

# Müdahale ve Söndürme Yöntemleri

Akdeniz iklim kuşağında yer alan ülkemiz ormanlarında her yıl binlerce yangın çıkmaktadır. Bu yangınların çoğu başlangıç aşamasındayken söndürülmesine rağmen bu aşamada söndürülemeyen bazı yangınlar büyüyerek afet şeklinde ülkemiz gündeminde yer almaktadır. Afet şekline dönüşmesinde başta iklim değişikliği sebep olarak gösterilmekte bunun yanında uçak, helikopter vb. araç eksikliği olduğu değişik çevreler tarafından kamuoyunda ifade edilmektedir. Gündeme getirilen bu konuların etkisi doğru olmakla birlikte, insan faktörüne bağlı eksiklikler giderilmeden yangınların sebebinin iklim değişikliğine ya da araç eksikliğine bağlanması son derece yanlış sonuçlara yönelmemizi ve ülkemiz kaynaklarının gereksiz yere harcanmasına neden olacaktır. Yangınlarla mücadele eden her seviyede insan kaynağı nicelik ve nitelik olarak hazır edilip yangınla mücadele hizmetlerine yönlendirildikten sonra iklim değişikliği başta olmak üzere diğer hususların tartışılması gerekir. Orman yangınlarıyla mücadele görevi yasalarla Orman Genel Müdürlüğü (OGM)'ne verilmiştir. Orman yangınlarına müdahale ve söndürülmesi konusunda genel anlamda en geniş düzenlemeler OGM tarafından hazırlanıp uygulamaya konulan **"orman yangınlarının önlenmesi ve söndürülmesi uygulama esasları"** isimli 285 Sayılı tebliğde düzenlenmiştir. Bu tebliğde orman yangınlarıyla ilgili bütün hususlara genel olarak değinilmiştir (OGM 1995). Ülkemizde, orman yangınlarıyla ilgili bütün deneyim ve tecrübeler, OGM bünyesindeki faaliyetlerden edinilmiştir. Yanan alan miktarında **insan kaynaklı** yangınların oranı **doğal yangınlara** göre çok daha yüksektir. Çıkan yangınlara müdahale ederek söndürecek olan yine insandır

## Orman Yangınlarının Söndürülmesinde Yangın Davranışının Önemi

**Yangın söndürme;** Bir yangının tespit edilmesinin ardından kontrol altına alınması ve söndürülmesi ile ilgili tüm faaliyetlerdir (FAO, 2003). Bir orman yangınının nasıl davranacağını bilmek, yangın yöneticileri için çok önemlidir. Her bir orman yangını birbirine benzemez nitelikte gelişmekte olup, kontrol edilmelerinde belirsizlikler oluşturan birçok faktör barındırırlar.



<https://www.dronedubai.ae>

**Orman yangın davranışı;** Bir orman yangınında yakıtlar, hava durumu ve topografyanın birlikte etkileşimi tarafından yakıtın tutuşması, alevin gelişmesi, yangının yayılması ve yangınla ilgili diğer olayların sergilenme şeklidir (FAO, 2003: CIFFC, 2017). **Orman yangın davranış üçgeninin temel bileşenleri hava durumu, topografya ve yakıtlardır (Eron, 1988)**. Üçgenin üç ayağının da yangın davranışı üzerinde önemli etkileri vardır, ancak yakıt ayağı en çok orman yapısıyla ilgilidir ve üçü arasında kontrol edilebilen tek faktördür.

**Orman yapısı** canlı veya cansız yanıcı biyokütleden oluşur. Orman yapısı, farklı yakıt miktarlarına, yanıcı madde boyut sınıflarına, yanıcı madde istiflenme şekillerine ve yanıcı madde tipine göre değişen yanabilirliğe sahip üç boyutlu yanıcı tiplerine sahiptir. Büyük ağaç gövdeleri gibi bazı yakıtlar yangın esnasında nadiren tüketilirken, orman tabanında bulunan döküntü şeklindeki ibreler ve diğer otsu - çiçekli bitkiler her yangında kısmen veya tamamen tüketilir. Ağaç tepe yaprakları örtü yangınlarında önemsiz görülmesine rağmen tepe yangınlarında önemli bir enerji kaynağı oluştururlar. Orman yapısı yangın davranışını etkiler ve buna karşılık yangın davranışı da orman yapısını etkilemektedir. (Agee, 1996)

