

# YANGINA DİRENÇLİ ORMAN KURULUMU

Canlı/cansız, somut/soyut sonsuz etkenlerin, süreçlerin bileşkesinde var olmuş ve varlığını sürdürmekte olan ormanlar diğer ekosistemlerle (peyzajlarla) de etkileşim içinde sürekli değişen ve dönüşen ekolojik yapılardır.

Orman yangınları, denetlenemeyen, parametresi çok, baş edilebilmesi zor ve karmaşık bir doğal olaydır.

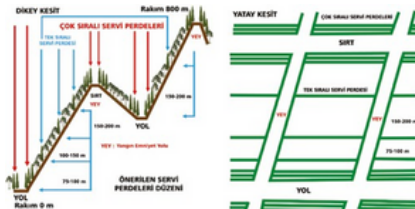
**Olgun çağda 400 ha büyüklüğündeki bir çam ormanının yanması durumunda açığa çıkan toplam enerjinin Hiroşima kentine atılan atom bombasının açığa çıkardığı enerjiye eşdeğer olduğu hesaplanmıştır (Neyişçi vd., 1999).**

Özelde ağaç ya da orman, genelde bitkiler fotosentez yoluyla, yanma için gerekli olan iki temel maddeyi üretirler: oksijen ve yanıcı. Odun kömürü, fosil kayıtları yanma/ağaç arasındaki ilişkiyi 350 milyon yıl öncesine tarihlenmesine izin verse de filogenetik çalışmalar, yangının kara bitkilerini biçimlendirmeye başlamasının kayıtlarının (odun kömürü fosili) 125-90 milyon yıl öncesinde tutulmaya başlanmış olduğunu belgeliyor (Bowring, 2022). Erken dönemlerde yaygın olan örtü yangınlarına, kalın kabuk geliştirerek uyum sağlayan **koniferler** daha sonra atmosferdeki O<sub>2</sub> miktarının artmasıyla (Kretase-90 milyon yıl-, %29-30) şiddetlenip sıklaşan tepe yangınlarına **geç açılan kozalaklar** (serotini) ve **dal atma (doğal budanma)** gibi özellikleri geliştirerek uyum sağladılar. (Bowring vd., 2022). Bu arada yangınlarla kapalılığı kırılan orman açıklıklarında **angiospermler** boy göstermeye başladı.

## Yangına Dirençli Orman Kurma

1980'li yılların başında "orman yangınlarının önlenmesinde kullanılabilecek yavaş yanan bitki türleri üzerinde bir çalışma" başlıklı araştırma projesi (Neyişçi, 1987). diğerlerine oranla daha güç ateş aldığı belirlenen piramidal servi türünün, **rüzgâr perdesi** olarak kullanılabileceği de dikkate alınarak, yangına dirençli orman kurma amacına hizmet edebileceği önerisi geliştirilmiştir.

**Piramidal servinin** seçilmesinin bir çok nedeni vardır: kompakt (Yüzey/hacim oranı-nın düşük) tepe tacı, tepe tacı içindeki yaş/kuru yanıcı oranın yüksek olması, dökülen yapraklarının (pul) ve ince dallarının kompakt (sıkı istiflenmiş) yapısı, hızlı büyümesi, yüksek boy yapması, yetiştirme alanının deniz seviyesinden 800 m rakıma kadar (yangınların yoğun olduğu zon) uzanıyor olması, bölgenin yerli türü olması, kuraklığa ve dona son derece dayanıklı olması, odununun ekonomik değerinin olması, rüz-gar perdesi olarak yaygın kullanımı ve radyasyonu engelleyebilmesidir. Bu özellikleri dikkate alınarak sık dikilmiş birkaç sıralı (1-5) pramidal **servi perdelerinin**, hâkim sırtlar, işlek yol kenarları, yangın emniyet yol ve şeritlerinin kenarları, yamaçlarda 50- 100 aralıklı eşyükseklik eğrilerine paralel şeritler halinde tesis edilmeleri durumunda, rüzgar hızı ve yangını yayılma hızının düşürülmesi ve radyasyonun engellenmesine önemli katkılar sağlayabileceği düşünüldükçe önerilmiştir (Neyisci, 2012) (Şekil 1).

