküllerin oksidasyonu için, maddenin atom düzeyinde parçalanarak birbirlerinden ayrılması ve oksijen ile birleşmesi neticesinde geri dönüşü imkânsız yeni bir molekül oluşturması ile yanma gerçekleşir. Yanmanın oluşmasının üç temel unsurun doğru bir oranda bir araya gelmesine ihtiyaç vardır, bunlar; Yanıcı Madde, Oksijen, Isı'dır.

İnsanlık ve medeniyetin gelişmesi adına bu denli faydalı olan yanma olgusunun kontrol altında tutulması da o denli önemlidir. Yangın kontrol edilemediği takdirde sürekli büyüyen ve her aşamasında farklı tehlikeler oluşturabilen kontrolsüz bir yok etme durumuna dönüşür. Yangın adeta yok etmeye programlanmıştır.



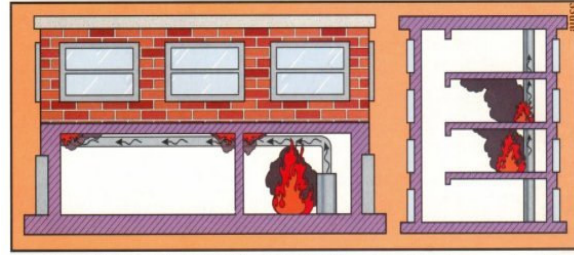
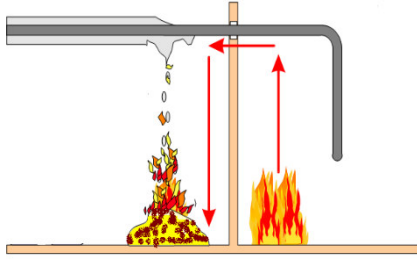
YANGINDA ISI TRANSFERİ

Oksijenli (havalı) bir ortamda bulunan yakıtın tutuşabilmesi için ortamda oluşan ısı enerjisinin yakıtı ulaşabilmesi gerekir. Yani bu ısının yakıt üzerine taşınabilmesi mekanizmadan biri veya birkaçı ile olur.

Yangının yayılması ısı transferi yolu ile gerçekleşir. Isı transferi üç yolla meydana gelir, bunlar; Kondüksiyon, Konveksiyon ve Radyasyondur.

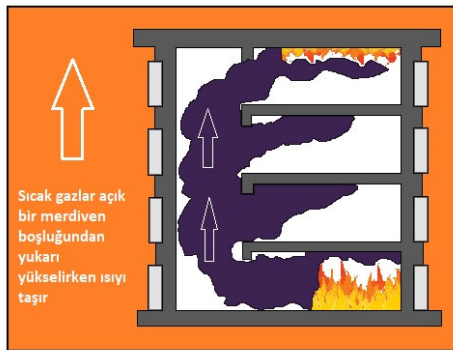
Kondüsiyon (Katı Cisimler Vasıtası İle Isının Nakli):

Isı bir cisimden diğerine veya iki cismin birbirine temasıyla veya aralarında bulunabilecek bir iletkenle taşınabilir. Isı odadan odaya, kattan kata (yüzeyden yüzeye) aradaki taşıyıcılar vasıtası ile temas yolu ile iletilerek yayılır. Örneğin; taban döşemesi ahşap bir evin alt katında çıkan yangında yüzeyin fazla ısınması sonucu ahşap döşemede yangın yaşaması mümkündür. Nakledilecek ısı miktarı ve hareket hızı, ısının içerisinden geçtiği malzemenin iletkenliğine bağlıdır. Alüminyum, bakır ve demir iyi iletken maddeler olmasına karşın keçe, kumaş ve kağıt gibi lifli maddeler zayıf iletkenlerdir. Sıvılar ve gazlar moleküllerin hareketi nedeniyle zayıf iletkenlerdir ve havada nispeten zayıf bir iletkenidir.

