

# ORMAN KORUMA



# ORMAN YANGINLARI

**Prof. Dr. Ertuğrul BİLGİLİ**  
**Mart 2022**



# Orman Yangınları

**Orman yangını**, çevresi açık olması nedeniyle serbest yayılma eğiliminde olan ve ormandaki yanıcı maddeleri (çalı, kuru ve ince dal, kuru kütük, yaprak ile belirli oranda canlı ağaçları da yakan) yangınıdır.





# Orman Yanginlari





Oksijen ( $O_2$ )

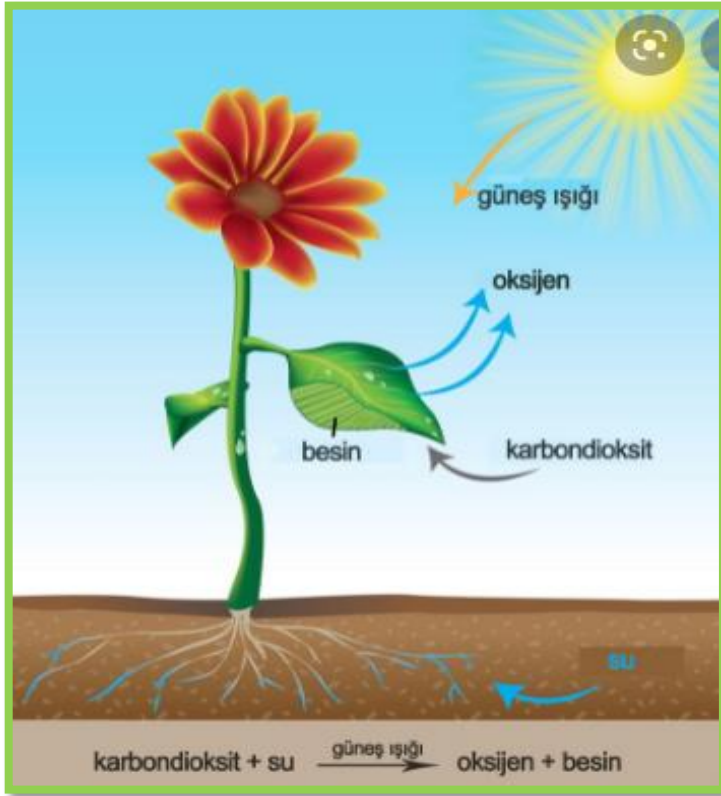
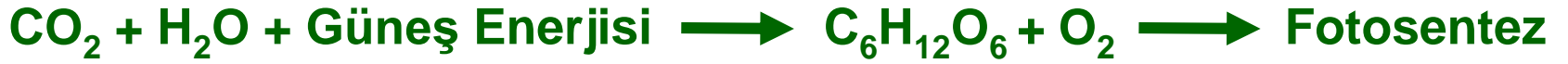


Yanıcı madde

Tutuşma sıcaklığı

Yangın, kimyasal bir reaksiyon olup fotosentez işleminin tersi bir olaydır.

# Orman Yangınları



## YANGIN ÜÇGENİ





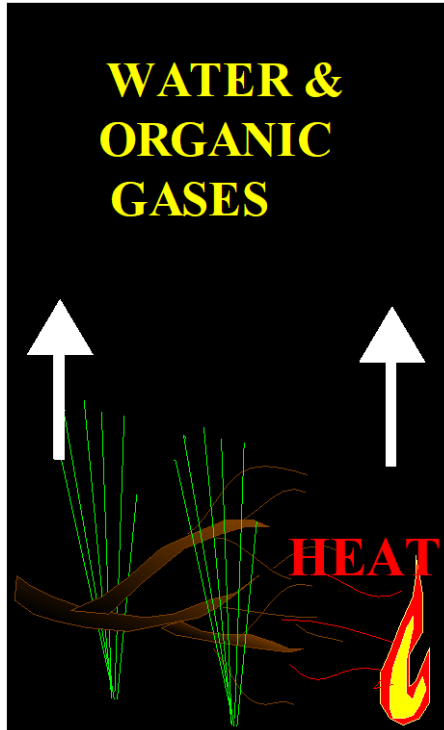
Oksijen (O<sub>2</sub>)

Yanıcı madde

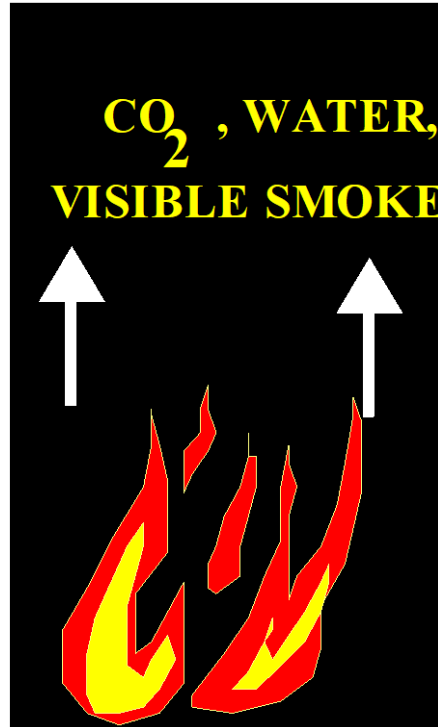
Tutuşma sıcaklığı

Bir ormanda her zaman bol miktarda yanıcı madde ve oksijen bulunur.

