

ORMAN KORUMA DERSİ GEÇİCİ DERS NOTLARI



Prof. Dr. Ertuğrul BİLGİLİ

Trabzon 2014

GİRİŞ

ORMAN KORUMA

İçinde yaşadığımız XX. yüzyılda gittikçe artan nüfusun çeşitli gereksinimlerini karşılamada doğal kaynakların büyük katkısı bulunmaktadır. Doğal kaynaklar içinde en önemlilerinden biri olan ve ulusal ekonomideki değerleri gün geçtikçe artan ormanların geliştirilmesi ve korunması kaçınılmaz bir zorunluluk haline gelmiştir. Ormanlar, ülkelerin ekonomik yaşamı yanında, sosyal yaşamlarında da büyük öneme sahiptirler. Kalkınma çabası içinde olan Türkiye'de, çeşitli orman ürünlerine duyulan gereksinim çoğalmakta ve geçmişte yapılan hatalar nedeniyle niteliği bozulan ve birçok bölgelerde harap bir duruma gelmiş olan ormanların, ilim ve tekniğin yönetimi altında düzeltilmesi, korunması ve yeni ormanların kurulması gerekmektedir.

Organik maddelerden oluşan ve canlı bir varlık olan orman, açıkta bulunması nedeniyle, kesim çağına ulaşınca kadar, biyotik (canlı) ve abiyotik (cansız) bir çok etkenlerin yarattığı çeşitli tehlikelerle karşı karşıya bulunmaktadır. Ormanların korunması ise ancak, zararlı etkenlerin zararsız bir duruma sokulması ile mümkündür. Bu nedenle, önce bu etkenlerin iyi bir şekilde bilinmesi ve ondan sonra bunları doğuran nedenlerin ortadan kaldırılması gerekir. Ormanın kendisine yönelen zararlı etkenlerle savaşta başarıya ulaşabilmesi için ormancının ve bazı durumlarda da Devletin yardımına gereksinimi vardır. Ormandan beklenen yararlar, ancak onun iyi bir şekilde korunması, yani devamlılığının sağlanması halinde elde edilebilir.

Orman Korumanın tanımı

Modern ormancılığın amacı, ormanın devamlılığını sağlayarak en uygun yararlanmayı elde etmektir. Bu amaca ulaşabilmek için ormanları yalnız usulüne uygun şekilde yetiştirmek yeterli değildir. Buna paralel olarak ormanları çeşitli tehlikelere karşı korumak, gerekli önlemlere zamanında almak ve bu önlemlere karşın meydana gelecek tehlikelerle savaşa hazır bulunmak gerekir. Ormanı korumak için alınabilecek önlemlerin ve savaş yöntemlerinin neler olacağını ve nasıl uygulanacağını bize Orman Koruma öğretir.

Yukarıda yapılan kısa açıklamanın ışığı altında, Orman Koruma'yı, orman sahibinin ormanını tehlikelere karşı emniyet altında bulundurması şekline tanımlamak mümkündür. Ormanı emniyet altında bulundurmak için alınacak önlemleri iki kısım altında toplayabiliriz:

(1) Koruyucu önlemler

Ormanın korunmasında göz önünde bulundurulacak en önemli husus, koruyucu önlemler almaktır. Koruyucu önlemler, ormana zarar veren etkenleri ormandan uzak tutmak amacını güder. Bu amacın gerçekleştirilmesi, işletme planlarında Orman Koruma'ya yer vermekle sağlanabilir. Aksi halde gereksinim duyulduğu zaman alınacak önlemlerle amaca ulaşmak olanaksızdır. Fakat burada şunu da belirtmek gerekir ki, Orman Koruma, işletme uygulamasından beklediği tüm isteklerini, örneğin ağaç türü, yaş sınıfları vb. açık bir şekilde belirtmeli ve bu isteklerle işletmenin uygulaması arasında iyi bir kaynaşmanın bulunmasını sağlanmalıdır. Yani isteklerin uygulanabilir olması gerekir. Ancak bundan sonra işletme uygulaması esnasında Orman Koruma'ya ait önlemlerin yerine getirilmesi beklenebilir.

(2) Savaş yöntemleri

Savaş yöntemleri, ormanda meydana gelen zararların nedenlerini ortadan kaldırmaya veya hiç olmazsa bu zararın şiddetini azaltmaya ve ormanın gelişebilmesi için gerekli koşulları sağlamaya çalışır.

Fakat Orman Koruma bakımından ormancının, ormanda zarar yapan etkenlere karşı alacağı koruyucu önlemlerle savaş yöntemlerini bilmesi yeterli değildir. Bu bilgilerin işletmede yapılan çeşitli işlere uygulanabilirliğini araştırması gerekir. Örneğin, karışık

meşcerelerin çeşitli tehlikelere karşı iyi bir kuruluş olduğu bilinği halde, saf meşcereler kurulmasına gitmek; herhangi bir ağaç türünün belirli bir böcek veya mantara karşı hassas olduğu bilinirken bunu dikkate almamak vb. (ACATAY, 1966).

Orman Korumanın görevleri

Orman Korumanın görevleri, ormanı tehdit eden tehlikeleri tetkik ederek tanıtmak, bu tehlikelere karşı alınabilecek koruyucu önlemlerle savaş yöntemlerini tespit etmek ve bu önlem ve yöntemlerin ormanda uygulanmasını öğretmektir. Devletin kamu yararı bakımından ormanların korunması için alacağı tüm güvenlik önlemleri ise Orman Koruma'nın görevleri dışında kalır.

Yukarıda yapılan açıklamaya bağlı olarak Orman Koruma'nın görevlerini 4 maddede özetlemek mümkündür.

1. Ormanda zarar yapan tehlikeleri/problemleri (yangın, otlatma, açmacılık, kaçakçılık, fırtına, don vb.) saptamak.
2. Bu tehlikelerin/problemlerin sebeplerini ortaya çıkarmak.
3. Tehlikelere karşı alternatif çözümler üreterek, alınabilecek koruyucu önlemler ve mücadele yöntemlerini belirlemek.
4. Ormanın, saptanan zararlardan korunabilmesi için, Orman Koruma'nın istek ve esaslarını açıklamak, bu istek ve esaslara, özellikle işletme planında yer vererek uygulanmasını sağlamak

Burada her zaman karşılaşılan ve bu nedenle önemle dikkate alınması yararlı olan bir hususun belirtilmesi gerekir. Bu da, birçok orman zararlıları arasında dâhili bir ilişkinin mevcut olduğu ve bunların birinin diğerinden geliştiğidir. Bundan dolayı, birinci zarar nedenini tanıyarak diğerleri doğmadan önce buna karşı zaman geçmeden gerekli önlemleri almak lazımdır.

Şunu belirtmek gerekir ki, orman zararlarının çoğunluğunu uygun olmayan hava koşulları yaratır. Örneğin, yüksek sıcaklık, önce toprakta bir kuraklık doğurur ve bu da meşcereyi doğrudan doğruya etkileyerek ağaçların zayıflamasına ve ağaçlar üzerinde çeşitli zararlıların üremesine neden olur. Kar, fırtına, kuraklık, don vb. primer faktörlerin etkisiyle ormanda fazla miktarda ağaç zarar görür. Bu zararları kabuk böceği afetleri, orman yangınları, başkaca fırtına zararları ve toprağın yabanlaşması izler.

Orman Korumanın Diğer Bilimlerle İlişkisi

Orman Koruma Bilgisi, biyolojik ve teknik yapıda olan üretim bölümünün kapsamı içindedir. Ormancılıkta üretim, genellikle, yetiştirme ve bakım (Silvikültür), ormanı tehlikelerden koruma (Orman Koruma) ve ürün alma (Orman Ürünlerinden Yararlanma) dönemlerinden oluşur. Burada şunu belirtmek gerekir ki, meşcerelerin yetiştirilmesi ve bakımı ile onları tehlikelerden koruma her zaman birlikte yürür. Diğer taraftan Silvikültür de toprak, rüzgâr, kar ve don gibi iklim etkenleriyle uğraşır. Ancak bunlar her yıl düzenli olarak yinelenen olaylardır. Orman Koruma ise, normal sınırları aşan fırtına, kar, don vb. olayları inceleyerek bunlara karşı alınabilecek önlemleri araştırır. Orman Ürünlerinden Yararlanma ise, orman ürünlerinin nitelik ve değerlendirilmesiyle uğraştığından Orman Koruma'dan tamamen ayrılır.

Burada Ormancılık Politikası ile Orman Koruma arasındaki farklılığın veya sınırın açıklanmasında yarar görülmüştür. Ormancılık Politikası, Devletin ormancılık üzerine olan etkilerini araştırır ve uygulanmasını önerir. Bu arada ormanın korunması da dikkate alınır.

Örneğin, uygulamada bir Orman Koruma Memuru (Orman Bakım Memuru) mevcuttur. Fakat buradaki koruma, orman korumada olduğu gibi işletme tekniği bakımından olmayıp ormandaki güvenlik işleri ile ilgili bir korumadır.

Orman Koruma'nın dayandığı bilim dalları çok çeşitlidir. Önemlileri şunlardır: Orman Botaniği, Ekoloji, Meteoroloji, Silvikültür, Ağaçlandırma, Amenajman, Fizik, Kimya, Toprak Bilgisi, Orman Zoolojisi, Yaban Hayvanları Bilgisi, Hukuk ve Ekonomi'dir.

ORMAN KORUMANIN TARİHSEL GELİŞİMİ

İlk çağlarda ormanlar, insanların sınırsızca faydalandığı doğal kaynaklardan biri durumundaydı. Orman varlığının insanların ihtiyacından fazla olduğu, çevre sorunlarının olmadığı veya hissedilmediği bu dönemde, serbest faydalanma sürüp gitmiştir. Ancak, dünya nüfusunun artması ve buna paralel olarak orman alanlarının farklı kullanım amaçlarıyla tahribi, ormanların kıt kaynak durumuna gelmesine sebep olmuştur. Orman varlığındaki azalma, bir taraftan odun hammaddesi kıtlığını beraberinde getirmiş, diğer taraftan da doğal dengenin bozulması, dünya üzerindeki tüm canlıların hayatını olumsuz etkilemeye başlamıştır. Bu olumsuz gelişmeler üzerine, yönetimi elinde bulunduran güçler, orman varlığının korunması konusunda bazı tedbirler almaya başlamışlardır. Ormanların toplum hayatında sağladığı faydalar ve milli ekonomideki öneminin artması, ormancılıkla ilgili kuralların pozitif hukuk içerisinde yerini almasını sağlamıştır.

İngiltere' de orta çağın başlangıcında krallar, önceleri ormanları avlak alanları olarak görmüşler ve bazı koruyucu yasalar yürürlüğe koymuşlardır. 1200'lü yıllardan itibaren, ormanların kereste sağlama fonksiyonun da devreye girmesi ile beraber, orman varlığına ilgi, dolayısıyla da koruyucu önlemlerde artış gözlenmektedir. Ormanların çevreyi koruyucu etkilerinin ilk olarak gündeme gelmesi ise, XIX. Yüzyılın başlarına rastlamaktadır. 1827 yılında Fransa ve İsviçre' de, ormanların doğal dengeyi koruyucu fonksiyon sürekliliğini sağlayıcı silvikültürel planlamayı içeren, orman kanunu yayınlanmıştır.

Türkiye coğrafyasında ise, insanların ilk çağlarda, ormanlardan istekleri fazla değildi. Bu sebeple Anadolu'da bu devrede bir orman tahribinden pek söz edilemez. Ortaçağın başlangıcından itibaren ise orman tahripleri artmıştır. Osmanlı İmparatorluğu döneminde ise, Tanzimat dönemine kadar, bazı özel alanlar için alınan önlemleri dışında, ormanların korunması ve ormanlardan yararlanmanın düzenlenmesi bakımından esaslı ve sistemli bir biçimde önemli bir çabasının olmadığı görülmektedir. Ormanlar, Cibali- i mübaha sayılmıştır. **Cibali mübaha** kelime anlamı olarak mübah dağlar anlamına gelmekte olup halkın temel ihtiyaçlarını karşılaması için serbestçe kullandıkları orman alanlarıdır. Ormanlar, hava ve su gibi herkesin yararlanmasına açık bırakılmıştır. İsteyen istediği yerde açma yapmış, ağaç kesmiş, tarla bağ bahçe edinmiş, bir hayli geniş çiftlikler kurmuş ve sınırsız avlanma yapmıştır. Tersane, tophane ve benzeri devlet hizmetlerinin karşılanması gibi durumlar haricinde serbest faydalanmaya müdahale edilmemiştir. O devirde gemilerin ana maddesi, silahların kundakları özel vasıflı haşepten yapıldı. Büyük çaplı ve özellikleri bulunan bu kereste yanında; zift, katran ve reçinenin de kolaylıkla ve kafi miktarda temini zarureti bulunuyordu. Bu maksatla da; en üstün vasıflı ormanların öncelikle Tersane ve Tophane-i Amire idarelerinin emri altında tutulması öngörülüyordu. Bu ormanlar, cibali mübaha ormanlarından ayrı tutuluyordu. Diğer bir deyişle, imparatorluk ormanları serbest yararlanmanın sonucu olarak ve imparatorluğun ihtiyaçlarını karşılamak için kesilen ormanlar da dahil olmak üzere, büyük ölçüde tahrip edilmiştir.

Osmanlı devrinde orduların yetiştirilmesi ve her an muharebeye hazır tutulması için, çeşitli av partileri ve av şenlikleri tertiplenirdi.. Cibali-i mübaha görüşü ile ülkenin her tarafında ve herkese avlanma serbest bırakılmıştı. Yaban hayvanlarının üremelerini sağlamak üzere hiçbir tedbir düşünülmemişti. Bütün yurttaki bu doğal kaynak, telafisi imkansız kayıplara

uğramıştı. Çok zengin olan av potansiyeli zayıflamıştı. Hatta nadir türlerin birçoğu da ortadan kaybolmuştu.

Osmanlı İmparatorluğu' nun Tanzimattan önceki zamanlarda yapılmış olan orman tahriplerinin başlıca sebebi, İmparatorluğun sürekli zaferler peşinde koşması ve ihtiyacı karşılayacak nisbette zengin ormanların mevcudiyeti idi.

İstanbul' un zaptı ve Bizans' ın tarih bölümüne aktarılması ile başlayan yeni çağda, beşeri istekler, çeşitli yönlerde ani ve süratle artmıştı. Sınırsız tasarruflar, her tarafta doğal dengeyi bozmuş idi. Bunlara karşılık, Fatih Sultan Mehmet ve Kanuni Sultan Süleyman' ın ferman, hüküm ve fetvaları ile bazı tedbirlerin alınması düşünülmüş ise de, çalışmalar kifayetsiz kalmıştı.

Tanzimat reformunun güttüğü amaçlardan birisi de devletin içinde bulunduğu mali kriz nedeniyle ülkenin doğal kaynaklarının değerlendirilmesi ve hazineye gelir sağlanması idi. Bu amaçla, sınırsız faydalanmalar sonucunda kıt kaynak haline gelen ormanlar da bir gelir kaynağı olarak düşünülmüş ve devlet ormanlarından çıkarılacak kereste, odun ve kömürden alınacak vergileri toplamak üzere 18 Şubat 1839 tarihinde Ticaret Bakanlığına bağlı olarak merkezi İstanbul'da olan bir “**Orman Müdürlüğü**” kurulmuş ve ülkenin bazı bölgelerine Orman Müdürleri atanmıştır. Fethi Paşa' nın emrinde, Ahmet Şükrü bey idaresindeki bu kuruluş, **Türk Ormancılığının ilk teşkilatı olmuştur**. Kuruluş halinde bulunmaları dolayısıyla hemen bir görev talimatı da hazırlanmıştı. Ancak, verilmiş talimatlara ve yapılmış tayinlere rağmen, کافی bir teşkilat kurulamamıştı. Tayin olarak göreve başlatılanlar da yeteri kadar eğitilememişlerdi. Lüzumlu bilgilerle teçhiz edilememişlerdi. Dolayısıyla, hizmetlerden de beklenen sonuçlar alınamamıştı. Orman müdürlerinin kötü uygulamaları da şikayetlere yol açmıştı. Dar kadrolarına rağmen, ormanların korunmasına fazlaca ehemmiyet vermişlerdi. Parası verilmedikçe, izin alınmadıkça, miri ormandan kesim yaptırılmamasında ısrar etmişlerdi. Ormanlarda kesilecek ağaçlar kontrol altına alınmıştı. Cibali mübaha ormanlarından, devletçe rüsum, hususi ormanlardan öşür alınmaya başlanmış idi. Ancak, bu çok faydalı tedbirleri uygulamakta bulunan teşkilat ciddi bir denetim ve kontrole tabi tutulamamıştı. Bu imkan sağlanamamıştı. Onbir buçuk aylık bu uygulamada; hizmetin sadece bir rüsum tahsili durumunda kaldığı görüldüğünden, bu “Müdürler teşkilatı” kaldırılmıştı. Adı geçen hizmetlerin, yani ormanların muhafazası, rüsum ve öşürlerin tahsili, emaneten veya iltizam suretiyle yapılmak üzere, yine mahalli mülki amirlere bırakılmış idi. Tabii bir sonuç olarak bu safhada, ormanların korunması işi sözde kalmış, yazılan talimatlardan ileri gidememişti.

1856-1877 yılları arasında çeşitli dönemlerde, heyetler halinde ülkemize Fransa' dan getirilen bu uzmanların önerilerine uyularak orman varlığının envanteri ile ilgili çalışmalar yapılmış, ormancı eleman yetiştirilmesi için İstanbul' da 1857 yılında **Harbiye ve Hendesehane-i Berriye** adında ilk orman okulu kurulmuştur.

Sürdürülmekte olan bu mutlak ve serbest faydalanmalar ile; ormanların kısa zamanda yok olacağı ve harap olacağı belirtiliyordu. Derhal gerekli mevzuatın hazırlanması, muhafaza ve değerlendirme usullerinin ortaya koyulması, bilgili memurlar yetiştirilmesi öngörülyordu.

Tanzimatın faydalı hamlelerinden birisi; “Ramazan Kanunu” adı da verilmiş olan, **Arazi Kanunnamesi**' nin hazırlanması ve yayınlanmasıdır. 7 Nisan 1858 tarihli bu kanunda; arazi ile ilgili bütün işlemler, ilk defa olarak yazılı bir yasa halinde tatbikat bulmuştur. Arazilerin tarif ve tasnifi yapılmıştı. Bütün köy ve kasabaların kesin hudutları belirtilmiş ve belgelere bağlanmıştı. Toprağın işlenerek; boş bırakılmaması temin olunmuştu. Ayrıca, ormanlarla ilgili de hükümler içermektedir. Arazi kanunnamesine göre ormanlar, devlet ormanları, özel ormanlar, vakıf ormanları, köy ve kasabalara ait ormanlar ve cibali mübaha ormanları, şeklinde bir sınıflandırmaya tabi tutulmuştur. Mülk ve Vakıf olanların dışında kalanlar için; Kanunnamenin muhtelif maddelerinde serpi olarak maddeler görülmektedir. Arazi Kanunnamesinde, tapu ile orman ve pırnallığa sahip olunabileceği kabul edilmiştir. Bu

sahaların ziraat için açılıp tarla haline getirilebileceği hükmü yer almıştır. Kendi kendine yetişmiş, meşe, ceviz, kestane ve gürgenin serbestçe kesilemeyeceği; ösrünün ödenmesi suretiyle faydalanılabileceği kayıtları konmuştur. Korumak suretiyle tasarrufa alınan sahaların tapu ile tescili mümkün hale getirilmiştir. Bu suretle, ormanlık sahaların da korunması kanun himayesine alınmıştır. Hudutları belirtilen köy ve kasabalılara; bu hudutlar içinde kalan ve baltalık adı verilen ormanlar tahsis olunmuştur. Yalnız ve ancak o köy ve kasabasının bedel ödmeden faydalanması kabul edilmiştir. Bunlar Havas-ı humayundandı. Miri arazilerdi. Bilahare arazi metruke halinde değerlendirilmişlerdi. Hatta arazi mevat olarak kabul edilen yerlerdeki koru ve baltalıklarda köy ve kasabalılara tahsis olunmuştu. Bu sahalar, tayin edilen resimlerinin ödenmesi ile; kuyudu kadime defterlerine köyler ve kasabalılar adına tescil edilmişlerdi. Bir hak olarak o köy ve kasabasının müşterek faydalanmasına bırakılmıştı. Başkalarının müdahaleleri önlenmişti. Böylece, bu köy ve kasabalar koru ve baltalıkları; cibali mübahadan ayrı tutulmuş, ikinci bir tahsis yolu olmuştu. Bu tedbirlerle, cibali mübaha fikir ve anlayışının silinmesinde ilk adım atılmıştır. Bunların dışında herkesin cibali mübahadan, kayıtsız ve şartsız odun ve kereste olarak faydalanması devam ettirilmiştir. Arazi kanunnamesi ile, ormanların devamlılığı prensibinin teminata bağlanmasına çalışılmıştır. Bedel alınmadan fakat, bir denetim kaydı ile halkın ormanlardan faydalanması usulü getirilmiştir.

1869 yılında Ahmet Cevdet Paşa başkanlığındaki bir heyet tarafından bölüm bölüm hazırlanarak kabul edilen, İslam dünyasının ilk ve en önemli medeni kanunu olan **Mecelle** ilan edildi. Mecelle’ de halkın tıpkı su ve havadan serbestçe yararlandığı gibi, ormanlardan da serbest yararlanma hakkı olduğu yolunda (Cibali mübaha) hüküm taşımaktadır.

Ormancılık literatürüne baktığımızda, ormanların tahribinde ana faktörün, cibali mübaha olduğu kabul edilir. Bunlara ilaveten, İmparatorluk donanması ve ordunun ihtiyaçları ile saray ve başkentin ihtiyaçları için, özellikle Marmara bölgesinde büyük orman alanları ayrıldığı ve söz konusu ihtiyaçların karşılandığı da bir gerçektir. Bu tür yararlanmalar neticesinde de ülke ormanları büyük zarar görmüştür. Fakat, esas neden olarak daima halkın yararlanması öne sürülmüştür.

Cibali mübaha anlayışının bu denli zararlı görülmesi neticesinde, ormanların daima devlet mülkiyetinde olması gerektiği, bunun dışında bir mülkiyet rejiminin kabul edilemeyeceği ve ormanlara zararlı olduğu kanaati hakim olmuş ve bu tahripleri önlemek ve ülke ormanlarını daha iyi korumak için **1870** tarihinde **Orman Nizamnamesi** ilan edilerek Cibali mübaha anlayışına son verilmiştir. Böylece **devlet eliyle ormanları korumanın ilk adımı bu tarihte atılmıştır.**

Kapsam itibarıyla Türkiye Ormancılığı açısından ilk önemli belge 1870 tarihli Orman Nizamnamesidir. Türkiye ormancılık tarihinin ilk yasal düzenlemesi olan Orman Nizamnamesi’ nin en önemli özelliği ormanlardan yapılan gelişigüzel faydalanmaya; cibali mübaha anlayışına son vermeye çalışan bir yasa olmasıdır. Nitekim, bundan önce yürürlükte olan Arazi Kanunnamesi’ ne göre, Devlet ormanları, özel ormanlar, vakıf ormanları, köy ve kasabalara ait ormanlar ve cibali mübaha ormanlar, şeklinde bir sınıflandırmaya tabi tutulmakta iken, Orman Nizamnamesi, cibali mübaha ormanlarını veya cibali mübaha anlayışını yasal eylemsel olmasa bile yasal anlamda ortadan kaldırmış; padişaha ait ormanlar, devlet ormanları ve Tersane ve Tophane ormanları adı altında farklı yöntemlerle yönetilen ormanlar Devlet ormanları kapsamında birlikte değerlendirilmiştir.

1937 yılına kadar 68 yıl yürürlükte kalan 1870 tarihli Orman nizamnamesi ile; kapsamına yalnız devlet ormanları alınmış, bu ormanlardan her türlü orman ürünü alınması, çıkarılması yasaklanarak izne bağlanmış, ağaçların kesim zamanı belirtilmiş, kesme ve taşıma idarenin ruhsatına ve nakliye il muhaberine bağlanmış, emvalin menşeiini belirtmek üzere mamul damga usulü getirilmiş, hayvan otlatmaları kontrole alınmış, sürülerin çoban nezaretinde bulundurulması mecbur tutulmuş, otlatma resmi ödenmesi öngörülmüş, muhtarlar

orman idaresine yardım ile yükümlendirilmiş ve ceza hükümleri getirilmiştir. Ayrıca, çarşı ve pazar yerlerine gelen odun, kömür ve diğer orman ürünlerinden, devletin ormanları koruması karşılığında “ **Orman hakkı** “ adı altında bir bedel alması gerektiği savunulmuş ve bu görüşe dayanılarak Orman Nizamnamesi’ne hükümler konulmuştur. Bu suretle, Orman Nizamnamesinin genel hükümleriyle, hem ormanların korunmaları, hem de devlet hazinesine büyük ölçüde maddi gelir sağlanması ön görülmüştür. Orman Nizamnamesi, halkın gösterdiği tepki nedeniyle 25 yıl kadar uygulanma imkanı bulamamıştır. Ancak, 1893 yılında Orman ve Maadin nezaretinin kuruluşundan sonra tatbik edilmeye başlanmıştır. Ormanların idaresinin, orman müfettişleri tarafından yapılacağı, süvari ve piyade orman bekçileri tarafından korunacağı hükme bağlanmıştır. Bu memurlar, orman içinde devlet tarafından yapılacak barakalarda oturacaklardır. Her piyade bekçiye sekiz bin dönüm orman sahası teslim olunacak, okur yazar olan süvari bekçiler bunları muntazaman kontrol edecektir. Suçlar tutanaklarla tespit edilecek, özel defterlere kayıt edilecektir. Ayrıca, dikili damganın kilit altına alınması, ağaç bedelinin, malsandığına yatırılarak, makbuzunun ibraz edilmesi, hususları da değerlendirilmiştir.

Ormancılığımızın genel müdürlük seviyesinde teşkilatlanması, amacı ormanların korunması ve ormanlardan hazineye gelir sağlamak olan "Orman Nizamnamesi" nin 1870 yılında yürürlüğe girmesinden sonra, Maliye Nezareti bünyesinde "**Orman Umum Müdürlüğü**" kurulması ile başlamaktadır. İlk Umum Müdürlüğü'ne Aristidi Baltacı atanmıştır. Hizmetler artık tek elde toplanmış idi. Ormanlar, devlet ormanları, Evkafa bağlı ormanlar, Kasaba ve köylere ait ormanlar ve Şahıslar mülkiyetinde ormanlar olmak üzere 4 bölümde kabul olunmuştu. Tersane ve tophane ormanları, miri orman, cibali mübaha adları ile ayrı usullerle idareleri süregelen ormanlar devlet ormanları adı altında toplanmış ve korunmaları orman idaresine bırakılmıştır. Orman Nizamnamesi ile de cibali mübaha anlayışı hukuken tarihe mal edilmişti. Ağaç kesimi ve kereste temini artık yalnız orman idaresine bırakılmıştı.

Tanzimat fermanı; yurdun her tarafında ve her şeyde, bir kendine gelme çabası yaratmıştı. Parlamenter sistemin, meşrutiyet idaresinin, Padişaha kabul ettirilmesi mücadeleleri; en büyük uğraşlar olmakta idi. 1877 yılında II. Abdülhamit, meşruti idareyi kabul ederek tahta çıkmıştı. Ama kısa bir süre sonra, büyük Rus savaşının çıkmasıyla hükümdar meclisleri kapatmış, ülke koyu bir sınırsız monarşi idaresine mahkûm olmuştu. Tabi olarak bu yaşantı, tesirlerini ormancılık çalışmalarında da göstermiş idi. Muhafazasız kalan ormanlar için taşradan umut aranmıştı. Orman korucusu tayin işlemleri mahalli kadroya bırakılmış, mahalli idarelerin imkânlarından yararlanılmak suretiyle orman süvari ve piyade kolcuları kadroları kurulmaya çalışılmıştır. Fakat ödenek yetersizliği nedeniyle kadro alınamamıştı. Bu nedenle uygulama imkânı bulamamıştı. Büyük orman yangınlarının önlenmesi için, yangın korucuları meydana getirilmişti. Bu sıralarda bir diğer orman tahribi başlamış idi. Çam kabuğu piyasada değer kazanmış idi. Çam ağaçlarının kabukları gizlice soyuluyor, kaçak olarak getirilip satılıyordu. Bu çok tehlikeli tahribatı önlemek üzere” Muvakkat Çam Kabuğu Korucuları” çalıştırılmıştı. Sayılan bu çabalara rağmen bu devre II. Meşrutiyetin ilanına kadar aynen sürmüştü. Hizmetler sadece rüsum tahsili ve gelirin artırılmasından ibaret kalmıştı.

II. Meşrutiyetin ilanından sonra orman idaresinde umum müdürlük görevine Hoca Ali Rıza Efendi getirilmişti(1908). Orman varlığını ve sınırlarını tespit ettirmiş, ormancılık öğretimine katılmış, her vilayette orman müdürlüğü kurmuştu. Teknik hizmetleri idari kadrodan ayırarak ayrıca teşkilatlandırmıştı. İl ve ilçelerde teknik hizmetler için fen memuru, bunların murakabesinde muamelat memuru, cibayet memurları ile ormanları korumak üzere bekçi ve serbekçiler görevlendirilmişti. Bekçiler, 25-45 yaş arasındakilerden ve civar köyler ahalisinden alınmıştı. İyi ahlak sahibi, cesur, çevresine müessir kimselerden seçilmişti.

1914 yılında, I.Cihan harbi başlamıştı. Daha önce Hoca Ali Rıza Efendi ile birlikte çalışmış Fransız Jandarma yüzbaşısı Sarru, ormanların korunmasının **orman jandarması** tarafından yapılmasını teklif etmişti. Yüzbaşı Sarru, teklifini Umum Müdür Vekili Avadis Remzi beye kabul ettirmişti.1914 baharında; Kağıthane’ de **Orman Jandarma Mektebi** açılmıştı. Askerlik çağına gelenlerden seçme beşyüz kişi alınmıştı. Ancak, İmparatorluğun kısa bir süre sonra harbe girişi üzerine asker olan bu öğrenciler, subayları ile birlikte cepheye sevkolunmuşlardı. Bu suretle de; orman jandarmasının hizmete katılması temin edilememişti.

II.Meşrutiyetin ilanı ile başlayan dönemde, bu kez Alman ve Avusturyalı ormancı uzmanlar ülkemize davet edilmiş ve bu uzmanların önerileri üzerine ormancılık eğitim alanında olduğu gibi, ormancılık mevzuatı, ormanların yönetim ve işletilmesi konularında da önemli çabalar gösterilmiştir.

Avusturyalı ormancı uzmanlar Veit ve Stoger zamanında, ilk Amenajman heyeti kurulmuş, ormanların işletme planlarına göre yönetilmesi kararlaştırılmıştı. Böylece, bu dönem Türkiye’ de ormanlardan planlı faydalanmanın başlangıcı olmuştur. Ayrıca, ormanların saha ayrılarak uzun sürelerde, müteahhidler ve şirketler eliyle işletilmesinin ilk uygulamasına geçilmişti. Nizamnamenin kafi olmadığı kabul edilerek **Orman ve Mer’ a Kanun tasarısı** hazırlanmıştır.

Birinci Dünya Savaşı’ ndan sonra 23 Nisan 1920 tarihinde açılan Türkiye Büyük Millet Meclisi hükümeti bir taraftan yurdumuzu düşman işgalinden kurtarmaya çalışırken diğer yandan da ülkenin iç güvenliğini sağlamak, orman kaynaklarına olan ihtiyaçların karşılanması ve Cibali mübaha zihniyetinin reaksiyonlarını önlemek konularına da eğilmek zorunluluğu duymuştur. 1920 yılında **39 sayılı Baltalık Yasası** çıkarılmıştır. Bu yasanın gerekçesinde, öteden beri ormanları korumak amacıyla alınan önlemlerin yetersiz kaldığı ifade edilmekte, Orman Nizamnamesi’nin 5. maddesi ile baltalığı olamayan köylülere Devlet ormanlarından verilen haklar nedeniyle haksız bir takım uygulamaların olduğu değerlendirilmektedir. Bu itibarla da Baltalık Yasası ile “Hem var olan ormanları tahripten kurtarmak ve hem de köylüye yasal haklarından rahatlıkla yararlanma olanağı tanımak amacıyla Devlet ormanlarından baltalık ayırmak” amaçlanmıştır. Odunculuk, kömürcülük ve kerestecilik yapan veya büyük ormanlar bitişiğinde yer alan köylere her haneye en fazla 18 dönüm olmak üzere baltalık verilmesi ilkesi anılan yasanın 1. maddesi ile benimsenmiştir. Son yıllarda üzerinde sıklıkla durulmaya başlayan “ormanların köylülerce korunması” yaklaşımı da yine Baltalık yasasının 1. maddesi kapsamında yer almakta ve “Baltalıkların korunması ile yararlanma, köy ihtiyar heyetinin denetim ve sorumluluğu altında köy halkına aittir.” hükmüne yer verilmektedir. Baltalık yasasının uygulanması düşünüldüğü gibi olmamış, pek fayda sağlayamamıştı. Halk kendisine verilen bu ormanları tamamıyla söküp tarla haline getiriyordu. Ayrıca, yer yer de çeşitli istismarlara sebep oluyorlardı. Yaygın halde büyük zararlar görülüyor, çok sayıda şikayetler yapılıyordu. Baltalık kanunun mutlaka değiştirilmesi isteniyordu. Baltalık yasası, uygulama sonuçları önceden ayrıntısıyla dikkate alınarak hazırlanmış bir düzenleme değildir. Hangi amaç için hazırlanırsa hazırlanmış olsun, ormanların tahribi ile sonuçlanmış veya en azından bu anlamda önemli endişelere yol açmıştır. Bütün bunların sonucunda Baltalık Yasası, 1924 yılında çıkarılan **484 sayılı Devlet ormanlarından Köylülerin İntifa Hakkı Kanunu** ile yürürlükten kaldırılmış ve bu konuda tekrar 1870 tarihli Orman Nizamnamesi esaslarına dönmüştür.

484 sayılı yasa ile bazı köylülere verilen baltalık ormanları devlet ormanları kapsamına alınmıştır. Köylülerin veya köy yapısındaki kentlerin Devlet ormanlarından karşılıksız yararlanması olanaklı hale getirilmiştir. Kadimden beri koru ve baltalığa sahip olmayan köy ve köy yapısına benzeyen kasaba halkının ortak, bireysel ihtiyaçlar ile hane ihtiyaçları çerçevesinde yakın Pazar veya kasabalara götürüp satmak üzere odun ve kömür yapmak için devlet ormanlarının bilimsel olarak kesilmesi olanaklı olan bölümlerinden resmi belgeye dayalı olarak karşılıksız kesim yapabilmektedirler. Bütün bu tedbirlerle; asgari

yaşama seviyesinde, güçten ve imkandan yoksun köylüye hayat mücadelesinde yardımcı olunmaya çalışılmıştı. Bu yolla, zaruret sebebi ile ormana bilgisizce saldırılar yapılmasına mani olunmaya gayret edilmişti.

22 Nisan 1924 tarihinde, **504 sayılı Türkiye Ormanlarının Bilimsel Yöntemlerle Yönetimi ve İşletilmesi Yasası** yürürlüğe girmiştir. Bu yasaya göre, ister devlete ister özel veya tüzel kişilere ait olsun ülkedeki tüm ormanlardan kesim yapılabilmesi için “ işletme planlarının düzenlenmesi” zorunluluğu getirilmektedir. Önceden sadece devlet ormanlarının işletme planlarıyla yönetimi esası söz konusu iken; bu yasa ile tüm ormanlar bu kapsama alınmıştır. Devletin bu yasadaki yükümlülüklerini yerine getirmesi için ihtiyaç duyulan teknik personeli yetiştirmek için İstanbul’ da yer alan Yüksek orman Okulu bünyesinde “ Orman mühendis Muavini” yetiştirmek üzere “ **Orman Uygulama Okulu** “ açılmıştır.

Cumhuriyet hükümeti, mümkün olabilen her fedakarlığı göze alarak, bulabildiği her kaynağı kullanarak karşılaştığı engelleri aşmaya çabalıyordu. Devlet kuruluşlarını yavaş yavaş tamamlamaya, hizmetlere kifayet edecek seviyeye ulaştırmaya gayret etmekte idi. Ancak, harplerin, istilaların tahripleri, hele geri çekilen düşmanın yakıp yıkmaya gayretleri; gelir kaynaklarını azaltmıştı. Kaynaklardaki bu kıt ve sınırlı haller karşısında, orman idaresi en az masrafla hizmetlerin görülmesini temin maksadı ile “ Ormanların efradı mükellefe tarafından muhafazası” hakkında bir tasarı hazırlayarak meclise sunmuştu. Meclis 16 Mart 1924 tarihinde gelen tasarıyı değiştirmiş, bütçe kanununa bir madde ekleyerek konuya başka yoldan bir hal çaresi bulmuştu. Askere alınan jandarmalar arasından ayrılacak bir kadro ile ormanların korunması tedbirini temin etmişti. Fakat hem askerlik eğitiminden hem de ormancılık bilgilerinden yoksun bulunuyorlardı. Kısa süreli bu uygulamada, hizmetlerden faydalanma mümkün olamamıştı. Şikayetler de dikkate alınarak, askeri koruma kadrosu iki buçuk aylık bir deneme devresinden sonra lağvedilerek kaldırılmıştı. Bu suretle de; **Kağıthane’ de Orman Jandarması Okulu ile başlatılan askeri korumanın bu ikinci tatbikatı da kısa süreli uygulamadan sonra birincisi gibi terkedilmiştir.**

18 Haziran 1924 tarihinde Orman Talimatnamesi hazırlanmıştı. Bu talimatname 1937 yılına, yeni kanunun yürürlüğe girişine kadar uygulanmıştı. Bu talimatname ile ormanların korunması görevi orman muhafızlarına bırakılmıştır. 1924 tarihli 638 sayılı kararname ile de orman muhafızlarının vazife talimatnamesi yayınlanmıştı.

Cumhuriyetin 1923-1937 döneminde devlet ormanları kısa ve uzun dönemli sözleşmelerle yerli ve yabancı özel girişimciler tarafından işletilmiştir. Büyük ekonomik sıkıntı nedeni ile ormanların işletilmesi kiraya verilerek devlete gelir sağlanması amaçlanmıştır. En verimli Koru Ormanları yerli ve yabancı şirketlere kiralanmıştır. Kâr hırsı ile ormanlardan aşırı şekilde yararlanan ve halen izleri silinemeyen bu işletmecilik şekli kamuoyunun da büyük tepkisine neden olmuştur. Neticede; yol açtığı yıkımlar nedeniyle, bu düzen, 1924 yılında M. Kemal ATATÜRK tarafından ülkemize getirilen yabancı uzmanların da çabalarıyla 1937 yılında yürürlükten kaldırılmıştır.

Cumhuriyetin ilanından itibaren ormancılık örgütünü yeniden ele alacak, ormanları ve ormancılığı düzenleyecek, halkın ormanlardan yararlanması konusunda yeni yollar ortaya koyacak kapsamlı bir yasal düzenlemeye ihtiyaç olmuştur. Bütün hükümetler bu ihtiyacı görmekle birlikte, mecliste kabul görececek bir yasa tasarısı oluşturulamamış, yapılan görüşmelerde bir sonuca varılamamıştır. Yeni bir orman yasası hazırlanması konusundaki ihtiyaçlar göz önüne alınarak 1926 yılında Prusya krallığı Saksonya Eski Orman Genel Müdürü Prof. Bernhard ülkemize getirilmiştir. Prof. Bernhard, hazırladığı raporlarda ve konuşmalarında ormanların tahribindeki başlıca nedenin orman işletmeciliğinin müteahhitlere verilmesi olduğuna işaret ederek, ormanların devlet tarafından işletilmesi gereği üzerinde ısrarla durmuştur. 1935 yılında, Bernhard tarafından 16 bölümden oluşan “ **Ormanlar Yasa Tasarısı**” hazırlanmıştır. Bu tasarı ile **Devlet Ormancılığı** benimsenmektedir. Tasarının 2. maddesi’ nde ” Bütün ormanların devlet ormanı olması asıldır” denilmek suretiyle ilke olarak

devlet orman mülkiyetinin; 12. maddesi' nde de “ Devlet ormanlarının işletilmesi yalnızca iktisat vekâletine aittir” hükmü ile de devlet orman işletmeciliğinin benimsendiği görülmektedir. Ormanlarda hayvan otlatılması yasaklanmış, ormanlardan karşılıksız yararlanma hakkına son verilmiş, devlet ormanlarından işletme planlarına göre kesim yapılması gerektiği, devlet ormanlarının doğrudan devlet tarafından işletileceği hüküm altına alınmıştır.

1937 yılında ormancılığa bütünlük kazandıran en geniş kapsamlı kanun olan 3116 Sayılı Orman Kanunu yürürlüğe girmiştir. 3116 Sayılı Orman Kanunda, hem ormanların işletilmesi hem de korunması ile ilgili esaslar açıklanmıştır. Bu kanun ile, ülkemizde “Devlet Ormancılığı” dönemi başlamıştır. Yasa ile ormanların özel kişi veya kuruluşlarca işletilmesine son verilmiş; devlet ormanlarının devlet tarafından işletilmesi ilkesi benimsenmiştir. Bu yasa ile orman mülkiyetinde Orman Nizamnamesine uyulmuş ve orman mülkiyet çeşitleri dört grupta toplanmıştır. Bunlar:

1. Devlet ormanları
2. Umuma mahsus ormanlar (köy, belediye ve özel idareler gibi tüzel kişiliğe sahip kamu kurumlarına ait ormanlar)
3. Vakıf ormanları
4. Özel ormanlar

3116 sayılı yasa, Orman Nizamnamesi' nde devlet ormanı sayılan her yeri aynen benimsemiş; devlet ormanı dışındaki ormanlar için Devlet denetimi ilkesi getirmiş ve Yasa' nın Geçici 1. maddesi ile de bir kısım ormanın kamulaştırılmasını sağlamıştır. Bu kamulaştırma ile çeşitli sınır ve alan uyuşmazlıklarının çözümü ve özellikle de orman mülkiyetinin devletin elinde toplanmasını sağlamak amaçlanmıştır.

Ormanla ilgili geniş bir kitle tarafından dikkatle izlenen; ormancılık hizmetlilerince sabırsızlıkla beklenen ve anakanun olarak nitelendirilen; 3116 sayılı yasa yanında; bunun getireceği ortamı tamamlayacağı umulan, 11 Ocak 1937 tarihinde askeri orman koruma kanunu tasarısı meclise sunulmuştu. Asırlardan beri bakım ve koruma yanında, hiçbir dikkate mazhar olmayan yurt ormanlarının; saha itibarıyla azaldığı, vasıfları yönünden acınacak durumda bulunduğu, geri kalanlarının da insan elinin ulaşamadığı sarp yerlerde oldukları; yurdu sellerden ve düşman gözünden ve çizmesinden koruma, halkın sağlığı yönünden bilinen büyük değerlerinin ihmal edildiği; bugüne kadar mevcut olan muhafaza teşkilatının ve kadrosunun beklenen semereleri vermediği; bu sebeplerle de ormanların muhafazası işinin askeri bir teşkilata bırakılması lüzumu belirtilmişti. Milli müdafaa vekaletinden alınacak bir kadro; altı ay askeri talim ve terbiyeye tabi tutulacak; talimahlara gelecek ormancılar tarafından kendilerine teknik orman bilgileri verilecek; her yönü ile donatılarak, kurulan koruma birliklerinde görevlendirilecektir. Bu sürede başarılı olanlar, altı ay orman işletmesi revirlerinde veya tali orman muhafaza mektebinde kurs göreceklendir, başarılı olanlar sivil kadrolu görevlere alınacaklardır.

3116 Sayılı Kanunun getirdiği “Ormanların Devlet Eliyle İşletilme Prensibi” 1945 yılında çıkarılan 4785 Sayılı Kanunla daha fazla güç kazandı. Bütün ormanlar devletleştirildi. 4785 sayılı yasa' nın 1. maddesi ile, yasanın yürürlüğe girdiği tarihte **varolan** gerçek ve tüzel özel kişilere, vakıflara ve köy, belediye, özel idare kamu tüzel kişiliklerine ilişkin bütün ormanlar hiçbir işlem ve bildirime gerek olmaksızın devletleştirilmiştir.2 maddesinde ise, devletleştirme dışında tutulan bazı alanlara yer verilmektedir.4785 sayılı yasa ile ülkemizde devlet ormanı dışındaki mülkiyet hakkına hemen hemen son verilmektedir.

Ormanların işletilmesinde, ürünün alınması süresinin çok uzun oluşu, yatırılan sermaye ve emeğin bu uzun süreyi atıl halde bekleyişi; kişilerin ömürleri içinde sonuç almak arzusu ile sabırsızlık gösterişi; lüzumsuz müdahalelere girmelerinin önlenmesi mecburiyetinin bulunuşu sebebi ile; bunların vadeli çalışmalara dayanabilen, sürekliliğe sahip devlet işletmeleri haline getirilmeleri zorunlu bulunuyordu. Fazla emek ve masrafa dayalı bir işletmecilik olduğundan; şahısların bu riskleri karşılayamayacakları nedeniyle, yine devlet eliyle işletilmeleri zarureti bulunuyordu. Müteahhit ve şirketler eliyle işletmenin kâr hırsı ile ormanlarda büyük tahriplere neden olması da ormanların devlet eliyle işletilmesi gereğinin bir başka nedenidir.

Türk ormancılığında, etkisini günümüzde de hissettiren ve birçok kimseye göre, günümüz ormancılığının en temel sorunlarının kaynağı 1945 yılında çıkarılan ve tüm özel ormanları devletleştiren 4785 sayılı yasanın yürürlüğe konması bir dönüm noktası olmuştur. 4785 sayılı Orman Yasası' nın orman tahriplerini önleme ve dolayısıyla da ormanları koruyabilme konularında iyi bir araç olup olmadığı tartışma konusudur. 4785 sayılı yasa' nın çıkarılması ile ormanların daha iyi korunduğunu söyleyebilmek güçlük taşımaktadır. Nitekim, yapılan bir araştırma 4785 sayılı yasa' nın çıktığı 1945 yılından sonra orman suçlarında önemli sayılabilecek artışlar görülmüştür (ÖZDÖNMEZ, 1964).

4785 sayılı yasa' nın 5. maddesine göre, 13 Temmuz 1945 tarihinden itibaren bir yıl içinde uygun mülk edinme belgeleri ve vergi kayıtları ile veya uyuşmazlık durumu halinde de mahkeme belgeleri ile başvurulması halinde devletleştirme bedelini alabilmekte, bir yıl içerisinde başvuru olmaması durumunda da bu haktan yoksun olmaktadır. Her türlü imkandan yoksun orman köylüsü, bu yasadaki haberdar olamamıştır. Kadastro çalışmaları sırasında arazileri bu yasa uyarınca ellerinden alınınca haberdar olmuşlardır. 4785 sayılı yasa, orman-köylü ilişkilerinin önemli ölçüde bozulmasına ve içinden çıkılması çok zor olan ormancılık sorunlarının ortaya çıkmasına neden olmuştur.

Ortaya çıkan büyük tepkiler ve kamulaştırma bedelinin fazlalığı nedeniyle, 1950 yılında 5658 sayılı yasa ile devlet ormanlarının dışında olan veya devlet ormanları ile aralarında ayırıcı unsurlar nedeniyle de devlet ormanlarına doğru genişletilmesi olanaklı olmayan köy, belediye tüzel kişiliklerine ve gerçek kişilere ait ormanların istedikleri taktirde sahiplerine iade edilmesi hükmü getirilmiştir.

1956 yılında, 1937 yılında yürürlüğe konulan ve birçok kez değişikliğe uğratılan 3116 sayılı yasa tamamen uygulamadan kaldırılarak, 6831 sayılı Orman Yasası kabul edilmiştir. Yasanın 1. maddesinde ormanın tanımı yapılmıştır. Ormanların tanımında, orman alanlarının kapsamı genişletilmiştir. Orman tanımı dışında tutulan yerler ise ayrıntılı olarak verilmiştir.

3116 sayılı yasa' da ormanlar mülkiyet bakımından dört gruba ayrılmışken, yeni yasa ormanları üç başlık altında toplamıştır. Bunlar, devlet ormanları, Tüzel kişiliğe sahip kamu kuruluşlarına ait ormanlar ve özel ormanlardır. Bunun nedeni, 4785 sayılı yasa ile vakıf ormanlarının devletleştirilmiş olması ve iade kapsamına da alınmamış olmasıdır.

1960 yılında ülkenin siyasi yapısında yaşanan değişiklik sonrasında yeni anayasa hazırlığına girilmiştir. Önemli doğal kaynaklarımızın başında gelen ormanların anayasal güvenceye alınması gerektiği konusunda önemli talepler vardı. Ormanların, siyasi emellere alet edilmemesi partiler üstü bir nitelik kazandırılması yoluyla mümkün olabilecektir. Bunun yolu da, sert (değiştirilmesi bazı zorlayıcı kurallara bağlanmış) anayasa ile, ormanların güvenceye alınması yoluyla mümkün olabilecekti. 1961 anayasa' sının 37, 38 ve 131.

maddeleri orman varlığıyla ilgilidir.131. madde ise, tamamen orman varlığı ile ilgilidir. Bu maddede, devlet ormanlarının mülkiyetinin özel kişilere devrolunamayacağı, bu ormanların zamanaşımı ile mülk edinilemeyeceği açık ve kesin bir şekilde ifade edilmiştir.

1982 yılında yeni anayasa kabul olunmuştur. Bu yasa ile, 1961 tarihli anayasaya benzer şekilde, ülke orman varlığıyla ilgili kurallara yer verilmiştir. 169. ve 170. maddeler orman varlığına ve orman köylerine yönelik hükümler taşımaktadır.169. maddede, devlet ormanlarının mülkiyetinin devrolunamayacağı, devlet ormanlarının kanuna göre, devletçe yönetilip işletilmesini, bu ormanların zamanaşımı ile mülk edinilemeyeceği, kamu yararı dışında irtifak hakkına konu olamayacağı belirtilmektedir.

Ormanların korunması, 1982 yılında çıkarılan ve 1996 yılında yeniden düzenlenip halen uygulanmakta olan “**Ormanların Kanun Dışı Müdahalelerden Korunması Esasları ile ilgili 287 Sayılı Tebliğ**” esaslarına göre yürütülmektedir.

287 sayılı tebliğin 1. Bölümü olan “Orman Korumada Toplu Çalışma, Korumada Teşkilat, Koruma Ekipleri” kısmında koruma ekipleri; toplu, bölüm, seyyar ve sabit koruma ekiplerinden oluşmaktadır.

1982 yılında uygulamaya başlanan ve halen uygulanan sistemde Toplu ve Bölüm koruma ekipleri ormanların korunmasında işlevlerini faal olarak yürütmektedirler. Ancak, sabit ve seyyar koruma ekipleri ise faaliyetlerini günümüz şartlarında aktif olarak yerine getirememektedirler.



BİYOTİK (CANLI) ZARARLILAR

1. İNSANLARIN YAPTIĞI ZARARLAR

Ormanlar için en büyük tehlikeyi, böceklerin meydana getirdiği zararlar istisna edilirse, insanlar oluşturmaktadır. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde nüfus artışı, kentleşme, sanayileşme ve tarım alanlarının yetersizliği, ormanlık alanların gittikçe azalmasına yol açmaktadır. Ülkemiz ormanlarında, yüzyıllardır süregelen düzensiz kullanma ve tahrip yüzünden ormanlarımızın sınırları dikey ve yatay doğrultuda önemli oranda azalmış, birçok orman maki, bozkır ve steplere dönüşmüştür.

A. ORMAN YANGINLARI

Orman yangınları, tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de ormanların sürekliliğini tehlikeye sokan etkenlerin başında gelmektedir. Akdeniz iklim kuşağında yer alan ülkemizde, insan-orman ilişkisinin de etkisiyle her yıl 2000'den fazla orman yangını, binlerce hektar orman alanının yok olmasına neden olmaktadır. Orman yangınlarının neden olduğu zararların en aza indirilmesi için, köklü önlemler almak ve etkin bir Yangın Koruma ve Savaş Organizasyonu kurmak gereklidir.

1. Yangın ve İnsan

Yangın, özellikle orman yangınları, medeniyetin başlangıcından beri insanlar tarafından bilinmektedir. Antropolojistler, insanların ateşi keşfederek onu kullanabilmeleri sayesinde mutedil iklim zonlarında yaşamayı başardıklarını bildirmektedirler.

İnsan ve onun davranış biçimi orman yangınlarının kilit konularından birini oluşturmaktadır. Yüksek sayıdaki yerleşim yeri ve nüfus, orman bütünlüğünü bozup yerleşim yeri-orman ve orman-tarım alanlarını artırarak yangın riskini önemli ölçüde yükseltmektedir. Kent ortamının gittikçe kalabalıklaşması ve kirlenmesi, kentlerden kırsal alanlara doğru göçün artmasına yol açmıştır. Gittikçe artan sayıdaki konutlar, orman-kırsal alan sınırına ya da doğrudan orman içine inşa edilmektedir. Benzer biçimde, özellikle yangın riski ve tehlikesinin daha yüksek olduğu kıyı kesimlerinde orman içi ya da bitişğine inşa edilen turistik tesis ve ikinci konutlar bir çığ gibi büyümektedir. Bu yapılaşma, orman yangını riskini arttırıyor olmanın ötesinde, yepyeni orman yangınlarıyla mücadele kavram ve yaklaşımlarını gündeme getirmektedir. Ancak bu konunun çözümü, ormancı teknik elemanları olduğu kadar ve hatta ondan çok daha fazla oranda, sosyolog, pedagog, ekonomist, halkla ilişkiler uzmanı, vb. meslek sahiplerinin ilgi alanına girmektedir.

2. Orman Yangını Tanımı

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 yangındır. Bu tanıma göre, orman yangınlarının ana karakterleri; etrafının açık ve yayılmaya elverişli olmasıdır. Yani orman yangını, çevresine serbestçe yakabilecek yangındır.

2.1. Orman Yangınlarının Türleri

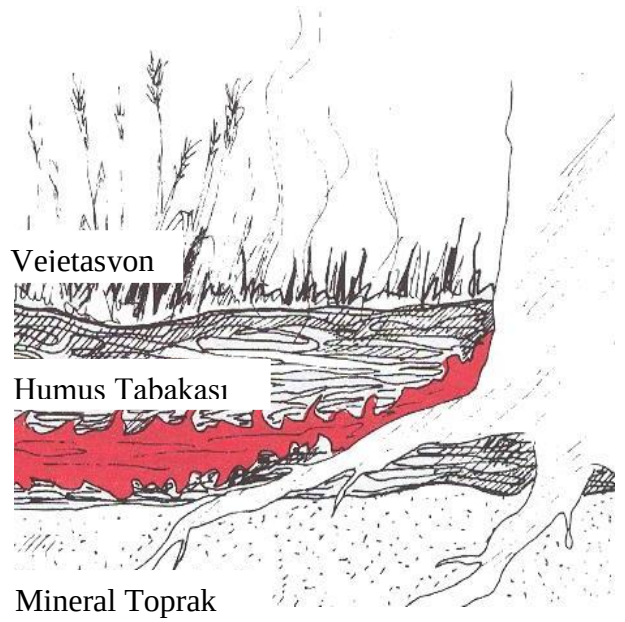
Mineral toprak ile ağaç tepesi arasında mevcut tüm yanıcı maddelerin yanma derecesi ve şekli dikkate alınarak orman yangınları çeşitli türlere ayrılmaktadır. Bu ayırma genellikle orman yangının yaktığı kısımlar göz önünde bulundurulur. Bu ayırma göre, orman yangınları üç ana türe ayrılmaktadır;

- a- Toprak yangını
- b- Örtü yangını
- c- Tepe yangını

Bir orman yangını bu üç türden biri veya herhangi birinin kombinasyonu olarak gelişir. Ancak, yangınların çoğu, örtü yangını olarak başlar ve gelişir. Uygun yanıcı madde ve hava koşullarında ise, örtü yangınları şiddetlenerek tepe yangınına dönüşür.

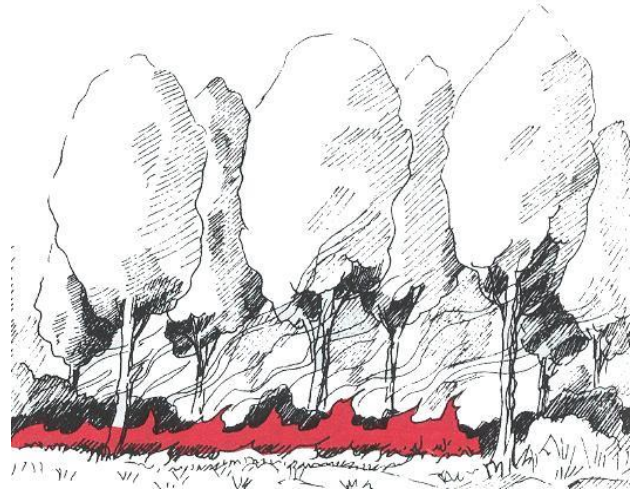
a-Toprak yangını

Toprak yangını, ormanda mineral toprak üstünde diğer bir deyişle, toprak yüzeyi altındaki kalın organik madde tabakasının (ham humus veya kuru turbalıklar) yanmasıyla meydana gelir. Bu yangın toprak altında yavaşça ilerler. Bazen de toprak üstüne çıkarak örtü yangınlarına neden olur. Yanmanın derinliği ve şiddeti ayrılmış ve ayrılmakta olan humus tabakasına ve kuraklık koşullarına göre değişiklik arz eder. Yanma derinliği bir santimetreden bir metreye kadar değişiklik gösterir. Bu tür yangınların tespit edilmesi ve söndürülmesi çok zor olduğundan kontrol altına alınmaları zordur. Ülkemiz ormanlarında kalın humus tabakası ve turbalıklar bulunmadığından bu yangın türü ülkemizde görülmez.



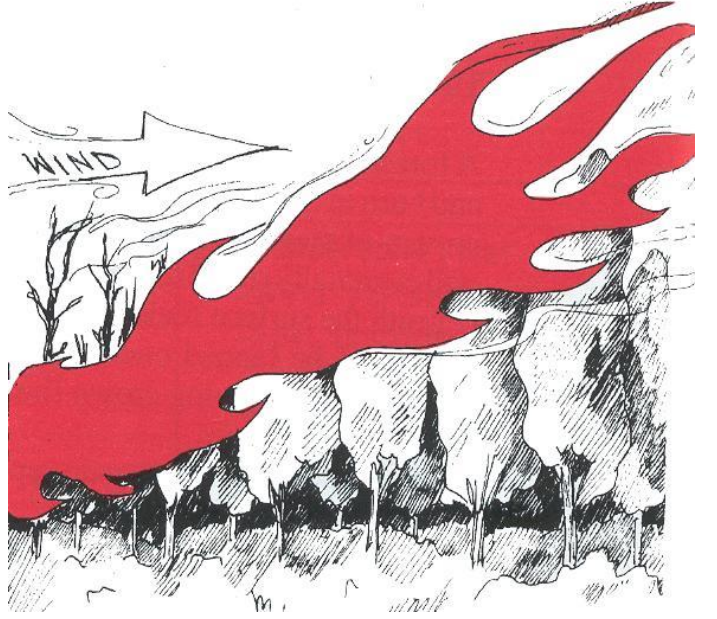
b- Örtü yangını

Örtü yangını, toprağı örten ölü (kuru dal, kütük, kesim artıkları v.b)ve diri (ot, çayır, funda, yaprak, yosun, fide v.b) örtüyü yakan yangındır. Ormanda en çok rastlanan yangın türüdür. Ölü ve diri örtü tipine göre değişik şiddet ve süratte ilerler. Örtü yangını yüksek boylu vejetasyonla birlikte ağaçların tepe çatılarının yakar ancak yinede örtü yangını olarak adlandırılır. Orman yangınlarının hepsi örtü yangını olarak başlar ve gelişir.



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. Bu nedenle, tepe yangınları genellikle iğne yapraklı ormanlarında meydana gelir. Tepe çatısında ilerleyen yangın çok hızlı yayılması nedeniyle kontrol altına alınması oldukça zordur.



Yangınların Kombinasyonu

Bir orman yangınında yukarıda adı geçen yangın türleri değişik kombinasyonlarda da olabilir. Örtü yangınının çeşitli nedenlerle tepe çatısına atlaması "Tepe Yangınına" ve tepe yangınının toprak örtüsüne geçmesi "Örtü Yangınına" neden olur. Ayrıca, örtü yangını da uygun alanlarda bir "Toprak Yangını" yaratabilir.

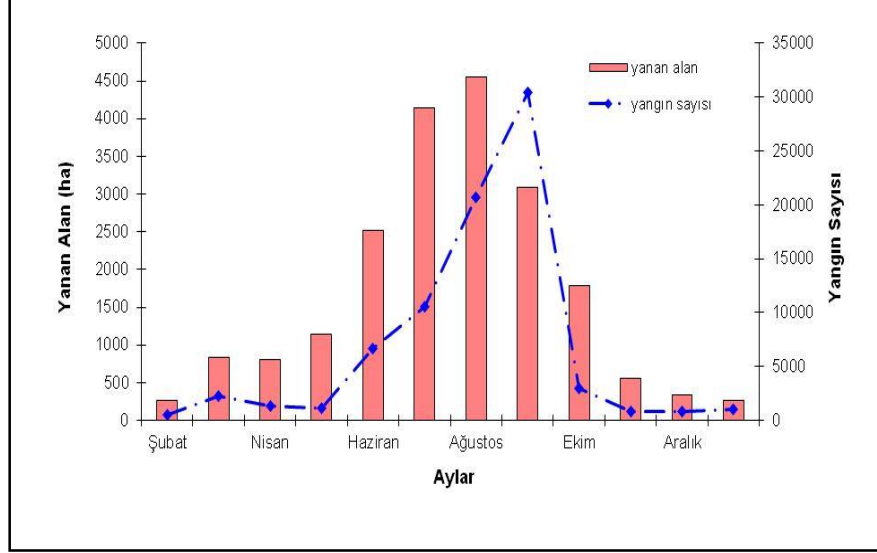
Ülkemizde Orman Yangınları ve Yangın Sezonları

Çeşitli etkenlere açık olan ve büyük bir yanıcı madde birikimine sahip olan ormanlar özellikle sıcak ve kurak mevsimlerde yangın tehlikesi ile karşı karşıya bulunmaktadır. Ülkemiz Akdeniz coğrafyası ve iklim kuşağında yer alması nedeniyle yaz aylarında yoğun bir yangın tehdidi altında bulunmakta, buna bağlı olarak her yıl çıkan çeşitli sayıdaki orman yangınları sonucu önemli miktarda orman alanı zarar görmektedir (Anonim, 2001).

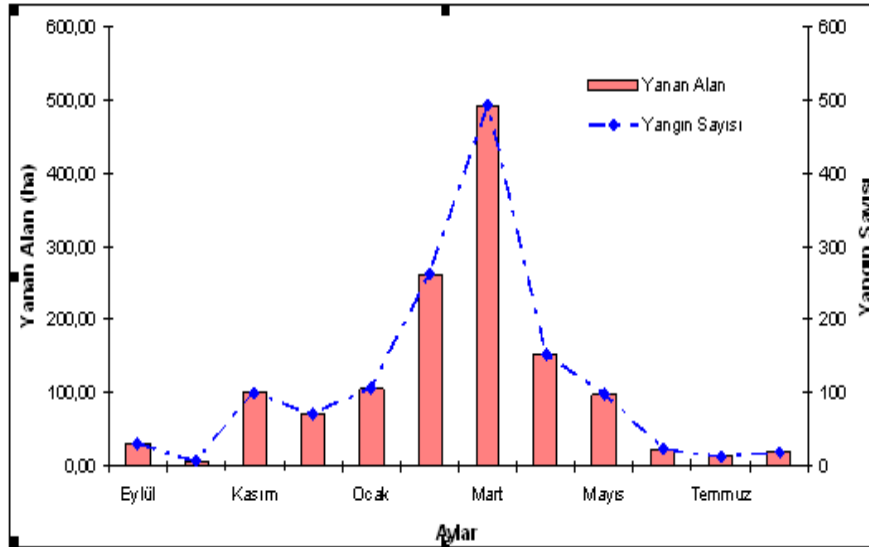
Yangın sezonu veya yangın mevsimi; yangınların çıktığı, yayıldığı, yangın koruma ve organizasyonuna yeter derecede zarar yaptığı yılın bir dönemi veya dönemleri olarak tanımlanmaktadır. Bu dönemlerin belirli bir alanda sık sık olması, devam süresi ve şiddeti aslında iklimin bir sonucu ise de, bu konuda ormandaki yanıcı maddelerin özelliklerinin de büyük etkisi vardır. Aynı iklim koşulları, çeşitli yörelerde hatta aynı yörede, benzer yangın koşullarına neden olmaz. Örneğin, bağıl nemin %30 olduğu bir yaz mevsiminde aynı yöredeki ince ve kalın yanıcı maddelerde eşit tehlike meydana getirmez. İklim ve yanıcı maddelerin Türkiye'nin değişik yörelerinde ve yıllarda farklılık göstermesi nedeniyle, çeşitli yöreleri kapsayan bir yangın sezonu listesi yapmak olanaksızdır. Ancak, ülkemizde orman yangını sezonlarını ikiye ayırmak mümkündür:

- Uzun yangın sezonu:(5-8 ay sürer).
- Kısa yangın sezonu:(2-3 ay sürer).

Türkiye için orman yangını sezonu, Akdeniz ve Ege bölgelerindeki iğne yapraklı ormanlarında 1 Mayıs ile 31 Ekim 6 ay devam eden uzun yangın sezonudur (Şekil 1) (Çanakcıoğlu 1995). Buna karşın, Orta ve Doğu Karadeniz Bölgelerinde yangınların yoğunlaştığı aylar, Şubat –Nisan aylarıdır ve ülkemizde kuzey bölgelerde yayılış gösteren ormanlık alanlarda 2-3 ay devam eden kısa yangın sezonu görülmektedir (Şekil 2) (Bilgili vd. 2010).



Şekil 1. 2001-2010 yılları arasında ülkemiz orman yangınları mevsimi



Şekil 2. 2000-2009 yılları arasında Doğu Karadeniz Bölgesi orman yangınları mevsimi

Orta ve Doğu Karadeniz Bölgelerindeki bu kısa yangın sezonunun nedeni ise, Balkanlardan orta Akdeniz'e gelen hava kütesinin, Akdeniz'de termodinamik değişikliğe uğrayarak alçak basınç merkezinin hareket yönü kuzeydoğu istikametine dönmesidir. Akdeniz'den Karadeniz'e doğru güneybatı yönden esen bu rüzgar (Lodos), kuzey bakılılarda fön etkisi ile orman yangınlarına neden olmaktadır. Doğu Karadeniz'e kadar mesafe daha uzun olduğu için, fön etkisi de artmakta, yaz mevsiminde bile orman yangını çıkmayan bu bölgede orman yangınlarına neden olmaktadır. 15 Şubat 2010 tarihine meydana gelen fön etkisi Doğu Karadeniz'de sekiz farklı noktada orman yangınlarının çıkmasına sebep olmuştur (15 Şubat 2010 tarihinde Adana'da en yüksek sıcaklık 11°C iken doğu Karadeniz'deki bütün

illerin azami sıcaklığı 25°C olarak gerçekleşmiştir). 5 Nisan 2000 tarihinde ise Türkiye’de bir günde çıkan yangınlarda 7105 hektar alan yanmıştır. 23-24 Mart 2008 tarihlerinde ise orta ve doğu Karadeniz’de 18 noktada orman yangını çıkmıştır. Güney batılı fırtınanın enerji nakil hatlarını kopararak yangınlara neden olduğu da görülmektedir.

Geçmişte Çıkan Büyük Yangınlar

Bir alanın veya bölgenin, yangın tarihi ve doğal yangın rejimi hakkındaki ayrıntılı bilgi; yangın davranışının tahmin edilmesi, yangının etkilerinin belirlenmesi ve yangına bağımlı alanlarda yangının kaçınılmaz bir faktör olduğunun anlaşılması hususunda fayda sağlayarak, başarılı bir yangın amenajman planının hazırlanmasına ve uygulanmasına yardımcı olur (Mutch 1980). Bu nedenle, orman yangınları ile başarılı bir şekilde mücadele edebilmenin ilk adımı, ilgili bölge veya alanın doğal yangın rejimi özelliklerinin belirlenmesi olmalıdır (Agee, 1974).

Orman yangınlarının yaptığı zararın önemini anlayabilmek için, geçmişte meydana gelmiş büyük yangınların bilinmesi ve bunların ayrıntılı olarak incelenmesi gerekir. Böylece, hem geçmiş yangınların büyümesindeki doğal nedenler ve söndürme organizasyonunun hatalı yönleri belirlenmiş, hem de gelecek için hazırlanacak Yangın Koruma ve Savaş Organizasyonuna yön verecek veriler toplanmış olur.

Ülkemizde Çıkan Büyük Yangınlar

Ülkemiz ormanlarında çıkan yangınlar hakkındaki istatistiklere 1937 yılından sonra rastlanmaktadır. Bu nedenle 1937’den önce çıkan yangınlar hakkında bilgi mevcut değildir. Ülkemiz ormanlarında 1959-1988 yılları arasında çıkan yangınlar üzerinde yapılan incelemede, büyük yangın sınıfına giren (Sınıf G = 500,1 hektar ve daha büyük yangınlar) 67 adet yangın tespit edilmiştir. (Orman Genel Müdürlüğü İstatistikleri, 1937- 1988; Küçükosmanoglu, 1987).

Geçmişte meydana gelen yangınlardan 3’üne ait detaylı bilgiler aşağıda açıklanmıştır.