Başlangıç aşamasındaki yangın mahallinde bulunan yangın söndürme ekip sorumlusunun potansiyel yangın davranışı tahminlerini yapabilme kabiliyetinde olması yangın söndürmeye dayalı diğer kararların doğru bir şekilde alınması iyi bir söndürme planlaması için önemlidir. Örn. yangın davranışının önemli çıktılarında biri olan **alev uzunluğu**, yangın yoğunluğunun görsel bir göstergesi olarak kullanılabilir ve uygun söndürme taktiklerini ve yöntemlerini seçmek için yararlı bir kılavuzluk yapabilmektedir.

(Albini, 1974: Andrews vd., 2011).

**Orman Yangınlarında Isı Transfer Mekanizmaları -Radyasyon**

Alev boyu ve güvenli mesafesi

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

Bunun dışında örneğin **yangınlarda oluşan duman kolonlarının yüksekliği ve boyutu ne kadar büyükse, yangın yoğunluğu da o kadar fazladır**. Kırık (rüzgâr tarafından eğilmiş) bir duman kolonu, **rüzgârın neden olduğu** bir yangını gösterir.

**Rüzgâr kaynaklı yangınlar, yangın büyüdükçe can ve mal güvenliği açısından ciddi tehditler oluşturabilir.**

Bu durumdaki yangınlarda uzun menzilli atma yangınlar oluşabilir ve bunlar alevin önünde yeni yangınlar meydana getirerek yangın cephesini genişletebilirler. Bununla birlikte, bu tür rüzgârlı yangınların yayılma yönü ve hızı daha öngörülebilirdir. (Ottmar, 2001).

**Açık renkli duman genellikle daha hafif yanan yakıtları, koyu renkli duman ise çalı veya odunsu gibi daha ağır yanan yakıtları** gösterir

## Orman Yangınlarına Müdahale

Yangınları söndürmeye yönelik yapılan her türlü eylem yangına müdahaledir. Söndürmenin kelime anlamı, yanma olayının bitirilmesidir. Orman yangınlarıyla mücadele çalışmalarında "Kontrol altında" ve "Söndürüldü" kelimeleri yangının durumu hakkında bilgi vermek için çok sık kullanılan iki kavramdır. Bir orman yangınında serbest yayılımın durdurulması kontrol altına alma, buna karşılık ateşin tam anlamıyla yok edilmesi ise kısaca yangının sönməsi olarak tanımlanmaktadır.

## Yangının Kontrol Altına Alınması

Kontrol altına alındı durumunda yangın esasen devam etmektedir. Ancak; yanma olayı etrafı öndürme organizasyonu ile çevrili bir alanda devam etmektedir.

**Kontrol altına alınma eylemi, yangının değişik yönlerde kayalık, deniz-göl-bataklık gibi doğal alanlar ya da, yangın emniyet yol-şeritleri, karayolu-demiryolu gibi ulaşım tesislerinin olduğu yerler veya orman içinde yanıcı madde sürekliliğinin kaldırılarak mineral toprağın meydana çıkarıldığı şerit, tarımsal alan vb. yerlerle çevrilmesi ile sağlanır.**

Yangın kontrol altında denilebilmesi için, yangının etrafında üç yüz altmış derecelik alanda yanıcı madde sürekliliğinin kesintiye uğramış ya da uğratılmış olması gerekir. Hava araçları ya da kara araçları ile yangının ilerleme noktalarına su ya da kimyasal madde uygulanarak alevler söndürülmüş olsa da ölü örtü altında, ya da yanıcı madde içinde ısı kaynağı mevcut olabilir. Bu ısı kaynaklarından yangın tekrar serbest yayılma eğilimine geçebilir.

Yangın etrafındaki şeritler yeteri genişlik ve derinlikte oluşturulmamış ise, yanık alan içindeki ısı kaynakları yanmamış alanlarda yeniden bir yangın başlangıcına sebep olabilir. Buna uygulamada yangın patladı denilmektedir. Şeritlerin derinlik ve genişliğinde standart bir ölçü yoktur. Arazinin yapısı ya da yanıcı madde türüne göre değişiklik göstermektedir.