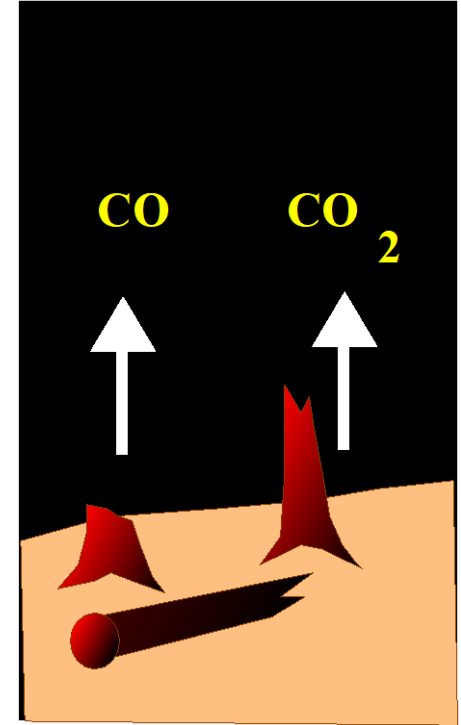
# Yanma Evreleri



Ön Isınma  
Evresi

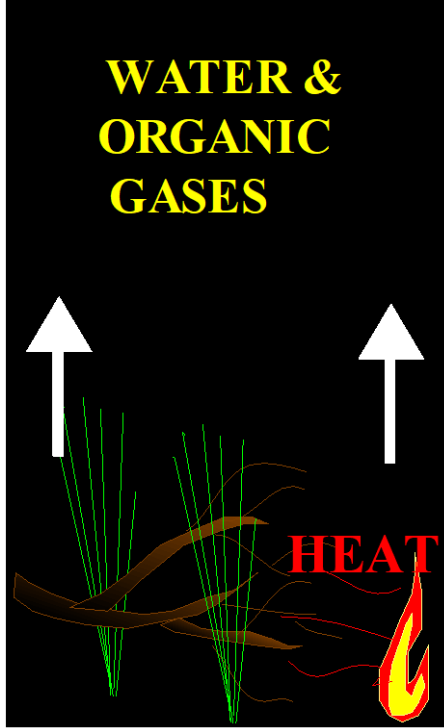


Alevli  
Yanma



Kor Halinde  
Yanma

# Yanma Evreleri



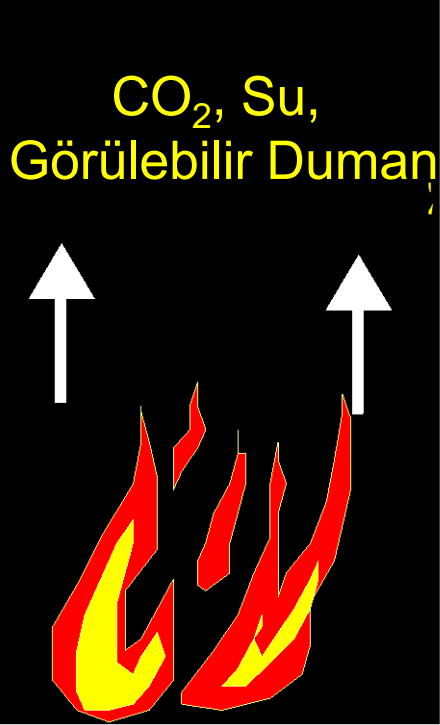
## Ön Isınma Evresi



Bu safha, yanıcı maddelerin kurutulduğu, ısıtıldığı ve kısmen damıtıldığı evredir. Ancak, bu safhada alev yoktur. Bu safhada yanıcı maddenin sıcaklığı tutuşma noktasına (sıcaklığına) ulaşmaya başlar. Kabaca, orman yanıcı maddelerinin çoğunun tutuşma sıcaklığı 220-250 °C 'dir.