Serik-Taşağıl Orman Yangını

Ülkemiz tarihinin kayıtlara geçmiş en büyük orman yangını Antalya Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde, 31 Temmuz- 4 Ağustos 2008 tarihleri arasında gerçekleşen Serik-Taşağıl Orman Yangınıdır. TEDAŞ’a ait enerji nakil hattının 31/7/2008 saat 12.30 da şiddetli poyraz nedeniyle tellerin birbirine temas etmesi sonucu oluşan kıvılcımın, enerji nakil hattının hemen altındaki tarladaki anızları tutuşturmasından çıktığı belirlenmiştir. Yangın, Karabük Orman işletme Şefliği sınırları dâhilindeki ormanlarda yeterli orman ve yangın emniyet yolunun olmaması ve şiddetli poyraz nedeniyle hızla yayılarak kontrolden çıkmıştır. 01.08.2008 günü saat 02:30 da Karataş Köyü Macarlar Mahallesini kuşatan orman yangını en büyük tahribatı bu köyde yapmış olup, yangın sonrasında yapılan kesin hasar çalışmaları sonucunda 77 konut, 88 ahır ve deponun yandığı, yangında ayrıca, bir ilköğretim okulu ve lojman, bir cami ve bir köy konağının hasar gördüğü, 50 küçük ve büyükbaş hayvan ile 106 kovandaki arının telef olduğu belirlenmiştir. Yangını söndürme çalışmalarına 9 helikopter, 2 amfibik uçak, 5 THK uçağı, 225 arazöz, 45 dozer, 150 teknik eleman ve 1300 yangın işçisi katılmıştır.

31 Temmuz- 4 Ağustos tarihleri arasında (5) gün süreyle devam eden Taşağıl ve Serik Orman yangını sonucunda mevcut orman amenajman planlarına göre 13 018 hektarı verimli koru ormanı ve 3907 hektarı bozuk koru ormanı olmak üzere 16925 hektar orman alanı tahrip olmuş ve tahminen 1.674.000 m³. dikili ağaç yanmıştır.

Dursunbey Orman Yangını

Bu yangın 11.8.1945 günü saat 13.00'de Dursunbey Devlet Orman işletme Müdürlüğünün Candere Bölgesi Öteova-Damlıca serisinin 7 No'lu bölmesi içinde bulunan bir tarla kenarından çıkmıştır. Yangının bilerek çıkarıldığı sanılmaktadır. Yangın 8 gün devam etmiş ve 19.8.1945 günü saat 14.50'de söndürülmüştür. Ormanın durumuna göre örtü ve tepe yangını şeklinde devam eden bu büyük yangında yanan alanın ortalama 12600 hektar ve zarar gören orman servetinin de ortalama 1 000 000 m3 olduğu tahmin edilmiştir. Dursunbey orman yangınının devamı sırasında iklim, arazi, yanıcı madde koşullarının yangının gelişmesine yardımcı olması ve özellikle rüzgârın zaman zaman yön ve hız değiştirmesi, 1000'in üstünde söndürme personelinin güç durumlara sokmuştur. Yangın Akdağ yönünde, karaçam + kayın karışıklığının başladığı sınırdadır (PAMAY, 1960).

Marmaris Orman Yangını

Yaktığı alan yönünden ülkemizde bilinen en büyük ikinci orman yangınıdır. Bu yangın 23.9.1979 günü saat 10.30'da Marmaris ilçesi Çetibeli Bölgesinin aynı isimle anılan serisinin Hacı Ali Yurdu mevki 93-94 No'lu bölmelerinde çıkmıştır. 6 yerde hemen aynı anda başlayan yangın kasten çıkarılmış, fakat faili bulunamamıştır. Yangın ayrıca Marmaris Bölgesinin Marmaris serisine geçmiş ve 4.10.1979 günü saat 15.00'de söndürülmüştür. Örtü ve tepe yangını şeklinde devam eden yangında 13260 hektar orman alanı yanmıştır. Yangın sırasında rüzgârın çok şiddetli ve bağıl nemin çok düşük olduğu bildirilmektedir. Yangını söndürmede 300 yükümlü, 1100 asker ve 240 memur çalışmıştır. Yanan servet 315 000 m3 ve bu alanın ağaçlandırılması için 152284 000 TL. gereksinim bulunduğu hesaplanmıştır. Yangında ölen olmamış, yalnız 2 kişi sakatlanmıştır. Yangın söndürme giderleri 1 347 626 TL. olmuştur.

Yabancı Ülkelerde Çıkan Büyük Yangınlar

Orman yangınları dünyanın diğer ülkelerinde de büyük zararlara neden olmaktadır. Akdeniz ülkeleri, Kuzey Amerika, Avustralya ve Rusya yangınlardan geçmişte olduğu kadar bugün de büyük zarar görmektedirler.

Mevcut literatürlerden, bugüne kadar bilinen en büyük orman yangını 1915 yılında Sibiry'a'da çıkmış ve Güney Almanya kadar genişlikte bir alana yayılmıştır. Bu yangın hakkında başkaca bir bilgi mevcut değildir.

Amerika Birleşik Devletleri'nde halen insanlar üzerinde derin etkisinin yaşandığı büyük orman yangınları çıkmıştır. Bunlardan 8 Ekim 1871 günü çıkan **Peshtigo-Wisconsin-Michigan Yangını** 1500'den fazla insanı öldürmüş ve 950 000 hektar alanı yakmıştır; 10 – 21 Ağustos 1910 tarihleri arasında seyreden **Büyük Idaho Yangını** da 85 kişinin ölümüne ve 750 000 hektar alanın yanmasına neden olmuştur. HOLBROOK (1943)'un *Burning an Empire* (Bir imparatorluğun Yanışı) adlı eseri, Amerika Birleşik Devletleri'nde geçmişte çıkan büyük orman yangınları hakkında geniş ve ürpertici bilgiler vermektedir.

BÖLÜM 2

ORMAN YANGIN DAVRANIŞINI ETKİLEYEN ANA FAKTÖRLER

1.1. Orman Yangın Davranışı

Her yangın işçisinin eğitiminde öğretilen ilk bilgi orman yangın davranışdır. Başarılı bir yangın söndürme aktivitesinin olmazsa olmaz şartı, yangın davranışı hakkında detaylı bilgi ve deneyime sahip olmaktır. Yangın davranışı; yanıcı maddenin tutuşması, alevin gelişmesi, yangının yayılması ve diğer doğal olaylarının bir bütünü olarak tanımlanabilir.

Orman yangınlarının nasıl ve niçin yayıldığını, birbiri ile ilişkili birçok faktör belirlemektedir.

Yangın davranışını tahmin etmek için aşağıdakilerin bilinmesi ve anlaşılması gerekmektedir:

- (i) Yangının başlamasına ne neden olur;
- (ii) Yangın nasıl başlar;
- (iii) Yangın nasıl geçer;
- (iv) Yanmaya devam eder mi?
- (v) Hangi yönde, nasıl bir hızda yayılır;
- (vi) İlerleyeceği yönde niçin ilerler; ve
- (vii) Hangi sıklıklarda ve ne zaman yanar.

Bu bilgiler ışığında,

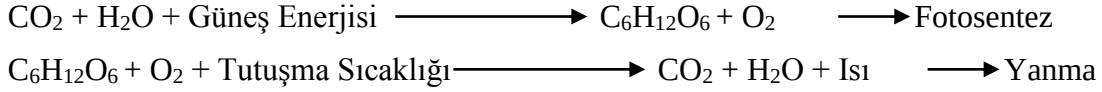
- yangın işçileri ve yangın yöneticileri, daha etkin ve etkili yangın önleme ve savaş planları yaparak, yangının nerede, nasıl ve zaman kontrol altına alınması konusunda en doğru kararı verebileceklerdir.
- İş güvenliği, tehlike durumlarının tanımlanması ve tehlikeden kaçınma konusunda daha başarılı olunacaktır.
- Yangının kontrole alınmasında daha etkin savaş yöntemlerinin ortaya konulacaktır.

1.2. Yanma İlkeleri

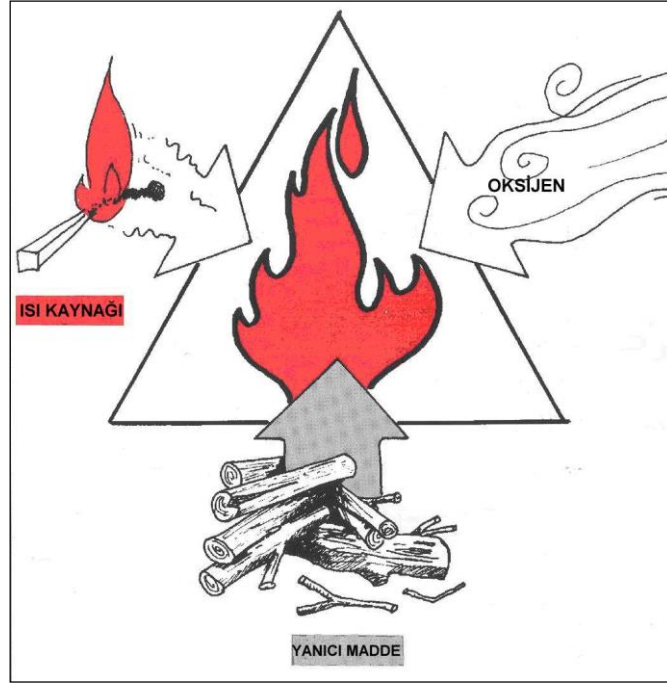
1.2.1. Yangın Üçgeni

Yangınların tümü, **YANICI MADDE**, **ISI** ve **OKSİJEN**'nin uygun koşullarda ve gereken ölçülerde bir araya gelmesiyle oluşan kimyasal birer reaksiyondur. Bu üç elementin oluşturduğu kombinasyona “Yangın Üçgeni” denir. Bir ormanda her zaman bol miktarda yanıcı madde ve oksijen bulunur. Üçgeni tamamlamak için, yeterli miktardaki ısıya veya tutuşturma kaynağına ihtiyaç vardır. Bu üç elementten her hangi birinin yokluğunda, yangın meydana gelmez. Orman yanıcı maddelerinde, asıl yanan bileşen karbondur. Basit olarak yanma olayı, karbon ve oksijenin reaksiyona girmesi sonucunda, karbondioksit ve ısı

enerjisinin açığa çıkmasıdır. Kimyasal bir olay olup, yüksek sıcaklık derecelerinde meydana gelir. Yanma, fotosentezin olayının tersidir.



YANGIN ÜÇGENİ



Yangın üçgenini oluşturan üç element oksijen, yanıcı madde ve sıcaklıktır.

Oksijen – Havanın %21'i oksijenden ibarettir. Oksijen miktarının %15'e düşmesi sonucunda yangın söner.

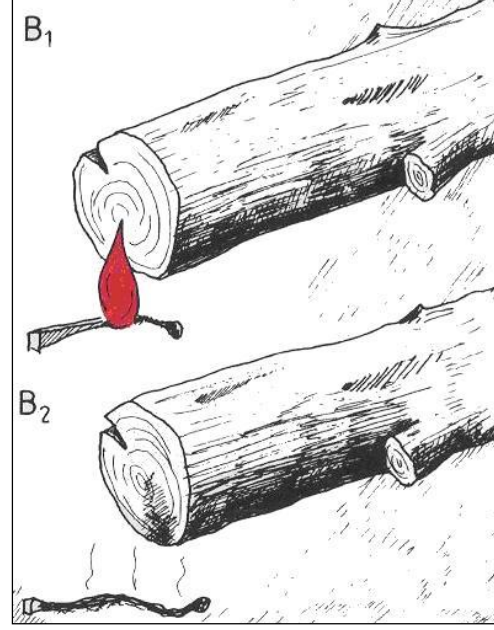
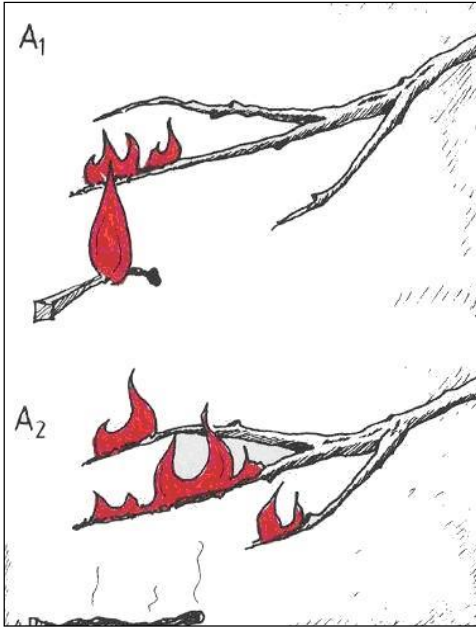
Yanıcı Madde - Doğal yangınlarla mücadelede öncelikli olarak, yangın üçgeninin yanıcı madde ayağı kırılarak kontrol altına alınmaya çalışılır. Yangının kontrol altına alındığı hat, genellikle yüzey yanıcı maddelerin el aletleri ile uzaklaştırılarak mineral toprağın açığa çıkarılmasıyla veya hat genişliğinde bir alanın suyla ıslatılması sonucu elde edilir.

Sıcaklık - Bir yangının başlayabilmesi için, yanıcı maddenin tutuşma sıcaklığına getirilmesi gerekmektedir. Şayet sıcaklık tutuşma sıcaklığının altına düşerse o zaman yangın söner. Su, sıcaklığı düşüren en etkin maddelerden biridir. Kumlu toprak uygulaması da, ısıyı düşürmeye yardımcı olur.

1.2.2 Tutuşma Sıcaklığı

Tutuşma Sıcaklığı, bir maddenin tutuşması ve herhangi bir kaynaktan hiçbir ek ısı almaksızın yanmaya devam edebilmesi için gerekli olan sıcaklık olarak tanımlanır. Şayet, bir yanıcı maddenin yanmasına neden olan ısı uzaklaştırıldığında yanma olayı duruyorsa, o zaman bu yanıcı madde henüz tutuşma sıcaklığına ulaşmamıştır denir.

Hızlı bir yanıcı madde tüketimi olduğunda, tutuşma noktası veya evresi, yanıcı madde tipine ve koşullarına bağlı olarak değişiklik gösterir. Tutuşma sıcaklığı, yanıcı maddenin özelliğine bağlı olarak 220-250°C arasında değişiklik gösterir. Örneğin,



Resim A) Bir kibritle küçük bir dal tutuşturulduğunda, dal yanmaya başlar ve kibrit uzaklaştırıldıktan sonra da yanmaya devam eder.

Resim B) Bir kibritle, kuru bir tomruk tutuşturulduğunda, tomruk yanmaya ancak kibrit uzaklaştırılır uzaklaştırılmaz tomruk söner.

Bu iki örnekte görüldüğü üzere, bir kibrit küçük bir dal parçasını tutuşturma sıcaklığına ulaştırabilirken, tomruğu tutuşturma sıcaklığına ulaştıramamıştır. Yanıcı maddenin tutuşma sıcaklığına ulaştırılıp ulaştırılamadığının belirlenmesinde, uygulanan sıcaklıkla birlikte, yanıcı maddenin boyutu büyük önem taşımaktadır.

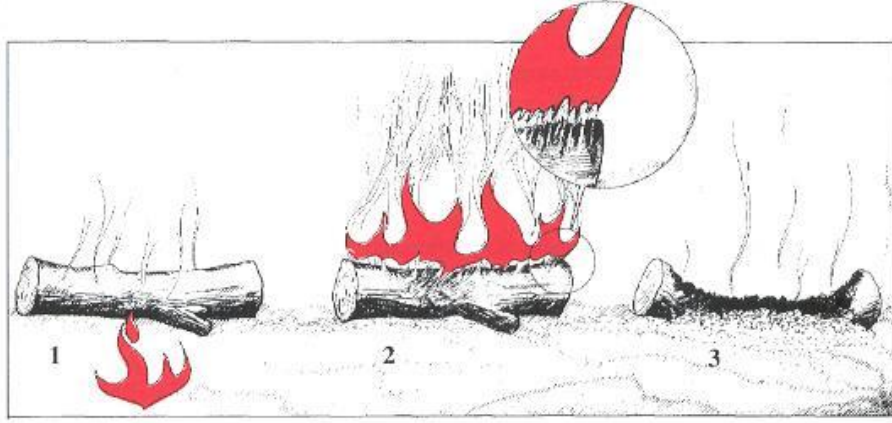
Yanıcı maddenin tutuşma sıcaklığına ulaşması için etkili olan bir diğer faktör, yanıcı madde nemidir. Nemli bir tomruğun tutuşma sıcaklığına ulaşması kuru bir tomruğa göre daha fazla zaman alır.

Orman ve çayır yangınlarına neden olan bazı ısı kaynakları şunlardır:

- (i). Alevler (kibrit v.b.);
- (ii). Kor veya köz (sigara v.b.);
- (iii). Elektrik hatlarından çıkan kıvılcımlar; yıldırım; ve
- (v). Sürtünme sonucu oluşan kıvılcım (iş makinaları, trenler, v.b.)

1.2.3. Yanma Evreleri

Yanma olayı, belli bir yanıcı maddeyi, tutuşma sıcaklığına ulaştırmaya yetecek orandaki ısınin bulunup bulunmamasına bağlıdır. Orman yangınlarında, tüm yanıcı maddeler yanma olayının aşağıda açıklanan üç evresini geçirirler. Bu üç safhaların tamamlanması ise, yangın üçgeninde yer alan üç bileşenin varlığı veya yeterli oranda ısınin olup olmamasıyla yakından ilişkilidir.



1. Safha – Ön ısınma

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.

2. Safha – 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 laevler yanıcı maddenin üzerinde görülür. Bu safhada gazlar yanar, ancak, yanıcı madde kendi başına henüz alevlenebilecek duruma gelmemiştir.

3. Safha – 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. Bu aşamadaki orman yanıcı maddeleri kütle taşınımına neden olabilecek rüzgârların varlığı ile veya yanan yanıcı maddelerin tepe aşağı yuvarlanması sonucunda nokta yangınlarına neden olur.

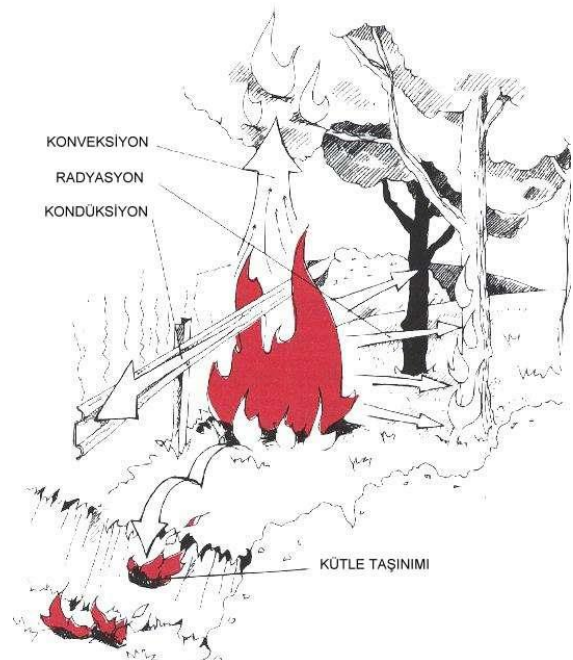
1.3. Isı Transferi

Isı, bir madde den diğerine hareket eden veya transfer olan bir enerji formudur. Isı transferi belli bir yol izleyen yangın davranışını etkiler. Yangınlar, farklı ısı transfer metodlarına bağlı olarak yayılırlar.

Isı tranfer metodlarını 4 farklı metodlaözetlemek mümkündür:

- (i). Radyasyon.
- (ii). Konveksiyon
- (iii). Kondüksiyon
- (iv). Kütle Taşınımı

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.

Radyasyon, ana yangın istikametindeki, yanmamış yanıcı maddelerinin ısınmasına neden olarak, yanıcı maddenin tutuşma sıcaklığına erişmesi yardımcı olur ve yanmasını sağlar.

Büyük bir yangın, (yüksek alevler) küçük bir yangına oranla yanıcı maddeleri daha önce ısıtır ve daha hızlı tutuşturur. Radyasyon, yani yanıcı maddelerin ısınmasına neden olduğundan, örtü yangınlarının yayılmasında çok önemli bir rol oynar. Radyasyon, yangın hattı yönündeki yanıcı maddeleri önceden ısıtarak, yangın hattının ötesine yangının atlamasına yardımcı olur.

Aşağıdaki özelliklerden dolayı radyasyon yangın yangın davranışı için önem arz eder çünkü;

- (i). Örtü yangınlarının yayılmasına yardımcı olur;
- (ii). Yangının, doğal veya yapay olarak hazırlanan yangın engelini atlayarak geçmesini sağlayabilir.

Konveksiyon, ısınan hava ve diğer gazlarla birlikte, ısının taşınması demektir. Bir yangının üzerindeki duman yukarıya doğru hareketi, ısınan hava diğer gazlarının yükselmesinin bir kanıtıdır. Hızlı bir şekilde yükselen konveksiyon kolonu, çok şiddetli olarak yanan bir yangının göstergesidir.

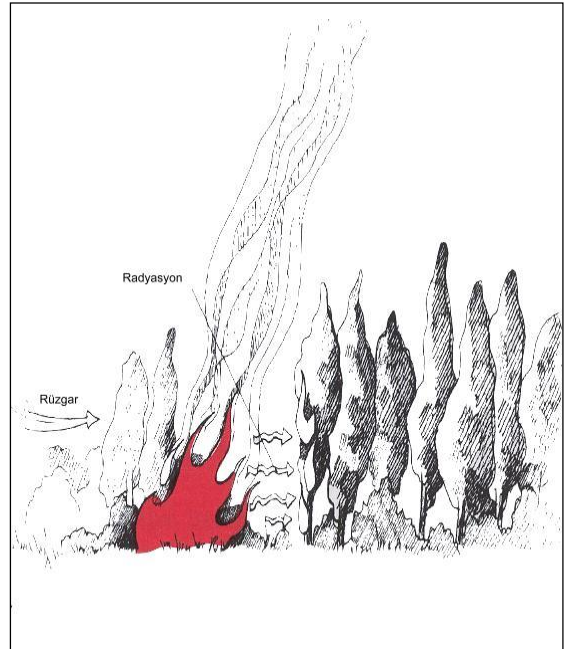
Konveksiyon, havanın hareketine bağlı olarak, ısıyı herhangi bir yönde yayan ısınmış hava ve gaz formudur. Bir orman yangınında, yanıcı maddeler, ısınan hava, duman ve gazlarla buluştuğunda, başlangıç ısını alır. Konveksiyon yangının yayılmasına katkı sağlar.

Yükselen bir konveksiyon kolonu sıcak közleri ve yanan dalları yanan alandan başka yerlere taşıyabilir. Bu ısı kaynağı yere düşer ve uygun yanıcı maddenin varlığında nokta yangını oluşturabilir.

Konveksiyon ayrıca, küçük ağaç topluluklarının veya tek bir ağacın dipten tepeye doğru birde alevlenmesine (torching) neden olur ve tepe yangınlarının başlasına yardımcı olur. Bu olaya tropikal ormanlarda oldukça nadiren rastlanır.

Özetle, konveksiyon yangın davranışı açısından çok önemlidir. Çünkü,

- (i). Yangının yayılmasına;
- (ii). Nokta yangınlarının oluşmasına;
- (iii). Torching;
- (iv). Tepe yangınlarının başlamasına ve
- (v). Eğim yukarı yangının hızla ilerlemesine yardımcı olur.



Kondüksiyon, ısının bir yanıcı madde içinde veya bir yanıcı maddeden diğerine, direk kontakt kurarak taşınmasıdır. Odun temelde, ısının taşınmasında çok zayıf bir iletendir. Ancak, metal ısıyı çok iyi iletir. Bu ısı transfer metodu, inşaat yapılarda önemli olmasına rağmen, orman yangınlarıyla çok az ilişkilidir.

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

YANGIN DAVRANIŞINI ETKİLEYEN ANA FAKTÖRLER

Yanıcı maddeler, hava halleri ve topoğrafik faktörlerin tümü yangın davranışını etkiler. Yangın davranışının doğru ve güvenilir bir şekilde tahmin edilebilmesi için, yangın davranışı üzerinde etkili olan faktörler çok iyi bilinmelidir.

Yangın davranışını üç ana faktör etkiler,

- (i). Yanıcı madde
- (ii). Hava
- (iii). Topoğrafya

1) Yanıcı Maddeler

Yanıcı madde, örtüde veya tepede bulunan, tutuşup yanabilen, canlı veya ölü herhangi bir organik materyaldir. Yangın davranışında etkili olan yanıcı maddelerin belli özellik ve karakteristiklerinin çok iyi bilinmesi gerekmektedir. Yanıcı maddeler; toprakta, toprak üstünde ve daha yüksekte bulunabilen, tutuşup yanabilen veya yanmaya, tutuşmaya eğilimli herhangi bir madde veya karışım olarak tanımlanır (Robertson, 1971). YDTS içine yanıcı madde özelliklerinin doğru ve eş zamanlı bir şekilde dâhil edilmesi, yangın davranışında büyük önem taşımaktadır. Yanıcı maddelerin sınıflandırılmalarında, yangın davranışına etki eden yanıcı madde ağırlığı, boyutları, dağılımı ve nem içeriği gibi elde edilebilen ve üzerinde ölçümler yapılabilen yanıcı madde özellikleri esas olmaktadır (Van Wagner, 1963).

Bunlar;

- (i) Yanıcı madde boyutu;
- (ii) Yanıcı madde düzeni ve sürekliliği;
- (iii) Yanıcı madde miktarı;
- (iv) Yanıcı mdde tipleri, dağılımları ve
- (v) Yanıcı madde koşulları

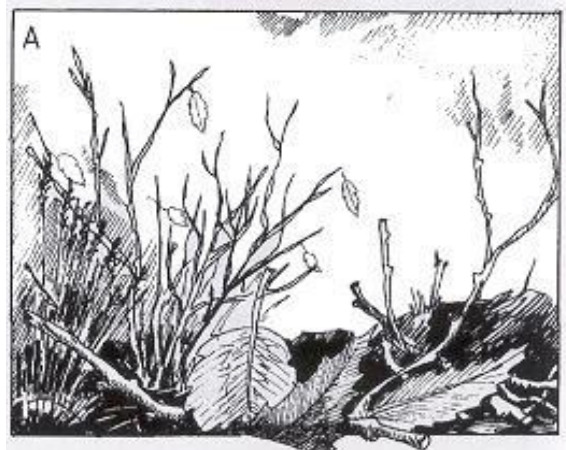
Herhangi bir yangının analizinde, yanıcı maddenin bu özelliklerinin dikkate alınması büyük önem taşımaktadır.

• Yanıcı madde boyutu

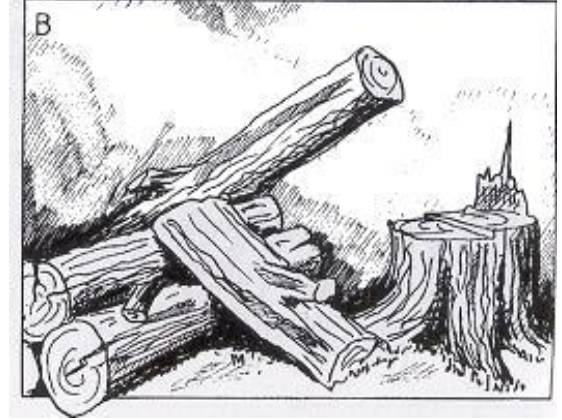
Yanıcı madde boyutu yanıcı maddelerin yanma hızını belirleyen bir faktördür. Yanıcı madde boyutu, potansiyel yanıcı madde ağırlığının tahmin edilmesinde yeterli olmaktadır. Bununla birlikte tüketilebilir yanıcı madde miktarını tahmin etmek için, bazen hem canlı hem de ölü materyallerin dağılımının büyüklükleri ve hacimleri bilinmelidir. İnce ve kaba yanıcı maddeler olmak üzere genelde iki grupta incelenirler.

A. İnce (hafif) yanıcı maddeler, yaprak, ince dal, ibre ve çayır gibi maddeler çok hızlı nem alma ve verme özelliğine sahip olan maddelerdir. Dolayısıyla çok kısa sürede kuruyarak tutuşmaya elverişli hale gelmektedirler. Yangın, ince yanıcı maddelerde, kalın yanıcı maddelere oranla daha hızlı yayılır.

B. Kalın (ağır, kaba) yanıcı maddeler, incelere oranla daha büyük ebatlara sahip kök,



devrilmiş gövdeler ve kalın çaplı kesim artıklarından oluşmaktadır. Bu tip yanıcı maddeler boyutlarından dolayı nemi daha yavaş alıp daha geç bırakırlar. Tutuşmaları için daha fazla ısıya ve yanmaları için daha fazla zamana ihtiyaç gösterirler. Dolayısıyla bu tip yanıcı maddelerin yangının başlaması ve yayılmasında önemli bir etkisi yoktur. Ancak, uzun süre kor halinde kalabildiklerinden yangının, mevcut sınırlarını aşıp yanmamış alanlara geçerek tekrar başlamasını engellemek için, soğutma çalışmalarında bu tip yanıcı maddelere dikkat edilmeli ve tamamen söndürülmelidir (Bilgili, 1998a).



• Yanıcı madde düzeni ve sürekliliği

Yanıcı madde düzeni, yanıcı maddelerin yatay ve dikey konumdaki dizilimleri ile ilgilidir. Yanıcı madde sürekliliği ise, tüm yanıcı maddelerin yatay ve dikey konumdaki sürekliliğini ifade eder. Yanıcı madde düzeni yanmayı, yangın şiddetini, yayılma oranını, havalanmayı dolayısıyla yanıcı madde nem kaybı oranını büyük ölçüde etkiler. Yanıcı madde düzeni;

- (i) Yangının yayılma ve yanma oranını;
- (ii) Yangının yayılacağı yönü;
- (iii) Nemin evaporasyon oranını; ve
- (iv) Yanma için uygun oksijen oranını belirler.

Çok sıkışık veya çok seyrek olarak dizilmiş yanıcı madde parçacıklarının oluşturduğu bir zeminde yangın çok hızlı ilerleyemez. Yanıcı madde çok sıkışık olduğu durumda, yanıcı madde yoğunluğunun fazla ve gözenekliliğinin az olmasından dolayı yanıcı madde nem miktarı daha fazla olacaktır. Bu yüzden kuruma daha uzun bir sürede gerçekleşecektir. Yanıcı maddenin seyrek olması durumunda ise, yanıcı madde parçacıkları birbirine yeterince yakın olmadıklarından dolayı yanan parçacıkların oluşturdukları enerji henüz yanmaya başlamamış materyali tutuşturacak derecede olamayacağından yangının ilerlemesi sağlanamayacaktır. İbre boyu küçük olan saf iğne yapraklı meşcerelerde (örneğin göknar, ladin) ölü örtüdeki ibre gözenekliliğinin az oluşu ve sıkışık bir yapı oluşturmaları nedeni ile örtü yangınları ya çok yavaş ilerler ya da hiç ilerlemez. Yapraklı meşcerelerde (özellikle meşe) yeni dökülmüş yaprakların oluşturduğu ölü örtüde yangın daha hızlı ilerleyebilir. Bunun sebebi, yaprakların kıvrılarak havalanmayı arttırması (gevşek bir örtü oluşturmaları) ve iyi bir örtü oluşturmalarından kaynaklanmaktadır. Örtü yangınları özellikle çam meşcerelerinde diğer meşcerelere oranla oldukça hızlı yayılmaktadır. Bunun nedeni, ibrelerin uzunluğu ve oluşturdıkları derin ve havalanması iyi ölü örtü tabakasıdır (Bilgili, 1998a).

Hem yatay hem de dikey yanıcı madde sürekliliği yangın davranışı açısından son derece önemli yanıcı madde özelliklerindendir. Yangın genelde ölü örtü tabakasında başlar ve gelişir. Yangının ilerleyebilmesi, yangının ilerlediği yöndeki yanıcı maddenin sürekliliği ile doğrudan ilişkilidir. Ölü örtü tabakasındaki bir kesinti yangının daha ileriye geçişini engelleyecek ya da zorlaştıracaktır. Aynı şekilde, örtü yangınının tepe yangını halini alabilmesi için, örtü yangını ile oluşan enerjinin tepedeki yanıcı maddeleri tutuşturacak derecede ve tepenin de belli bir yükseklikte olması gerekir. Genellikle, dikey alev yüksekliğinin 1.5 katı yükseklikteki boşluk, üst tabakanın yanmasına engel olmaktadır (Chandler vd.,1991).

• Yanıcı Madde Miktarı

Yangın davranışı ile doğrudan ilişkili olan yanıcı madde miktarı (Rothermel, 1983), yangının yayılışını ve açığa çıkan enerji miktarını belirler (Stinson ve Wright, 1969; Whelan, 1995). Birim hektarda yanacak yanıcı madde miktarı, yangının şiddetini etkiler. Hektardaki yanıcı madde miktarı arttıkça, yangının şiddeti ve açığa çıkardığı ısı miktarı artar.

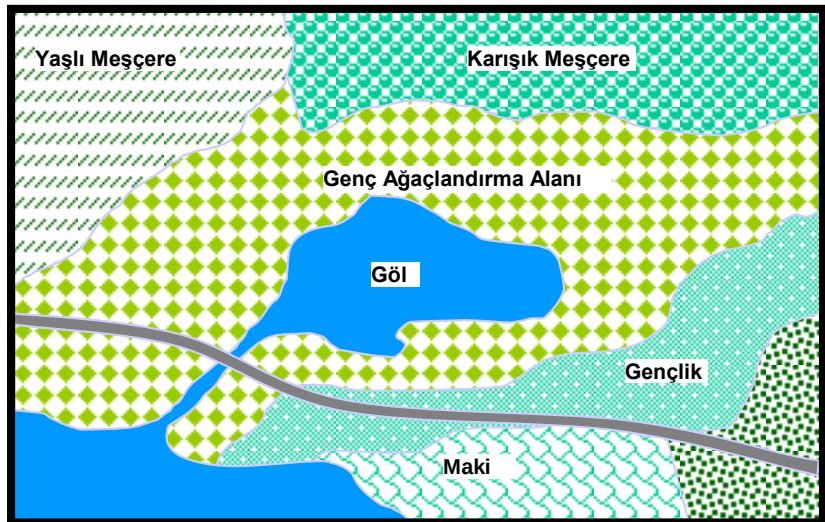
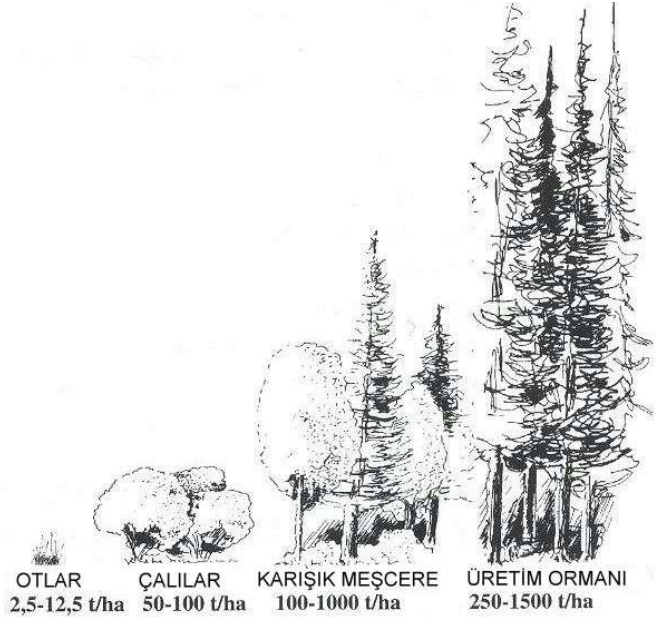
Hafif yanıcı maddelerde ilerleyen bir örtü yangının kontrol altına alınması kolaydır. Ancak, ağır yanıcı maddelerde ilerleyen bir örtü yangını fazlaca ısı açığa çıkardığından, şiddetli ilerler ve kontrol altına alınması oldukça zordur.

Hektardaki yanıcı madde miktarı, (hacmi) hafif otlardan, ağır kesim artıklarına kadar çok geniş bir yelpazede değişiklik arz eder. Yanıcı maddenin miktarını, yangın esnasında açığa çıkan toplam ısı miktarı belirler. Yangın süresince açığa çıkan toplam ısı miktarı yangının yayılmasında çok önemli bir rol oynar. Yanıcı madde miktarının belirlenmesi, saha üzerinde tehlikeyi azaltma önlemlerinin gerekli olup olmadığına karar vermede ve ileride çıkabilecek olası yangınlara karşı alınacak önlemlerin planlanmasında gerekli olmaktadır.

Yanıcı madde miktarının tahmin edilmesinde, canlı yeşil olan vejetatif kısımlar değişik sınıflara ayrılmakla birlikte, yanabilirlik durumlarına göre; 0.5 cm <, 0.5-1 cm, 1-2 cm, 2-5 cm, 5-10 cm ve 10 cm> daha yukarı kalınlık olmaka üzere sınıflandırılır. (Vezina, 1962; Chandler vd., 1991). Bu şekilde mevcut yanma koşullarında ne kadar yanıcı madde miktarının yanabileceği doğru, güvenilir ve etkili bir şekilde hesaplanmış olur. Dolayısıyla yangın yayılma oranı, yangın şiddeti ve yanıcı madde tüketiminin belirlenmesi için gerekli girdilerden birisi elde edilmiş olur.

• Yanıcı Madde Tipi ve Arazideki Dağılımı

Yanıcı madde tipi genel anlamada benzer özelliklere sahip vejetasyon tiplerini ifade eder. Yanıcı maddelerin yanabilirliği; düzenine, içerdiği nem miktarına, yaşa, genel olarak ağaç gövdesine ve türlerin bileşimine bağlıdır. Her bir yanıcı madde tipi yangın davranışı açısından farklılıklar arz eder. Benzer topoğrafik ve hava halleri koşullarında yangın bazı yanıcı madde tiplerinde yavaş yayılırken, bazılarında oldukça hızlı yayılabilir.



Aynı şekilde bazılarında yüksek şiddette yangın oluşurken (örneğin, maki ve genç plantasyonlar), diğerlerinde düşük şiddette yangın görülür (örneğin, yaşlı meşcereler). Bu durum dikkate alındığında yanıcı madde tiplerinin arazi üzerindeki dağılımlarının, yangın davranışını önemli ölçüde etkileyeceği kolayca anlaşılmaktadır (Bilgili, 1998a).

- **Yanıcı Madde Nemi**

Yanıcı madde nemi, mevcut hava koşullarının farklılığına göre, yangının başlaması ve yayılması için limit bir faktördür. Orman yanıcı maddelerinin nem kaynağı,

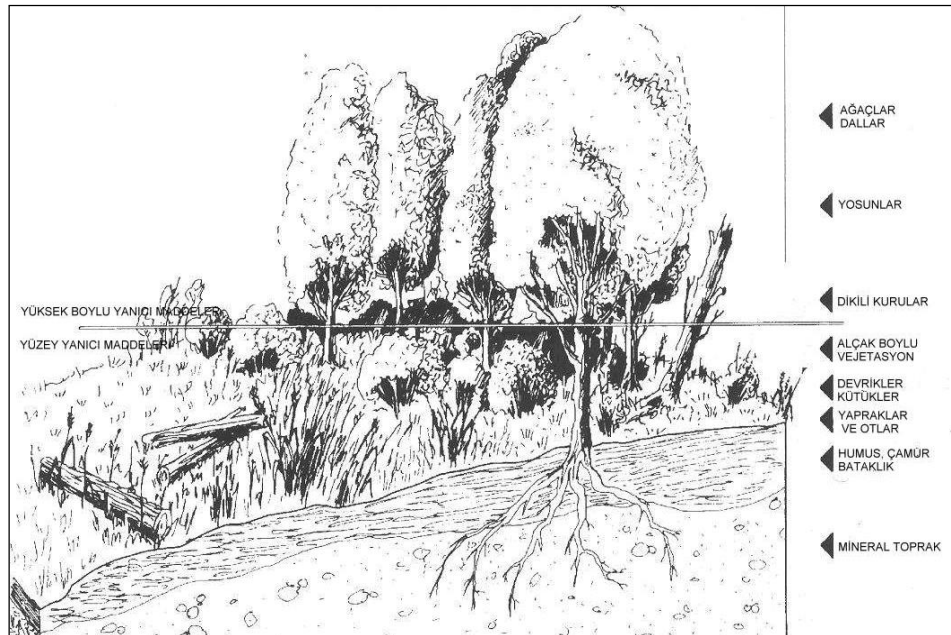
- (i) atmosfer;
- (ii) yağış; ve
- (iii) toprak yüzeyidir.

Yanıcı madde nemi yüksek olduğu zaman tutuşma zayıf, yayılma oranı düşük, bununla birlikte; yanıcı maddenin neminin düşük olması durumunda tutuşma kolay olup, yayılma oranı yüksektir (Shroder ve Buck, 1970; Blackmarr, 1972; Chandler vd., 1991). Yangının yayılışının büyük ölçüde tepeye bağlı olduğu yanıcı madde tiplerinde canlı yanıcı maddelerdeki (yaprak) nem, yangın davranışını etkileyen temel bir etmendir (Countryman, 1972).

Yanıcı madde neminin yüksek olduğu durumlarda, yangının başlaması ve gelişmesi zorlaşır. Ancak, yanıcı madde neminin düşük olduğu durumlarda ise, yangın kolaylıkla başlar ve hızla ilerler. Yanıcı madde nemi, sıcaklık, bağıl nem, rüzgar, yağışlı mevsim, günün belli zamanlarındaki değişim ve yerel topoğrafyaya bağlı olarak farklılık gösterir. Yanıcı madde nemi ölü yanıcı maddelerde, canlı yanıcı maddelere oranla çok daha hızlı değişir.

- **Yanıcı Madde Çeşitleri**

Orman yanıcı maddeleri, dikey yayılışları ve genel özellikleri dikkate alınarak iki gruba ayrılırlar. Bu sınıflandırmada ayrıca, yanıcı madde düzeni, boyutu, nemi ve miktarı dikkate alınır. Buna göre yanıcı maddeler; 1) Yüksek boylu yanıcı maddeler, 2) Yüzey yanıcı maddeleri olarak ikiye ayrılır.



1) Yüzey yanıcı maddeleri, ikiye ayrılır; a) Toprak içi yanıcı maddeler, b) Toprak üstü yanıcı maddeler.

1) Toprak içi yanıcı maddeler, üst topraktaki (A horizonu) tüm yanıcı maddeleri kapsar. Örneğin, humus, ağaç kökleri, çürümekte olan organik madde artıkları, gübre ve turbalar. Hatta testere tozları da bu katagoriye dahildir. Tüm toprak içi yanıcı maddeleri alevden ziyade parıltılı yanma görünümündedir. Daima yüksek bir nem oranına sahiptirler. Nem oranları % 20'nin altına düşmedikçe tutuşmazlar. Fakat tutuşurlarsa, yanma sürekli olarak devam eder. Yanmaları için ya hiç veya çok az bir oksijene gereksinimleri vardır, Bu maddelerde yangın yavaş ilerler.

- **Humus**

Toprak yüzeyi üzerindeki vejetasyon materyallerinin ayrışımı sonucu meydana gelir. Normal olarak bu maddeler yangının yayılma süratini ender olarak etkiler. Zira, bunlar hem nemli, hem de sıkı istiflenmiş olduklarından ancak üst kısımlarının az bir bölümü hava ile bağlantılıdır. Humus kısımlarında yangın çıkma olasılığı çok az olup, çıkan yangının yanma ve yayılma süreti de çok azdır. Orman yangınlarında humusun çoğu alttaki mineral toprağa karışır.

Humus yangınlarının içten tüterek yanma karakteri bu tip yangınlarla savaşı güçleştirmektedir. Bu tip alanlarda yangını söndürmek için humus tabakasını mineral toprağa kadar açmak gerekir. Yalnız, yapılan inceleme sonunda alt humus tabakası çok ıslak ve çok fazla sıkı istiflenmişse, o zaman bu alanı mineral toprağa kadar açmağa gerek yoktur. Bir yangın alanı içindeki humus yangınlarını söndürmek için en iyi çarelerden birisi, bir kürekle humus tabakasını alt üst etmektir, Böylece hava ile temas eden humusun yanması sağlanmış olur. Bu yangınlar su ile de söndürülebilir. Fakat bu işlemde yanıcı maddenin su ile iyi bir şekilde ıslanmasını sağlamak gerekir. Fakat humus yangınlarının toprakla söndürülmesi çok zordur.

- **Kökler**

Humus gibi kökler de yangının yayılma hızında önemli değildir. Zira, hava ile temasları yoktur. Yangın köklerde yavaş ilerler. Fakat bazen, yangın kökler vasıtasıyla kontrolden kaçarak yangın koruma hattını aşar ve yangından korunmak istenen alana geçer. Eğer bu yangın toprak üstü tabakasına ulaşırsa, yeni bir yangın çıkmasına neden olurlar. Bundan dolayı yangın hattına yakın bulunan kökler yangın sonrası soğutma çalışmalarında dikkatlice söndürülmesi gerekmektedir.

1) Toprak üstü yanıcı maddeler,

Bunlar ölü veya canlı olup mineral toprağın üst yüzünde mevcut tutuşabilen tüm materyalleri kapsar. Örneğin, ölü materyaller: dökülmüş yapraklar, ince ve küçük dallar, kabuk, kozalak; canlı materyaller: çayırlar, alçak boylu çalılar, fideli küçük boylu fidanlar vb. Hatta, ortalama 1,5 m yüksekliğe kadar olan çalılarla toprak yüzeyindeki kalın dallar, devrikler ve kütükler de bu gruba girerler.

- **Yaprak ve ince yanıcı maddeler**

Orman örtüsündeki ölmüş yaprak veya iğne yapraklar ile diğer ince yanıcı materyaller, hem yangının çıkmasında, hem de süratle gelişmesinde büyük rol oynarlar. Bunlar orman altında her yerde rastlanan genel yanıcı materyallerdir. Bunların tutuşması ve tehlikeli olması yanıcı maddenin fiziksel karakterine, ormandaki düzenine ve miktarına bağlıdır. Şayet yaprak ve iğne yapraklar, ince dallar ve sürgünler üzerinde iseler yanma daha şiddetli olmaktadır. Zira, dallı olan yapraklar toprak yüzüne düşüp rutubetlenenlerden daha uygun bir durum almış

olurlar. Bu nedenle iğne yapraklı ormanlardaki kesim artıklarının yangın için çok tehlikeli olması bundan ileri gelir.

İğne yapraklılar içinde çamın iğne yaprakları, diğer konifer yapraklarından daha fazla tutuşmaya ve yangının gelişmesine müsaittir. Zira, çamların iğne yaprakları hem büyük, hem de ikili iğne yaprak taşımaktadır. Bunlar aynı zamanda ayrışmadan uzun yıllar toprak üzerinde kalarak birikimi arttırlar. Buna karşın ladin vegöknarın iğne yapraklarının teker teker dökülmesi, kısa olması ve rutubetli toprak, üstü kısımlarıyla hemen temasa geçmesi nedeniyle tutuşma ve yanmaları yavaş olmaktadır.

Yapraklı ağaçlar içinde, örneğin özellikle bazı meşe türlerinin yaprakları tutuşmaya elverişlidir. Bunun çeşitli nedenleri vardır: (1) Kıvrılma nedeniyle toprakla temas yüzeyi az olur, (2) Oldukça uzun bir süre dış ortamdaki rutubeti absorbe etme oranları düşüktür ve (3) Toprağa döküldükten sonra hemen kompaktlaşmazlar.

- **Ot ve çayırlar**

Otlar, çayırlar ve diğer küçük bitkiler, özellikle iğne yapraklı ormanlarda önem kazanırlar. Bu bitkilerin yangınla olan ilişkisi üzerinde rüzgar, havanın sıcaklığı ve atmosfer neminin büyük rolü vardır. Gelişme periyodunda yeşil ve su bakımından zengin olduklarından dolayı yangını taşıyıcı değil durdurucu görev alıp yangının yayılmasına engel olurlar. Fakat, kuruduklarında yangın için büyük tehlike yaratırlar.

Ot, çayır ve diğer küçük bitkiler Türkiye'nin orman yangın mntıkalarındaki ormanlarda ve özellikle kapalılığı bozulmuş meşcerelerde oldukça fazla mevcuttur. Yangınla savaşanlar, bu örtü tabakasını daima göz önünde bulundurmalarıdır.

- **Alçak boylu çalılar, fide ve fidanlar**

Genellikle 120 cm boydan daha alçak olan bu materyaller, orman toprağı üzerinde diğer alçak boylu yanıcı maddelerle iç içe bulunurlar. Bu canlı vejetasyon örtüsü, yangın sezonu başında yangın süratının azalmasına yardım eder. Sezon ilerledikçe hava sıcaklığı, rüzgar ve düşük bağıl nem bu materyalleri kurutur. O zaman bunlar yangın için hem tehlikeli, hem de yangının diğer yerlere taşınmasına yardımcı olurlar.

- **İnce Dallar ve Diğer Ölü Materyal**

Bunlar 5 cm çaptan ince olan dallar, kabuk ve diğer ayrışım materyallerini oluşturur. Yangınların süratini etkileyen orman yanıcı maddeleri içinde en önemlileridir. Kolay tutuşarak yangınların bir yerden diğerine geçmesinde büyük yardımcıdırlar. Şayet bu materyaller ot ve çayır örtüsüyle kombine edilmişse, o zaman yangının çok tehlikeli olacağı daima göz önünde tutulmalıdır. Zira, bu materyallerin bulunduğu alanlarda çıkan orman yangınları büyük sıcaklık yaratırlar. Bu durum yangınla savaşı güçleştirir.

- **Büyük dallar, devrik gövdeler ve kütükler**

Bu kalın yanıcı maddeler, tutuşmaları için uzun bir kuraklık dönemine gereksinim gösterirler. Fakat kuruduklarında çok şiddetli yangınlara neden olurlar. Böyle yangınların söndürülmesi çok güçtür. Bu materyallerin yanmasıyla toprak fazla ısınır.

1) Yüksek Boylu yanıcı maddeler

Bunlar, ölü veya canlı olup orman çatısı içinde bulunan, genellikle topraktan 1,5 m yükseklikten yukarı olan materyalleri kapsar. Önemlileri aşağıda verilmiştir.

- **Ağaç dal ve yapraklar**

İğne yapraklı ağaçların canlı yaprakları, oldukça yüksek tutuşma yeteneğine sahiptir. İğne yapraklar tepe yangınının süratle ilerlemesini desteklerler. İğne yapraklı dallar üzerindeki dizilişi, havanın serbest cereyanına yardımcı olur. Buna ek olarak ağaçların tepe dalları, alçak boylu yanıcı maddelerden daha fazla rüzgar ve güneş ışığı alır. Ayrıca iğne yaprakların uçucu yağ ve reçine ihtiva etmesi, ağaç dallarını ve tepelerini önemli yüksek boylu yanıcı maddeler haline getirmektedir.

Ağaçlar üzerindeki ölü iğne yapraklar, ince ve kalın kuru dallar önemli yanıcı maddelerdir. Ayrıca çeşitli nedenlerle, örneğin böcek, hastalık, kar, fırtına vb. ağaçlar üzerindeki yanıcı materyalin artması, yangının ağaçtan ağaca atlamasına yardım eder. Ayrıca ağaç gövdelerinin aşağı kısımlarındaki kurumuş dallar, örtü yangınının tepe yangını halini almasına neden olur. Tepe yangınlarının söndürülmesi ise oldukça güçtür. Bu durumda ilk yapılacak iş, örtü yangınına söndürmesi ve mümkünse yangının tepeye geçmesine engel olmaktadır. Gövdelerin alt kısımlarındaki kuru dalların kesilerek uzaklaştırılması, tepeyi yangından koruma yöntemlerinden birisidir.

- **Alt tabaka ağaççık ve çalılar**

Orman tiplerinin çoğunda çeşitli çalı ve bodur ağaç türleri yer alır. Bunlar yangınların süratle yayılmasına büyük ölçüde yardımcı olur. Bazıları, örneğin, Akdenizin tipik bitkisi Zakkum (Nerium oleander)'un yapraklarının yavaş yanması (Özyiğit, 1973) yangının ilerlemesini yavaşlatıcı etki gösterir. Fakat özellikle maki formasyonunun elemanlarının çoğu yangının hızla gelişmesine yardımcı olur. Bu hususta daimi yeşil çalı ve ağaççıklar, yapraklarını döken türlere oranla daha fazla yanıcı özelliğe sahiptir. Zira, daimi yeşil türlerin yaprakları, uçucu yağları içerdiğinden, bu türlerin nem oranı, yapraklarını döken türlerden daima daha az düzeyde bulunur.

- **Yüksek boylu çalılar**

Türkiye ormanlarında yüksek boylu çalılar genellikle eski yanmış yerlerde gelişerek alanı kaplar. Bu vejetasyon zamanla bulundukları alanların asli bitki örtüsü halini alır. Türkiye'de, özellikle Akdeniz Bölgesinde, tutuşmaya ve yangının yayılmasına elverişli geniş alanlar bulunur. Çeşitli kısa boylu bitkilerden oluşan bu topluluğa maki denilmektedir. Makiler, yaz aylarında hava sıcaklığının artması ve bağıl nemin düşmesi hallerinde yangınların çıkmasında ve hızlanmasında büyük rol oynarlar. Bu yanıcı maddelerde çıkan yangınla savaşmak oldukça güçtür.

- **Dikili kurular**

Yangınları etkileyen yüksek boylu yanıcı maddelerden dikili kurular çok önemlidir. Örneğin, Amerika Birleşik Devletleri'nde çıkan yangınların % 34'ünün dikili kurulardan çıktığı saptanmıştır. Özellikle, tepeleri kırılmış ve odun kalitesi oldukça bozulmuş olan dikili kurular kolayca tutuşur ve yangının yayılma hızını artırırlar. Dikili kurular üzerindeki kabukların yanmasından oluşan yanık parçalar aşağı düşerek diğer küçük yangınlara ve yangının ilerlemesine yardım ederler. Bu nedenle, bir yangında yanan dikili kurular hemen kesilerek söndürülmelidir. Fakat bunları kesilmesinde çok dikkatli olmalıdır. Çünkü yanan kabukların rüzgâra da bağıl olarak çevreye savrulması sorunu ortaya çıkar.

- **Yosun, liken ve sarılıcı bitkiler**

Ağaçların üzerindeki liken, yosun ve sarılıcı bitkiler çabuk tutuşan ve parlayan yanıcı maddelerdir. Özellikle likenler ve sarılıcı bitkiler, örtü yangınının tepeye veya bir yüksek boylu yanıcı madde elemanından diğerine geçmesinde önemli rol oynarlar. Bu nedenle toprak üstü yanıcı maddelerini uzaklaştırarak, yangının liken veya sarılıcı bitkiler yardımıyla tepeye geçmesini engellemek gerekir.

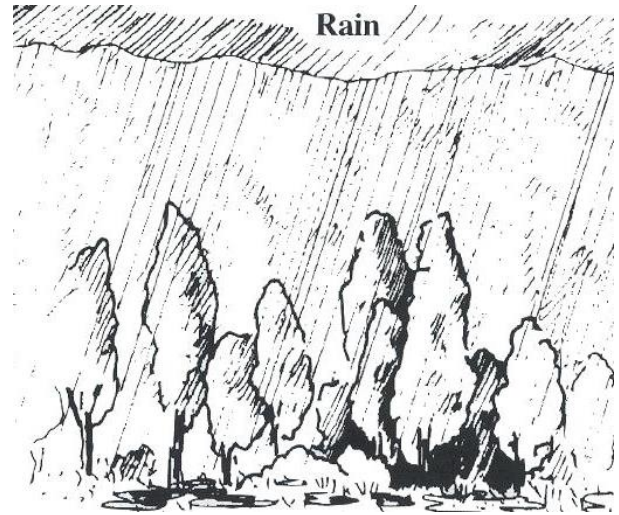
2) Hava Halleri

Zaman ve konum açısından çok büyük değişkenlikler göstermeleri ve bundan dolayı yanıcı madde nemi ve yangının yayılması üzerine olan etkileriyle, yangın davranışını etkileyen en önemli faktör hava halleri kabul edilebilir. Yangın hava hallerinin değişmesi; tutuşmayı, yangının yayılmasını ve şiddetini etkiler. Orman yangınları üzerinde en fazla etkili olan hava halleri;

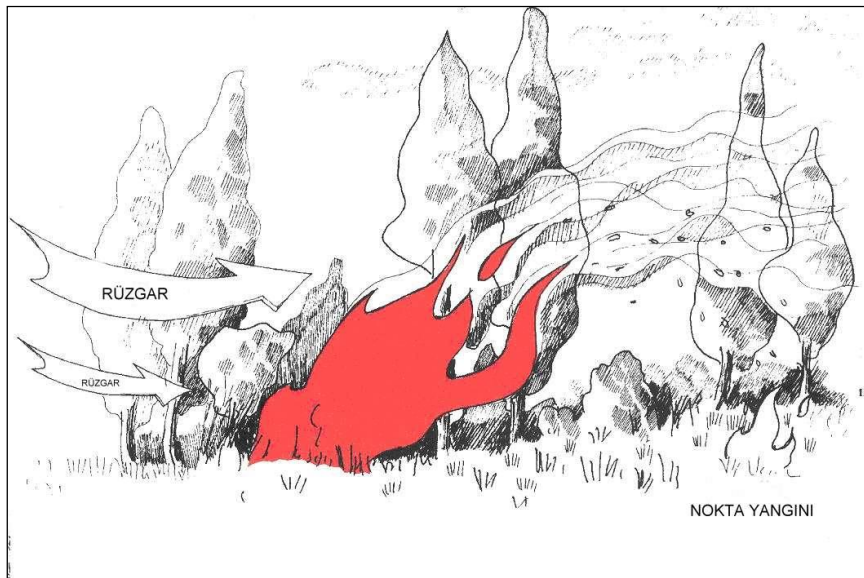
- (i) yağış;
- (ii) rüzgar;
- (iii) sıcaklık; ve
- (iv) bağıl nemdir.

Yağış; yağmur, çiğ ve ağır sisin bir formudur ve bunların her biri yağış olara adlandırılır. Yağmur, bağıl nem gibi yanıcı maddenin nem içeriğini etkiler. Büyük ve ağır yanıcı maddeler daha fazla nemi, daha uzun süre bünyelerinde bulundurular.

Yağışın yangın davranışına olan etkisi, yanıcı madde nemine olan etkisinden kaynaklanmaktadır. Yangının başlayabilmesi ve gelişebilmesi için, yanıcı madde neminin belirli bir düzeyin altında olması gereklidir. Genel olarak %30'luk nem oranı yangının başlayıp gelişebilmesi için üst sınır olarak kabul edilmektedir (Bilgili vd., 2002). Yağmur, yanan materyali hemen ıslattığı için, özellikle ince (0,5 cm<) ve orta derecede kalınlıktaki (0,5-1cm) yanıcı maddelerde gerçekteşen yangının yayılışını hemen durdurucu etki yapar (Çanakçıoğlu, 1993). Bu durum kalın çaplı materyallerde daha uzun süreyi gerektirir.



Rüzgar; genelde yangın şeklini belirleyen en önemli etkenlerden birisidir. Yangının yayılma oranı, alanı ve çevre değerlerine ait tahminler için geliştirilen modellerde çoğunlukla rüzgar hızı esas değişken olarak alınmaktadır. Rüzgar, yangının ön cephesinin gelişmesini, alevin önündeki yanmamış yanıcı maddelere sıcak hava taşıyarak konveksiyon yoluyla tutuşma ve yanmayı artırarak destekler. (Burgan ve Rothermel, 1984; Chandler vd., 1991).



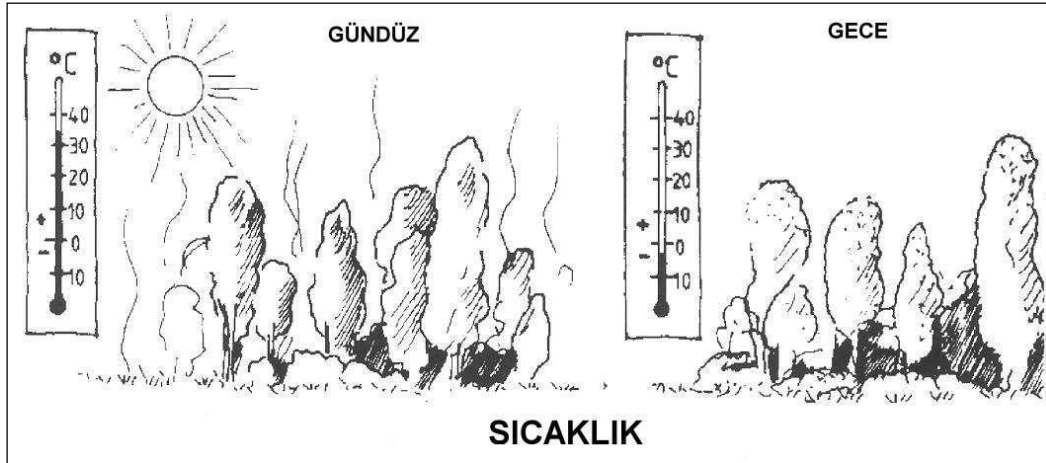
Orman yangınları başlangıçta dairesel bir gelişme göstermelerine rağmen, daha sonra rüzgar, eğim ve diğer çevresel faktörlerin etkisiyle elips veya başka bir şekil alırlar (Bilgili 1991; Bilgili vd., 2002). Rüzgâr hızının belli bir düzeyin üzerine çıkması durumunda, yanıcı madde özelliklerindeki farklılıkların yangın davranışı üzerine olan etkileri ortadan kalkmakta, özellikle yangın yayılma oranını belirleyen tek faktör durumuna geçebilmektedir (NWCG, 1981).

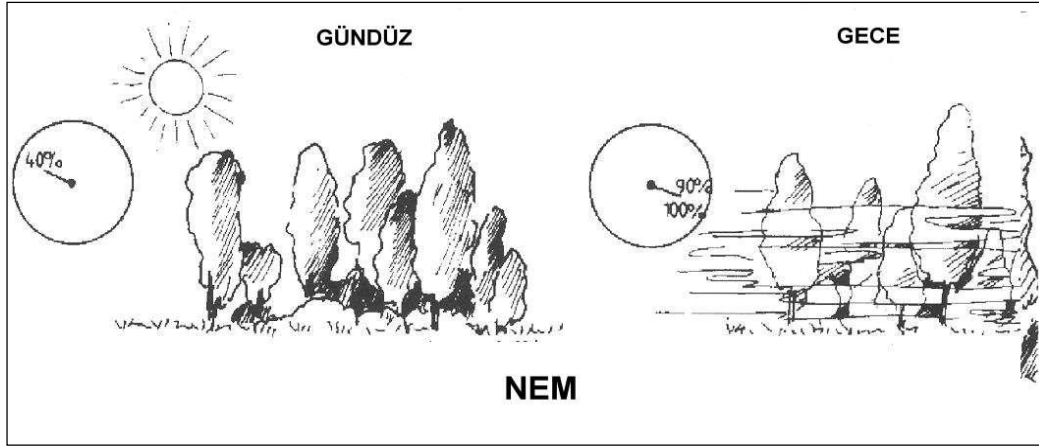
Rüzgar hızı, gün boyunca veya öğleden sonra maksimumdur ve akşamda düşmeye başlar. Yangın çok hızlı yayıldığı için, yangınla mücadele çalışmaları, gün içerisinde oldukça zordur. Diğer yandan, rüzgâr nokta yangını oluşturarak, yangının kontrol altına alınmasını güçleştirir. Rüzgarın yangın davranışı üzerindeki en önemli iki etkisi şunlardır;

- (i) Yangının yayılma yönü; ve
- (ii) Yangının yayılma oranı.

Rüzgar, konveksiyon kolonuna yön vererek, yangının alevlenmesine neden olur ve sürekli olarak oksijen desteği sağlar. Rüzgar, geniş açılmayan yangın engelinin diğer tarafına közleri ve yanan ince materyali taşıyarak nokta yangınları oluşturur veya konveksiyon kolonunu ve alevleri eğerek direkt yanıcı maddeyi tutuşturur.

Sıcaklık, yanıcı maddenin kurummasına neden olarak yanıcı madde koşullarını değiştirir. Sıcaklık ayrıca, yangın işçilerinin performansı açısından da çok önemlidir. Aşırı sıcaklık kondüsyonu düşürerek işçilerin verimliliğini olumsuz yönde etkilemektedir. Yanıcı maddeler radyasyonla güneşten ve konveksiyonla çevresindeki havadan ısı alırlar. Hava sıcaklığı yüksek olduğu zaman yanıcı maddelerin de sıcaklıkları yüksek olacağından tutuşmaları için daha az bir ısıya ihtiyaç duyar. Yüksek sıcaklıklar, yanıcı maddelerin nem içeriklerini düşürerek kurumalarını ve yangında kolay yanmalarını sağlar. Devam eden bir yangın kuru bir hal almış bu tip yanıcı maddelere ulaştığında hızını arttırarak ilerler (Bilgili vd., 2002).





Bağıl nem, yanıcı madde nem içeriğini etkiler. Bağıl nem, gün içerisinde sıcaklığın artmasına bağlı olarak öğle saatlerinde en düşük seviyelere iner. Buna bağlı olarak yanıcı maddelerin nem içerikleri azalarak kuru bir hal alırlar. Bu sebeple, bağıl nemin düşük olduğu zamanlar orman yangınları açısından tehlikeli zamanlardır. Ayrıca, bağıl nem, yangın potansiyelinin ortaya konulmasında kullanılan kriterlerdendir. Kolaylıkla ölçülebilir olması nedeniyle, yangın tehlikesinin ortaya konulmasında temel kriter olarak kullanılmaktadır (Bilgili vd., 2002).

Temel Kurallar

- (i) Sıcaklığın her 20°C de bir azalmasıyla birlikte bağıl nem, iki kat artar ve sıcaklığın her 20°C de artmasıyla, bağıl nem yarı yarıya azalır.. Orman yangınları açısından, yangının başlayıp gelişebilmesi için %30 bağıl nem üst sınır olarak kabul edilir
- (ii) Bağıl nemim %30'un üzerinde olduğu durumlarda, yangınlar mücadele çok zor değildir. Ancak, %30'un altına düştüğü durumlarda, yangının kontrol altına alınması zorlaşır.
- (iii) Bağıl nem gün içerisinde değişiklik arz eder. sabahları en yüksek, şafak vaktinde, orta ve öğlede en düşüktür.

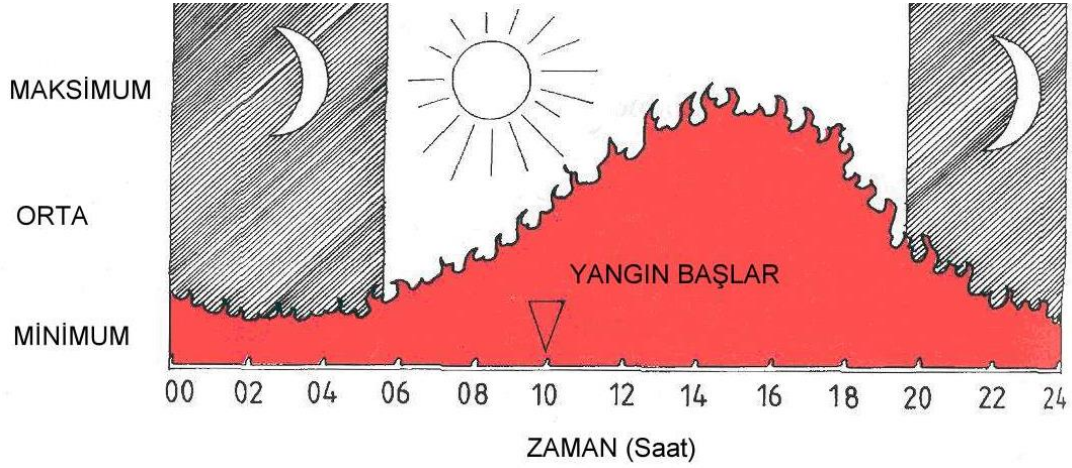
Hava Hallerini Etkileyen Değişimler

Hava hallerini iki ana koşul etkilemektedir. Bunlar:

- (i) Gün içindeki değişim ve
- (ii) Mevsimsel değişimlerdir.

(i) Gün İçerisindeki Değişim

Bazı yangınlar, günün farklı zamanlarında, rüzgar, bağıl nem ve sıcaklıktaki değişimlerden dolayı çok farklı yanarlar. Rüzgâr hızının yüksek, bağıl nemin düşük ve sıcaklığın yüksek olduğu anda, yangın tehlikesi en yüksek seviyeye çıkar.



Gün içerisinde yangın tehlikesinin en yüksek olduğu zaman saat 10:00 ile 18:00 arasındır. En düşük olduğu zaman ise sabah saat 02:00 ile 06:00 arasındır.

Mevsimsel Değişimler

Her bir mevsim, yanıcı madde neminde ve koşullarında farklılıklara neden olarak yangın davranışını etkiler. Tropikal ormanlarda, yanıcı maddeler kurak mevsimler boyunca nem kaybederek kururlar ve yağmurlu mevsimlerde işe yeşerirler. Ölü yanıcı maddeler, canlı yanıcı maddelere oranla daha iyi tutuşurlar ve daha yüksek tehlike arz ederler.

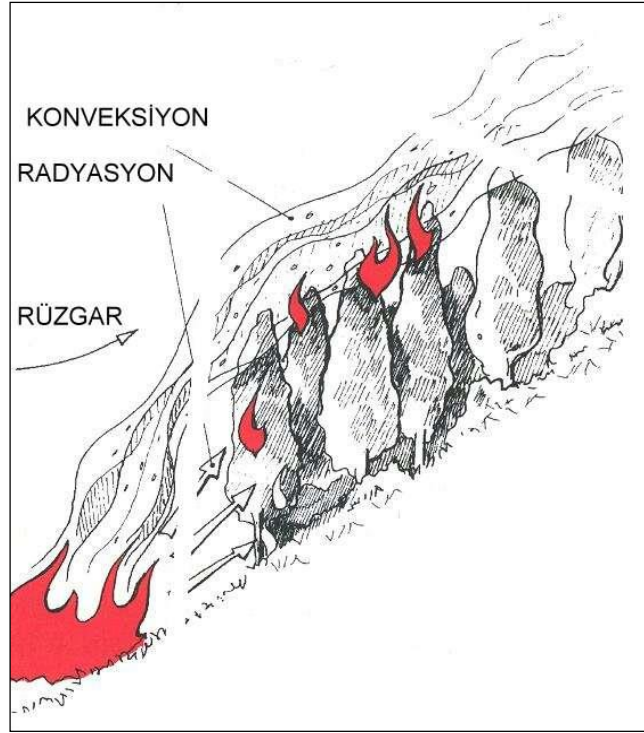
3) Topoğrafya

Topoğrafya, yangının davranışını etkileyen sahanın fiziksel sabit faktörlerindendir. Arazi şekillerindeki değişiklikler hem yanıcı maddeler hem de hava halleri üzerinde belirleyici bir etkiye sahiptir (Sağlam, 2002; NWCG, 1981).