Eğimli bir arazide yanmakta olan ağaç gövde ve dallarının yuvarlanmasıyla yangının yeniden başlamaması için arazi tesviye eğrilerine paralel hendek kazmak gerekmektedir.

Ölü örtü ve humus tabakasının yoğun olarak bulunduğu ormanlık alanlarda hendek ya da şerit açarken mineral toprağa ulaşıldığına emin olunmalıdır. Çoğu kez humus tabakası mineral toprak ile karıştırılmakta ve yeterli derinlik oluşturulmadığı için ateş kontrol altından çıkabilmektedir.

**Meşe ağaçları gibi derin kök yapan ağaçların kökleri toprak altında yanmak suretiyle 5- 10 metre daha ileride yangına neden olabildikleri (fitilleme tabiri) bilinmektedir.**

Yangının kontrol altına alınma çalışmalarında iş makinası kullanılmış ise; oluşan toprak yığınları ya da bitki artıkları içinde ateş kaldığında yangın patlayabilir. Yangında açığa çıkan enerji yangın etrafındaki ormanlık alanda ortalama ısıyı yükseltmiştir. Yer-yer yanıcı gaz birikmesi olmuştur. Bu nedenle, kontrol altına alınmış bir yangının patlaması halinde mevcut yangın alanından daha büyük alanlar yanabilmektedir. Yangınların patlaması gün içinde sıcaklıkların ve rüzgârın artmaya başladığı saatlerde meydana gelmektedir. Bu zaman genellikle saat 10-17 arasındadır.

## Yangının Söndürülmesi

**Teknik anlamda bir yangının söndürülmesi yanma üçgeni olarak tanımlanan yanıcı madde -ısı-oksijen etkileşiminin ortadan kaldırılması olarak tanımlanabilir.**

Yangın söndürme yönteminin esası, bu üç unsurun birbirleriyle etkileşiminin ortadan kaldırılmasına dayanır. Yangınla mücadelede hedef bu üçlüyü birbirinden ayırmaktır.

Bir yangın tekniğine uygun olarak kontrol altına alındı ise o yangının söndürülmesi kolaydır. Burada ihtiyaç duyulan tek şey zamandır. Zaman içinde yanık alandaki yanıcı maddeler tamamen yanacak ya da soğutma işlemi ile tamamen söndürülecektir.

Yangın kontrol altına alındıktan sonraki aşamada şeritler genişletilmeli ve sağlamlaştırılmalıdır. Şeritlerin bulunduğu yerde boylu ağaçlar varsa, ağaçlar devrilerek arazi yapısına göre tepe çatısı arasında, ağaç boyunun 1-3 katı arasında açıklık oluşturulmalıdır. Koşullar çok uygun olmadıkça yamaç yollarında yangın şeridi oluşturulmaz.

Şeritler yangın ilerleme yönüne paralel sırtlar üzerinde, yangın önündeki sırtların arka yüzünde, sırta yakın yerde oluşturulur. Mevcut şeritlerin genişletilmesi genel olarak yangın sahasına doğru yapılmalıdır. Yangının içine doğru şerit genişletme ile birlikte **sulu soğutma** uygulanmalıdır. Yanan kökler kazılıp tamamen söndürülür.

Tamamen söndürme imkânı yok ise kontrol altında yanması beklenmelidir. Yangın üçgeninin temel bileşenleri olan yanıcı madde-ısı-oksijen arasındaki ilişki aşağıdaki müdahale tedbirleriyle kırılmalıdır;

Su, kimyasal ya da toprak ile müdahale edilerek ısının etkisi azaltılmalı veya,

Yanıcı maddenin tükenmesi beklenmeli ya da şerit açılarak yanıcı madde sahadan uzaklaştırılmalı ya da Aleve kimyasal madde veya toprak atılarak oksijenin ortamda azalması sağlanmalıdır.

## Yangına Müdahale Yöntemleri

Yangın amiri, yangının başlangıcından söndürülmesine kadar, geçen süre içerisinde yangının söndürülmesi için gereken her türlü teknik ve idari tedbirleri almak ve uygulamakla yükümlü olan, yangından birinci derecede yetkili ve sorumlu olan kişidir (OGM -1995).