# Yanma Evreleri

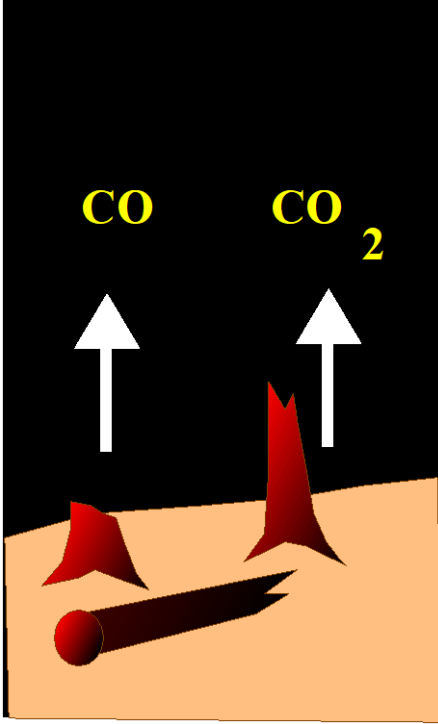


## Alevli Yanma



Bu safhada, ısınma öncesi evrede bulunan yanıcı madde, gazlara ve odun kömürüne dönüşür. Yanıcı madde kendi tutuşma sıcaklığına ulaşmıştır ve tutuşturma kaynağının sürekli olması durumunda alevler yanıcı maddenin üzerinde görülür. Bu safhada gazlar yanar, ancak, yanıcı madde kendi başına henüz alevlenebilecek duruma gelmemiştir.

