

SERİ  
SERIES  
SERIE  
SÉRIE

A

CİLT  
VOLUME  
BAND  
TOME

45

SAYI  
NUMBER  
HEFT  
FASCICULE

1

1995

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ  
**ORMAN FAKÜLTESİ**  
D E R G İ S İ

REVIEW OF THE FACULTY OF FORESTRY,  
UNIVERSITY OF ISTANBUL  
ZEITSCHRIFT DER FORSTLICHEN FAKULTÄT  
DER UNIVERSITÄT ISTANBUL  
REVUE DE LA FACULTÉ FORESTIÈRE  
DE L'UNIVERSITÉ D'ISTANBUL



# ALEMDAĞ ORMAN İŞLETME MÜDÜRLÜĞÜ'NDE YANGIN TEHLİKE ORANLARI

Dr. Ahmet HAKYEMEZ<sup>1)</sup>

## Kısa Özet

Bu araştırma, İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü'ne bağlı Alemdağ Orman İşletmesi'nde çıkabilecek bir yangın ihtimalinin saptanması (Yangın tehlike oranı) amacıyla yapılmıştır.

Söz konusu işletme sınırları dahilinde 1979-1988 yılları arasında çıkan her bir yangının çıktığı gün ve saatlere ait meteorolojik veriler en yakın olan Şile meteoroloji istasyonundan alınmış daha sonra matematiksel yöntemler ve bilgi işlem yardımıyla yangın tehlike oranının hesaplanması yoluna gidilmiştir.

## 1. GİRİŞ

Dünyanın birçok ülkesinde olduğu gibi Türkiye'de de ormanların devamlılığını tehlikeye sokan etkenlerin başında orman yangınları gelmektedir. Her yıl çeşitli sebeplerle çıkan yangınlar neticesi binlerce hektarlık orman sahasının yok olduğu bu nedenle de iklim ve su rejiminin bozulduğu, erozyon ve sel afetlerinin büyük tahribata yol açtığı bilinmektedir.

Orman yangınları her yıl çok sayıda çıkmakta, büyük alanların yanmasına ve fazla miktarda zarara sebep olmaktadır. Orman yangınları ile savaş organizasyonu çıkan yangınları devamlı gözetlemek ve en kısa zamanda ulaşılarak söndürmek üzere elinden gelen gayreti esirgememektedir. Ancak yangın ihtimalinin en fazla olduğu zamanlarda daha da dikkatli olmak gerekir.

Yangınlarla savaş organizasyonu 24 saatlik bir süre içinde yangın çıkma ihtimalinin ne olacağını veya çıkacak bir yangının ne şekilde bir gelişim gösterebileceğini bilebilirse yangınla savaşta başarı derecesi artacaktır. Bu ilk bakışta sihircilik veya gelecekte haber verme gibi görülebilir. Ancak bilindiği gibi bir yangının başlayabilmesi için belirli şartların varlığı gerekmektedir. Bu şartlar bir araya geldiğinde yangın çıkma ihtimali de en fazla olmaktadır. İşte bu noktadan hareket edilerek geçmiş yangınlar ile bu yangınların başladığı zamandaki çeşitli ölçümler birleştirilmek suretiyle, muhtelif index'ler (ıskalalar) meydana getirmek ve bu index'ler ile mevcut değerleri karşılaştırarak önümüzdeki 24 saat içinde yangın çıkma ihtimalini tahmin etmek mümkün olabilmektedir (MOL 1988).

1) İ.Ü. Orman Fakültesi Orman Entomolojisi ve Koruma Anabilim Dalı

Yangınların en çok zarar yaptığı ülkelerde örneğin; A.B.D., Kanada ve Avustralya'da yangın tehlike oranları hazırlanmakta ve bunun içinde yangın tehlike indexleri (yangın etkileyen her bir faktör için hesaplanan çeşitli değerler) hesaplanmaktadır.

Çeşitli ülkeler kendi ihtiyaçlarına göre yangın tehlike oranlarını hesaplamışlardır. Günümüzde hem bunları kullanmakta hem de gereken düzeltmeleri yapmaktadırlar.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Alemdağ Orman İşletmesi'nde çıkabilecek bir yangın ihtimalinin (yangın tehlike oranı) hesaplanması çalışmamızın ana amacını oluşturmuştur.