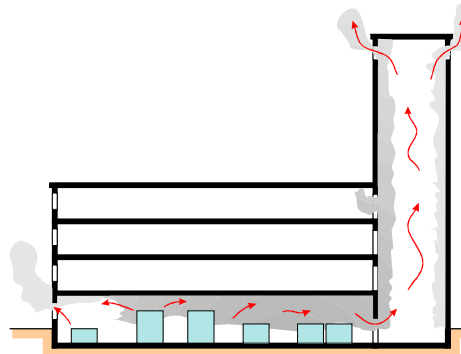


Konveksiyon (Isının Hava Sirkülasyonu Yolu İle Nakli):

Konveksiyon, hava veya sıvı hareketinin neden olduğu bir ısı nakli türüdür. Sıvılar ve gazlar ısıtıldıklarında, kendi içlerinde hareket etmeye başlarlar, bununla ısı transferi gerçekleşir.



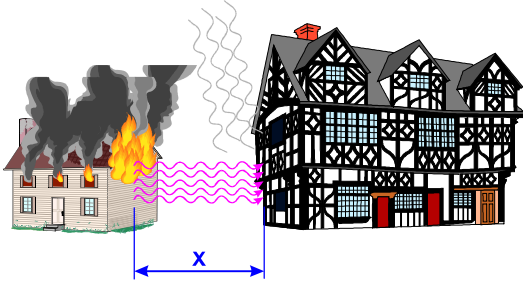
TAŞINIM İLE ISI TRANSFERİ



Bir binada meydana gelen yangın için örnek vermek gerekirse, bina içerisindeki hava sıcaklığı yükseldikçe genleşme oluşur ve genleşen hava yükselir. Bundan dolayı konveksiyon yolu ile yangın yayılımı genellikle yukarı yönde olacaktır, ancak hava akımı ısıyı her yönde taşıyabilir. Konveksiyon akımları genellikle kattan kata, odadan odaya ve bölgeden bölgeye ısı hareketine neden olur. Yangının koridor boyunca, merdiven ve asansör boşluklarından, duvarların aralarından ve tavan aralarından yayılması çoğunlukla ısı akımlarının konveksiyonu sonucu gerçekleşir. Isınmış yükselen hava, yükselişini önleyecek bir tavan ya da başka bir engelle karşılaşırsa, tavan boyunca yanlara doğru yayılır ve yangını buralarda devam ettirir.

Radyasyon (Işın Nakli):

Radyasyon elektromanyetik dalgalar yolu ile enerji transferi olarak tanımlanabilir. Radyasyon bir boşluktan geçtiğinde farklı herhangi bir enerji türüne dönüşmez ve yolundan saptırılmaz özelliğindedir. Havanın zayıf bir iletken olmasına rağmen, ısının her yerde hareket edebileceği bilinen bir gerçektir. Isı ve ışık dalgaları yapı olarak birbirine benzer. Ama uzunlukları farklıdır. Isı dalgaları, ışık dalgalarından uzundur ve bunlara kızıl ötesi ışınlar denir.



Yayılan ısı sıcaklık geçirmeyen bir nesneye ulaşıncaya dek boşlukta gezer. Nesne ısı radyasyonuna maruz kaldığı için karşılığında kendi yüzeyinden ısı yayar. Isının yayılması yangının açık bölgelere sıçramasının en önemli nedenlerinden biridir ve taşıdığı bu önem nedeniyle radyasyona açık olan yerlerde özellikle dikkat edilmesi gerekir.

YANGININ EVRELERİ

Bir yangın olayı; başlaması ile bitimi arasındaki zaman diliminde değişik oluşum ve karakteristik yapı gösterir.

Yangının evreleri olarak izah edilen bu oluşumlar üç grup halindedir.

Başlangıç Evresi:

Başlangıç evresi asıl tutuşma ile başlayan yangının ilk evresidir. Yangın bu evrede ilk tutuşan maddelerle sınırlıdır. Başlangıç evresinde, havadaki oksijen miktarı çok azalmaz ve yangın, su buharı, karbondioksit, bazen az miktarda sülfür dioksit, karbon monoksit ve diğer gazları açığa çıkarır. Biraz ısı oluşur ve yangın ilerledikçe bu miktar artar.

Yanan halde atılan (düşen) bir sigaranın, düştüğü yeri ısıtması veya tutuşturması, fazla güç çeken elektrik kablolarının ısınması ve hatta katı yanıcıların için yanması başlangıç evresi için birer örnektir.

Başlangıç evresi yangını etkileyen faktörlere bağlı olarak birkaç dakika, birkaç saat, birkaç gün hatta birkaç hafta sürebildiği görülmüştür.