# Yanma Evreleri



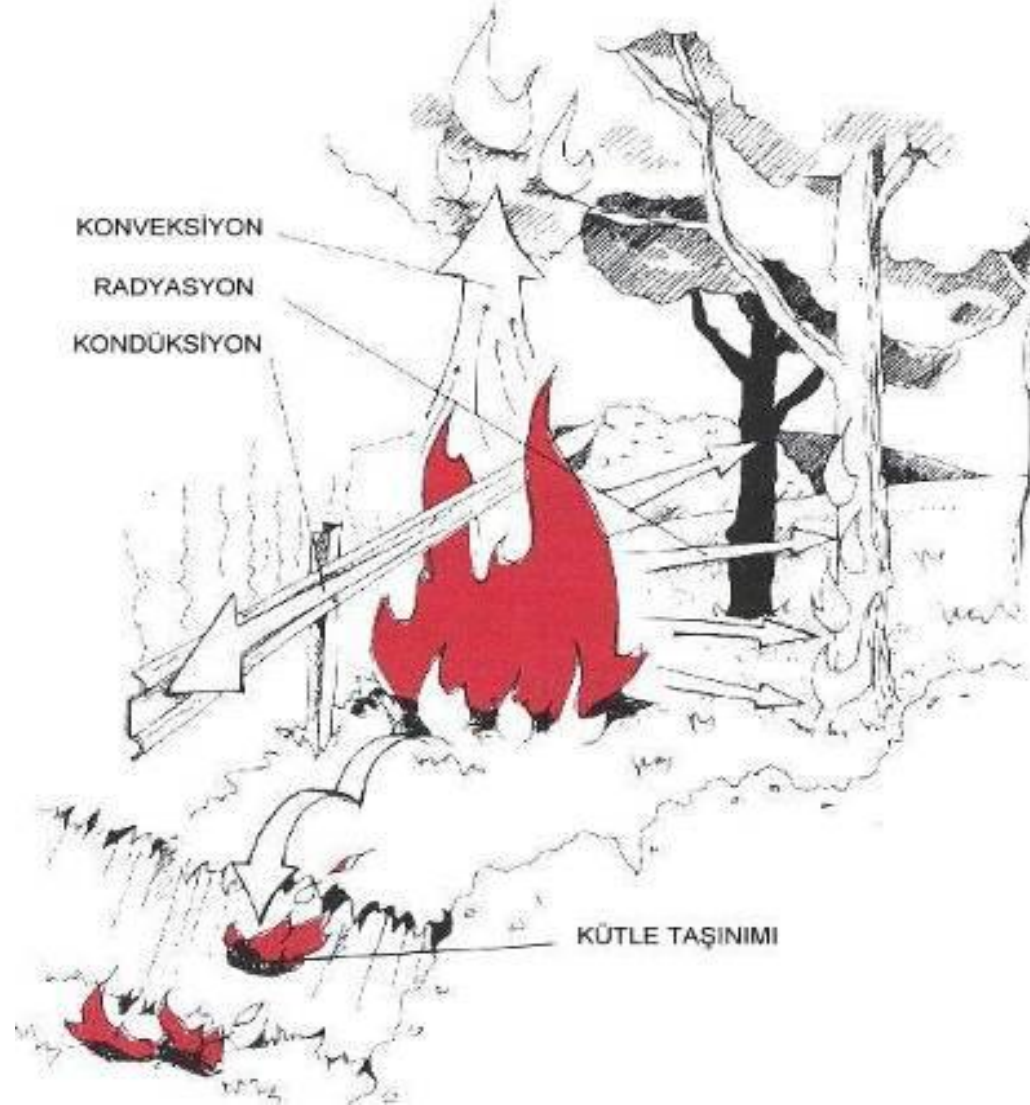
## Kor Halinde Yanma



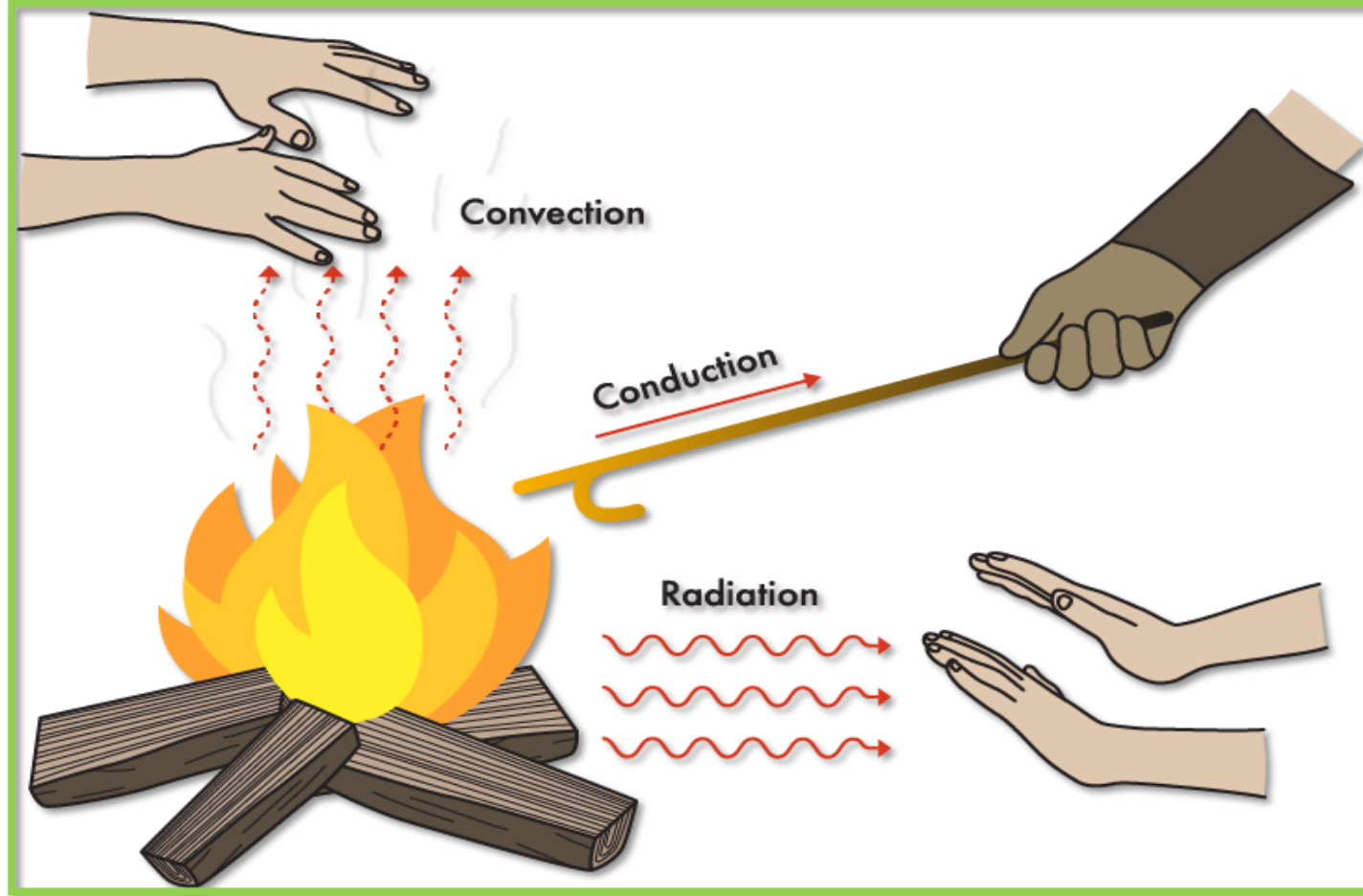
Bu safha yanma olayının son evresidir. Bu evreden önce, yanıcı maddenin bozulma süreci olarak, yanıcı madde daima iki yanıcı maddeye ayrılır. Bunlar gaz ve odun kömürüdür. Yanma evresi boyunca, yanıcı maddeden çıkan gazlar alevli olarak, gözle görülebilir biçimde yanar. Odun kömürü ise alevsiz olarak yanmaya devam eder. Daha sonra, yanıcı madde tükenir ve kül olur.



# Isı Transferi



# Isı Transferi



- ✓ Isı, bir maddeden diğerine hareket eden **bir enerji formudur**.
- ✓ Yangınlar, farklı ısı transfer mekanizmalarına bağlı olarak yayılırlar.