Bu amaçla sözkonusu işletme sınırları dahilinde 1979-1988 yılları arasındaki 10 yıllık dönemde çıkan ve istatistiklere geçmiş olan orman yangınları incelenmiştir. Sözkonusu 10 yıllık dönem içerisinde meydana gelen yangınların incelenmesinde, İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü-Alemdağ Orman İşletmesi yangın kayıt defterleri ile İşletme personelinden alınan açıklayıcı ve tamamlayıcı bilgiler gözönünde tutulmuştur.

Çalışmada kullanılan meteorolojik veriler işletme sınırları dahilinde bulunan meteoroloji istasyonlarındaki kayıt defterlerinden alınmıştır. Çalışmaya Prof. Dr. Tahsin TOKMANOĞLU'nun 1975 yılında İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisinde "Orman Yangını Çıkma Olasılığının Bulunması" konusunda vermiş olduğu bilgiler ışık tutmuştur.

Ayrıca matematiksel yöntemlerden "en küçük kareler yöntemi" kullanılarak bu yöntemin bilgisayar yardımıyla uygulanması neticesinde istenilen sonuçlara varılmıştır.

## 3. BULGULAR

### 3.1 Yangın İhtimalinin Hesaplanması

Türkiye'de günümüze kadar yangın tehlike oranları hesaplanmamıştır. Ancak 1976 Şubat ayında İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi'nde Orman Genel Müdürlüğü elemanları için hazırlanan orman yangınları ile ilgili seminerde Prof. Dr. Tahsin TOKMANOĞLU tarafından "Orman yangını çıkma olasılığının bulunması" adı altında yangın tehlike oranlarının nasıl hazırlanması gerektiği ve nasıl kullanılacağı anlatılmıştır. Ancak aradan uzun bir süre geçmiş olmasına rağmen bu konuda başkaca hiçbir çalışma yapılmamıştır.

TOKMANOĞLU'nun yangın tehlike oranlarının hesaplanması konusunda vermiş olduğu bilgilerin ışığı altında, Alemdağ Orman İşletmesi için bu çalışma yapılmıştır. Önce çalışmamıza kaynak teşkil eden bilgilerin bir özeti aşağıya çıkarılmıştır (TOKMANOĞLU 1975).

Bilindiği üzere bir bilinmeyenli denklem

$$y = f(x) \text{ şeklinde gösterilebilir. Eğer değişken 2 tane ise } y = f(x, z)$$

şeklinde yapılır. Şayet değişken (n) adette olursa bu zaman  $y = a_1 x_1 + a_2 x_2 + \dots + a_n x_n$  şeklinde bir fonksiyon var demektir. Bunda  $x_1, \dots, x_n$  değişkenler  $a_1, \dots, a_n$  ise katsayılardır. Katsayısı çok küçük olan değişkenler sonuç üzerinde çok az etkide bulunduğundan hesaba katılmayabilirler.

Örneğin 3 olaya ait  $x_1 x_2 x_3$  değişkenleri ile sonuç y değerleri ölçülebilir. Bu değerler (n) kadar olayda ölçülürse  $Y_1 Y_2 Y_3$  (n) kadar denklem ortaya çıkar. Bütün bu denklemleri en az hata ile gerçekleyen katsayılar aranır. Matematik, istatistik hesaplamalar ile (a) değerleri bulunur. Denklem gelecekteki olaylara uygulanarak sonuçlarının ne olacağı bulunur. Bu sonuçlar kesin olmayıp ona çok yakın değerlerdir.

Yukarıdaki usule göre bir ormanda yangın tehlike oranını hesap etmek istersek şu şekilde hareket ederiz:

Yangın tehlike oranını etkileyen faktörler sıralanır. Bunlar yangın tehlikesinin elemanlarından en önemlileri dikkate alınarak aşağıdaki şekilde verilebilir.

- $x_1$  = Hava sıcaklığı (Kuru termometre)
- $x_2$  = Hava sıcaklığı (Islak termometre)
- $x_3$  = Havanın nisbi rutubeti
- $x_4$  = Son yağmurun kaç gün önce yağdığı
- $x_5$  = Yanıcı madde rutubeti
- $x_6$  = Rüzgâr hızı

Yangın tehlike oranını değiştiren faktör sayısı 6 olmaktadır. Bundan başka, bir yerde yangın çıkması için oranın % 100'e ulaşmış olması şartı vardır. O halde bundan önce çıkmış yangınlar sırasında o yangına en yakın meteoroloji istasyonunda yapılan ölçmelerden her bir (x) değeri için yeteri kadar ölçme değeri alınır ve fonksiyon hesaplanır. Yani (a) değerleri hesaplanır.