Eğimin yangın davranışına etkisi, yanıcı maddelerin istiflenme oranı ve bu durumun yangının yayılması üzerine olan etkisiyle açıklanabilir (Albini, 1974). Eğim yangın davranışını iki şekilde etkiler,

- (i) Yangının yayılma oranı; ve
- (ii) Yangının yayılma yönü.

Düz bir alana oranla, eğimli bir arazide alevler daha ilerdeki yanmamış materyale doğrudan temas edebilir veya radyasyon ve konveksiyonla yanıcı maddelerdeki nem oranlarını düşürerek yangının hızlı bir şekilde yayılmasına katkıda bulunur. (Hirsch, 1996; Pyne vd., 1996).



Bakı, alandaki rüzgar durumu ve güneş radyasyonu miktarındaki çeşitlilikle ilgilidir. Yangın meteoroloji koşulları, düşük nem ve yüksek düzeydeki güneş radyasyonu bakı üzerinde gerçekleşen hızlı tutuşmaya yardımcı olur. (Pyne vd., 1996).

Bakıya bağlı olarak yanıcı madde tipi ve özelliklerinde önemli değişiklikler olmaktadır. Bu değişikliklerin temelinde güneşlenme, sıcaklık ve rüzgardaki farklılıklar yatmaktadır. Bakı, yanıcı madde nem içeriğini ve sıcaklığı etkileyen hava şartlarında büyük değişikliklere sebep olduğundan, yangın davranışını etkilemektedir (Hayes, 1941; 1944; 1949). Güney bakılı yamaçta bulunan yanıcı maddeler şiddetli bir şekilde yanmak üzere yeterince kuruyabilirken, aynı yerde ancak kuzey yamaçta bulunan benzer yanıcı maddeler hiç yanmayabilir (Davis, 1959).

Yükselti farkları özellikle hava halleri ve yanıcı maddede meydana gelen değişiklikler bakımından yangın davranışı üzerinde etkili olmaktadır. Dağların tepeleri ile vadi tabanları günün 24 saatinde değişen yanma koşullarına sahiptir. Gündüzleri vadi tabanındaki hava daha fazla ısınır ve hafifliği nedeniyle yükselir. Geceleri ise, güneş radyasyonu olmadığından ağır hava kitleleri vadi tabanına doğru akar. Bu değişimin sonucu olarak yaz gecelerinde vadi tabanının sıcaklığı dağların tepelerine göre daha düşüktür (Çanakcıoğlu, 1993).

Değişik yükseltilerdeki yanma şartlarıyla ilgili olarak yapılan araştırma sonuçlarına göre; düşük yükseltilerdeki yangın tehlikesi, kuzey yamaçlarda bütün gün boyunca ve geceleyin vadi tabanından daha düşüktür. Yangın tehlikesi, akşam geçiş periyodunda vadi tabanı ile aynı olmakla birlikte, güney yamaçlarda bütün gün boyunca biraz daha yüksektir. Orta yükseklikte bulunan termal kuşak alanında, yangın tehlikesi kuzey yamaçlarda gün boyunca ve akşam geçiş periyodunda vadi tabanı ile aynı gibidir. Güney yamaçlarda ise, yangın tehlikesi vadi tabanından ve diğer bütün yükseltilerden her zaman daha yüksektir. Yukarı yükseltilerde ise, kuzey yamaçlardaki yangın tehlikesi sabah geçiş periyodunda vadi tabanı ile yaklaşık aynı gibidir, gün boyunca ve akşam geçiş periyodunda daha düşük olup gece daha yüksektir. Güney yamaçlarda yangın tehlikesi, sabah geçiş periyodu boyunca ve gece vadi tabanından daha yüksektir, gün boyunca ve akşam geçiş periyodu boyunca daha düşüktür. (Barrows, 1951).

Bir orman yangının yayılma hızı ve şiddeti, yanıcı madde ve çevre koşullarının farklı kombinasyonlarına bağlı olarak zamanla artar ve belirli boyutlara ulaşır. Bu dakikalar ve bazen saatler ister. Yangın davranışını etkileyen birçok değişken faktör vardır. Bunlar üç ana grupta toplanabilir: yanıcı madde, hava halleri, topoğrafya.

Baş yangın - yangının bu kısmı kendini çok çabuk geliştirir.

Arka yangın –baş yangının aksi yönde ilerler. Yangınların yayılma hızı baş yangında en fazla, arka yangında ise en azdır. Fakat bu oran, rüzgar, eğim ve yanıcı maddelere bağlı olarak büyük değişiklik gösterir. Yukarda gösterilen yanma modeli, önde şiddetli alevi bulunan, nokta yangını ve parmak oluşturmuş bir yangın tipini göstermektedir.

Koy – Yanıcı madde ve topografik özelliklere bağlı olarak ortaya çıkan parmak(lar) ve yangın arasındaki kısımdır.

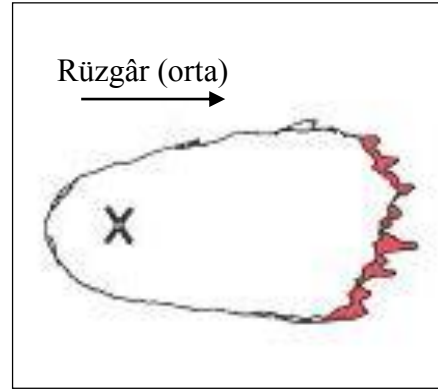
36

Her yangın kendine has baş ve yan yangın özelliklerine sahiptir. Bu özellikler genellikle;

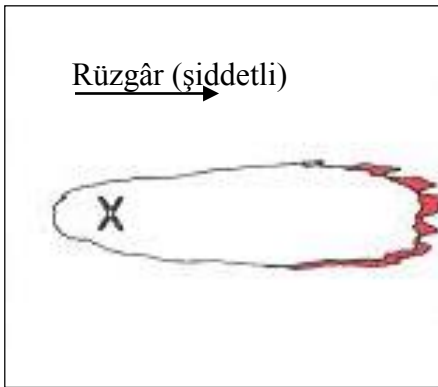
- (i) Rüzgar, özellikle, rüzgar hızı
- (ii) Yanıcı maddede meydana gelen farklılıklar, ve
- (iii) Topoğrafya'ya bağlı olarak değişir.



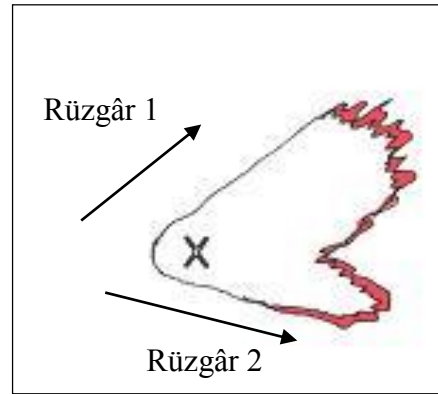
- Topoğrafya: düz
- Rüzgar yok
- Yanıcı madde homojen



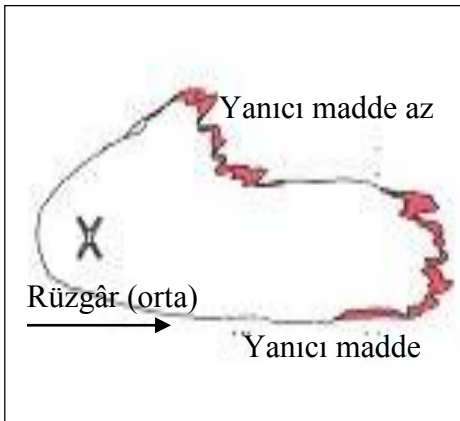
- Topoğrafya: düz
- Orta rüzgar
- Yanıcı madde homojen



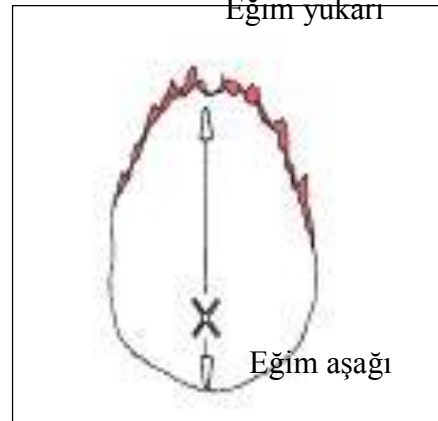
- Topoğrafya: düz
- Şiddetli Rüzgar
- Yanıcı madde homojen



- Topoğrafya: düz
- Rüzgar değişken
- Yanıcı madde homojen

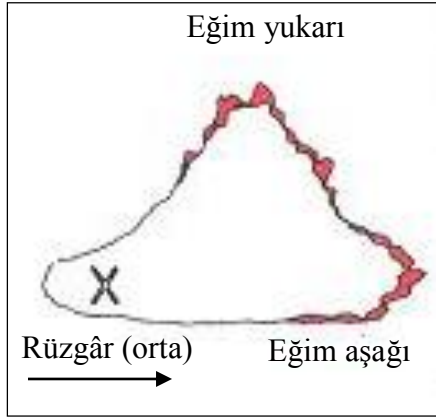


- Topoğrafya: düz
- Orta Rüzgar



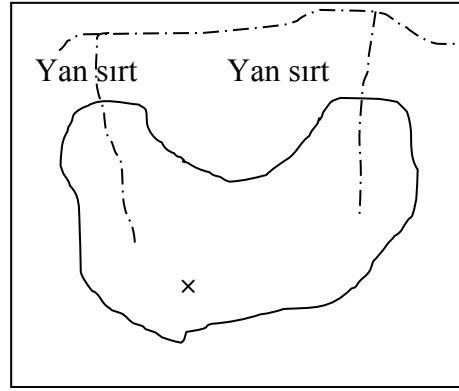
- Topoğrafya: eğimli
- Rüzgar yok

- Yanıcı madde değişken



- Topoğrafya: eğimli
- Rüzgar eğim yukarı
- Yanıcı madde değişken

- Yanıcı madde homojen



Tali (yan) sırtların etkisi

YANGINLARIN ORMAN EKOSİSTEMLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Ekosistem dinamikleri, basit organizma düzeyinden ekosistem düzeyine kadar birçok iç ve dış faktörün etkisi altında bulunmaktadır. Bu faktörlerin en etkililerinden birisi, ekosistem yapısını, tür kompozisyonu ve zenginliğini değiştiren ve sürekliliğini sağlayan orman yangınlarıdır. Dünya üzerinde mevcut birçok orman ekosisteminde, yangın sistemin ayrılmaz bir parçasını oluşturur. Afrika savanaları, Akdeniz makilikleri veya dünyanın birçok bölgesinde bulunan çam ormanlarının sürekliliği için düzenli olarak meydana gelen orman yangınlarına ihtiyaç vardır. Yangına bağımlı ekosistemler olarak adlandırılan bu ekosistemlerde, birçok tür mevcut yangın rejimine adapte olarak sistemdeki sürekliliğini korur. Bu noktada yangın rejimi özellikleri belirleyici rol oynamaktadır.

Konuya ilişkin yoğun araştırmalar sonucunda yangınların salt doğal dengeyi bozan bir etmen olarak değil; ekosistemin doğal ve ayrılmaz bir bileşeni olarak ele alınması zorunluluğu ortaya çıkarmıştır. Yangına adapte olmuş ekosistemlerde yangın, gittikçe stabil hale dönüşen ve tür çeşitliliğinin azalmaya başladığı bir orman toplumunda, yeni bir başlangıç yaparak, tür çeşitliliğinde değişimler meydana getirir ve sistemin kendini yenilemesine olanak sağlar. Bu nedenle, yangına bağımlı ekosistemlerde sistemin bir parçası olan yangının, kontrollü kullanımı ile doğal müdahale sürecine benzer etkilerin oluşturulması ile sistemin sürekliliği ve verimliliği devam ettirilebilir (Chao Li 2000). Orman yöneticileri, yangının bu özelliklerini kullanarak ekosistemin doğal yapısını koruyabileceği gibi farklı yapı ve kompozisyona dönüşmesini de sağlayabilirler. Belirli aralıklarla yangının tekerrür ettiği ekosistemlerde, uzun yıllar devam eden başarılı yangın koruma çalışmaları, gittikçe artan yanıcı madde birikimine neden olacağından, gelecekte çok daha büyük ve yıkıcı bir yangının habercisi olabilmektedir. Ayrıca, bu tür uygulamalar, alandaki doğal türlerinin sürekliliğini ve alanın verimliliğini de tehlikeye sokacaktır.

Bu nedenle, yangınla mücadele çalışmalarında amaç, yangının sistemden uzaklaştırılması değil, yangını sistemin bir parçası olduğunu kabul ederek, gerektiğinde yangını bir amenajman aracı olarak kullanabilmek olmalıdır. Bu, yangınların zararlı etkileri yanında yararlı etkilerini de gözönünde bulunduran geniş kapsamlı bir yaklaşımdır. Günümüzde ormancılar, bu yaklaşım ışığında, yangının tamamen sistemden uzaklaştırılması anlayışından, yangın amenajmanı olarak adlandırılan daha geniş içerikli bir yaklaşıma geçiş yapmaktadır. Bu geçiş kimi ormancılık uygulamalarında yangından yararlanma konusundaki artan eğilimleri yansıtmaktadır. Bu yolla yangının oynadığı rolü tümüyle kavrayabilmek için, tarihsel gelişim içinde yangın ve ekosistem arasındaki karşılıklı etkileşimin ortaya konulması gerekmektedir (Neyişçi, 1986).

Yangın ormanda çok çeşitli etkilerde bulunur. Yangın en basit ifadeyle yakar, yayılır ve enerji açığa çıkarır. Bu etkilerin önemli ekolojik ve ekonomik sonuçları vardır.

- Yangının ormanlardaki en önemli etkisi, odun materyalini yakıp kül etmesidir. Yangının bu özelliğinden ormandaki artıkların ve toprak üstünde bulunan fazla miktardaki kalın materyalin yakılıp ortadan kaldırılmasında yararlanılmaktadır.

- Yangın esnasında meydana gelen aşırı sıcaklık ormanın canlı vejetasyon örtüsü ile hayvanları öldürür ve toprağın fiziksel ve özellikle de kimyasal özelliklerini değiştirir.
- Yangın sonrasında meydana gelen artık mineral maddeler kimyasal etkilere neden olurlar. Bu maddelerin toprakla ilişkileri önemli sonuçlar meydana getirir.

Yangın sonucu ormanın yetiştirme çevresinde meydana gelen fiziksel, biyolojik ve kimyasal değişikliklerin bazıları hemen görüldüğü gibi, bazı etkilerinin görülebilmesi uzun bir zaman gerektir.

Yangınların ormanda yaptığı etkiler iki ana grup altında toplanabilir.

1) Yangının direkt (Doğrudan) etkisi, ormanları, tohumları, gençliği, ölü örtüyü, toprak vejetasyonunu ve orman yaban hayatını zarara uğratması,

2) Yangının direkt (Dolaylı) etkisi, biyotik, iklimatik ve edafik etkenlerin değiştirilmesidir.

Yangının etkisi vejetasyon tipi, yangın mevsimi, meşcere büyüklüğü, karışımı, yaşı toprak özellikleri v.b. birçok faktöre bağlıdır. Bu faktörlerin değişimi yangının çevresine olan etki derecesini değiştirmektedir. Örneğin sık sık meydana gelen orman yangınlarının orman ağaçları, toprak ve mikroklimatik özellikler üzerindeki etkileri, seyrek olarak meydana gelen yangınların etkisinden çok daha fazladır. Bu nedenle, orman yangınlarının yapacağı zararlar hakkında bir yargıya varılırken, mevcut yetiştirme ortamı koşulları koşullarını göz önünde bulundurmamak çok önemlidir.

1) Yangın- Vejetasyon İlişkisi

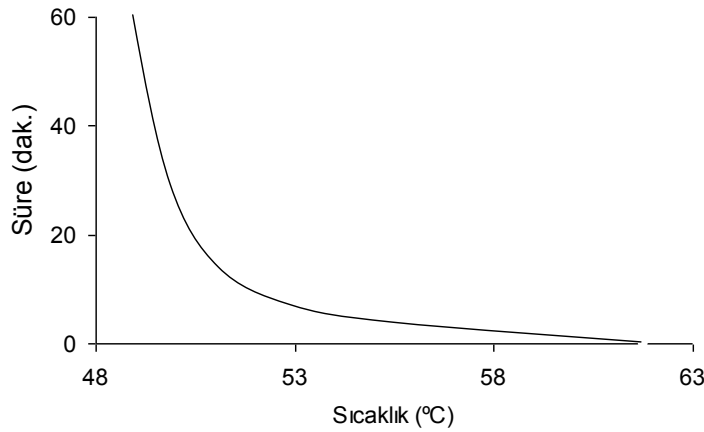
Yangının vejetasyonla (bitki) olan ilişkisi, onun vejetasyonun bir kısmını veya tamamını yakması sonucu ortaya çıkar. Bu ilişki sonucunda şayet ormanın tamamı yanmış ve geriye kül kalmışsa, yangının vejetasyonla olan ilişkisini derinlemesine araştırmaya gerek yoktur. Fakat birçok hallerde yangın vejetasyonu tamamen yakmayıp, onun ancak bir kısmına zarar verir. Bu durumda zarar gören vejetasyonun yaşayıp yaşamayacağına karar vermek güçleşir.

Yangının vejetasyonla olan ilişkileri çeşitli yönleriyle birçok araştırmacılar tarafından incelenmiştir. Fakat bu çalışmalarda daha ziyade yangının, örneğin ağaçların dış kısmında yaptığı zararlar üzerinde durulmuştur. Bunlar yangının ağaçların tepesini yakması, gövde, ince dal ve yaprakları dağlaması ve öldürmesi ile yanan tomurcukların yüzde oranları gibi hususları kapsamaktadır. Buna paralel olarak, ateşin hafif veya şiddetli oluşunun vejetasyonda meydana getirdiği iç değişiklikler üzerindeki çalışmalar da son yıllarda artmış bulunmaktadır. Bu konuda özellikle Amerika Birleşik Devletleri, Kanada ve Avustralya'daki araştırmalar konuyu birçok yönleriyle aydınlatıcı niteliktedir (Brown Ve Davis, 1973; Çanakçıoğlu, 1985).

Vejetasyonu Öldüren Sıcaklık Dereceleri

Ormandaki vejetasyonu ve özellikle vejetasyonun çeşitli kısımlarını (kök, gövde, yaprak, tohum vb.) öldüren sıcaklık dereceleri oldukça farklıdır. Bir yangında bitki gövdesinin dibine yakın kısmındaki canlı hücrelerin sıcaklığın öldürücü düzeye yükselmesi sonucu ölmesi, bitkinin ölümüne neden olur. Bu hususta önce soymuk ve kambiyum tabakaları zarar görür. Zira bunlar bitkinin dışına en yakın kısımlardır. Hatta yüksek sıcaklıkta yalnız kambiyum zarar görse bile, diri odunun kambiyuma yakın yıllık halkalarında bulunan elemanlar faaliyetine devam edemezler.

Vejetasyonun canlı dokularının ölümüne neden olacak sıcaklık dereceleri hakkındaki bilgiler yeterli değildir. Bitki türlerini öldüren sıcaklık derecesinin miktarında, protoplazmanın su ile doymuş olup olmamasının büyük etkisi vardır. Protoplazması fazla suyu kapsayan türlerin dayanıklılığı daha fazladır. Bu hususta hem sıcaklık, hem de onun süresi önemlidir. Dokuların ölmesi 49°C'de başlar. Bu sıcaklığın, ortalama bir saat devamı ölüm için yeterlidir. 54°C'de ise ölüm birkaç dakika içinde olur. 60°C'nin üzerinde ise, türler arasında direnç farkları bulunmasına rağmen, dokular çoğunlukla hemen ölür. Arazi çalışmalarında bu sıcaklığın fidelerin ölümü için en kritik sıcaklık derecesi olduğu saptanmıştır. Görünüşte tamamen aynı olan iki yangından biri, diğerinden daha fazla zararlı olabilir. Bu durum, sıcaklığın devam ve şiddetindeki küçük farklılıklardan meydana gelmektedir.



Zararın Şiddetini Etkileyen Faktörler

Doğal koşullar altında, yangının ağaç ve ormanlara olan etki derecesi birçok hususlara bağlıdır. Bunlar ana hatlarıyla aşağıda verilmiştir.

- **Ağaç türü**

Ağaç türlerinin yangına karşı olan dirençleri çok değişiktir. Şiddetli yangınlar hariç, iğne yaprallı türler, yapraklılara oranla yangına daha hassastır.

- **Ağaç yaşı**

Yangından en fazla gençlik zarar görür. Bunu, kuru dalları bulunan ve tepesi toprağa kadar ulaşan sırkılık dönemindeki iğne yapraklı türler izler. Bu yaştan sonra tehlike gittikçe azalmağa başlar. Örtü ve enkaz bulunmayan yaşlı meşcerelerde ise yangın tehlikesi en azdır.

Türkiye'de yangınla ağaç yaşı arasındaki ilişkilere ait araştırma olmadığından ve ayrıca mevcut orman yangın istatistiklerinde de yeterli bilgi bulunmadığından, WECK (1950)'in Prusya ormanlarındaki tespit sonuçlarını vermek yararlı olacaktır. WECK'e göre, yangın tehlikesi 1 - 40 yaşındaki çam ormanlarında % 33,3 olduğu halde bu oran 40 yaşından yukarı çam meşcerelerinde % 8,7'ye düşmektedir.

- **Vejetasyonun ilk sıcaklığı**

Bir ormanda yaprak sıcaklığı genellikle 20 – 26°C arasındadır. Fakat doğal olarak bu sıcaklık 38°C'nin üstünde de olabilir. Şayet yaprağın ilk sıcaklığı yüksekse, yaprağı öldürmek için daha az bir ısıya gereksinim vardır. Bu husus özellikle yangından yararlanmada önem kazanır. Yangından yararlanırken yakma zamanını iyi seçmek suretiyle tutuşma ısısı kontrol altında tutulabilir.

- **Ağaçların duyarlı kısımlarının büyüklüğü ve morfolojisi**

Genç ağaçlar, yapraklar ve küçük dallar yüksek sıcaklık nedeniyle daha çabuk ısınacağı için, kolayca ölürlür. Tomurcukların ısının zararına dirençleri doğrudan doğruya büyüklükleri ile ilgilidir. Geniş tomurcuklar, şayet tüylü ve demet şeklindeki yapraklarla korunuyorlarsa, bunlar fazla ısı oluşturarak tomurcuk hücrelerini öldürücü sıklığı yaratırlar (Byram, 1948).

- **Kabuğun kalınlığı ve karakteri**

Ağacın tüm koruyucu mekanizması içinde en önemlisi kabuktur. Kabuk özellikle fazla sıcaklığın olduğu toprak yüzeyinde önemlidir. Kabuk, olağanüstü koruyucu (izole edici) bir örtüdür. Onun koruyucu özelliği, genellikle yapılış, kompozisyon, yoğunluk, nem durumu ve kalınlığına bağlıdır. Bu hususlar da büyük ölçüde türe, büyüme gücüne ve bazı hallerde mevsime bağlı olarak değişmektedir. Fakat bu konuda yeterli aydınlatıcı bilgiler mevcut değildir.

Dip kısmında kalın bir kabuk tabakasına sahip olan türlerin, öldürücü sıcaklığın soymuk ve kambiyum tabakaları na geçmemesi koşuluyla, oldukça yüksek sıcaklıklara dayandıkları saptanmıştır. Genellikle, yaşlı bireyler kalın olan kabukları nedeniyle yangına daha dayanıklıdır.

- **Dallanma ve büyüme özellikleri**

Diğer özellikler eşit olmak koşuluyla, çabuk doğal budanma yeteneği gösteren ağaçlar, yüksek ve açık tepe çatıları geliştirerek yangından az zarar görürler. Çünkü, yangının şiddeti ve devamı, tek gövdeler etrafında hemen azalır. Buna karşın, tepe çatısı alçak ve sık olan, özellikle tutuşucu liken ve yosunlarla kaplı bulunan ağaçlar, yangından daha fazla zarar görür. Örneğin, ladin, birçok kuru dallara sahip ise de alt tabakada ot yetişmesine uygun olmaması, kurak yerlerden sakınarak nemli alanlarda yetişmesi nedeniyle yangın tehlikesine karşı çam ve sedire oranla daha iyi durumdadır.

- **Köklenme karakteri**

İnce bir dış tabakaya sahip olan kökler, toprak yüzeyine de yakın olurlarsa, yangından fazlaca etkilenir. Çam, ladin ve göknarların yüzeysel kökleri, toprak ve örtü yangınlarından sık sık zarar görürler

- **Mineral toprağı örten organik maddeler**

Toprak üstündeki organik maddelerin kalınlığı ve niteliği, özellikle sıg köklü türlerde, örtü yangınları sonucu köklerde oluşacak zararın şiddetini belirler. Eğer, ölü örtü tabakası oldukça kalın ve yangında ölü örtünün alt kısımları yanmazsa, koruyucu özelliği nedeniyle kökleri zarardan koruyabilir. Fakat, ölü örtünün tamamı yanarsa, o zaman koruyucu özelliğinden çok, bir ısı kaynağı haline gelir ve toprak sıcaklığını arttırarak kökler için daha çok zararlı olur. Yangının, kuraklık dönemlerinde, bataklıklarda tehlikeli olmasının nedeni budur.

- **Yaprakların yanma özelliği**

Sürekli yeşil yapraklı ağaçlar özellikle iğne yapraklılar, yapraklı türlerden daha çabuk tutuşurlar. Bu hususta iğne yapraklı türler arasında olduğu kadar yapraklılar arasında da önemli farklar vardır. Ayrıca ağaçların yakınındaki kaba yanıcı maddeler de zararı arttırırlar. Fakat bu farklılıklar şiddetli kuraklık zamanlarında asgariye düşer ve türler şiddetli bir şekilde yanar. Ancak, olağanüstü kuraklıklar dışında, geniş yapraklı türlerde yangın süratli bir gelişme gösteremez.

- **Meşcere karakteri**

Yangının şiddet ve devamını etkileyen yanıcı maddelerin miktarı ve dağılışı, meşcere özelliği ile yakından ilişkilidir. Bu nedenle sık büyüyen yahut toprak üstü yanıcı maddeleri fazla olan iğne yapraklı meşcereler, az toprak üstü yanıcı maddelerine sahip seyrek tepeli meşcerelere kıyasla yangın tehlikesine daha fazla elverişlidir. Yapraklı meşcerelerde, yaprakların oldukça az tutuşma yeteneğinde olması ve yenileme gücüne sahip bulunması nedeniyle, tepe çatısı sıklığı az önemlidir. Burada zarar, alt örtü ve toprak üstü yanıcı maddelerle sınırlanmıştır.

- **Mevsim ve büyüme kabiliyeti**

Gerek iğne yapraklı türlerde, gerekse yapraklılarda, yaprak dökülme ve gövde zararlarının büyümeye olan etkisi, mevsimlere bağlı olarak değişen fizyolojik faaliyetlerle ilişkilidir. Bu nedenle, belirli bir ısıнын ağaçlara olan etkisi de mevsimlere göre değişiklikler gösterir. Büyümenin mevsimlik durumu zararı üç yolla etkiler:

1. Tepe çatısındaki toplam nem miktarını büyük ölçüde etkileyerek tepenin tutuşmasını ayarlar.
2. Gelişme durumunda olan genç ağaçlar, yangın zararına daha fazla hassastır. Bu nedenle gelişen sürgünler ve kambiyum, duraklama dönemlerine oranla vejetasyon döneminde yangından daha fazla zarar görürler.
3. Mevsime göre değişen köklerin gıda depolama durumu da bu hususta önemli rol oynar. Buna göre, gıda depolamasının az olduğu hızlı gelişme döneminde, ağaçlar tepe yangınlarına karşı en az hassasiyete sahiptir.

Yukarıda adı geçen tüm faktörler, ağaçların kritik dokularının öldürücü sıcaklıktan etkilenip etkilenmemesinde büyük rol oynar. Ağaçların aynı şiddetteki yangından az etkilenmesi veya ölmesi, adı geçen faktörlerin birlikte veya tek tek bulunmasının bir sonucudur.

2) Yangın-Böcek İlişkileri

Yangının vejetasyonda ve özellikle ağaçlarda yaptığı zararların en önemlilerinden biri de, yangından zarar görmüş ağaçların çeşitli böceklerle karşı dirençlerinin azalmasıdır. Çünkü yangın zararına uğrayan ağaçlar, gerek tepelerinin yanması, gerekse gövdenin toprağa yakın kısmındaki kambiyum tabakasının fazla ısınması sonucu ölür ve zayıf bir durum alır. Böyle ağaçlar sekonder zararlı çeşitli böceklerin gelişmesi için en iyi ortamdır.

Çeşitli araştırmacılar tarafından yurdumuzda yapılan incelemeler sonucu yangından zarar görmüş iğne yapraklı ağaçlara **Buprestidae**, **Cerambycidae**, **Curculionidae** ve **Scolytidae** familyalarına dâhil çok çeşitli böcek türlerinin yerleştiği ve zarar yaptığı saptanmıştır (Schimitschek, 1944; Çanakçıoğlu, 1956; Baş, 1965).

Böceklerin saldırısına uğrayan ağaçların niteliklerinin bozulduğu ve bunların değerlendirilme olanaklarının azaldığı veya en azından önemli bir oranda (% 10-20) değerlerini yitirdikleri bilinmektedir. Bu nedenle yangından sonra alanda yapılacak inceleme sonucu hayatlarını tamamen yitirmiş olan ağaçlar hemen kesilerek işlenir ve ormandan çıkarılır. Yanmış ağaçların bölmeden çıkarma işleminde 15 günlük bir gecikme bile ağaçlara böceklerin gelmesi için yeterlidir (Baş, 1965).

3) Yangın-Hastalık İlişkileri

Yangının vejetasyonda ve özellikle ağaçlarda yaptığı zararların en önemlilerinden biri de, yangından zarar görmüş ağaçların çeşitli hastalık ve mantarlara karşı olan eğiliminin çoğalmasıdır. Yapılan araştırmalar sonunda hastalıkların ve çeşitli mantarların ölmüş veya ölmekte olan ağaçların, özellikle kök ve kök boğazlarına yerleştikleri saptanmıştır. Bu hususta zararlı olan mantar türleri genellikle **Agaricaceae**, **Polyporaceae** ve **Thelephoraceae** familyalarına dâhildir.

4) Yangın Sonrası Flora

Genellikle yangın sonucu meydana gelen yanık alanlar kendi haline bırakılırlarsa, buralarını yitirilmiş yerler olarak kabul etmek gerekir. Türkiye'nin Akdeniz ve Ege yörelerindeki eski yangın alanları bu varsayımı doğrulamaktadır. Çünkü amacı oluşturan orman örtüsü bir yangın sonucu gitmiş ve bu alanlara ormanın yetişmesine engel olan maki formasyonu gelmiştir. Bununla beraber adı geçen maki vejetasyonu erozyonu önlemesi bakımından yararlı rol oynar. Aksi halde, özellikle eğimli alanlarda, ormanın kalkmasıyla meydana gelecek erozyon sonucu, önemli toprak kayıpları meydana gelecektir.

Türkiye'nin Akdeniz Bölgesinde yanan orman alanlarına ilk gelen bitkiler üzerinde yapılan çalışmalar (Baş, 1965) sonucu çok çeşitli bitki türü saptanmıştır. Bu konuda, özellikle bir yıl önce yanmış alanlara ilk gelen bitki türleri esas alınmaktadır. Bunlardan *Epilobium* spp.'ler karakteristik öncü bitki olarak yangın alanlarının her tarafında görünür. Bundan başka *Lathyrus aphaca*, *Linum narbonense*, *Sonchus arvensis*, *Medicago minima*, *Trigonella corniculata*, *Trifolium angustifolium* ve *Carex* spp.'ler üstün bir duruma geçmektedirler. *Anthyllis tetraphylla* ve *Vicia* spp.' lar dere kenarlarında; *Aria capilaris*, *Hypericum perforatum* ve *Astragalus* spp. 'lar sırtlarda ve güney yamaçlarda daha fazla görülmüştür.

Yanık alanlar ikinci ve üçüncü vejetasyon döneminde maki elemanları tarafından tamamen örtülmektedir. Bu hususta, özellikle *Cistus villosus*, *Arbutus andrachne*, *Pictacia terebinthus*, *Erica arborea*, *Phillyrea media*, *Ceratonia siliqua*, *Quercus coccifera* gibi maki elemanları dikkati çeker.

5) Yangın-Mikroklima İlişkileri

Bilindiği üzere, bir yerdeki mikroklima üzerinde şu veya bu nedenle meydana gelen değişiklik, bazı koşullarda tüm bitki örtüsünün değişmesi sonucunu doğurur. Böyle durumlarda yapraklı ormanların yerini iğne yapraklılar, onların yerini de çayır veya çalı vejetasyonu alabilir. Bu da tüm işletme planının değişmesi sonucunu yaratabilir.

Ormanın bulunduğu yetiştirme ortamının yerel (lokal) iklim üzerinde etkili olduğu yapılan birçok araştırma ve denemeler sonunda saptanmıştır. Bu nedenle orman yangınlarının mikroklima üzerine olan etkisini incelerken önce orman varlığının mikroklima üzerindeki etkileri bilinmelidir. Bundan sonra yangın sonucu bu etkenlerden hangilerinin yok olduğu daha iyi anlaşılmış olur. Bu hususta yapılan araştırmaların sonucuna bakarak orman ekosisteminin yerel iklim üzerindeki etkilerini aşağıdaki şekilde özetlemek mümkündür.

Ormanın hava ve toprak sıcaklığına etkisi

Orman, tepe çatısı vasıtasıyla güneşten gelen ışınların büyük bir kısmını absorbe eder; bir kısmını da fotosentez ve transpirasyon için harcar. Örneğin, Kaliforniya'da yapılan bir araştırmaya göre, çam meşcerelerindeki tepe çatısı yani iğne yapraklar tarafından absorbe edilen güneş enerjisinin 1,3 g Kal/cm²/dak kadar olduğu, bunun % 61' inin sıcaklık olarak

üzerindeki havaya verildiği saptanmıştır (Çepel, 1975). Yani orman, güneş enerjisinin toprağa ve toprak üzerindeki havaya geçmesine engel olur. Bunun sonucu olarak orman havasının ve toprağının yazın, özellikle gündüzleri, çıplak araziye kıyasla daha serin olmasını sağlar. Geceleri ve kışın radyasyonla (Işıma) fazla enerji kaybına engel olarak ortalama ve ekstrem sıcaklık derecelerini yumuşatır. Böylece orman havasının ve toprağın sıcaklığı çıplak araziye oranla yazın daha düşük, kışın ise daha yüksek olur. Orman altındaki maksimum hava sıcaklığının, çıplak alanlara göre yazın 7,0°C, kışın ise 2,8°C daha farklı (az) olduğu tespit edilmiştir (Irmak, 1970). Bu konuda yapılan ölçmelere göre, orman toprağının yüzünde günlük maksimum sıcaklıkların yazın 28,3°C kadar azaldığı saptanmıştır (Kittredge, 1948). Almanya'da yapılan ölçmelerde ise, sarıçam orman topraklarında 10 cm derinlikte yazlık maksimum sıcaklık ortalamalarının çıplak araziye kıyasla 8,5°C daha düşük olduğu bulunmuştur (Çepel, 1975).

Yukarıdaki kısa açıklamanın sonucu olarak denilebilir ki, orman, tepe çatısı altındaki ve özellikle toprağa yakın yerlerdeki maksimum sıcaklıkları azaltır, minimumları yükseltir. Oysa yangınla orman örtüsünün kalkması, aksi yönde gelişen bir durum yaratır. Eğer yangın sonucu hem ölü, hem de diri örtü kalkmışsa, orman toprağı gündüzleri çabuk ve çok ısınacak, geceleri de fazla soğuyacaktır. Sıcaklık ekstremlerinin değişmesi ile de yangını izleyen yıllarda vejetasyon dönemi daha erken başlayacak ve üst toprak daha erken soğuyacaktır.

Ormanın Hava Hareketlerine Etkisi

Yapılan araştırmalar sonunda orman örtüsünün rüzgâr hızını önemli derecede azalttığı saptanmıştır. Tam kapalılıktaki bir ormanda topraktan 60 cm yükseklikteki hava akımı saatte ender olarak 1,5-3 km'yi geçer. Fakat açık alanda bu miktarlar oldukça fazladır. Normal olarak meşcerelerin rüzgâr hızını, meşcere kıyılarında % 30'a kadar, içerlerde ve daha hızlı esen rüzgârlarda çok defa yüksek oranlarda düşürdüğü saptanmıştır. Bu etki derecesi meşcerenin sıklığı ve tepe taşlarının toprak yüzüne olan yakınlığı ile artmaktadır (Çepel, 1975).

Orman Havasının Bağlı Nemine Ormanın Etkisi

Bağlı nem, orman içinde, açık alana oranla daima daha fazladır. Bu durum, hava sıcaklığı ile hava akımının azlığı ve vejetasyon transpirasyonunun ortak sonucudur. Buna bağlı olarak ormanın çatısı altındaki yanıcı maddeler çok yavaş kururlar.

Ormanın Toprak Nemi Üzerine Etkisi

Bilindiği üzere, orman vejetasyonu intersepsiyon ve transpirasyon ile su kaybını; fakat evaporasyon ve yüzeyel akışı azaltarak toprak nemini çoğaltır. Bunun sonucu olarak orman topraklarının nem ekonomisi önemli derecede etkilenir.

Ormanın küçük bir alanda da olsa yangın sonucu zarar görmesi, toprak türüne, eğime ve yağmurun şiddetine bağlı olarak ciddi sel zararlarının doğmasına neden olur.

6) Yangın Toprak İlişkileri

Toprak orman yangınları tarafından ortadan kaldırılamayan ve yangından sonra yeni bir ormanın kurulmasında en önemli rolü oynayan sürekli bir yetiştirme çevresi faktörüdür. Çeşitli şiddetlerde yanan orman yangınlarının toprakta fiziksel, kimyasal ve biyolojik yapısı üzerindeki etkilerinin bilinmesi, ağaçlandırma çalışmalarının başarısı ve ekonomisi açısından büyük öneme sahiptir.

Yangınların orman toprağına olan etkisini, yangının toplam etkilerinden ayırmak güçtür. Ormanın toprak, topoğrafya, yanıcı madde ve yanma koşulları çeşitli yerlerde birçok farklılıklar gösterdiğinden, yangının etkileri de bununla paralel değişmektedir. Bu nedenle

yangının toprağa olan etkisi de toprak yüzeyinde yanabilen materyale bağlı olarak büyük değişiklikler gösterir. Yangının toprağa olan etkisinde; yangın sıklığı, yangının sıcaklık şiddeti ve süresi, orman ölü örtüsü ve toprak özellikleri büyük önem taşır.

Yangının Toprak Özellikleri Üzerine Etkilerini Kontrol Eden Faktörler

Yangının toprağa olan etki derecesini saptamak için bu etkileri kontrolü altında bulunduran faktörlerin neler olduğunun bilinmesi gerekir. Bu husustaki 4 temel faktör aşağıda özet olarak açıklanmıştır.

- **Yangın sıklığı (frekansı)**

Araştırmalar, seyrek cereyan eden yangınların veya tek bir yangının orman toprağı için pek zararlı olmadığını göstermiştir. Fakat oldukça yakın zaman aralıklarıyla aynı alanda yinelenen iki veya daha çok yangın toprağa daha fazla etki yapar. Diğer bir söyleyişle, belirli şiddetteki bir yangının toprağa olan etkisi ile kısa zaman aralıkları ile tekrarlanan ve her biri tek bir yangının şiddetindeki iki ayrı yangının toprağa olan etkileri çok farklıdır. Bu nedenle, yangının toprağa olan etkisini incelerken yangınların o alanda çıkma zamanı ve çıkış aralıkları iyi bilinmelidir. Çünkü, yangın zararının yığılmalı (kümülatif) bir etkiye sahip olduğu bilinmektedir. Onun için yangından teknik olarak yararlanırken yapılacak yangının zamanı ve periyodu, toprak üzerindeki etkileri bakımından çok dikkatli seçilmelidir.

- **Yangın şiddeti ve süresi**

Kısa bir zaman düşük sıcaklık şiddetiyle devam eden bir ot yangını ile, yanıcı maddelerin fazla olduğu bir alanda çıkan uzun süreli ve sıcaklık şiddeti fazla bir yangının toprağa olan etkileri arasında büyük farklar vardır. Bu nedenle yangınların toprağa olan etkisi sıcaklığın şiddeti ve yangının süresi ile ilgilidir.

- **Orman Ölü Örtüsü**

Toprak üzerindeki ölü örtünün varlığı ve kalınlığı, yangının toprağa olan etkisinde önemli değişikliklere neden olur. Yanıcı maddelerin üst kısmında zarar yapan bir yangının toprağa önemli bir etkisi söz konusu olamaz. Fakat yangının toprak üzerindeki tüm maddeleri yakması, toprağa doğrudan etki yapar. Şayet, ölü örtü birikimi gevşekse yangının toprağa zararlı etkisi az olur. Zira, gevşek ölü örtü yalıtım görevi yapar.

- **Toprak Özellikleri**

Mineral toprağın (A horizonu ve aşağısı) fiziksel özellikleri (tekstür ve strüktür, içerdiği nem, organik madde miktarı, ana materyalin cinsi vb.) yangınların etkilerinde büyük rol oynar. Bu hususta kum toprakları, düşük özgül ısıya sahip olduklarından, çabuk ve fazla ısınarak yangınlardan, kil topraklarına oranla daha fazla zarar görür. Zira humus kendi ağırlığının 9 katı kadar su tutabilmektedir.

Yangının Toprağın Fiziksel özellikleri Üzerine Etkileri

Orman yangınları veya kontrollü yakmalar esnasında ölü örtü ve mineral toprağın çeşitli derinliklerinde meydana gelen sıcaklık dereceleri, toprakların fiziksel özellikleri üzerinde, önemli etkilere neden olur. Yangınların toprağın fiziksel özelliklerine etkisinden genellikle toprağın sıcaklığı, toprak strüktürü ve su ekonomisi üzerinde meydana gelen değişiklikler anlaşılır.

- **Toprağın ısınması**

Yangın sonucu oluşan sıcaklık enerjisi organik maddeleri, toprak organizmasını ve toprak strüktürünü etkiler. Bu nedenle bir yangında toprak ısınmasının derecesinin bilinmesi önemlidir. Kolaylıkla kaydedilebilmeleri nedeniyle, yangının toprak üzerindeki etkilerine ilişkin çalışmalarda, genellikle belirli noktalardaki en yüksek sıcaklık dereceleri kaydedilmektedir.

Bilindiği üzere şiddetli yangınlarda sıcaklık, hızla yukarı doğru yükselir. Bunun sonucu olarak toprak yüzeyinin üstündeki havada, sıcaklığın 800°C'ye; toprak yüzeyinde ise 200°C'ye kadar çıkabileceği tespit edilmiştir. Buna paralel olarak sıcaklığın toprağın üst yüzünden aşağı doğru nasıl değiştiğini bilmek de önemlidir. Ayrıca yanmakta olan bir tepe çatısından aşağıya doğru yayılan sıcaklık akışının yaklaşık olarak % 8'inin toprak tarafından absorbe edildiği ve aşağılara doğru aktarılabilirdiği tahmin edilmektedir (De Bano, 1974).

Yangının toprağa olan etkisi ve toprağın ısınma durumu birçok etkenlere bağlıdır. Bu konuda yangının şiddeti ve süresi, yanan materyalin özellikleri, mineral toprağın yüzeyindeki organik tabakanın varlığı ve yangınla yanan miktarı, mevsim, hava koşulları vb. hususlar söylenebilir. Yangın esnasında mineral toprak yüzeyine ulaşan sıcaklık, toprak içinde aşağıya doğru kondüksiyon, konveksiyon ve buhar akımı ile aktarılır. Artan derinlikle birlikte, toprak içi sıcaklık dereceleri hızlı bir azalma gösterir (Neyişçi, 1989).

- **Toprak türü (Tekstür)**

Toprak türü, toprak materyalinin tane büyüklüğü bakımından bileşimini belirten bir deyimdir. Toprak türlerini tanımlayan tane büyüklüğü sınıfları (Tekstür sınıfları) kum, toz ve kil olmak üzere üçe ayrılır. Bu üç tane boyutu sınıfından birinin veya ikisinin toprak materyalindeki oranının yüksek veya düşük oluşu, bunların türevleri sayılabilecek balçık topraklarını oluşturur (Çepel, 1988).

Yangınların toprağın tekstürü ile olan ilişkisi üzerinde yapılan araştırmalar, yangınların çoğunun yeter sıcaklıkta olmaması nedeniyle toprak türüne etkili olmadığını göstermiştir. Ancak toprak yüzeyindeki tüm materyali uzaklaştırılıp mineral toprağı yağmura açık bırakılan alanlarda yangının toprağın yüzeyini pişirdiği saptanmıştır (Kittredge, 1948; Lutz, 1956; Sampson, 1944). Ayrıca Wahlenburg ve arkadaşları (1946), yangın görmüş toprakların görmeyenlere oranla 5 defa daha sert olduklarını bildirmektedirler.

Burada şu hususu da açıklamak gerekir ki, yangının toprağın türü üzerindeki zararının, örneğin toprağın üzerindeki örtünün kalınlığına, su kapasitesine vb. başkaca faktörlere bağlı olduğu da unutulmamalıdır.

- **Toprak strüktürü**

Toprak strüktürü denince, toprak taneciklerini oluşturan kum, toz ve kilin istiflenme şekli anlaşılır. Toprağın genellikle basit ve bileşik (kırıntılı) olmak üzere iki ana strüktür sınıfı mevcuttur (Çepel, 1988).

Yukarıda "Toprak türü (Tekstür) kısmında da açıklandığı üzere, yangınlarla mineral toprağın yüzü açılınca toprak sertleşir, gözeneklilik azalır ve toprağın strüktürü bozulur. Bunun sonucu olarak da toprağın nem tutma kapasitesi azalır ve böylece toprağın niteliği bozulur.

Özellikle ağırca toprakların uzun süre yangınla ısınması, toprağın kolloidal strüktürünü arzu edilmeyen bir duruma getirmesine neden olur. Bunun için yangına uğramış alanlarda fidelerin ve çeşitli vejetasyonun yerleşmesi uzun yıllara ihtiyaç gösterebilir.

- **Toprağın su ekonomisi ve nemi**

Bilindiği üzere, alçak yerlerde sıcak iklim bölgelerinde bitkilerin yayılış ve gelişimini sınırlayan ekolojik faktör, toprağın su ekonomisi ve toprak nemidir. Su, bitki yapısını oluşturan önemli bir madde olması, bitki beslenmesini ve organik madde üretimini sağlaması, birçok biyokimyasal olayların temelini oluşturması bakımından bitkiler için son derece önemli bir faktördür (Çepel, 1988).

Yangınla toprağın su ekonomisi ve nemi arasındaki ilişkiler araştırmalarla, yangınların toprağın su tutma gücünü ve nem miktarını etkilediği saptanmıştır. Bu hususta ormanın gölge etkisinin kalkması ile evaporasyonun ve toprak florasının çoğalması ile de üst toprak tabakalarında meydana gelen transpirasyonun artması etkili olmaktadır. Yanmış ormanlardaki toprakların su tutma kapasitesinin % 10-5 arasında bir azalma gösterdiği saptanmıştır (Striffer ve Mogren, 1971; Çepel, 1988).

Yangın sonucunda, özellikle aynı alanda sık sık tekrarlanan yangınlarla toprak üstü vejetasyonunu yitirmiş alanlarda toprak gözeneklerinin azalması, toprağın sertleşmesi ve strüktürünün bozulması yüzeysel akışı arttırır ve sonuçta erozyonu çoğaltır. Bu durum yangının en ciddi ve uzun süreli sonuçlarıdır. Bilindiği üzere, meyilli alanlarda yapılan bilinçsiz tarım uygulamaları ve orman tahripleri de aynı tip zararlara neden olmaktadır.

Elwell ve ark. (1941), Amerika Birleşik Devletleri'nin Oklahoma Eyaletindeki orman alanlarında, 9 yıllık dönem içinde, yanmış alanlardaki su ve toprak kayıplarının, yanmamış alanlardan 12 - 31 defa daha fazla olduğunu bildirmektedirler. Keza yine aynı ülkenin Sierra Dağlarının çam mntikalarındaki yanmış alanlarda yüzeysel akışın, yanmamış alanlara oranla 31-463 ve erozyonun 2 239 defa daha fazla olduğu saptanmıştır (Haig, 1938).

Erozyon ve yüzeysel akış, suyun toprağa çok düşük oranda infiltre olmasını, yani toprağın su tutmasını engeller. Arend (1941) tarafından 7 toprak tipindeki infiltrasyon üzerinde yapılan çalışmada, yangının infiltrasyon oranını % 38 azalttığı saptanmıştır. Bu oran, tırmıkla üst örtüsü uzaklaştırmış topraklarda % 18 olarak bulunmuştur. Aynı şekilde MEGINNIS (1935), Mississippi Eyaletinde yanmış meşe ormanlarında suyun toprak tarafından tutulma kapasitesinin düşük olduğunu bildirmektedir. Fakat Veihmeyer ve Johnson (1944), yangının Kaliforniya çalılık alanlarında infiltrasyon oranını etkilemediğini yazmaktadır. Keza Ferrell ve Olson (1952) da, batının çam orman alanlarında, yanmanın infiltrasyon oranını az etkilediğini tespit etmişlerdir.

Yangının Toprağın Kimyasal Özellikleri Üzerine Etkileri

Orman yangınlarının toprağın kimyasal özellikleri üzerine yaptığı etkiden, toprağın besin maddeleri ve reaksiyonu üzerine yaptığı etki anlaşılır. Birçok araştırma sonucu, yangından sonra bitkiler tarafından alınabilir besin maddelerinin arttığını göstermiştir. Değiştirilebilir kalsiyum, potasyum, fosfor ve diğer besin maddeleri, yangını izleyen belirli bir süre zarfında fazla olarak bulunur ve hemen yıkanıp gitmedikleri için bitki gelişimini arttırır. Fakat kum topraklarında bu kayıp çabuk olabilir. İnce tekstürlü topraklarda olumlu etkiler birkaç yıl sürer (Çanakçıoğlu, 1993).

Yangınların toprağın kimyasal özelliklerine olan etkilerinin çeşitli yönlerden incelenmesi amacıyla, bitki besin elementlerindeki değişim aşağıda ayrıntılı olarak verilmeye çalışılmıştır.

- **Toprak reaksiyonu (pH)**

Yangın ve yakmaların özellikle yüzeye yakın toprak tabakalarında neden olduğu önemli etkilerinden biri de toprak reaksiyonudur (pH). Toprak pH sı besin maddelerinin alınabilirliğini etkileyerek ekolojik bakımdan bitki beslenmesi, pedolojik bakımdan da toprak oluşumu ve gelişimi üzerinde etkili olmaktadır (Çepel, 1978). Organik maddelerin yıkanmasıyla, genellikle alkali bir özelliğe sahip oksit ve karbonatlar biçiminde bitki besin maddeleri açığa çıkar (Viro, 1974). Bu bitki besin maddeleri yüksek derecede çözünürlük özelliğine sahiptirler ve katyonların yapılarına bağlı olarak, toprak pH sı farklı derecelerde etkilerler (Debano et al. 1977). Yakma ve yangından sonra toprak pH sı yükseldiği, bir başka anlatımla, toprak asitliğinin azaldığı noktasında birleşmektedirler (Neyişçi 1989, Tarrant 1956 b, Scotter 1963, Viro 1974, DeByle 1976, Pritchett 1979, DeBano et al. 1979 b). Bu artışın nedenleri; yangın sonucunda organik maddelerdeki mineral besin maddelerinin özellikle Ca, Mg, K, Na vb. alkalilerin toprağa geçmesi, dehidrasyonla su kaybı ve değişebilir hidrojen katyonlarının azalması gibi olaylardır. Bunun sonucu olarak yüksek pH derecesine sahip bir toprakta yangından sonra, özellikle üst toprakta, toprak reaksiyonu daha da alkali olacağından, kökleri üst toprakta gelişen fideciklerin beslenmesinde bazı güçlükler olabilir. Bu nedenle yüksek pH derecesine sahip bir topraklarda yangından yararlanma sırasında bu gibi sakıncalar ve doğabilecek sonuçlar üzerinde durulmalıdır. Ancak şunu da unutmamak gerekir ki, en şiddetli yangınlarda bile, toprak reaksiyonu en çok 15 cm derinliğe kadar değişmektedir (Çanakçıoğlu, 1993).

- **Organik Madde**

Yangın ya da yakmanın toprak özellikleri üzerinde, doğrudan veya dolaylı etkisi, her şeyden çok, yangın sırasında, değişik yangın şiddetlerine bağlı olarak, organik maddenin tahrip edilme derecesine bağlıdır (Debano et al. 1977). Organik maddenin yangın yoluyla tahrip edilmesiyle, toprak strüktürü bozulur, bitkilerin kolaylıkla yararlanabilecekleri ya da kısa sürede erozyon yoluyla sistem dışına çıkarılabilecek bol miktarda besin maddesi açığa çıkar ve mikroorganizmaların ölebileceği gibi üreme yetenekleri de değişime uğrayabilir (Debano et al. 1976b)

Yangın şiddetine bağlı olarak çeşitli araştırmacılar, özellikle yüzey toprak tabakalarında, yangından hemen sonra organik madde miktarının azaldığını saptanmıştır (Austin and Baisinger 1955, Viro 1974, Bebano et al. 1977, Neyişçi 1989).

- **Katyon Değişim Kapasitesi**

Toprak kolloidlerinin katyon değişim kapasiteleri büyük farklılıklar göstermektedir. Genel bir kural olarak, eşit ağırlıklar dikkate alınarak karşılaştırıldıklarında inorganik kolloidlerin katyon değişim kapasiteleri organik kolloidlerinkinden daha yüksektir (Lutz and Chandler 1961). Bu nedenle organik maddeyi kısmen veya tamamen uzaklaştıran denetim dışı yangınlar ya da denetimli yakmaların toprağın katyon değişim kapasitesi üzerinde önemli bir etkisi olmaktadır.

Toprağın katyon değişim kapasitesi, yanmamış ve hafif derecede yanmış alanlarda genellikle düşük düzeyde kalmakta, orta ve ağır derecede yanmış alanlarda önemli ölçüde artış göstermektedir (Eron ve Gürbüz 1985, Tarrant 1956, Neyişçi 1989).

- **Azot**

Azot, pek çok nedenden ötürü, orman ekosistemleri için önemli bir bitki besin maddesidir. Her şeyden önce, bitki büyümesini sınırlayan besin maddelerinin başında gelmektedir. Yangın ya da yakma sırasında azot yüksek sıcaklık derecesinin etkisiyle, bir yandan kolaylıkla buharlaşıp uzaklaşabilirken diğer yandan da uğradığı kimyasal değişimler sonucu bitki büyümesi ya da mineralizasyon için kolaylıkla kullanılabilir forma geçmektedir. Yangın ya da yakmadan sonra azot, özellikle azot bağlayabilen mikroorganizmalar yardımıyla tekrar kazanılabilen tek bitki besin maddesidir (Dunn and DeBano 1977). Toplam azot değerleri, organik madde değerleri ile çok yakın bir korelasyon göstermektedir (Neyişçi, 1989). Toplam azot içeriğinde yakmadan sonra, önce azalma sonra da yükselme biçiminde değişim pek çok araştırmacı tarafından gözlenmiştir (Heyward and Bernette 1934, Austin and Baisinger 1955, Viro 1974). Bu durum, yakma sırasında açığa çıkan ısı enerjisi nedeniyle toplam azotun buharlaşarak alandan uzaklaşması ve yakma işleminin yarattığı uygun ortam hem simbiyotik ve hem de simbiyotik olmayan yollardan azot bağlamasının hızlanmasıyla açıklanabilir. Nitekim, yakma sonrası yanan alan yüzeyinde ölü ve diri örtünün azalması ve mineral besin maddesince zengin bir kül tabakasının oluşması, toprak sıcaklığı, besin maddeleri konsantrasyonu ve pH derecesinin artmasına neden olmaktadır (Wells 1971, Pritchett 1979).

- **Yararlanabilir Fosfor**

Bitki hücrelerinin önemli bir bileşeni olan fosfor, bitkilerin, özellikle tohum ve etkin biçimde büyüyen kısımlarda bulunduğundan yaşam için etkin bir anahtar bitki besin maddesidir. Fosfor topraklarda hem organik hem de inorganik biçimde bulunabilmektedir. Topraklarda bitkiler tarafından alınan fosforun önemli bir bölümü, organik maddeden oluşur. Bu nedenle, ölü örtü ayrışması fosfor bitki besin maddesi bakımından da önemlidir (Lutz and Chandler 1961). Ölü örtüde, diri örtüde bulunan fosfor miktarının iki katı daha fazla fosfor bulunmaktadır. Bu fosforun büyük bir bölümü, bir yangın ya da yakma sırasında tümüyle yanan, ince materyalde yoğunlaşmıştır (DeBano and Conrad 1978). Organik madde ile yararlanabilir fosfor miktarı arasında yakın ve olumlu bir ilişki vardır. Yani organik madde miktarı arttıkça yararlanılabilir fosfor miktarı da artmaktadır (Thompson and Troeh, 1973).

Fosfor, genellikle buharlaşma yoluyla kaybolma eğiliminde değildir (Wells 1971). Bu nedenle bitki ve ölü örtüde bağlı bulunan fosforun tümüne yakın bir bölümü, bu besin maddesinin yangın ya da yakma sırasında tümüyle yanan ince materyalde yoğunlaşmış olmasının da katkısıyla, yangından sonra kül tabakasında kalmaktadır (DeBano and Conrad 1978). Pek çok çalışmada yangından sonra toprakların yararlanabilir fosfor içeriğinin arttığı ve bunun yangını izleyen ilk iki yılda devam ettiği tespit edilmiştir (Austin and Baisinger 1955, Tarrant 1956b, DeByle 1976, Bara and Wega 1983, Eron ve Gürbüz 1985).

- **Değiştirilebilir Potasyum**

Bitki büyümesini sınırlayan önemli bitki besin maddelerinden bir olan potasyum, kumlu toprakların dışındaki tüm topraklarda bol olarak bulunur (Lutz and Chandler 1961). Hücre turgoru ve dolayısı ile bitki su bilânçosu üzerinde etkileri olan potasyum eksikliği halinde transpirasyon yolu ile su kaybı artmaktadır (Çepel 1978).

Potasyum, özellikle maki ekosistemi içindeki dağılımı azot ve fosforunkinden oldukça farklıdır, çünkü bu besin maddesinin %71'i bitki ve ölü örtüye bağlı bulunmaktadır. Bu dağılım özelliği, potasyumu yangın yardımıyla, sistem içindeki, dolanımını kolaylıkla

gerçekleştirebilmesini sağlar (DeBano and Conrad 1978). Bu nedenle yangın ve yakma sonucu toprak toprak yüzeyi potasyum bakımından zengin bir duruma geçer (Viro 1974, DeByle1976, DeBano et al. 1977, DeBano and Conrad 1978, Pritchett 1979, Neyişçi 1989).

Azot kadar kolay olmasa bile, buharlaşma sıcaklığı 760°C (Grier 1975) olan elementel potasyum, 550°C nin üzerindeki sıcaklık derecelerinde, buharlaşma yoluyla, önemli oranlarda kaybedilmektedir (Jackson 1958). Özellikle kuru yanıcıların yanmasının söz konusu olduğu durumlarda, 950°C yi geçen alev sıcaklıkları, buharlaşma için gerekli enerjiyi kolaylıkla sağlayabilmektedir (Brown and Davis 1973).

Yapılan çalışmalarda; yangından sonraki ilk üç yıl içinde değiştirilebilir potasyum içeriğinde, humus tabakasındaki sürekli azalmaya karşılık 0-30 cm toprak derinliğinde sürekli bir artış gözlenmiştir (Viro 1974, Neyişçi 1989). Bu durum humus tabakasında, zayıf bir biçimde bağlanan değiştirilebilir potasyumun burada kolaylıkla yıkanarak yüzey mineral toprak tabakasında tutulması ile ilgili olabilir. DeByle (1974) de yakmadan sonraki ilk yıl içinde 0-30 cm derinliğindeki mineral toprak tabakasında anlamlı değiştirilebilir potasyum artışları saptamıştır.

• Değiştirilebilir Kalsiyum

Toprakların fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri üzerine önemli etkiye sahip kalsiyum, orman topraklarının verimliliği bakımından da çok önemli bir bitki besin maddesidir (Lutz and Chandler 1961; Irmak 1972). Kalsiyum hücre zarının yapısında bulunur (Saatçi 1975) ve eksikliğinde kök gelişimi yavaşlayarak, nitrat azotunun bitkilerce alınması güçleşir (Çepel 1978).

Kalsiyum mineral toprak içinde genellikle bol olarak bulunur. Ölü örtü ve yapraklardaki miktarları da oldukça yüksektir (DeBano and Conrad 1978). Buharlaşma ısısı oldukça yüksek olduğundan (1240°C) yakma sırasında herhangi bir kalsiyum kaybı olmaz. Bu nedenle ölü örtü ve üretim artıklarının yakılmasıyla elde edilecek kül tabakasında yüksek oranda kalsiyum bulunması doğaldır. Pek çok araştırmacı, yangından hemen sonraki humus tabakası veya mineral toprak yüzeyindeki kül içinde yüksek oranda kalsiyum saptamışlardır (Viro 1974, Pritchett 1979, Bara and Vega 1983, Marion 1981, Wells 1971). Buna karşılık değişebilir kalsiyumun mineral toprak içindeki miktarı konusunda birbiriyle çelişen sonuçlar elde edilmiştir (Çepel 1975).

• Değiştirilebilir Magnezyum

Magnezyumun fizyolojik bakımdan önemi, karmaşık yapılı krolofil moleküllerinin yapı taşlarından birini oluşturması ve enzimlerin aktif rol oynaması için gerekli bir madde olmasından kaynaklanmaktadır (Çepel 1978). Bu nedenle kimyasal bakımdan kalsiyuma benzeyen magnezyum bitkiler için hayati önemi olan bir besin maddesidir (Thompson and Troeh 1973).

Yapılan çalışmalarda yangın sonrası değiştirilebilir magnezyum değerinin önemli ölçüde artmakta olduğu sonucuna varılmıştır (Austin and Baisinger 1955, Wells 1971, Grier 1975, Bara and Vega 1983, Neyişçi 1989). Mineral toprak tabakasında ilk yıl gözlenen değiştirilebilir magnezyum artışı külden mineral toprağa yıkanma ve burada tutunmanın bir sonucudur.

- **Değiştirilebilir Sodyum**

Sodyum toprakta bulunan mineral besin maddelerindendir ve iyonik potansiyelinin düşük olması nedeniyle katyon değişim kompleksinde en zayıf olarak tutulan iyonlardan biridir. Yakma sonucu külde bulunan sodyum %94 gibi yüksek oranı 670 mm'lik bir yağışla mineral toprağa hızla yıkanabilmektedir (Grier 1975).

Çeşitli araştırmacılar, değiştirilebilir sodyum miktarında istatistiksel açıdan önemli farklılıklar meydana gelmediğini ileri sürmektedirler (Scotter 1963, DeByle 1976).

Yangının Toprağın Biyolojik Özellikleri Üzerine Etkisi

Yangın sonucu oluşan, özellikle üst yüzünün sıcaklıktan büyük oranda etkilendiği yukarıda açıklanmıştır. Bilindiği üzere topraktaki organizma faaliyeti en çok toprağın üst kısmında olmaktadır. Arka arkaya aynı alanda tekrarlanan yangınları, özellikle toprak yüzeyine yakın olan organizmaların miktarını azalttığı saptanmıştır. Fakat yangından sonra toprağın ortalama sıcaklığının yükselmesi, organizmaların miktarını artırıcı etki yapar. Bu hususta kimyasal faktörler de toprağın biyoloji faaliyetlerini etkilemektedir. Yangınların toprağın biyolojik özellikleri ve hassaseten bakteriler ve mikrofauna'ya olan etkileri üzerinde yapılan çalışmalar aşağıda özetle verilmiştir.

- **Bakteriler**

Yangından sonra bakteri popülasyonunda bir değişikliğin olması beklenmektedir. Zira, bakterilerin gelişmesi için kritik bir faktör olan pH, yangından sonra genellikle yükselmektedir. Yangından sonra yapılan araştırmalar da büyük ölçüde bakteriler tarafından gerçekleştirilen nitrifikasyonun arttığını saptamıştır. Yapılan araştırmalarda, mineral toprağa karıştırılan külün önemli sayılabilecek oranda toprağın bakteri oranını etkilemediği saptanmıştır (Dugelli, 1938)

- **Mikrofauna**

Güney Afrika'nın yanan bozkır alanlarındaki toprak mikrofaunası üzerinde çalışan Coult (1945), toprağın 2,5 cm'lik üst kısmındaki popülasyonun çoğunluğunun canlı kaldığını bildirmiştir. Heyward (1937), *Pinus palustris* Mill. ormanında 10 yıllık periyot içinde uygulanan yangınların, toprak faunasını çok aktif bir şekilde etkilediğini bildirmektedir. Heyward ve Tissot (1936), toprağın yanmamış, A horizonlarındaki mikrofauna popülasyonunun yanmış alanlara oranla 5 defa ve ayrıca yanmamış topraktaki popülasyonun da yanmış 5 cm'lik üst toprak kısmındaki popülasyondan 11 defa daha fazla olduğunu bildirmektedir. Araştırmacı, denemeye alınan her iki alandaki organizma miktarlarının başlangıçta aynı olduğunu da yazmaktadır. Yazar, yangından sonra toprak solucanlarının miktarının diğer organizmalardan daha fazla etkilendiğini de tespit etmiştir. Pearse (1943), Duke Ormanı'nda yangından sonra toprak solucanı, kırkayak ve karıncaların miktarının önemli ölçüde azaldığını saptamıştır. Diğer taraftan yapılan araştırmalarda yangından sonra, toprakta yuva yapan ve polenlerin taşınmasında önemli rol oynayan, örneğin *Bombus* spp. (Hymenoptera, Apidae) (Hezen arıları)'nın miktarında önemli ölçüde azalma olduğu tespit edilmiştir. Burada şunu da açıklamak gerekir ki, yangının toprak faunasına olan zararlı etkisi, toprak üstü örtüsünün tırmıkta uzaklaştırılmasından daha azdır.

7) Yangının Yaban Hayatı Üzerine Etkileri

Ekosistemlerini ve çevresel değişimi önemli ölçüde etkileyen doğal faktörler olarak karşımıza çıkarlar. Doğal çevrenin bir parçası olan yaban hayatı da bu durumdan etkilenir. Bu etkinin derecesi oldukça karmaşık bir ilişkiler sürecinin bir sonucu olarak kendini gösterir ve dolayısıyla kesin olarak belirlenmesi oldukça güçtür.

Yangın birçok çevresel değişimi de beraberinde getirir. Bu değişim yangının şiddetine, süresine, sıklığına, çıktığı yere, şekline ve büyüklüğüne bağlı olarak farklılık gösterir. Bu değişimin derecesi de mevsimler ve yanıcı madde tipi ile arazi ve toprak özelliklerine bağlıdır. Yaban hayatının bu değişikliklere karşı tepkisi ise oldukça farklı olabilmektedir.

Yaban hayvanlarının yangından ne kadar etkilenecekleri çoğunlukla yangının şiddetine, yayılma oranına ve ilgili türün yangına olan yakınlığına bağlıdır (Chandler et al. 1991). Yangının olağan olduğu ve sık zaman aralıklarıyla görüldüğü ekosistemlerde birçok yaban hayvanı yangınlara adapte olmuş ve yangınlarla iç içe bir tavır sergilerken, yangınların nispeten uzun zaman aralıklarında çıktığı, geniş alanları etkilediği ve çok şiddetli olduğu ekosistemlerde yaban hayvanlarının tepkisi tamamen karşı karşıya oldukları tehlikeye göre belirlenmektedir.

Burada yaban hayvanları ve yangınlar arasındaki ilişkiler genel anlamda ele alarak incelenecektir.

• Yaban Hayvanlarının Yangınlara Karşı Reaksiyonları

Yaban hayvanlarının yangınlara karşı ilk reaksiyonları oldukça sınırlı olup habitat bağımlılıkları, hareketlilik, korunacak bir yer bulma kabiliyeti ve sıcaklık ve dumana olan hassasiyetlerine göre değişir. Çok şiddetli olan ve hızlı ilerleyen yangınlar bir ayırım gözetmeden tüm yaban hayvanlarını yakabilir. Ancak, yangınlar ne kadar şiddetli olursa olsun genelde yanmamış alanlar bulunur. Hızlı hareket edebilen hayvanlar kendilerini yanmamış veya yanmış alanlara geçerek koruyabilirler. Buna karşın daha yavaş hareket kabiliyetinde olan türler toprak içinde veya altında korunabilirler. Küçük memeliler toprak altındaki tünellerine girerek kendilerini yangından korurlar.

Kuşların, yuvaları hariç yangında kaybedebilecekleri birşeyleri yoktur. Hatta bir çok kuş türü için yangın çok avantajlı bir durum oluşturabilir. Kendi habitatlarında iyi kamufler olmuş bir çok böcek yangından etkilenmemek için kaçır. Bu durum kuşların kaçan bu böcekleri yakalaması için oldukça uygun bir ortam oluşturur.

• Yangın Ölümleri

Yangınların yaban hayatı üzerine olan direkt etkileri canlıların bulundukları yerle yakından ilişkilidir. Ölü örtü veya toprak içerisinde bulunan türler yangından çok az etkilenirler. Buna karşın, daha ziyade bitkilerin üst kısımlarında yaşayan türler büyük kayıplar verirler. Ölü örtü içerisinde yaşayan örümcek türlerinin yangından bir gün sonra %80'lik bir kısmının, homoptera türlerinin ise %10'dan daha az bir kısmının alanda bulunduğu tespit edilmiştir (Gillon and Pernes 1968, Gillon 1974).