# Isı Transferi



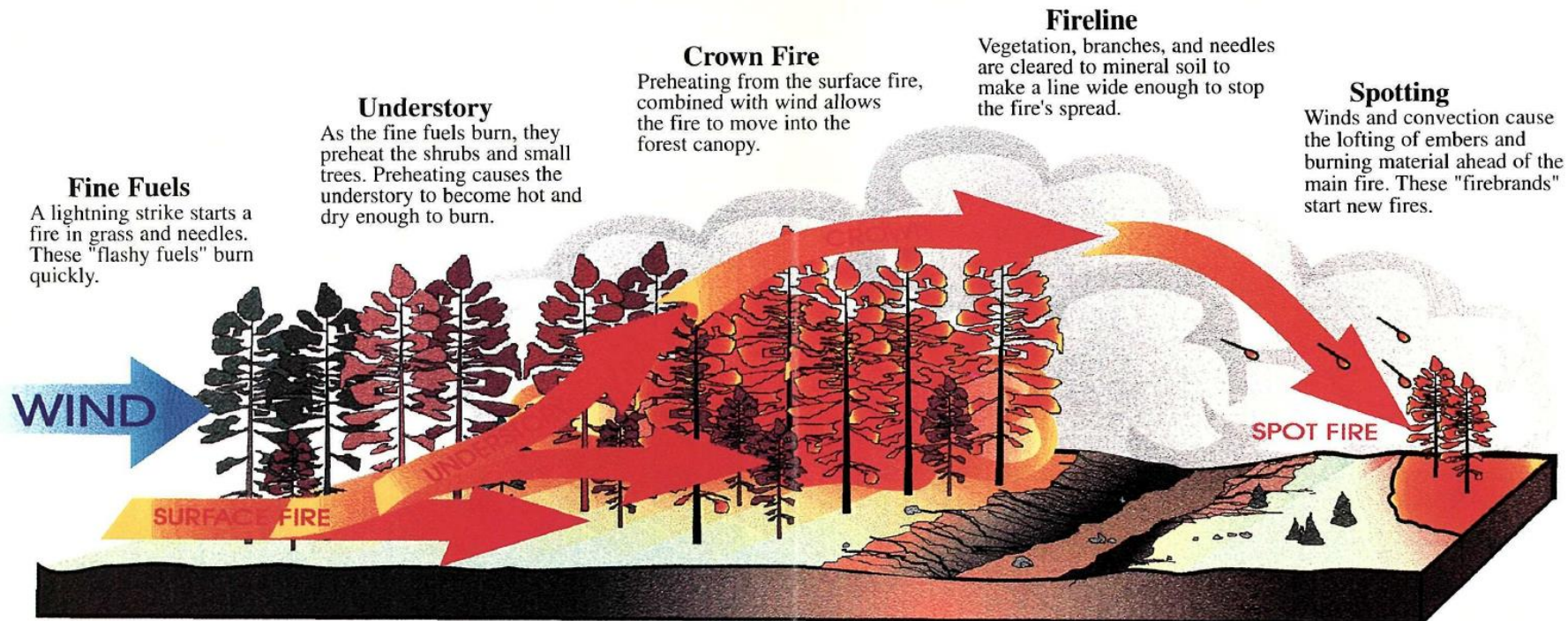
**Radyasyon**, ışık hızında, herhangi bir yönde, açık alana doğru ısının taşınmasıdır. Radyasyon, ısınan havanın hareketine gereksinim duymaz. Ancak, ısının şiddeti, objeden kaynağa doğru olan uzaklığın karesiyle orantılı olarak azalır.

**Konveksiyon**, ısınan hava ve diğer gazlarla birlikte, ısının taşınması demektir. Bir yangının üzerindeki duman yukarıya doğru hareketi, ısınan hava diğer gazlarının yükselmesinin bir kanıtıdır. Konveksiyon, havanın hareketine bağlı olarak, ısıyı herhangi bir yönde yayan ısınmış hava ve gaz formudur.

**Kondüksiyon**, ısının bir yanıcı madde içinde veya bir yanıcı maddeden diğerine, direk kontakt kurarak taşınmasıdır. Bu ısı transfer metodu, inşaat yapılarında önemli olmasına rağmen, orman yangınlarıyla çok az ilişkilidir.

**Kütle taşınımı**, orman yangınlarında, temel bir ısı transfer metodudur. Direkt temas yoluyla oluşur ve tutuşmuş veya kor haline gelmiş yanıcı maddelerin yuvarlanarak veya düşerek ısıyı yaymasıyla meydana gelir.

# Isı Transferi



This diagram illustrates fire behavior on large wildfires.