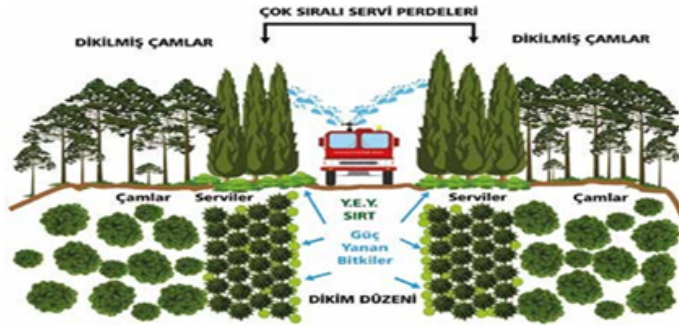


Sık dikilmiş, tek sıralı servi perdeleri, açık alanda karşıladıkları rüzgârın hızını yaklaşık olarak %45-50

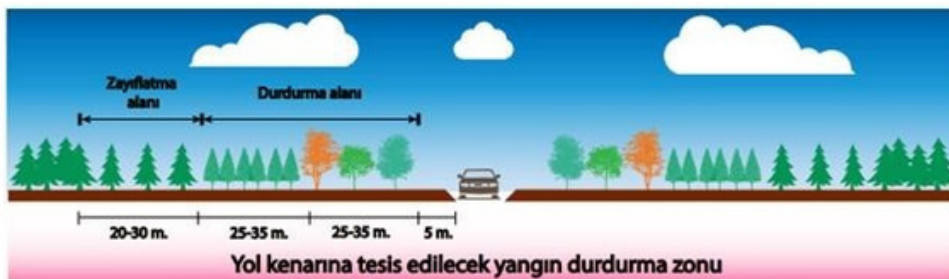
Orman içinde rüzgâr hızının düşürülmesi, yangının yayılma hızı ve şiddetinin de düşürülmesi anlamına gelir. Örneğin 40-45 km/s üzerindeki rüzgâr hızlarında yangının yayılma hızı, rüzgâr hızının karesi ile orantılı olarak artmaktadır.

**Servi perdeleri**, rüzgâra olduğu kadar **alevlere ve radyasyona karşı** da etkin bir işlev üstlenirler. Servi perdelerinin bu özelliği, 1994 Gelibolu Yarımadası Milli Parkında yaşanan büyük ve şiddetli yangınla, arazi koşullarında kanıtlanmıştır (Nejişçi, 1994). Kızılçam ve fıstıkçamı meşçerelerini şiddetle yakabilen yangın, sık dikilmiş servi perdelerini ancak kavurabilmiştir. Bir başka ifade ile, tekniğine uygun dikildiklerinde (sıralar içinde 0,75-1,0 m, sıralar arasında 1-1,5m aralık mesafe ile 1-5 sıra) piramidal servi perdelerinin rüzgâra, radyasyona ve alevlere karşı etkin bir engel oluşturduğu, oluşturabileceği 1994 Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı yangınında kanıtlanmıştır. Yangın sırasında hava araçlarının suyu alevler üzerine değil de servi perdeleri üzerine atmaları durumunda perdelerin yanma dirençleri önemli ölçüde artar (Şekil 1). Hâkim sırtlarda çok sıralı servi perdeleri önerilmesinin nedeni budur.

Şekil 1. Servi perdelerinin su ile güçlendirilmesi



**Yanıcı yönetimi, Yangına Dirençli Orman Kurmanın** ( YDOK) önemli ayaklarından biridir. Bitkilerin yanma nitelikleri aynı bitkinin farklı kısımları için olduğu kadar, farklı bitkiler arasında da zamana ve mekâna bağlı olarak farklılık gösterir. Örneğin, yaprak örnekleri güç ateş alan 10 tür arasına girmiş olmasına karşın **harnup** (Ceratonia siliqua), çok ve gevşek ölü örtüsü nedeniyle kolaylıkla ateş alabilecek bir özellik sergilerken, ateş alması durumunda tepe çatısında fazla miktarda biyokütle (yanıcı) bulundurduğundan çok fazla miktarda enerji açığa çıkarabileceğinden yangının şiddetlenmesine yol açabilir. Kızılçam gençlikleri ilk yaşlarında yangın riski bakımından düşük bir yapı sergilese de dal budamasının ve ibre dökümünün başlamasıyla (10-35 yaş) çok riskli bir yapıya dönüşür. Dal budamasının belirli yüksekliğe ulaştığı 35 yaş ile 100-150 yaş arasında risk çok düşer. Doğal ömrün sonuna doğru, kuruma ve devrilmelerin başlamasıyla risk yeniden yükselebilir.