Küçük memeli hayvanların yangınları kayıpsız atlattıklarının nedeni olarak topraktaki ısınmanın toprağın sadece en üst birkaç cm'sinde olması olarak gösterilmektedir (Martin 1963, Trabaud 1979). Küçük memeliler 62°C'nin üzerindeki sıcaklık derecelerine

dayanamazlar (Howard et al. 1959). Ancak, toprak içi tünellerde yaşayan hayvanların ölümü büyük oranda yüksek sıcaklıklardan ziyade boğulmalardan olmaktadır (Chew et al. 1958).

- **Yangından Korunma ve Kaçınma**

Canlıların yangından ne kadar etkileneceklerinin çoğunlukla yangının şiddetine, yayılma oranına ve ilgili türün yangına olan yakınlığına bağlı olduğu; yangının olağan olduğu ve sık sık görüldüğü ekosistemlerde bir çok yaban hayvanının yangınlara uyum sağlamış olduğu; ancak yangınların 50-100 yıl gibi uzun zaman aralıklarında çıktığı, geniş alanları etkilediği ve çok şiddetli olduğu ekosistemlerde yaban hayvanlarının tepkisinin tamamen karşı karşıya oldukları tehlikeye göre belirlenmekte olduğu daha önce belirtilmişti. Yangınlar gelişmiş hayvanlarda değişik reaksiyonların ortaya çıkmasını sağlar – bazıları panikleyerek kaçarken, diğerleri sakin bir şekilde yangından uzaklaşır, bazıları ise yangına doğru gider. Bu tepkiler hayvanların hareket kabiliyeti ve yangının boyutlarıyla yakından ilişkilidir.

1915 yılında Sibirya’da çıkan ve iki ay devam eden büyük yangında ayıların, sincapların ve elk’lerin yüzerek yangından kaçmaya çalıştıkları rapor edilmekte iken (Udvardy 1969), başka araştırmacılar daha sakin hayvan davranışları rapor etmektedirler. (Hakala et al. 1971) yangının bir gölün kenarına kadar yandığı bir durumda bir grup kuğunun sakin bir şekilde gölde yüzdüklerini ve ayrıca bir grup ren geyiğinin yanmamış küçük bir alanda sakince bekleyip sonra daha emin bir yere doğru hareket ettiklerini bildirmektedir.

Yılanlar yangını taşlık alanlardaki çukurlarda ya da toprak içi kanallarda bulunarak savuştururlar. Yapılan araştırmalar yangın sonucu yılan ölümlerinin hiç ya da çok az olduğunu ortaya koymuştur (ör: Komarek 1969).

- **Yangına ve Dumana gitme**

Kelebeklerin ateşe gittikleri bilinen bir gerçektir. Kelebekler yanında birçok böcek ve hayvan türü de yangınlarca cezbedilir. Böylece yangının hemen sonrasında belirli bir süre böcek popülasyonlarında bir artış gözlenebilir (Chandler et al. 1991). Bazı uçan böcekler sıcaklık, duman ve yanmış ağaçlara giderler.

Bazı microsanias (duman sineği) türleri dumanın kokusuna gelirler (Komarek 1969). Bazı coleopterler (ör: *Melanophila atrata*) ise sıcaklık tarafından cezbedilirler. Bu türler sahip oldukları kızılötesi radyasyon algılama organlarıyla yangını çok uzak mesafelerden algılayabilirler.

Birçok kuş ve memeli hayvanlar yangına giderler. Bunun sebebi yangından kaçan böcek ve hayvanlarla beslenmektir. Bununla ilgili olarak Komarek (1969), Kuzey Amerika’ya ait 85, Afrika’ya ait 34 ve Kuzey Avustralya’ya ait 22 kuş rapor etmektedir. Bunlar kartal, akbaba, şahin gibi yırtıcı kuşları da içermektedir. Genelde kuşlar alevlerden daha ilerde uçarak yangından kaçan böcek, kuş, kertenkele ve kemirgenleri yakalarlar. Yabani hindi ve keklik gibi bazı kuş türleri ise yangın sonrası, duman henüz kalkmadan alana gelerek hazır yiyecek kaynaklarından faydalanırlar.

Arslan (*Panthera leo*), leopar (*Panthera pardus*) ve çita (*Acinonyx jubatus*) gibi yırtıcı hayvanlar Afrika savanlarında yangın çevresinde avlanırlar (Komarek 1969).

Bazı herbivorlar mineral besin değerinin yüksek olması nedeniyle yeni yanmış alanlara gelerek kül ve yanmış bitki parçaları yerler (Grange 1965). Yine birçok herbivor, üzerlerindeki kene gibi asalaklardan kurtulmak için taze küllerde yuvarlanırlar (Komarek 1969).

- **Yangınların Hayvan Davranışları Üzerine Dolaylı Etkileri**

Her yangın, yaban hayatını bir şekilde etkileyen lokal bir iklim ve mikroklimatik özelliğe sahiptir. Bazı hayvan türleri yangın sonrası oluşan yeni duruma çabuk uyum sağlarken diğerleri için bu durum uygun olmayabilir. Ayrıca yangın sonrası vejetasyon da yapı ve kompozisyon açısından yangın öncesine benzemez. Yine de hayvanlar tüm habitat değişikliklerine uyum sağlarlar. Hayvanların dağılımını ve belirli bir alanda bulunmasını belirleyen faktörlerin başında habitatların yiyecek kaynaklarının değişime uğratılması gelir.

Yangın sonrasında vejetasyonun kalkması ve alanın küllerle kaplanıp siyah bir renge bürünmesi ile toprak yüzeyi daha fazla bir ısınmaya maruz kalır. Bu da böcek, kuş ve memelileri değişik şekillerde etkiler. Gölgeden hoşlanan türler alanı terkederken, ışıklı ortamlardan hoşlanan türler alana daha çok gelirler.

Meşçerelerin tabakalı tepe yapısı rüzgar hızını büyük oranda keser. Meşçere içi sıcaklık meşçere dışına göre yazın daha az kışın ise daha fazladır. Meşçere içi bağıl nem ise daima meşçere üzerine göre daha fazladır. Dolayısıyla yangın sonrası kapalılığı kırılan bir meşçerede hem sıcaklık hem de rüzgâr rejimi değişir. Sıcaklık ve rüzgarda meydana gelen değişiklikler bağıl nemi etkiler. Bağıl neme karşı hassas olan türler de bundan etkilenirler.

Bunların yanında yangının büyüklüğü de habitatı dolayısıyla yaban hayatını etkileyen önemli faktörlerden birisidir. Yangınların büyüklüğü (alan olarak), çevresi ve yangın alanlarının orman içerisinde birbirlerine göre dağılımları kuş ve memelilerin davranışlarını büyük oranda etkiler.

Yangınların oluşturduğu farklı büyüklük, şekil ve kenar özelliklerine sahip orman mozaikleri birçok hayvan türüne faydalı olur. Araştırmalar, küçük çaplı (< 80-100 ha) yangınların oluşturduğu orman mozaiklerinde daha büyük çaplılarına oranla daha fazla hayvan türünün olabileceğini göstermiştir. Bunun sebebi hayvanların gerektiğinde korunmak için yanmamış alanlara daha kolay bir şekilde ulaşabilme (ör: Mount 1969) ve yiyecek bulma ihtiyaçları olarak gösterilmektedir.

Yaban hayvanları belirli yiyecek türleri ve bunların bolluğuna uyum sağlamış olup, uygun yiyecek kaynaklarının bulunmasına bağlı olarak bir dağılım gösterirler. Örneğin bitkilerin toprak üzerinde yoğunlaşması kuşlardan ziyade hayvanları (özellikle büyük olanlarını) etkileyecektir. Çünkü hayvanlar ancak boylarının uzanabildiği yerlerden besinlerini alabilirler. Yeni yangın alanlarındaki geyik popülasyonlarındaki artış bu durumun bir göstergesidir (Edwards 1954).

Çok şiddetli ve sık tekrar eden yangınlar çayır, ot ve çalılarının gelmesini, bu da yaban hayvanlarının bitkilerin yapraklarından beslenmesini ve otlanmasını azaltır. Buna karşın bu durum yangına daha dayanıklı belirli türlerin alana hakim olması sonucunu ortaya çıkarabilir.

Bazı herbivorların hayat döngüleri, besin kaynağı tiplerinde yangın sonucu oluşmuş değişikliklerle bu besinlerin miktar ve kalitesine bağlıdır. Örneğin meşçere gelişiminin ilk yıllarında, geyikler için gerekli besin kaynakları yeterli miktarda ve özellikle bulunmaktadır. Geyikler üzerinde yapılan bir çalışmada, geyiklerin kesilmiş veya yanmış alanlarda ilk altı yılda yoğun olarak bulundukları, daha sonraki yıllarda ise giderek azaldıkları ortaya konulmuştur (Bendell 1974 Gates'e atfen).

- **Yangın Adaptasyonları**

Birçok bitki formasyonları yangına hassas olmakla birlikte yapılarını devam ettirebilmelerini de belirli aralıklarla çıkan yangınlara borçludurlar (Kayll 1968, Swan 1970,

Trabaud 1980). Bazı araştırmacılar belirli yaban hayatı türlerinin de yangınla oluşturulmuş habitatlara ihtiyaç duyduklarını (Miller 1964, Wells 1965) veya bu ortamlarda yaşayabilmek için tür ve/veya popülasyon düzeyinde bazı özelliklere sahip olduklarını ya da geliştirdiklerini ortaya koymuşlardır.

Değişik ortamlara uyum göstermede yaban hayvanının büyüklüğü ile birlikte hızlı koşabilme ve uçabilme kabiliyeti, toprak altına girebilme, besin depolama, kamufle olabilme, görülmemek için yere yatma ve göç etme, tür bazında adaptasyonlar olarak belirtilmektedir (Bendell and Elliott 1966, Komarek 1962). Popülasyon bazında ise türlerin hızlı bir şekilde değişen çevreye olan adaptasyonları yüksek ve değişken üreme oranı ile yüksek dağılım oranı olmaktadır (Bendell 1974).

Yanmış alanlardaki tür ve popülasyon sayılarındaki değişmezlik, hayvan türleri adaptasyonlarının açık bir göstergesidir. Tropikal ormanlardaki tür zenginliği ile yangınlarla devamlı olarak değişim gören alanlardaki sınırlı sayıdaki türler karşılaştırıldığında bu durum daha da iyi anlaşılmaktadır.

BÖLÜM 4

YANGIN EKOLOJİSİ

Bir alanın veya bölgenin, yangın tarihi ve doğal yangın rejimi hakkındaki ayrıntılı bilgi; yangın davranışının tahmin edilmesi, yangının etkilerinin belirlenmesi ve yangına bağımlı alanlarda yangının kaçınılmaz bir faktör olduğunun anlaşılması hususunda fayda sağlayarak, başarılı bir yangın amenajman planının hazırlanmasına ve uygulanmasına yardımcı olur (Mutch 1980). Bu nedenle, orman yangınları ile başarılı bir şekilde mücadele edebilmenin ilk adımı, ilgili bölge veya alanın doğal yangın rejimi özelliklerinin belirlenmesi olmalıdır (Agee, 1974).

Yangın Tarihi

Yangın, yaklaşık 400 milyondan beri ekosisteminde hüküm süren bir olaydır. Bugünde, yangın Tazmanya'dan Arktik kesime kadar geniş bir alanda varlığını devam ettirmektedir. Dünyanın birçok bölgesinde, yangın ekosistemleri ve bitki türlerini etkiler. Bu nedenle, yangından etkilenen ekosistemlerde, tür adaptasyonlarının ve ekosistem dinamiklerinin çok iyi anlaşılması gerekmektedir.

Yangın Rejimi

İklim, topoğrafya ve yanıcı madde özelliklerine bağlı olarak herhangi bir alanda meydana gelen yangınların sıklığı, büyüklüğü, şiddeti ve mevsimi gibi özelliklerin tümüne birden doğal yangın rejimi denir. Günümüzde, insanların müdahale etmediği alan kalmadığından, dünyada doğal yangın rejimini koruyabilen alan da hemen hemen kalmamıştır. Ancak, yangının ekosistem üzerindeki etkilerini anlayabilmek için doğal yangın rejimi elemanlarının çok iyi bir şekilde anlaşılması gerekmektedir.

Yangın rejimi, insan müdahalelerinin ve değişen iklim koşullarının etkisinde olduğundan dinamik bir yapıya sahiptir. Bir bölgede meydana gelen yangınların sıklığı, şiddeti, türü, büyüklüğü ve mevsimi gibi kavramları içine alan yangın rejimi (Weber ve Flannigan, 1977; Pennanen, 2002) ormanlık alanların tür kompozisyonunu ve vejetasyon gelişimini etkileyerek, yanıcı madde özelliklerini değiştirmektedir (Chandler vd., 1991, Bradley vd., 1992). Bu nedenle, herhangi bir alanın yangın rejiminin değiştirilmesi, oradaki doğal yapının bozulmasına ve gelecekte daha dramatik sonuçların oluşmasına neden olabilir.

Yangına bağımlı ekosistemlerde, birçok tür mevcut yangın rejimine adapte olarak sistemdeki sürekliliğini korur. Bu noktada yangın rejimi özellikleri belirleyici rol oynamaktadır. Yangına adapte olmuş ekosistemlerde yangın, gittikçe istikrarlı hale dönüşen ve tür çeşitliliğinin azalmaya başladığı bir orman toplumunda, yeni bir başlangıç yaparak, tür çeşitliliğinde değişimler meydana getirir (Shafi ve Yarranton, 1973; Trabaud ve Lepart 1980) ve sistemin kendini yenilemesine olanak sağlar. Orman yöneticileri, yangının bu özelliklerini kullanarak ekosistemin doğal yapısını koruyabileceği gibi farklı yapı ve kompozisyona dönüşmesini de sağlayabilirler. Belirli aralıklarla yangının tekerrür ettiği ekosistemlerde, uzun yıllar devam eden başarılı yangın koruma çalışmaları, gittikçe artan yanıcı madde birikimine neden olacağından, gelecekte çok daha büyük ve tahrip edici bir yangının habercisi olabilmektedir. Ayrıca, bu tür uygulamalar, alandaki doğal türlerinin sürekliliğini ve alanın

verimliliğini tehlikeye sokacaktır. Bu nedenle, sistemin bir parçası olan yangının, kontrollü kullanımı ile doğal müdahale sürecine benzer etkilerin oluşturulması ile, sistemin sürekliliği ve verimliliği devam ettirilebilir (Chao Li 2000). Sonuç olarak, yangınla mücadele çalışmalarında amaç, yangının sistemden uzaklaştırılması değil, yangını sistemin bir parçası olduğunu kabul ederek, gerektiğinde yangını bir amenajman aracı olarak kullanabilmek olmalıdır.

Yangın rejimi temelde, dört bileşenden oluşur.

- (i) Yangın sıklığı
- (ii) Yangın şiddeti
- (iii) Yangın mevsimi
- (iv) Yanma derinliği

•Yangın sıklığı (frekansı)

Yangın sıklığı, belirli bir alanda belli bir zaman periyodunda meydana gelen yangın sayısı olarak tanımlanır ve bir türün önemli hayat özelliklerini belirlemede önemli rol oynar. Bu özellikler, türlerin tohum tutma olgunluğu, ölüm yaşı ve yaş sınıfları dağılımıdır. Yangın sıklığı, belli bir alanda çıkan yangınlar arasındaki ortalama yıl ve bir alanın yeniden yanabilmesi için gereken zaman (Yangın dönüş aralığı) gibi özelliklere bağlı olarak belirlenir (Agee 1993). Bir türün bir alanda yaşayabilmesi için bu türün ömrü ve tohum tutma olgunluğuna ulaştığı yaşı, yangın sıklığı (frekansı) ile uyumlu olmalıdır. Bu yönüyle yangın sıklığı, bir alanın vejetasyon yapısını belirleyen türlerin seçimini yaparak ekosistemin floristik kompozisyonunu etkiler (Ryan 2002).

Örneğin, yangın olması gerekenden fazla sık, daha erken veya daha geç meydana gelirse bazı türler hayatta kalamaz. Çayırılık alanların sürekliliğinin korunabilmesi ve odunsu yapıdaki türlerin alandan uzak tutulabilmesi için 1 ile 3 yılda bir yangın görmelidir. Orman yöneticileri, yangın rejiminin bu özelliğini kullanarak ormanın yapı ve kompozisyonun arzu ettikleri değişimi yapabilirler. Ülkemizde Akdeniz ve Ege bölgelerinin karakteristik bitki toplumu olan maki vejetasyonunda yangın dönüşüm süresi 9-10 iken bu süre yükseklerle çıkıldıkça artmaktadır (Neyişçi 1985). Yangın sıklığının yüksek olduğu alanlarda düşük şiddetli yangınlar meydana gelirken, uzun süre yangın çıkmayan alanlarda, yanıcı madde birikiminin fazla olması nedeniyle yüksek şiddetli yangınlar meydana gelmektedir. Bu nedenle, yangına bağımlı ekosistemlerde, yangınlarla etkin mücadele yangın risk ve tehlikesini geciktirmek ve şiddetini arttırmaktan başka bir şey ifade etmeyebilir.

•Yangın Şiddeti

Yangın şiddeti, bir yangının birim zamanda açığa çıkardığı ısı enerjisidir. Orman yangınlarının şiddeti 20 kW/m'den 60.000 kW/m'ye değişebilir (Tablo 2). Orman ekosistemlerinde sürekliliğinin sağlanması ve biyoçeşitliliğin korunması için yangının açığa çıkardığı enerji ve bu enerjinin ormandaki etkilerinin anlaşılması gerekmektedir. Yangın şiddeti, yanıcı maddenin yapısına, nemine ve miktarına bağlı olarak değişir ve özellikle toprak üzerinde etkili olur. Yanıcı maddenin yatay sürekliliğinin korunduğu bir meşcerede yangın genellikle örtü yangını şeklinde ilerlerken, yanıcı maddenin dikey sürekliliğinin görüldüğü meşcerelerde yangın tepe yangınlarına dönüşerek daha şiddetli olabilir. Ancak, yoğun bir ölü örtü tabakasının bulunduğu, kesim artıklarının alanda bırakıldığı ve yanıcı maddenin yatay sürekliliğinin korunduğu alandaki bir örtü yangını, çok daha şiddetli ve tahrip edici olabilir. Yangın şiddeti bazı türlerin gençleşmesi için zemin hazırlarken, alanın floristik yapısında küçük değişimler meydana getirebilir. Ülkemizdeki kızılçam meşcerelerinde, düşük şiddetli

örtü yangınlarından yüksek şiddetli tepe yangınlarına kadar çok değişik şiddette yangınlar meydana gelmektedir.

Tablo 2. Yangın şiddet sınıflarına bağlı olarak yangınların ağaçlar üzerine etkileri, yangın türü ve yangınla mücadele zorluğu.

Yangın şiddeti Sınıfı	Başlangıç Yangın Şiddeti	Ağaçlara Olan Etkisi	Yangın Tipi ve Mücadele Zorluğu
1	<10	-	Yangının kendi başına devam etmesi zordur
2	10-500	Bazı ağaç ölümleri	Yavaş ilerleyen düşük şiddetli örtü yangını. Baş ve yanlardan yangına direkt müdahale mümkündür. Açılan şeritler yangının kontrol altına alınmasında yeterli olmayabilir
3	500-2000	Önemli derecede ağaç ölümleri	Orta ve yüksek şiddetli örtü yangını. El aletleriyle yapılmış şeritlerin yangını tutması zor olabilir. Bu gibi yangınlarda dozer gibi ağır makinalarla uçak ve helikopterler önemlidir
4	2000-4000	Hemen hemen tüm ağaçların ölümü	Yüksek şiddetli örtü yangını. Yangının baş kısmında yapılacak uğraşlar başarılı olamayabilir.
5	>4000	Tüm ağaçların ölümü	Orta derecede ve sonrasında aktif tepe yangını. Kontrol altına alınması çok zor. Çalışmalar yanlara kaydırılmalı ve indirekt müdahale düşünülmeli.

•Yangın Mevsimi

Orman yangınları, büyüme sezonu, büyüme sezonu öncesindeki uyku dönemi veya büyüme sezonu sonrasındaki uyku dönemi boyunca meydana gelebilir. Mevsim, yangının tutuşabilirliğini etkileyen yanıcı madde nemi üzerindeki direkt etkisi nedeniyle çok önemlidir (Albini 1976, Van Wagner 1983, Stocks et. al. 1989, Johnson 1992). Yapraklardaki nem oranlarının azalması ile birlikte, tepe yangını potansiyelinde artma meydana gelir (Van Wagner 1977, 1993, Alexander 1998, Scott and Reinhardt 2001). Canlı yaprakların nem içeriği, ilkbaharda, tomurcuk patlaması öncesinde en düşük seviyededir. Dolayısıyla, bu dönemde ölü örtünün oldukça nemli olmasına rağmen, çıkacak bir yangının, tepe yangınına dönüşme ihtimali çok yüksektir (Stocks et. al. 1989). Yaz sonu ve ortalarında canlı yanıcı madde neminin şiddetli bir tepe yangını başlatmak ve devam ettirmek için fazla yüksek olmasına rağmen, düşük bağıl nem, şiddetli rüzgar ve yeteri miktardaki ince yanıcı madde ile bu mümkün hale gelebilir (Stocks et. al. 1989, Johnson 1992).

Ülkemizde yangın mevsimi Mayıs sonu başlayıp, Kasım sonuna kadar devam etmesine karşın, yangın sezonu dışında beklenmedik yangınlar da meydana gelebilmektedir. Son yıllarda, küresel ısınma nedeniyle değişen iklim koşulları dikkate alındığında, beklenmedik yer ve zamanlarda beklenmedik yangınların olması muhtemeldir. Özellikle yangın sezonunun

kısa olduğu ve yangınların çok sık görülmediği, ancak yanıcı maddelerin (meşcerelerin) herhangi bir kesinti olmadan geniş alanları kapladığı ve Batı Karadeniz’de olduğu gibi yangınların daha ziyade yangın sezonu dışında meydana geldiği alanlardaki ormanların, yangınlar açısından büyük bir risk oluşturduğu (Durmaz, 2004; Küçük, 2004) ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle, ülkemizin en verimli ormanlarının bulunduğu ve yoğun üretim çalışmalarının yapıldığı bölge müdürlüklerinin yangın hassaslık derecesi, geçmiş yıllardaki yangın verilerinin yanında, meteorolojik faktörleri, yanıcı madde özelliklerini ve yapılan ormancılık uygulamaları gibi değişen şartları da dikkate alarak yeniden düzenlenerek çıkması muhtemel büyük bir yangına karşı gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir.

•Yangın Büyüklüğü

Yanan alanın büyüklüğü, sistemi oluşturan bireylerin alanı yeniden kaplamasını etkileyen önemli ekolojik faktörlerden birisidir. Örneğin bitkilerin çoğu sürgünden çimlenme yeteneğine sahip değilse ve rüzgar veya hayvanlarla tohumları taşınmıyorsa, bunun yanında yanan alan, tohumların uzak mesafelerden alana gelemeyecekleri kadar büyük ise bazı türler alana yeniden gelemeyeceklerdir. Bu nedenle, geniş alanlarda yapılan geçleştirme çalışmaları ve yangın koruma uygulamaları gelecekte büyük yangınların habercisi olmakta ve alanın sürekliliğini tehlikeye sokmaktadır.

•Yanma derinliği

Yanma derinliği, yanıcı madde tüketiminin bir ölçüsüdür. Yangın şiddeti ile ilişkili olmasına rağmen, bu ilişki doğrusal değildir. Organik maddenin birim alandaki miktarı ve nem koşulları çok heterojen bir yapı gösterdiğinden, aynı yangın şiddeti değerlerinde farklı yanma derinlikleri oluşabilir. Yanma derinliği ekolojik anlamda yangının toprağa ve bitki besin maddeleri dinamiğine olan etkilerini ifade ederken, yangınlarla mücadele açısından ele alındığında yangınların kontrolü ve söndürme çalışmalarının zorluğunu ifade eder.

Tablo 1’de yangın rejiminin toprak, vejetasyon, yaban hayatı ve yanıcı madde üzerine olan etkileri özetlenmiştir.

Tablo 1. Yangın rejimi ve toprak, vejetasyon, yaban hayatı ve yanıcı madde ilişkisi (Methven 1984’den alınmıştır)

Yangının Etkileri		Yangın Rejimi			
		Yangın şiddeti	Yanma derinliği	Yangın frekansı	Yangın zamanı
TOPRAK	Top. Fiz. özellikleri		√		
	Top. Kim. özellikleri		√		
VEJETASYON	Tür kompozisyonu	√	√	√	√
	Yaş sınıfları	√		√	
YABAN HAYATI	Tür kompozisyonu				√
YANICI MADDE	Yanıcı madde tipi				√
	Yanıcı madde miktarı		√	√	

TÜR ADAPTASYONLARI VE GENÇLEŞME STRATEJİLERİ

Bir bölgede yaşayan çeşitli türlerin, zaman içinde birbirini izleyerek ortaya çıkmaları, ekolojik süksesyon olarak adlandırılır (Şekil 1). Süksesyon, birincil süksesyon ve ikincil süksesyon olmak üzere ikiye ayrılır.



Şekil 1: Birincil (Primer) Süksesyon Modeli

Birincil süksesyon; bir önceki vejetasyona ait tohum bankası, organik materyal v.b. biyolojik hiçbir kanıtın bulunmadığı bir alana, ilk olarak gelen öncü bitki türlerinden, son (klimaks) topluluğa kadar bitki toplumlarının ekolojik evrimi olarak tanımlanır.

İkincil süksesyon; vejetasyonu ortada kaldıran etkenlerden sonra, alanda daha önce var olan ilk vejetasyonun alana yeniden gelmesidir. Yangın, dünyadaki bir çok orman ekosistemde ikincil süksesyonun oluşmasını sağlayan ve sistemde yeni bir başlangıç yapan en önemli etkenlerden birisidir. Bu nedenle, ekosistem ekolojisi ve ekosistem analizleri gibi birçok alanda, yangın ekolojinin önemi büyüktür.

Yangına bağımlı ekosistemlerde bulunan türler, yangınlara karşı belli stratejiler geliştirirler. Bu türlerin sürekliliği ve devamlılığı açısından, yangın önemli bir rol oynar. Orman yangınları ile başarılı mücadele politikaları sonucunda, yangına dayanıklı vejetasyondan, yangına duyarlı bitki toplumuna doğru bir geçiş gözlenebilir. Kuzey Amerika’da, Meşe ormanların zamanla gölgeye dayanıklı Akçaağaç ormanları haline gelmesinin yangının alandan uzaklaştırılması ile ilgili olduğu düşünülmektedir.

Toplumda yeni bir başlangıç yapan yangından sonra, türlerin bir araya gelmeleri ve gelişmeleri belli başlı kriterlere bağlıdır. Aşağıda, Noble - Slatyer (1980), ve Rowe (1979) tarafından geliştirilen iki yaklaşımı ele alınmıştır. Noble ve Slatyer “hayati özellikler” olarak adlandırılan bir model geliştirmişlerdir. Bu yaklaşım üç temel anlayıştan ibarettir:

- (1) Yangına dayanıklılık metodu
- (1) Alana gelme istekleri
- (2) Kritik hayat olayları

I. Dayanıklılık Mekanizmaları

1. Tohuma dayalı mekanizmalar (Propagule based)

D türleri: Tohumlarını uzak mesafelere yayabilen ve her zaman bulanabilen türlerdir. - Populus tremuloides

S türleri: Tohumlarını uzun süre toprak altında muhafaza edebilen ve yeniden alana gelebilmek için şiddetli yangınlara karşı dayanabilen türlerdir. - Pin cherry, Prunus pensylvanica

G türleri: S türlerin özel bir durumudur. Tohumlarını uzun süre koruyabilen ve ancak bir yangınla birlikte alana gelebilen türlerdir. - Aralia hispida

C türleri: propogüllerini olgun ağaçların tepe çatısında depolayan türlerdir. Tohumlar açığa çıktıktan sonra, kısa bir süre yaşayabilirler. Jack pine (Pinus banksiana)

2. Vejetatif özelliklere bağlı olarak

V türleri: ağaç tepesi öldükten sonra, sürgünle veya çimlenerek gelebilen türler - (Populus sp.)

U türleri: ağaç tepesi öldükten sonra, sürgünle gelebilen, ancak yeniden tohum verebilecek olgun bireylerin hayatta kalabildiği türler -Acacia, Eucalyptus.

W türleri: U türlerin özel bir durumudur. Tohum verme kabiliyetinde olan olgun bireylerin hayatta kaldığı, genç bireylerin öldüğü türlerdir. - Red pine (Pinus resinosa)

II. Alana Gelme İstekleri

T türleri: yangından hemen sonra alana gelebilen ve yangınlara karşı dayanıklı olan tolerant türlerdir. Daha sonra bu alanda uzun süre kalabilirler. - Hemlock (Tsuga canadensis)

R türleri: yangından hemen sonra alana gelemeyen, gelişebilmesi için belli isteklerinin oluşmasını bekleyen (örneğin, belli bir kapalılığın oluşması) tolerant türlerdir. (Red spruce)

I türleri: bir yangından hemen sonra alana gelebilen ve yangınlara karşı tolerant olmayan türlerdir - Yangının tekrerr etmesi halinde, yok olan ve hızlı gelişen öncü türler ve jack pine (Pinus banksiana).

III. Kritik Yaşam Olayları

Sistemde yeni bir başlangıç yapıldığında (yangın v.b), ktirik hayat evreleri, doğrusal bir hat üzerinde aşağıdaki semboller kullnılarak sembolize edilmiştir.

p - yanan alana propogüllerin ulaşması.

m - üreme olgunluğuna ulaşmış ve tohum verme kabiliyetinde olmak

- I - türlerin toplumdan yok oluşu
- e - depolanan kaynaklardaki propogüllerin yok olması (D türler için $e = \infty$ temsil eder)

Dayanıklılık mekanizmalarına göre türleri aşağıdaki şekilde sınıflandırmak mümkündür.

I. Tohuma bağlı dayanıklılıklarına göre türler

1. İstilacı Türler (DI türler)

Kısa süre esen rüzgârlarla yayılabilen ve bol tohum veren türlerdir. *Ceratodon purpureus*, *Marchantia polymorpha*, *Calamagrostis canadensis*, *Epilobium angustitollum*, *Salix* sp., *Populus tremuloides*.

2. Kurtulabilen Türler (CI, SI, GI, CT ve ST türler)

Tepe çatısında, humus tabakasında veya mineral toprakta tohumlarını depolayarak, yangının yıkıcı etkisinden kendini koruyabilen türlerdir. Yangın sonrası, hızla alanı kaplarlar.

CI = *Pinus banksiana*, *Pinus contorta*, *Pinus brutia*

CT = *Picea mariana*

GI = *Corydalis gempervisens*, *Aralia hispida*, *Geranium bicknellii*, *Polygonum cilinode*.

SI = *Prunus pennsylvanica*, *Rubus strigosus*

ST = *Ribes* sp., *Viburnum* sp., *Cornus stolonifera*, *Shepherdia canadensis*.

3. Sakıncı Türler (OT ve OR türleri)

Bu türler, yangınlara adapte olamayan türler olup, hayatta kalabilmek için yangının çevresindeki, yanmamış alanlara veya nemli bölgelere ihtiyaç duymaktadırlar. Bunlar alanı yavaşça istila eden tolerant türlerdir.

OT = *Abies balsamea*, *Picea glauca*, *Linnaea borealis*, *Mitella nuda*.

RT = *Pinus rubens*, *Goodyera repens*, *Hylocomium splendens*

II. Vejetative organlarına bağlı dayanıklılıklarına göre türler

1. Dirençli Türler (WI türler)

Olgunluk evresindeki tüm intolerant türler düşük ve orta şiddetli yangınlara dayanabilirler. - *Pinus resinosa*, *Pinus strobus*, *Larix occidentalis*

2. Dayanıklı Türler (VI ve VT türler)

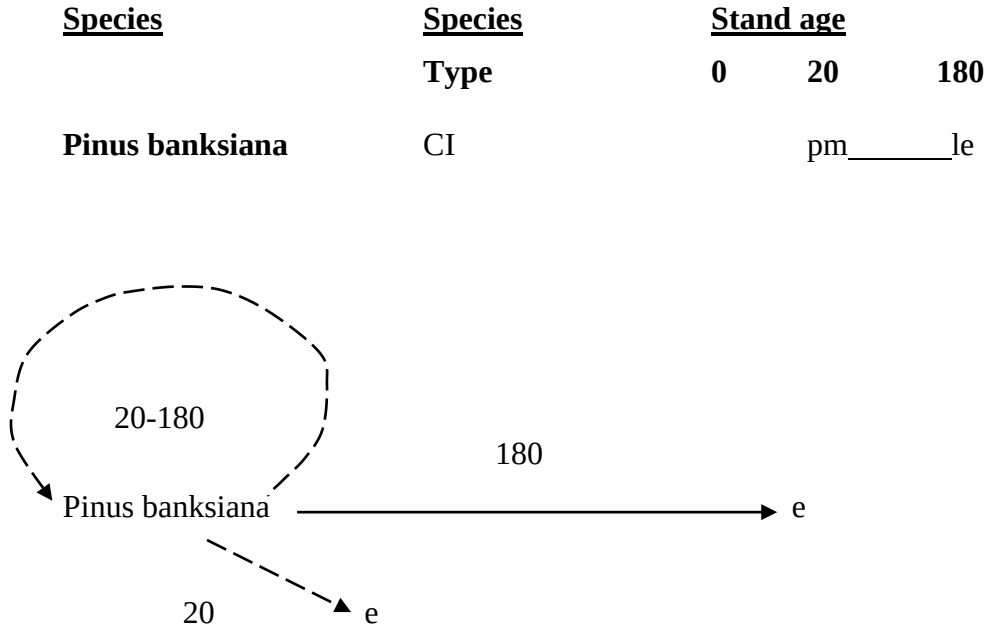
Yangından sonra sürgünle veya tomurcukla, kökten gövdeden ve rizomlardan üreyebilen türlerdir. Bu türlerde yenilenen organlar, türlere, alana ve organik madde birikimine bağlı

olarak farklı organik ve mineral toprak derinliklerinde bulunurlar. Bu nedenle, yanma derinliği hayati önem taşır.

VI = *Populus tremuloides*, *Apocynum androsaemifolium*, *Arctostaphylos uvaursi*.

VT = *Alnus crispa*, *Aralia nudicaulis*, *Cornus canadensis*, *Pteridium aquilinum*

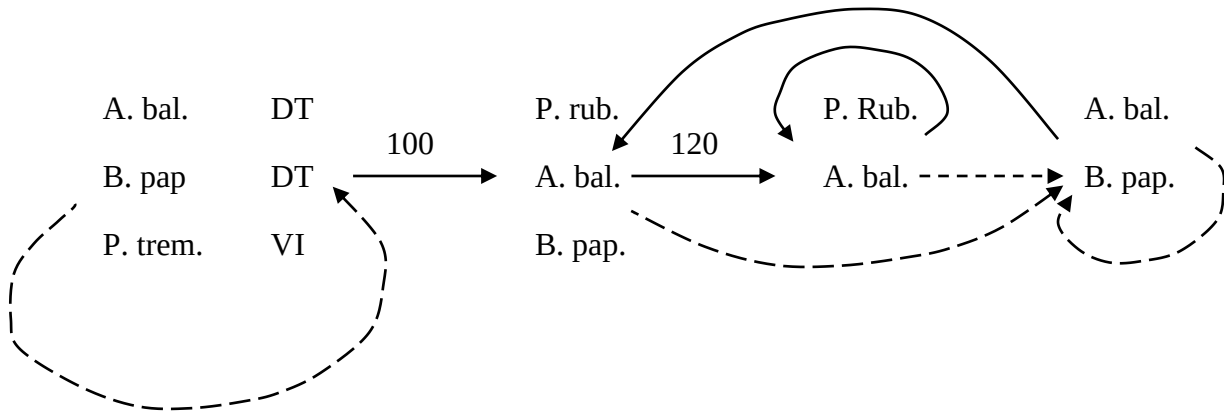
Böyle bir sınıflandırma sayesinde, yangın rejimine bağlı olarak sistem gelişimi tahmin edilebilir. Her bir tür için farklılık arz eden kritik hayat evrelerinin zaman skalası, yangın döngüsü ile ilişkili olarak, kapsamlı, nicel tahminler yapmamıza fırsat verir (Şekil 2).



Şekil 1. Saf Pinus banksiana meşçeresinin yangınla veya yangınsız gelişimi

Yangın görmüş -----
Yangın görmemiş _____

<u>Türler</u>	<u>Türler</u>	<u>Meşcere yaşı</u>							
	<u>Tipi</u>	0	15	30	40	100	120	400	∞
Pinus rubens	DR	p				pm			le
Abies balsamea	DT	p			m				le
Betula papyrifera	DI	p		m				l	e
Populus tremuloides	VI	pm							le



Şekil 3. Picea rubens, Abies balsamea, Betula papyrifera and Populus tremuloides karışık meşceresinin, yangın görmüş ve yangın görmemiş meşcere gelişim durumları

Yangın görmüş -----

Yangın görmemiş -----

BÖLÜM 5

YANGIN TEHLİKE ORANLARI SİSTEMİ

Orman yangınlarıyla karşı karşıya bulunan birçok ülke, görevi yangın çıkmasını önleme, yangın öncesi ve yangınla mücadele planları yaparak yangın zararlarını en az seviyede tutmak olan yangın organizasyonları oluşturmuşlardır. Bu organizasyonların başarılı olabilmesi için gerekli en önemli faktörlerden biri yangın potansiyelinin doğru ve zamanlı bir şekilde ortaya konulmasıdır. Yangın potansiyeli değişken ve sabit çevre faktörlerine bağlı olarak değişir. Bundan dolayı, bu değişimlerin hızlı bir şekilde analiz edilerek yangın organizasyonlarının hizmetine sunulması yangın organizasyonlarının başarısını büyük oranda etkiler. Ancak, yangına etki eden çevre faktörleri ve idari kaynaklarla ilgili bilgiler çoğu kez eksik veya istenildiği an kullanılabilir bir formda değildir. Bu eksikliğin ciddi bir şekilde hissedildiği birçok ülkede, uzun yıllar süren çalışmalar sonucu yangın organizasyonları bir takım yardımcı sistemlerle desteklenmiştir. Bu konuda öncülüğü Amerika, Kanada ve Avustralya yapmış olup, birçok ülkede de bu konuda yoğun çalışmalar yürütülmektedir. Oluşturulan bu sistemler genelde “yangın tehlike oranları sistemi” olarak anılmaktadırlar.

Yangın tehlikesi; topografya, hava halleri ve yanıcı maddeler gibi sabit ve değişken çevre faktörlerine bağlı olarak ortaya çıkan yangın potansiyelidir. Yangın tehlike oranı ise, yangın tehlikesini ayrı ayrı ve bir bütün olarak sistematik bir şekilde değerlendirilmesi ve yorumlanmasıdır. Diğer bir deyişle, yangın tehlikesini etkileyen faktörlere bağlı olarak, mevcut şartlar altında oluşabilecek muhtemel bir yangının potansiyelinin belirlenmesi Yangın Tehlike Oranı olarak tanımlanır.

Yangın Tehlike Oranları Sistemi (YTOS) genelde üç ana bölümden oluşmaktadır. Bunlar; Meteorolojik Yangın İndeksi (MYİ) Sistemi, Yangın Davranışını Tahmin (YDT) Sistemi ve Yangın Çıkma İhtimalini Tahmin (YÇİT) Sistemidir.

MYİ sistemi, sadece standart bir yanıcı madde tipi için yangın davranışı hakkında genel bir bilgi vermektedir. Bu durumda, diğer yanıcı madde tiplerinde yangın davranışının nasıl olacağı bir problem olarak ortaya çıkmaktadır. Bu problem ise, YTO sisteminin diğer bir elemanı olan ve özel yanıcı madde tiplerindeki yangın davranışı hakkında bilgi veren YDT sistemi ile çözümlenmeye çalışılmıştır (Lawson vd., 1985). Özellikle ABD (USDA, 1964; Rothermel, 1972; Deeming vd., 1972; Deeming vd., 1978; Albini, 1976), Kanada (Lawson, 1972; Van Wagner, 1975; Van Nest ve Alexander, 1999) ve Avustralya (Mc Arthur, 1966,1967; Noble vd., 1980; Crane, 1982; Beck, 1988) gibi orman yangınlarının etkili olduğu ülkeler YTO sistemlerini uzun yıllardan beri kullanmaktadırlar. YTO sistemlerine bakıldığında özellikle Kanada, A.B.D. ve Avustralya sistemlerinde bazı önemli yapısal farklılıklar olmasına rağmen genel olarak aynı değişkenleri (yanıcı madde, hava halleri, topografya) kullandıkları görülmektedir.

Orman Yangını Tehlike Oranları Sisteminin (OYTOS) Tarihsel Gelişimi

OYTOS ilk olarak 1990’lü yılların başından itibaren orman yangınları konusunda çalışmalara başlamış olan Amerikan ve Kanada’lı araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir. Sistem iki ülkede de farklı şekilde kullanılmasına rağmen, doğal olarak her birisinin sahip oldukları benzerlikler de vardır. Temel bir farklılık onların her birinin kuruluş şekline kaynaklanmaktadır. A.B.D. sistemi, büyük oranda yanıcı madde özellikleri ve meteorolojik faktörlerin yangın davranışına etkisinin araştırıldığı ve laboratuvarlarda yapılan deneme

yangınlarına dayanmaktadır (Rothermel 1972). Kanada sistemi ise çoğunlukla arazide yapılan deneme yangınları ve gözlemlenen orman yangınlarının istatistikî analizlerine bağlı olarak geliştirilmiştir.

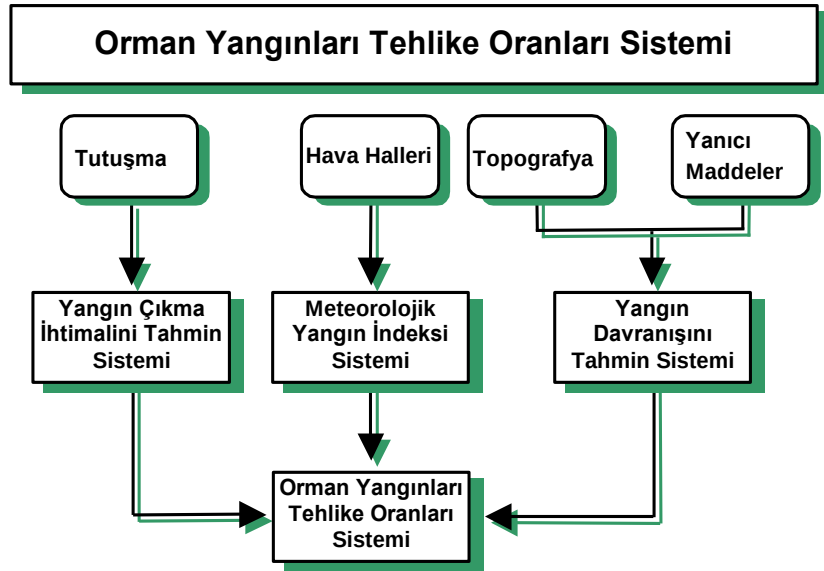
Avustralya'da bir kaç farklı yangın tehlike oranı kullanılmaktadır, fakat her zaman ve her yerde en fazla kullanılabilen bir tanesi, esas olarak bu ülkedeki ökaliptus ormanları için McArthur (1966) tarafından geliştirilmiş olan sistemdir. McArthur, 30 ile 60 dakikaya kadar yanmasına izin verilen tipik yanıcı maddedeki 800 test yangınında ölçülen yangın davranışı verilerine dayanan bir sayaç oluşturmıştır. Böylece, Kanada sisteminde olduğu gibi, tam manasıyla arazi ölçümlerine dayanan deneysel kökenli bir sistem oluşmuştur. Avustralya sistemi aynı zamanda İspanya'nın Akdeniz bölgesinde test edilmiş ve kullanılmıştır.

Rusya'da geliştirilmiş bir çok sayıda yangın tehlike oranı sistemleri olmasına rağmen, en yaygın olarak Nesterov (1949)'un çalışmalarına dayanan basit nispi tutuşma indeksi sistemidir. Ancak, bu sistemin her zaman etkili bir şekilde kullanılabileceğine dair bir açıklık yoktur.

Günümüzde yangından etkilenen hemen hemen tüm ülkelerde yukarıda belirtilen sistemlere benzer sistemler uygulanmaktadır. Bu sistemler esas itibariyle Kanada, Amerika veya Avustralya sistemiyle aynı olan ancak, yerel farklılıklar dikkate alınarak bazı uyarlamalar yapılmış sistemlerdir.

Yangın Tehlike Oranları Sisteminin Yapısı

Mevcut yangın tehlike oranları sistemleri genelde üç ana grupta ele alınan bir sistemler bütünüdür. Bu sistemler (i) Yangın Çıkma İhtimalini Tahmin (YÇİT) Sistemi, (ii) Meteorolojik Yangın İndeksi (MYİ) Sistemi ve Yangın Davranışı Tahmin (YDT) Sistemidir (Şekil 1).



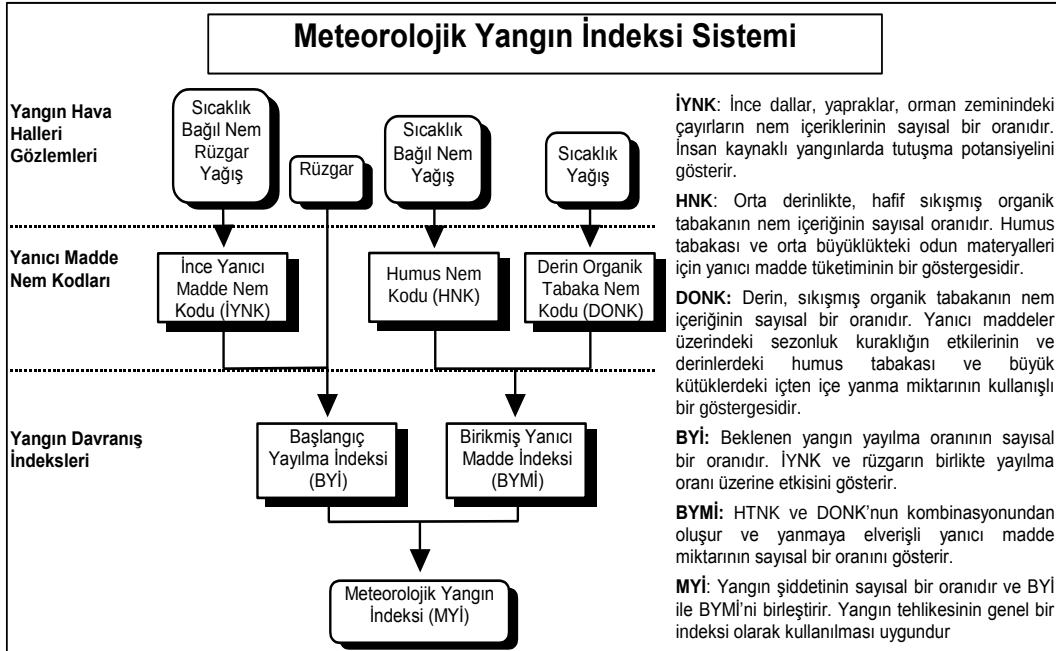
Şekil 1. Yangın tehlike oranları sistemi ve sistemi oluşturan ana bileşenler.

I. Yangın Çıkma İhtimalini (YÇİT) Sistemi

Bu sistemle mevcut yangın riski (yangın çıkarabilecek, ör. insan) ve arazi kullanım (rekreasyonel, tarım, turizm) faktörlerine bağlı olarak yangın çıkma ihtimali tahmin edilmeye çalışılır. Mevcut sistemlerde üzerinde en az çalışılmış bileşenlerden birisidir.

II. Meteorolojik Yangın İndeksi (MYİ) Sistemi

MYİ sistemi standart bir yanıcı madde tipinde sadece hava hallerine bağlı olarak yangın çıkma potansiyeli ve yangın davranışı hakkında genel bilgi verir. Sistem altı bölümden oluşmaktadır (Şekil 2). Bunlar, teker teker veya birlikte, sadece yanıcı madde nemi ve rüzgarın yangın davranışı üzerindeki etkilerini açıklarlar. Bu bölümlerden üçü yanıcı madde nemini temsil eder ve Yanıcı Madde Nem Kodları (YMNK) adını alırlar. Bunlar geçmiş ve mevcut hava hallerinin yanıcı madde nemi üzerine olan etkilerini belirtir. Diğer üçü yangın davranışı ile ilgili sonuçlar ortaya koyar ve yangın davranış indeksleri adını alırlar. Bunlar, yangın yayılma oranının bir göstergesi olan Başlangıç Yayılma İndeksi (BYİ); yanıcı madde tüketimi ve yangının toprağa olan etkisinin bir göstergesi olan Birikmiş Yanıcı Madde İndeksi (BYMİ) ile yangın şiddetinin bir göstergesi olan Yangın Şiddeti İndeksi (YŞİ)'dir.



Şekil 2. Meteorolojik Yangın İndeksi Sisteminin yapısı.

MYİ Sistemi yangın tehlikesini ortaya koymada önemli katkılar sağlamasına rağmen, standart bir yanıcı madde tipinde ve sadece hava hallerine bağlı olarak yangın davranışı hakkında genel bilgi vermesi, diğer yanıcı madde tiplerinde yangın davranışının ortaya konulmasında bir eksiklik olarak ortaya çıkmaktadır. Bu eksiklik, YDT sistemi ile çözümlenmeye çalışılmaktadır (Alexander vd., 1984; Alexander, 2000).

Yanıcı Madde Nem Kodları

MYİ sistemi, hava hallerinin ormandaki kuru yanıcı maddeler üzerine önceki ve şimdiki etkilerini kullanarak yanıcı madde nem içeriklerini belirler ve yangın potansiyelini rölatif bir şekilde ortaya koymaya çalışır.

İnce Üst Tabaka Yanıcı Madde Nem Kodu (İYMNK)

İYMNK yangının başladığı ve ilk geliştiği yer olan ölü örtü tabakasının en üst kısmını oluşturan yeni dökülmüş ibre, yaprak, çapları 0.5 cm'den küçük ince dal gibi 1-2 cm derinliğe kadar bulunan yanıcı maddelerin nem içeriklerinin sayısal bir oranıdır. Yangın çıkma potansiyelinin bir göstergesidir. İYMNK sıcaklık, rüzgâr hızı, nispi nem ve yağıştan etkilenir. Bununla birlikte, yağışın orman vejetasyonu tarafından tutulması nedeniyle 24 saatlik toplam yağış 0.5 mm veya daha az olması durumunda ince yanıcı maddeler bundan etkilenmemektedirler. Bu kodun hesaplanmasında kullanılacak meteorolojik veriler yangın tehlikesinin en yüksek olduğu yerel saatle 13'te yapılmalıdır. İYMNK'nun hesaplanmasında bir önceki günün indeks değerleri ile o günkü sıcaklık, yağış, rüzgâr hızı ve nispi nem değerleri alınır. İnce yanıcı maddeler normal hava şartlarında nem içeriklerinin yaklaşık 2/3'ünü 6 saatte kaybetmektedirler. Bu durum, sabah saatlerinde (örneğin) %100 nem içeriğine sahip olan ince yanıcı maddelerin öğle saatlerinde yanmaya hazır bir hale geleceğini belirtir. Bu da nem içeriklerinin % 35 'lere düşmesi demektir ki, bu insanların neden oldukları yangınlarda tutuşma potansiyeline karar vermede önemli rol oynar.

Humus Tabakası Nem Kodu (HNK)

Humus Tabakası Nem Kodu (HNK), 5-10 cm derinliğe kadar bulunan ve ayrışmaya başlamış ince yanıcı maddelerle, 0.6-5 cm çapındaki dal ve gövdelerin oluşturduğu hafif sıkışmış organik tabakanın nem içeriğinin sayısal oranıdır. Bu tabakanın, yağışın bir kısmının ince yanıcı maddeler ve orman örtüsü tarafından tutulmasından dolayı, etkilenebileceği 24 saatlik minimum yağış miktarı 1.5 mm'dir. Bu tabakanın ormanın zeminindeki ölü örtününün altında bulunmasından dolayı rüzgar hızı bu tür yanıcı maddelerin nemine etki etmemektedir. Bu tür yanıcı maddeler nem içeriklerinin 2/3'ünü 12 günde kaybetmektedirler. HNK, yangının tutuşması, yanıcı madde yoğunluğunun derecesinin belirlenmesinde kullanılır ve yangın şiddeti indeksinde dolaylı rol oynar. Ayrıca, yangınla mücadele ve soğutma çalışmalarında karşılaşılabilecek zorluk yanında, yangının toprağa olan etkisinin de bir göstergesidir.

Yangın Davranışı İndisleri

MYİ sistemi, yanıcı madde nem içeriklerine göre potansiyel yangın davranışı (yayılma oranı, yangın şiddeti ve yanıcı madde tüketimi) tahminlerinde bulunarak potansiyel yangın davranışını rölatif bir şekilde ortaya koymaya çalışır.

Başlangıç Yayılma İndeksi (BYİ)

Başlangıç Yayılma İndeksi potansiyel yangın davranışının ilk göstergesidir. İnce Yanıcı Madde Nem Kodu ve rüzgara bağlı olarak beklenen yangın yayılma oranını sayısal oran olarak veren bir MYİ indeksidir. Muhtemel bir yangında yangının hızının bir göstergesi olduğundan oldukça önemlidir.

Birikmiş Yanıcı Madde İndeksi (BYMİ)

Birikmiş Yanıcı Madde İndeksi, HNK'una bağlı olarak hesaplanır. Muhtemel bir yangında yanmaya elverişli yanıcı maddelerin toplam miktarının bir göstergesidir. Toprağa en yakın yanıcı maddelerin nem oranlarının ve buna bağlı olarak yanabilir yanıcı madde miktarının bir göstergesi olması nedeniyle yangının kontrol güçlüğü'nün bir ifadesidir. Bu nedenle muhtemel bir yangında ilk müdahale planlarının yapılmasında başvurulması gerekli indekslerdendir. Ayrıca, ekolojik olarak yangının toprağa olan etkisinin de bir göstergesi olup, amaçlı yakmalarda kontrol edilmesi gerekli indekslerden birisidir.

Meteorolojik Yangın İndeksi (MYİ)

MYİ, BYİ ve BYMI'nın bir bileşkesi olup potansiyel yangın şiddetini relatif olarak ifade eden bir indekstir. Yapılan araştırmalar yangın çıkma ihtimali ve yanan alan ile Meteorolojik Yangın İndeksi (MYİ) arasında çok kuvvetli bir ilişkinin olduğunu ortaya koymuştur. Yukarıdaki ifadelerden de anlaşılacağı üzere, MYİ Sistemi, yangını değişik yönleriyle göz önüne serip, yangın tehlikesi hakkında bilgiler verir. Bu da özellikle idari amaçların belirlenmesinde çok önemli bir yer tutar. Buna rağmen günlük yangın potansiyelini tek bir sayı (örneğin: YŞİ) ile belirtmek oldukça zordur. Bunun için mevcut durumun değerlendirilmesinde diğer MYİ Sistemi elemanlarının da göz önüne alınması gerekebilir. Çünkü, her bir MYİ Sistemi elemanı yangın potansiyelinin belirli bir yönü hakkında bilgi verir. Uygulamada farklı MYİ Sistemi elemanları birbirleriyle ilişkiye getirilerek yangın şiddeti sınıfları oluşturularak, bu yangın şiddet sınıflarına göre yangınla mücadelede belirlenecek strateji ve taktikler belirlenebilmektedir (Tablo 1).

Tespit edilecek idari amaçlar bakımından ele alındığında, MYİ Sistemi çok büyük bir öneme sahiptir. Bir çok yılda elde edilen verilerin analizleri yardımıyla, yangın çıkma ihtimali ve yanan alan ile Yangın Şiddeti İndeksi (YŞİ) arasında çok kuvvetli bir ilişkinin olduğunu daha önce belirtilmişti. Ancak, MYİ sistemi sadece standart bir yanıcı madde tipindeki yangın davranışı hakkında genel bir bilgi vermektedir. Bu durumda diğer yanıcı madde tiplerinde yangın davranışının nasıl olacağı problem olarak ortaya çıkmaktadır. Bu problem ise, YTOS'nin ana elemanlarından biri olan Yangın Davranışını Tahmin Sistemi (YDTS) ile çözüme kavuşturulmaya çalışılmaktadır (Lawson et al. 1985).

Tablo 1. Yangın şiddeti sınıflarına göre belirlenmiş yangın tipi ve yangınlarla mücadele zorluğu durumları.

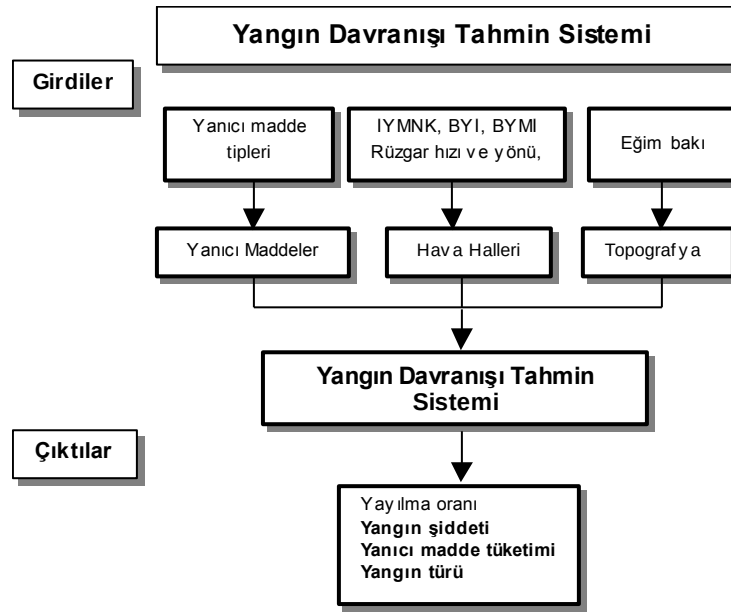
Yangın Şiddeti Sınıfı	Baş Yangını Şiddeti (kW/m)	Yangın Tipi ve Mücadele Zorluğu
1	<10	Yangının kendi başına devam etmesi zor.
2	10-500	Yavaş ilerleyen düşük şiddetli örtü yangını. Baş ve yanlardan yangına direkt müdahale mümkün. Açılan şeritler yangının kontrol altına alınmasında yeterli olabilir.
3	500-2000	Orta ve yüksek şiddetli örtü yangını. El aletleriyle yapılmış şeritlerin yangını tutması zor olabilir. Bu gibi yangınlarda dozer gibi ağır makinalarla uçak ve helikopterler önemlidir.
4	2000-4000	Yüksek şiddetli örtü yangını. Yangının baş kısmında yapılacak uğraşlar başarılı olamayabilir.
5	>4000	Orta derecede ve sonrasında aktif tepe yangını. Kontrol altına alınması çok zor. Çalışmalar yanlara kaydırılmalı ve indirekt müdahale düşünülmeli.

III. Yangın Davranışını Tahmin (YDT) Sistemi

Yangın Davranış Tahmini Sistemi her hangi bir yerde çıkabilecek bir yangının hava halleri, topografya ve yanıcı madde özelliklerinde bağlı olarak sergileyeceği davranışı

sayısal olarak ortaya koyar. Elde edilen değerler MYİ sisteminde elde edilen değerlerin aksine sayısal (gerçek durumu ifade eden) değerlerdir. Yangın davranışı tahminin doğruluğu yanıcı madde tipleri, hava halleri ve topografyaya ait çok sayıda güvenilir ve zamanlı bilgilere bağlıdır (McRae vd., 1979).

YDT sistemi dört ana tahminde bulunur. Bunlar; yayılma oranı (m/dak), yangın şiddeti (kW/m), yanıcı madde tüketimi (t/ha, kg/m²), ve yangın türü (örtü, tepe)'dür (Şekil 3). Bunlarla birlikte, arka ve yan yangın yayılma oranı ve uzaklığı (m/dak ve m), yanan alan (ha) ve yangının çevre uzunluğu (km veya m) gibi değerler de sonuç olarak elde edilebilir (Bilgili, 1999a).



Şekil 1. Yangın Davranışı Tahmin Sisteminin Yapısı (Hirsch, 1996; Alexander, 2000'den adapte edilmiştir).

MYİ Sisteminin özel yanıcı madde komplekslerine genişletilmesi olan YDT sistemi, kontrollü ve kontrolsüz yangınlar için bir rehber durumundadır. YDT sistemi her ülkenin yanıcı madde tiplerine göre geliştirilmiş yangın davranış modellerinden oluşur. Bu modellerin doğru çalışabilmesi için hava halleriyle birlikte topografya ve yanıcı madde özelliklerinin de bilinmesi gerekmektedir. Hava halleriyle ilgili veriler MYİ sisteminden alınır. Yanıcı madde özellikleri, yanıcı madde tipleri olarak belirlenmiş ve değişik ülkelerde değişik sayıda olan yanıcı madde modelleri aracılığıyla hesaplamalara katılır. Meşcere yapısı, kompozisyonu, ölü ve diri örtü durumu, yanıcı madde tiplerinde kullanılan başlıca kriterlerdir.

Sonuç olarak; her hangi bir yerde çıkabilecek bir yangının mevcut hava halleri, topografya ve yanıcı madde özelliklerinde nasıl bir davranış sergileyeceği sayısal olarak ortaya konulur. Dolayısıyla, yangın davranışının doğru tahmin edilmesi sonucunda; yangın hattında doğru yerde, doğru zamanda hazırlık yapılır. Böylece söndürme faaliyetlerinde harcanan çaba ve güç en aza indirilerek hem maliyet, hem de zarar en aza indirilmiş olur.

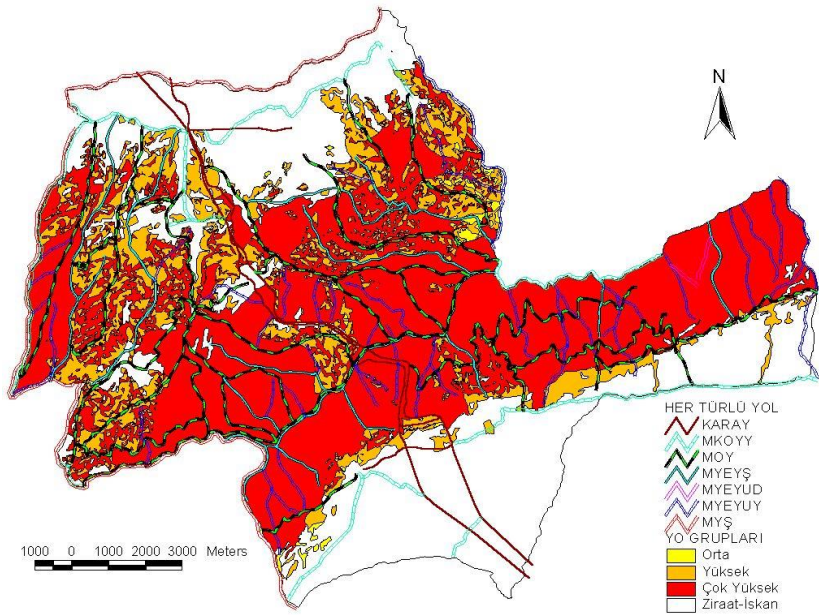
Orman Yangını Tehlike Oranı Sisteminin Uygulamaları ve Coğrafi Bilgi Sistemi

Bir orman yangını çıkmadan önce, yangın yöneticileri koruma, yanıcı madde amenajmanı ve söndürme planları için alternatif programlar geliştirmelidirler. Bu programlar, çevresel etkiler ve söndürme kapasitesi hakkında, CBS ile elde edilebilecek ayrıntılı bilgilere ihtiyaç duyarlar.

Yanıcı madde amenajmanında; kontrollü yakma programları, yangın tehlikesinin azaltılması için potansiyel bir etkiye sahiptir. CBS, verilerin tamamlanması, modeller ve idari sınırlamalarda karar vericilere uygun bilgileri sağlamak için kullanılabilir. Yangın yöneticileri, bölgenin sorunlarını, durumunu, büyüklüğünü, önceliklerini ve yangın frekansını CBS teknolojisi ile daha etkili bir şekilde belirleyebilirler.

Yangın öncesi planlamada; yangın çıkmadan önce yapılacak analizler için, ulaşma zamanının ve yolların kapalı olması durumlarında alternatif yolların belirlenmesi önemlidir. CBS ile bir yere ulaşmak için gerekli en kısa yol güzergâhı kolaylıkla belirlenebilmekte ve bu güzergâhlar haritalar üzerinde istenildiğinde kolaylıkla görülebilmektedir. Yine bu sistem sayesinde yollarda meydana gelen değişiklikler, yangın gözetleme kuleleri, su havuzları ve yangın ekiplerinin yerlerinde meydana gelen değişiklikler kolayca gösterilebilmektedir.

CBS ortamında oluşturulan sayısal yayılma oranı haritaları kullanılarak muhtemel bir yangında, yüksek ve çok yüksek yayılma oranı meydana gelecek alanların yangın emniyet yol ve şeritleri kullanılarak daha küçük alanlara bölünmesi, yangına ilk müdahalenin yapılması gereken yerler ve gerekirse karşı ateşi uygulama yerleri çok kısa sürelerde belirlenebilmektedir (Şekil 4). Böylece çıkabilecek bir yangının farklı hava hallerinde ne tür davranışlar sergileyebileceği ortaya konularak yangın organizasyonunda görev alacak elemanlar alternatif planlar hususunda eğitilir.

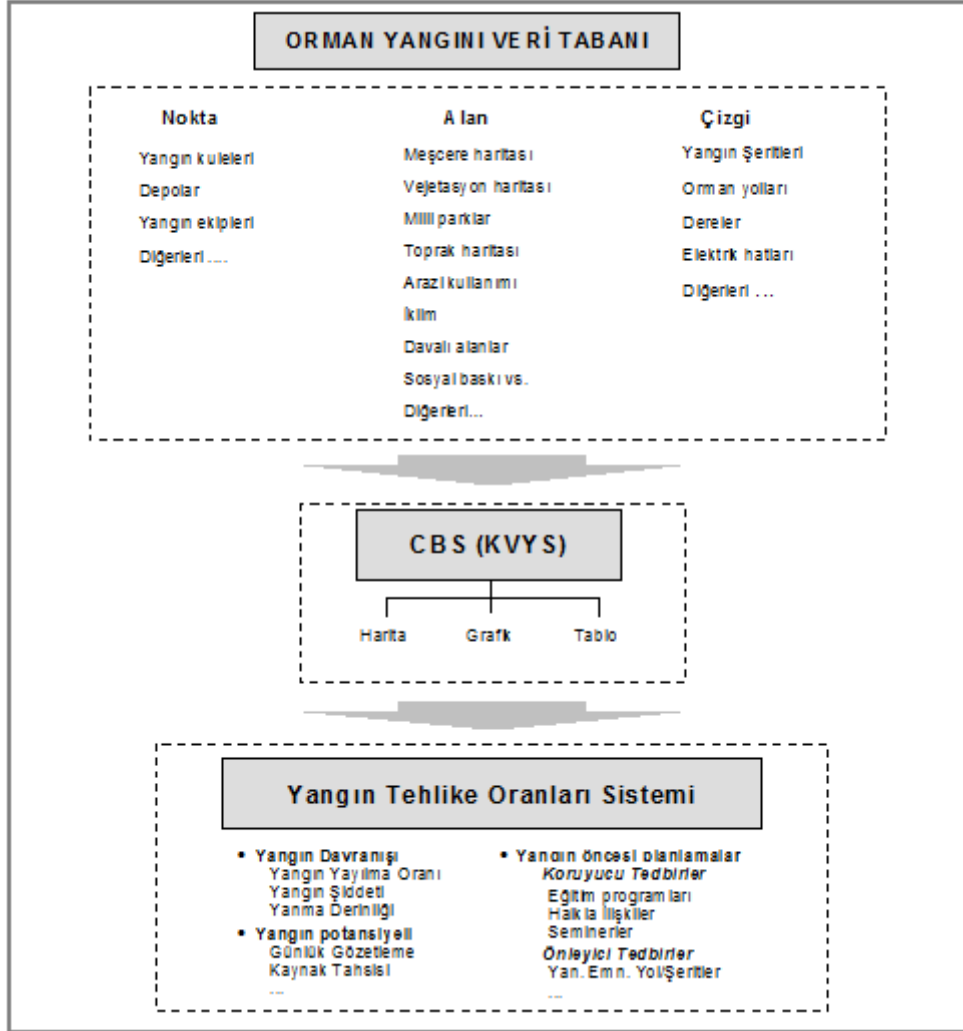


Şekil 4- Muhtemel bir yangında yayılma oranı ve mevcut yol ağının sayısal haritası

Yukarıda genel olarak bileşenleri açıklanan YTOS'nin başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için yanıcı madde, hava halleri ve topografya gibi orman yangını veri tabanını oluşturacak bilgilerin güncel, doğru ve kullanılabilir bir formda olması gerekir. Bunun için farklı bilgileri depolayabilen, güncelleştirebilen, bilgilerin düzenlenmesine, analiz edilmesine ve istenilen formda (tablo/harita) sonuç raporlarının alınabilmesine imkân verebilen CBS gibi bilgisayar destekli programlara ihtiyaç vardır.

Orman Yangını Bilgi Sistemi (YBS) veri tabanı oluşturulduktan sonra, sürekli yapılacak yeni veri girişleriyle mevcut bilgiler güncelleştirilebilmektedir. Böylece, ihtiyaç

duyulan herhangi bir zamanda en son bilgilere aynı anda ulaşmak ve istenilen formda raporların alınması Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) ile mümkün olmaktadır. Yangın yöneticileri, bu gibi sistemlerden faydalanarak gerçeğe yakın yangın potansiyeli ve yangın davranışı ile ilgili tahminlerde bulunabilecektir. Bu sonuçlara göre, yangın öncesi planlamalarıyla ilgili daha sağlıklı kararlar verebileceklerdir (Şekil 5).