# Isı Transferi



Rüzgar

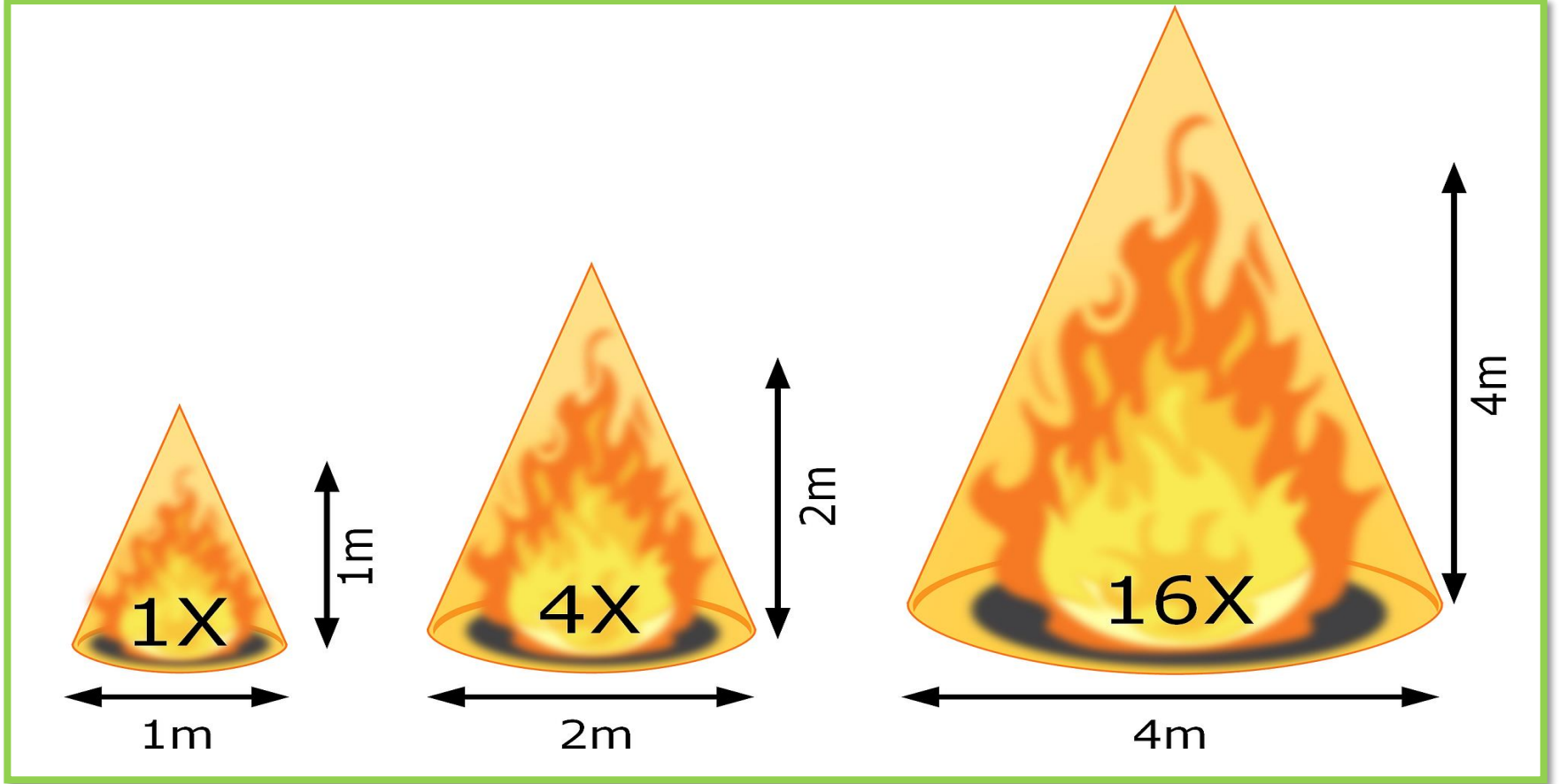
Torhinq  
(Kütile Taşınım)

Konduksiyon  
(İletim)

Konveksiyon  
(Taşınım)

Radyasyon  
(Işıma)

# Isı Transferi - Radyasyon



- ✓ Yangının boyutları büyüdükçe açığa çıkan enerji ve ısının şiddeti artar.
- ✓ Yangın şiddetlendikçe etkileme mesafesi de artar.

# Isı Transferi - Radyasyon





# Isı Transferi - Radyasyon

## Fizyolojik Gerçekler

- Vucut sıcaklığında  $1^{\circ}\text{C}$  derecelik artış ( $38^{\circ}\text{C}$ )  
- *görme ve duymada problem,*
- Vucut sıcaklığında  $2^{\circ}\text{C}$  derecelik artış ( $39-40^{\circ}\text{C}$ )  
- *kendini kaybetme ve yere yığılma riski,*
- Vucut sıcaklığında  $2.5^{\circ}\text{C}$  derecelik artış ( $39.5-40.5^{\circ}\text{C}$ )  
- *%50 oranında, insanlar sağlıklı düşünemezler, konuşmaları anlamsızdır.*