Bir yangının ilk anları, yangının başlangıç safhası olarak değerlendirilir

Yayıma Evresi (Kararlı Halde Yanma Evresi):

Kararlı halde yanma evresi serbest yanma evresi olarak da bilinir. Yangının sürmesi ve tam yanmanın olduğu noktaya gelinceye dek açık yanma olması için yeterli oksijen ve yakıtın mevcut olduğu yangın evresi olarak düşünülebilir.

Bu evrenin başlangıcında, zengin oksijen içerikli hava aleve doğru çekilirken, ısı konveksiyonla (ısınan gazların yükselmesi) kapalı alanın üst kısımlarına doğru taşınır. Isınan gazlar yanlara doğru yayılarak yukarıdan aşağıya inerken, daha soğuk olan havayı altta kalmaya zorlar ve sonunda yanan yerin üst tarafındaki tüm yanıcı maddeleri tutuşturur. Kararlı halde yanma evresinin bu ilk kısmına alev yayılma evresi denir. Isınan havanın varlığı nedeniyle itfaiyeciler alçak seviyeden ilerlemeli ve solunum aparatı kullanmalıdırlar.

Bu evrede katı yanıcıların ağırlıklı olduğu konut vb. mekânlarda yaklaşık dört dakikadır. Yangın, Bu süreden sonra geçen her dakikada katları cinsinden büyümeye devam eder. Yangın mahallinde yanıcı kimyasalların varlığı gelişim evresini kısaltır. Doğal olarak yanıcı maddelerin özellikleri yanında hava hareketleri vb. koşullar gelişim evresinin uzamasında etkili olur.



Yarım yanmış gazlar tavan boyunca toplanır

Bu evrede duman içindeki gazların tavan seviyesinde birikmesi iki şekilde tanımlanır;

Yuvarlanma Öncesi: Yanmamış yanıcı gazların tavan seviyesinde bir bulut gibi birikmesi yuvarlanma öncesi durumu ifade eder.

Yuvarlanma: Yuvarlanma, başlangıçta ya da kararlı halde yanma evresinde açığa çıkan yanmamış yanıcı gazlar tavan seviyesinde biriktiği zaman oluşur. Bu aşırı ısınmış gazlar yangın alanından basınçla diğer bölgelere itilir. Ve burada oksijenle karşılaşır. Parlama derecesine ulaştıklarında tutuşurlar ve bir yangın sahası oluşur. Hızla genişler ve tavanda yuvarlanma şeklide bir alev yayılması olur. Yuvarlanmanın parlamadan farkı, bu durumda ortamdaki eşyaların değil sadece gazların yanmasıdır. Yuvarlanma yakıt bitene dek devam eder.

Kararlı halde yanma evresinin sonlarına doğru yangın ilerledikçe (kapalı alanda), yakıtla reaksiyona girecek yeterli oksijen kalmayınca dek yangın serbest oksijeni tüketir. Bundan sonra yangın korlaşma evresi (içten yanma evresi)'ne girer, ama biraz oksijen yangının tekrar hızlanmasına yeter.



Flameover Örneği

Korlaşma Evresi (İçten Yanma Evresi):

Kapalı alan hava almayan bir yer ise, yayılma evresinden sonra alevler azalabilir. Bu durumda yangın sönmeye yüz tutar. Alevler küçüldükçe oda yoğun duman ve gazlarla tamamen dolar. Açığa çıkan gazların oluşturduğu hava basıncı büyüyerek dumanı ve gazları küçük çatlaklardan çıkmaya zorlar. Yoğun ısı, metan gibi hafif yakıt parçalarını odadaki yanıcı maddelerden ayırarak serbest bırakır. Bu yakıt gazları ateşten çıkan gazlarla birleşirse itfaiyeciler için sıkıntı yaratacak önemli iki durumla karşılaşma olasılığı artar. Bunlar; BACK DRAFT (GERİ TEPME) ve FLASH OVER (ALEV TOPU)'dir. Ortama hava girmezse, yangın ortamdaki yanıcı maddeleri tüketeceğinden yangın söner ve geriye kül olmuş eşyalar kalır.

