

ELEKTRİĞİN TETİKLEDİĞİ ORMAN YANGINLARI

Aydın Keçeci
Elektrik Mühendisi
Elektrik Mühendisleri Odası
47. Dönem İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği
Komisyonu Başkanı

Seyfettin Yumrukaya
Elektrik Mühendisi
Elektrik Mühendisleri Odası
47. Dönem İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği
Komisyonu Üyesi

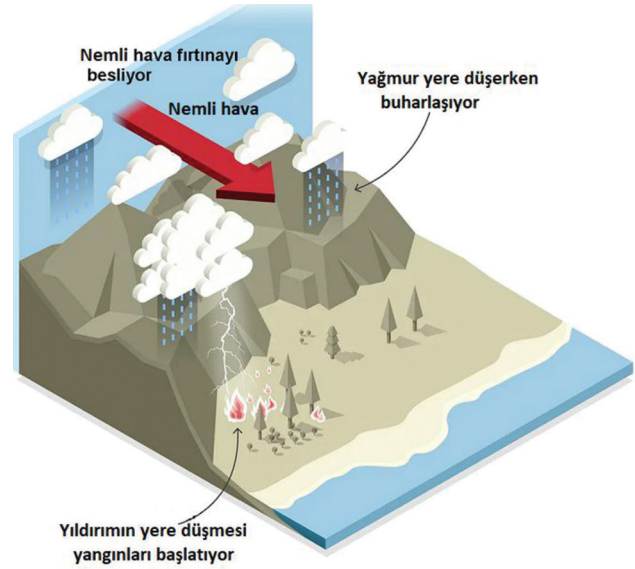
Elektrik kaynaklı yangınlar çok çeşitlidir. Bunlar incelendiğinde akım kaynaklı, gerilim kaynaklı, statik elektrik kaynaklı, hatalı havalandırmalardan kaynaklı, harmoniklerden kaynaklı yangınlar; yıldırım, rüzgâr, sis gibi doğa olaylarının tetiklediği yangınlar; kuşlar yılanlar, fareler gibi hayvanların neden olduğu yangınlar ya da iletim hatlarına yakın ağaçların neden olduğu yangınlar gibi çeşitli türdeki yangınların mevcut olduğu görülecektir.

Bu makalede orman yangınlarına sebep olan iki ana konu üzerinde durulacaktır:

- 1- Yıldırım kaynaklı orman yangınları
- 2- İletim hatlarının neden olduğu orman yangınları

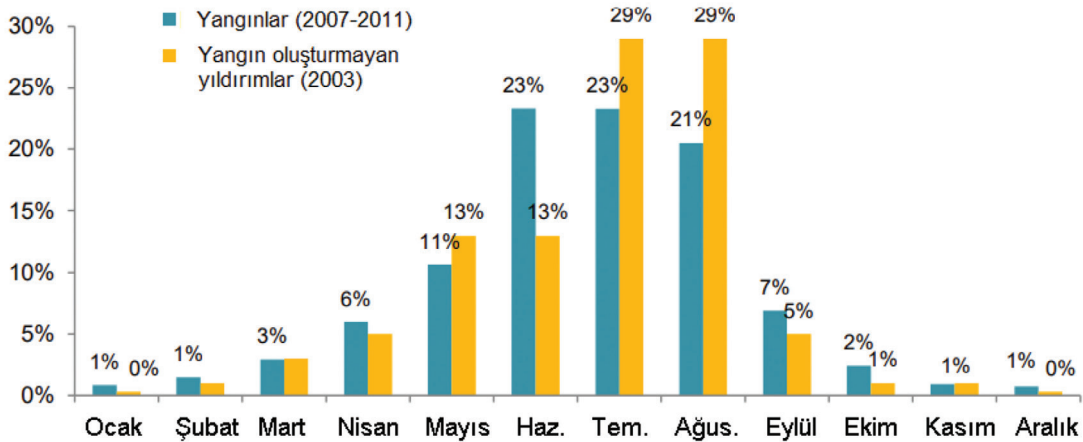
Yıldırım Kaynaklı Orman Yangınları

İklim değişikliği yüzünden her yıl hava sıcaklıkları yükselmekte olup, bunun yanı sıra aşırı sıcak gün sayıları da artmaktadır. Bu durum ise daha kuru hava koşullarını oluşturmaktadır. Bu şartlar orman