YARDOP Alanlarındaki Yangın Önleyici Tesisler (OGM, 2010).  
Figure 1: Fire prevention zones in YARDOP areas (OGM, 2010).

Çizelge-1: 650 ve 750 C ortam Sıcaklığında En Kolay ve En Güç Yanan Bitki Türleri.

650 C		750 C	
Kolay Yanan Türler	Güç Yanan Türler	Kolay Yanan Türler	Güç Yanan Türler
<i>Sarcopoterium spinosum</i> L.	<i>Nerium oleander</i> L.	<i>Poterium spinosum</i> L.	<i>Nerium oleander</i> L.
<i>Ptilastemon chamaepeuce</i> Less	<i>Acacia cyanophilla</i> Lindl.	<i>Phillyrea latifolia</i> L.	<i>Acacia cyanophilla</i> Lindl.
<i>Ostria carpinifolia</i> Scop.	<i>Pistacia lentiscus</i> L.	<i>Pistacia terebinthus</i> L.	<i>Juniperus excelsa</i> Bieb.
<i>Fontanesia phillyreoides</i> Lobel.	<i>Capparis spinosa</i> L.	<i>Ptilostemon chamaepeuce</i> Less.	<i>Cupressus sempervirens</i> L. Var.. <i>pyramidalis</i> Nym.
<i>Phillyrea latifolia</i> L.	<i>Pinus nigra</i> Arn subsp. <i>Pallasiana</i> (Holmboe)	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	<i>Pistacia Lentiscus</i> L.
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	<i>Juniperus excelsa</i> Bieb.	<i>Myrtus conimunis</i> L.	<i>Spartium junceum</i> L.
<i>Coronilla Emereoides</i> L.	<i>Ceratonía siliqua</i> L.	<i>Paliurus aculatus</i> Lam.	<i>Capparis spinosa</i> L.
<i>Pistacia terebinthus</i> L.ssp. <i>palaestina</i>	<i>Spartium junceum</i> L.	<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.	<i>Ceratonía siliqua</i> L.
<i>Daphne sericea</i> Vahl.	<i>Calicotome villosa</i> (Poir) Link.	<i>Styrax officinalis</i> L.	<i>Cupressus sempervirens</i> L. var. <i>Horizontalis</i> Gord.
<i>Paliurus aculatus</i> Lam.	<i>Cupressus sempervirens</i> L. Vat. <i>Pyramidalis</i> Nym.	<i>Coronilla emereus</i> L.	<i>Juniperus oxycedrus</i> L.

Çizelge-2: Bazı Bitki Türlerinin 650 C Ortam Sıcaklığında Ateş Alma Gecikim Süreleri

Bitki Türü	650 C Ateş Alma gecikim Süresi (Sn)		
	En Düşük (Min)	Ortalama	En Yüksek (Max)
Melia azedarach L. (Tespah Ağacı)	3,48	3,89	4,96
Robinia pseudoaccacia L. (Yalacı Akasya)	3,02	4,81	5,84
Acer hyrcanum Fish. Et Mey. (Akçağaç)	3,23	4,90	6,87
Ailanthus glandulosa Desf. (Kokar Ağaç)	3,10	4,98	7,84
Elaeagnus angustifolia L. (İğde)	4,40	3,89	6,95
Platanus orientalis L. (Çınar)	3,79	4,81	9,81
Casuarina equisetifolia L. (Demir Ağacı)	4,86	6,88	8,73
Morus alba L. (Dut)	6,73	9,48	13,87
Ficus carica L. (İncir)	12,27	16,16	22,77