Yangının kontrol altına alınıp söndürülmesi için en ideal müdahale, hava araçları ve/veya kara araçları ile ortama **su ve kimyasal madde uygulanıp** ortamdaki ısı düşürülerek, yangın etrafında mineral toprağı meydana çıkarıp **şerit açılması** (yanıcı madde sürekliliği ortadan kaldırılması) ve yakın müdahale ile yangının söndürülmesidir. Şerit açılması yangının kontrol altına alınması ve söndürülmesinde olmazsa olmazdır. Her söndürülmüş yangının çevresinde mutlaka şerit açma gerçekleştirilmelidir.

Şerit açılması iş makinası ya da işçi ile yapılmaktadır.



Müdahale yöntemleri rüzgar ve arazi şekli gibi şartlara belirlenir.



Yangın söndürme şeridini oluşturan grubunun en başta bulunan personeli, kendi işini bitirdikten sonra ilerideki en son çalışanın yanına geçer.

İşçi ile açılan şerit genişliği ilk aşamada 30-60 cm genişliğinde olabilir.

Yangın söndürme yöntemleri üç başlık altında uygulanmaktadır.

- Doğrudan Müdahale ile söndürme,
- Dolaylı müdahale ile söndürme ve
- Kendi haline bırakmadır.

### Doğrudan Müdahale

Bu yöntemde doğrudan yanmakta olan yanıcı maddeye müdahale edilir. Alev kaynağına, su yada kimyasal madde uygulanabilir, toprak atılabilir, yanıcı madde tırmık yada başka bir alet/ekipmanla yanmış sahanın içine doğru itilerek yanıcı madde sürekliliği ortadan kaldırılır, Genellikle yeni başlamış yangınlarda, ince yanıcı (ot-ibre vb.) maddelerde seyreden yangınlarda ve yayılım hızı düşük olan yangınlarda uygulanır.

Büyük ısı açığa çıkaran (büyümüş/gelişmiş) yangınlarda, hava araçları ile su veya kimyasal madde atılma işlemi de doğrudan müdahale gibi değerlendirilse de bu işlem dolaylı müdahaledir. Çünkü bu işlemler **ortamdaki ısıyı düşürme** faaliyetidir. Nihai olarak yangın etrafında şerit açılarak ateş tamamen söndürülmesi gerekir. Uygulamada, doğrudan müdahale "**yakın müdahale**" olarak anılmaktadır.



### Dolaylı Müdahale

Yangın büyüdüğünde genellikle doğrudan müdahale imkânı olmaz. Çünkü açığa çıkan enerji yakındaki her şeyi etkiler. Bu durumlarda alevlere/yanma olayının gerçekleştiği noktalara daha uzak yerlerden müdahale yapılmalıdır. Bu müdahalede amaç yanıcı madde sürekliliğinin ortadan kaldırılmasıdır.

Dolaylı müdahalede; **Paralel metot:** Yangının kenarına paralel olarak, insan ve araçların *sıcaklıktan etkilenmeden* çalışabileceği belli uzaklıkta bir yangın söndürme şeridi açılır. Açılacak yangın söndürme şeridi yangının sivri uçlarını ortadan kaldıracak şekilde kısa yapılmalıdır.

Böylece açılan yangın söndürme şeridi ile yangın kenarı arasında kalan sahalar ya yanmaya bırakılır ya da karşı ateşle yakılır. Şeritler kırık nokta/köşe oluşturmadan açılmalıdır. **Karşı ateş metodu:** OGM tarafından hazırlanıp uygulanan 285 sayılı tebliğ'de karşı ateş konusu detaylı olarak anlatılmıştır. Karşı ateş uygulaması yangına müdahale konusunda yapılan en önemli operasyondur. **Uygulama sırasında bazı hususlara dikkat edilmesi gereklidir.**

**- Karşı ateş ile yakılacak değer korunacak değerden az olmamalıdır.** Karşı ateş uygulamasına karar verilmesinden önce yangın amiri mümkünse havadan olmak üzere yangını bütünüyle değerlendirmelidir. Yangın cephe amirleriyle koordinasyon sağlamalıdır.