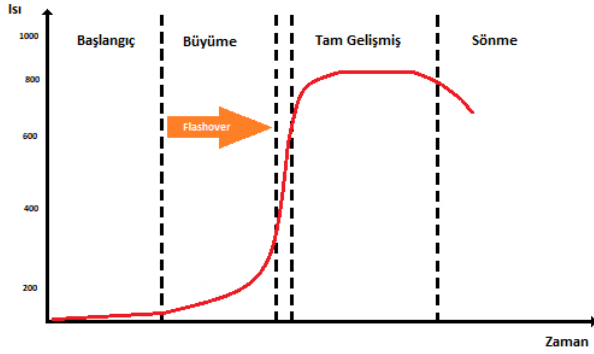


Bir yangının korlaşma safhasında denilen safhasıdır

Flashover:

Ortamdaki yanıcı maddelerin tutuşma sıcaklığına ulaştıklarında yanıcı maddelerin aniden tutuşarak mevcut ortamı bir alev topu haline getirmesi olayına Flashover denir.

Odanın tavanında toplanan yoğun sıcak gaz tabakası, bünyesindeki ısıyı oda tabanına doğru yansıtarak odanın diğer alanlarının da tutuşma sıcaklığına gelmesine neden olur. Yangın ortamında ısı zeminde seviyesinde tavan seviyesi ısısına göre daha düşüktür. Ancak hızla artmaya başlamıştır. Tavan seviyesinde biriken yanıcı gazların tutuşması ile oda boyunca uzanan alevlenme gerçekleşir. Bu alevlenme sebebiyle tavan sıcaklığı daha da artar ve bununla birlikte odanın alt seviyelerine doğru ışılarak ısıyı artırır.



**Yanma periyodunun denge hali
Flashover öncesi**

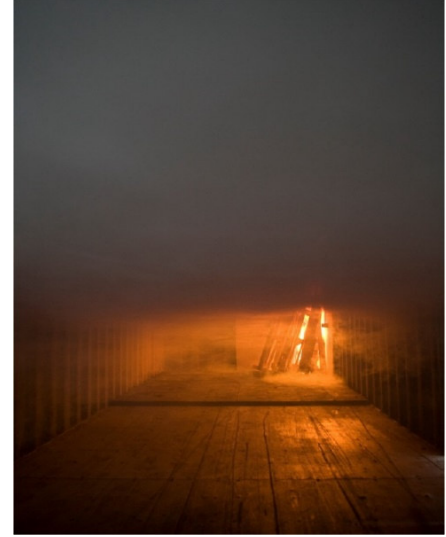
Flashover aşamasından hemen önce tavan seviyesi yaklaşık 593 °C sıcaklığa ulaştığı anda odada bulunan ve yangının başlangıcından itibaren ısınmaya başlayarak tutuşma sıcaklığına yaklaşan tüm yanıcılar aynı anda tutuşur, böylece Flashover gerçekleşir. Yangın, odada bulunan oksijenin yeterli olması sebebiyle serbest yanma safhasına kadar devam eder.

Flashover olayı gerçekleştikten sonra, yangın ortamında kişisel koruyucu kuşanılmış olursa da birkaç saniyeden daha fazla süreyle hayatta kalmak veya hayatı idame ettirmek imkansızlaşır. Yangına müdahale eden itfaiyeciler ısıya karşı koruyan özel kıyafetler kuşanmış olmalarına rağmen flashover sırasında büyük tehlike içindedirler. Müdahale ekibinin ortam sıcaklığının arttığını anlayabilmeleri kendi güvenliği için hayati önem taşımaktadır.

Flashover'ın Gerçekleşmesi ve Müdahale Personelinin Tahliye Edilmesi Gerekliliğini Gösteren Yangın İşaretleri

Yüz siperlerinin renk ve bütünlüğünün bozulması; Ekiplerin kullandığı yüz siperlerinin çoğu genelde 250-300 °F (121-149 °C) arasındaki ısılarda yapısal dengesini kaybeder. Eriyen siperler her zaman olumsuzluk olarak görülmemelidir. Eriyen siper yangınla mücadele personeline çok sıcak ve tehlikeli bir ortamda bulunduğu gösterir.