Laboratuvar koşullarında belirlenen ateş alma gecikim süreleri yanında, türün sahip olduğu diğer özelliklere dayanarak Nejişçi (1987) **servinin (Cupressus sempervirens) etkin bir yangın önleyici olarak kullanılabileceğini göstermektedir.**

Çizelge-1'de piramidal servinin (Cupressus sempervirens L. var. pyramidalis) 650 C fırın sıcaklığında 10. sırada, 750 C fırın sıcaklığında da 4. sırada olduğu görülmektedir. Zakkum ve Kıbrıs akasyası (Acacia cyanophylla Lindl.) her iki sıcaklık derecesinde de 1. ve 2. sıralarda bulunurken servinin önerilmesinin mantıksal nedenleri vardır. Servi, Akdeniz'den Karadeniz'e dek uzanan geniş bir coğrafyada ve deniz seviyesinden 700-800 metreye kadar çıkabilen geniş bir yükseklik kuşağında yetişebilmektedir. Kurağa ve alevlere dayanıklıdır ve 43 m boy yapabilir. Yüzey/hacim oranı küçük ve bu nedenle son derece kompakt olan taç yapısı ile etkili bir rüzgâr perdesi oluşturabilmektedir.

**Bu ve benzeri özellikler serviyi, özellikle piramidal serviyi, yangın önlemede diğer türlere oranla daha avantajlı duruma getirmektedir.** Örneğin, yayılış ve ekonomik değer konuları dışında, **Kıbrıs akasyası** yaşlandıkça tepe tacı içinde, gövde çökmesi sonucu kuru yanıcı madde miktarının artmasıyla, yaş/kuru madde oranı hızla küçülür, tepe tacı altında, kuru yaprak, meyve ve kabuklardan oluşan, çok miktarda ve kolay ateş alabilen ölü örtü birikir. Bu özellikler, kendisi geç ve güç yanan bir tür olarak belirlenmiş olan Kıbrıs akasyasını kolay ateş alabilir bir duruma getirdiğinden kullanım alanını da önemli ölçüde daraltır. Ekonomik değeri çok az olan ve ancak sınırlı alanlarda yetiştirilebilen **zakkum** için de benzer bir değerlendirme yapılabilir. Uygun yerlerde bu ve buna benzer türler amaca uygun teknikler uygulanarak, yangınlara karşı değerlendirilebilirler. Örneğin, Kıbrıs akasyasının pek çok olumsuz özelliği 3-5 yılda bir kesilip yeni sürgün vermeye zorlanarak ortadan kaldırılabilir. Bu uygulama ile hem ölü örtü miktarı ve bitki hacminin artması ve hem de yaş/kuru madde oranının düşmesi önlenmiş olur. Elde edilecek odun orman köylülerinin en azından **pişirme amaçlı enerji** gereksinimlerini karşılamada değerlendirilebilir. Bir başka anlamda belirli idare sürelerinde kesilen Kıbrıs akasyalarının yaprakları ve özellikle meyvelerinin besleyici bir **hayvan yemi** olarak kullanılabilmesi, ormanlar üzerindeki **otlatma baskısının çözümüne** olduğu kadar orman yönetimi-orman köylüsü ilişkilerinin gelişmesine de olumlu katkılar sağlayabilir.

**Dolaylı da olsa bu özellik orman yangınları üzerinde rahatlatıcı bir sosyoekonomik etki yaratabilir.**

Yüzeğe yakın sık dallanan yanmaya dirençli bitki türleri özellikle örtü yangınlarının durdurulmasında ve yanma riski yüksek işlek yol kenarları gibi hatların güvence altına alınmasında etkin olarak kullanılabilirler. Piramidal servinin yangın önlemede dallı serviyeye (C. Sempervirens var. horizontalis Gord) karşı üstün tutan özellik ise birbiri üzerine sıkıca kapanmış dallarınının tepe tacı yüzeyi /tepe tacı hacmi (hacim yüzey )oranını küçültmesidir. Daha az yüzey daha az havayla temas da daha güç ve yavaş yanma anlamına gelir. Yüzey hacim oranı büyüdükçe yani tepe tacı yüzeyi genişledikçe yanma özelliği artar. Açık dallarıyla dallı servi, tepe çatısı içine daha çok hava alarak yanma bakımından daha uygun bir yapı ortaya koyar.