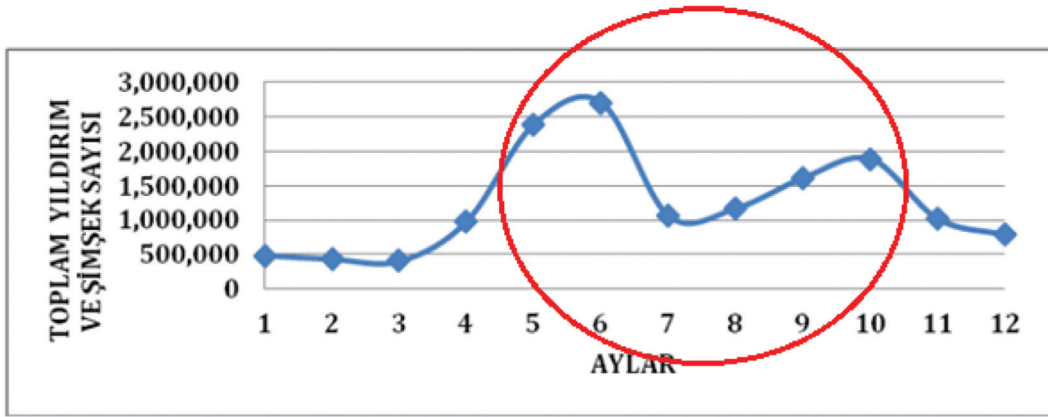
Şekil 1. Kuru Yıldırımın Orman Yangınına Neden Olma Şekli

Yıldırımların Aylara Göre Dağılımı



Grafik 1. Yıldırımların Aylara Göre Dağılımı

(Kaynak: <https://www.nfpa.org/News-and-Research/Data-research-and-tools/US-Fire-Problem/Lightning-Fires-and-Lightning-Strikes>)



Grafik 2. Türkiye’de 2010-2014 Yılları Arası Şimşek ve Yıldırım Sayısı
(Kaynak: Dokuz Eylül Üniversitesi-Mühendislik Fakültesi Fen ve Mühendislik Dergisi, Cilt 19, Sayı 56, Mayıs 2017)

yangınlarında yıldırımların daha etkili olmasına neden olmaktadır. Ulusal Yangından Korunma Kurumu’nun (National Fire Protection Association-NFPA) verilerine göre yıldırım kaynaklı orman yangınları insan kaynaklı orman yangınlarını geçme eğilimindedir. Yıllık ortalama yıldırım düşmesi olayının derece Celsius başına ortalama yüzde 12 ($\pm$ yüzde 5’lik) düzeyinde artacağı tahmin edilmektedir (Kaynak: <https://escholarship.org/uc/item/0x75w0pj>).

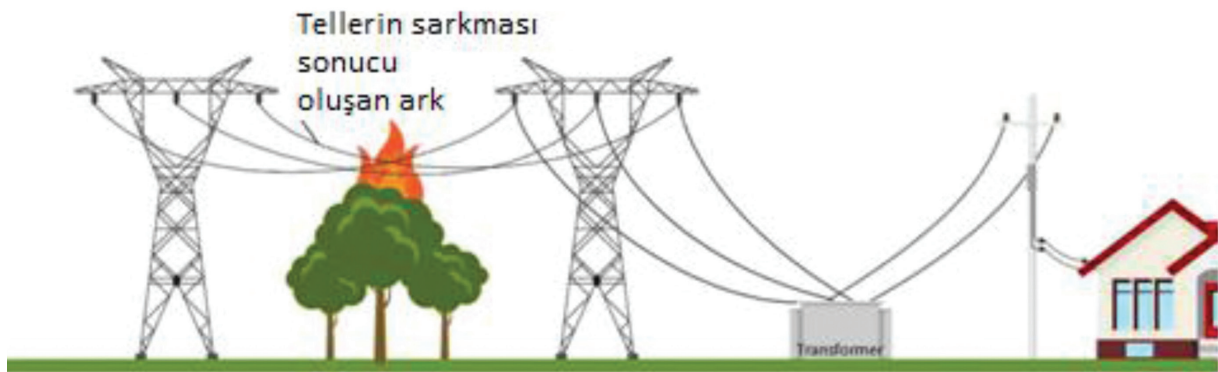
Orman yangınları ile sıcak yaz aylarında daha çok karşılaşılır. Aşırı ısınan su buharlaşır ve atmosfere yükselir. Yukarıya doğru çıktıkça soğuması ile birlikte nemli bir havayı oluşturur. Bu nemli hava ise ısı farkından dolayı fırtınaları besler. Yeryüzü ise hâlâ sıcak ve kurudur. Uzun süren sıcak yaz günlerinde, yükseklerdeki nemli hava yaz yağmuru dediğimiz ani yağmuru yere düşürmeye başlar, fakat yer hala sıcak olduğundan yolda buharlaşır. Bu sırada yukarıdaki