Şekil 5. Orman yangını bilgi sistemi veri tabanında YTOS ve CBS'nin yeri.

Koruma planlarıyla ilgili olarak; yangın riskinin belirlenmesi son derece önemlidir. Yangın riski, genel vejetasyon tipi, iklim ve yangın oluşumu haritaları kullanılarak belirlenmektedir. İleriye dönük analizler ve planlar, meteorolojik parametreler, yangın istatistiği, vejetasyon türleri, yerleşim alanları ve belirlenen yollar üzerinde daha ayrıntılı bilgileri içeren, yüksek yangın riskine sahip alanlar üzerinde yoğunlaşacaktır.

YTOS birçok ülkede yangın amenajmanı uygulamalarının planlanmasında yangın organizasyonunun ayrılmaz bir parçası olarak kullanılmaktadır. Yangın amenajmanı çalışmalarında YTOS'nin yeri, sistemi kullanan firma ya da işletmelerin istekleri, mevcut problemin durumu, işletmenin bütçe imkânları ve işletme arazisine bağlı olarak değişir. Ancak, genel olarak bu sistemden yararlanılan bazı alanlar şunlardır:

- Yangın davranışı ile ilgili eğitim,

- Koruma önlemlerinin planlanması (örn: halkı çıkabilecek bir yangına karşı uyarmak, orman içi faaliyetleri sınırlandırmak vs.),
- Koruyucu önlemlerin planlanması (yangına karşı en kısa zamanda hazır olma ve eldeki kaynakların (eleman, taşıt, uçak vs.) en iyi şekilde tanzim edilmesi),
- Yangın gözetleme faaliyetlerinin planlanması (örn: yangın gözetleme kuleleri ve gözetleme uçuşlarının planlanması),
- Yangına yapılacak ilk müdahale taktiklerinin belirlenmesi,
- Gelişmiş veya gelişmekte olan bir yangının söndürülebilmesi veya kontrol altına alınabilmesi için gerekli taktik ve stratejilerin belirlenmesi,
- Kontrollü ve amaçlı yakmaların planlanması ve uygulanması,
- Yangın zarar tespitlerinin yapılabilmesidir.

Şimdiye kadarki elde edilen uygulama sonuçları yangın tehlike oranları sisteminin hem kontrollü yakma (Gorley 1985) ve hem de yangın davranışı tahminleri bakımından (Hirsch 1989) oldukça başarılı olduğu kanaatini uyandırmaktadır.

Yangın Tehlike Oranları Sisteminin Ülkemiz Açısından Gerekliği

Çağdaş yangın organizasyonu, yangınla savaşta başarılı olabilmek için güvenilir, kullanışlı ve gerektiğinde elde edilebilen bilgilere ihtiyaç duyar (Bilgili and Methven 1990). Bu bilgilerin sağlanması ise yangın potansiyeli ve davranışı ile ilgili köklü bir sistemin varlığını gerektirir. Bugün dünyanın birçok ülkesinde bu amaca hizmet eden sistemler uygulanmaya konmuş veya konmaktadır. Özellikle A.B.D., Kanada ve Avustralya bu işin öncülüğünü yapmakta olup, Yeni Zelanda, Çin ve bazı Avrupa ülkeleri bu sistemleri uygulamaya başlamışlardır (Beck 1988). Ülkemizde de böyle bir sisteme büyük bir ihtiyaç olduğu halde, son yıllarda yapılmaya çalışılan az sayıdaki çalışmalar dışında, kısa zamanda çözüm üretecek kapsamlı çalışmalar maalesef yoktur.

Özellikle büyük yangınlar esnasında yangının boyutu çok büyük olduğu için yangın davranışı ilgililerce sağlıklı bir şekilde tahmin edilememekte ve mevcut kaynaklar stratejik noktalara yönlendirilememektedir. Bunun sonucu olarak büyük alan kayıpları meydana gelebilmektedir. Ayrıca, yangınlara sevk edilen kaynaklar ilk müdahalenin başarısız olacağı ve yangının kontrolden çıkacağı endişesiyle çoğu kez gereğinden fazla yapılmakta ve bu da yangınla mücadele masraflarının artmasına neden olmaktadır. Yardımcı birimlerin eksikliğinde yangınların ekonomik analizlerinin yapılması da mümkün olmamakta, dolayısıyla yangınlarla maliyet-etkin bir şekilde mücadele edilip edilmediği de bilinmemektedir.

Şayet bu sistemlerden birisinin Türkiye ormancılığında kullanılması kararlaştırılırsa, hangi sistemin ülkemiz şartlarına uygun olacağı, dolayısıyla hangi sistemi kullanmamız gerekeceği araştırılmalıdır. Akla gelen ilk Yangın Tehlike Oranı Sistemleri Kanada ve Amerika'da uygulanmakta olan sistemlerdir. Bu sistemler muhtevaları bakımından hemen hemen aynı olmalarına rağmen, Amerikan sistemi daha karmaşık bir yapıya sahiptir. Kanada sistemi ise daha basit olup, başka yerlerde uygulanması daha kolaydır. Sistemin aynen alınıp uygulanması elbette mümkün olmayıp, kendi ormanlarının yapısına göre bazı düzeltmelerin yapılması gerekebilir.

YTO Sisteminin bir alt sistemi olan MYİ Sistemi başka bir yerde (ülkede) hiç bir problemle karşılaşmadan uygulanabilir. Çünkü, MYİ sistemi sadece meteorolojik verilerden yararlanarak Yangın Tehlike Oranları hakkında genel bir bilgi verir. Yapılacak düzeltmeler daha ziyade sistemin ikinci ana elemanı olan Yangın Davranışı Tahmini (YDT) sisteminde olacaktır. Çünkü, sistem, yangın davranışı üzerine etki eden tüm faktörleri (yanıcı madde türü,

topoğrafya vs.) içine alır. Sistemin adapte edilmesinde, sistemin kendisinden gelecek olan zorluklar yanında sistemin kurulması için gerekli bütçe de ayrı bir olumsuz yanı oluşturmaktadır. Sistemin ülke çapında yangına hassas bölgelerde kullanılması halinde aşağıdaki maddelere özellikle ihtiyaç duyulacaktır:

- 1- Yangına hassas bölgelerin yeterli bir meteoroloji istasyon ağına kavuşturulması.
- 2- Sistemin düzenli bir şekilde çalıştırılabilmesi için belirli merkezlerin bilgisayar ağıyla birbirine bağlanması.
- 3- Bu işlerde görevlendirilmek üzere alınacak personel ve personel eğitimi.

Bu ihtiyaçların temini ya da yeterli düzeye ulaştırılmasının mali bakımdan oldukça külfetli olacağı bir gerçektir. Ancak, sistemin uygulanmasıyla elde edilecek faydalar yapılacak masrafları fazlasıyla karşılayacaktır. Şöyleki:

- Orman yangınlarının yılda orman varlığımıza yaptığı milyarlarca liralık zararlar (yanan emval, yangınla savaş ve yangın sonrası yapılacak masraflar) ve kaybedilen canlar dikkate alınacak olursa, böyle bir sistemin uygulanması için yapılacak masrafların, masraftan ziyade bir yatırım olduğu anlaşılabacaktır.
- Sistemin adapte edilmesiyle bu sistemleri geliştiren ülkelerin son 40-50 yılda düştükleri hatalar bertaraf edilebilecek ve gereksiz bir çok masrafın önüne geçilmiş olacaktır.
- Sistemin ekonomik olma özelliği yanında ekolojik özelliklerinden de yararlanarak orman yangınlarını amaçlarımız doğrultusunda kullanabilmek mümkün olacaktır. Dünyada ve ülkemizde birçok yerde kesim artıklarının temizlenmesi ve alanın gençleştirme için hazırlanmasında kontrollü yakma uygulamasının yapıldığı bilinmektedir. Bu sistemler yardımıyla yakma koşulları önceden belirlenerek istenilen amacın gerçekleşmesi daha kolay bir şekilde sağlanabilir.

Sonuç olarak, orman yangınlarıyla entansif bir şekilde mücadele etmede, hatta yangınları bir amenajman aracı olarak kullanmada yardımcı birimlere olan ihtiyaç çağdaş ormancılığın bir gereğidir. Yangın tehlike oranları sistemi de bu ihtiyacı karşılayacak bir yardımcı sistemdir.

YANGIN AMENAJMANI

Yangın amenajmanı, çevresiyle güçlü bir etkileşim içerisindedir. Yangın amenajmanı, sosyal etkileşimin bir sonucu olarak, ekosistem amenajmanın bir bileşeni iken, yangın, fiziksel ve biyolojik çevre içerisinde ekosistem dinamiklerinin bir parçasını oluşturur.

Yangın amenajman planlamaları yangın önleme programları, yangın öncesi ve yangınla savaş planlamaları ile yangının amenajman aracı olarak kullanılmasını içerir. Dolayısıyla bu planlamalarda yangının sosyal, ekonomik ve ekolojik yönleri de ele alınarak belirlenen idare amaçlarına ulaşılmaya çalışılır. Tüm planlamalar bir yangının çıkmasını engelleyecek veya çıkacak bir yangını en az hasar seviyesinde kontrol altına almak amacına göre yapılır. Geçmiş yıllarda yangının kontrolü, el yardımıyla derlenen, çok az bir bilgi ile başarılmaya çalışılan bir süreçti. Bilgi ve kaynakların kontrol merkezi yoktu ve genellikle, kaynaklar yangın başladıktan sonra tahsis ediliyordu.

Günümüzde, gelişen teknoloji, bilgisayarlar ve uygun donanımlar yardımıyla, yangını önceden tahmin etmek, kaynakları en uygun şekilde dağıtmak ve yangın kontrollü için gerekli olan çok sayıdaki karmaşık verileri yönetmek mümkündür.

Oldukça karmaşık bir yapıya sahip olan yangın amenajmanı, yangının yer aldığı, ekolojik kaynaklarla yakından ilişkilidir. Diğer bir deyişle, yangın sistemde gereklidir ancak, belli bir rejime bağlı olarak meydana gelmelidir. Yangının şiddeti, sıklığı ve tahribi zamana ve mekâna bağlı olarak değişim gösterir. Sonuç olarak yangın, ya rastgele yada planlı olarak meydana gelir. Bu durumda verilebilecek üç değişik karar vardır; ya yangın kendi seyrine bırakılır, ya tutuşturulur yada söndürülür. Herhangi bir yangın hakkında verilebilecek karar, bunların bir yada birkaçından oluşabilir.

Ancak, kompleks bir yangın söndürme politikası sadece, etkin ve etkili bir yangın kontrol sistemi ve organizasyonun varlığı ile mümkün olabilir. Bunun için dört anahtar sözcük vardır;

- Hareket kabiliyeti
- Tahmin
- Erken haber alma
- Güçlü ve etkin ilk müdahale

Kısaca, doğru zamanda doğru kaynaklarla, doğru yerde olmak gerekmektedir

YANGIN AMENAJMAN PLANLAMASI

Yangın amenajman planları, planlanan alanın risk ve tehlike durumunda meydana gelen değişimleri takip ederek, gerekli önlem ve tedbirleri alan ve her yıl devam eden bir süreçtir. İyi bir yangın amenajman planı, çok sayıdaki sayısal veriyi bir araya toplayan, bilginin sürekliliğini sağlayan ve bu verileri analiz ederek, sonuçları haritalara aktararak en etkin ve etkili kararların alındığı plandır.

Bir amenajman planının geliştirilmesi için, gerekli olan minimum düzeydeki veriler aşağıda sıralanmıştır.

Haritalar:

- Yangın oluşumu (aylara, gün içindeki zamanlarına, nedenlerine ve büyüklüklerine göre)
- Yangın tarihi (yanan alan, yangın yılı, yangın şiddet sınıfları)
- Yanıcı madde tipleri (meşçere üstü ve meşçere altı. Özellikle, plantasyon sahaları, çayır ve otlaklar)
- Tapulu araziler ve yapılan çalışmalar
- Sayısal havza haritaları (toprak özelliklerinin belirtildiği)
- Yol haritaları
- Üç boyutlu, sayısal topoğrafik haritalar
- Plan öncesi haritalar

Cevresel faktörler

- Yanıcı maddeler – yanıcı madde tiplerine bağlı olarak yangının kontrol edilme zorluğu, yayılma oranları ve tarihi seyri
- Hava koşulları – tüm meteoroloji istasyonlarından elde edilen tüm periyotlardaki günlük hava koşulları
- İklim – haftalık veya iki aylık periyotlarda tüm meteorolojik parametrelerin uzun yıllara ait ortalamaları

Lojistik destek

- Yangın amenajman personeli (yaş, kalifiye olma, hizmet içi seminerler)
- Yardımcı kuvvetler (acenteler, bağlantı noktaları)
- Ekipman (yer, özelleştirmeler, son denetim tarihi)
- Kaynaklar (miktarı, yeri, devir alma tarihi)
- Kira anlaşmaları
- Acil kaynaklar

Ekonomik veriler

- Personel verimliliği ve maliyeti ve eğitim sınıfları, yanıcı madde tipleri ve hava koşulları ile ilgili ekipmanlar

ORMAN YANGINLARIYLA SAVAŞ:

Orman yangınlarıyla savaş her şeyden önce, maddi imkân, eğitim ve organizasyon işidir. Bu üç unsuru en ölçülü ve en etkili şekilde kullanmak ise, Yangın Koruma ve Savaş Organizasyonunun ana görevidir. Yangın koruma faaliyetlerinde, çıkan bir orman yangının söndürülmesinden daha çok, orman yangınlarının kontrol altında bulundurulması önem taşımaktadır. Diğer bir deyişle, orman yangınları çıkmadan önce yapılacak işler yangın çıktıktan sonra, onu söndürmek için yapılacak çalışmalardan daha yoğundur.

Orman yangınlarından korunmada genel olarak üç etkili yöntem başvurulmaktadır. Bunlar;

1. Yangının çıkmasına engel olmak,
2. Çıkan bir yangını başlangıçta söndürmek,
3. Devam eden bir yangında alanın küçük kalmasını sağlayarak zarar derecesini azaltmak.

Yangınla savaş veya diğer bir söyleyişle ormanların yangından korunması faaliyetleri üç ana grupta toplanabilir.

- Koruyucu tedbirler,
- Önleyici tedbirler,
- Yangınların söndürülmesi

1-KORUYUCU TEDBİRLER

Yangınla savaşın ilk basamağı, yangına karşı koruyucu tedbirler almaktır. Bu tedbirler, yangının çıkmasına engel olmak veya çıkacak yangınların sayısını azaltmaya yönelik çalışmalardır. Yangınla savaşmanın en iyi yolu, yangının çıkmasına engel olmaktır. Teorik olarak insanların neden olduğu yangınlar önlenabilir. Fakat yıldırım gibi doğal nedenlerde meydana gelen yangınlara engel olmak şimdilik olanaksızdır. Bu nedenle, burada yalnız insanların çıkardığı yangınlara karşı alınabilecek koruyucu tedbirler üzerinde durulacaktır.

A) Yangından korunmanın prensip ve yöntemleri

Tüm dünya ülkelerinde orman yangınlarının büyük bir bölümü insanlar tarafından çıkarılmaktadır. Türkiye'de orman yangınlarının % 95-98' inin ana kaynağı insandır. İnsanlar tarafından ormanda çıkarılan her yangın, bilerek veya bilmeyerek yapılan bir hareketin sonucudur. Bu hareket, daima çeşitli kritik kombinasyonların birleşmesinden meydana gelir. Bunların sonucu olarak da yangın çıkar.

Yapılan araştırmalardan, tüm durumlar için insanların hareket ve davranışlarının kontrol edilmesi gereği ortaya çıkmaktadır. Yasalarla veya cezai müeyyidelerle yapılan direkt savaş yöntemleri yangından korunmanın önemli bir kısmını oluşturmakta ise de, bu durum konunun ancak bir parçasını kapsamaktadır. Bu nedenle, ormanları yangından korumak için alınabilecek önlemler çok yönlü olarak ele alınmalıdır. Bu önlemleri 5 ana grup altında toplayabiliriz:

- (1) Halkın eğitimi
- (2) Halk-orman ilişkilerini düzenleme
- (3) Ulusal orman yangın koruma programı ve uygulama
- (4) Ödüllendirme
- (5) Yasal tedbirler

Bugün Türkiye ormanlarında çıkan yangınların çoğu, orman alanlarında yaşayan kişiler tarafından çıkarılmaktadır. Bu insanların gerek dikkatsizlikleri, gerekse bazı amaçlara yönelik hareketleri (kasten çıkarılan yangınlar) sonucu çıkarılan yangınlar çok yönlü önlemler almayı gerektirmektedir. Bu tür yangınların alınabilecek çok yönlü önlemlerle kısmen de olsa azaltılması yoluna gidilmekle beraber, bu insanların gerek ormandan, gerekse kendi arazilerinden daha verimli yararlanmaları için eğitilmelerinin önemi asla unutulmamalıdır. Buna paralel olarak Ulusal Orman Yangın Koruma Programları geliştirilerek orman yangınlarının çıkmasına engel olmak ve ayrıca yangın tehlikesinin fazla olduğu yörelerde yangın çıkmayan köylerle üstün başarı gösteren kişilerin ödüllendirilmesi yararlı olacaktır. Bunun yanında caydırıcı hükümleri kapsayan yasaların uygulanması gerekir. Böylece ormanın yangından korunması için gerekli tüm önlemler bir uyum içinde düzenlenmeli ve uygulanmalıdır.

(1) Halkın Eğitimi

Yukarıda da açıklandığı üzere, bugün Türkiye'de insanoğlu, ormanın yangından korunmasında primer problem olarak karşımıza çıkmaktadır. Bundan dolayı orman yangınlarının adet olarak azaltılmasında halkın eğitimi en önemli hususu teşkil eder. Halkın eğitimi için yalnız yangın konusu ile direkt ilgili kurumlar değil, diğer tüm Devlet ve özel kuruluşlar da bu konuda alınabilecek her türlü önlemleri uygulayarak bu ulusal davaya katılmalıdırlar.

Halkın eğitimi konusunda yıllarca uygulanan ve bugün de önemini koruyan yöntemleri iki ana grup altında toplayabiliriz.

Genel yöntemler

Halkın eğitilmesine ait genel yöntemler özet olarak aşağıda verilmiştir:

(1) Tüm orman yörelerinde meslek faaliyetlerini tanıtıcı ve halkı eğitici afişleri geliştirmelidir. Bunun için "Afiş" ve "Veciz sözler" yarışmaları düzenlenmelidir. Böylece Türkiye'de başarılı çalışmalar yapan ormancılarımız bu çalışmalarını halka tanıtılmalıdır.

(2) Ormana yakın olan veya orman içinden geçen ana yollarla, diğer orman içi yolların kenarlarına ve rekreasyon alanlarına uyarı levhaları koymalıdır.

(3) Halkı aydınlatmak ve onlarda orman sevgisini yaratmak amacıyla televizyon, radyo, sinema ve video gibi kitle iletişim araçlarından yararlanmalıdır.

(4) Halka orman sevgisini aşlamak amacıyla, özellikle yangın tehlikesinin fazla olduğu yörelerde yeterli kapasitede radyo istasyonları kurulmalıdır.

(5) Orman sevgisi ve orman koruma ile ilgili her türlü film ve tiyatro senaryoları, roman, hikâye, resim ve şiir dallarında yarışmalar açılmalı, ödüller dağıtılmalı ve başarılı eserleri halka sunulmalıdır.

(6) Kışla, okul ve camilerde orman, orman koruma ve özellikle orman yangınlarına yönelik eğitime ağırlık vermek için gerekli girişimlerde bulunulmalıdır.

(7) Gazete ve dergilerde yazılar yayınlanmalıdır.

(8) Konferanslar vermeli ve broşürler dağıtılmalıdır.

Yöresel orman idarelerinin direkt çabaları

Bu konuda yapılacak uğraşların önemlileri şunlardır:

(1) Orman sevgisini genç kuşağa aşlamak için okullarda "orman kolları" kurulmasına ve "orman haftası" düzenlenmesine gayret sarfedilmelidir. Okulların bu faaliyetlerine orman idarelerince yardımcı olunmalıdır.

(2) Okullarla sık sık temas kurarak ormancılık konusunda eğitici konferanslar verilmelidir. Bu konferanslar renkli film ve slaytlarla desteklenmelidir.

(3) Yöre halkı ile ve hatta tek tek kişilerle ilişki kurarak konu üzerinde aydınlatıcı bilgiler verilmelidir.

Yukarıda halkın eğitimi konusunda açıklanan ana yöntemlerin uygulanması Orman Genel Müdürlüğü'nün ancak "Halkla ilişkiler" konusuna gerekli önemi vermesiyle sağlanabilir. Aksi halde, ara sıra alınabilecek önlemlerle yeterli ve etkili yararlılığın sağlanamayacağı asla unutulmamalıdır.

(2) Halk-orman ilişkilerini düzenleme

Türkiye ormanlarının yangından korunması için, özellikle orman içinde, civarında ve yakınında yaşayan vatandaşla orman arasındaki ilişkilerin her yönü ile uyumlu olması gerekir. Bunu sağlamak için "halk" ve "orman" ikilisinin karşılıklı yararına yönelik düzenlemelerin yapılması zorunludur. Bu düzenlemeleri iki ana grup altında toplayabiliriz.

Halkın yararına yapılabilecek düzenlemeler

Bilindiği üzere vatandaşın ormandan beklentilerini her yönü ile düzenleyerek sonuçlandırmak olanaksızdır. Fakat yine de bu konuda alınabilecek önlemler mevcut olup önemlileri aşağıda verilmiştir.

(1) Orman içi, civarı ve yakınında bulunan köylere iş alanları açmalıdır. Bu hususta ayrıca bozuk orman alanlarının imarı ile ağaçlandırılması Milli bir proje olarak hazırlanmalı ve bu hususta Devletin maddi desteği de sağlanmalıdır. Böylece hem iş alanı genişleyecek, hem de ileride odun ham maddesindeki artış memleket ve vatandaş açısından ekonomik yararlar sağlayacaktır.

(2) Köylülerin zati yakacak ve yapacak gereksinimleri yeterli oranda ve zamanında karşılanmalıdır.

(3) Hayvancılık, tarım, dokumacılık, arıcılık, küçük el sanatları vb. alanlarda gerekli eğitim ve yeterli kredi sağlanmalıdır.

(4) Ormandaki üretim işlerinde çalışan vatandaşlara ve ayrıca orman işçilerine yeterli ödemede bulunulmalıdır.

(5) Halk-orman ilişkilerini yıllarca etkileyen orman kadastro işlemleri en kısa bir sürede tamamlanmalı ve kadastroya ait anlaşmazlıkların en kısa bir sürede halledilmesi için gerekli önlemler alınmalıdır.

Halkın ormandan yararlanmasını düzenleme

İnsanlar tarafından çıkarılan yangınları önlemek için alınabilecek önlemlerin en önemlilerinden biri, orman alanlarından halkın yararlanmasının düzenlenmesidir. Bunun gerçekleştirilmesi, bir yandan halkın eğitimi, diğer yünden de yasal önlemlerin uygulanmasına bağlıdır.

Halkın ormandan yararlanmasında alınabilecek önlemlerin en önemlisi, ormanı çeşitli şekillerde kapamaktır. Yanıcı maddenin fazla olduğu ve dolayısıyla yangın olasılığının bulunduğu alanlara giden yollar kapılarla veya yol üzerine konan engellerle tüm geçişlere kapanabilir. Geniş alanlar, yangın olasılığının fazla veya ekstrem olduğu zamanlarda özel işaretlerle veya bekçilerle iyi kontrol altına alınmalıdır. Özellikle Milli Parklar ve bazı önemli rekreasyon alanları her türlü şahıslara tamamen kapanabilir.

Ormanları yangın tehlikesinden korumak için alınabilecek ormanı kapatma şekillerinin uygulanabilir alanlarının önemlileri aşağıda verilmiştir.

(1) Ormanı kapamada uygulanan en yaygın yöntem, sınırlı kapamadır. Bu, aynı zamanda en zor uygulanan bir yöntemdir. Kapanan alanlarda sigara içme kesin olarak yasaklanır. Sigara içmeye ancak belirli alanlarda, örneğin kamp alanlarında izin verilir. Ayrıca bu alanlarda mevcut yollarda seyreden araçlardaki şahısların da sigara içmesi yasaklanabilir. Fakat bu hususun kontrolü ve dolayısıyla uygulanması oldukça güçtür.

(2) Ormanı sınırlı kapamanın ikinci genel şekli, yangın tehlikesi olan alanlardaki rekreasyon ve kamp alanlarının kapatılmasıdır. Fakat bu kapamanın güçlüğü dikkate alınarak bu yöntem ancak belirli alanlarda yahut periyotlarda uygulanabilir. Rekreasyon ve kamp

alanlarında çıkan yangınların büyük önemi dikkate alınarak bu alanlarda yangına karşı gerekli tüm önlemleri almak zorunludur.

(3) Orman, herhangi bir amaçla uygulanan planlı yakmaya karşı da kapanabilir. Bu tip yakmalar, kontrollü yakma veya amaçlı yakma olarak bilinir. Çeşitli amaçlar için kullanılan bu tip yakma yöntemlerinin uygulama sırasında yaratacağı ters etkileri önlemek için, yangın tehlikesinin fazla olduğu zaman ve yerlerde kullanılması yasaklanabilir.

(4) Ormandaki faaliyetler, yangın tehlikesinin fazla olduğu zamanlarda, örneğin bağıl nemin belirli bir düzeyin altına düştüğü zaman ve yerlerde ya sınırlandırılır veya tamamen durdurulur. Bağıl neme bağlı olarak ormandaki tüm faaliyetlerin durdurulması genellikle gelecek 24 saat için uygulanır.

(5) Yangın tehlikesinin fazla olduğu periyotlarda ormandaki yaban hayvanı avlanmaları ya kısmen veya tamamen durdurulabilir. Bu husus bazı ülkelerde Valiler veya Orman Bölge Müdürleri tarafından yayımlanan bir genelge ile sağlanmaktadır.

(3) Ulusal orman yangın koruma programı ve uygulama

Ulusal orman yangın koruma programının amacı, anayasa ve mevcut kanunlar çerçevesinde, ormanlarımızın yangından korunması sorununa yaklaşım sağlamak ve özellikle insanların neden olduğu yangınları önlemek için gerekli tüm tedbirleri bir ulusal organizasyon içinde ele almaktır. Bu ulusal organizasyon, genelde insanoğlu'nun neden olduğu yangınların sayısını azaltmaya yönelik tüm faaliyetleri içermelidir. Başka bir söyleyişle, insan-orman ilişkilerine, orman yangınları açısından çözüm getirmektir. Bunu sağlamak için de, resmi, özel ve tüzel kuruluşlara dayalı bir ulusal orman yangın koruma örgütü oluşturmak gerekir.

Orman yangınlarından büyük zarar gören Amerika Birleşik Devletleri, Kanada, Avustralya ve Avrupa'nın Akdeniz ülkelerinin çoğu çeşitli isimler altında ve fakat aynı amaca yönelik ulusal orman yangın koruma programları kurmuşlardır. Örneğin, Amerika Birleşik Devletleri'nde ormanı yangından korumada uygulanan 2 adet ulusal program mevcuttur. Bunlardan biri "Smokey Bear Program" olarak da bilinen Ulusal Orman Yangın Koruma Birliği Programı ve ikincisi Amerika Ormanları Enstitüsü tarafından yürütülen "Yeşili Koruma Programı"dır.

(4) Ödüllendirme

Gerek ormanı yangından korumada, gerekse yangınlarla savaşta üstün başarı gösteren kurumlarla kişilerin ödüllendirilmesi yararlı sonuçların alınmasını sağlayacaktır. Bu hususta yangının söndürülmesinde üstün gayret gösteren kurum ve kişilerin de, örneğin askeri birlikler, mükellefler, işçiler, orman idaresi mensuplarının vb. uygun görülecek bir şekilde ödüllendirilmesi gerekir. Ödül olarak, takdimname, şilt, plaket, para yardımı vb. verilebilir.

Ormanın yangından korunması ile yangınla savaşta üstün başarılı olan kurum ve kişilere verilecek ödüller için bir "Orman yangınlarında üstün başarı gösteren kurum ve kişilere verilecek ödül yönetmeliği" çıkarılmalıdır.

(5) Yasal tedbirler

Ormanı yangından korumak için çıkarılan yasalar, daima önemini hissettiren bir husustur. Bilindiği üzere orman sahibi kendi olanaklarıyla ormanını yangından koruyamaz. Bu nedenle Devletin kamu yararı bakımından çıkaracağı yasalarla ormanları yangından koruma ve gerektiğinde yangınla savaşta yöre halkının ve tüm ilgililerin görev ve yetkilerini belirtmesi gerekir. Bu önlemlerin, durum ve koşullara göre şeklini saptamak Ormancılık Politikasının alanına girer.

Türkiye'de dikkatsizlik, ihmal ve kasıt nedeniyle meydana gelen yangınlara engel olmak için ormanı sürekli kontrol altında bulundurmalıdır. Bu konuda var olan yasaları da iyi bir şekilde uygulamak gerekir.

Burada şu hususu da belirtmek gerekir ki, ülkemizdeki tüm yasal düzenlemelere karşın orman yangınlarının adet ve yaktığı alan miktarında çeşitli nedenlerle zaman zaman artışlar olduğu görülmektedir. Özellikle, genel af kanunu, orman suçlarının affına dair kanunla genel seçim arifelerinde bu durumu görmek mümkündür.

Halen yürürlükte olan Anayasamızın 169. maddesinde "Devlet, ormanların korunması ve sahaların genişletilmesi için gerekli kanunları koyar ve tedbirleri alır. Yanan ormanların yerinde yeni orman yetiştirilir, bu yerlerde başka çeşit tarım ve hayvancılık yapılamaz. Bütün ormanların gözetimi Devlete aittir. Devlet ormanlarının mülkiyeti devrolunamaz. Devlet ormanları kanuna göre, devletçe yönetilir ve işletilir. Bu ormanlar zaman aşımı ile mülk edinilemez ve kamu yararı dışında irtifak hakkına konu olamaz. Ormanlara zarar verebilecek hiç bir faaliyet ve eyleme müsaade edilemez. Ormanların tahrip edilmesine yol açan siyasi propaganda yapılamaz; münhasıran orman suçları için genel ve özel af çıkarılamaz. Ormanları yakmak, ormanı yok etmek veya daraltmak amacıyla işlenen suçlar genel ve özel af kapsamına alınamaz" denilmekte ve bu suretle ormanların önemi üzerinde durulmaktadır.

B) Yangın olasılığının azaltılması

Ormanların yangından korunmasında yangın olasılığını azaltıcı ve dolayısıyla yangın sayısının düşük olmasını sağlayıcı çeşitli önlemler alınabilir.

Yol kenarlarının temizlenmesi

Yangın olasılığının fazla olduğu çeşitli yolların (tren yolu, ana yol, orman yolu, idare çizgileri vb.) kenarlarını yangının çıkmasına elverişli maddelerden temizlemek gerekir. Uygulamada yol kenarı boyunca her iki tarafta yörenin yangın tehlike durumu ve bitki örtüsü göz önüne alınarak 5-20 m'lik alanların temizlenmesi uygundur.

Yol kenarlarının yangına karşı korunmasında çeşitli kimyasal maddelerden de yararlanılmaktadır.

Rekreasyon alanlarının kullanımı

Rekreasyon alanlarının daima yanıcı maddelerden, özellikle kuru ot, çalı vb. materyalden temizlenmesi önemlidir. Halk bu alanlardan ayrıldıktan sonra da buraların kontrol edilmesi, sönmemiş ateşin bulunmamasına büyük özen gösterilmesi gerekir.

Rekreasyon alanlarının iyi bir şekilde planlanması ve kullanıma açılması sağlanmalıdır. Bilindiği üzere rekreasyon alanları genellikle büyük şehirler civarındaki ormanların içinde veya yakınında bulunmaktadırlar. Bu alanlardan yararlanmak isteyen vatandaşların yangın çıkmaması için almaları gereken önlemler iyi bir şekilde tespit edilmelidir. Bunların önemlileri şunlardır:

(1) Rekreasyon alanları içinde veya dışında çıkacak yangınlar hemen resmi kuruluşlara haber verilmelidir. Ayrıca vatandaşların mevcut su ve diğer söndürücü araçlarla yangını söndürmeye çalışmaları gerekir.

(2) Ormandaki çeşitli afiş, yazı ve uyarıları dikkatle okuyup gereğince hareket edilmelidir.

(3) Ormanda kontrol amacıyla gezen orman koruma memurlarının ikaz ve uyarılarına aynen uymalı ve gerektiğinde kendilerine yardımcı olunmalıdır.

(4) Rekreasyon alanlarında ateş yakmak için yapılmış bulunan ocakların dışında ateş yakmamalıdır. Ateş yakmak üzere, orman idaresince ocak yapılmamış ise, ateş yakmadan önce 1 m yarı çapında ve üstünde hiçbir ölü örtü bulunmayan çıplak toprak kısmının ortasında ocak hazırlanmalı ve yakılan ateş sürekli kontrol edilmelidir. Burada şunu da açıklamak gerekir ki, rekreasyon amacıyla ormana gidecek ailelerin o gün için evden pişmiş olarak getirecekleri yiyecekleri yemeleri en arzulanan husustur.

(5) Rekreasyon alanını terk ederken, eğer ateş yakılmışsa, ateşin tamamen söndüğüne kanaat getirmek gerekir. Ateşi tamamen söndürmede su ve topraktan yararlanılır.

(6) Sigara içen şahısların, rekreasyon alanlarında çok dikkatli olmaları; sigaralarını yakmak için kullandıkları kibriti söndürdükten sonra yine kutusuna koymaları en uygun olan yöntemdir.

Halkın uyması gereken kurallar

Halen yürürlükte bulunan 6831 sayılı Orman Kanununun 23.9.1983 tarih ve 2896 sayılı kanunla yapılan son değişiklikleri de dikkate alındığında vatandaşa bazı görevlerin yüklenmiş olduğu görülmektedir. Adı geçen yasal görevlerden de anlaşılacağı üzere, kanun yapıcı ormanı yangından korumak amacıyla vatandaşın doğal haklarından olan seyahat, konaklama, dilediği şekilde ateş yakma gibi bazı hususları orman yararına kısıtlamıştır. Bu durum sadece ülkemizde değil, orman yangınlarından zarar gören tüm ülkelerde de aynı şekilde uygulanmaktadır.

Vatandaşlar ormanda yaya veya çeşitli araçlarla dolaşmaktadırlar. Ormanda yaya olarak dolaşan vatandaşların bazı kurallara uymaları sağlanmalıdır. Bunların önemlileri şöyle sıralanabilir:

2- ÖNLEYİCİ TEDBİRLER

Bu tedbirler, yangın çıkmadan önce alınan ve söndürme faaliyetlerinde yararlı olacak önlemlerdir. Bu önlemleri almak için önce ormanda yangınların en çok çıktığı alanlarla, korunması gerekli olan değerli alanlar saptanır. Bu alanlar meydana çıktıktan sonra söndürme faaliyetlerinde yararlı olacak gözetleme, haberleşme, taşıma, ulaşım, yangın tehlike oranı, elemanların yetiştirilmesi gibi hususların planlanması ve yürütülmesi gerekir.

A)Yangın tehlikesinin azaltılmasının prensipleri

Yangın tehlikesini azaltmak suretiyle yangınların direkt önlenmesi, fazla yangın kaynağı olan yanıcı maddelerin kaldırılması demektir. Demiryolu kenarlarındaki yanıcı maddelerin temizlenmesi veya yakılması, rekreasyon alanlarındaki ölmüş yanıcı maddelerin yok edilmesi buna iyi birer örnektir.

Yangın tehlikesi olan bir alandaki yanıcı maddelerin azaltılması, diğer taraftan tutuşmayı önleyen en iyi bir yöntemdir. Ayrıca bu yöntem sıcaklık enerjisinin hızla yükselmesini ve sonraki yanmaları da önler. Burada şunu da belirtmek gerekir ki, orman yangınlarının önlenmesi terimi, genel anlamda yangınların adet olarak azaltılması anlamına değil, büyük veya kontrol edilemeyen yangınların önlenmesi anlamına gelir.

B) Yangın alanlarının sınıflandırılması

Bir ülkede veya bir yörede yangın çıkmadan önce alınabilecek önlemlerle savaş yöntemlerinin planlanmasına geçmeden önce yapılacak ilk iş, o ülkenin veya yörenin tüm ormanlarının yangın yönünden bazı esaslara göre sınıflandırılmasıdır. Bir yörenin yangın

tehlike derecesi hakkında ancak, o yörede geçmiş yıllarda meydana gelen orman yangınlarını incelemek suretiyle bir sonuca varılabilir. Bu incelemede yangın adedi, yanan alan, orman genişliği vb. hususların tümünü kapsayan bir sınıflama yapmanın da güçlüğü ortadadır. Buna göre ancak her etkene göre ayarlanmış çeşitli sınıflamalar yapılabilir.

Yangın alanlarının bazı veri ve ölçütlere göre yapılmış sınıflamasına ait örnekler aşağıda verilmiştir.

(1) Yıllık yangın adedi ortalaması

Geçmiş yıllarda çıkan orman yangınlarının yıllık ortalaması esas alınarak yapılmış bir sınıflandırma örneği Türkiye'de 1940 - 1961 yılları arasında meydana gelen 17489 adet orman yangını esas alınarak düzenlenmiştir (Baş 1965):

<u>Tehlike Grubu</u>	<u>Yılda çıkan ortalama yangın adedi</u>
I. En Yüksek	10.1 ve daha fazla
II. Yüksek	6.1 – 10.0
III. Orta	3.1 – 6.0
IV. Düşük	1.1 – 3.0
V. Çok Düşük	1.0 ve daha fazla

Yangın adedi üzerine kurulu olan yukarıdaki sınıflamanın Türkiye'nin Orman Bölge ve hatta bölmelerine kadar inilerek incelenmesi ve gerekli yangın tehlike haritalarının yapılması yararlı olur.

(2) 100 ha alanda yılda çıkan yangın adedi ortalaması

YÜCEL (1987), yaptığı çalışmada işletme şefliği veya seri bazında 100 ha alanda yılda çıkan yangın sayısına göre o birimin yangına hassaslık derecesini hesaplamıştır. Bu hesaplama şöyle yapılmıştır:

Bir işletme şefliğinde belli bir zaman periyodunda çıkan yangın sayısı o periyottaki yılların sayısına bölünerek ortalama yıllık yangın sayısı bulunur. Bulunan değer 100'le çarpılıp işletme şefliğinin ormanlık alanına bölündüğünde ortaya çıkan sabit rakam 100 ha'daki ortalama yıllık yangın sayısını verir. Bulunan en yüksek değer en hassas işletme şefliğini gösterir. Daha küçük değerler, yangına karşı daha az hassas olan işletme şeflikleridir. Böylece işletme şeflikleri hassaslık derecelerine göre sıralanabilir. YÜCEL (1987) tarafından bu esasa göre Fethiye yöresi ormanlarında yapılan çalışma sonucu aşağıda verilmiştir.

<u>Duyarlık derecesi</u>	<u>100 ha'daki yıllık yangın sayısı sabitesi</u>
1. En çok tehlikeli olan	0.0190 ve daha fazla
2. Çok tehlikeli olan	0.0189 – 0.0100
3. Orta tehlikeli olan	0.0099 – 0.0050
4. Az tehlikeli olan	0,0049 – 0,0025
5. En az tehlikeli olan	0.0024 ve daha az

(3) Yangın risk gruplarına göre

Orman alanları, yangına karşı önlem alma yönünden, aşağıdaki şekilde de sıralanabilir:

- Yangın olasılığı çok olan alanlar. Bunlar yangınların kolayca çıkabileceği alanlardır.

- Tehlikeli alanlar. Yangının kolayca genişleyebileceği ve yangınla savaşın güç olduğu yerlerdir.
- Değerli alanlar. Yangından kesin olarak korunması gereken alanlardır.

Bir ülkenin veya yörenin hiç olmazsa yukarıdaki esaslara göre sınıflaması tamamlandığında, her orman yöresinde yangın tehlikesi bakımından alınabilecek önlemlerle bu önlemlerin zaman içindeki organizasyonu daha iyi yapılabilecektir. Aksi halde, geliş güzel önlemler, ne kadar kusursuz olursa olsun arzulanan sonucu veremez.

C) Silvikültürel tedbirler

Gerek yangının çıkmaması, gerekse çıkan bir yangında yanıcı maddenin varlığı nedeniyle meydana gelecek tehlikeleri azaltmak için, meşcerelerin kurulması, bakım ve işletilmesinde silvikültürel önlemlere uyulması zorunludur. Silvikültür önlemlere uyularak kurulan bir ormanda çıkacak yangın hem büyük zorluk yaratmadan söndürülebilir, hem de meydana gelen zararın derecesi fazla olmaz.

Bir ormanın kurulması, bakımı ve işletilmesinde alınabilecek silvikültürel önlemler Silvikültür derslerinde ayrıntılı olarak okutulmaktadır. Burada orman yangınları yönünden yanıcı madde tehlikesinin azaltılmasında alınabilecek silvikültürel önlemler ana hatlarıyla aşağıdaki şekilde sıralanabilir.

- Karışık meşcereler yetiştirmek

Orman yangınlarının yayılma olasılığı, saf iğne yapraklı ışık ağacı meşcerelerinde özellikle fazladır. İğne yapraklı meşcereler yapraklı ağaçlarla ne kadar fazla oranda karışmış olursa, yangının çıkma ve yayılma olasılığı o kadar azalır. Nitekim 11.8.1945 tarihinde Dursunbey Orman işletmesinin Candere Bölgesinde çıkan büyük yangında, ormanın yapraklı türlerle örtülü kısımları yangından az zarar görmüştür. Bu nedenle yetiştirme çevresinin elverişli olduğu yerlerde ışık ağaçlarına gölge ağaçları, iğne yapraklılara yapraklı ağaçlar karıştırılmalıdır. Bu hususta en iyi karışıklık çam meşcerelerine kayın, gürgen ve bazen de meşe katmakla sağlanır. Gözlemlere göre, meşcerelerde kayının bulunduğu yörelerde, genellikle yangın olasılığı önemli derecede azalmaktadır.

- Ormanı bakımlı bulundurmak

Ormanda birçok hallerde dikey kapalılığı korumak, aramaları, özellikle sıklık bakım larını ihmal etmemek yangınlara karşı koruyucu rol oynar. Bu suretle yangın bakımından ormanda bulunması arzulanan yanıcı materyal azaltılmış olur.

Meşcerelerin tepe çatısının fazla miktarda açık bulunması yangın tehlikesinin artmasına neden olan ot ve çalılarının yetişmesine elverişli olduğundan bundan daima kaçınılmalıdır. Bu kural yalnız ferahlandırmalar için değil, ışıklandırma ve gençleştirme kesimleri için de geçerlidir.

- Temiz bir işletme uygulamak

Yangın olasılığının fazla olduğu yerlerdeki ormanlarda ve özellikle saf çam meşcerelerinde, kesim, temizleme ve aramalar sonucu ortaya çıkan materyal, yangın mevsiminden önce ormandan çıkarılmalıdır. Değerlendirilmesi olanaksız olan kesim artıklarının, örneğin, dal, tepe, yonga vb. kısımlarının yakılması veya az tehlikeli yerlere taşınması gerekir. Yangın tehlikesi olan yerlerde toprağın gübrelenmesi için ince dalların ormanda bırakılmasından vazgeçilmelidir. Özet olarak, ormanda temiz bir işletme uygulamalıdır.

D) Yangınların Önlenmesinde Orman Amenajmanın Katkıları

Orman yangınlarının önlenmesine orman amenajman çalışmalarının katkıları aşağıda özet olarak açıklanmıştır.

- İç taksimat şebekesinin rolü

Amenajman planlarının düzenlenmesine ait ilgili yönetmelikte adı geçen iç Taksimat Şebekesi = iç Ayırım Şebekesi'nin temelini yol şebekesi oluşturmaktadır. Ormanların tümünü kapsayan ve ormancılığın uzun bir gelecekte ulaşabileceği entansitede dikkate alınarak, genel yol etütlerine dayalı ve tekniğine uygun hazırlanmış yeter sıklıkta ve nitelikte yolları içeren bir yol şebekesi planından yararlanılmaktadır. Bu hususta ayrıca, yine tekniğine uygun olarak planlanmış yangın emniyet yol ve şeritleri de iç ayırım şebekesinin yapılmasında kullanılmaktadır. İç taksimat şebekesinin kurulmasında, doğal ve yapay hatlardan da yararlanılmaktadır. Doğal hatlar arasında, ana ve tali yollar, sulu ve kuru dereler, dik ve yatık vadi tabanları, göl, bent, şehir kenarları vb.; yapay hatlar arasında da tren yolları, elektrik, gaz, petrol ve telefon hattı yolları vb. mevcuttur.

- Reçine üretiminin etkileri

Bilindiği üzere, Türkiye'de yangın tehlikesinin fazla olduğu Akdeniz, Ege ve Marmara Bölgelerinde yaygın bulunan kızılçam ormanlarında reçine üretimi yapılmaktadır. Reçinenin yanıcı ve tutuşturucu etkisi nedeniyle, üretimin yapıldığı ormanlarda yangın olasılığı daha da artmaktadır. Bu nedenle reçine üretimi yapılan ormanlarda, bu üretimin yapılmadığı ormanlara kıyasla daha etkin önlemler almak gerekmektedir. Örneğin, bu ormanlarda yangın emniyet yol ve şeritlerinin genişliklerini arttırmak, toprak üzerinde fazla yanıcı madde bulunmamasına özen göstermek, gerekirse yangın çıkma olasılığının fazla olduğu günlerde üretimi durdurmak ve ormanda gerekli tüm önlemleri uygulamak vb. ek tedbirler almak gerekir.

Reçine üretimi yapılan ve fakat yangın olasılığının yüksek olduğu ormanlara ait amenajman planlarında, hem kontrolün kolay yapılması, hem de yangın olasılığını azaltıcı olması nedeniyle, üretimin gençleştirme alanlarına toplanması öngörülmektedir.

- Tür değişikliğinin etkileri

Orman Amenajman Planı yapmadaki ana amaç, yetişme muhiti koşullarına göre, birim alandan en yüksek miktar ve kalitede odun hammaddesini sürekli olarak üretmek, ormanların kolektif, sosyal, kültürel ve estetik yararlarını en yüksek düzeye çıkarmak ve ayrıca bu faydalanmanın sürekliliğini sağlamaktır. Planlar yapılırken, o yörenin doğal ağaç türlerinin yetişme yöresi envanterleri yapılmakta ve bunların silvikültürel istekleri saptanarak, yararlanmanın düzenlenmesine ilişkin planlama çalışmaları yapılmaktadır. Bir yörede, uzun yıllar çeşitli doğa koşullarına karşı uyum sağlayarak varlığını ve sürekliliğini koruyan ağaç türlerinin (iğne yapraklı ve yapraklı) değiştirilmemesinde yarar vardır.

Fakat bazı yararları dikkate alınarak, bir yöreye yıllarca uyum sağlamış yapraklı ağaç ormanlarımız kaldırılarak, buralarda iğne yapraklı türlere yer verilmektedir. Fakat iğne yapraklı ormanlar ve özellikle çam meşcereleri, yapraklı ormanlara oranla, orman yangınlarına daha fazla hassastır. Bu nedenle, Amenajman Planlarındaki yetişme yöresi koşullarına ait bölümlerdeki tavsiye ve açıklamalara uyulmalı, doğal olarak mevcut yapraklı ormanlarımızda, yine yerli yapraklı ağaç türlerine ağırlık verilmelidir.

Diğer taraftan, yurdumuzda çeşitli düşüncelerle egzotik iğne yapraklı türler geniş alanlarda yetiştirilmektedir. Başlangıçta hızlı bir gelişme gösteren egzotik türler öncelikle yangından ve sonra da biyotik ve abiyotik faktörler tarafından büyük zarar görmektedirler.

- Amenajman planlarının öngördüğü zaman ve mekân düzenlenmesi

Türkiye ormanlarında, amenajman planlarının yapılmasından sonra, çıkan bir orman yangını planın genel dengesini bozmaktadır. Bu dengenin bozulma miktarı, yangının şekline, şiddetine ve zarar derecesine bağlıdır. Bu tip aksaklıkları düzeltmek de Orman Amenajmanının temel görevleri arasındadır. Nitekim halen yürürlükte bulunan "Orman Amenajman Planlarının Düzenlenmesine, Uygulanmasına ve Yenilenmesine dair Yönetmelik'in 127. maddesine göre, şayet yangın gençleştirme alanlarında meydana gelmişse, bu takdirde plan ünitesinde ve Amenajman Planında bir değişikliğe gerek olmayacaktır. Zira yanan alan hemen gençleştirmeye alınmaktadır. Fakat yangının bakım alanlarındaki meşcerelerde zarar yapması halinde, Amenajman Planında ve buna uygun olarak da uygulamada şu şekilde bir değişiklik yapılacaktır: Yanan orman alanı kadar, bir orman alanı gençleştirme alanına, gençleştirme alanından da yanan alan kadar bir meşcere alanı Bakım Alanı'na aktarılmaktadır. Bu suretle Amenajman Planlarında zaman ve mekân düzenlenmesi yapılarak aksaklık düzeltilmiş olacaktır.

- Amenajman çalışmalarında kullanılan telsiz haberleşmesinin yardımı

1987 yılından itibaren, Orman Amenajmanı hizmetlerinde çalışan Heyet Başkanlıkları ve Denetleyiciler arazi etüd çalışmaları süresince telsiz kullanmaktadırlar. Bu çalışma süresi de genellikle her yılın Haziran ayı başından Ekim ayı sonları arasına rastlamaktadır. Yılın bu süresi, orman yangınları bakımından hassas yangın sezonuna dâhildir. Bu telsizler tüm Orman Bölge Müdürlüklerinin telsiz kanallarına girebilen ve onlarla haberleşebilen bir yapıya sahiptir. Bunun sonucu olarak, amenajman arazi etüd çalışmaları yapan teknik elemanlar hem gördükleri bir yangını ilgili Bölge Müdürlüklerine bildirebilecekler, hem de mevcut personelleriyle yangına ilk müdahaleyi yapacaklardır.

E) Yangın emniyet yol ve şeritleri

Yanıcı maddelerin yangın tehlikesinin fazla olduğu yörelerde tamamen temizlenmesi en güvenilir koruyucu yöntemdir. Fakat bu yöntem, maliyetinin yüksekliği nedeniyle henüz hiçbir ülkede uygulanamamıştır. Bu konuda yanıcı maddelerin küçük alanlara ayrılması maliyetin katlanabilir sınırlar içinde olması nedeniyle, uygulamada önem kazanmıştır. Bu ana fikirden hareketle önce yangın emniyet yolları ve sonra da daha genişleri olan yangın emniyet şeritleri gelişmiştir.

Yangın emniyet yolları ve yangın emniyet şeritleri, yangın çıkmadan önce doğal ve yapay engellerden yararlanılarak yapılan, çıplak veya örtülü ve yangının yayılmasını önleyen tesislerdir.

Yangın emniyet yol ve şeritleri, maliyet ve bakım güçlükleri nedeniyle daha çok yangın tehlikesinin fazla olduğu alanlarda yapılmaktadır. Bunlar genellikle dört ana amaca hizmet ederler:

- (1) Yangınla savaş için savunma hattı.
- (2) Karşı ateş uygulama yerleri,
- (3) Mekanik yangın engeli (Direkt engel),
- (4) Transport (Ulaşım).

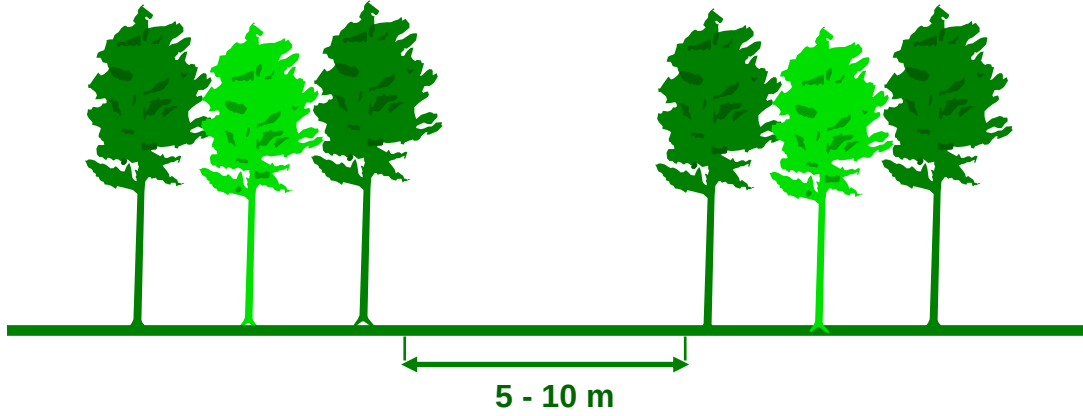
Kısaca, hangi tipten olursa olsun, bu engellerin amacı, örtü yangınının yayılmasına direkt bir engel oluşturmak ve yangınların küçük alanlar içinde kalarak yangın maliyetinin en aza indirilmesini sağlamaktır.

Türkiye' de 1988 yılı sonu itibariyle 10268 km yangın emniyet yolu ve 6959 km de yangın emniyet şeridi yapılmıştır.

- **Yangın Emniyet Yolları**

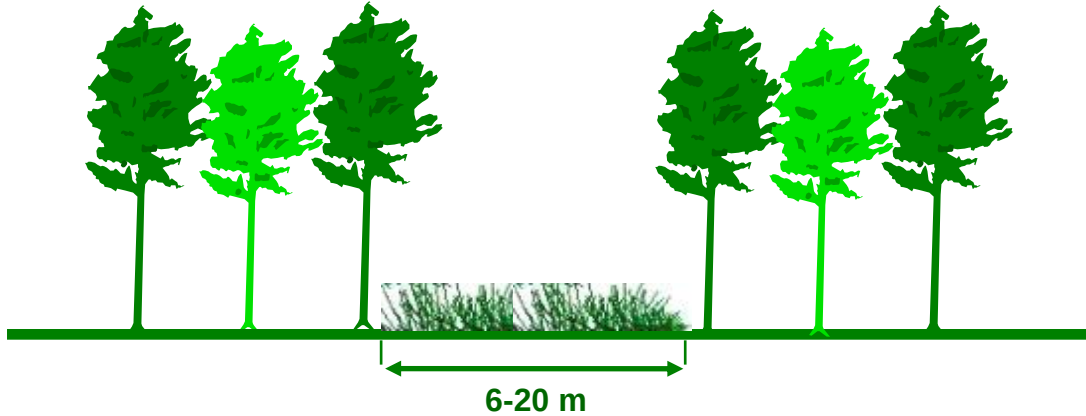
Yangın emniyet yolları iki tipe ayrılır:

(1) Çıplak yangın emniyet yolları. Üzerindeki yanabilen bitki örtüsü tamamen kaldırılan yollardır. Genellikle 5-10 m (ortalama 6 m) genişliktedir (Şekil 1).



Şekil 1. Çıplak yangın emniyet yolu.

(2) Yeşil yangın emniyet yolları. Yangın sezonunda üzeri sürekli ot tabakasıyla kaplı olan 6-20 m genişliğindeki yollardır. Bunlara *otlu yangın emniyet yolları* da denir. Bu yollarda hayvan otlatılabilir (Şekil 2).



Şekil 2. Yeşil yangın emniyet yolu.

Yangın Emniyet Yollarının Tarihçesi

Yangınlardan büyük zarar gören Akdeniz ülkelerinde, özellikle son yıllarda yapılan geniş ağaçlama alanlarında, yangın emniyet yollarına önem verildiği görülmektedir. Örneğin, Fransa'da Gaskonya Körfezi yöresindeki Land yapay Sahilçamı ormanlarında emniyet yolları mevcuttur. Almanya'da Ren vadisindeki saf çam ormanlarında yangın emniyet şeritlerine yer verilmekte ve bunlar sürekli temiz tutulmaktadır.

Orman yangınlarından büyük ölçüde zarar gören Türkiye'de bu konuda yasal ilk adım 31.8.1956 tarihinde çıkan 6831 sayılı Orman Yasası ile atılmıştır. Yasanın 75. maddesi,

Orman idaresinin, yangınları önlemek amacıyla en çok beş yılda gerçekleştirilecek bir plan ve program içinde yangın emniyet yollarını yapmaları zorunluluğu getirmiştir. Yasanın bu hükmüne karşı Türkiye'de yangın emniyet yollarının yapılması faaliyetleri ancak son yıllarda hızlandırılmış bulunmaktadır.

Türkiye ormanlarında yangın emniyet yol ve şeritlerinin 6831 sayılı yasa gereğince ilk ciddi uygulama adımı Orman Genel Müdürlüğü'nün 1983 tarih ve 273 sayılı Tebliğin "H. Yangın Emniyet Yol ve Şeritlerinin Planlanması ve Yapımı İle İlgili Hususlar" kısmında ele alınmıştır. Bu kararın bazı hususları, planlama ve uygulamadaki aksaklıkları düzeltmek üzere 26.3.1986 tarih ve 273/1 Ek, 22.12.1988 tarih ve 273/4 Ek, 2.2.1989 tarih ve 273/5 Ek tebliğ ile düzeltilmiştir. Bu tebliğler üzerine yangından zarar gören tüm yörelerde planlama faaliyetleri hızlandırılmış ve fakat uygulamasında henüz arzulanan düzeye ulaşılamamıştır.

Kullanıldığı yerler

Yangın emniyet yollarının çok çeşitli kullanma yerleri vardır. Bunların önemlileri özet olarak aşağıda verilmiştir.

(1) Bu yollar yangınların çıkma olasılığı bulunan, örneğin halkın en çok seyahat ettiği ana yollar civarında, rekreasyon alanları çevresinde, yangın çıkaran veya yangın çıkması olasılığı olan komşu alanlar yakınında (komşu devlet, özel orman vb.) yangının yayılmasını hızlandıran kuvvetli rüzgar bölgelerinde, orman içi ve bitişindeki fabrikalar etrafında ve ayrıca tren yolları, askeri alanlar, orman içi ve bitişindeki köy ve kasabalar çevresinde yapılırlar.

(2) Fazla yanıcı madde bulunan alanları küçük parçalara ayırmak için inşa edilirler. Özellikle kontrolün güç ve yangın hızının fazla olacağı alanlarda hem ormanlar, hem de fundalıklar daha küçük parçalara bölünürler.

(3) Verimli ormanları, yangının hızla ilerlediği fundalık ve çalılıklardan ayırmak için yapılırlar. Bu amaçla yapımlarında mevcut açıklıklardan yararlanmakla beraber, daha çok orman ve fundalık, orman ve çalılık gibi vejetasyonların birleşme noktaları esas alınmaktadır.

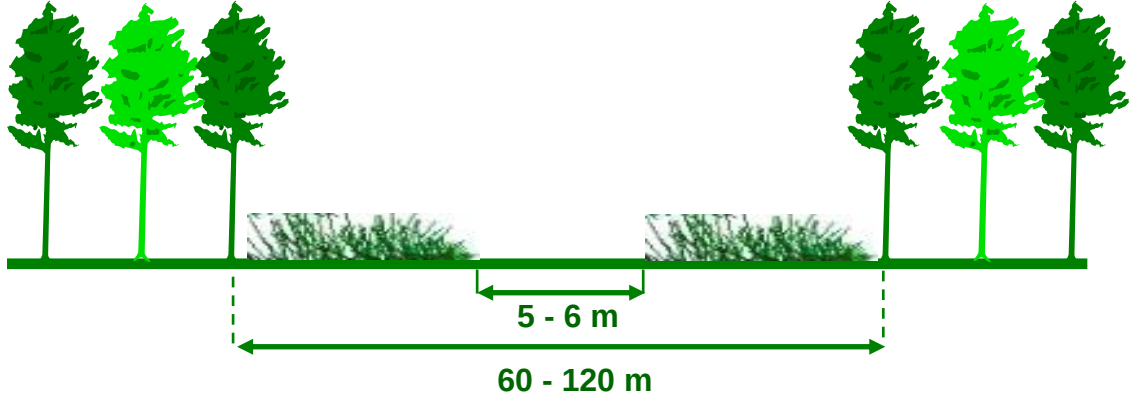
(4) Ağaçlandırma alanlarını iç ve dış yangın tehlikelerinden korumak için yapılırlar. Bu alanları içte çıkacak yangınlardan korumak üzere iç yangın emniyet yolları; dıştan gelecek yangın tehlikelerine karşı da dış yangın emniyet yolları inşa edilir. Dış yangın emniyet yolları, daha iyi bir koruma sağlamak amacıyla iki sıra halinde düzenlenirler.

Yangın emniyet yolları ve ayrıca ileride sözü edilecek olan yangın emniyet şeritleri hangi amaçla yapılırsa yapılsın, her zaman yollarla birleştirilirler. Örneğin, 1932 – 1938 yıllarında Amerika Birleşik Devletleri'nin Göller Eyaletlerinde yapılan yangın emniyet yolları, esas yollarla kombine edilerek bir ızgara sistemi oluşturulmuş ve böylece orman alanları 400 - 800 m'de bir geçen yollarla parçalara ayrılmıştır.

• Yangın emniyet şeritleri (Yangın koruma şeritleri)

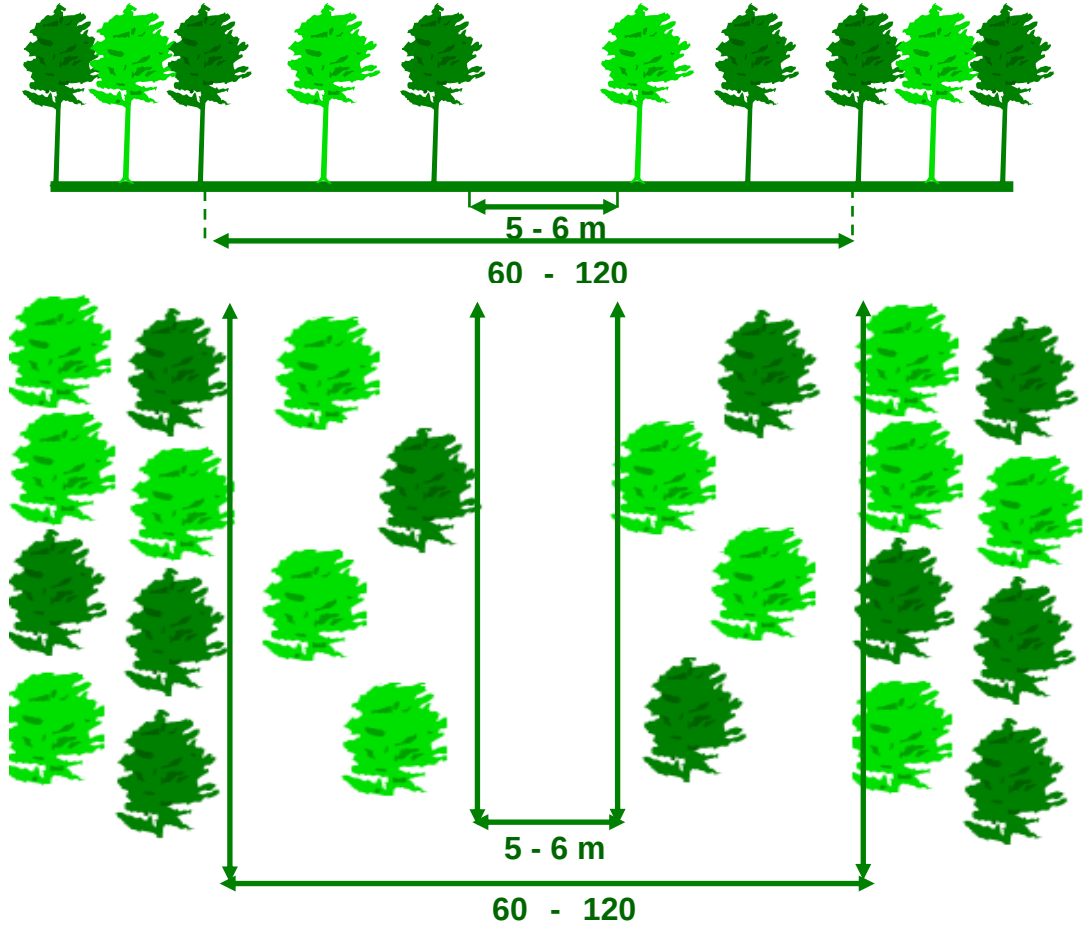
Yangın emniyet şeritleri, çıplak yangın emniyet yolu ile yeşil alanların (ot, çayır veya orman) birleşmesinden meydana gelmiş daha geniş (60-120 m) yangın engelleridir. Uygulamalarına bakılarak iki tipe ayrılabilir:

(1) Açık yangın emniyet şeritleri. Bunlar, çıplak yangın emniyet yollarının iki tarafında ot veya çayırdan oluşan yeşil bir örtü meydana getirilerek yapılır (Şekil 3). Yani bu şeritler, çıplak ve yeşil yangın emniyet yollarının bileşiminden oluşur.



Şekil 3. Açık yangın emniyet şeridinin şematik görünümü.

(2) Gölgeli yangın emniyet şeritleri. Çıplak yangın emniyet yolunun iki yanında ağaçların aralanması ve alt dallarının budanması ile elde edilir. Ana fikir, ormana zarar vermeden amaca ulaşmaktır (Şekil 4).



Şekil 4. Gölgeli yangın emniyet şeridinin düşey ve yatay şematik görünümü.

Yangın emniyet şeritlerinin Tarihçesi

Yangın emniyet şeritleri ilk defa 1958 yılında Güney Kaliforniya'da uygulanmıştır. Bu yörenin suya olan büyük gereksinimi sağlayan ormanların daha iyi korunması zorunluluğunu doğurmuştur. Bu nedenle yangınlara karşı alınması gereken yeni önlemler arasında yangın emniyet şeritleri fikri de benimsenmiş ve uygulanmıştır.

Kullanıldığı yerler

Yeni gelişmekte olan bu tip, yeniden yapılabildiği gibi, mevcut yangın emniyet yollarının genişletilmesi suretiyle de inşa edilebilir. Ayrıca, tehlike teşkil eden komşu ülkeler hudutlarında (bunlara uluslararası yangın emniyet şeritleri denir), bazı yerleşme alanları etrafında, bozkır veya maki alanlarında çıkan yangının bitişik ormana geçmesine engel olmak için de yapılmaktadırlar. Esasen bugün güdülen amaç, yangın tehlikesi büyük olan yörelerde, mevcut yangın emniyet yollarını emniyet şeritlerine dönüştürmektir.

Yapım ve bakımları

Yangın emniyet şeritlerinin yapım ve bakımında dikkat edilecek hususlar şunlardır.

(1) Açık yangın emniyet şeritlerini inşa etmek için, önce şeridin geçeceği alan üzerinde mevcut ağaç, ağaççık, çalı, ot vb. örtü tamamen temizlenir. Bu amaç için köklemeden çok, bitki öldürücü ilaçlardan yararlanılmaktadır. ilaç uygulanmasından sonra bitki örtüsü ölmüş olan şerit, araçlarla sürülerek temizlenir. Meydana gelen çıplak şeridin ortasında 5-6 m genişlikte bir çıplak yangın emniyet yolu bırakılarak bunun iki yanındaki şerit alanına ot veya çayır tohumları ekilir (Şekil 3).

Açık yangın emniyet şeritlerinin bakımı, daha çok şerit ortasından geçen çıplak yangın emniyet yoluna aittir. Ot ve çayır ile kaplı iki kenar fazla bir bakıma gereksinim göstermemektedir. Bu alanlara ot yerleşince amaç gerçekleşmektedir. Otlarla kaplama, hem yolların masrafını azaltmakta, hem de daha çok sırtlarda yapılan şeritlerdeki erozyonu önlemektedir.

(2) Gölge yangın emniyet şeritlerinde ise, çıplak yangın emniyet yolunun iki yanındaki orman kısmının altı iyice temizlenmektedir. Alanda bırakılacak ağaçlarda, örtü yangınının tepe yangını haline geçmesine yarayacak kuru ve yere kadar uzanan bazı yaş dallar, gövdeler üzerindeki yosun ve likenler tamamen temizlenir ve şeridin bu kısmında hafif bir aralama uygulanır (Şekil 4). Bu şeritlerin senelik bakımlarının, çıplak yangın emniyet yolu ile aralama alanında yapılması gerekir.

Yarar ve sakıncaları

Uygulamaya yeni geçilen yangın emniyet şeritlerinin yarar ve sakıncaları, koruyucu özelliği ile maliyetini kurtarıp kurtarmayacağı hakkında henüz bir şey söylenemez. Yalnız, yangın emniyet yollarının yarar ve sakıncalarını bu tip için de inceleyecek olursak, bu yeni tipin daha koruyucu olacağı söylenebilir.

F) Yanıcı maddenin azaltılması

Bir alanda yanıcı maddeye karşı alınabilecek önlemlerin amacı, o alanda yanıcı madde miktarını azaltarak, çıkacak muhtemel bir yangınla savaşta kolaylık sağlamaktır. Yangın tehlikesi olan bir alanda uygulanacak olan bu önlemler çeşitli amaçlara hizmet ederler:

(1) Yangının yayılma oranını yavaşlatır.

(2) Yangın şiddetini azaltarak yapılan zararı ve savaşın güçlüğü önler.

(3) Yanıcı maddelerin tutuşmasını engelleyerek yangının çıkmamasına yardım eder.

(4) İnsan ve malzeme ulaşımındaki güçlüğü önler.

(5) Yangınla savaşta söndürme şeridi yapımını kolaylaştırır.

Yukarıdaki kolaylıkları sağlamak bakımından yanıcı madde üzerinde yapılabilecek işlemler üç ana grupta toplanabilir.

(1) Kesimden sonra geri kalan artıkların temizlenmesi.

(2) Yangın, fırtına, böcek zararları veya başkaca afetlerden doğacak yanıcı maddelerin uzaklaştırılması.

(3) Kontrollü veya amaçlı yakmadan yararlanarak ormandaki yanıcı madde miktarı ile tehlikelerini azaltmak.