Hızla alçalan duman katmanı ve dumanın taşıdığı ısı miktarı; yangının ürettiği duman, ısı barındırdığı için önce tavan seviyesinde birikir ve dağılır. Duman yangın ortamdan tahliye olabileceği bir açıklık bulamadığı takdirde oda içerisinde zemine doğru yoğunlaşır ve bünyesinde taşıdığı ısıyı zemin seviyesindeki eşyalar ve yapı kaplamalarına taşır. Zemin seviyesindeki eşya ve kaplamaların da tutuşma sıcaklığına gelmesiyle Flashover gerçekleşir. Duman birikimi arttıkça doğru orantı ile içinde barındırdığı ısı seviyesi de artacaktır. Her ne kadar müdahale personeli ısıya dayanıklı kişisel koruma ekipmanlarıyla donanmış olsa da ortam ısının dayanılmaz bir durum oluşturması ve daha önemlisi oluşan ısının ölçülebilmesi, özellikle tavan seviyesinde ısının 500 °C civarında ölçülmesi Flashover oluşumunun her an gerçekleşebileceğinin göstergesi olacaktır.



Duman içindeki yanıcı gazlar; yangın dumanı yanan karbon partikülleri ve oda içindeki ısınan nesnelere salınan piroliz gazlarından oluşur. Yandaki şekle göre duman katmanının altına bir çizgi çekersek, duman katmanında, yangının devam ediyor olmasından dolayı, gaz fazındaki yakıt miktarı artmaya devam ederken, bu katmanın altında bol miktarda oksijen bulunmaktadır. Ayrıca, şekilden de anlaşılacağı üzere oksijenin fazla olması sayesinde duman katmanının altında görüş mesafesi daha iyidir. Büyüyen yangınla beraber, duman katmanı alçalır. Bu dönüşümün hızı yangının ne kadar hızlı büyüdüğünü bize gösterir. Hızlı bir şekilde alçalan duman katmanı, hızlı bir şekilde büyüyen yangına işaret eder ve çok tehlikelidir.

Bu durumda bir süre sonra yukarıda biriken dumanda alevlenme gerçekleşir ve tavana çarparak tavan boyunca yatay olarak yayılmaya başlar. Bu noktada duman katmanının içinde bir alev yüzeyi vardır. Bu alev yüzeyi yangının merkezinden ortamdaki diğer alanlara doğru duman içinde ilerler. Bu olaya roll-over denir. Bir roll-over görülmesi yangının büyüme aşamasının sona erdiğinin işaretidir. Duman katmanından gelen radyant ısı nedeniyle sıcaklık çok hızlı yükselir ve flash over gerçekleşir.

Duman rengi ve hareketi; Siyah renge sahip bir duman katmanı ya da açık griden koyu siyaha dönüşmekte olan bir duman tabakası ortamda Flashover habercisi olacaktır. Ayrıca aşırı türbülans halinde hareket eden bir duman katmanı veya hareketi gittikçe daha çalkantılı hale gelen bir duman, yine ortamda Flashover öncesi görülebilmektedir.

Yangın ortamında bulunan ve henüz tutuşmamış yanıcı objelerin hızla pirolize olmaya başlanması da flashover habercisi olacaktır.

Piroliz: Piroliz aslında yakarak geri dönüşüm sağlama olarak tanımlanabilir. Yanabilen cisimler, ısıya maruz kaldığında ve tutuşma sıcaklığına doğru ısınmaya başladığında tutuşmadan önce bünyesindeki nemi ve gazları salmaya başlayacaktır. Yangın ortamında bulunan ve henüz tutuşmamış ancak yüzeyinde duman çıkışı oluşmaya başlamış eşyaların kısa bir süre sonra tutuşacağı unutulmamalıdır.

Yangın flashover sonrası aşamaya geldiğinde odadaki herşey yanmaya başlamıştır. Oda dahilindeki her şey yanmıştır. Yangının başladığı ortamın yapı elemanlarının (döşeme, tavan ve duvar) yangın dayanım direnci yangının oda dahilinde kalmasını veya diğer odalara sirayet edip etmeyeceğini belirler.

Bir odada tam gelişmiş bir yangın varken yan odasında gelişmekte olan (flashover öncesi) bir yangın bulmak mümkündür. Tam gelişmiş yangının bulunduğu oda tamamen yanar. Bu aşamada yangın hava kontrollüdür. Yakıt bitene kadar yanmaya devam eder.