katmanlarda fırtınalar oluşmaya başlar. Bu fırtınalar yıldırımlara yol açar ve bu yıldırımlara “kuru yıldırım” denir. Orman yangınlarına neden olabilen işte bu tür yıldırımlardır.

İletim Hatlarının Neden Olduğu Yangınlar

Aşırı sıcakların olduğu yaz aylarında tellerin sarkması ile zemine ya da ağaca olan mesafenin düşmesi sonucu ark oluşabilir ve bu da yangına neden olabilir.

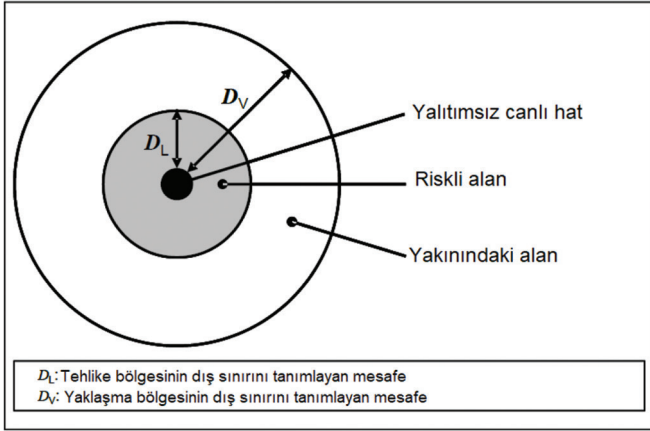
Ağaçların iletim hatlarına yakın dikilmesi ya da rastgele büyümesi ileride yangınlara yol açmaktadır. Dolayısıyla, bu ağaçların sürekli denetlenmesi zorunludur. Tehlikeli bölgeye ulaşan ağaçlar yangının oluşmasında en büyük etkindir. Bazen rüzgârın aşırı esmesi durumunda tellerin birbirine çarpması sonucu ark oluşması ya da ağacın büyümesi ile dallarının tehlikeli bölgeye girmesi sonucu ark meydana gelebilir.



Şekil 2. İletim Hatlarının Sarkması Sonucu Oluşan Yangın

Dikilecek ağacın azami büyüme mesafesi ile hattın rüzgarda salınımı ve yaz aylarındaki azami düşey mesafeler hesaplanmalıdır.

Ağaçlar ile canlı hatta olan mesafenin nasıl olması gerektiği Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'nin 44. maddesindeki 7. çizelgede tanımlanmıştır. Buna göre hazırlanan Grafik 3 ve Tablo 1 aşağıdadır:



Grafik 3. EN 50110-1 den alınmıştır.



Fotoğraf 1. Görseldeki videoya aşağıdaki adresten ulaşabilirsiniz. <https://www.linkedin.com/posts/activity-6821647297332436992-LQZt>