Yukarıda adı geçen üç hususa ait yöntem ve teknik ileride göreceğimiz "Yangından yararlanma" konusuna girmektedir. Fakat burada yangın tehlikesini önleyici faaliyetlerden olan yanıcı madde miktarını azaltma konusunda bilgi vermek yararlı görülmüştür.

Artıkların temizlenmesi

Bir alanda kesimlerden sonra yangın tehlikesinin hızla arttığı saptanmıştır. Bunun nedeni ormanda bırakılan kesim artıklarıdır. Özellikle, kısa zamanda nemini kaybetmiş tepe materyalinin birikmesi, yangının çıkmasına ve büyük tehlike yaratmasına neden olur. Bu suretle meydana gelen tehlikenin durumu ile kontrolüne ait bazı esaslar aşağıda verilmiştir:

(1) Artığın miktarı. Bu miktar, kesilen ağaç türüne, tomruklama yöntemine ve tomruklama sırasında gösterilen titizliğe bağlı olarak değişir. Yol yapımı ve çeşitli şekillerde (usulsüz kesim, çeşitli afetler) ormana yapılan zararlar normal kesimlerden daha fazla artığa yol açar.

(2) Artıkların dağıtılması. Bu yöntem, ya oldukça düzenli veya dağınık olarak uygulanır. Daha ziyade meşcerelerin durumuna ve tomruklama yöntemine bağlıdır. Genellikle sürütme yolları boyunca daha çok artığa rastlanır.

(3) Artıkların yanabilirliği. Bu yönden yapraklılarla iğne yapraklılar ve hatta bu grupların kendi aralarında önemli farklar mevcuttur. Bu nedenle de artıkların düzeninde önemli ayrıcalıklar bulunur. Şayet artıklar toprak yüzeyine yakın istiflenir veya yayılırsa, nem oranları yüksek olacağından yanmaları zorlaşır.

(4) Tehlike süresi. Bu, meydana gelen artık miktarı ve onun ayrışımı ile ilgilidir. Bu konuda ağaç türü ve çevre önemli derecede etkili rol oynar.

(5) Kesimden sonra oluşan seyrekleşmiş ormanlarda meydana gelen mikroklimatik değişimler. Bu durum daha çok toprak yüzeyi sıcaklığına ve toprağa yakın yerde daha hızlı hava hareketine neden olur. Bu da yanıcı maddenin kurummasına ve çıkan bir yangının hızla gelişmesine yol açar. Kesimden sonra ayrıca toprak yüzeyinde belirli bir vejetasyon değişimi olur. Bu vejetasyon yangın tehlikesini artıklardan daha ziyade çoğaltır.

G) Yangın Söndürme Ekipleri

Henüz çıkmış bir yangına yetişen bir işçi onu söndürebilir. Fakat uygulamada tek şahsın söndürebileceği yangınlara ender rastlanmaktadır. Çünkü yangınlar birçok nedenlerle kontrolden çıkmakta ve büyümektedir. Bu durumda yangının söndürülmesi için çeşitli gereçlerle donatılmış ekiplere ihtiyaç vardır. Bugün uygulamada yüksek kapasiteli araçlarla

donatılmış olsun veya olmasın, iyi eğitilmiş 3-10 işçiden kurulu küçük gruplar iyi birer yangın söndürme birimi olmaktadır.

Yangın söndürme ekipleri: **(1) Sabit** ve **(2) Gezici (Seyyar)** olmak üzere iki şekilde düzenlenmelidir. Sabit yangın söndürme ekiplerinin öngörülen süreler içerisinde yetişemediği alanların korunması, daha az sayıda insandan oluşacak gezici yangın söndürme ekipleri tarafından sağlanır (Yücel, 1987).

Sabit yangın söndürme ekiplerinin planlama esasları ve sorumluluk alanları

Ormanda çıkacak yangının söndürülmesinde faal hizmet yapacak olan yangın söndürme işçileri, orman içinde belirli yerlerde bulundukları sürece hem daha dinç kalmaları sağlanacak, hem de kontrolleri daha kolay olacaktır. Bu nedenle ekiplerin mümkün olduğu ölçüde sabit yerlerde üstlenmeleri yararlı olacaktır.

Sabit ekiplerin merkezlerinin tespiti, planlanması ve sorumluluk alanlarının belirlenmesi yangınlara karşı önceden alınacak tedbirler içerisinde önemli bir yer tutmaktadır.

Sabit yangın söndürme ekiplerinin planlanması esasları ile görevleri aşağıda verilmiştir.

(1) Sabit yangın söndürme ekip yerleri için, varsa eski yangın söndürme ekip merkezlerinin bulunduğu yerler incelenir; bu yerlerin yerleşim merkezlerine yakın, yol kavşakları, su ve elektrik temini mümkün olan mahaller olmasına dikkat edilir.

(2) Orman alanlarında çıkacak yangınlara dengeli bir şekilde ulaşmak için, orman alanları yangına duyarlık derecelerine göre sınıflandırılır ve buna göre de ormanın her noktasına en fazla ulaşım süreleri saptanır.

Orman Genel Müdürlüğü tarafından 1983 yılında çıkarılan 273 nolu "Orman yangınlarının önlenmesi ve mücadelesine ilişkin uygulama esasları" tebliğine göre, Orman İşletme Müdürlüklerinin yangına hassaslık durumlarına göre, ilk müdahale ve hazır kuvvet ekiplerinin yangın çıkma olasılığına göre, azami ulaşım süreleri aşağıdaki şekilde verilmiştir:

I. Derecede yangına hassas işletmelerde 20 dakika,

II. Derecede yangına hassas işletmelerde 45 dakika,

III. ve IV. Derecede yangına hassas işletmelerde 60 dakikadır.

Adı geçen tebliğde V. derecede yangına hassas işletmeler, yangın durumlarına göre, Orman Bölge Müdürlüklerine merkezce (Orman Genel Müdürlüğü) verilen geçici hizmetli kadrolarından yararlanacaklardır.

Aynı tebliğde hazır kuvvet ekipleri I. derecede yangına hassas işletmelerde mutlak surette kurulacak, II. derecede yangına hassas işletmelerde ekiplerin kurulmasına mahalli idareler tarafından karar verilecek ve fakat III., IV. ve V. derecede yangına hassas işletmelerde hiçbir surette hazır kuvvet ekibi kurulmayacaktır denilmektedir.

(3) Sabit ekip merkezlerinin yerlerinin belirlenmesinde, ormanın uç noktalarında çıkacak yangınlara bu merkezlerden ne kadar sürelerde ulaşılacağının saptanması gerekir. Bunun için merkezlerini orman içlerine bağlayan asfalt, köy yolu ve orman yolları üzerinde araç sürat denemeleri yapılarak, saatte alınan ortalama mesafe veya belli noktalar arasındaki yolun ortalama ne kadar zamanda alındığı tespit edilmelidir. Buna paralel olarak, araçların ulaşamadığı yerlerde, işçiler üzerlerindeki yangın söndürme araçları ile yürütülerek bir işçinin saatte aldığı ortalama yol bulunmalıdır.

(4) Sabit ekip merkezlerinin tespitinde idari bölümler de dikkate alınmalıdır. Örneğin, bir sabit yangın söndürme ekip merkezinin 2 hatta 3 işletme Şefliği sınırlarının kesişme

noktasında olması dikkate alınabilir. Bu tip noktaların tespiti ile yararlılık derecelerinin saptanması üzerinde titizlikle durulmalıdır.

(5) Tüm sabit ekip merkezlerinin Orman işletme Müdürlüğü ile Orman Bölge Müdürlüğü içerisinde dengeli ve birbiri ile koordineli olarak yerleştirilmesinin temini için detaylı haritalar üzerinde yapılan ön çalışmalar arazide kontrol edilmelidir.

(6) Sabit yangın ekip merkezlerinde bulunması gereken işçi miktarı, o merkezin sorumluluk alanındaki ormanın niteliğine, yerleşim merkezlerinin çokluğuna ve nüfusa, yörede mevcut Milli park, gençlik ve rekreasyon alanları vb. hususlara bağlıdır. Fakat yine de sabit yangın ekip merkezlerinde her ekip ortalama 10 işçi kabul edilmek koşuluyla 4-6 ekibin barınma ve her türlü gereksinimlerini sağlayacak şekilde bir binada yerleştirilmeleri şarttır, Yörenin özelliğine göre bazen aynı yerde 2 - 3 sabit ekip binası da yapılabilir. Bu binalarda telli ve telsiz haberleşme araçları bulunmalıdır. Ayrıca her ekibin birer motorlu aracı, telsizi ve yeterli yangın söndürme gereci olmalıdır.

Gezici (Seyyar) yangın söndürme ekiplerinin planlama esasları ve sorumluluk alanları

Gezici söndürme ekiplerinin planlama esasları ile görevleri ana hatlarıyla aşağıda verilmiştir.

(1) Seyyar söndürme ekipleri, sabit yangın söndürme ekip merkezlerinin limit süreleri içerisinde ulaşamadıkları alanlardan, sabit ekiplerin kurulmayacak kadar küçük ve fakat yangın tehlikesi açısından önemli olan alanların korunması için planlanırlar.

(2) Seyyar ekipler, sabit gözetleme noktalarının (kule ve kulübe) göremedikleri alanları görüp kontrol edebilecek şekilde planlanarak gözetlemeye de yardımcı olurlar.

(3) Seyyar ekip merkezlerinde görev yapacak işçilerin, ya sabit ekip merkezlerinde kalacak ve sabahleyin görev yerlerine bırakılıp, akşam buradan tekrar alınacak veya görev mahalline yakın köy, orman içi binalar vb. yerlerde kalmaları sağlanacak şekilde planlanması yapılmalıdır. Fakat bu ekip merkezleri, kendi koruma alanları içindeki yerlere öngörülen süreler içerisinde ulaşacak şekilde yerleştirilmelidir.

(4) Seyyar ekip merkezlerindeki işçiler hem çevreyi gözetleyecek, hem de çıkacak bir yangına en kısa zamanda ulaşacak; böylece sabit yangın söndürme merkezleri ile yangın gözetleme merkezlerinin açığını kapatacaklardır.

(5) Seyyar ekiplerin 5 - 10 işçiden oluşması uygundur. Bunların telsizle donatılması da zorunludur.

H) Orman Yangınlarının Gözetimi

Ormanda çıkan bir yangın görülmeden ve yeri saptanmadan hiçbir söndürme faaliyetine teşebbüs edilemez. Bu nedenle yangının saptanması, yangın söndürme işlerinin ilk basamağını oluşturur. Bu amaç için, yangın mevsiminde ormanların düzenli bir şekilde kontrol altında bulundurulması gerekir.

Yangının çıkmasından ilk söndürme kuvvetlerinin yangın yerine varmasına kadar geçen zamanı 4 basamağa ayırmak mümkündür:

- **Görülme süresi:** Yangının çıkmasından onu haber verecek kişi tarafından görülmesine kadar geçen süre.
- **Haber verme süresi:** Yangının ilk görülmesinden yangını söndürmekle sorumlu şahsın bu haberi almasına kadar geçen süre.

- **Hareket süresi:** Yangını söndürmeden sorumlu şahsın, yangının çıkış haberini almasından söndürme ekibinin hareketine kadar geçen süre.
- **Ulaşım süresi:** Yangına hareket anından yangın yerine ulaşılmasına kadar geçen süre.

Yukarıda adı geçen dört basamaktan ilk ikisi yangının gözetim, diğer ikisi yangının söndürme dönemine aittir. Bu basamakların hepsi de fazla sürat isteyen hususlardır. Bu da ancak, uygun araç ve olanakların iyi bir planla düzenlenmesine bağlıdır.

Yangının çıkar çıkmaz görülmesinde aşağıdaki yöntem ve kaynaklardan yararlanılır:

- (1) Sabit gözetleme noktaları (yangın kule ve kulübeleri)
- (2) Havadan gözetleme
- (3) Gezici gözeteciler
- (4) Yerel halkın ve diğer kaynakların yardımları.

Yangının gözetiminde yararlanılan yukarıda adı geçen yöntem ve kaynaklardan bugün Türkiye'de geniş bir şekilde kullanılanı sabit gözetleme noktalarıdır.

Sabit gözetleme noktaları

Bilindiği üzere, 6831 sayılı Orman Yasasının 75. maddesi, orman idaresinin yangınları önlemek maksadıyla en çok beş yılda tahakkuk ettirilecek bir plan ve program dâhilinde, yangın kule ve kulübeleri yapmak ve bunları idare merkezlerine telli ve telsiz telefonla bağlamak mecburiyetini getirmiştir. Gerek adı geçen yasadan önce, gerekse bu yasadan sonra orman idareleri mıntıkalarında çıkan yangınları saptamak için yangın gözetleme kule veya kulübeleri inşa etmiş ve bunları günün icaplarına uyarak gerekli araç ve gereçleri e donatmıştır. Türkiye'de ilk kulenin hemen 1945 yılı yangınlarından sonra 1947 - 1948 yıllarında realize edildiği anlaşılmıştır.

Sabit gözetleme noktaları yangın kule ve kulübelerinden oluşur (Şekil 41). Arazinin düz veya engebeli olduğu alanlarda etrafı kolayca görebilen yüksek tepeler olmadığından, yangın gözetleme kuleleri inşa edilir. Dağlık alanlarda ise; görme alanı geniş olan yüksek noktalardan yararlanılır ve böyle yerlerde genellikle kulübe yapılır. Kule ve kulübelerin yerleri saptanırken ormanın hemen her noktasının en az iki kule veya kulübeden görülebilmesine çalışılır. Bu husus düz alanlarda kolayca uygulanabilirse de fazla engebeli yerlerde oldukça güçlükler yaratır. Böyle yerlerde alanın bir noktadan görülmesine çaba harcanır. Böylece tüm alanın hiç olmazsa kule ve kulübelerden tamamen görülmesi sağlanmış olur.

Kulelerin yükseklikleri yöredeki ağaçların görüşe engel olmayacağı şekilde seçilir. Normal olarak yapılacak kule ve kulübelerin hem gözetlemeye, hem de barınmaya uygun biçimde olması, yani bu görevleri yapabilen bir tipin saptanması uygun olur. Böylece gözetleyicilerin gece ve gündüz görev yerinde kalmaları sağlanır. Kule ve kulübeler telsiz ve telefonla donatılır.

Yangın yerini sağlıklı bir şekilde tespit edebilmek amacıyla, her kule ve kulübe, semt açısını okumaya elverişli bir Yangın Gözetleme Aleti (1 diyopter + 1 limbus) yerleştirilir. Bu alet yangının çıktığı noktanın semt açısını ölçmektedir. Bu semt açısı, gerçek semt açısı veya manyetik -semt açısı olabileceği gibi itibari semt açısı da olabilir. Kuledeki gözetleyici yangın yerine gözetleme aleti ile bakar ve okuduğu semt açısını yangın kontrol merkezine bildirir. Merkezdeki görevli, mevcut orman haritası üzerinde istasyonun bulunduğu noktaya verilen açıyı işaretler. Yangını görecek olan ikinci kule de okuduğu açıyı bildirince

kontrol merkezince aynı işlem yinelenir. Harita üzerinde bu iki açı doğrultusunun kesiştiği nokta yangın yerini gösterir. Yangın yerinin tek kuleden görülebilmesi halinde, genellikle gözcünün açığı bildirmekle beraber, yangın yerini iyi bir şekilde tanımlaması gerekir. Bu nedenle kulelere yöreyi iyi bilen gözetleyiciler konur. Fakat bu işin, özellikle geceleyin yanlışlıklara neden olabileceği de unutulmamalıdır.

Havadan gözetleme

Havadan gözetleme uçuş hızları düşük olan uçak veya helikopterlerden yararlanılarak yapılır. Bu konuda helikopterler, havada belirli bir noktada durarak gözetleme görevini daha sıhhatli bir şekilde yerine getirirler.

Uçak ve helikopterler, özellikle kule ve kulübeler tarafından görülemeyen orman alanları üzerinde uçarak yardımcı olurlar. Bu yöntemden, mevcut olanaklar oranında ve özellikle yangının fazla tehlikeli olduğu, gözden uzak alanlarda yararlanılmaktadır. Fakat bu araçların sürekli uçuşlarındaki yüksek maliyet dikkate alınarak, bunlara yangın tehlikesine göre periyodik uçuşlar yaptırılmalıdır.

Gezici gözeteciler

Sabit gözetleme noktalarının sayısı ne kadar fazla olursa olsun, ormanlık alanın tamamını gözetlemek yine de mümkün olmaz. Nitekim Türkiye'de yapılan yangın gözetleme kule ve kulübe planlaması sonucunda ormanlık alanların % 81'inin en az bir kuleden görülebileceği anlaşılmıştır. Buna göre % 19'luk bir kısım görülememektedir. Bu ormanların bir bölümü diğer bazı olanaklarla görülebilmektedir. Fakat yine de bir bölümü hiçbir şekilde gözetlenememektedir. İşte böyle hiçbir şekilde görülemeyen alanları gözetebilecek şekilde gezici gözetici postaları kurulur. Bunlar kendilerine verilen güzergâhta veya o yöreyi iyi gören sabit bir noktada gerekli gözetimi yaparlar. Gezici gözeteciler gördükleri yangını yangınlarında bulunan telsiz ile Yangın idare Merkezine bildirirler.

Yerel halkın ve diğer kaynakların yardımları

6831 sayılı Orman Yasası'nın 68. maddesinde şu hükümler mevcuttur: "Ormanların içinde veya yakınında ateş ve yangın belirtisi görenler bunu derhal orman idaresine veya en yakın muhtarlığa, Jandarma dairelerine veya mülkiye amirlerine haber vermeye mecburdurlar. Yangın ihbarında Devlete ait her türlü askeri ve mülki haberleşme vasıtalarından derhal ve parasız olarak yararlanılır."

Orman yangınlarının önlenmesi ve sürdürülmesinde görevlilerin görecekları işler hakkındaki yönetmeliğin 2. maddesinin 2. paragrafında da "Görevli memurlar, yangın civarında bulunup yangını gördüğü halde haber vermeyenleri takip etmekle mükelleftirler." demektedir.

Bu maddelerin ışığı altında PTT Genel Müdürlüğü, içişleri Bakanlığı, Türk Hava Yolları T.A.O. Genel Müdürlüğü ve Milli Savunma Bakanlığına her yıl yangın mevsimine girmeden önce Orman Genel Müdürlüğünce durumu hatırlatıcı birer yazı yazılması 1983 tarih ve 273 sayılı tebliğ ile bildirilmiştir.

Kanun, Yönetmelik ve tebliğler doğrultusunda yapılan çalışmalar ve çeşitli kuruluşlarla olan iyi ilişkiler sonucu her yıl çok sayıda yangın ihbarı yapılmaktadır. Bu konuda vatandaşlarla yapılacak olan ormanı sevdireci propagandaların arasına, yangını haber verme alışkanlığı sağlayacak bilgilerin de katılması yararlı olacaktır.

İ) Haberleşme

Bilindiği üzere haberleşme, herhangi bir birimdeki bilginin zaman ve uzay içinde "KAYNAK" olarak adlandırılan bir noktadan "KULLANICI" denilen başka bir noktaya aktarılmasıdır. Yani kısaca haberleşme, aralarında mesafe bulunan KAYNAK ve KULLANICILARIN bilgi alışverişidir. Bugün haberleşmeyi sağlayan telefon şebekesi, telsiz, tek bir verici ve çok sayıda alıcı sistemi vb. mevcuttur. Haberleşme ormancılıkta çeşitli faaliyetlerin düzenli olarak yürütülmesinde büyük yarar sağlar.

Ormanda çıkan yangının görülmesinden sonra ilgililere haber verilmesi ve yangının gelişimi hakkındaki bilgiler ancak iyi bir haberleşme ile sağlanabilir. Zira çıkan yangın yerine süratle yetişen tek söndürücü, örneğin bir saat sonra ulaşacak birçok söndürücünden daha önemlidir. Bu konuda en önemli görev, haberleşme organizasyonuna düşmektedir.

Yangınlarla ilgili haberleşme iki kısımda toplanabilir:

(1) Yangın dışı haberleşme. Yangını görenle (kule, şahıs, uçak vb.) idare üniteleri arasındaki haberleşmedir. Bu haberleşme telli veya telsiz bir sistemle yahut her ikisi ile birlikte yapılabilir.

(2) Yangın içi haberleşme. Yangının söndürülmesi esnasında tüm görevlilerin birbiriyle olan haberleşmesidir. Bu haberleşmede, genellikle telsizlerden yararlanma zorunluluğu vardır. Zira yangın esnasında telli bir sistemin yapımı zor, hatta olanaksızdır.

Orman yangınıyla savaşta başarı, yangın içi ve yangın dışı haberleşmenin bütünleşmesine bağlıdır. Bunlardan birinin aksaması tüm savaş işlerinin yürütülememesine neden olur.

Türkiye'de 1958 yılından beri telli sisteme ek olarak telsizlerden de yararlanılmaktadır. İlk önceleri yangın tehlikesinin fazla olduğu Antalya ve Muğla yörelerinde kurulan telsiz şebekesi zamanla geliştirilmiş ve bugün Türkiye yüzeyine yayılmış bulunmaktadır. Birçok sabit telsiz santralleri yanında otolarda mobil telsiz ve yangınla savaştaki ekiplerde sırt ve el telsiz araçları da devreye girmiş bulunmaktadır.

K) Ulaşım (Transport)

Gerek normal ormancılık faaliyetlerinin yürütülmesinde, gerekse yangınlarla savaşta ulaşımın büyük önemi vardır. Yangın çıktığında, ormanın çeşitli yerlerinde bulunan söndürme ekiplerinin ve hazır kuvvetlerin, yangın haberini alır almaz zaman kaybetmeden yangın yerine ulaşması gerekir. Bu da iyi bir transport sisteminin varlığına bağlıdır.

Orman yangınlarıyla savaş her ne kadar yangının görülmesiyle başlarsa da, direkt savaş yangın yerine ulaşılınca söz konusudur. Yangının zamanın karesi ile orantılı olarak ve süratle geliştiği düşünülürse, yangına erken ulaşmanın ne kadar önemli bir husus olduğu kendiliğinden ortaya çıkar.

Orman yangınlarına yangın söndürme ekipleriyle gerekli malzemenin ulaştırılması başlıca üç yolla gerçekleştirilir: Kara, hava ve deniz (su) yolları.

Karayolları ile ulaşım

Yangın çıkması halinde karayollarını kullanarak ekip ve malzeme nakletmek genellikle en çok uygulanan ulaşım yöntemidir. Karadan ulaşımı sağlayacak yolların çeşitleri aşağıda verilmiştir.

(1) Devlet kara ve demiryolları. Genellikle büyük yangınlarda toplu personel ve malzeme nakline elverişlidir. Bu yolların yakınında çıkan yangınlara ulaşım da orman içi yollar gibi görev yaparlar.

(2) Orman içi üretim yolları. Yangınla savaşacak ekiplerin ve gerekli malzemenin yangın yerine ulaştırılmasında büyük öneme sahiptirler. Bu yolların motorlu ekiplerin gidip gelmesine uygun olması ve bakımlarının düzenli olarak yapılması büyük önem taşır. Yangına hassas ormanlarda, mevcut servete bakılmaksızın hektara 20 m yol uzunluğu düşecek şekilde planlanır ve inşa edilir. Fakat Türkiye'de yangına hassas birçok alanlarda henüz bu düzeyde bir yol şebekesi gerçekleştirilememiştir.

(3) Yangın emniyet yol ve şeritleri. Bu yol ve şeritlerin tekniğine uygun olarak inşaları yangın koruma ve savaş planının uygulanmasında ulaşım için büyük yararlar sağlar.

(4) Patikalar ve arazinin bizzat kendisi. Orman içinde mevcut patikalar bile ulaşım da büyük yarar sağlarlar. Özellikle yangınla savaşta patikaların büyük önemi tüm çıplaklığı ile ortaya çıkar. Ormanda patika ve yolların bulunmadığı kısımlarda, arazinin topoğrafik yapısı ile bitki örtüsünün ulaşım elverişli olması koşuluyla, arazinin bizzat kendisinden önemli derecede yararlanılır. Aksi halde yangına ulaşımı son derece aksatan bir faktör olarak ortaya çıkar.

Hava yolu ile ulaşım

Orman yangınlarında hava yolundan gerek malzeme, gerekse personel naklinde son yıllarda geniş şekilde yararlanılmaktadır. Uçak ile nakliyatıta iniş pistlerinin bulunması veya ağır masrafi gerektiren iyi bir ambalajlamanın yapılması gerekir. Personel naklinde de paraşütçü ekiplerin yetiştirilmesi gibi zaman alıcı ve masraflı çalışmalara ihtiyaç vardır. Helikopterler ise daha düşük hızları ve piste ihtiyaç göstermemelerinden dolayı daha kullanışlıdır. Ancak bunlar pahalı olmaları ve karmaşık bir planlamayı gerektirmeleri yanında taşıma kapasiteleri de sınırlı olan araçlardır. Bu sakıncalarına karşın, süratli ulaşımı gerçekleştirerek yangın çok küçük iken müdahale olanağı sağladıklarından fevkalade yararlı olurlar. Buna birde pilotların iyi yetiştirilmeleri halinde malzeme ikmali konusundaki başarıları da katılabilir.

Deniz (su) ile ulaşım

Ormanların içinde veya yakında bulunan nehir, göl ve denizlerden zaman zaman ulaşım yolu olarak yararlanmak gerekebilir. Böyle hallerde kamu veya özel şahıslara ait çeşitli deniz taşıtlarından personel ve malzeme nakli için yararlanılır. Deniz ve su yolu genellikle taşıma süratinin az olduğu yerlerdir. Ancak zorunlu durumlarda veya diğer yollardan daha kısa zamanda ulaşım sağlanabildiği hallerde kullanılmalıdır.

ORMAN YANGINLARI İLE MÜCADELE YÖNTEMLERİ

Yangınların saptanmasından söndürülmesine kadar uygulanan işler Yangınların Söndürülmesi dönemini kapsar. Orman yangınlarının söndürülmesi uzmanlık, taktik ve strateji isteyen bir iştir. Bundaki başarı, çıkan yangını iyi incelemeye ve yangını etkileyecek hususları iyi saptamaya bağlıdır.

Orman yangınlarının söndürülmesi aşamalarını şöyle sıralayabiliriz;

1) Organizasyon:

Yangınla savaş olağanüstü operasyon karakterinde olup çabukluk, cesaret ve bilinçli hareket isteyen teknik bir iştir. Bunun için de iyi bir organizasyona gereksinim vardır. Bugün yangınla savaşta ileri olan ülkelerde uygulanan organizasyon ise, askeri organizasyonun hemen hemen aynısıdır.

Çeşitli büyüklükteki yangınların organizasyonu

(1) Yeni çıkmış yangın

Bu yangın, genellikle, bir veya birkaç kişi tarafından kolaylıkla söndürülebileceği için organizasyon sorunu söz konusu değildir. Henüz çıkmış yangına ulaşan her şahıs kendi kendinin Yangın Amiridir. Yapılacak işe kendisi karar verir ve kendisi uygulanır fakat eğer yangını söndürmeye iki kişi gitmişse, o zaman organizasyon gereksinimi ortaya çıkar. Bu durumda söndürücülerden biri Yangın Amiri görevini üstlenir.

(2) Küçük yangın

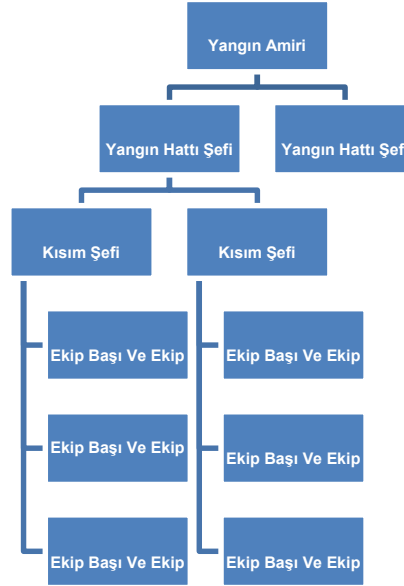
Bu 1-3 ekip (yaklaşık olarak 10-30 kişi) tarafından organize edilerek söndürülmesi gereken yangındır. (Şekil 1) Eğer yangın bir ekip tarafından söndürülebilecekse ekip başı doğrudan doğruya Yangın Amiri olarak görev yapar. Fakat yangın büyümüş ve söndürme 2 veya 3 ekip başı var ise her ekipte ortalama 10'ar söndürücü bulunmalıdır.



Şekil 1: Küçük yangın söndürme organizasyonu

(3) Orta büyüklükteki yangın

Eğer yangın 6-10 ekibin çalışmasını (yaklaşık olarak 60-100 işçi) gerektiren büyüklükte ise, organizasyona **Yangın Hattı Şefi** (Tek şahıs) ve **Kısım Şefi** dahil olur. (Şekil 2) ekip sayısı yangın büyüklüğünden başka topografya, transport ve haberleşme durumuna bağlıdır. Bu tip yangında insan gücü ve el aletleri yanında daha modern gereçlere de gereksinim duyulur. Böyle bir yangında Kısım Şefleri Yangın Hattı Şefine ve o da Yangın Amirine yangın durumunu sık sık rapor eder.



Şekil 2: Orta büyüklükteki yangın söndürme organizasyonu

(4) Büyük yangın

Bu tip yangında Yangın Amiri başkanlığında söndürme, ikmal ve yardım ile haber alma ana grupları mevcuttur (Şekil 3). Ayrıca, böyle bir yangında el aletleri yanında göreve her türlü motorlu araçlar (buldozer, traktör, su tankeri, hava tankeri v.b) da katılır.

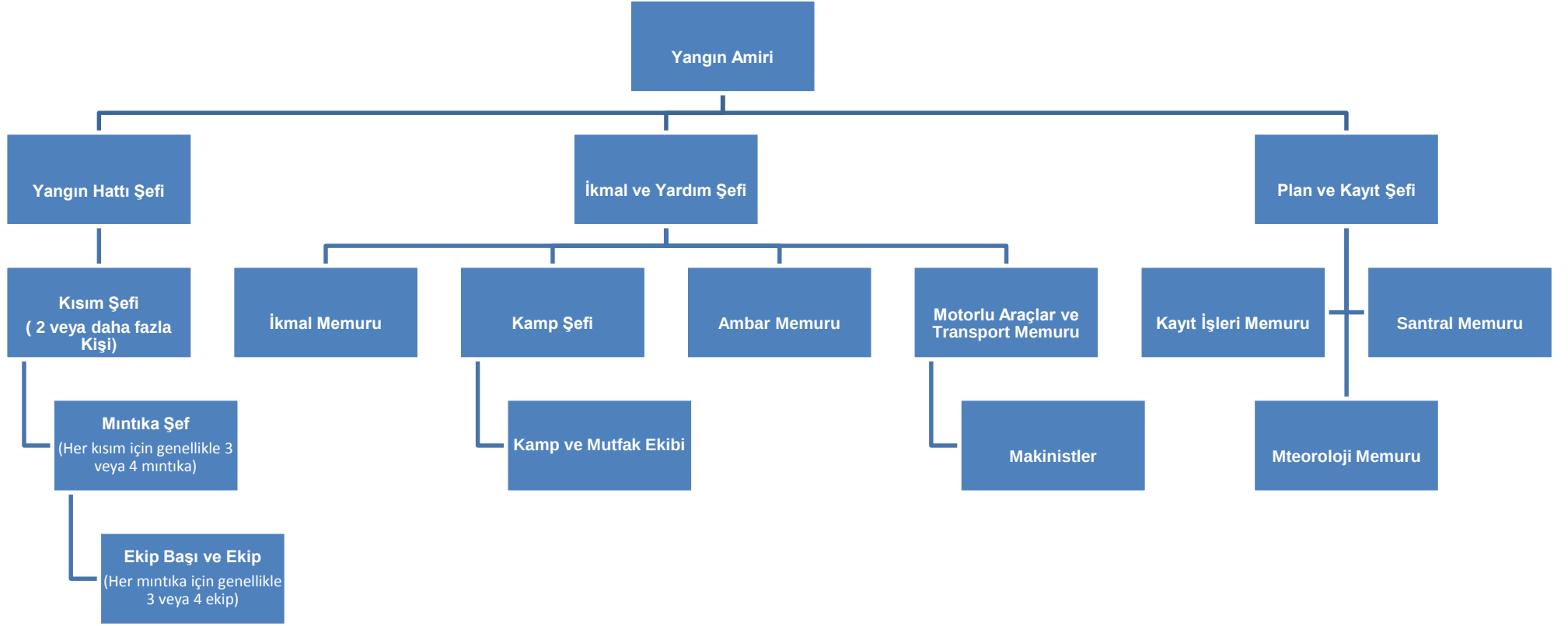
Yangın söndürme organizasyonunun yapısında, aşağıda görüleceği gibi, çeşitli kademeler mevcuttur. Genellikle büyük ve orta büyüklükteki bir yangın, tüm kademeleri kapsamaktadır. Fakat daha küçük yangınlarda bu kademeler birleştirilir.

2) Yangın söndürme araç ve gereçleri:

Orman yangınlarının en az zararla atlatılabilmesi için eğitilmiş personel yanında, yangınla savaşta kullanılan söndürme araç ve gereçlerinin de önemi büyüktür. Söndürme çalışmalarında kısa sürede başarılı olmak ve verimli çalışmalarda bulunmak için kullanılan araç ve gereçlerin tekniğine uygun şekilde yapılmış olması gerekir. Bunun için de kullanılan bu aletlerin teknolojik gelişmelere uygun olarak yenilenmesi büyük önem taşımaktadır.

3) Yangınlarla havadan savaş:

Bugün orman yangınlarıyla savaşta, yerden kullanılan araçların yanında uçan araçlardan da yararlanılmaktadır. Bu araçlar genellikle “uçak” adı ile anılırlar. Uçaklardan yararlanılarak yangın alanına havadan araç, gereç ve insan da atılmaya başlanmıştır. Böylece “paraşütçü” denen gereç meydana çıkmıştır. Yangınlarla havadan savaşta uçaklar, helikopterler ve paraşüt ve paraşütçü ekiplerden faydalanılmaktadır.



Şekil 3: Büyük yangın söndürme organizasyonu

Yangın söndürmede sudan yararlanma:

Su, dünyanın hemen her ülkesinde çeşitli yangınları söndürmede senelerden beri kullanılan etkili bir yangın söndürücüdür. Bu arada orman yangınlarının söndürülmesinde de sudan büyük ölçüde yararlanılır. Eğer istenen zamanda ve yerde uygun miktarda kullanılırsa, tüm orman yangınlarına karşı su ile savaşılabılır. Bu hususta özellikle maliyetin dikkate alınması unutulmamalıdır.

Yangın söndürmede kullanılan kimyasal maddeler:

Bugün orman yangınlarının söndürülmesinde kimyasal maddelere büyük önem verilmekte ve bunlar üzerindeki çalışmalar yoğunlaştırılmaktadır.

Yangınla savaşta işçi organizasyon prensip ve yöntemleri:

Orman yangınlarını söndürmede kullanılacak yöntemlerle işçilerin organize edilmesi yanında işçi kaynaklarının tespiti, yangınla savaşacakların giyimlerinin uygunluğu da önemlidir.

Yangınla savaşta işçi organizasyon yöntemlerinde İlk önce 2-3 m genişliğinde bir şerit açılarak şeritteki yanıcı madde uzaklaştırılır ve şeridin ortasına hendek açılır. Hendeklerin açılması şu yöntemlerle yapılır.

1. **Atlama Yöntemi :** İşçiler belirli bir hat boyunca dizilirler. İş bölümü yaparlar. Örneğin 50 m.lik şerit açılacaksa ve 5 işçi varsa ; işçiler ilk önce 25 m.lik kısmında 5'er m.lik iş bölümü yaparlar. İşini hangi işçi önce bitirmişse ikinci 25 m.lik kısmının ilk 5 m.sinde çalışmaya başlar. Bu yöntemin bazı sakıncaları vardır : İşini bitiren işçi diğer 25 m.lik kısma giderken diğer işçileri engelleyebilir. Diğer 25 m.lik kısma gitmek için zaman harcanır. Ayrıca çok büyük, ulaşımın mümkün olmadığı şeritlerde işçilerle irtibat kesilebilir ve işçilerin hayatı tehlikeye girebilir.
2. **İlerleme Yöntemi:** Açılması belirlenen hat geçme yönteminden farklı olarak her bir işçi bağımsız değil grup halinde çalışırlar. 50 m.lik şeridin ilk 25 m.si 5 işçi tarafından açıldıktan sonra bir komutla topluca ikinci 25 m.lik kısmına geçerler. İşçiler hep bir arada grup halinde çalıştığından irtibat kesikliği olmuş ayrıca hızlı bir yöntemdir.
3. **Tek Görev Yöntemi:** Daha çok yangının kontrol altına alınmasından sonra veya yavaş ilerleyen yangınlarda kullanılır. Böyle yangınlarda atlama veya ilerleme yoktur. İşçiler yangını çevrelerler ve herkes kendi mıntıkasında görev yapar. (söndürme veya soğutma görevi)
4. **Mekanize Edilmiş Yangın Hattı Yöntemleri:** Yangın hattının çok uzun olduğu alanlarda; düz ve düze yakın arazilerde makineler kullanılarak hat açılır.

Yangının kontrol altına alınması: Yangının hızı ve dolayısıyla yayılması yavaşladıktan ve durdurulduktan sonra, yangının kontrol altına alınarak tehlikesiz bir duruma getirilmesi ve tamamen söndürülmesi işlemine geçilir. Yangının kontrol altına için yapılacak olan işler şöyle sıralanabilir;

- 1- Kıvılcım nedeniyle yangın etrafında çıkan küçük örtü yangınlarını gözetlemek ve söndürmek.

- 2- Yangın söndürme şeridini sağlamlaştırmak için ağaçlar ve ağaççıklar kesilir. Eğimli arazilerde yanan materyalin ve kozalakların aşağı yuvarlanarak yeni yangınlar çıkarmasını engellemek için yangın hattı hendekler şeklinde açılır. Kütüklerin önüne taş konarak destek yapılır veya kütükler eğime dik duruma getirilir. Yangın koruma hattına yakın olan yanıcı maddelerin dağıtılır .
- 3- Yangın hattının dışında ve içinde bulunan yanmış veya yanmamış dikili kurular kesilir.
- 4- Yangın hattı içinde kalan yanmamış materyaller duruma göre ya tamamen yakılır ya da söndürülmesine çalışılır.
- 5- Yangını, koruma hattı dışına ileten, örneğin yanan gövde, kök, çürük kütük vb.. materyaller kontrol altına alınır.
- 6- Yanan ağaç gövdeleri ile diğer kalın yanıcı madde sıcaklıklarını düşürmek için üstüne su sıkılır veya toprak atılır veya tamamen yakılır.

Yangın yerinin gözetimi: Kontrol altına alınıp tamamen söndürülen yangın, özellikle rüzgârlı havalarda tekrar canlanabilir. Bundan dolayı yangın yeri tehlike tamamen ortadan kalkıncaya kadar güvenilir işçi veya bekçilerle bekletilir.

Yangın söndürüldükten sonra yapılacak işler: Yangın söndürüldükten sonra yapılacak işleri idari ve teknik olmak üzere iki kısım altında toplamak mümkündür.

İdari işler: Tutanak, hasar raporu, yangın sicil fişi,

Teknik işler: Afetlerden sonra yapılması gereken işlerin aynısı burada da yapılır.

Yangın sezonu sonu raporu: Orman yangınlarıyla savaşta ileri gitmiş ülkeler, takvim yılı sonu itibarıyla, her üniteye geçmiş 12 ayın orman yangınlarını çeşitli yönleriyle inceleyen bir raporu genellikle ocak ayında bir üst üniteye gönderirler.

YANGINLA MÜCADELEDE TAKTİK VE STRATEJİLER

Orman yangınlarıyla savaşta genel prensip, yangın üçgeninin üç ögesine (oksijen, sıcaklık, yanıcı madde) karşı gerekli önlemleri birlikte almaktır. Çünkü bir yangında adı geçen üç ögenin varlığı yangının devamını sağlamaktadır. Bunlar arasında hemen tüm orman yangınlarında gerçekleştirilmesine çalışılan en önemli husus, yanıcı madde kaynağının ortadan kaldırılmasıdır. Bu da yangın etrafında, yanıcı maddeden tamamen temizlenmiş bir yangın söndürme şeridi açmakla mümkündür

Yangın söndürme taktik ve stratejilerinin belirlenmesi sekiz adımdan oluşur;

1. Verileri değerlendirmek
2. Hedeflenen amaçları belirlenmek
3. Alternatif bir plan geliştirmek
4. Beklenmeyen durumlara karşı hazırlıklı olma (yangın davranışı tahmini, araç-gereçlerin bozulması)
5. Personel güvenliğini dikkate alan ve en yüksek başarıyı garantileyen, taktiksel bir plan seçmek
6. Kararları uygulamak
7. Süreçleri izlemek
8. Gerekirse, strateji ve taktikleri değiştirmek

Doğaya açık dinamik bir süreç olan yangın, her an değişim içinde olduğundan, yangın yöneticileri mevcut koşullarda meydana gelen değişimleri sürekli olarak gözlemeli ve kararları bu doğrultuda vermelidir. Yangın yöneticileri karar verme aşamasında aşağıdaki faktörleri hesaba katmalıdırlar:

1. Muhtemel hava koşullarını
2. Yanıcı madde miktarı ve yapısını
3. Topoğrafik faktörleri ve ulaşılabilirliği
4. Söndürmek için yeterli kaynak ve ekiplerin varlığını

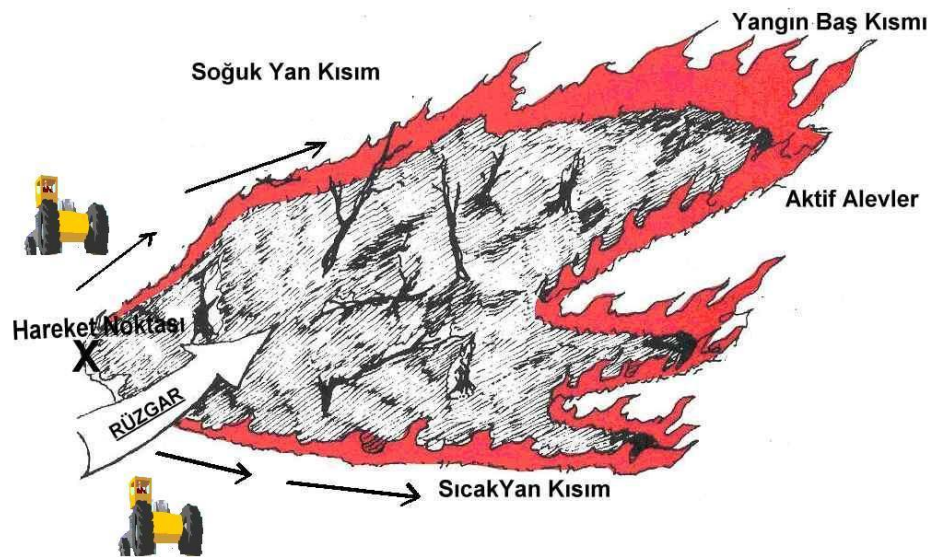
Yangın söndürme aktivitelerinde kullanılan üç temel yöntem vardır. Bu yöntemler, ya tek başına ya da kombine edilerek kullanılır. Bunlar;

- **Doğrudan (direk) müdahale yöntemi**
- **Dolaylı müdahale yöntemi (Paralel yöntem ve karşıateş)**
- **Doğal seyrine bırakma.**

1) DOĞRUDAN MÜDAHALE YÖNTEMİ

Yangına direkt olarak müdahale yapılır. İşçi ve ekipmanlar yangın köşelerine oldukça yakın çalışır (Şekil 1). Doğrudan müdahale yönteminin genel özellikleri aşağıda özetlenmeye çalışılmıştır.

- _ Mali açıdan etkindir.
- _ Yangın işçilerinin güvenliğini sağlamak kolaydır.
- _ Yangın işçileri yangına yakın çalıştığı için, ısı artışını ve yangın şiddetini izleyebilir. Böylece, güvenlik hattının genişletilmesine gerek kalmaz.
- _ Yanmamış kısımlar için ek personel ve ekipmanın bekletilmesine gerek yoktur.
- _ Karşı ateş gerektirmez
- _ Genellikle, yangın köşelerinin %40-50'sinde yangın şiddeti düşük olur. Bu durum ise, yangın işçilerinin iyi bir orijin noktası belirlemesine ve yanlardan alevleri kontrol altına almalarına yardımcı olur.



Şekil 1: Yangına Doğrudan Müdahale

Doğrudan müdahalenin kullanılacağı durumlarda, öncelikle aşağıdaki kriterler dikkate alınmalıdır:

1. Personel Güvenliği

Yangın işçileri, yangına çok yakın çalıştığı için, sıcaklığa, dumana ve aşırı ısınmış havaya maruz kalırlar. Bu durum, yangın işçilerinde erken yorulma ve güç kayıplarına neden olabilir. Şayet, başka bir gelişen yangına, sizin işçilerinizle ilk müdahale yapmanız gerekirse, o zaman ısı ve duman sonucu oluşan aşırı yorgunluk riski ciddiyle hesap edilmelidir.

2. Yangın Hattı Uzunluğunun Artması

Düzensiz ilerleyen bir yangında, direk müdahale ile yapılacak olan iş artar ve daha fazla dumana ve ısıya maruz kalınır.

3. Doğal ve Yapay Yangın Engellerden Yararlanma

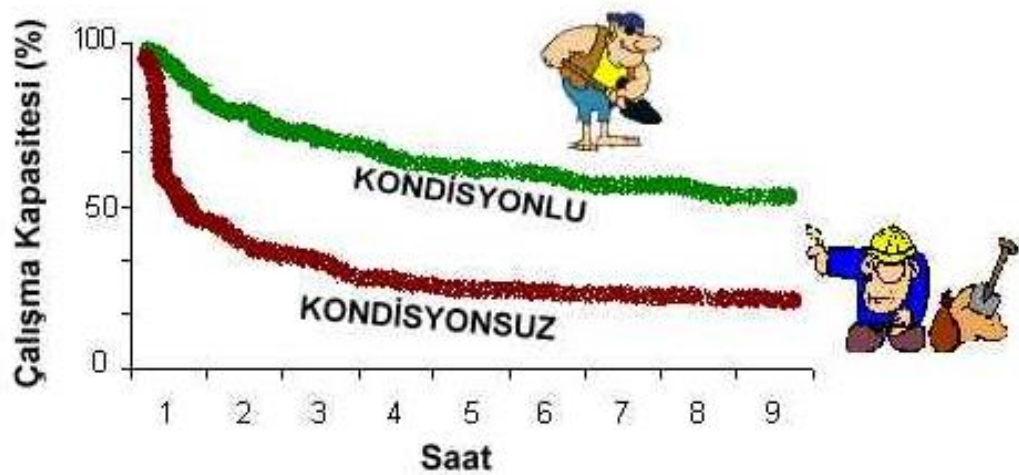
Doğrudan müdahale yönteminde, yangının yayılmasını engelleyen, dereler, yollar, kayalık alanlar, eski yanan alanlar gibi doğal ve yapay yangın engellerinin sağladığı avantajlardan yararlanılamaz.

4. Yangın Davranışında Meydana Gelen Değişiklikler

Doğrudan müdahale yönteminde, ani rüzgâr değişimlerine veya kontrol hattının açılması sırasında oluşan nokta yangınlarına kısa süre içinde müdahale edilebilir.

5. Personel Kondisyonu

İşçiler iyi bir kondisyona sahip değillerse, kısa sürede yorgunluk hissi başlar ve işçilerin yaralanma riski artar (Şekil 2)

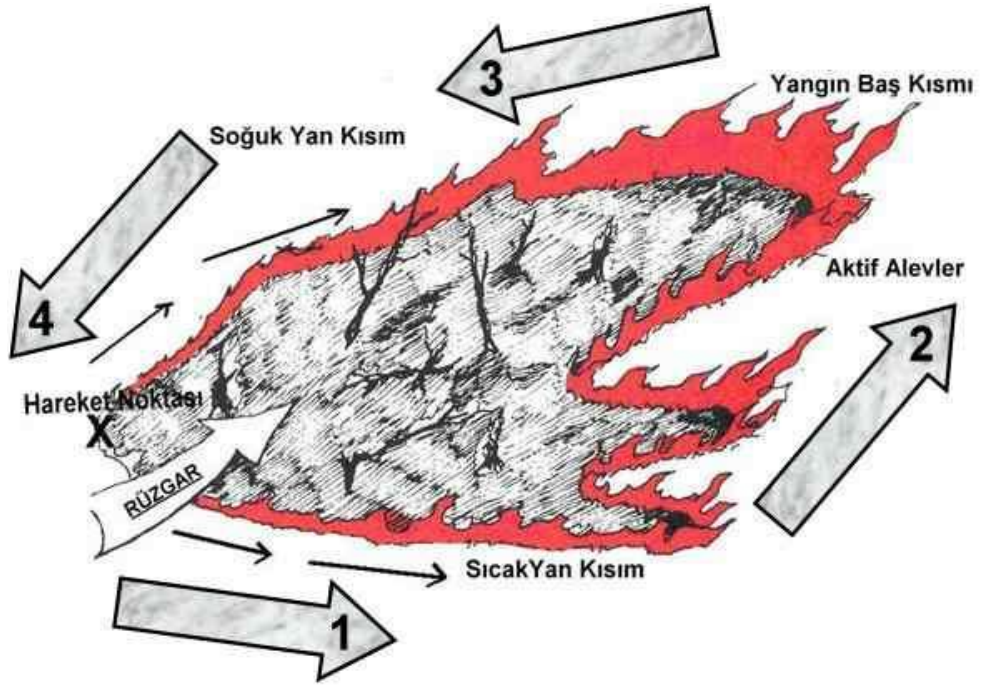


Şekil 2: Çalışma kapasitesinin kondisyona bağlı olarak değişimi

Doğrudan Müdahalede Kullanılan Metotlar

1. Yanlardan Kuşatma

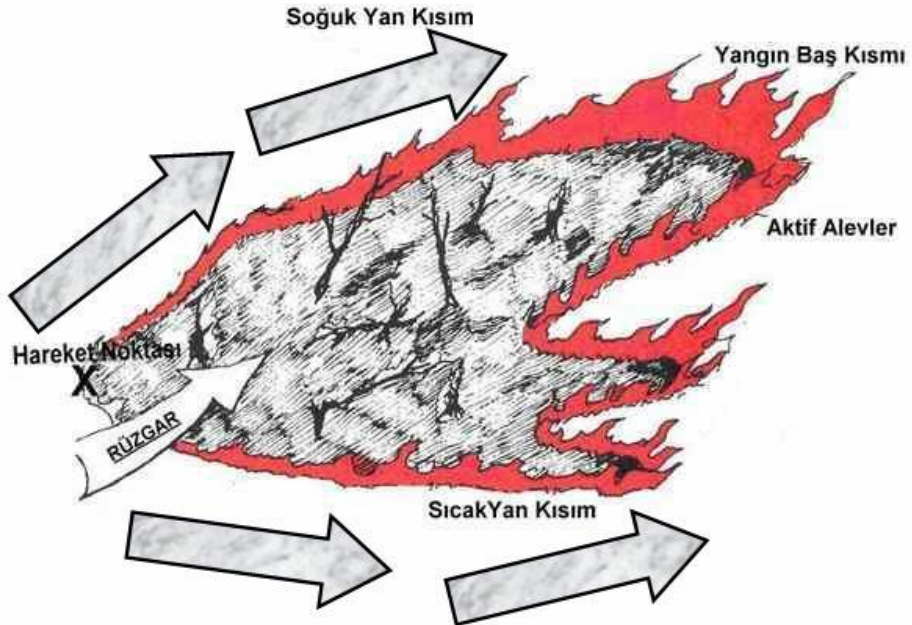
Yangının sıcak olan yan kısmında çalışılır, yangının baş tarafı sarılarak soğuk olan yan kısmında yangın kontrol altına alınır.



Şekil 3: Yanlardan Kuşatma Metodu

2. Kıskaç Metodu

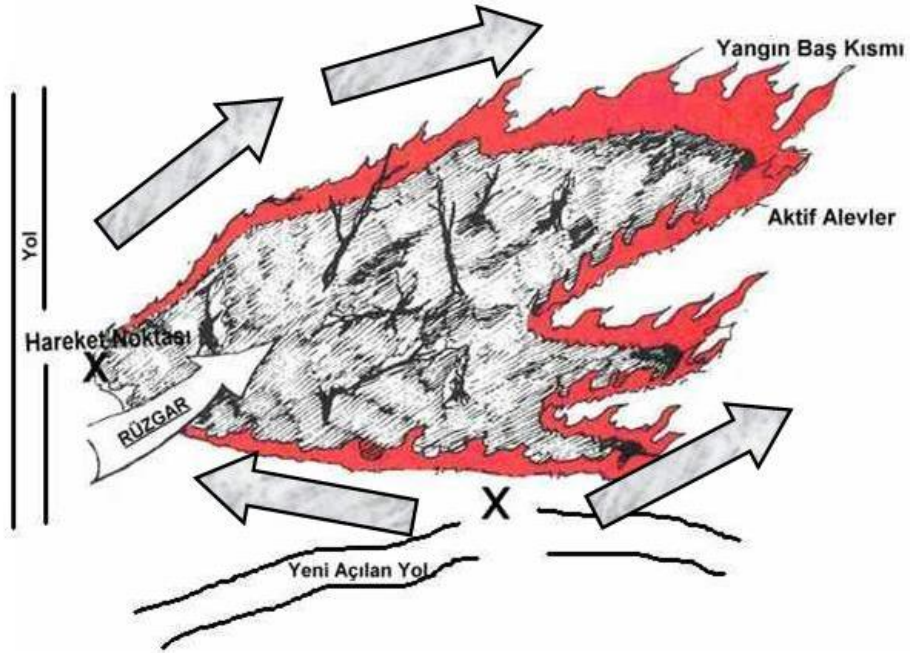
Yangının başlangıç noktasından itibaren, yanlardan sıkıştırarak yangının baş noktasında yangın daraltılarak kontrol altına alınır.



Şekil 4: Kıskaç Metodu

3. Kuşatma Metodu

Bu metotta çok sayıda hareket noktası kullanılır. Eş zamanlı olarak, hem baş tarafta, hem de yan taraflarda çalışılır (Şekil 5)



Şekil 5: Çevresel Kuşatma Metodu

2) DOLAYLI MÜDAHALE YÖNTEMİ

Çoğu kez, yangın davranışı, yanıcı madde tipi, kaynaklar ve personel durumunda meydana gelen değişimler, doğrudan müdahale yönteminin etkin bir şekilde kullanılmasını olanaksızlaştırır. Dolaylı müdahale yöntemi yangın yöneticilerine aşağıdaki avantajları sağlar;

1. Doğal engelleri kullanma
2. Karşı ateşten yararlanma
3. Sıcaklık ve aşırı dumana maruz kalmaksızın personel ve kaynakları etkin bir şekilde kullanma
4. Gelişebilecek olaylar karşısında farklı planların uygulanmasına fırsat verme

Doğrudan müdahale yöntemi, yanıcı madde özelliklerini önceden planlayan bir yangın yöneticisi için çok etkili bir yöntemdir. Bu yöntemde karşı ateş kullanımı ile personelin sıcaklık ve dumana maruz kalma riski azaltılabilir. Ancak karşı ateş her yerde ve her zaman kullanılamaz.

Dolaylı müdahale yönteminin kullanılacağı durumlarda, öncelikle aşağıdaki kriterler dikkate alınmalıdır:

1. Kaynak Değerleri

Yanıcı madde birikimi, kıymetli üretim alanlarında veya havzalarda olabilir. Bu tür alanlarda uygulanacak olan karşı ateş uygulamasının olumsuz etkileri, olumlu etkilerinden daha ağır basabilir.

2. Yangın Davranışı

Temel prensip olarak, yangın aralığının iki katına çıkması, yangının yayılma oranını iki kat arttırır.

3. Karşıateş ile İlgili Olumsuzluklar

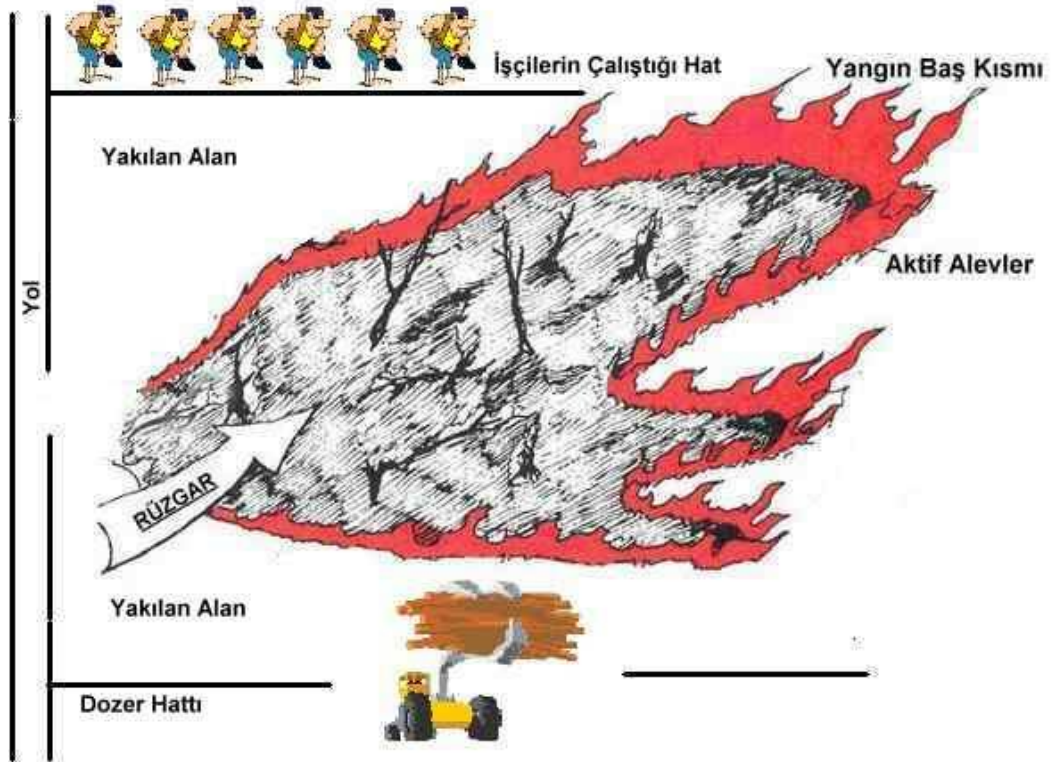
Rüzgâr yönünde meydana gelebilecek ani değişim, zamanlama, yakma işleminin süresi ve hızı v.b. durumlar karşı ateş uygulamasının başarısını etkiler.

Dolaylı müdahale genelde iki şekilde uygulanır.

a) Paralel Müdahale Yöntemi

Bu müdahale yöntemi, doğrudan müdahale yöntemlerinin kullanılmadığı, aşırı ısı veya yayılma oranı koşullarında, buldozer ve işçilerle gerçekleştirilen bir yöntemdir. Paralel yöntem, yangın yanlarından belli uzaklıktaki, yanmamış alanların yangın yanları ile birleştirilmesidir. Bu yöntemin başarısı, doğru hareket noktasının belirlenmesiyle sağlanır. Paralel yöntem kontrol hattının uzunluğunu azaltır ve zamandan tasarruf sağlar. Bu yöntemde;

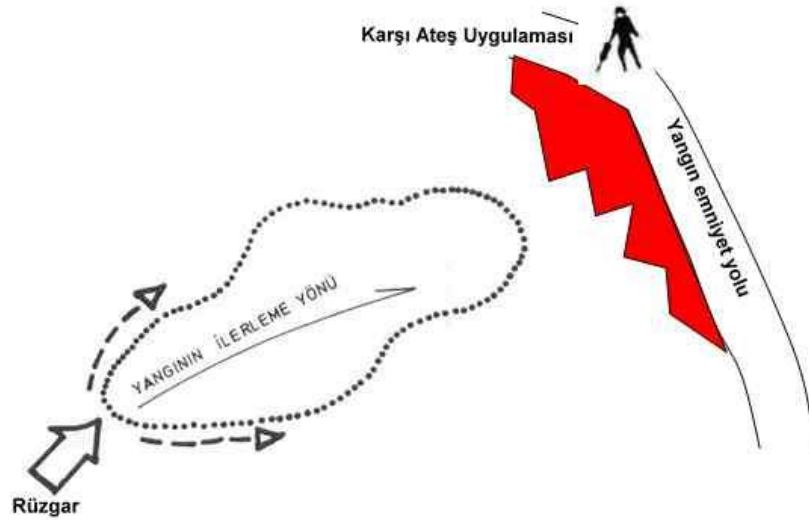
- _ yanmamış alanlarda personelin çalıştırılması risk taşımaktadır.
- _ yanmayan alanlarda deneyimli personel çalıştırılmalıdır.
- _ yanma zamanı ve hızı çok önemlidir



Şekil 6: Paralel Müdahale Yöntemi

b) Karşıateş Yöntemi

Karşı Ateş, yol, dere, yangın emniyet yolu v.b doğal veya yapay engeller boyunca, rüzgâra ters istikamette, yaklaşmakta olan yangına belli bir mesafede başlatılır (Şekil 7). Rüzgâr hızı ve yönü doğru olduğu müddetçe, karşı ateş uygulaması en kullanışlı, kolay ve güvenilir olanıdır.



Şekil 6: Karşıateş Yöntemi

3) DOĞAL SEYRİNE BIRAKMA

Yangının ilerlediği yönün önünde tarım arazisi, göl, dağlık, taşlık yer varsa ve cana kastedecek bir durum yoksa yangına müdahale edilmez. Yalnız kontrol altında bulundurulur.

ÇEŞİTLİ NİTELİKTEKİ ORMAN YANGINLARI İLE MÜCADELE ŞEKİLLERİ

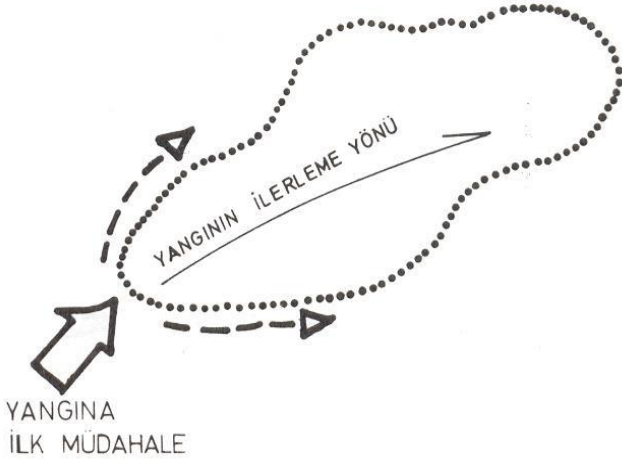
A) İlk Müdahale İle Kontrol Altına Alınamayacak Büyüklükteki Orman Yangını

Koşullar

Eşit (homojen) yanıcı madde dağılımı

Mücadele Yöntemi

1. Yardımcı ekipler gelinceye kadar yangın gözle ve izle. Yangının gelişimi ile ilgili gerekli bilgileri topla.
2. Daima yangının yakınında (ve emniyetli mesafede) bulun.
3. Yardımcı ekipler yangın yerine ulaşınca kadar elindeki ekiple yangına arkadan müdahale et ve yanlardan yangını kısıtlayarak ilerle.
4. Yangının ulaşma olasılığı olan tehlikeli noktalara (örneğin yanıcı madde birikimi olan yerlere) öncelikle müdahale et ve yangının buralara sıçramasını önle.



Nedeni

Yardımcı ekipler ulaşınca kadar yangın üzerinde tesis edeceğin kısmi kontrolle zamandan ve işgücünden azami derecede yararlan. Aksi takdirde yangının baş kısmına yapacağın müdahale çok tehlikeli ve hatta tamamen sonuçsuz kalabilir

B) Küçük Bir Alanda Şiddetli İlerleyen Orman Yangını

Koşullar

Henüz büyümemiş ancak büyüme eğilimi gösteren şiddetli yangın.

İlk Müdahale

Öncelikle yangının baş kısmına müdahale edilir ve eğer emniyetli ise toprak atmak suretiyle alevler söndürülür ve yangın soğutulur.

Daha Sonra Yangını Çevrele

Yangının baş kısmında açılacak olan yangın söndürme şeridi ile yangının önden kuşatılır.

Nedeni

Yangın en hızlı bir şekilde ve en kısa uzunluktaki yangın önleme şeridi ile kontrol altına alınır. Böylece nokta yangınlarının çıkması olasılığı minimuma iner.

Öneriler

Nemli taze toprak çoğu kez sudan daha etkilidir. Yangının üzerine süratli bir şekilde uygulanan toprak atma işlemi en etkili yöntemdir. Eger fazla toprak sağlamak güç ise, önce yeterli miktardaki toprağı biriktirip, daha sonra hızlı bir şekilde yangın üzerine atmak oldukça etkili olacaktır.



C) Yamaç Yukarı İlerleyen Küçük Maki veya Gençlik Yangını

Koşullar

Yangının sıcaklığı önden müdahale etmek için çok fazla.

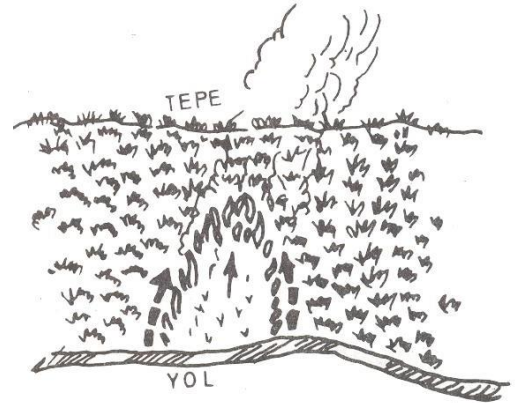
Mücadele Yöntemi

1. Yangına müdahaleye arkadan başlanmalı ve yanlardan sıkıştırarak ilerlenmelidir.
2. Yangının ucu tepeye yaklaşırken yanık kısımlarda ilerleyerek yangının baş kısmına ulaşılır ve söndürme işlemi burada tamamlanır

Nedeni

Yangına müdahalenin öncelikle yanlardan yapılmasının nedeni yangının yanlara yayılmasını önlemektir.

Yangına cepheden müdahale etmek ancak yamacın tepesinde mümkündür. Çünkü yanlardan kısıtılarak tepeye çok dar bir cephe ile gelen yangının diğer yamaca sıçramadan tepede söndürülmesi çok daha kolaydır.



D) Yaprak ve İbre Tabakasında Hızla İlerleyen Yangın

Koşullar

Yoğun miktarda, bulunan yaprak veya ibre örtüsü üzerinde hızla seyreden yangın.

Mücadele Yöntemi

1. İlerleyen yangın kontrol altına almak için yangın kenarlarında bir şerit açılır ve kenarlardan yangın üzerine toprak veya su atılır.
2. Yangının hızla ilerlemesi durdurulduktan sonra şeridi, yangın ucunu tamamen içine alacak şekilde tamamlanır.

Nedeni

Hızla ilerleyen yangının durdurulması ve kenarında emniyet şeridinin açılması yoğun bir çalışmadır ve oldukça yavaş olup yangının ilerleme hızına yetişemez.



E) Tehlikeli Miktarda Yanıcı Madde Birikimine Sahip Alanlara Yakın İlerleyen Yangın

Koşullar

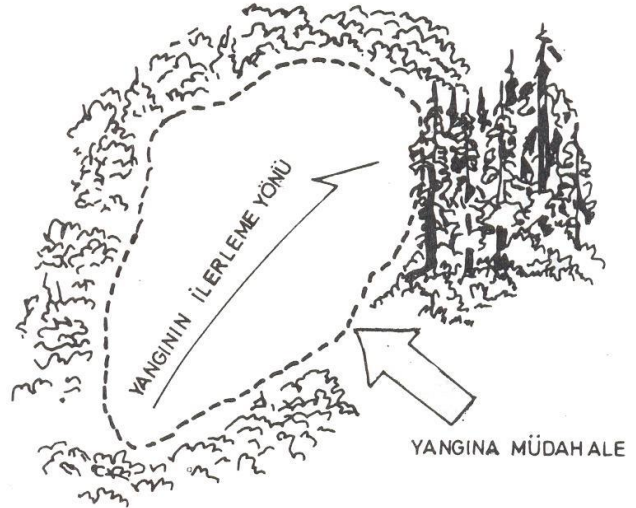
Dikili ve yatık halde bulunan, tehlikeli miktarda yanıcı madde birikimine sahip alanlara doğru ilerleyen yangın

Mücadele Yöntemi

Öncelikle yangının yanıcı madde birikimine yakın olan kısmı kontrol altına alınmalıdır.

Nedeni

Yangının tehlikeli alanlara ulaşmasını ve böylece büyüyerek kontrolden çıkmasını önlemek gerekmektedir.



F) Yangının Tepeye Sıçramasının Önlenmesi

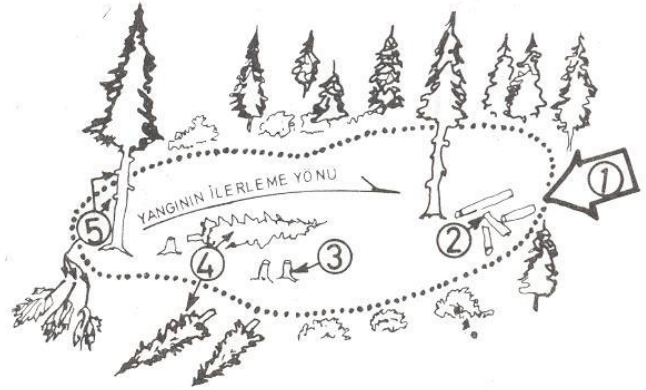
Koşullar

Yangının baş kısmında kızgın noktalar var. Ayrıca örtü yangını şeklinde seyreden yangının tepe yangınına dönüşmesi olasılığı da mevcut.