Örneğin: 1. yangında ölçülen faktörler  $x_{11}$ ,  $x_{21}$ ,  $x_{31}$ ,  $x_{41}$ ,  $x_{51}$ ,  $x_{61}$  ve  $y = 100$  olduğuna göre:

$100 = a_1 x_{11} + a_2 x_{21} + a_3 x_{31} + a_4 x_{41} + a_5 x_{51} + a_6 x_{61}$  yazılır ve diğer yangınlarda aynı faktörler ölçülürse aynı denklemlerden (n) adette yazmak mümkün olur. Böylece;

$$100 = a_1 x_{12} + a_2 x_{22} + a_3 x_{32} + a_4 x_{42} + a_5 x_{52} + a_6 x_{62}$$

$$100 = a_1 x_{13} + a_2 x_{23} + a_3 x_{33} + a_4 x_{43} + a_5 x_{53} + a_6 x_{63}$$

$$100 = a_1 x_{1n} + a_2 x_{2n} + a_3 x_{3n} + a_4 x_{4n} + a_5 x_{5n} + a_6 x_{6n}$$

denklemler serisi elde edilmiş olur. Bu denklemlere dayanarak a katsayıları hesaplanır. (a) değerleri bulunduktan ve yerlerine konulduktan sonra x değerlerine dayanarak y'leri hesaplamak mümkündür. Yani herhangi bir günde x değerleri olan yukarıda belirtilen faktörlere ait değerler ölçülürse ve yerlerine konulursa y değeri yani o günkü yangın tehlike oranı % olarak bulunmuş olur. Bu değer % 100'e ne kadar yaklaşırsa tehlike o kadar büyük demektir ve yangınla savaş organizasyonu tam tayakkuz haline geçirilir.

Yukarıdaki bilgilerin ışığında bu konuda Alemdağ Orman İşletmesi için bu çalışmalar yapılmıştır:

Önce sözkonusu bölgede bulunan meteoroloji istasyonlarına gidilerek bizim için gerekli  $x_1$ ,  $x_2$ ,  $x_3$  ... gibi sembollerle ifade edilen yangın tehlikesinin elemanları tesbit edilmeye çalışılmıştır. Bölgede yer alan istasyonlarda yangın tehlikesinin elemanlarından olan "yanıcı madde rutubeti" ölçülemediğinden bu değerler esas alınmamış; bunun dışında yangının çıkmasında en önemli rolü oynayan faktörlerden;

- $x_1$  = Hava sıcaklığı (Kuru termometre)
- $x_2$  = Hava sıcaklığı (Islak termometre)
- $x_3$  = Havanın nisbi rutubeti
- $x_4$  = Son yağmurun kaç gün önce yağdığı
- $x_5$  = Rüzgâr hızı esas alınmış ve hesaba katılmıştır.

İlk olarak 1979-1988 (10 yıl) yılları arasında Alemdağ Orman İşletmesi sınırları dahilinde

çıkan yangınların her birinin çıktığı yıl, ay, gün ve saatler tesbit edilmiştir. Daha sonra İstanbul Meteoroloji Bölge Müdürlüğü (Göztepe) ve Şile Meteoroloji İstasyonlarına gidilerek mevcut kayıtlardan her bir yangının çıktığı gün ve saatlere ait meteorolojik veriler ( $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5$ ) alınmıştır (Tablo 1).

**Tablo 1** : Alemdağ Orman İşletmesi'nde 1979-1988 Yılları Arasında Çıkan Yangınların Çıktığı Gün ve Saatlere Ait Meteorolojik Veriler  
**Table 1** : The Meteorological Data of the Fire Starting Dates and Hours at the Alemdağ Forest Enterprise Between 1979-1988