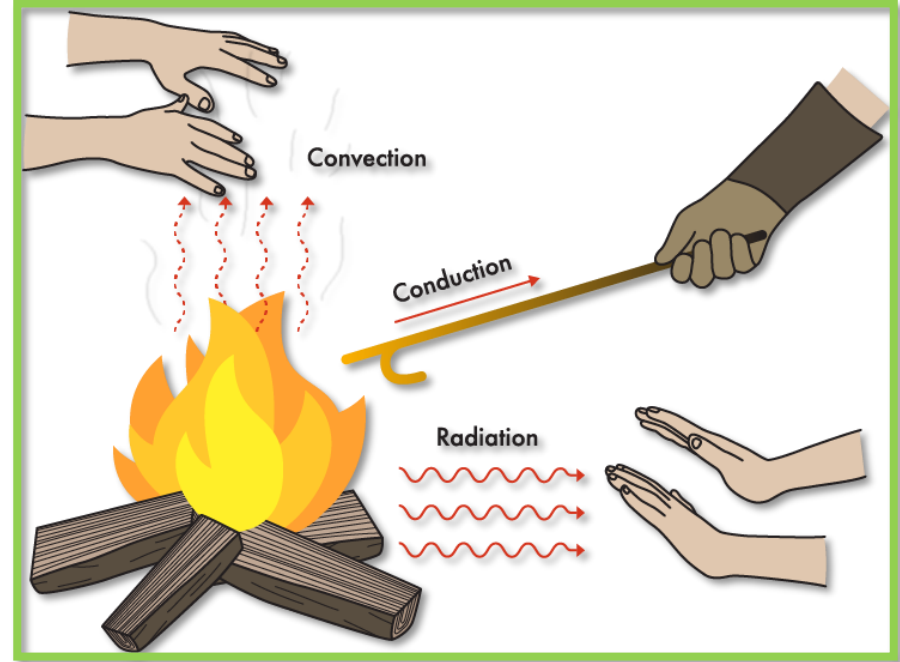
# Isı Transferi - Radyasyon

Alev boyu ve güvenlik zonu mesafesi

| Alev boyu (m) | Güvenli mesafe (m) |
|---------------|--------------------|
| 3             | 12                 |
| 5             | 20                 |
| 10            | 40                 |
| 15            | 60                 |
| 20            | 80                 |
| 30            | 120                |
| 60            | 240                |

Not: Eğim ve rüzgar etkisinin olmadığı yerlerde

# Isı Transferi – Konveksiyon (Taşınım)



**Isının hava hareketleri ile herhangi bir yönde taşınması demektir.**

- Yangının yayılmasına
- Nokta yangınlarının oluşmasına
- Tepe yangınlarının başlamasına ve
- Eğim yukarı yangının hızla ilerlemesine yardımcı olur.



# Isı Transferi

## ✓ Kütle Taşınımı



## ✓ Konveksiyon



**Konveksiyon yangın davranışı üzerinde önemli etkiye sahiptir;**

- ✓ **Yangının yayılmasına**
- ✓ **Nokta yangınlarının oluşmasına**
- ✓ **Tepe yangınlarının başlamasına**
- ✓ **Eğim yukarı yangının hızla ilerlemesine yardımcı olur.**





Rüzgarın ani yön değiştirmesi neticesinde oluşan konveksiyon bulutunda bol oranda iBRE kabuk ve ince dallar 1,4 km mesafedeki alanda tespit edildi.





Dallar konveksiyon ve radyasyon ile ısıtılır



Ağaç Gövdesi radyasyon ile ısıtılır

Keşan 2007

Çalılar radyasyon ile ısıtılır

# Orman Yangınlarının Türleri

Mineral toprak ile ağaç tepesi arasında mevcut tüm yanıcı maddelerin yanma derecesi ve şekli dikkate alınarak orman yangınları çeşitli türlere ayrılmaktadır. Bu ayırım da genellikle orman yangınının yaktığı kısımlar göz önünde bulundurulur. Bu ayırım a göre, orman yangınları üç ana türe ayrılmaktadır;

- Toprak yangını
- Örtü yangını
- Tepe yangını

Nuria Prat-Guitart, 2015



Toprak Yangını

Muğla Yılanlı-Köseler Yangını 2008



Örtü Yangını

Deneme Yangını, Meriç – Edirne 2007



Tepe Yangını

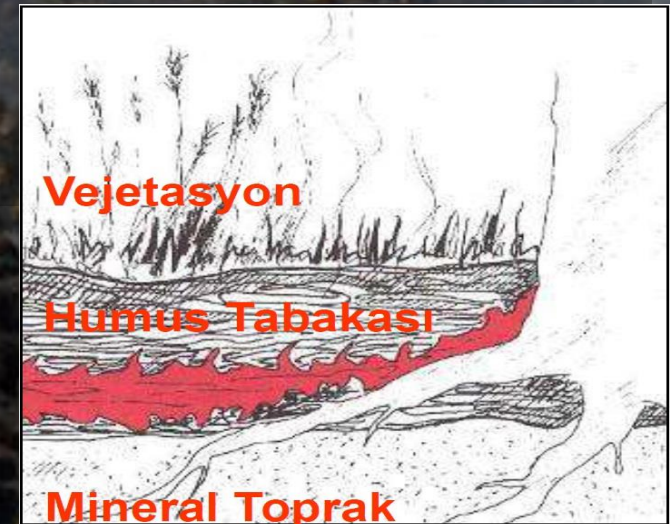
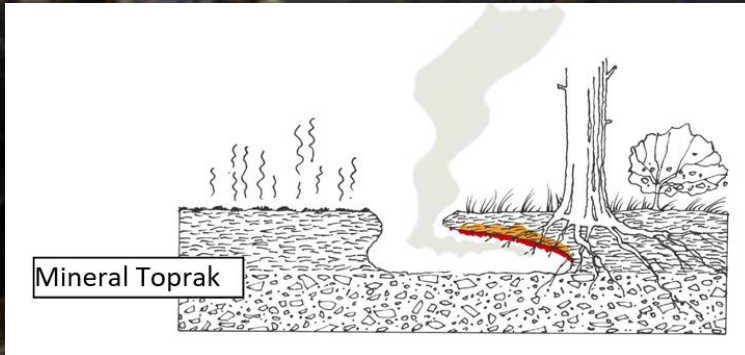