Backraft öncesinde yangının devamı için yetersiz oksijen ortamı söz konusudur

Back Draft:

Yangının korlaşma evresinde (içten yanma evresi), yangının devam etmesi için yeterli oksijen olmadığından tam yanma olmaz. Ancak, kararlı halde yanma evresinde oluşan ısı devam etmektedir ve içeri oksijen girdiği anda yanacak olan yanmamış karbon parçacıkları ve diğer parlayıcı yanma ürünleri de vardır. Havanın uygun olmayan şekilde, örneğin kapı açılarak ya da cam kırılarak ortama girmesi Backraft'ı tetikleyebilir. Gerekli oksijen içeri girdiği anda, baskılanmış olan yangın tekrar alevlenir, bu olay tam bir patlama gibi çok hızla gelişerek her şeyi mahveder. Geri tepme bir itfaiyecinin karşılaşılabileceği en tehlikeli durumdur.



Bu aşama öncesinde ortamda bulunan hemen hemen tüm yanıcılar tutuşmuş ve ortam havası yangın tarafından tüketilmiştir. Oksijen yetersizliğinden dolayı tam yanma artık oluşamamakta ve tutuşan yanıcılar çok miktarda duman üretmektedir. Kapalı alan yüksek ısı barındıran dumanla dolduğunda alevli yanma neredeyse tamamen biter. Ortama oksijen akışı sağlandığı takdirde yangının tekrar alevlenmesi sağlanmış olur ve ortamda yoğunlaşan gazlar patlayıcı bir kuvvet ile tutuşur. Bu Backdraft olarak bilinir. Bu patlama önemli yapısal hasara neden olabilir. Backdraft, yıllar boyunca birçok itfaiyecinin ölümüne ya da yaralanmalarına neden olmuş bir olaydır. Backdraft her türlü kapalı alanda oluşabilir.



Backdraft olayı itfaiyeciler için bir yangın olayında karşılaşılabilecekleri en tehlikeli durumdur

Backdraft Oluşma İhtimalinin Olduğu Durumlar

Hava açıklıklarından duman çıkması; Kapalı alan yangınlarında pencere açıklıklarından, kapı altlarından dışarı doğru duman çıkması ve tekrar çıktığı açıklıktan içeri yönelmesi odanın tamamında duman basıncının olduğunu ve yangının alevlenmesi için oksijene ihtiyaç duyduğu anlaşılacaktır.

Duman çıkış şekli ve rengi; Dumanın ‘*Karnıbahar Bulutu*’ şeklinde çıkışı ve sarı- gri renge dönmesi (siyah duman, önemli miktarda yanma gazının biriktiğini gösterir. Daha fazla kahverengi duman ise çoğunlukla piroliz gazlarının yüksek konsantrasyonda bulunduğunu gösterir) ortama ani oksijen girişinin sağlanmasıyla dumanın baskıladığı alevli yanmanın tekrar hızlanacağı unutulmamalıdır.

Kapalı alan ve yüksek sıcaklık; Kapalı alan yangınlarında Backdraft oluşmasının nedeni ortamda yanıcı gazların birikmesidir. Yangın ortamını sürekli havalandırabilecek açıklıkların olmaması yangın ortamında yanıcı gaz birikimini kolaylaştıracaktır. Yukarıda da değindiğimiz gibi yangın ilerledikçe ortam ısısını yükseltecektir. Flashover gerçekleştikten sonra ortam ısısı 600 °C’nin üzerine çıkmıştır.

Alevin olmaması veya çok az olması; yangın alanının dumanla dolması alana yangının ihtiyaç duyduğu oksijenin girişinin sınırlandıracaktır. Bu durumda alevli yanma azalır veya biter ancak unutulmamalıdır ki alev olmaması yangının söndüğü anlamına gelmez içten yanma (tütme şeklinde yanma) devam edeceği için ısı ve yanıcı gaz üretimi devam eder.

Dumanla lekelenmiş pencereler; Yangın ortamında biriken ve yoğun karbon partikülü barındıran duman yapıda bulunan camların içten islenmesine sebep olur. Bu islenme özellikle camın tavana yakın kısımlarında daha yoğun olacaktır.

Yangın alanının dışındaki boyaların yanması veya kabarması; kapalı alan yangınlarında içeride oluşan yüksek ısının etkisiyle yapı dış yüzeylerinde bulunan kaplama malzemeleri veya boyaların yanması, kabarması veya bütünlüğünün bozulması gözlemlenebilir.