Yangının Çıktığı Tarih	Kuru Termometre $x_1$ (°C)	Islak Termometre $x_2$ (°C)	Nisbi Nem $x_3$ (%)	Son Yağmurun Kaç Gün Önce Yağdığı ( $x_4$ )	Rüzgâr Hızı $x_5$ (m/sn)
29.4.1979	19.7	13	53	6	3.5
11.6.1980	27.0	19	46.3	3	7.1
1.7.1980	20.9	19.2	83.7	5	6.2
15.9.1980	14.8	13.3	80.7	2	5.0
18.9.1980	14.4	11.4	65.3	5	3.5
22.3.1981	6.4	5.2	85.0	1	6.5
27.3.1981	6.7	5.1	82.0	7	6.5
10.8.1981	22.9	20.2	81.7	4	5.2
25.8.1981	20.8	18.1	77.3	1	5.4
30.3.1982	16.6	10.5	43.0	3	6.2
28.6.1982	26.0	19.6	59.0	3	9.1
11.9.1982	23.2	21.1	82.7	7	5.6
20.9.1982	20.8	17.2	68.0	16	5.0
23.3.1983	14.2	8.1	47.0	10	13.0
12.4.1983	17.8	12.0	52.7	5	4.6
19.7.1983	24.9	24.3	90.7	12	2.3
28.7.1983	21.0	19.2	81.7	1	5.0
12.9.1983	17.9	16.0	79.3	20	3.6
15.9.1983	20.5	16.8	68.0	23	5.7
17.9.1983	19.2	16.9	83.7	25	5.4
3.4.1984	9.2	8.0	95	4	4.4
2.4.1984	8.4	6.5	70	3	8.3
10.5.1984	15	12.7	71	8	8.9
22.5.1984	22	19	74	9	5.1
24.5.1984	21	19	73	10	1.9
6.7.1984	18	16	75	12	4.8
7.7.1984	17	15	79	13	4.4
25.7.1984	21	18	82	12	3.3
21.9.1984	22	19	78	24	6.7
23.9.1984	22	18	67	27	3.8
25.9.1984	22	19	78	29	6.8
27.9.1984	16	13	70	31	2.8
5.10.1984	23	18	59	38	4.0
7.4.1985	17	11	48	6	10.0
10.4.1985	23	14	35	3	9.2
31.5.1985	19	16	83	8	2.5
10.6.1985	20	18	84	7	4.4

Tablo 1'in Devamı

Yangının Çıktığı Tarih	Kuru Termometre $x_1$ (°C)	Islak Termometre $x_2$ (°C)	Nisbi Nem $x_3$ (%)	Son Yağmurun Kaç Gün Önce Yağdığı ( $x_4$ )	Rüzgâr Hızı $x_5$ (m/sn)
19.6.1985	14	11	62	1	6.4
20.6.1985	18	14	65	1	4.1
30.6.1985	19	18	73	6	5.8
13.7.1985	19	17	79	10	5.6
17.7.1985	21	20	88	14	3.8
21.7.1985	22	20	87	18	4.6
28.7.1985	20	18	78	25	3.6
30.7.1985	22	19	83	27	5.5
31.7.1985	23	18	70	28	3.1
3.8.1985	23	22	88	30	5.2
8.8.1985	21	18	73	35	5.0
10.8.1985	20	17	76	37	4.5
11.8.1985	21	18	81	38	5.6
19.8.1985	22	19	76	1	2.8
22.8.1985	21	17	72	1	1.3
24.8.1985	22	19	74	3	5.7
25.8.1985	22	20	84	4	4.7
26.8.1985	22	20	88	5	4.4
29.8.1985	23	17	62	8	4.0
4.9.1985	20	18	87	5	3.3
5.9.1985	18	15	74	6	4.2
8.9.1985	17	13	68	9	4.2
19.9.1985	19	15	62	7	4.7
21.9.1985	19	17	84	9	5.3
24.9.1985	18	16	84	12	5.6
27.9.1985	16	13.5	73	15	9.4
1.10.1985	14	9	54	1	5.8
13.4.1986	18	12	53	8	3.3
30.6.1986	20	18	72	1	4.3
8.7.1986	21	21	90	1	5.1
11.7.1986	20	17	76	2	4.2
20.7.1986	22	20	89	1	3.5
21.7.1986	23	21	88	2	3.8
26.7.1986	22	18	68	7	6.7
29.7.1986	20	17	71	10	4.4
3.8.1986	24	22	79	4	5.2
5.8.1986	24	21	84	6	4.6
11.8.1986	25	24	89	12	5.0
14.8.1986	24	22	85	15	4.0
16.8.1986	24	20	66	1	8.3
17.8.1986	24	20	69	1	5.8
19.8.1986	20	18	83	2	3.9
22.8.1986	23	20	85	5	5.6
25.8.1986	26	21	67	8	1.6
26.8.1986	22	20	80	9	6.4
18.9.1986	20	19	86	15	3.9