# Orman Yangınlarının Türleri

## a) Toprak yangını

Toprak yangını, örtü tabakasının altındaki organik madde ve köklerin yanmasıyla meydana gelir. Yangın turba, humus, kökler ve diğer ayrılmış yanabilecek maddelerde ilerler. Bu yangın tipinin özellikleri:

- Kor halinde yanma gerçekleşir. Alev yoktur. Çok az duman çıkışı vardır.
- Yangınlar haftalarca fark edilmeden ilerleyebilir ve yanıcı maddeler tekrar tutuşabilirler.
- Derin organik tabakanın ve yüksek miktarda organik maddenin depolandığı alanlarda oluşabilir.
- Genel olarak turba yangını şeklinde gerçekleşir.
- Ülkemizde görülmez (istisnalar kaideyi bozmaz!)



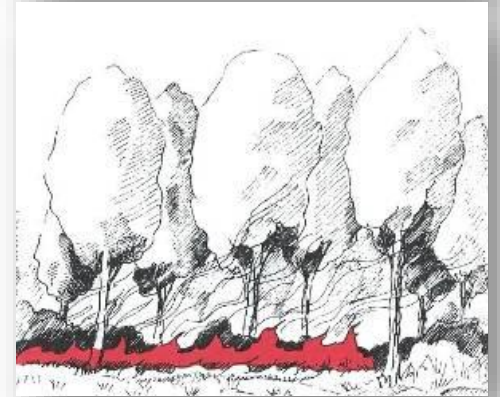


# Orman Yangınlarının Türleri

## b) Örtü yangını

• Örtü yangını, toprağı örten ölü (kuru dal, kütük, kesim artıkları vb.)ve diri (ot, çayır, funda, yaprak, yosun, fide vb.) örtüyü yakan yangındır. Bu yangın tipinin özellikleri:

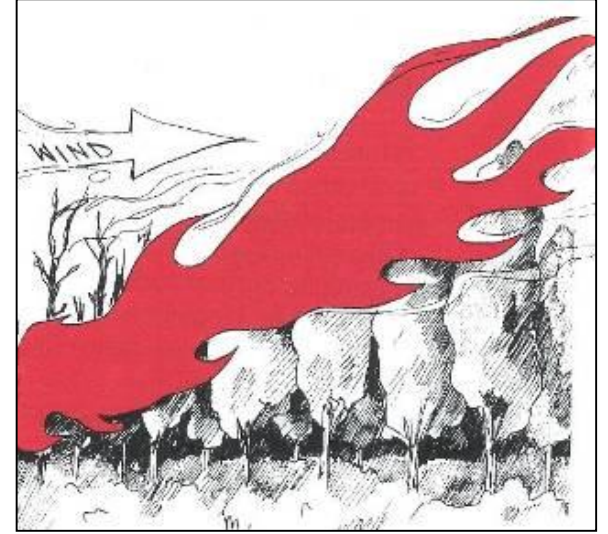
- En yaygın orman yangını tipidir.
- Yangın davranışı düşükten yükseğe doğru çok farklılık gösterebilir.
- Yangın davranışını etkileyen faktörlerden önemli derecede etkilenir (Hava Halleri, Topoğrafya ve Yanıcı Madde).
- Ülkemizde yanan alanların %60-70'i örtü yangınları sonucudur.



# Orman Yangınlarının Türleri

## c) Tepe yangını

Tepe yangını, örtü yangınından az veya çok ayrılmış olarak ağaç ve ağaççıkların tepelerini yakarak ilerleyen yangındır. Yangınların tepe yangınına dönüşmesi, gövde üzerinde bulunan kuru dal, yosun veya liken gibi yanıcı maddenin dikey sürekliliğini koruyan ve kolay tutuşabilen maddelerin, örtü yangını ile tutuşturulması sonucu oluşabildiği gibi, iğne yapraklı ormanlarda, aşırı sıcaklıkla birlikte oluşan gaz çıkışının örtü yangınına etkileyerek tutuşturması ve tepe yangınına dönüşmesi şeklinde meydana gelmektedir.



# Orman Yangınlarının Türleri

## c) Tepe yangını

- Bu yangın tipinin özellikleri:
- Tepe yangınları örtü yangınından bağımsız bir şekilde hareket etmez.
- Çok hızlı ilerleyen ve doğal çevreyi olumsuz yönde en çok etkileyen yangın tipidir.
- Fazla miktarda nokta yangınları görülebilir ve bu yangınlar ana yangının önüne bile geçebilir.
- Genellikle bu tip yangınlar kuvvetli rüzgâr ve dik eğimli yamaçlarda çok hızlı yayılır.