**Piramidal servinin uygun ışıklandırma koşullarında toprak yüzeyine kadar inen yanmaya dirençli ve sıkı yapılı tepe tacı aynı zamanda rüzgâra karşı da etkili bir engel oluşturarak yangının yayılma hızında önemli azalmalar sağlar.**

Yapılan ölçümlerde, sık dikilmiş servi şeritlerinin , açık alanda rüzgar hızını şeridin hemen dibinde (0m) %65 – 87 oranında , şeritten 5 m mesafede ise %44 -76 oranında azalttığı saptanmıştır.

Yere yakın dallanmaya başlayan, dalları ince olan, yaşlandıkça tepe çatısı içinde fazla miktarda kuru yanıcı oluşturan türler daha çabuk ve daha çok enerji açığa çıkararak yanarlar. Örneğin Kızılçam (Pinus brutia Ten.) fıstıkçamı (Pinus pinea L.) gibi türler, kalın ve uzun ibrelerinin dökümüyle son derece yanıcı bir ölü örtü tabakası oluştururlar. Buna karşılık sedir (Cedrus libani Loud.) ardıç (Juniperus spp.) ya da servi gibi ince ve küçük yapraklara sahip olan türlerin ölü örtüleri, son derecede sıkı bir istiflenme gösterdiklerinden, daha olumsuz bir yanma ortamı oluştururlar. Birleşiminde ince ve kuru yanıcıların çoğunluğu oluşturulduğu ölü örtü tipleri ya da bu tür ölü örtü Ormanların ince ve kuru yanıcılardan temizlenebilmesi durumunda orman yangını tehlikesinin önemli ölçüde azaltılabilmesi mümkündür. Bunu ekonomik ve etkin olarak sağlayabilecek denetimli yakma gibi teknikler geliştirilmiştir. Denetimli yakma olarak adlandırılan bu teknik yangın yönetimi gelişmiş ülkelerde yaygın olarak kullanılmaktadır.

Yangın kuşağı içinde bulunan ve sık sık yinelenen yangınların etkisinde kalan ekosistemlerde, yangın sıklıkları ve yangınların ekosistem dinamiği üzerindeki rolünün iyi anlaşılabilmesi kilit öneme sahip bir konudur. Daha sık yanan ve yangına karşı ekolojik uyum özellikleri geliştirmiş olan bitki türleri ,daha önce de belirtildiği gibi ,aynı zamanda ,daha kolay yanabilen bitki türleridir. Örneğin saf kızılçam ormanlarına oranla daha yüksek yangın sıklıklarına sahip maki bitki örtüsü tipi ,kızılçam ormanlarına oranla daha kolay yanabilme özelliklerine sahiptir.Kızılçam gibi maki türleri sıklıkla yenilenen yangınlara karşı yüksek derecede uyum özellikleri geliştirmişlerdir.(Neyişçi 1989) Yangından hemen sonra maki türlerinin tümü değilse bile büyük bir bölümü ,yangın sonrası koşullarında kök sürgünleri ya da tohumları yardımıyla kolaylıkla gençleşebilirler. Cistus spp.ve Erica arboera L. Gibi bazı türler hem tohum hem de sürgünleri yardımıyla gençleşebilirler.(Naveh ,1975) Bu anlamda bitkilerin ya da bitki örtüsü tiplerinin yangınla ilgili geçmişlerinin yani tarihlerinin bilinmesi onların yanma nitelikleri konusunda da önemli bilgiler verir.

**Kullanılan yanıcı terimi ağacı, ağaççığı ,otsu bitkileri, ölü örtüyü ,dikili kuruları üretim artıklarını ,kök, torf, talaş gibi yanıcılardan oluşan yer yanıcılarını ölü örtü, ot ve 125 cm boya kadar olan çalıları içine alan yüzey yanıcılarını, 125cm üzerindeki tüm yanıcıları kapsayan yüksek yanıcılarını, 125 cm'nin üzerindeki tüm yanıcıları kapsayan yüksek yanıcıları ve benzerlerini içerir**

**İster canlı ister kuru durumda olsun, tüm bitkisel materyal yanıcıdır.**