Mücadele Yöntemi

Yangının kızgın noktalarına toprak atmak suretiyle yangın sıcaklığı düşürülür ve böylece ağaç tepelerinin kavrulması önlenir

1. Yangının sıcaklığını artıran yanan yanıcı maddeleri dağıtılır.
2. Kolaylıkla tepe yangınına neden olabilecek küçük ağaçlar kesilir ve uzaklaştırılır.
3. Kesilmiş ve yanmayan ağaçlar yangın alanının dışına taşınır veya tamamen yanmış alanların içine dağıtılır.
4. Boylu büyük ağaçlardaki alt dallar kesilir ve yangın alanının dışına taşınır. Böylece yangının bu dalları yakarak tepeye ulaşması önlenir



Sonuçlar

Nokta yangınlarının çıkma tehlikesi azaltılır. Ayrıca yangının yayılma hızı ve açılacak şeridi aşma olasılığı azalır.

Özel önlemler

Öncelikle tepeye sıçramış yangınların veya sıçrama olasılığı olan yerlerin kontrol altına alınması en önemli konudur.

G) Yangını Bir Yamaçta Tutmak

Koşullar

Arazi eğimlidir ve yangın yamacın zirvesine ulaşmaktadır. Yanan materyallerin yuvarlanma ve diğer yamaçta yangın başlatma ihtimali vardır.

Mücadele Yöntemi

1. Öncelikle yangına, yamacın tepesinde müdahale edilir
2. Yangın önleme şeridi, yangının arka ucunda da açılır ve yanarak yuvarlanan materyallerin diğer yamaçta yangın başlatması önlenir

Nedeni

Yangın yalnızca bir yamaçta tutulabilir. Eğer bu yapılmaz ise yangın tepeye ulaşır ve yanan kozalak ve diğer ince yanıcı maddeler rüzgârında tesiriyle yangını yamacın öbür yüzüne taşır. Bu da yangının büyümesine neden olur.

Vadi tabanları bir hendek gibi görev yapar ve buralarda tesis edilecek yangın önleme şeritlerinde, işgücünden tasarruf sağlanır.



E) Aynı Mıntıkada Üç Ayrı Orman Yangını

Koşullar

Küçük sağanak yağışlar var, yangınların büyümesi ihtimali zayıf. Ayrıca, başka yangınların çıkma olasılığı yok.

Mücadele Yöntemi

1. Yangını söndürmek için. en az üç kişi görevlendirilmelidir
2. Genel olarak her üç kişide bir yangına gönderilir
3. Yangın her yönden tamamen kontrol altına alınır. Böylece yangınların yayılması önlenmiş olur
4. En kısa sürede her bir yangın alanı kontrol edilmeli ve soğutma işlemlerine geçilmelidir
5. Yangın tamamen sönünceye kadar her yangına bir gözcü bırakılmalıdır



Nedeni

Her bir yangının büyüyerek yayılması eldeki mevcut söndürme kuvvetleri ile önlenir. Böylece yedek kuvvet istemeye de gerek kalmaz.

G) Dikili Kurunun Tabanında Çıkan Yangın

Koşullar

Dikili bir kurunun tabanında başlamış, ancak tepeye doğru ilerleyen ve etrafa kıvılcımlar atabilecek bir yangın.

Mücadele Yöntemi

Taze toprak veya su yanan kısma doğru atılır ve mümkünse dikili kuru tamamen kesilir ve devrilir.

Nedeni

Yangının tırmanarak tepeye ulaşması önlenir. Ayrıca etrafa kıvılcımlar saçması ve civarda nokta yangınlarına neden olması önlenir.

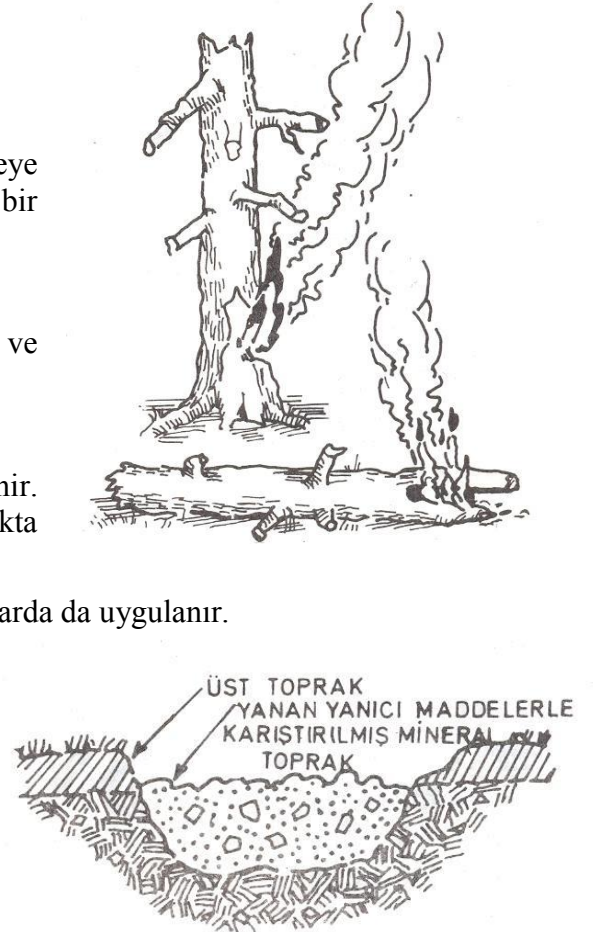
Aynı yöntemler yatık kurularda başlayan yangınlarda da uygulanır.

Soğutma İşlemi

Yanan materyaller bir çukura yerleştirilir ve taze mineral toprakla karıştırılır.

H) Yuvarlanan Yanıcı Maddelerin Önlenmesi

Koşullar



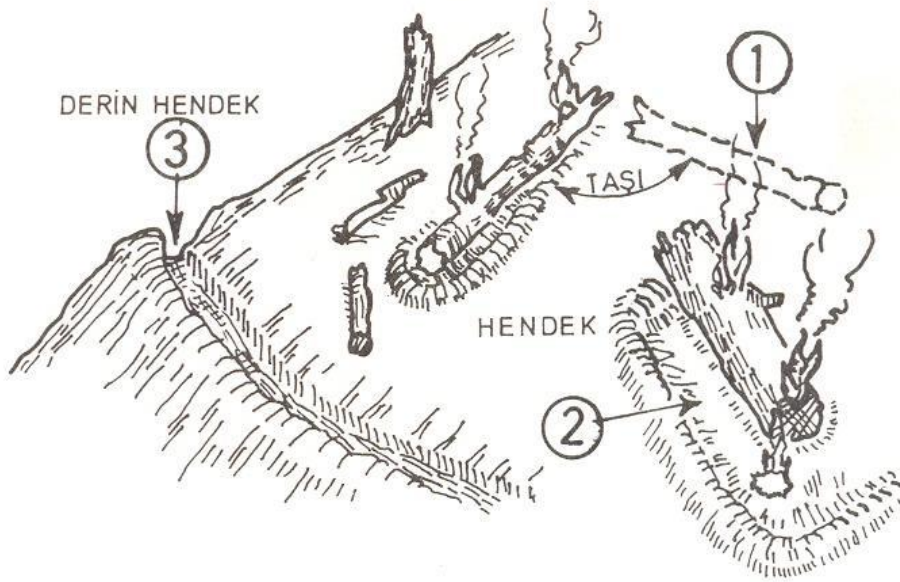
Eğimli arazi, derin toprak, kolayca yuvarlanabilecek önemli miktarda yanıcı madde. çam kozalakları ve kütükler vb

Mücadele Yöntemi

1. Kütükler eğime paralel olacak şekilde çevrilir veya mümkünse hazırlanan hendeklere yuvarlanır ve üzerlerine toprak atarak soğutulur.
2. Alt tarafı desteklenmiş derin hendekler açılır ve bu hendeklerde yuvarlanan parçalar ve yanan kozalaklar tutulur.
3. Eğer kütükler yerinden kaldırılamayacak kadar ağır iseler, o takdirde aşağı taraflarına derin hendekler açtırılır

Nedeni

Yanan kütükler gömülmez. Çünkü bu kütükler toprak içinde de yanar ve daha sonra etrafa kıvılcımlar saçabilir ve yeni yangınlar başlatabilir



K) Dikili Kurunun Tepesinde Çıkan Yangın

Koşullar

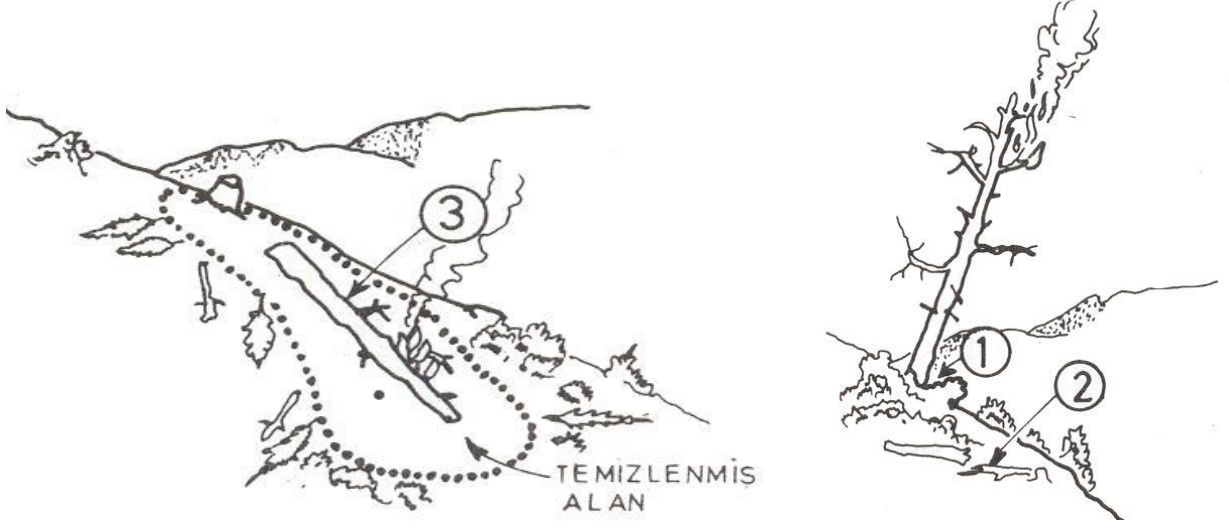
Etrafında yanıcı madde birikimi olan dikili bir kurunun tepesinde başlamış yangın

Mücadele Yöntemi

- (1) Yanan dikili kurunun etrafındaki her tür yanıcı madde temizlenir.
- (2) Yanıcı maddeden temizlenen alanın büyüklüğü en az dikili kurunun boyunun 1.25 katı kadar olmalıdır
- (3) Mümkünse dikili kuruyu tamamen kes ve yanıcı maddeden temizlenmiş alana yatır

Nedeni

Yanan kısım yere yaklaştırılır ve kolaylıkla söndürülmesi sağlanır. Ayrıca çıkması muhtemel nokta yangınları önlenir.

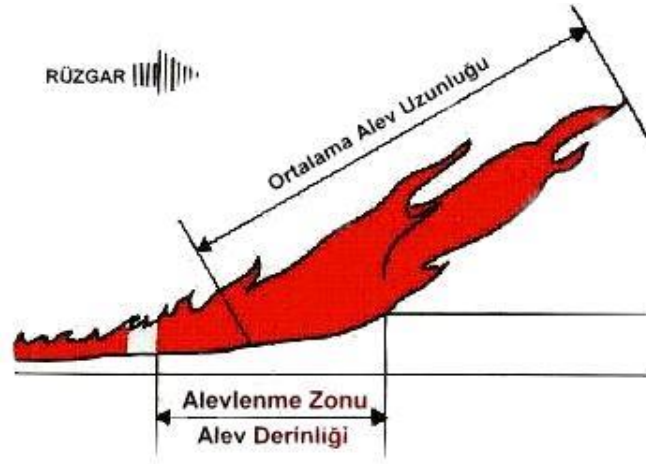


KONTROLLÜ VE AMAÇLI YAKMA

Yangın ekolojisinin temel bir mantığı olarak, yangın ne yıkıcı ne de yapıcı özelliktedir. Yangın, sadece ekosistem yapısında değişime neden olan bir süreçtir (Gill vd., 1981, Chandler vd., 1983). Meydana gelen bu değişimin istenilen biçimde olup olmadığı ise, insanoğlunun amaçları ile örtüşmesiyle ilgilidir. Ancak, insanoğlunun arzu edip etmemesine bakmaksızın, dayanıklı ve sağlıklı bir ekosistemin varlığı için bu değişimler gereklidir (Neyişçi 1985, Neyişçi 1988, Alexanderian ve Esnault, 1997, Bilgili ve Goldammer, 2000). Bu nedenle, doğal kaynak yöneticileri, bir yandan doğal süreç ve işlevleri korurken, diğer yandan, yangının bitki ve hayvan toplumlarında meydana getireceği değişimi kendi amaç ve ihtiyaçları doğrultusunda kullanabilmeyi öğrenmek zorundadır. Bunu gerçekleştirmek için, yangının zamanı, şiddeti ve sıklığında meydana gelen değişimlerin ekosistemdeki etkilerini iyi anlamak gerekmektedir (Gauthier, 1996, Chang, 1999, Bilgili vd. 2005,

Yangını sistemden dışlayan politikalar gereği doğal kaynak yöneticileri orman yangınlarını büyük oranda ekosistemlerden uzaklaştırmayı başarmış ve sonuç olarak yangın rejimini değiştirerek meşçere yapısı ve tür kompozisyonlarında değişimlere neden olmuşlardır. Yangın rejimindeki bu değişimlerin uzun dönemdeki sonucu olarak, bugün dünyanın birçok bölgesinde biyoçeşitlilikte azalmalar meydana gelmiştir. Ekosistem dinamiklerinin anlaşılmasına başlanmasıyla birlikte, doğal kaynak yöneticileri pratik, ekonomik ve doğal bir yöntem olan kontrollü ve amaçlı yakma uygulamalarını bir amenajman aracı olarak kullanarak ekosistemin doğal yapısını koruyabileceği gibi farklı yapı ve kompozisyona dönüşmesini de sağlayabilmektedirler (Franklin, 1993; McKenney vd., 1994; Gauthier vd., 1996). Doğal kaynak yöneticileri, kontrollü ve amaçlı yakma uygulamaları ile, yangının ekosistemde meydana getirdiği bu değişimleri kendi amaçları doğrultusunda kullanabilmektedir. Kontrollü yakma ve amaçlı uygulamaları, yanıcı madde miktarını azaltarak, yangın tehlikesinin kontrol altına alınması, fide ve tohumlar için uygun koşulların oluşturulması, yaban hayatı koşullarının iyileştirilmesi, hastalık ve salgınların kontrol altına alınması, tehlike altındaki türlerin yönetimi, rekreasyon ve estetik değerlerin artırılması, bitkiler arasındaki rekabetin yönetilmesi ve yangına bağımlı türlerin sürdürülebilirliğinin sağlanması gibi çok geniş bir yelpazede kullanım alanına sahiptir (Feller 1982, Angelstam, 1998). Ancak, kontrollü ve amaçlı yakma her zaman yararlı olmayabilir. Yanlış koşullarda gerçekleştirilen yakmalar sonucunda, arzu edilen amaçtan saparak, yıkıcı ve hasar verici hale dönüşebilmektedir. Bu nedenle, doğal kaynak yöneticileri yakmayı planlama ve uygulama aşamasında, tüm faktörleri göz önünde bulundurmak zorundadır. Özellikle, çevreye zarar verme açısından, halkın bu olaya göstereceği tepki önceden düşünülmeli ve civardaki su kalitesinde, toprakta ve estetik değerlerde oluşabilecek olumsuzluklar iyi analiz edilerek planlamalara aktarılmalıdır.

Yakma tekniklerindeki farklılıklar, yakmanın amacına göre değişir. Yakma tekniğinin seçimi, yakmanın amacı, topografik yapı, yanıcı madde ve hava koşulları ile yakından ilişkilidir. Her hangi bir yangının hareketi, bu koşullar dikkate alınarak tanımlanır (Şekil 1). Uygun tekniğin kullanımı, bu faktörlerin değişimine göre farklılık gösterir.



Şekil 1: Rüzgâr yönünde ilerleyen alevin boyutları

Yakma teknikleri, uygulama amacına göre, ikiye ayrılır.

Kontrollü Yakma: Önceden saptanan belli bir alandaki vejetasyon ve yanıcı madde uzaklaştırmak için yapılan yakma işlemidir. Genellikle, en tehlikeli en tehlikeli yanma koşullarında gerekli önlemler alınarak uygulanır (Çanakçıoğlu, 1993).

Amaçlı Yakma: Önceden saptanan belirli bir alanda, arzulanan işletme amacına ulaşmak için vejetasyon ve yanıcı maddelerin değiştirilmesine yönelik yakma işlemidir (Çanakçıoğlu, 1993).

Arzu edilen amaca ulaşmak için gerçekleştirilen yangınlar, yangın davranışı ve yayılma oranına bağlı olarak, belli bir yakma tekniği veya iki veya daha fazla yakma tekniğinin kombine edilmesi ile tatbik edilir.

ORMAN KAYNAK YÖNETİMİNDE KONTROLLÜ VE AMAÇLI YAKMANIN KULLANIM ALANLARI

2.1. Yanıcı Madde Miktarının Azaltılması

Çam ormanlarında, ülkemizde özellikle kızılçam ve karaçam meşçerelerinde, alt tabakada oldukça hızlı yanıcı madde birikimi oluşur. Yaklaşık 10–15 yıl içerisinde, orman varlığını tehdit eden ve muhtemel bir yangının habercisi olan, yoğun bir ölü örtü birikimi ile karşı karşıya kalınır. Bu durum, özellikle tepenin yerden yüksekliğinin düşük olduğu genç meşçerelerde büyük sorun teşkil eder. Bu durumda kontrollü ve amaçlı yakma, özellikle çam meşçerelerinde ölü örtü birikimini azaltmak için oldukça pratik ve ucuz bir yoldur. Ancak genç meşçerelerde yangın tehlikesini azaltmak için yapılacak olan yakmalarda rüzgar, nem ve sıcaklık koşulları titizlikle değerlendirilmelidir. Bir sonraki yakma işlemi gerçekleştirmek için, tüm alanda ölü örtü birikiminin oluşumunu beklemeye gerek yoktur. Amaç, birbirine yakın ve bitişik olan büyük meşçerelerin yanıcı madde sürekliliğini kesintiye uğratmaktır. Tüm alanın %75-80'inde yapılacak olan yanıcı madde azaltması yeterli olacaktır.

2.2. Kesim Artıklarının Temizlenmesi

Üretim sonrası alanda oluşan kesim artıkları, hem insanlar için hem de dikim sırasında yapılacak çalışmalar için engel teşkil etmektedir. Ayrıca, bu kesim artıkları yanıcı maddenin yatay ve dikey sürekliliğini desteklemesi nedeniyle, ileriki yıllarda çıkabilecek bir yangında daha büyük alan kayıplarına neden olabilir. Bu materyallerin alandan uzaklaştırılması için kontrollü yakma kullanışlı oldukça kullanışlı bir yöntemdir.

2.3. Tohumlama ve Dikim için Alanın Hazırlanması

Amaçlı yakma, kızılçam gibi yangına adapte olmuş türlerin, tohumla, dikimle veya doğal gençleştirme ile gençleştirilmelerinde kullanılan oldukça kullanışlı bir tekniktir. Ayrıca, diğer değişik yaşlı ormanların gençleştirilmesinde kullanılmaktadır. Açık alanlarda, yangın, yeterli oranda mineral toprağı açığa çıkarır ve alana getirilmek istenen türün fidanları alanı kaplayana dek diğer türlerin rekabetini kontrol altında tutar. Yakma işlemi, genellikle tohum dökümü zamanından birkaç hafta önce bitirilmelidir. Bu yakma zamanı, gençleştirilecek türe ve yöre koşullarına göre değişiklik arz eder (Lindeburgh 1990).

2.4. Yaban Hayatı Koşullarını İyileştirme

Çam türleri gibi asli türlerinin bulunduğu meşçerelerde yaban hayatı koşullarını iyileştirmek için, (özellikle toynaklı hayvan türleri için) amaçlı yakma sıkça kullanılan ve tavsiye edilen bir yöntemdir. Yakma işleminin mozaik desenler oluşturması veya yer yer yanmayan alanların bulunması “kenar-etkisi” yaratarak büyük ve değişik hayvan popülasyonlarının varlığına olanak sağlar. Geyik, bıldırcın ve güvercin gibi türler kontrollü ve amaçlı yakmanın avantajlarından yararlanan türlerdendir. Tehlike altındaki türlerin, korunmasında ve sayılarının arttırılmasında amaçlı yakma kullanılır. Yakma sonucunda, bitkiler meyve ve tohum vermeye teşvik edilir. Otlardan, baklagillerden ve sürgünle gelen yapraklılardan elde edilen ürünlerde ve kalitesinde artma meydana gelir. Ayrıca, yakma sonucu oluşan açıklık alanlar hayvanların beslenmesi, gezinmesi ve oynamaları için olanak sağlar.

Yaban hayatı koşullarının iyileştirilmesinde yangını başarılı bir şekilde kullanabilmek için yakmanın zamanını, sıklığını ve yakılacak alanın büyüklüğünü doğru seçmek büyük önem taşır. Dikkat edilmesi gereken bir diğer konu ise, korunmak istenen tür ya da türlerin yuvalanma zamanı, çiftleşme zamanı v.b. biyolojik isteklerine göre planlamaların yapılması gerektiğidir. Ayrıca, meşçereadaki vejetasyonun durumuna çok dikkat edilmelidir. Çünkü yanlış bir uygulama sonucunda, meşçerenin yapısında, tür ve kompozisyonunda değişimler meydana gelebilir.

2.5. Türler Arasındaki Rekabetin Kontrolü

Ekonomik değeri düşük ve kalitesiz olan, gölgeye dayanıklı bazı yapraklı türlerin, çam türlerinin en iyi gelişimi göstereceğı alanları işgal etmesi sıkça karşılaşılan bir durumdur. İstenmeyen bu türler alanı kaplar ve çam tohumlarının çimlenmesine engel olur. Kil miktarı fazla olan topraklarda ve büyüme mevsimi boyunca az yağmur düşen alanlarda, meşçerenin alt tabakasındaki bireylerin su ve besin elementleri ve alan rekabeti, meşçerenin tepe çatısındaki bireylerine oranla daha düşüktür. Ayrıca, alt tabakada yer alan ağaç ve çalılar, yanıcı maddenin dikey sürekliliğini koruduğundan muhtemel bir yangının tepe yangınına dönüşmesine yardımcı olmaktadır. Birçok durumda, çok tabakalı meşçerelerde, meşçere alt tabakasının tamamının uzaklaştırılması hem pratik değildir hem de istenmeyen bir durumdur. Ancak, doğru ve tedbirli kontrollü ve amaçlı yakma kullanımı ile meşçere alt tabakasında, hem yaban hayatı için otlama imkânı sağlanırken hem de istenilen türlerin rekabetini kontrol altında tutmak mümkün olabilir. Boyları 3-3,5 m'nin altındaki yapraklı türlerin kontrollünde, yakma işlemi oldukça etkili bir yöntemdir. Yakma işleminin, köklerin daha az zarar gördüğü kış mevsiminde yapılması önerilir.

2.6. Böcek ve Hastalıkların Kontrolünde

Kontrollü ve amaçlı yakma uygulamaları, böcek salgınları ve mantar hastalıklarının kontrol altına alınmasında kullanılan öncelikli mücadele tekniklerinden birisidir (Keen 1952; Miller and Keen 1960). Kontrollü yakma uygulaması yoğun olarak böcek veya mantar istilasına uğramış olan ve çok fazla sayıdaki ağacın tehdit altında olduğu durumlarda kullanılır (Muraro 1978). Amaçlı yakma tekniğı ise, ekonomik ve ekolojik anlamda değerli olan ve ulaşılması zor olan veya diğer mücadele yöntemlerinin uygun olmadığı alanlarda kullanılır.

2.7. Görsel Değerlerin Arttırılması

Amaçlı yakma sonucunda rekreasyon ve estetik değerlerde artma meydana gelir. Örneğin, yakma sonucunda, açık tohumlu türlerin sürekliliği korunurken, vejetasyonda değişimler meydana gelir ve yıllık veya çok yıllık çiçekli bitkilerin sayısında ve estetik görünümünde artışlar gözlenir. Ayrıca, yakma işlemi sonucunda, açıklık alanlar oluşur ve panoramik manzaralar meydana gelir. Amaçlı yakma sonucunda, yangın her yeri aynı oranda yakmadığı gibi, hiç yanmayan alanlarda oluşmaktadır. Yanmamış adalarda ise, hayvan ve kuş türlerini alana çeken vejetatif çeşitlilikte artış olur. Görsel açıdan cazip bitki türlerinin sürekliliğini sağlamanın ve tehlike altındaki bitki türlerini korumanın en pratik yollarından biri periyodik olarak yapılan amaçlı yakmalardır. Ekosistemleri yönetmek ve görsel kalitesi olan, manzara değerlerini arttırmak için, etkin olarak planlanmış ve gerçekleştirilmiş kontrollü ve amaçlı yakma uygulamalarına ihtiyaç vardır.

2.8. Ormanda Hareketi Kolaylaştırma

Ormanda üretim işlemlerine başlamadan önce, yapılan yakma işlemi sayesinde alanda dolaşmak, damgalamak ve kesim yapmak kolaylaşır. Yanıcı madde miktarının azaltılması, üretim çalışmaları boyunca çıkabilecek yangın riskini dengelemeye yardımcı olur. Bununla beraber, görüş mesafesini artması ve ulaşımın kolaylaşması üretim yapılan tomrukların değerini arttırmaktadır. İnsan kullanımına açılan ve avlanma yaptırılan bir ormanlık alanda gerçekleştirilen amaçlı yakmalar sonucunda, kullanıcıların alandan daha rahat yararlanması ve daha iyi bir görüş mesafelerinin olması sağlanır. Böylece, avcılara çok daha rahat bir atış alanı sağlanarak oluşabilecek kazalar önlenmiş olur.

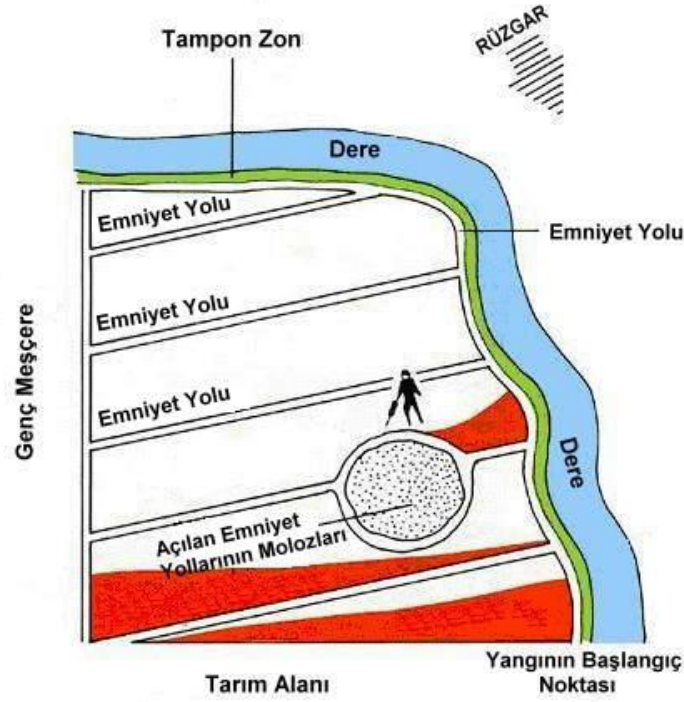
2.9. Yangına Bağımlı Türlerin Sürekliliğini Sağlama

Yangına bağımlı ekosistemlerde bulunan bir çok bitki türü, yapısal adaptasyonlara, özelleşmiş dokulara veya kök sürgünü verebilme özelliğine sahiptir. Doğal olarak meydana gelen yangınların engellenmesi sonucunda, yangına bağımlı veya tolerant olan birçok türün alandan tedricen yok oluşu gözlenir. Orkideler gibi tehlike veya tehdit altındaki çiçekli bitki türlerinin sürekliliği, periyodik yangınlarla korunmaktadır. Bu ve benzeri bitki türlerinin sürekliliğinin sağlanması için, ait oldukları bölgenin yangın rejimine uygun olarak kontrollü ve amaçlı yakmalar gerçekleştirmek son derece önemlidir.

3. YAKMA TEKNİKLERİ

3.1. Karşı Ateş Tekniği

Karşı Ateş, yol, dere, yangın emniyet yolu v.b doğal veya yapay engeller boyunca, rüzgâra ters istikamette başlatılır (Şekil 2). Rüzgâr hızında meydana gelen değişimler, yangının yayılma oranı üzerinde küçük farklılıklar yaratır. Bu tür yangınlar, saatte 1 veya 3 km hızla ilerler. Rüzgâr hızı ve yönü doğru olduğu müddetçe, karşı ateş uygulaması, kontrollü ve amaçlı yakma uygulamaları içinde en kullanışlı, kolay ve güvenilir olanıdır. Karşı ateş uygulamasında ağaçların kavrulma oranı en az düzeye iner. Ayrıca, ağır yanıcı maddelerin ve genç meşçerelerin kontrollü yakılmasında kullanılan, en elverişli yakma tekniğidir. En büyük dezavantajı, yavaş ilerlemesi ve yanıcı madde neminin düşük olması durumunda açığa çıkan sıcaklık artışıyla birlikte besleyici köklerin zarar görmesidir. Geniş alanların yakılması durumunda, alan küçük bloklara ayrılmalı ve ara yollar açılıp (100 veya 300m aralıklarla), dozerle sürülerek kontrol altında tutulmalıdır. Zaman bakımından yakma işlemini sorunsuz tamamlamak için, tüm bloklar yaklaşık olarak aynı zamanda tutuşturulmalıdır. Karşı ateş uygulaması için rüzgar hızı meşçere içerisinde, göz hizasında 25-75 m/dk olmalıdır. Bu koşullarda gerçekleştirilen yakma işleminde, açığa çıkan duman dağılır ve ağaç tepelerine doğru yükselen sıcaklık önlenmiş olur.



Şekil 2: Karşıateş Tekniği

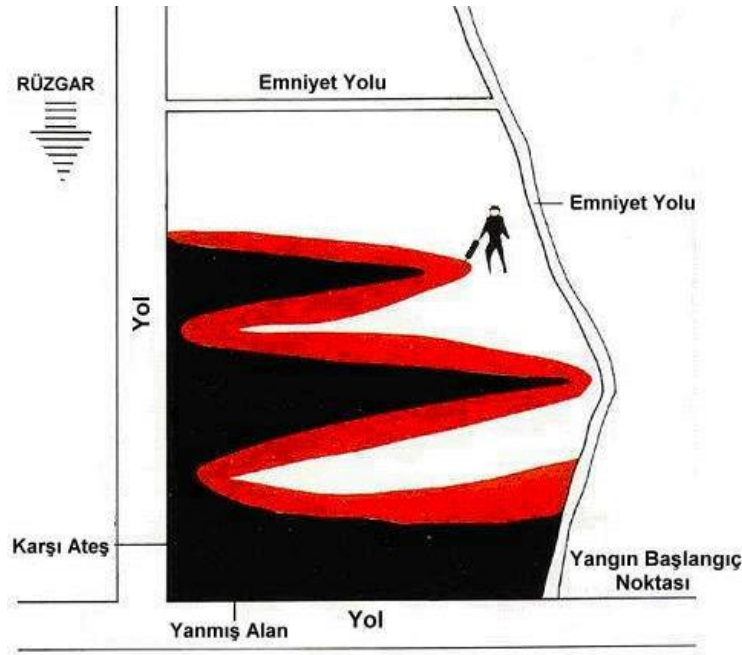
3.1.1. Karşı Ateş Kullanımını Etkileyen Faktörler

- Tutuşturma işlemi, rüzgâra paralel oluşturulan kontrol hattı boyunca yapılmalıdır
- Ağır yanıcı maddelerde kullanılır
- Ağaçlarda çok az oranda kavrulma gerçekleşir.
- İlaveten açılan iç yollar ve yangının yavaş ilerlemesinden dolayı yakma periyodunun uzaması, maliyeti nispeten yükseltir.
- Rüzgâr yönüne göre açılan kontrol hatları, rüzgarın yön değiştirmesi durumunda kullanılamaz.
- Meşçere içindeki rüzgâr hızının sabit olması gerekir
- İnce yanıcı madde nemi %20'nin altına düştüğü koşullarda yakma işlemi yapılamaz.
- Yangının kesintisiz ilerlemesi için, yanıcı madde sürekliliğinin iyi olması gerekir.
- Tutuşturma işlemi tek bir kişi gerçekleştirmelidir.

3.2. Şeritler Halinde Yakma

Bu teknikte, yol ve dere gibi engellerden, rüzgar yönüne doğru, birbiri ardına yangın hatları oluşturulur. Oluşabilecek tehlikeleri azaltmak için karşı ateş, ana yangın hattı boyunca başlatılır ve geri kalan alan buna paralel olarak şeritler halinde tutuşturulur (Şekil 3). Şeritlerin birbirinden uzaklığı 20-60 m arasında olmalıdır. Tutuşturulan yangın hatları arasındaki mesafeyi, tahmin edilen alev uzunluğu belirler. Alev yüksekliğini ise, topografya, meşçere kapallılığı, hava koşulları, yanıcı maddenin türü, miktarı ve dağılımı belirler. Rüzgar koşullarında meydana gelen küçük değişimler, oluşturulan şeritlerin açısında küçük değişimler yapılarak telefi edilebilir.

Yangın şiddetini azaltmanın en etkin yolu, kesintisiz bir yangın hattı yerine 30-60 m uzunluğunda şerit yada nokta yangınları kullanmaktır. Bu kısa şerit ya da noktaların kullanımı ile alev ibriğini sık sık doldurmak gerekmez. Bu yakma tekniği, oldukça hızlı tutuşturma ve yakma imkanı verir ve optimum koşullar altında, dumanın dağılmasını sağlar. Ancak, şeritlerin buluşma yerlerinde, yangın şiddetinin artması sebebiyle tepelerin kavrulma oranı artar.



Şekil 3: Şeritler Halinde Yakma Tekniği

3.2.1. Şeritler Halinde Yakma Tekniğinin Kullanımını Etkileyen Faktörler

- Şeritler halinde tutuşturmaya başlamadan önce, temel yangın hattının rüzgâr yönünde olduğundan emin olunmalıdır
- Maliyeti, diğer hat boyunca yakma tekniklerine göre daha düşüktür. Çünkü yakma süreci, hızlı ilerler ve ara yolların oluşturulmasına gerek yoktur.
- Rüzgâr hızı meşçere içerisinde 30-50 m/dk olmalıdır
- Ağır yanıcı maddelerde kullanılmaz.
- Gerekli durumda rüzgâr yönünü yaklaşık 45° değiştirmeye olanak sağlar
- Ağaçların tepe kavrulmalarını engellemek için, bu tekniğin kış aylarında kullanılması daha uygundur
- Tutuşturma işlemi tek bir kişi tarafından ve birbiri ardına gerçekleştirilmelidir.
- Ekstrem hava koşullarında yakma işlemi yapılmamalıdır.
- Yapraklı türler gibi yassı yanıcı maddelerde kullanılabilir.
- Böcek salgınlarının kontrollünde kullanılan en etkin yöntemlerden birisidir.
- Yangın hızlı bir şekilde ilerleyeceği için, büyük bloklar halinde yakma yapılabilir.
- İnce yanıcı madde neminin %20-25, bağıl nemin ise %50-60 olduğu koşullarda kullanılabilir.

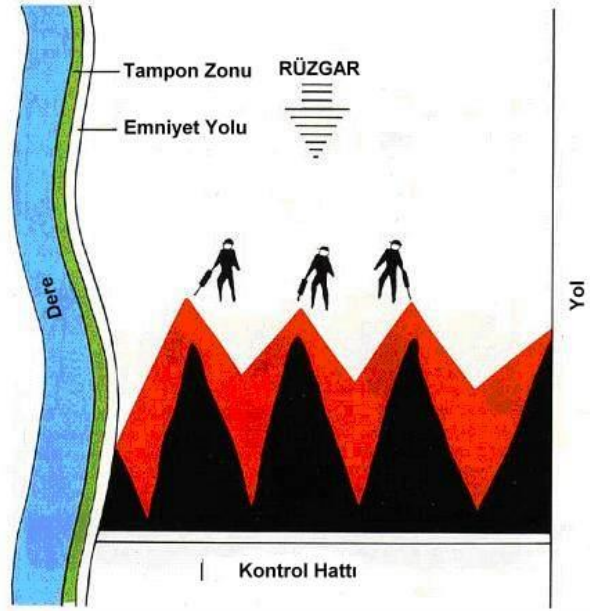
3.3. Paralel Yakma Tekniği

Bu yakma tekniği rüzgâra karşı olarak gerçekleştirilir ve yangın hatları rüzgârla dik açı yapacak şekilde ayarlanır (Şekil 4). Bu tekniği kullanmak için, yangın davranışı hakkında detaylı bilgi gerekmektedir.

Nemli hava koşullarında veya yanıcı maddenin yoğun olmadığı alanlarda karşı ateş uygulamasının bazı eksikliklerini telafi etmek için kullanılır. Küçük alanlarda kullanışlıdır ve büyük alanların kısa sürede yakılmasını kolaylaştırır.

Bu yakma metodu, rüzgâr yönünde meydana gelen küçük değişimlere karşı hassastır. Ayrıca, zamanlama ve işçilerin koordinasyonu konusunda deneyim gerektirir. Güvenlik

açısından, tüm yangınlar aynı anda tutuşturulmalıdır ve yakma işlemini gerçekleştiren kişiler aynı hizada ilerlemelidir. Yakma işlemi sadece bir ya da iki kişi tarafından gerçekleştirilecekse, yangın hatları rüzgârla 45°'lik açı yapacak şekilde değiştirilmelidir. Dağların eteklerinde uygulanan kontrollü yakmalarda, yangın hattı rüzgârsız koşullarda ve sırta dik olarak gerçekleştirilir. Bu uygulama sonucunda oluşan alanlar, şerit ya da Akçaağaç yapraklarına benzer bir şekil alır.



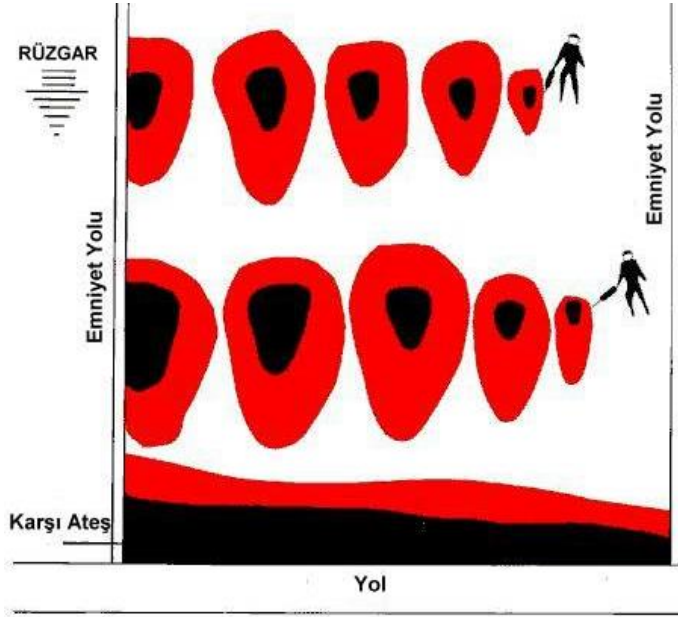
Şekil 4: Paralel Yakma Tekniği

3.3.1. Paralel Yakma Tekniğinin Kullanımını Etkileyen Faktörler

- İlk olarak ana yangın hattı rüzgâr yönünde temizlenmelidir.
- Yanıcı madde miktarı hektarda 8 tondan daha az olmalıdır
- Rüzgâr yönü kesinlikle sabit olmalıdır
- Alanın hızlı bir şekilde tutuşmasını sağlar
- Birkaç tane kontrol hattına gerek vardır
- Alt tabakada yüksek boylu türlerin bulunduğu alanlarda tutuşturma işlemi için birden fazla kişiye ihtiyaç vardır ve bunların koordinasyonu çok önemlidir. Birbirlerini görememeleri durumunda telsizle iletişim sağlanmalıdır
- Güvenlik açısından diğer paralel yakma tekniklerinden daha kullanışlıdır

3.4. Nokta yangını Tekniği

Başarılı bir nokta yangını uygulaması için doğru yer ve zamanı seçmek gerekmektedir. İlk olarak kontrol hattının etkinliğini arttırmak için, 30-60 m uzunluğundaki kısım, karşı ateş uygulaması ile yakılır. Daha sonra, nokta yangınları, rüzgâra ters istikamette, bir hat boyunca, belli aralıklarla tutuşturulur ve bu işlem tüm bloklar tutuşturulana kadar devam edilir (Şekil 5). Tepe kavrulmalarını en aza indirmek için, nokta yangınının yan ve ön kısmı birleşmeden önce noktaların arka kısmı tutuşturulan parçalar ve aralarındaki boşluklar bir hat boyunca oluşturulur. Yangın hatlarının birbirine yakın olması nokta yangılarının gelişimine yardımcı olur ancak, baş yangınının alev uzunluğu ve yangın şiddeti gelişmeden önce, rüzgâr yönündeki nokta yangınının ön kısmı arka kısmını yakar.



Şekil 5: Nokta Yangını (Önden Yakma) Tekniği

Yangın hatları arasındaki mesafe genişledikçe, tek bir nokta yangınının ön kısmında, yangın şiddeti artar. Ancak, tüm nokta yangınları dikkate alındığında yangın şiddeti daha düşüktür. Yakma işlemi sırasında, tüm yangın davranış parametreleri kontrol edilip yeterli görüldükten sonra yangın hattı içinde ve arasındaki mesafeler arttırılabilir. Böylece, hem zamandan tasarruf edilir hem de tutuşturmayı yapan kişi sayısı azaltılabilir.

3.4.1. Nokta yangının Kullanımını Etkileyen Faktörler

- Şayet koşullar karşı ateş uygulaması için uygunsa, nokta kaynaklı yangınlar aşırı şiddetli olabilir
- Bu tekniğin uygulanabilmesi için, meşçere içindeki rüzgar hızının 30-60 m/dk'dan düşük olması ve ince yanıcı madde neminin %15'in üzerinde olması gerekir
- Oluşturulan nokta yangınlarının arasında ve yangın hatları arasında eşit mesafe bırakılmalıdır. Genellikle İki sıra arasında 40 m mesafe bırakılır
- Yanıcı maddeler fazla kuru ise, tepe kavrulmaları çok şiddetli olur
- Aynı hava koşulları altında, dağlık alanlarda yapılan kontrollü ve amaçlı yakmalar, sahil kesiminde yapılanlara göre yanıcı madde özelliklerinden dolayı daha az tahrip edicidir.
- Kış aylarında, gün içerisinde meydana gelen olağan değişimler yakılan alanların boyutlarında değişiklik yapmayı gerektirebilir. Bu durumda sıcaklık artışı sınır değerlere ulaşınca kadar yakma işlemine devam edilmelidir. Böylece, ne yakma işleminden vazgeçilir ne de karşı ateş uygulamasına gerek kalır
- Meşçereadaki yanıcı maddenin durumuna ve topoğrafik koşullara bağlı olarak tutuşturulan noktaların yerlerinde sık sık değişiklik yapılmalıdır
- Yangının hızlı ilerlemesi ve iç yolların oluşturulmaması nedeniyle maliyeti oldukça düşüktür

3.5. Bölgesel Yakma Tekniği

Yerden yakma teknikleri kullanıldığında, rüzgar yönünde ilerleyen nokta yangınlar tüm bloklar tutuşturulmadan önce birleşerek ve tamamen sönebilir. Aksine, bölgesel yakma metodunda, rüzgar yönünde ilerleyen nokta yangınları tamamen sönmeye önce, blokları tutuşturma imkanı vardır. Blokların hızlı bir şekilde tutuşturulması hem uçuş zamanını, hem de

yakmanın tamamlanma için gerekli süreyi azaltır. Ancak, İnce yanıcı madde neminin %10 olduğu ve hat boyunca karşı ateş uygulaması için ideal koşulların olduğu durumda bölgesel yakma tekniği kullanılırsa, tüm alanın hızlı bir şekilde tutuşturulması yangın şiddetinin istenmeyen düzeyde artmasıyla sonuçlanabilir.

Günümüzde bölgesel yakma tekniği iki şekilde uygulanır: bunlardan birincisi, gecikmeli bölgesel yakma tekniği (etilen gliserinli toprakla yapılan yakma) sistemi, ikincisi ise, helikopter veya uçan alev ibriği ile yakma sistemidir.

Gecikmeli bölgesel yakma tekniği, potasyum permanganat bileşimli, pinpon topuna benzer küçük plastik küreler kullanılır. Bu toplara, etilen gliserin enjekte edilir ve bu kimyasal bileşim reaksiyona girmeden önce toprak hemen fırlatılır. Bu işlemi gerçekleştirilen mobil makineler küçük uçak veya helikopterlere takılarak bu işlem gerçekleştirilir. Bu sistem, mozaik yangın deseninin arzu edildiği, yanıcı maddenin yatay sürekliliğinin korunduğu alanlarda en iyi sonucu verir.

Uçan alev ibriği ile yakma, elle kullanılan alev ibriğinden daha büyük ve benzinle dolu olan bir varilin helikopterin alt kısmına takılmasıyla kullanılan tutuşturucu parçadır. Bu sistem dere gibi düz bir hat üzerinde yakma işlemini yaptığı için tıraşlama kesimi yapılan alanlarda olduğu gibi yanıcı maddenin kesintiye uğradığı alanlarda en iyi sonucu verir.

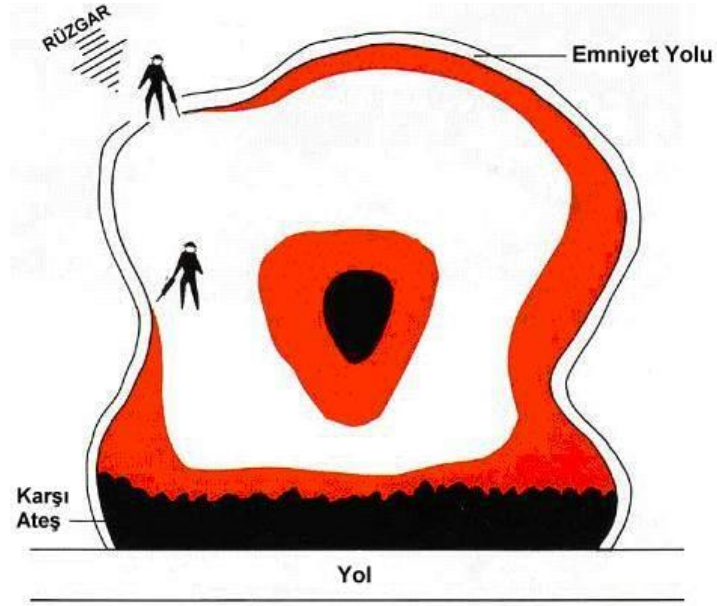
Bölgesel yakma tekniklerinin her ikisi de kontrollü ve amaçlı yakma işlemini tamamlamak için gerekli zamanı önemli oranda azaltır. Ayrıca bu yakma teknikleri, hava kalitesindeki olumsuz etkiyi de azaltırlar.

3.5.1. Bölgesel Yakma Tekniklerinin Kullanımını Etkileyen Faktörler

- Hızlı tutuşturma ve yanma sayesinde zaman tasarrufu sağlar
- İnce yanıcı maddelerin nem durumu kritik öneme sahiptir. Yakma sırasında, ince yanıcı madde neminin %15-25 arasında olması gerekir.
- Yakma işlemini gerçekleştirecek, nokta yerlerini ayarlayak ve gerektiğinde yangını durdurabilecek deneyimli bir yöneticiye ihtiyaç vardır
- Kontrollü ve amaçlı yakma koşullarında pek muhtemel olmamasına karşın, çok kısa bir periyotta, aşırı ısı enerjisinin açığa çıkmasıyla birlikte, yangın şiddetinde ani ve tehlikeli artışlar meydana gelebilir.
- Tek bir yakma periyodunda çok geniş alanlar güvenli bir şekilde yakılabilir

3.6. Merkezden Yakma Tekniği

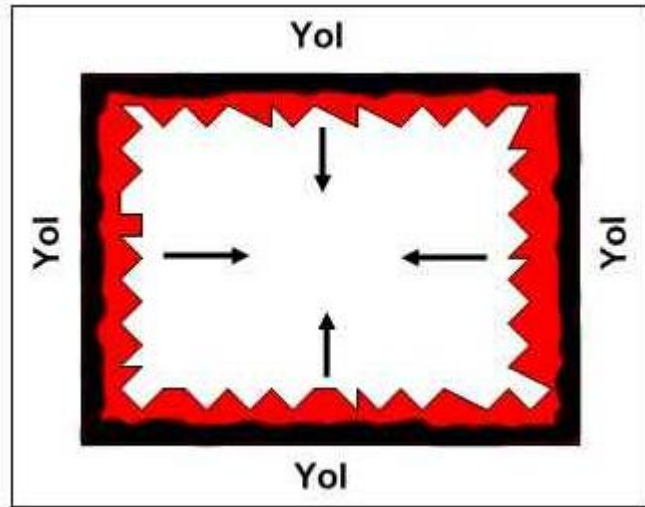
Bu kontrollü ve amaçlı yakma tekniği, tıraşlama kesimi yapılan alanlarda geride kalan tohum, bitki ve kesim artıklarının alandan uzaklaştırılmasında kullanılır. En iyi sonucu, rüzgârın çok hafif ve değişken olduğu koşullarda verir. Diğer yakma tekniklerinde olduğu gibi, ilk kontrol hattı, rüzgâr yönünde oluşturulur. Ana hat garanti altına alındıktan sonra, alanın tüm çevresi tutuşturulur (Şekil 6). Alanın merkezinde bir veya daha fazla nokta yangını oluşturulur ve alanın çevresi tutuşturulmadan önce gelişmesi sağlanır. Merkezde oluşturulan yangınla birlikte oluşacak olan konveksiyon akımı çemberin dış kısmının merkeze doğru çekilmesine yardımcı olur. Bu yakma metodu hava koşullarının imkân verdiği herhangi bir mevsimde veya havada gerçekleştirilebilir. Ancak, atmosferdeki ani değişimlere hazırlıklı olunmalıdır. Bu yakma tekniği çok güçlü bir konveksiyon akımı oluşturduğundan, rüzgâr yönünde nokta yangınları oluşumuna neden olabilir.



Şekil 6: Merkezden Yakma Tekniği

3.7. Kenardan Yakma Tekniği

Yakılacak alanın kenarında çıkarılacak ateşin tüm kenarlar boyunca merkeze doğru ilerlemesi sağlanır. Bu yöntem daha çok küçük alanlar için kullanılır. 1/2, 1/4 ha alanlar için veya büyük alanlarda uygulanan diğer yöntemlere özellikle merkezden ya da şerit halinde yakmaya yardımcı olarak kullanılır.



Şekil 7: Kenardan Yakma Tekniği

YAKMANIN PLANLANMASI

Yakmanın planlanması için gerekli işler yapılan planda detaylı olarak gösterilmelidir. Bu yapılacak işler genelde ihtiyacın belirlenmesi, alanın seçimi ve hazırlanmasıdır.

Gereksinimlerin kapsanması:

- 1- Yangından yararlanmaya gerek olup olmadığının saptanması bunun için amacın açık ve seçik olarak belirlenmesi ve buna göre yangından yararlanmada beklenen yararların neler olabileceğinin saptanması
- 2- Alanlardan çeşitli amaçlar için yararlanma dikkate alınmalıdır. Bir alanda yangından yararlanırken o alanda, örneğin ağaçlama, otlatma, su düzeyi, yaban hayvanları ve rekreasyon gibi faaliyetler ayrı olarak yada biri diğeri ile kombineli olarak düşünülmelidir.
- 3- Maliyet. Yangından yararlanılmanın ana nedenlerinden biride alanın temizlenmesi gibi konularda diğeri yöntemlerden daha ucuz olmasıdır.

Alanın seçimi: Alan seçiminde mevcut tüm bilgiler değerlendirilmeli ve buna göre yakılacak alana karar verilmelidir.

Alanın Hazırlanması: Yangının ayrılan alan içinde kalmasını sağlamak ve istenen sonucu almak için alanı yakacak ateşin şiddeti ve devamını düzenlemek için şunlara dikkat edilir: yanabilir maddeler, Topografya, Hava halleri, Yangın Emniyet Yol ve Şeritleri, Yakma Yöntemi ve Tekniği.

Alanın hazırlanmasında ise şu hususlar dikkate alınır :

- 1- Alan saptanıp sınırları iyice belirlenir
- 2- Yangın emniyet yol ve şeritleriyle diğeri engeller dikkate alınır.
- 3- Yanıcı maddeler yanma için hazırlanır.
- 4- Yakma planı yapılmalıdır.
- 5- Kullanılacak işçi ve aletler düzenlenmelidir.

Yangın Amiri ve Görevleri:

Çıkan bir yangının söndürülmesinde her yönüyle sorumlu olan kişiye yangın amiri denir. Yangının söndürülmesi için gerekli olan her türlü teknik ve idari tedbirleri alan ve uygulayan, kendisine bağlı bulunan tüm üniteleri denetleyen ve yangının her döneminde son sözü söyleyen şahıstır. Yangın amiri olacak orman mühendislerinin her türlü ilmi ve pratik bilgileri bilmesi gerekir. Bu kişiler geçmişte olan büyük yangınlar hakkında bilgi sahibi olmalı, bu yangınların söndürülmesinde kullanılan yöntemlerin kritiğini yapmalıdır. Yangın ekolojisi konusunda da bilgi sahibi olmalıdır. Yani yangının ekonomik ve ekolojik açıdan ele alınmalıdır. Söndürmede uygulanacak her türlü tekniği bilmeli ve uygulamaya koyabilmelidir.

ORMANDA OTLATMA

Bugün Türkiye ormanlarında önemli zarar yapan etkenlerden biri, evcil hayvanların ormanda otlatılması sonucu yapılan zarardır. Bu zararlara, hayvanların yaylaya çıkarken ve yaylada bulunduğu esnada yaptıkları zararlarla, onların özellikle kış aylarında beslenmesi suretiyle ormanda yapılan yemlik yaprak yararlanmasını da eklemek gerekir.

Otlatma, evcil hayvanların açık alanda veya ormanda otlatılmak suretiyle beslenmesi anlamına gelmektedir. Türkiye'de tarım, hayvancılık ve ormancılığını arzulanan bir düzeye erişememiş olması, ormanda otlatmayı gelenek haline getirmiştir. Bunun sonucu olarak, iklimin elverişli olduğu yerlerde bile, kimse yem tarımı ve çayırılık yapmak sıkıntısına katlanmamaktadır.

1. Türkiye'de hayvan otlatmanın durumu

Bugüne kadar Türkiye ormanlarında yapılan otlatmanın genel durumu; terminoloji, istatistik ve otlatmanın geçmişi kısımları altında incelenecektir.

a) Terminoloji

Dünya literatüründe otlatma ile ilgili terminoloji oldukça geniştir. İtalya ve İspanya dillerinde otlak ve dağ hemen hemen aynı anlamda kullanılmaktadır. Buna benzer bir anlayışın bizde de bulunması halkta: dağı orman, ormanı otlak, otağı tarta gibi anlamak ve kullanmak geleneğini yaratmıştır. Bunun bir sonucu olarak terimler hakiki anlamlarını yitirerek bugünkü bilim dilinde çok defa yanlış olarak kullanılmaktadırlar. Bu nedenle, otlatma konusunu ilgilendiren önemli bazı kavram ve terimlerin anlamları aşağıda açıklanmıştır (Defne, 1955; Uluocak, 1975; Çanakçıoğlu, 1985).

Ağır otlatma (Aşırı otlatma): Mera vejetasyonunun gelişmesini engelleyecek şekilde fazla yenmesi.

Alak: Özellikle iğne yapraklı ağaçların dallarından, hayvanların gölgelenmesi için yapılan yerler.

Anız: Bitkinin otlatıldıktan veya biçildikten sonra kalan kısmı. Anız, özellikle hububat-tahıl (Buğdaygil) tarımında, hasattan (biçme) sonra tarlada kalan köklü bitki üst kısımlarıdır. Genellikle, tarla anızı diye bilinen bu yerlerde gerek bu bitki artıkları, gerekse biçildikten sonra gelişen genç bitkiler hayvanlar tarafından otlanır. Bu gibi otlaklara Anız Merası denir.

Çayır ve çayırılık: Doğal çayır otları ve diğer yem bitkilerinden oluşan ve daha çok kuru ot üretimi yapılan, taban suyu oldukça sık, doğal olarak yetişen veya emekle yetiştirilen yeşil alanlardır. Çayırılık kelimesinin halk dilindeki kullanış şekli Çayır'dır.

Gezginci otlatma: Belli bir yere bağlı olmadan, bir yerde yem azalınca yemin bol olduğu yerlere gidilerek yapılan otlatmalar.

Güzle, Güzlek (Sonbahar merası) : Köy ile yayla veya kışlıkla yayla arasında yazın çıkarken kışın dönüşte geçici olarak konaklanan yerlerdir. Bölgelere göre değişik adlar alır. Yazın çıkarken uğranan yerler yazlak, kışın dönüşte uğranan yerler güzlek, Kuzey Anadolu da mezere – mezire Güney Anadolu da ara otlak, ara konuş, orta bağış vs.. denir.

Hayvan Birimi : Belli olgunluğa erişmiş ağırlıktaki canlı hayvan, özellikle sığır, bir birim kabul edilir. Bu Avrupa’da 500 kg iken Türkiye’de 250 kilo, koyun, Keçi: 1/5 hayvan birimi, at ise 1,25 hayvan birimidir.

Hayvan Birimi Ayı : Bir birim hayvanın 30 günde ihtiyacı olan yem miktarıdır. Meranın otlatma kapasitesinin bir ölçüsüdür. Örneğin meranın ot kapasitesi 100 hb.a ise o merada 100 birim hayvan 1 ay bakabilir demektir.

Kış Meraları (kışlak, kışla) : Evcil hayvanların kışı geçirmek üzere götürüldükleri, her türlü hava koşuluna korunaklı, kuytu ve alçak, otu oldukça bol olan yerlerdir.

Mera : Arapça bir kelime olup Türkçe karşılığı otlaktır. Evcil ve yaban hayvanları için otlatma alanı, yem ürünü veren, doğal vejetasyon kaplı, oldukça geniş yerlerdir.

Nadas : Bir alanın ekilmeksizin bir veya daha uzun süre bekletilmesi

Nadas Merası : Nadasa bırakılan tarlalarda kendiliğinden yetişen otların meydana getirdiği geçici meradır.

Otlak : Genel olarak üstünde hayvan otlatılabilen ve bazı uygun yerlerinde biçilmeye elverişli otsu bitkilerin doğal olarak yetiştiği sahipli veya sahihsiz geniş alandır.

Yalamuk (soymuk) : Genç iğne yapraklı ağaçların özellikle sarıçamın yenmek üzere soymukların çıkarılması

Yayla ve Yaylak : Genel olarak orman içindeki açıklıklar veya ağaç sınırının üstünde bulunan ve belirli bir dönem için hayvanların otlatmak üzere sürdürdükleri kışın çıkılamayan doğal dağ otlatma alanlarıdır. Yaylalar hayvan otlatma veya yazın çıkılma amaçlarına göre ikiye ayrılır.

Adana—Bürücek, Tarsus—Namrun, —Yazın çıkılanlar

Bolu—Seben, Artvin — Bülbülan — Kışın çıkılanlar

Yaylacık : Kışın sonuna doğru vejetasyonun ilk geliştiği yerlerden başlayan otlatmalar yaylalara doğru devam eder yaz ayları yaylada geçirilir, sonra kışlıklara doğru kademeli dönüş başlar. Bu hareket ve uğraşlara yaylacılık denir.

Yazlak (Yaz Merası) : Yaz otlatmasının yapıldığı yerlerdir.

Yedek Yem : Ambarlarda, otlatma yapılamayacak zamanlarda yararlanılan yemdir.

Güzle, Güzlek (Sonbahar Merası): Köyle yayla veya kışlakla yayla arasında yazın çıkarken, kışın dönüşte geçici olarak konaklanan yerdir. Bazı yerlerde halk, yaylaya çıkışta uğranan bu yere Yazı a (Yazlak) demek suretiyle sonbaharda

Yabancı ülkelerde otlatmanın geçmişi

Tarihten önceki dönemlerde sığır yetiştiriciliği ile uğraşanlar Orta Asya'daki Moğol'lar ve özellikle Tibet'lilerdir. Orta Asya'da halk, sürülerini yazın bozkır ve dağlarda, kışın da orman eteklerinde otlatıyor ve daha o dönemde sığır, at, koyun ve keçiye sağmasını biliyorlardı. Çoban kültürü, taş döneminde Asya'dan Alp'lere doğru yavaş yavaş geçmeye başlamıştır (Defne, 1955). Genel olarak bu dönemde tam bir göçebe yaşamı ve hayvancılığı egemendi. Roma halkının ve Cengiz Han soyunun Orta Çağ'daki göçebe çobanlardan geldikleri; Sümerler, Makedonya'lılar ve illyria'lıların çoban ulus oldukları bilinmektedir.

Fransa'nın Güney yarısı, Akdeniz iklimi etkisi altında bulunmakla, otlatma zararlarını karşılayamamaktadır. 1669 yılında yayımlanan Colbert Orman Yasası ile hayvan otlatması sınırlandırılmıştır (Heske , 1951). Daha sonraları Fransız ihtilali ile orman, köylülere ve hayvan

besleyenlere serbest bırakılmıştır. Daha sonra tarım entansifleşmiş ve ahır hayvancılığı başlamıştır. Böylece ormanlar sürekli zarardan kurtulmuştur.

Balkan Devletlerinde bu konuda başarı sağlayan devlet Bulgaristan'dır. ilk kez 1937'de Tarım Bakanlığı tarafından yönetsel bir düzenleme yapılması ve açık otlakların iyileştirilmesine başlanmıştır (Stefanoff, 1940).

Amerika Birleşik Devletleri' ne ilk hayvanın getirilişi, 1493'de ispanya'dan hareket eden COLOMB'un yanına aldığı, 37 at ve katına bir miktar inek, koyun, keçi ve domuzu ile birlikteki ikinci gezisine rastlar (Sampson, 1952). 1830 ve bunu izleyen yıllarda Teksas'ın hayvanları bol çayırların bulunduğu kuzeyde ve Missisipi vadisinde sözleşme ile otlatılmağa başlanmıştır.

Yukarıdaki açıklamalardan anlaşılacağı üzere, her ülkede hayvan otlatması ormanlara zararlı etkilerde bulunmuştur. Ancak, bu ülkeler entansif tarım, hayvancılık, otlakların iyileştirilmesi ve işletilmesi önlemleriyle ahır hayvancılığının kurulmasını ve özendirilmesini sağlamıştır. Böylece hem hayvancılık gelişmiş, hem de hayvan gübresinden yararlanma olanakları kazanılmak suretiyle köylünün parasal gücü yükselmiş ve bunun sonucu olarak ormanlar hayvancılığın zararlı etkilerinden kurtarılabilmektedir.

Türkiye'de otlatmanın geçmişi

Cumhuriyet döneminde, her bakımdan olduğu gibi, ormancılık ve dolayısıyla otlatma konusunda da önemli çabalar gösterilmiştir. Nitekim, Cumhuriyetin ilanından hemen sonra 1924 yılında bir Orman Yönetmeliği çıkarılmıştır. Bu yönetmelik ile, Devlet ormanları içinde veya dolayındaki yaylak ve kışlaklarda, orman memurlarının göstereceği yerlerde hayvan otlatılabileceği, ormanlara komşu olduğu halde hayvanlarını besleyecek kadar otlakları bulunmayan köy halkının adı geçen yaylak ve kışlaklarda parasız hayvan otatabilecekleri, yaylak ve kışlaklarda izinsiz hayvan otlatanlara orman yönetmeliği hükümlerinin uygulanacağına ilişkin hükümler getirilmiştir.

Türkiye'de modern anlamda ormancılığı düzenleyen 3116 sayılı Orman Kanunu, 1937 yılında çıkarılmıştır. Ormanda hayvan otlatma konusuna geniş yer veren bu yasanın 5. maddesi uyarınca, Devlet ormanlarının otlak, yaylak, kışlak ve sulaklarla olan sınırları belirlenmiştir. Bu yasanın 23. maddesi uyarınca, ormandan kuru yaprak alınmasının orman idaresinin iznine, koyacağı koşullara ve süreye bağlı olarak düzenlenmiştir. 25. maddesi uyarınca, Devlet ormanları içinde ağıl ve hayvan barınmalarına özgü başka yerler yapılmasının yasaklanmıştır. Ayrıca, öteden beri Devlet ormanlarında yaylak, kışlak, otlak ve sulama gibi hakları olanlar, bu yerlere orman idaresinin göstereceği yollardan gidip gelmeye ve bildirilecek diğer önlemlere uymaya zorludurlar. Bu kimseler, hak sahibi olmalarına karşın bu gibi orman içi yerlere keçi ve develerini sokamazlar (Madde 41). Yasanın 42. maddesi Devlet ormanlarındaki hayvan otlatma işlerini bir plana bağlamakta, yanmış orman alanlarına hayvan sokulmasını yasaklamıştır. Yasanın 105, 107, 109, 113, 114, 120 ve 130. maddeleri de adı geçen hususlara uymayanların cezalandırılmasını kapsar. Bu yasanın uygulanmasını sağlamak üzere çıkarılan 02/06/1937 gün ve 3444 sayılı "Orman Nizamnamesi" nin 24 ve 25. maddeleri Devlet ormanları içindeki, otlak, yaylak, kışlak ve sulama yerlerinden ne şekilde yararlanılabileceğini açıklamakta ve otlatmanın ancak çobanın denetiminde yapılabileceğini bildirmektedir. Daha sonra çıkarılan 13/07/1945 gün ve 4785 No.lu yasa, ormanda hayvan otlatmasını iyi bir şekilde anlatan 3116 sayılı yasanın hükümlerini değiştirmiş, fakat yasanın 1. maddesinin değiştirilmesi ile ormandan sayılmayan yerler içine sazlıklar, yöresinin özelliği yüzünden orman yapılamayan yerler, her çeşit dikenlikler ve fundalıklar da sokulmuş (Madde 12), otlatma ve otlak alanlarının kapsamı konusunda bazı anlaşmazlıkların doğmasına yol açmıştır.

03.04.1950 gün ve 5653 sayılı Orman kanununun bazı maddelerinin de değiştirilmesine ve bu kanuna bazı maddeler eklenmesine dair kanun ormandan sayılmayan alanları: Her çeşit

dikenlikler, maki cinsinden her türlü ağaçlıklarla örtülü yerler olarak açıklamış ve 3116 sayılı orman yasasının otlatmaya ilişkin hükümleri genellikle aynı şekilde bırakılmıştır.

Daha sonra 08.09.1956 tarihinde çıkarılan 6831 sayılı Orman Yasasının 14. maddesinin A bendine göre "Yetişmiş veya yetiştirilmiş fidanları kesmek, sökmek, ekim alanlarını bozmak, yaş ağaçları boğmak, yaralamak, tepelerini veya dallarını kesmek veya koparmak veya ağaçlardan yalamuk, pedavra, hartama çıkarmak" yasaklanmıştır. 6831 sayılı yasanın 20.o.1973 gün ve 1744 sayılı yasa ile değiştirilen 19. maddesine göre de, ormanlara her cins hayvan sokulması yasaklanmakta ve fakat ormancılık tekniğinin olanak verdiği ve hayvanların otlatma yoluyla ormanlara zarar vermeyeceği saptanan alanlarda, Devlet ormanlarına hayvan sokulup otlatılmasına izin verilebilir" denilmektedir. 6831 sayılı yasanın 20, 21 ve 22. maddeleri de ormanlar içindeki yaylak, kışlak ve otlaklardan ne şekilde yararlanılacağı konusunda hükümleri kapsamaktadır.

6831 sayılı yasanın bazı maddeleri, 23.9.1983 tarih ve 2896 sayılı yasa ile değiştirilmiştir. Bu son düzenlemeye göre, 6831 sayılı yasanın 14. maddesinin A bendi ile 20. maddesi aynen bırakılmış fakat 19, 21 ve 22. maddeler değiştirilmiştir.

ORMANDA OTLATMA

Gerek evcil hayvanların insan eliyle, gerekse yaban hayvanlarının kendi başlarına ormanda veya orman içi açıklıklarda otlaması hiç kuşkusuz orman için büyük bir tehlike yaratır.

Evcil hayvanların ormanda otlaması ve zararlı olmasına karşın hayvancılığın ulusal ekonomide önemli bir yer tuttuğu da bir gerçektir. Çünkü hayvan yetiştirme, bir yönüyle halkın besin ve kazanç kaynağı, diğer yönüyle de dışatım ve vergi yoluyla devlete gelir sağlayan bir rol oynamaktadır. Bu nedenle yurdumuzda hayvancılığın geliştirilmesine büyük önem vermek ve fakat hayvancılıktaki gelişmenin ormanın zararına olmamasına özen göstermek gerekir. Oysa bugüne kadar hayvancılık, ormancılığın çalışma alanı içine girerek hem orman için zararlı olmuş, hem de kendi gelişmesini yeterli ölçüde sağlayamamıştır. Böylece orman, bir taraftan yurdun çeşitli gereksinimlerini karşılama görevini yapmış, diğer taraftan da hayvancılık için düzensiz yararlanma alanı olmuştur. Bunun doğal bir sonucu olarak hem ormanların niteliği bozulmuş ve alanı daralmış, hem de ormanlardan yararlanma yolunu tutan hayvancılıkla yeteri ölçüde uğraşılamamıştır. Böylece çayırılık, yaylacılık ve yem bitkilerinin iyileştirilmesi gibi zorunlu gelişme konularında önemli bir atılım yapılamayarak düzenli bir ahır hayvancılığına gidilememiştir.