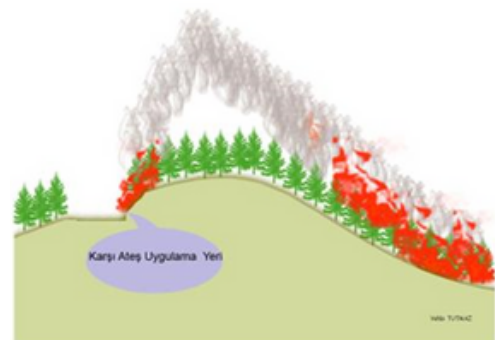
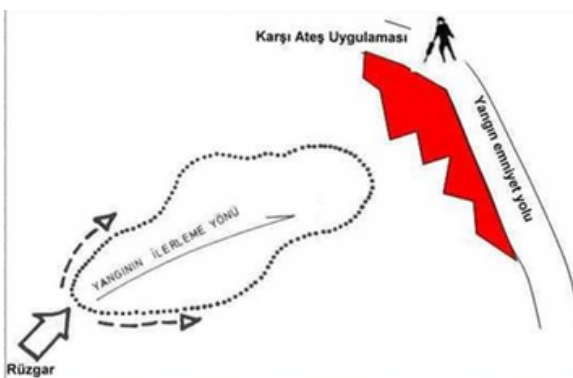
**- Karşı ateş müdahale cephelerinin belirlenmesi ve çıpalama /sabitleme.** Yamaç yollarının bulunduğu yerlerde yolun sadece üst tarafında karşı ateş hattı oluşturulabilir. Yolun alt tarafında kati surette karşı ateş hattı oluşturulmamalı. Karşı ateşin ilerleme istikameti yükselen rakım yönünde olmalıdır. Yamaçları birbirine yakın dik vadi içlerinde karşı ateş hattı oluşturulmamalı. Belirlenen karşı ateş hattı mutlak olarak yangın emniyet yolu, karayolu açık alan vb. bir yere bağlanmalıdır (çıpalama /sabitleme).

**- Çok aşırı rüzgârlı havalarda karşı ateş uygulaması yapılmamalı.** Nispeten rüzgârın daha sakin ve lehimize uygun olduğu zamanlarda yapılmalı. Ekstrem zamanlar ve lokal meteorolojik koşullar hariç, gün içinde rüzgâr hızının düştüğü ve yön değiştirdiği zamanlar bellidir. Genel olarak sabahları saat 05-08 arasında rüzgâr hızı düşük olup Saat 09.00 dan itibaren ısınan havanın etkisiyle rüzgarlar denizden karaya doğru esmeye başlar. Gün boyunca değişik hızlarla seyretse de genel olarak rüzgâr hızında bir artış gözlenir. Günbatımı ile birlikte hava sıcaklığının düşmesine paralel saat 21.00 den sonra rüzgâr hızında genelde bir azalma ve devamında karadan denize doğru yön değişimi yaşanmaktadır. Karşı ateş uygulamasında rüzgârın bu davranışından mutlak surette faydalanılmalıdır.

**- Karşı ateş uygulamasından önce önlemlerin alınması:** Karşı ateş uygulamasında risklerin en büyüğü karşı ateşin kontrol altından çıkmasıdır. Bu ihtimale karşı yeteri kadar kara ve hava aracının yanı sıra dinlenmiş işçi gücünün de hazır edilmesi gereklidir. Karşı ateş ile ana yangının buluşması için öngörülen zaman planlamasına göre ekip planlaması yapılmalıdır. Karşı ateş hattının arka tarafını görebilecek noktada (Havada ya da karada) teknik eleman görevlendirilmelidir.

**- Karşı ateş yangınının başlatılması:** Yangını kontrol altına almak ne kadar zor ise, yeni bir yangını başlatmak da o kadar zor olabilir. Yangını başlatmak için iyi bir tutuşturucu/alev kaynağı seçilmelidir. OGM tarafından kullanılan karşı ateş ibrikleri bu iş için uygun ekipmanlardır. Karşı ateş uygulaması yapan kişi yalnız başına hareket etmemeli beraberinde en az iki kişi daha olmalıdır.