Tablo 1. Ağaçların D_L Seviyesine Yaklaşma Mesafesi

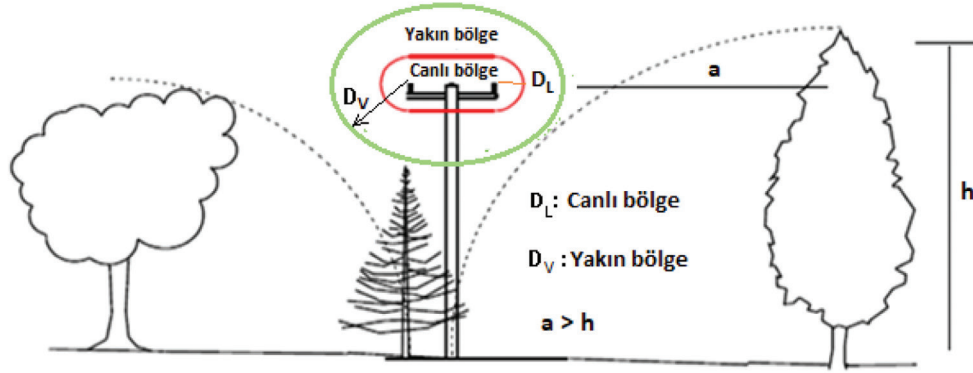
U_N (Etketif) kV	EN 50110-1 D_L mm	EN 50110-1 D_V mm	Kuvvetli Akımlar Yönetmeliği metre	Almanya metre	İtalya metre	ABD metre	Yeni Zelanda metre	Avustralya metre
≤ 1		300	1	1	3	3	1,5	3
3	60	1.120	2,5	3	3,5	3	2,6	3
6	90	1.120	2,5	3	3,5	3	2,6	3
10	120	1.150	2,5	3	3,5	3	2,6	3
15	160	1.160	2,5	3	3,5	3	3,5	3
20	220	1.220	2,5	3	3,5	3	3,5	3
30	320	1.320	2,5	3	3,5	3	3,5	3
36	380	1.380	2,5	3	3,5	3	3,5	3
45	480	1.480	2,5	3	5	3	5	3
60	630	1.630	2,5	3	5	4,5	5	3
70	750	1.750	2,5	3	5	4,5	5	3
110	1.000	2.000	2,5	3	5	4,5		3
132	1.100	3.000	2,5	4	5	4,5		3
150	1.200	3.000	2,5	4	7	4,5		6
220	1.600	3.000	4,5	4	7	6		6
273	1.900	4.000	4,5	5	7	6		6
380	2.500	4.000	4,5	5	7	6		6

Tablo 1’de verilen seviyelerin altına inilmemesi gerekmektedir. Aksi taktirde ağacı kesecek kişi ya enerjiyi komple kesmeli ya da uygun kişisel koruyucu donanım (KKD) giymelidir.

Yerleşim yerlerinde bulunan ağaçların kesim işlemleri daha farklıdır. Ağaçlar sökülmesi ya da şekil budaması ile sorun çözümlenmeye çalışılmalıdır. Bu şekil budamaları L, I ya da V şeklinde olur.

Şekil 3’te enerjili hatta yakın bölgenin olması gereken şekli gösterilmiştir. Burada hattın altındaki ağacın başka bir alana nakledilmesi gerekir. Ağacın hattın altında olması durumunda ileride bir sorun ile karşılaşılabilir. D_V mesafesi asgari değerlerde olmalıdır.

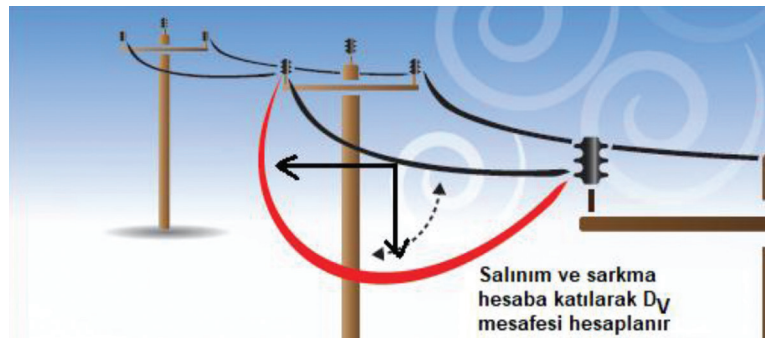
Şekil 4’te görüldüğü üzere ağacın dalının D_V bölgesine girmesi durumunda ağaç budanmalıdır.



Şekil 3. Ağaçların İletim Hatlarına Olan Mesafeleri
(Hat ile ağaç arasındaki bitki örtüsü için herbisit tipi ilaçlar kullanılır)