Tablo 1'in Devamı

Yangının Çıktığı Tarih	Kuru Termometre $x_1$ (°C)	Islak Termometre $x_2$ (°C)	Nisbi Nem $x_3$ (%)	Son Yağmurun Kaç Gün Önce Yağdığı ( $x_4$ )	Rüzgâr Hızı $x_5$ (m/sn)
21.9.1986	18	14	58	1	8.3
30.3.1987	15	10	54	5	8.9
31.3.1987	6	6	92	6	4.6
2.4.1987	9	7	72	1	2.7
9.4.1987	14	6.5	46	2	1.8
10.4.1987	18	11	48	3	5.0
7.5.1987	16	14	74	6	3.5
28.5.1987	14	12	79	1	3.6
16.6.1987	24	19	69	10	8.0
1.7.1987	21	19	88	8	5.1
25.7.1987	24	22	84	18	3.3
1.8.1987	22	20	81	1	6.2
7.8.1987	23	20	72	7	7.1
14.8.1987	20	17	77	1	4.3
29.8.1987	21	17	85	5	2.8
26.9.1987	21	15	53	32	5.0
17.3.1988	16	10	47	1	7.8
8.4.1988	11	9	84	5	1.6
12.4.1988	8	6	76	9	2.8
23.7.1988	23	20	80	11	3.4
27.7.1988	25	22	90	15	6.6
28.8.1988	18	15	69	30	3.4
29.8.1988	19	14	65	31	3.8
2.9.1988	22	20	83	35	2.4
3.9.1988	22	19	84	36	2.9
6.9.1988	21	16	69	39	6.5
14.9.1988	19	16	66	3	1.4

Tablo 1'den de anlaşılacağı üzere bu çalışmada yangın tehlike oranını değiştiren faktör sayısı ( $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5$ ) 5 olmaktadır. Konu hakkında açıklama yaparken: Bir yerde yangının çıkması için yangın tehlike oranının % 100'e ulaşmış olması şartının bulunduğunu belirtmiştik. O halde  $x$  değerlerine bağlı kalarak aşağıdaki denklemler serisini elde edip burada bizim için gerekli "a" katsayılarını hesaplayabiliriz.

Örneğin: 29.4.1979 tarihinde çıkan 1. yangında ölçülen faktörler  $x_1=19.7$   $x_2=14$   $x_3=53$   $x_4=6$   $x_5=3.5$  ve  $y=\% 100=1$  olduğuna göre (Bak. Tablo 1) denklem  $1=19.7 a_1 + 14 a_2 + 53 a_3 + 6 a_4 + 3.5 a_5$  şeklinde yazılabilir. Denklemler serisine devam edilecek olursa;

2. yangın için (11.6.1980 tarihli yangın)  $1=27 a_1 + 19 a_2 + 46.3 a_3 + 3 a_4 + 7.1 a_5$
3. yangın için (1.7.1980 tarihli yangın)  $1=20.9 a_1 + 19.2 a_2 + 83.7 a_3 + 5 a_4 + 6.2 a_5$
4. yangın için (15.9.1980 tarihli yangın)  $1=14.8 a_1 + 13.3 a_2 + 80.7 a_3 + 2 a_4 + 5 a_5$
5. yangın için (18.9.1980 tarihli yangın)  $1=14.4 a_1 + 11.4 a_2 + 65.3 a_3 + 5 a_4 + 3.5 a_5$

6. yangın için (22.3.1980 tarihli yangın)  $I=6.4a_1 + 5.2a_2 + 85a_3 + 1a_4 + 6.5a_5$

110. yangın için (14.9.1988 tarihli yangın)  $I=19a_1 + 16a_2 + 66a_3 + 3a_4 + 1.4a_5$

Tablo 1'de yer alan 110 yangın ( $n=110$ ) için yukarıdaki şekilde 110 denklem yazmamız sonucunda 5 bilinmeyenli (Bilinmeyenler:  $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5$ ) 110 denklem oluşacak ve dolayısıyla bir denklemler serisi meydana gelecektir. Oluşan bu denklemler serisinin çözümü yoluna gidilmiştir. Çözüm için matematiksel yöntemlerden "en küçük kareler yöntemi" kullanılarak bu yöntemin bilgisayar yardımıyla uygulanması neticesinde istediğimiz katsayılar ( $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5$ ) elde edilmiştir.

Bilgisayarda kullandığımız programın adı, "Y=BO+B1xX1+B2xX2....+BKxXK... MODELİNİN KATSAYILARINI GAUSS ELİMİNASYON YÖNTEMİYLE BULAN PROGRAM"dır<sup>1)</sup>.

Programa göre yapılan işlem sonucu; şu bilgiler elde edilmiştir.