**- Karşı ateş uygulamasından sonraki zamanda yangının takibi:** Karşı ateş uygulaması sonrasında ana yangın ile karşı ateşin buluşmasına kadar geçecek zamanda yanmış yerlerde süratle soğutma çalışmaları yapılarak şerit genişletmesi yapılmalıdır. Karşı ateş ile ana yangının buluşması anında büyük bir alev patlaması olacağı bilinmeli ve bu patlamanın yaratacağı alev yükselmesi sonucu dağılacak kıvılcımların yeni yangın başlatma ihtimali gözden kaçırılmamalıdır.

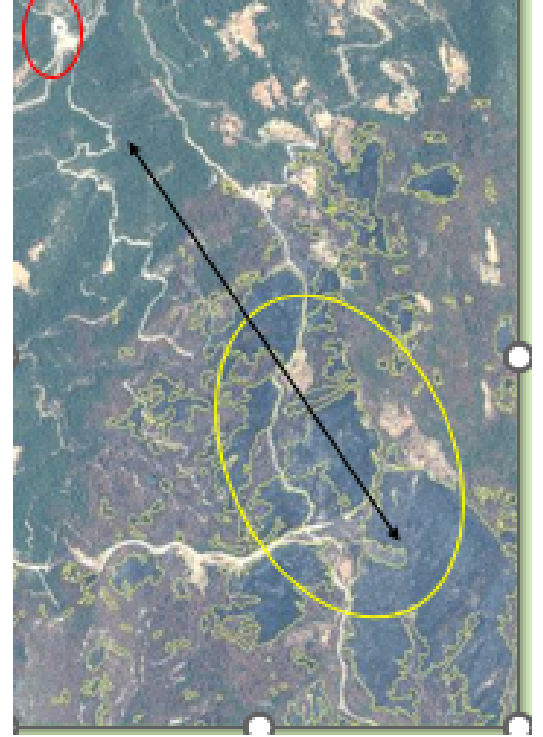


## Kendi Haline Bırakma

Yangının ilerleme yönü deniz, kayalık, açık alan vb. doğal engellere doğru ilerliyorsa, kuvvetlerin başka noktalarda değerlendirilmesi amacıyla yangına herhangi bir müdahale yapılmaması halidir.

## Nokta Yangınları (Spot Atma)

Orman yangını esnasında, yangın önünde güçlü hava akımları ile oluşan konveksiyon sütununun içerisinde taşınan kav halinde yanan ince dal, ibre ve kabukların taşınarak başka bir alanda yangın oluşturmasıdır.



Her nokta yangını birbirinden ve ana yangından bağımsız olarak hareket eder. Nokta yangınları, yangın yöneticileri açısından büyük tehlike oluşturur. Orman yangınları anlık gelişen olgu olup kısa sürede tespit edilip müdahale edilmelidir. Orman yangınları ile mücadele bir anlamda afet tehlikesine ulaşabilen bir enerjinin yönetimidir.

## Orman yangınlarıyla mücadelede ilk amaç erken müdahale ile yangının söndürülmesidir.

İkinci amaç; erken müdahale ile söndürülemeyen yangının tepe yangını haline gelmesine engel olmak ve kontrol altına almaktır. Tepe yangını haline gelmiş yangında ilk amaç; yangının yere (örtüye) indirilmesi ve kontrol altına alınması ve devamında ise tamamen söndürülmesidir. **Bir yangının nihai olarak söndürülmesi ancak yer ekipleri tarafından sağlanabilmektedir.** Yer ekiplerindeki personel ve ekipman eksikliğinin hava araçları ile kapatılması mümkün değildir. Helikopterler ve uçaklar yeni başlayan yangınların kontrol altına alınmasında özellikle gereklidir.

Can ve mal kayıplarının önlenmesi amacıyla uygun olarak her zaman çalışanların sağlık ve güvenliği ön planda tutulmalıdır. Yangın söndürmede iş sağlığı ve güvenliğinden kesinlikle taviz verilmemelidir. Yangınla mücadele için gerçekleştirilecek sözlü ya da yazılı söndürme planı veya organizasyonunda can ve mal güvenliğine dayalı riskler her zaman göz önüne alınmalıdır.