1) OTLATMANIN DOĞRUDAN ZARARLARI

Otlatmanın ormana yaptığı direkt zararlardan birisi, ormanın en kuvvetli kapitali olan toprak ve üzerinde yetişen toprak florasına, diğeri de orman vejetasyonuna karşıdır.

a) Orman toprağına ve toprak vejetasyonuna yaptığı zararlar

Bu zararları 3 önemli kısımda özetlemek mümkündür:

(1) Otlatma, toprak humusunu meydana getiren diri örtünün ortadan kaldırılmasına ve sonuç olarak toprağın humusça fakirleşmesine neden olur. Humusun azalması veya kaybolmasıyla toprağın gevşekliğı azalır, boşluk hacmi (Porozite) düşer ve sıklaşır. Sıkı oturmuş topraklarda havalanma ve su geçirgenlik yeteneğı bozulur. Yapılan denemelere göre zaman bakımından toprağın su geçirgenlik yeteneğı, otlak alanlarında ormana oranla en aşağı 50 kez daha düşüktür. Toprağın kırıntı yapısı ile yakinen ilgili olan boşluk hacmi ne kadar fazla olursa o derecede daha iyi süngerimsi bir bünye yaratır. Aşırı otlatmadan bu süngerimsi yapı bozulur. Bu

da doğrudan doğruya mekanik etkilerle üst toprak tabakasının ve toprak havalanmasının şiddetli bir şekilde azalmış olmasını ifade eder (Şekil 1).



Şekil 1: Otlatma sonucu diri örtü kaybolmakta ve sonuçta toprak humusça fakirleşmektedir.

(2) Sıkı istiflenmiş topraklarda yağış sularının toprağa geçmesi güç ve geç olduğundan suyun bir kısmı toprak yüzeyinden eğime bağlı olarak yüzeysel akışa geçer. Özellikle aşırı otlatma yapılan alanlarda (Şekil 2) yem bitkileri hayvanlar tarafından diplerine kadar yendiklerinden, toprak vejetasyonunun tuttuğu su miktarı bu nedenle de yok olur. Böylece suyu tutamayan bitki ve toprak, yüzeysel akan su miktarını artırır. Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan deneme sonuçlarına göre (Hawley ve Stickel, 1948), otlatılan ormanlarda bu şekilde yitirilen su miktarı, her 0,405 hektarlık (1 acre) alan için 481 805; mavi ot (Poe) otlaklarında 177244 ve otlatılmayan ormanlarda ise 85 710 litredir. Bu da genel olarak toprağın su bilânçosunun bozulmasına neden olmaktadır. Oysa toprağın belirli derecede nemi kapsamayı, arazinin kuraklaşmasını önlediği gibi toprağı taşınmaya karşı da korur. Heske (1951), bu durumun az yağışlı ve yağışların mevsimlere dağılışının uygun olmadığı yarı kurak yörelerde pratik bakımdan son derece önemli bulunduğunu bildirmektedir.



Şekil 2: Aşırı otlatılmış alanlarda yağış suları toprak ve bitki tarafından tutulamadığından böyle yerlerde ormanın doğal olarak gelişmesi olanaksız bir durum olmaktadır.

(3) Keskin tırnaklı hayvanlar, toprak yapısında kesici ve gevşetici etki yaparlar. Bu konuda, özellikle koyunlarla keçiler kısa adımları ve keskin tırnaklarıyla fazlaca zararlı olurlar. Buna karşın sığır, deve ve at gibi hayvanlar ağır olduklarından daha çok toprağı sıkıştırmak suretiyle zarar yaparlar. Hayvanların sürekli çiğnemesiyle sıkı ve ağır topraklar daha sıkı; hafif ve gevşek topraklar daha gevşek bir hal alırlar. Üst tabakası sıkılaşmış olan topraklar, çimlenme yastığı özelliğini kaybederler (Şekil 3). Böyle yerlerde doğal gençleşme olanaksız bir hale gelir. Toprağın gevşetilmesi ise rüzgarla savrulma (rüzgar erozyonu), yağışlarla yıkanma ve taşınmaya (su erozyonu) neden olur (Schimitschek, 1937; Blümke, 1950).



Şekil 3: Otlatma sonucu üst tabakası sıkışmış olan topraklar, tohumun çimlenmesine engel olarak buralarda ormanın gelişmesini güçleştirir.

b) Otlatmanın Orman vejetasyonuna yaptığı zararlar

Bilindiğı üzere hayvanlar bitkilerin yaprak, tomurcuk ve genç sürgünlerini yemek suretiyle form bozukluğuna ve dolayısıyla artım kaybına neden olurlar (Şekil 4). Yeme şeklindeki bu zararlardan başka fide ve fidanları bükme, kırmak, ezmek, kökleri yaralamak ve meydana çıkarmak gibi zararlar yaparlar. Ayrıca hayvanlardaki bazı fizyolojik alışkanlıklar, örneğin kaşınmak için sürünmek, diş değiştirirken ısırma, kabuk soyma vb. hususlar bitkilerde zararlara neden olur. Tüm bu tip hayvan zararları sonunda bitkilerde form bozuklukları ve artım kayıpları meydana gelir.

• Otlatmanın fidelik ve gençliğe yaptığı zararlar

Doğal gençleşme suretiyle meydana gelen fideler, esas itibariyle toprak vejetasyonunun bir parçasını oluştururlar. Fakat bu fidelerin gelecekteki meşcerayı oluşturacağı dikkate alınarak bunların, bu kısımda orman vejetasyonu olarak incelenmesi uygun görülmüştür. Gençliğin fidelik çağından farkı ise, fidanların toprak vejetasyonunun üstüne çıkmış olmalarıdır. Bir meşcerenin geleceğı, fide ve gençlikteki zindeliğine bağlıdır.

Ormanda hayvan otlatmasından özellikle fidelik ve gençlik fazlaca zarar görmektedir. Bunun ana nedeni, bu dönemlerin hayvanların kolayca ulaşabilecekleri bir yükseklikte olmalarıdır.



Şekil 4: Otlatma sonucu bitkilerde form bozukluğu ve artım kayıpları meydana gelerek normal bir ormanın gelişmesi engellenir.

Yapılan araştırmalara göre, fidelik ve gençlik çağı için küçük hayvanlar daha çok zarar yapmaktadırlar. Çünkü küçük boylu hayvanlar, boyları uzun olanlara oranla, toprağa en yakın bulunan toprak vejetasyonunu ısırarak ve yemek hususunda daha fazla yeteneklidirler.



Şekil 5: Otlatma sonucunda fidelik ve gençlik fazlaca zarar görmektedir

Geleceğin meşcerelerini oluşturacak olan gençliğin bir kısmının otlatmadan zarar görmesi sonucu istenen sıklık oluşmaz. Yeter bir sıklığın olmayışı da, az artıma veya kötü kaliteye neden olmaktadır. Şayet otlatmadan gençliğin tamamı yok olmuşsa, bu durumda o yörede ormanın meydana gelmesinden söz edilemez.

• Otlatmanın ileri çağlardaki meşçereye yaptığı zararlar

Gençlik dönemini geçip ileri yaşlara ulaşan meşçereler de sürekli şekilde otlatmadan zarar görür. Fakat her meşçere, işletme türü ve şekline göre otlatmadan uğradığı zarara göre bazı ayrıcalıklar gösterir.

Baltalık işletmesinde, bu işletme türünde kesim, kural olarak yıllık maktalarda ve zamanı gelince tıraşlama olarak yapılır. Böylece maktanın birden boşaltılması esastır. Maktalarda dönüş süresi en fazla 40 yıl olmak üzere sık tekrar edilir. Bunun doğal bir sonucu olarak hayvan otlatma zararlarına daha fazla uğrar. Türkiye'de baltalıkların karışıklığında payı olan ağaçlar meşe, gürgen ve kayındır. Bu ağaç türlerinde şah ve filiz vermek suretiyle sürekli bir yenileme mevcutsa da, bu tip ormanlarda hayvan otlatması koruma süresi dışındaki yıllar zarfında yapılmış olsa bile, otlatmanın vejetasyon süresi içinde yapılmış olması, artımı hissedilir derecede düşürür.

Korulu baltalık işletmesinde, burada alt tabaka serveti yine baltalıkta olduğu şekilde birden ve tıraşlama olarak çıkarılır. Fakat bu işletme türünde alt tabaka ağaçları baltalıktakinden daha hızlı büyümediğinden zarar oranı daha yüksektir (Savaş, 1948; Acatay, 1966). Bu nedenle otlatma zararları korulu baltalıkların alt tabakasında en fazladır.

Koru işletmesinde. Korularda hayvan otlatmasının meydana getirdiği zararlar işletme şekillerine göre değişir. Örneğin, bir yaşlı ve bir tabakalı meşçereler hayvan otlatmasından en az zarar gören işletme şekli olarak gösterilmekte ise de (Savaş, 1948), bu durum otlatmanın zamanı ile sıkı ilişkilidir. Bu tip meşçerelerde istihsal ormanın her tarafında yapıldığı için, doğal gençleşmeyi izleyen yıllarda alanın otlatmaya açılması, ormanın gelişmesini engeller. Fakat orman hayvan otlatmasından zarar görmeyecek çağa ulaştıktan sonra, gençleştirme konusu gelecek kesim çağına kadar söz konusu olmayacağından bu dönemde otlatma, bitkiler için fazla zararlı sayılmaz. Buna göre, Türkiye'de en çok çamlarda görülen saf, bir yaşlı ve bir tabakalı koru işletmesinde gençleştirme yıllarında hayvan asla otlatılmamalıdır. Bu tip meşçere şekillerinde doğal yollarla gençleştirilen orman, yapay olarak gençleştirilene oranla otlatmadan daha fazla zarar görür.

Buna karşın seçme ve grup işletmesi gibi çok tabakalı meşçere şekillerinde, gençlik ormanın her yerine serpilmiş bir durumdadır. Böyle bir kuruluş arz eden orman, her zaman otlatmanın zararlı etkilerine karşı açık bulunmaktadır. Buna göre, çok tabakalı grup ve seçme işletmeleri hayvan otlatmanın en zararlı olduğu işletme şeklidir. Bu durum daha ziyade gölge ve yarı gölge ağaçları, özellikle göknar, kayın ve ladin için söz konusudur.

B) OTLATMANIN DOLAYLI ZARARLARI

Hayvan otlatmasının ormana yaptığı dolaylı zararları, orman toprağına ve orman vejetasyonuna olan zararlar olarak incelemek gerekir.

a) Orman toprağına yaptığı zararlar

Otlatmanın orman toprağına yaptığı dolaylı zararları iki kısım altında toplamak mümkündür.

(1) Hayvan otlatmasıyla daha gevşek bir durum alan orman topraklarının zamanla rüzgar ve özellikle yağışlarla yıkandığı bilinmektedir. Böylelikle otlatılan alan, toprak yüzeyindeki ince kısımlarını yitirerek, yani erozyona uğrayarak, kaba tekstürlü toprakların meydana gelmesine neden olur. Bu topraklarda su geçirgenliği önemli derecede bozulur. Toprağına sızma olanağı bulamayan su, yüzeyden akmağına başlar. Özellikle, eğim arttıkça toprak yüzeyinden akan suyun hızı artar. Böylelikle eğimli arazilerdeki gevşek topraklarda kaymalar görülür. Bu ekolojik düzenin bozulması sonucunda toprak yüzeyinden hızla akan su, beraberinde taşıdığı taş, çakıl vb. maddeleri tarım alanlarına taşımak suretiyle kültür topraklarında zarar yapar. Ayrıca deli derelerin meydana gelmesi ve sel baskınlarıyla birçok verimli tarım arazisi sular altında kalır.

Hatta bazen bu şiddetli seller köyleri ve büyük şehirleri basarak can ve mal kaybına neden olur. Bu gibi örnekler Türkiye'de hemen her yıl tekrarlanmaktadır. Nitekim Heske (1951, 1951 a), "orman içindeki göçebe hayvan otlatması, zamanla su havzalarının ormansızlaşmasına, büyük ölçüde erozyonlara ve toprak taşınmalarına neden olmuş ve bu suretle akarsuların dengesi tamamen bozulmuştur" demektedir. Türkiye'nin birçok yöreleri, tipik erozyon örnekleriyle doludur.

(2) Otlak alanlarında yapılan aşırı otlatmalar, bir taraftan toprak yüzeyindeki buharlaşmanın artmasına ve ölü örtünün ayrışmasıyla toprağın besin maddelerinin yitirilmesine, diğer yünden bunların doğal bir sonucu olarak topraktaki biyolojik faaliyetin önemli ölçüde zarar görmesine neden olmaktadır.

(b) Orman vejetasyonuna yaptığı zararlar

Otlatmadan dolayı orman vejetasyonuna yapılan zararlar, gerek otlatmak için otlığa çıkarılan hayvanların, gerekse onlarla birlikte giden insanların barınma amaçlarından veya beslenme zorunluluğundan doğar.

(1) Barınmadan doğan zararlar: Bugün Türkiye'de hayvanların çoğu ormanlarda barınmaktadır. Ağıl ve sayalara ise yalnız Ege Bölgesinde rastlanmaktadır. Fakat bunlar da hayvan sağlığı bakımından elverişli değildir. Yapılan denemeler en fazla toprak sıkışmalarının hayvan yatak yerlerinde olduğunu göstermiştir (Sampson, 1952). Geçici olarak yerleşilen otlatma yerlerinde yaban hayvanlarını korkutmak amacıyla hayvan yatak yerlerinde ve yayla kenarlarında sabahlara kadar ateş yakılmakta ve bunun için gerekli olan odun da ormandan izinsiz sağlanmaktadır.

(2) Besin temininden doğan zararlar: Hayvanlar ve insanlar, besinlerini sağlamak için de ormanlarda zarar yapmaktadırlar. Bunların önemlileri şunlardır:

- Evcil hayvanlar için yapılan yemlik yaprak yararlanması önemli zararlardan biridir.
- Hayvan yemi olarak yemlik yaprak faydalanması söylenmeye değer bir konudur. Üzerindeki ökse otlarını hayvanlara yedirmek için birçok yerlerde ağaçlar kesilmektedir.
- Çamlardan Yalamuk (Soy muk) almak da birçok yerlerde, özellikle Kastamonu dolaylarında yaygındır. Ağacın yaşamı için gerekli olan kambiyum alanında uygulanan bu işlem, ya ağaç dikili iken yahut ta ağacı devirmek suretiyle yapılır. Dikili olan yaralı ağaçlar zamanla sekonder zararlı böceklerin saldırısına uğrar.
- Süt ve süt ürünlerinin yapımı için inşa edilen basit yapımevleri; süt, peynir ve minzi kapları hep ormana dayanmaktadır.

C) OTLATMA ZARARININ ŞİDDETİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Ormanda yapılan otlatmadan doğan zararlar her yerde ve her zaman aynı değildir. Bunlar arasında önemli olanları aşağıda incelenmiştir.

• Ağaç türü

Hayvanlar genellikle yapraklı ağaçları iğne yapraklılara üstün tuttuklarından, yapraklı türler otlatmadan daha fazla zarar görürler. Fakat yapraklı ağaçların yenilenme ve yaraları kısa bir sürede iyileştirme yetenekleri fazladır. Ayrıca otlak hayvanları sert yapraklı ağaçları, yumuşak yapraklılardan daha fazla severler. Bu ağaçlar ise yavaş büyürler ve yaralarını kısa zamanda kapatamazlar.

Yapraklı ağaçların hayvan yemesinden zarar görme sırası şöyledir (HESS BECK, 1927; DEFNE, 1955):

<u>En çok zarar görenler</u>	: Dişbudak, akçaağaç, gürgen, kayın.
<u>Çok zarar görenler</u>	: Meşe, ıhlamur, kavak, söğüt.
<u>Az zarar görenler</u>	: Karaağaç, üvez türleri.
<u>En az zarar görenler</u>	: Huş, kızılbaş, atkestanesi, akasya.

İğne yapraklı ağaçların zarar görme derecesi, gittikçe azalmak suretiyle; Gökmar, ladin, sedir, kızılçam, sarıçam, karaçam olarak sıralanabilir.

Ağaç türlerinin otlatmadan zarar görmesi üzerine hayvan cinsinin de büyük rolü vardır. Örneğin, koyunlar ışık ağaçlarından (huş, akasya) hoşlanırlar. Keçiler ise bu konuda titizlik göstermezler. Hatta yaprakları zehirli olan porsuğu bile bir zarar görmeksizin yiyebilirler.

Hayvan çiğnemesinden en fazla yüzeysel köklü ağaç türleri, örneğin ladin zarar görür. Bu zarar gevşek topraklarda daha fazladır. Kökleri derine giden yaşlı bitkilerde gövde ayakları çiğnenerek berelenir. Oluşan yaralar çeşitli böcek ve mantarlar için uygun giriş yerleri yaratır.

• Ağaç yaşı

Otlatmanın ormanda en zararlı olduğu yerler gençleştirme alanlarıdır. Genç bitkiler özellikle yenmek, çıkarılmak ve çiğnenmek suretiyle fazla zarar görürler. Yaşlı meşcerelerde zarar daha çok hayvanlar tarafından toprağın sıkıştırılması, kabukların soyulması ve kemirilmesi veya gövde ayaklarının çiğnenerek yaralanması şeklinde olur. Böyle meşcerelerde tomurcuk ve yapraklar hayvanların yetişemeyeceği yükseklikte bulunmaktadır.

• İşletme türü ve şekli

Gençliğin tüm alana dağılmış olduğu korulu baltalık, hayvan otlatmasından en fazla zarar gören işletme türüdür. Kuru işletme türünün, seçme işletme şeklinde de durum aynıdır. Bu işletme şekillerini baltalıklar ve doğal surette gençleştirilen kuru ormanları izler. Çünkü baltalıklarda tehlikeli çağ olan gençlik dönemi sık olarak tekrarlanır.

Yukarıdaki sıralarda tam bir kesinlik yoktur. Çünkü, bu konuda ağaç türü ve arazi ilişkilerinin etkisi büyüktür. Örneğin, baltalıkların gençleştirme alanlarına hayvan ve özellikle keçi sokulursa zarar en yüksek düzeye ulaşır.

• Yetiştirme yöntemi

Otlatma zararları gevşek ve bağırsız topraklarda daha fazladır. Humusça zengin, nemli ve kuvvetli topraklar üstünde bulunan ormanlarda zarar daha azdır. Böyle alanlarda yetişen bitkilerde yenilenme ve hızla büyüme yeteneği vardır.

Eğimli gevşek kum topraklarında otlatma zararları düzlük alanlara kıyasla çok daha fazla ve tehlikelidir. Özellikle ıslak eğimli yerlerin toprağı en fazla tehlikeye uğrar. Çünkü böyle alanlarda hayvan her adımda kayar, ayakları toprağı fazla gömülür ve böylece toprak gevşeyerek sular tarafından kolaylıkla taşınır. Diğer taraftan hayvanlar eğimli yerlerde, boylarından daha yüksek olan fidanlara kolaylıkla ulaşır.

• Meşcere kapallığı

Kapalı meşcerelerde toprak üstündeki ot miktarı azdır. Bu nedenle, hayvanlar karınlarını doyurabilmek için daha fazla dolaşmak zorunda kalırlar. Bu da zararın artmasına neden olur. Hatta, tam kapalı meşcerelerde hayvanların yiyebileceği hemen hiçbir ot yetişmez.

• Hayvan cinsi

Türkiye'de ormanlarda otlatılan hayvan cinslerinin ormanla olan ilişkileri ayrı ayrı incelenirse, bu hayvanların ormanlara yaptıkları zararlı etkiler daha iyi anlaşılmış olur.

✓ Keçi

Orman için en zararlı hayvan cinsidir. Yiyecek yönünden titiz olmayışı, tek ayaküstünde ulaşacağı yere uzanacak kadar dengeli ve çevik oluşu, ormanda ender olan türleri arayışı bu hayvanın yaptığı zararın büyüklüğünü belirtir.

✓ Koyun

Keskin tırnaklarıyla toprağın yapısını keçiden daha fazla bozar. Besinsiz kaldığı zaman ormanda fazlaca zararlı olur. Normal olarak ot ve çayırları sever. Ormana olan zararları, bulacağı ot ve çayırın miktarına bağlıdır.

✓ At

Yüksek boylu olması nedeniyle ağaçların yukarı kısımlarında zarar yapar. Ağır oluşu nedeniyle de toprağı sıkıştırır ve yapısını bozar, ağaç köklerini yaralar ve fideleri ezer. Diş değiştirme zamanlarında ağaç kabuklarını kemirmek ve saymak suretiyle zararlı olur. Taylar, yaşlı atlara kıyasla ormanda daha fazla zarar yaparlar.

✓ Sığır

Besin bakımından fakir olan alanlarda ormana zararlı olurlar. Ağırlıkları nedeniyle çiğnemek suretiyle toprak yapısını bozar ve fide, fidan ve tohumlar için zararlı olur. Genç sığırlar, diş değiştirme zamanlarında ağaçların kabuklarında zarar yaparlar. Bu hayvanlar ayrıca ağaçlara sürtünmek suretiyle zararlı olurlar. Öküzler, ineklere oranla genellikle daha zararlıdır.

• Hayvan sayısı

Otlağa veya ormana sürülen hayvan miktarı ne kadar çok olursa yapılacak zarar da o kadar fazla olur. Bu nedenle, otlatılacak hayvanların adedi, alanın genişliği, yem miktarı ve yemin niteliğine göre ayarlanmalıdır.

• Mevsim

İlkbahar başlangıcında yem bitkileri yeteri kadar gelişmemiş bulunduğu ve bu dönemde henüz açılmağa başlayan yaprak ve tomurcuklar çok lezzetli olduğundan hayvanlar tarafından iştahla yenirler. Ayrıca sonbahar sonlarında otlar az ve sert yapıda olduğundan ormandaki odunumsu bitkiler fazla zarar görürler. Kışın Akdeniz kıyı şeridi dışında, genellikle otlatma olmadığından, zarar oldukça azdır.

• Hava halleri

Otlak hayvanları, örneğin çok kurak, fazla yağışlı ve çimli havalarda yaprakları otlara üstün tutarlar. Özellikle toprağın ıslak olduğu zamanlarda çiğnenmek suretiyle yapılan zararlar büyük olur ve gevşek topraklardaki kökler zarar görür.

• Otlatma süresi

Bu süre yüksekliğe, iklime ve dolayısıyla ot durumuna göre değişir. Otlatma döneminin kısa olması orman için yararlı, uzun olması ise zararlıdır.

F) OTLATMA ZARARLARINA KARŞI ALINABİLECEK ÖNLEMLER

Türkiye'de halk - orman ilişkilerinin bir uyum içinde yürütülmesini sağlamak üzere bugüne kadar uygulanan yasa ve tüzüklerden beklenen sonuçların alınamadığı anlaşılmaktadır. Yasalar uygulanmadıkça hiç bir anlam taşımazlar ve üstelik uygulanmadıkları ve uygulanamadıkları için Devlet otoritesini bile sarsmak suretiyle zararlı olurlar. Özellikle sık sık tekrarlanan yasa değişiklikleri, toplumda istenmedikçe değiştirilebilir fikrini yaratmaktadır. O halde, yasa ile yasaklamak suretiyle, ormanda hayvan atlatılması sorunu asla çözümlenemez. Bu nedenle ormanların hayvan atlatılmasından kurtarılması, çok yönlü önlemlerle sağlanabilir. Bu sorun

ancak, halk - orman - hayvan üçlüsünün birlikte ele alınmasıyla ve bunların karşılıklı çıkarlarının iyi bir şekilde düzenlenmesiyle halledilebilir.

Ormanda hayvan otlatmasının zararlarını önlemek için alınabilecek önlemler ana hatlarıyla şunlardır:

(1) Ormanların otlak ve yaylalarla olan sınırları kesin bir şekilde belirlenmeli ve ormancılık - yaylacılık - hayvancılık alanları birbirinden ayrılmalıdır. Bu amaçla orman kadastro çalışmaları bir an önce tamamlanmalıdır.

(2) Devlet ormanları içindeki otlaklarda bugüne kadar hayvanlarını bir hakka dayanarak otlatmakta olan halka, orman dışı otlakların verimleri yeter bir düzeye ulaşınca kadar yine otlatma izni verilmelidir. Orman içindeki otlak hakları, açık alan otlaklarının iyileştirilmesi ve besleyebileceği hayvan miktarı saptandıktan sonra, Devlet tarafından en tehlikeli yörelerden başlamak üzere azar azar satın alınmalıdır.

(3) Toprakta yararlanma, yem tarımına da önem verecek şekilde, planlı olarak düzenlenmelidir. Bu suretle, entansif bir durum alacak olan tarım sayesinde, orman hayvancılığı'ndan, tarım hayvancılığı'na dönüş yapılmalıdır.

(4) Tarımda hayvan yemi olabilecek yem değeri üstün bitkilerin nöbetleşmeye (Rotasyon) sokulması gerekir. Ancak bu yolla hem toprağın verim değeri arttırılmış, hem de topraktan daha iyi yararlanma olanağı sağlanmış olur. Bu hususta Baklagiller grubu bitkiler düşünülebilir.

(5) Ek yemlerden yararlanılmalıdır. Örneğin, pamuk, soya fasulyesi ve susam küspeleri gibi yağ fabrikasyonu; patates ve pirinç posası gibi nişasta sanayi; üzüm gibi meyve posaları; melas ve pancar küspesi gibi şeker fabrikasyonu artıkları. Bu yemler, hayvancılığın gereksinimi giderilinceye kadar dış ülkelere satılmamalıdır.

(6) Türkiye'de otlak işlerinin önemli olduğu yerlerde Otlak Araştırma istasyonları kurulmalıdır. Bu istasyonlar, otlakların bugünkü verim durumlarını, buralarda otlatılabilecek hayvan cins ve sayılarını, otlatma mevsimini, gidiş - dönüş yollarını, otlakların toprak analizleriyle yem değeri yüksek türlerin derlenmesini vb. diğer görevleri yürütmelidirler.

(7) Otlatmanın bir düzen içinde uygulanması için her otlak alanına ait bir plan yapılmalı ve bunun uygulanması kontrol edilmelidir.

(8) Halka çok yönlü çalışma yolları sağlamak suretiyle kazançlarının arttırılmasına çalışılmalıdır. Böylece halkın fakirlikten kurtarılarak sosyal ve ekonomik kalkınmaları sağlanmış olur. Bu husustaki önlemlerden, toprak verimini arttırmak için gübre kullanılması ve verimli hayvan elde etmek için de ahır hayvancılığına dönüş sağlanmalıdır.

(9) Otlak işlerini düzenleyen bir Otlak Yasası çıkarılmalıdır. Bu yasa ile Türkiye otlaklarının iyileştirilmesi, düzenlenmesi ve bu konuda çalışacakların görev ve yetkileri saptanmalıdır.

(10) Halkı aydınlatıcı yöntemler uygulanmalıdır. Bunun için, örneğin otlatma yapılmış ve yapılmamış alanlardaki iyi ve kötü sonuçlar örnek alanlar ve örnek otlaklar kurarak halka gösterilmelidir. Ayrıca konferanslar vermek ve filmler göstermek yararlı olur. Kısaca bu konuda gerekli öğretici yöntemlere başvurulmalı, yani göz eğitimine önem verilmelidir.

(11) Köylünün malını iyi değerlendirmesi ve gereksinim duyduğu yemle gübreyi ucuza sağlayabilmesi için kooperatifler kurulmasına gerek vardır. Örneğin, köylünün ham maddesine gereken değeri sağlayan Satış Kooperatifleri ile ham maddesini işlemek suretiyle normal halde pazarlarda değerlendirmesini olanaklı kılan işleme ve Değerlendirme Kooperatifleri yararlı kuruluşlardır.

AÇMACILIK

Türkiye'de insanlar tarafından ormanda yapılan zararların önemlilerinden biri de açmacılıktır. Orman alanlarının azalmasına neden olan açmalar, ormandan arazi kazanmak amacıyla yapılır. Açmacılık, yeni tarlalar ve otlak alanları elde etmek için ormanı kısmen veya tamamen yakmak, ağaçları kesmek, boğmak ve kabuklarını saymak, kütükleri sökmek suretiyle alanı boşaltmaktan ibarettir. Bu tanıma göre ormanlarımızda yapılan açmalar: (1) Yeni tarlalar elde etmek ve (2) Var olan otlak alanlarını genişletmek için yapılmaktadır (Şekil 1).



Şekil 1: Orman içinde kaçak kesimle elde edilmiş ürünlerden yapılmış barakalar

Orman toprağının yapısı tarım için elverişli değildir. Zira orman toprağı tarım bitkilerinin istediğı besin maddelerinden yoksundur. Açılan tarlalardan başlangıçta iyi ürün elde edilse bile, ormanın uzun yıllar boyunca biriktirmiş olduğı humus, kısa bir zamanda harcanılacağından alınan verim miktarı hızla azalır. Genel olarak fazla eğimli olan açma alanları'nda toprak yağmur suları ile yıkanarak (Su erozyonu) birkaç yıl sonra ana kayayı meydana çıkarır. Bundan sonra yeniden açmalara gidilmektedir. Açılan alanlara doğal şekilde ormanın gelmesi olanaksızdır. Böyle alanlarda yapılacak ağaçlamalar büyük masraflara gereksinim gösterir.

1. istatistik

Türkiye ormanlarında 1955 – 1988 yılları arasında yapılan açmacılığa ait istatistikî bilgiler Tablo 1 'de verilmiştir.

Tablo 1'den, Türkiye'de yılda ortalama 10997 adet açma yapıldığı ve bunun sonucu olarak her yıl 51 843 dekar ormanın yok olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca yılda ortalama 22 851 m3 ve 221 970 kental orman ürünü de düzensiz ve usulsüz olarak ormandan çıkarılmıştır.

1955 – 1988 istatistiklerinden, Türkiye'deki açmacılık suçlarının sayısı ve açılan alan ile zarar gören orman ürününün miktarında az da olsa bir eksilme olduğu görülmektedir.

2. Açmanın nedenleri

Türkiye ormanlarının geleceği için çok tehlikeli olan açmaların çeşitli nedenleri vardır. Bunların önemlileri aşağıda verilmiştir

Tablo 1. 1955 – 1988 yılları arasındaki (34 yıl) açma suçları ve yapılan zarar

YILLAR	SUÇ ADEDİ	AÇILAN ALAN		ZARAR GÖREN ÜRÜNÜN MİKTARI
		DEKAR	M3	KENTAL
1955 - 1978	293306	1408444	60549 8	6432176
1979	8049	46256	22587	114486
1980	6492	40210	24391	92574
1981	10104	45323	27988	194619
1982	9418	42361	24833	147398
1983	7168	40147	19851	100450
1984	7957	30455	9694	109411
1985	8431	26702	8272	93431
1986	7737	22829	12638	105797
1987	8326	34029	9677	64065
1988	6916	25895	11515	92580
TOPLAM	373904	1762651	7769 44	7546987
Yıllık Ortalama	10997	51843	2285 1	221970

Arazi sınıflamasının yapılmamış olması. Türkiye'de orman, tarım, otlak ve yaylak alanları kesin olarak sınıflandırılmamıştır. Bu durum var olan arazinin hangi amaç için kullanılacağını saptamada zorluk çıkarmaktadır.

Arazi mülkiyetinin çözülmemiş olması. Türkiye'de henüz orman kadastro işlemleri tamamlanmamış olduğundan Devlet ormanlarının tamamının sınırları arazi üzerinde belli edilmiş ve tapu kütüğüne geçirilmiş değildir. Bu nedenle ormanlarda açmalardan başka 1970 - 1984 yılları ortalaması olarak (15 yıl) her yıl 2206 adet orman içi yerleşme suçu işlenmiş ve bunun sonucu olarak 7186 dekar orman alanı çıplaklaşmıştır.

Ahır hayvancılığının yapılmaması. Hayvanların kışın ahırda beslenme olanağı olan yerlerde bile ahırcılık yok denecek kadar azdır. Ahırcılık, ancak hayvan ürünlerinin iyi değerlendirilebileceği büyük şehirler çevresinde ve kışları şiddetli olan yerlerde yapılmaktadır.

Tarlaların iyi bakılmaması. Ahır hayvancılığının olmaması nedeniyle tarlaların verimliliğini artırmak için gerekli gübre sağlanamamakta ve bundan dolayı fakirleşen tarlalar 1 -

2 yıllık nadasa bırakılmaktadır. Yani her yıl var olan tarım arazisinin ancak bir kısmından yararlanılmaktadır.

Topraktan yararlanmanın birçok yerlerde iyi yapılmaması. Tarım arazisi olarak kullanılan alanlardan en iyi verim alınabilecek önlemler uygulanmalıdır. Böylece tarlasından en fazla yararlanmayı sağlayacak olan halk, ormanda tarla açmak gibi yasa dışı ve sonucu iyi olmayacak bir işlemi düşünmeyecektir.

Halk - orman ilişkilerinin düzensiz olması. Bugün açmacılığı yapanlar bunun yasa dışı olduğunu ve açılan alanların bakılmadıklarında birkaç yıl sonra doğacak sonuçları bilmektedirler. Bütün sorun, halk - orman ilişkilerini her iki tarafın yararına düzenleyici önlemleri iyi bir şekilde saptayıp uygulamaktır.

Halkın eğitimi. Bu konuda bıkmadan çeşitli yöntemlerle halkın aydınlatılması ve eğitilmesi gereklidir.

3. Zararın şiddetini etkileyen faktörler

Açmalar nedeniyle meydana gelecek zararın şiddeti çeşitli faktörlere bağlıdır. Bunların önemlileri aşağıda verilmiştir.

• Açmanın gezici olması

Açmalarda meydana gelen zararın büyüklüğü üzerine bunların gezici bir halde olması, yani sürekli bir şekilde yapılması büyük etkide bulunur. Genellikle köylü ormanda yeni bir tarla açınca var olan tarlalarından verim gücünü yitirmiş olan bir kısmını kendi haline bırakır. Böylece tarlalarını yavaş yavaş yenilemeye çalışır. Fakat bu yeni tarlalar da bakımsızlık yüzünden kısa bir süre sonra verimsiz bir durum olarak eskilerine benzer.

• Arazinin eğimi

Genellikle arazi ne kadar dik olursa açma zararları o oranda tehlikeli olur. Açılmış olan dik yamaçlarda, özellikle nadas esnasında, önce küçük suyolları meydana gelir ve bunlar zamanla derinleşerek araziye yararlanılmayacak bir duruma getirir.

Dik yamaçlarda yapılan açmalar sonucu elde edilen tarlalar kısa bir süre sonra erozyonla taşınmakta ve sonra kendi haline bırakılmaktadır.

• Bakı

Açma zararının şiddeti üzerinde bakının önemi büyüktür. Güneye bakan yağmurca fakir, dik yamaçlar üzerindeki tarlaların yeniden ormanla örtülmesi hemen hemen olanaksızdır. Buralarda otlatma da yapılırsa arazi çıplak bir hal alarak karstlaşır.

İç Anadolu bozkırına geçiş ikliminin elverişsiz yerlerinde zarara uğrayan orman alanları genel olarak çıplaklaşır ve her türlü kültür için ürün verme gücünü kaybeder. Buna karşın yağmurca zengin Doğu Karadeniz Bölümü kıyı yöresinde zarar gören alanlar, hayvan otlatılmazsa ve eğim de pek dik değilse bir süre sonra ormanlaşabilir. Akdeniz kıyı iklim yöresinde ise, açılan ve sonra hayvan otlatılan yerlere genellikle çalılar ve yerine göre çeşitli maki elemanları yerleşir.

İklimin elverişli bulunduğu ve arazinin dik olmadığı yamaçlarda, otlatma yapılmadığında böyle alanlara önce kavak ve sonra çam gelir. Fakat buralarda gölge ağaçları ender görülür.

4. Açmalara karşı alınabilecek önlemler

Açmalara karşı alınabilecek önlemler, genellikle açmaların nedenlerini ortadan kaldırmak veya iyileştirmekle sağlanır. Bu önlemler şöyle sıralanabilir:

(1) Arazi sınıflandırması ve arazi mülkiyet sorunu çözümlenmeli ve bu sınırlar sürekli olarak kontrol edilmelidir.

(2) Tarlaların iyi bakılması, nadasın uygulanmaması ve ahır hayvancılığına yönelinmesi gerekir. Burada önemli olan husus, ürün ile çıkarılan maddelere karşın toprağa yeni bir madde vermek, yani tarlayı gübrelemektir. Gübreler doğal ve yapay olurlar. Doğal gübreyi elde etmek için ahır hayvancılığının uygulanması veya hiç olmazsa hayvanların kışın ahırda beslenmesi gerekir. Bugün ise hayvanların hemen hepsi dışarıda otlatılmakta ve bundan dolayı tarlaların bakımı için gerekli gübre de kaybolmaktadır.

(3) Halk -orman ilişkilerini düzenlemek ve halkı eğitmek gerekir. Bunun için sosyo - ekonomik önlemler alınarak orman köylerini kalkındırmak, konferanslar düzenlemek, broşürler dağıtmak, gezici sergiler açmak, öğretici filmler göstermek vb. çeşitli eğitim yöntemlerini bıkmadan uygulamak lazımdır.

(4) Yürürlükteki yasalar etkin bir şekilde uygulanmalıdır.



KAÇAKÇILIK

Ormanın çeşitli ürünleri arasında bulunan odun, kömür, kereste vb. halkın önemli gereksinim maddeleri, bazı kimseler tarafından yasalara aykırı olarak kaçakçılık yoluyla sağlanmaktadır. Bu kimseler, özellikle ormanın içinde ve dolayında oturmakta ve bu malları satarak geçimlerini sağlamaktadırlar. Bu suretle ormandan gelişigüzel yapılan kaçak yararlanma, ormanlarda başkaca zararların doğmasını kolaylaştırmakta ve ormanların varlığını bozarak çok tehlikeli sonuçlar yaratmaktadır. Türkiye'nin birçok yerlerindeki köy ve kasabalara yakın ormanların kaybolması genellikle bu tip yararlanmanın sonucudur.



Şekil 1. Ormandan usulsüz ve kaçak kesim yapılan damgasız ürünler

2. Kaçakçılığın nedenleri

Bugün Türkiye ormanlarında yapılan kaçakçılığın çeşitli nedenleri vardır. Bunlar aşağıda özet olarak verilmiştir.

- (1) Nüfus artışına paralel olarak iş alanlarının artış göstermemesi.
- (2) Odun ham maddesine duyulan yüksek gereksinime karşın, odun ham maddesi sunumunun yetersiz olması.
- (3) Kereste, odun ve kömür fiyatlarının yükselmesi.

(4) Kolay ve fazla kazanç elde etme istek ve olanakları. Bu durum özellikle büyük şehirler çevresinde çok daha yaygın durumdadır. Buralarda kullanım alanlarının zengin oluşu ve bazı kötü karakterli tüccarların bulunması bunda rol oynamaktadır.

(5) Yapacak ve yakacak odunu sağlamak için gerekli paranın bulunmaması.

(6) işsizlik, eğitim ve öğretim yetersizliği, cüretkarlık, düşüncesizlik, tembellik vb.

(7) Ormanda fazla miktarda kurumuş ağaç, rüzgar ve fırtına devriğinin bulunması.

(8) Orman alanlarının büyüklüğü nedeniyle iyi kontrol edilememesi.

(9) Cezaların azlığı veya hafif uygulanması.

(10) Eskiden kalma Cibali Mübaha (= Herkesin serbestçe yararlanabileceği) düşüncesi nedeniyle halk arasında bu suça diğer suçlardan ayrı bir gözle bakılması, hatta bilgisiz halk toplumu arasında bunun bir hırsızlık kabul edilmemesi.

Yukarıda özetlenen nedenlere daha birçokları eklenebilir. Fakat bu nedenlerin her orman yöresinde aynı ölçüde olduğu söylenemez. Hangi nedenle olursa olsun kaçakçılığın ormanlarda sürekli olarak yapıldığı ve buna karşılık köklü önlemler alınması gereği hiç bir zaman unutulmamalıdır.

3. Kaçakçılığa karşı alınabilecek önlemler

Kaçakçılığa karşı alınabilecek önlemler dolaylı ve doğrudan doğruya olmak üzere iki kısma ayrılabilir.

Dolaylı yoldan alınabilecek önlemler

(1) Piyasada yeter miktarda kereste, odun ve kömür bulundurulmalıdır.

(2) Orman içinde ve dışında oturan fakir halk ile küçük sanat sahiplerinin orman ürünlerine olan gereksinimini karşılamak üzere Orman Yasası'nın maddeleri titizlikle uygulanmalıdır.

(3) Piyasa gereksinimi için fasulye ve tütün sıırığı, araba okluğu, merdiven, saban, düğün ve çit ağaçlarıyla fidan kazıkları, Noel ağacı, çıra vb. maddeler göz önünde tutulmalı, bunların üretimine ve yetiştirilmesine önem vermelidir.

(4) Orman içinde ve dolayında oturan vatandaşlara olanaklar içinde ormanda iş verilmeli ve böylece onların yaşam koşulları iyileştirilmelidir.

Doğrudan alınabilecek önlemler

Yukarıda adı geçen çeşitli dolaylı koruyucu önlemler yerine getirilse bile yine de ormanda kaçakçılık olayları görülecektir. Bu nedenle dolaylı koruyucu önlemler almakla beraber, kaçakçılıkla savaşa gerekli ilgiyi göstermek gerekir.

(1) Kaçakçılığa engel olmak ve suçluları kovuşturmak ile yürürlükteki yasalara aykırı davranışlara karşı ormanı korumak, her derecedeki orman memurlarıyla güvenlik kuvvetlerinin görevleri arasındadır. Bu konuda genellikle orman alanları uygun büyüklükte bölgelere ayrılmalı ve her bölgeye yeterli Bakım Memuru (Orman koruma memuru) atanmalıdır. Bakım memurlarının seçiminde ve iyi şekilde yetiştirilmelerinde gerekli titizliğin gösterilmesi yanında, halka muhtaç olmaksızın yaşayabilmeleri için onlara ev, arazi ve yeterli ücret verilmelidir.

(2) Bakım memurlarına görev, sorumluluk ve yetkileri ile Orman Yasası, tüzük, yönetmelik ve genelge esasları iyi bir şekilde öğretilmelidir. Bundan başka bakım memurlarının görevlerini daha iyi yapabilmelerini sağlamak için yanlarında gerekli araçların (döğün, fotoğraf makinesi, metre, not defteri vb.) bulunması da sağlanmalıdır.

(3) Ormandaki kontrol işleri belirsiz zamanlarda yapılmalıdır. Kontrollerde ormanda genellikle ayrı yollar izlenmelidir. Yani kaçakçılar ormanın hiç bir yerinde ve hiç bir zaman kendilerini güven içinde hissetmemelidirler. Resmi tatil günlerinde, yağmurlu ve karlı havalarda ve geceleri de kontrol işleri yapılmalıdır.

(4) Kaçakçılığa engel olmak için komşu Orman işletme Müdürlükleri, İşletme Şeflikleri ve Jandarma ile işbirliği yapılmalıdır.

(5) Orman Yasası'nın orman suçlarının kovuşturulmasına ilişkin hükümleri yerine getirilmelidir.

ÇEVRE (ORTAM) KİRLENMESİ

Canlıların yaşantısını ve doğa ile olan ilişkilerinin bozulmasını çabuklaştıran olayların en önemli nedenlerinden birisi biyosferin kirlenmesi olayıdır. Kirlenmeyi sağlayan maddelere pollütant denir.. (Çevre kirlenmesi = pollüsyon)

Kirlilik (Pollüsyon) tipleri

- **Termik kirlilik** : Fabrika çevresinde, termik santrallerde, soğutma için kullanılan su nehre denize boşaltılır. Bu sırada civarda yüksek sıcaklık olur.
- **Yerli kirlilik** : Su içinde süspansiyon içinde bulunan artıklar özellikle insan artıklarından oluşur.
- **Kimyasal kirlilik** : kimyasal maddelerin veya endüstriyel atıkların doğada meydana getirdiği kirlenmedir.
- **Radyoaktif (Nükleer) kirlilik** : Nükleer santrallerin meydana getirdiği kirliliktir.
- **Gazlar** : SO₂ en önemli kirletici faktördür. Termik santral, fabrikalardan çıkan SO₂ gazı havaya yayılarak zehirlenmelere, kurumalara neden olur. Gazlar ağaçların sağlık mekanizmasını bozarak zayıflamalarına neden olur. Zayıflayan ağaçlara da böcekler ve mantarlar arız olur.

Gazların Bitkilere Etkisi

Kirlenmiş havada bulunan çeşitli gazlar bitkileri dıştan ve içten etkileyerek zararlı olur. Havadaki gazların ormandaki direkt etkisi arasında; artımın azalması, yaprakların dökülmesi, tepelerin kuruması, yaprakların renk değiştirmesi (genelde sararma şeklindedir), meşçerede delikler ve büyük boşluklar meydana gelmesi sayılabilir. Ayrıca gençleştirme ve bakım masraflarının artması, toprağın kötüleşmesi, işletme planına aykırı kesimler yapılması (sonucu kesim planı değişir) ve kesim düzeninin bozulması gibi sonuçlar oluşturur.

Gazların ormanlardaki dolaylı etkisi ise; ormanda böcek ve mantar zararlarını artırır ve meşçerelerin atmosferik etkilere (fırtına ve kar kırmaları) karşı duyarlılığını artırır.

Gazların Etkisine Karşı alınabilecek Önlemler

- 1- Dayanıklı ağaç türlerinden saf yahut karışık meşçereler kurulmalıdır.
- 2- Uygun gençleştirme yöntemleri seçilmelidir.
- 3- Meşçere kurmak ve bakım önlemlerinin silvikültürel kurallara uymasına özen gösterilmeli
- 4- İğne yapraklı meşçerelerin kenarlarında gaza dayanıklı ağaç türleri getirilmelidir.

ORMAN SINIRLARININ KORUNMASI

Ormanın çeşitli saldırılara her türlü mülkiyet ve tasarruf iddialarına karşı güvence altına alınması için söz konusu olabilecek yöntemlerin en önemlilerinden biri orman sınırlarının arazi üzerine belirli bir şekilde işaretlenmesidir. Bunlardan en önemlisi sınır işaretidir.

- **Sınır işareti:** Bunlar sabit taş ve beton kazık olarak yapılır. Doğal işaretler ve yapay işaretler olarak ikiye ayrılır.
- **Doğal işaretler:** Ormanların sınırlandırılmasında kullanılan doruk çizgileri, vadiler, sırtlar, boğazlar, büyük kayalar, dereler, nehirler ve ağaçlar gibi yer değiştirmeyen sabit noktalar.
- **Yapay işaretler:**
 - **Sınır taşları:** 1-30 m uzunluk, 20-30 cm genişliğinde ve derinliğinde olabilir. Bu şekildeki taşlar, kolayca elde edilebileceği yerlerde kullanılır.
 - **Demir sınır kazıkları:** Yamaç ve dik yerlerde kullanılır.
 - **Sınır Hendekleri,** Sınır yığınları ve Sınır idare çizgileri
 - **Sınır işaretinin korunması:** İki şekilde yapılır.
 - ❖ **Periyodik kontroller:** Amenajman ve revizyon planları düzenlenirken yapılır.
 - ❖ **Yıllık kontroller:** Bakım memurları ile bölge şefleri tarafından yapılır. Orman İşletme Müdürleri de belirli aralıklarla bunları kontrol eder.

İNSANLARIN DİĞER ZARARLARI

A) Direkt Zararları

Üç başlık altında incelenir: Üretim sırasında, Yan ürün sırasında, Yol yapımı sırasında yaptığı zararlar.

- 1- **Üretim Sırasında Yapılan Zararlar:** Kesim zamanında ağaçların işlenmesi yada transportunda meydana gelen zararlardır.
- 2- **Yan Ürün Elde Edilmesi Sırasında Yapılan Zararlar:** Reçine üretiminde kabukların soyulması, çıra alımı, ağaçların meyvelerinden yararlanma, taş ocakları.
- 3- **Yol Yapımı Sırasında Yapılan Zararlar:** Eğimli arazilerde toprak üst kısmından alınır alt kısmına taşınır. Bu sırada kayaların yuvarlanması ağaçlara zarar verir. Kayaların patlatılırken dinamitlerin yerleştirilmesine dikkat edilmeli, teknik işlem uygun şekilde yapılmalı.

B) İnsanların Dolaylı Zararları

- 1- **Aşırı Odun Kullanımı:** Odun israfının fazla olmasıdır. Alınacak önlemler:

Yakacak odun kullanımını azaltmak (enerji ihtiyacının çok büyük bir kısmı odundan karşılanmaktadır. Bunu azaltmak için tezek kullanımına gidilmeli, köylülerin gelir düzeyinin arttırılarak başka kaynakları kullanmalarına özendirilmeli. Ayrıca ormanlar çitle çevrilerek açmacılığa karşı önlem alınmalıdır.

2- **Ölü Örtüden Yararlanma :** Bazı yerlerde ölü yapraklar vs.. toplanıp hayvan altlığı olarak yada yakacak olarak kullanılır. Bu nedenle, bu yaprakların ayrışarak sağlayacağı besin miktarı azalır.

3- **Fidanların Bağlanması:** Fidanların ilk aşamadan dikime kadar bağlanması taşınması dikkatli yapılmalıdır. Aksi durumlar fidanın tutulmasına olumsuz etki yapabilir. Fidanların dikilmesinde kendilerini kurtaracak duruma ginceye kadar ince çitlara bağlanır sonra ayrılır.

HAYVANLARIN YAPTIĞI ZARARLAR

Ormanda zarar yapan hayvanlar (hordata şuebsinden aves (kuşlar) ve Mammalia (memeliler) dir.

AVES (KUŞLAR)

Genelde tohumları yemek suretiyle zarar yaparlar. Bazıları da ağaç üzerindeki tohumları yer.

- Columba oenas (küçük tahtalı, Gökçe)
- Palambus palambus (L) (tahtalı, alaboyun)
- Streptopelia turtur (L) (üveyik, adi kumru)
- Garrulus glandarius (L) (alakarga)
- Fringilla coelebs (L) (ispinoz)
- Dendrocopos leucotos (beyaz sırtlı ağaçkakan)
- Dendrocopos major (büyük alaca ağaçkakan)
- Picus canus canus (gri ağaçkakan)

MAMMALIA (Memeliler)

İki kısma ayrılır;

- Böcekçiller
- Diğerleri (Etçiller, kemiriciler)

a) Böcekçiller

- Erinaceus europaeus, Kirpi
- Talpa europaea, Köstebek (Kök ve toprakaltı tarla bitkilerine zarar verir.)

b) Diğerleri

➤ Kemiriciler :

- Sciurus vulgaris, sincap (kazalakla zarar verir)
- Dryomys nitedula, Ağaç faresi
- Glis glis, Dağ faresi
- Apodemus sylvaticus, Tarla-Orman faresi

Orman Faresinin Zararları

Fareler en büyük zararı fidanlıklarda yapar. Ekonomik yönden zarar ve işgücü harcamasına neden olur. Şu koruma önlemleri alınabilir.

- 1- Fidanlıklar orman kurulmalı (:Çünkü fareler tarım alanlarında daha çok bulunur)
- 2- İlkbahar ekimi yapılmalıdır.
- 3- Tohumların üstü kurşunoksitle boyanır.
- 4- Tohumlar %1-2 oranındaki Calgon Asitine daldırılır.
- 5- Ekim yastıklarını kışın, kuru yaprak, yosun ve dallarla örtmemelidir.
- 6- Farelerin fazla olduğu yerlerden kesim artıkları uzaklaştırılmalıdır. (yuva yapmamaları için)
- 7- Kayın gençliklerinin kurulacağı alanlara taze gürgen veya yumuşak ağaç dalcıkları bırakılmalı (bu besinleri daha çok sevdiğinden kayın gençliklerinden uzak durulur)

Farelerle savaşın başarılı olabilmesi için şu hususlara dikkat edilmelidir:

- 1- Savaş; farelerin olduğu tüm alanda aynı anda yapılmalı (:Çünkü oldukça yüksek üreme potansiyeline sahiptir)
- 2- Savaş için farelerin kitle üremesini beklememelidir.

- 3- Savaş ilkbaharda yapılmalı (Zorlu bir kış geçirdiklerinden çoğu zayıf kalmıştır, bir kısmı da ölmüştür.)
- 4- Uygun savaş yöntemleri yapılmalıdır: Üç şekilde yapılır. Mekanik, Kimyasal ve Biyolojik savaş.
- Mekaniksel savaş: Tuzak hendekleri ve kapanlar yardımıyla avlanmak.
 - Biyolojik savaş: Genellikle iki yöntem uygulanır: basiller kullanılır yada farelerin doğal düşmanlarını korumak
 - Kimyasal savaş: Çeşitli zehirli ilaçlar kullanılır. Bu ilaçlar üç ana başlık altında toplanabilir.
- Gaz halinde kullanılan ilaçlar (Fumigant) : Genellikle solunum yoluyla organizmaya girerek dokuların iç solunumunu etkilerler. Bunların kapalı yerlerde kullanılması şarttır.
 - Püskürtme ve tozlama ilaçları : Kimyasal savaşta kullanılan ilaçlar özel karışımlar halinde olup bunlara preparat adı verilir. Bir preparat içinde bulunan etkili (aktif madde) dolgu maddesine oranla daha azdır. Preparatlar formülasyon şekillerine göre toz ilaçlar, ıslanabilir toz ilaçlar, emülsiyonlar ve solisyonlar halinde olur.
 - Yem olarak kullanılan ilaçlar

➤ **Kemiriciler**

TAKIM: Leoridae, Tavşangiller

- Lepus europeus (Yaban tavşanı)
- Oryctolagus cuniculus (Ada tavşanı)

➤ **Etçiler**

c) TAKIM : Carnivora

- Ursus arctos (Ayı)
- Meles meles (Porsuk)

d) TAKIM : ARTIODACTYLA (Çift toynaklılar)

- Capreolus capreolus (Karaca)
- Cervus elaphus (Geyik)
- Dama dama (Alageyik, yağmurca)
- Sus scrofa (Yaban domuzu)

BİTKİLERİN YAPTIĞI ZARARLAR

Orman topluluğu içinde ağaçlardan başka birçok bitkisel organizmalar ve bunların arasında da bitkilerde asalak ve epifit olarak yaşayanlar bulunmaktadır. Fide, fidan ve ağaçlarda zarar yapan bitkiler iki ana grup altında toplanabilir :

- 1- Basit Organizasyonlu Bitkiler
- 2- Yüksek Organizasyonlu Bitkiler

1- Basit Organizasyonlu Bitkiler

Likenler, Yosunlar, Eğreltiler

2- Yüksek Organizasyonlu Bitikler

a) Dikotil Asalaklar

Viscum album (Adi Ökse Otu) : Yapraklı ve iğne yapraklı orman ağaçları ile meyve ağaçlarının dalları bazen de gövdeleri üzerinde yaşar. Oldukça büyük olan tohumlarının çevresinde yapışkan bir madde vardır. Kuşlar; meyvelerini severek yer ve pislikleriyle bir bitkiden diğerlerine taşınmasını sağlarlar.

Viscum album, emme kökleri ile bitkinin madensel besin maddelerini aldığından bitkiyi zayıflatarak normal gelişmesini önler. Bazen de bitkiyi kurutarak öldürür. Bundan başka bulunduğu dal kısımlarında ve gövdelerde şişkinlik meydana getirerek bu kısımların teknolojik açıdan değerlendirilmesine engel olur.

Viscum album'la Mücadele: Mekanik mücadele yapılır. Yani ökse otları kesilerek çıkartılır. Ayrıca hayvan yemi olarak da kullanılır. Toplanması güç olduğu için ekonomik yönden pek yaklaşılmıyor.

Ormanlara Zarar Veren Bitki Türlerinin Zarar Şiddetini Etkileyen Faktörler

- Ağaç türü
- Yetiştirme yöresi
- İşletme yöresi
- Ağaç yaşı (genç bireyler zarar görür: çünkü toprakta daha sık katmanlarda besin maddesi temin eder.)
- Meşçere kapallılığı (gölgeye dayanıklı olmayan türler spor altında gelişemeyecek diğer türleri etkileyemeyecektir.
- Hava halleri,
- Zararı yapan yaban bitkisinin türü

Bitki Zararlarına Karşı Koruyucu Önlemler

- 1- Zararı yaban bitkilerinin gelişimini engellemek, var olan zararlı orman örtüsünü yok etmek için meşçere kapallılığını özenle korumak gerekir.
- 2- Uzun idare sürelerinden sakınılmalıdır.
- 3- Uygun yerlerde ışık ağacından oluşan meşçerelerde erkenden gölge ağaçları ile alt tabaka kurulmalıdır. (Mevcut dengenin bozulmamasına dikkat edilmemelidir.)
- 4- Tıraşlama uygulanan alanlar çabuk ağaçlandırılmalı
- 5- Doğal yaprak ve yosun örtüsü korunmalı
- 6- Kültür alanları ile fidanlıklarda otları çiçek açma zamanında yada daha önce biçmeli yada önce biçmeli yada herhangi bir şekilde yok edilmelidir.

Bitki Zararlarına Karşı Savaş Yöntemleri

• Mekaniksel Savaş :

- 1- Hayvan otlatmak
- 2- Kesmek veya biçmek
- 3- Alanı sürmek
- 4- Sık fundalıkları yapmak
- 5- Zararlı otları sökmek
- 6- Temizleme ve ayıklama kesimlerinde kavak gibi yumuşak ağaçları çıkarmak
- 7- Gençleştirme ve ferahlandırma kesimlerinde elde edilen ince materyallerde alanı ot ve diri örtüyü bozmak

• Kimyasal Savaş :

Odunsu ve otsu yaban bitkileriyle kimyasal savaşta kullanılan ilaçlarda Herbicide (=herbisit) denir. Bu ilaçların yararlı bitkilere zararlı olmaması ve ekonomik olması gereklidir. Bu amacın gerçekleşmesi için herbisitleri uygun bir şekilde seçmek ve uygulamak gerekir. Herbisitlerin uygulanmasında iki yöntem uygulanır.

a) Serpme

b) Pülverize : Herbisit suda eritilerek motorlu bir pülverizatörle atılır.

Kullanılan herbisitler üç ana grupta sınıflandırılır :

1- **Sistemik Herbisitler**: Bitkilerin toprakaltı organları yahut toprak üstündeki kısımları ile alınarak özsu iletimi ile taşınan herbisitlerdir. En önemlileri hormonlardır.

2- **Kontakt Herbisitler** : Genelde yaprakları etkilerler. Arsenikler, madensel yağlar.

3- **Bitkide Hormonlar** Gibi İletilen Herbisitler : Bitkideki etkileri farklı yerlerde farklı şekildedir. Cloratlar, Tca'lı preparatlar (Trichloracetat), Carbomatlar, Triazole ve Trionin'dir.

ABİYOTİK (CANSIZ) ZARARLILAR

Abiyotik etkenlerin ormanda yaptığı zararlı etkilerini iki kısım altında toplayabiliriz.

- 1- İklim Faktörlerinin Zararları
- 2- Toprak Faktörlerinin Zararları

1- İKLİM FAKTÖRLERİNİN ZARARLARI

Yağmur, Kar, Rüzgar, Sıcaklık, Nem gibi faktörlerin ekstrem durumları zarar yapar.

Rüzgar : Hızı 15m/sn'ye kadar olan hava akımıdır. Bunun üzerinde olursa fırtına olur. Rüzgarın olumlu etkisi denizdeki sıcak havayı bünyesine alır ve taşır.

Zararları

- Toprak yapısını bozar
- Kurumayı çabuklaştırıp ölü örtü ayrışmasını geciktirir.
- Transpirasyonu artırarak bitki büyümesini yavaşlatır.
- Ölü örtüyü uzaklaştırır.
- Ağaç tepelerinin birbirine çarpması sonucu zedelenmelere kırılmalara neden olur. Sürekli rüzgara tabi olan yerlerde bayrak oluşumuna neden olur.

Fırtına : Hızı 15m/sn'nin üzerinde olan rüzgarlardır. (tırışlama kesimi yapılırken rüzgar yönü önemlidir. Örneğin ladin meşçerelerinde meşçere kenarındaki dalları yere kadar uzanan ağaçlar kesilmemelidir. Bunlar kesilirse fırtına devirmesine neden olur.)

Zararları

- En büyük etkisi fırtına devirmesi (meşçere için alan kırması, tek ağaç için tepe kırması)
- Fırtına kırmaları (Meşçere için alan kırması, tek ağaç için tepe kırması)
- Fırtına bükmesi (Ağaçları bükerek)

Fırtına ve Rüzgarın Zarar Şiddetini Etkileyen Faktörler

- Ağaç türü (iğne yapraklı türlerinde melez<ardıç<sedir<gökmar<ladin)
- Ağaç yapısı (yaşlı ağaçlar daha çok zarar görür)
- Meşçere yapısı (saf meşçere daha hassastır. Meşçere kenarındaki ağaçların toprak yüzeyine kadar dallarında kaplı olmalıdır.)
- İşletme türü (koru ormanı daha hassastır. Koru ormanlarının işletme şekli de rol oynar.)
- Hava halleri (Fırtınadan önce yağmurla ıslanıp gevşeyen topraklarda zarar artar. Don ve karla kaplı toprakların ise direnci artar).

Fırtına ve Rüzgar Zararına karşı alınabilecek Önlemler

• Silvikültürel İşlemler

- 1- Sığ köklü ağaç türlerinin (Ladin vb..)saf olarak yetiştirmekten kaçınmalı.
- 2- Fırtına tehlikesinin fazla olduğu yerlerde belirli derecede karışık yaşlılığı sağlayan işletme türleri seçilmelidir.
- 3- Yeni meşçereler kurarken önce bataklığa meyleden toprakları ölçülü bir şekilde kurutmak gerekir.
- 4- Fırtına tehlikesi olan meşçerelerde kök ve kütüklerin çıkarılmasından olanaklar ölçüsünde kaçınılmalı ve fırtınaya dayanıksız ağaç türleri yedek olarak bırakılmalıdır.
- 5- Fırtına tehlikesinin fazla olduğu meşçere kenarlarında rüzgar perdeleri kurulmalı ve bunların yetiştirilmesine önem verilmeli

Amenajman bakımından alınabilecek önlemler :

- 1- Fırtına tehlikesinin fazla olduğu yerlerde idare süresi kısa seçilmelidir.
- 2- Fırtına tehlikesinin fazla olduğu yerlerde ormanı esas fırtına doğrultusuna uygun olarak bölmelere ayırmak
- 3- Kesimlere fırtına tehlikesi olmayan taraftan başlanmalı ve ana rüzgar doğrultusunun aksine ilerlemelidir.
- 4- Fırtınaya karşı sağlamlaştırılmamış kesim cephelerini birdenbire açıkta bırakmaktan kaçınmak için erkenden çözme kesimi yapılır. Çözme kesimi ile açılan alan derhal ağaçlandırılmalıdır.
- 5- Tıraşlama işletmelerinde kesim cephelerinin düz bir hat halinde olmasına dikkat edilir.

Fırtına Zararlarından Sonra Yapılacak İşler

- 1- Zarar görmüş alanın miktarı ve zarar derecesi hemen saptanır.
- 2- Toprağı ile birlikte devrilen ağaçların işlenmesi, işçi azlığı nedeniyle bir yıl kadar ertelenebilir.
- 3- Ağaçların işlenmesine genellikle fırtınanın geldiği doğrultudan başlanır.
- 4- Fırtına zararı fazla olduğunda zarar gören ağaçlar işleninceye kadar, işletme planı uyarınca yapılacak kesimler ertelenir.
- 5- Zarar gören ağaçlar derhal işlenemeyecekse, bu ağaçların kabukları soyulur.
- 6- Devrikler temizlendikten sonra alanın ağaçlandırılmasına geçilir.

Kar:

Ormanda üç şekilde zararlı olur.

Kar Basıncı: Fidanlık ve kültürlerde genç bitkilerin toprağa yatmasına, gençlik dallarının aşağı sarkmasına ve gövdeye bitişme yerinden çatlamasına yada kırılmasına neden olur.

Kar Kırması: Ağaç gövde ve dalları kırılır. Bozan alan kırması halinde olur.

Kar İtmeleri: **Karın** meşçere kenarlarında ve kar getiren rüzgarlara kapalı yamaçların üst tarafında eğimli bir çatı şeklinde toplanmasıyla oluşur.

Zararın şiddetini etkileyen faktörler: Ağaç türü, Ağaç yaşı, Meşçere kapalılığı ve tepe yapısı, İşletme türü, Meşçere türü, Meşçere kurma, Meşçere yetiştirme, Yetiştirme yöresi, Hava halleri ve kar miktarı

Don :

Sıcaklığın sıfır derece ve altına düşmesi durumlarında meydana gelir. Bitkide üç şekilde zarar yapar; don ölümü, çatlatandan, çıplak don

Don Ölümü : Genç bitkilerin ve ağaçların taze kısımlarının donmasıyla bu kısımların solarak buruşuk yaprak ve sürgünlerinin aşağı sarkıp renklerinin ise başlangıçta kırmızımsı kahverengi sonraları siyahlaşmasıyla oluşur.

Çatlatan Don : Kuvvetli kış donlarının etkisiyle ağaç gövdelerine kabuktan başlayarak öze doğru ilerleyen az yada çok miktarda derine giden uzunlamasına çatlaklar meydana gelir. Bu çatlaklar odundaki gerilim farklılıklarından ileri gelmektedir.

Çıplak Don: Kış sonu ve ilkbaharda özellikle şubat ve mart aylarında geceleri kuvvetli donlar oluşarak gündüzleri çözülürse, kökleri toprağın üst tabakasında bulunan genç fidanlar don etkisiyle yavaş yavaş topraktan çıkarak oldukları yerde yükselirler. Eğer kökler fazla açığa çıkarsa o zaman fidanlar yıkılarak ölürler.

2- TOPRAK FAKTÖRLERİNİN ZARARLARI

Su:

İki şekilde incelenir. Su fazlalığı ve su noksanlığı

Su fazlalığı: Orman toprağında aşırı su bulunmasıdır.

Zararları: Su erozyonu (toprakların su ile bir yerden başka bir yere taşınması), toprak kayması (toprağa giren sular aşağıda su geçirmez bir tabakaya rastlayınca orada toplanır. Eğer suyu emen ve üst toprak tabakasının tutulmasına yarayan sayısız köklerle herhangi bir şekilde yok edilmişse ana kaya ile toprak tabakası arasında bir iken sular eğime bağlı olarak yavaş yavaş aşağı doğru akar. Bu durum alt tabakanın kaygan bir durum almasına neden olur. Böylece üst toprak tabakası sürtünmenin azalmasından dolayı aşağı doğru kaymaya başlar. Yerçekimi de bu kaymaya yardımcı olur. Özellikle tarla açmak amacıyla bitki örtüsünün yok edildiği yamaç arazilerde görülür)

Diğer bir zararı da bataklık oluşumudur.

Su noksanlığı : Ormanda su noksanlığının doğurduğu zararları ; akut su noksanlığı, kronik su noksanlığı ve fizyolojik kuraklık olarak inceleyebiliriz.

- **Akut su noksanlığı :** Toprağın fazla ısınması yada kuruma dolayısıyla bitki veya bitki kısımları kuruyarak dökülür. Bu kuruma sırasında renk değişimi olur. Hızlı bir şekilde su kaybı söz konusudur.

- **Kronik su noksanlığı :** Uzun bir zaman içinde taban suyu düzeyinin doğal olarak düşmesi kronik su noksanlığını ortaya çıkarır. Örn: taban suyu seviyesinin düşmesi, drenaj, kanal yapımı, suyun fazlaca kullanılması vs..

- **Fizyolojik kuraklık :** Köklerin yaydığı toprak ve humus tabakasının osmotik değeri ağaçların su ihtiyacını karşılayan köklerin emme kuvvetinden yüksek ise fizyolojik kuraklık söz konusu olur. Özellikle kalın ham humus tabakaları suyu tutar ve köklere çok az miktarda su bırakırsa yada toprak suyu donarsa fizyolojik kuraklık olur.

UÇUCU KUMULLAR

Kumulların oluşumu : İçerisinde humus, kil gibi bağlayıcı maddeleri olmayan veya az olan küçük taneli ve kuru halde iken üstlerinde koruyucu ölü ve diri örtü bulunmadığından rüzgarın yardımıyla bir yerden diğer bir yere taşınan kumlara uçucu kumlar denir. Rüzgarla taşınan bu kumların düşerek birikmesinden uzun dalgalar halinde kumullar meydana gelir.

Kumullar ikiye ayrılır :

- Kıyı kumulları,
- İç kumullar

1- Kıyı Kumulları: Kumullar sabit olmayıp rüzgar ve fırtınayla yavaş yavaş ilerler. Bu suretle de yürüyen kumullar meydana gelir. Özellikle önceden büyük orman olan ve sonradan kesilen alanlarda görülür örneğin Manavgat yakınındaki Sorgun Kumulu

2- İç kumullar: Kara kumulları da denir. Bu kumullara gevşek kumlarla örtülü geniş ovalarda rastlanır. İç kumullar, doğal toprak örtüsünün kuraklık, yangın, tıraşlama kesimleri, toprak örtüsünden yararlanma açma vb. etkilerle yok edilerek rüzgar etkisiyle karşı karşıya bırakılan alanlarda görülür.

Kumullara Karşı Alınabilecek Önlemler

- İlk aşama uçucu kumulların durdurulmasıdır. Bu amaçla ana rüzgar tarafından başlayarak 50-75 m genişlikte bir şerit üzerinde kazık ne bunun gibi maddelerde iki sıra halinde engeller vb.. çitler yapılır. İki sıra arasındaki açıklık 2m olabilir. Rüzgarla gelen kumlar bu çitler arasında tutulur. Bu yolla meydana gelen yapay ön kumul sürekli olan kumlarla sürekli yükselir ve zamanla uçucu kumların ileri geçemeyeceği bir hal alır. Bu yeterli olmazsa bu şeridin önünde ya da arkasında aynı uygulama yapılabilir.

- İkinci aşama; kumulun tespitine geçilir. Bu genelde ağaçlandırma ile sağlanır. Kar tırnağı, funda, ardıç gibi kumlu topraklarda yetişen türler ve bitki dallarıyla rüzgâra dikey yönde alan kaplar.

- Üçüncü aşama; alt flora oluşturulması. Çitlerin çevirdiği alanlarda kumda yetişen kuma dayanıklı kum altında kalan türler ekilir veya dikilir.

- Dördüncü aşama; daha yüksek boylu ağaçlar dikilir.

- Dikim işi kış sonu ve erken ilkbaharda yapılır.

- Kullanılan ağaç türleri: Pinus pinaster, Kızılağaç, Titrekkavak, Kızılçam, Sarıgür, Söğüt, Kıbrıs akasyası vb.