Boğuk sesler; Yangın ortamında ısının yüksek olması ve özellikle içeride yoğun yangın gazlarının birikmesi çeşitli boğuk seslerin oluşmasına neden olacaktır. Bu seslerin duyuluyor olması da backtraf belirtisi olarak değerlendirilebilir.

Kapının çok sıcak olması; kapalı alan yangınlarına müdahalenin başlanacağı kapının açılmadan önce ısısının kontrol edilmesi son derece hayati öneme sahiptir. Çünkü aşırı ısınmış bir kapı bize içeride yüksek ısının bulunduğunu ve kapının açılmasıyla içeri hızlı oksijen girmesi backdraft gerçekleştirecektir.

SONUÇ

Yangın, günümüz dünyasında toplamda değerlendirildiğinde görülecektir ki başta gelen yıkıcı ve zarar verici afetlerdendir. Yangın her safhasında farklı tehlikeler barındırabilen bir süreç ile sürekli büyür.

Yangına müdahale eden personelin söndürme çalışmaları esnasında zarar görmemesi yangının aşamalarını ve bu aşamalarda oluşabilen tehlikeleri kontrollü şekilde tatbik edebilecekleri eğitim aparatlarının oluşturulması ve yapılacak eğitimlerle önlenebilir.

Günümüz önde gelen itfaiye birimlerinin de kabul ettiği yangına doğru müdahale teknikleri incelendiğinde, özellikle kapalı alan yangınlarında yangının merkezine ulaşarak söndürme teknikleri ön plana çıkmaktadır. Kapalı alan yangınlarına müdahale ederken, yangının merkezine ulaşma sürecinde, söndürme personeli açısından yangın evrelerinde oluşan tehlikelerin başında gelen yangın davranışları; flameover, flashover ve backdraft olaylarını yukarıda tanımladık. Bu tarz yangınlara müdahale ederken yangın alanının havalandırılması, kapı açma yöntemleri, yangın alanına su buharı verme tekniklerinin öğrenilmesi ancak gerçeğe yakın yangın ortamının simule edilmesi ile mümkün olacaktır.

Yukarıda sıraladığımız yangın evrelerinin itfaiyeciler için oluşturduğu tehlikeleri incelemek, oluş şekillerini öğrenmek, bu tehlikelerin gerçekleşmesini engellemek veya geciktirmek ve oluşması durumunda müdahale tekniklerini geliştirmek amacıyla dünyada öncü olan yangın eğitim teşkilatlarının kullanmakta olduğu yangın simülasyonlarının ülkemiz itfaiye teşkilatlarının eğitimleri için yaygınlaştırılması gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Hiç kuşkusuz ki kapalı alan yangınlarına müdahale eden itfaiyecilerin yukarıda değindiğimiz tehlikelerden korunması ve yangınla baş edebilme kabiliyetlerinin geliştirilmesi kişisel koruyucu donanım ile mümkün olacaktır. Ülkemizde yangınlara maruz kalan birçok canlının zarar görmesindeki önemli neden yangına müdahale eden itfaiyecilerin yeterli kişisel koruyucu donanıma sahip olmamasından kaynaklanmaktadır.

KAYNAKLAR

- FLASHOVER: Recognize it Before it Finds You, Stuart Grant, Firehouse Magazine, November 1993
- Modeling a Backdraft: The Fire at 62 Watts Street, R.W. Bukowski, NFPA Journal, December 1995
- Whatever Happened to Combustion?, John R. Hall, NFPA Journal, December 1996
- Flashover Survival Training, National Fire & Rescue Magazine, Summer 1996
- Fact or Myth, Tom Brennan, Fire Engineering Magazine, July 1993
- Water-Fog in Structural Attack: A European View, Paul T. Grimwood, Fire Chief Magazine, August 1993
- Flashover!, Vincent Dunn, video produced by Fire Engineering, 1990
- PATRICK M. KENNEDY, CFEI, CFPS KATHRYN C. KENNEDY, CFEI John A. Kennedy and Associates, Inc. Fire and Explosion Analysis Experts FLASHOVER AND FIRE ANALYSIS - A Discussion of The Practical Use of Flashover Analysis In Fire Investigations