Şekil 4. Enerji İletim Hatlarının Yönetimi



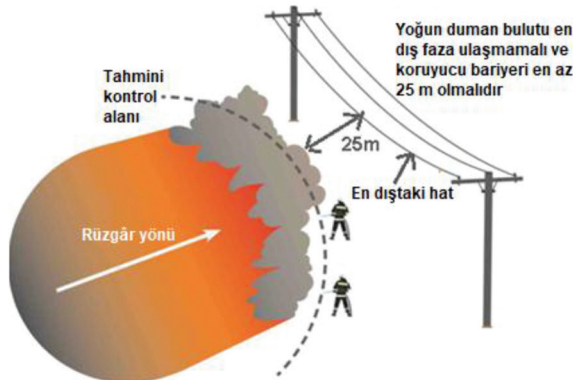
Şekil 5. D_V Mesafesi Hesaplama Şekli

Havai hat tellerinin dikey ve yatay salınımı için yaz mevsimindeki değerler esas alınır ve D_v mesafesi buna göre hesaplanır. Ayrıca yazın aşırı yük nedeniyle hatlar ısınarak daha fazla sarkabilir.

Sonuç

Uzun süren kuru havalara, güçlü rüzgârlara, yüksek sıcaklıklar ve elektrik tüketimiyle, bakımsız enerji altyapısının orman yangınlarının nedenlerinden bazı- larını oluşturduğunu Kaliforniya yangın raporları ör- neğinde görmekteyiz. Orman yangınlarında bir diğer etken ise de kuş, sincap gibi yabani hayvanların iletim hatlarında kısa devreye neden olmaları ve alev topu şeklinde yere düşmeleri sonucu yangınları başlata- bilmeleridir. Bu makalede bu konuya girilmemiştir.

Herhangi bir nedenden dolayı yangın çıkması duru- munda oluşan yoğun duman elektrik iletim hatların- da iletken görevi yapabilir ve bu da yeni bir yangını tetikler. Bu yüzden ormanlık alanların sürekli yüksek kuleler/yerler üzerinden denetlenmesi önemlidir. Ormanlık alanların gözlenmesi önceden insanlar tarafından yapılırken şimdi yüksek çözünürlüklü (HD) kameralar ile takip edilmektedir. Orman Ge- nel Müdürlüğü ile enerji dağıtım şirketleri arasında çeşitli iletişim hatları mutlaka mevcut olmalıdır.



Şekil 6. Yoğun Duman İletkenliği (Enerjili hatta ark atlamasına sebep verebilir)

Diğer taraftan, bir daha bu tip yıkıcı orman yangınları ile karşılaşılmasını için çok iyi hazırlık yapılmalıdır.

İşimiz Yangını Yönetebilmek Olmalıdır

Hiçbir teknoloji ya da program tüm yangınları önle- yemez ve zaten bu mümkün de değildir. Mümkün olan şey ise yangını yönetmektir. Bunun için de



Fotoğraf 2. Çift Sensörlü Yangın Algılama ve Yüksek Çözünürlüklü (HD) İzleme Kameralarıyla Ormanlık Alan Takibi

elimizdeki her araç kullanılmalıdır. İhtiyaç duyulan şey iyi bir organizasyon, iyi bir gözlem ve olası riskleri öngören bir planlama yaklaşımıdır. Bunlar bizleri yıkıcı yangınlardan koruyacaktır.

Elektrik Mühendisleri Odası İşçi Sağlığı ve İş Gü- venliği Komisyonu olarak ülkemize ve tüm halkımıza geçmiş olsun dilekelerimizi sunuyoruz. Bundan sonra ise yetkililer tarafından yangın yönetimi konusuna gereken önemin verileceğini umuyoruz.

Kaynaklar

1. TS EN 50110-1 (2013)
2. DIN VDE 0105-100
3. PRE PREVENZIONE RISCHIO ELETTRICO PAGE 29
4. <https://www.nfpa.org/-/media/Files/News-and-Research/Fire-statistics-and-reports/US-Fire-Problem/Fire-causes/oslightning.pdf>
5. <https://www.usatoday.com/in-depth/graphics/2020/08/21/california-fires-how-lightning-storm-can-start-wildfire/3412729001/>
6. <https://www.nfpa.org/News-and-Research/Data-research-and-tools/US-Fire-roblem/Lightning-Fires-and-Lightning-Strikes>
7. Kaynak: Dokuz Eylül Üniversitesi-Mühendislik Fakültesi Fen ve Mühendislik Dergisi Cilt 19, Sayı 56, Mayıs 2017
8. <https://www.alabamapower.com/company/safety/trees-and-rights-of-way/transmission-vegetation-management-.html>
9. <https://www.bountifulutah.gov/Tree-Trimming-and-Vegetation-Management>