KATSAYILAR	İSTATİSTİK BİLGİLER	
$X_1=B(0) = 0.0729107$	IS (0) = 0.0560294	IS (5) = 0.98864
$X_2=B(1) = -0.0753295$	IS (1) = 0.0569309	IS (6) = 1.224881 E-05
$X_3=B(2) = 0.010518$	IS (2) = 1.28612E-03	IS (7) = 3.49982E-03
$X_4=B(3) = -0.00060395$	IS (3) = 0.0556448	IS (8) = 5.22302E-04
$X_5=B(4) = 0.00978376$	IS (4) = 0.977409	IS (9) = 0.0228539
		IS (10) = 110

Yukarıdaki istatistik bilgilerin açıklanması:

- IS (0) = Bağlı değişkenlerin ortalaması
- IS (1) = Toplam varyans
- IS (2) = Toplam hata varyansı
- IS (3) = Toplam regresyon varyansı
- IS (4) = Belirtme katsayısı
- IS (5) = Korelasyon katsayısı
- IS (6) = Varyans
- IS (7) = Standart sapma
- IS (8) = Bağlı değişken varyansı
- IS (9) = Bağlı değişken standart sapması
- IS (10) = Örnek sayısı

1) Programın akış diyagramı yazarın kendisinde mevcuttur.



Böylece katsayılarımızı elde edildikten sonra gerçekleştirmeye çalışılan denklem sistemini şu şekilde yazılabilir:

$$Y = 0.0729107 \cdot X_1 - 0.0753295 \cdot X_2 + 0.010518 \cdot X_3 - 0.00060395 \cdot X_4 + 0.00978376 \cdot X_5$$

elde edilen bu denklem sisteminde; herhangi bir güne ait X değerleri (meteorolojik veriler) ölçülür ve yerlerine konulursa, Y değeri yani o günkü yangın tehlike oranı % olarak bulunmuş olur. Elde edilen değer l'e (% 100'e) ne kadar yaklaşırsa yangın çıkma tehlikesi o kadar büyük demektir ve bu durumda yangınla savaş organizasyonu alarma geçirilir.

### 3.2 Yangın Tehlike Oranını Veren Denklem Sisteminin Kullanılması

Yukarıda elde edilen denklem sistemi yalnız İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü'ne bağlı Alemdağ Orman İşletme Müdürlüğü sınırları dahilinde çıkabilecek yangınlar için hazırlanmıştır.

Söz konusu denklemi kullanarak elde edilen sonuçlara göre yapılabilecek değerlendirmeye ait 2 örnek aşağıya çıkarılmıştır.

**Örnek 1:** Alemdağ Orman İşletmesi'nde 20.6.1985 tarihide çıkan yangın için X değerleri

Tablo 1'den alınırsa;

$X_1$  = Kuru termometre = 18 °C

$X_2$  = Islak termometre = 14 °C

$X_3$  = Nisbi nem = % 65

$X_4$  = Son yağmurun kaç gün önce yağdığı = 1

$X_5$  = Rüzgar hızı = 4.1 m/sn.

Bu değerler söz konusu denklemde yerine konulduğunda,

$$Y = 0.0729107X_1 - 0.0753295X_2 + 0.010518X_3 - 0.00060395X_4 + 0.00978376X_5$$

$$Y = 0.0729107 \times 18 - 0.0753295 \times 14 + 0.010518 \times 65 - 0.00060395 \times 1 + 0.00978376 \times 4.1$$

$$Y = 1.31238 - 1.0546 + 0.6836 - 0.000603 + 0.04009$$

$$Y = 2.036078 - 1.055203 = 0.99 \cong 1 = \% 100 \text{ bulunur.}$$

Görüldüğü gibi örneğe konu olan yangın çıkmış bir yangın olduğundan yangın tehlike oranı (Y) 1 veya % 100 gibi bir değer olarak bulunmuştur.

Alemdağ Orman İşletme Müdürlüğü'nde 1979-1988 yılları arasında çıkan ve Tablo 1'de yer alan yangınların her birine ait yangın tehlike oranı (y) hesaplanacak olursa bu değerlerin l'e (% 100) yakın çıktığı görülür. Örnek 2: Bu örnekte çıkmış bir yangın değil de herhangi bir yaz gününe ait günlük meteorolojik veriler ele alınıp o günkü yangın çıkma ihtimali hesaplanmıştır.

Meteorolojik veriler:  $X_1 = 19$  °C,  $X_2 = 17$  °C,  $X_3 = \% 71$ ,  $X_4 = 15$ ,  $X_5 = 5.4$  m/sn.

Buna göre yangın tehlike oranı:

$$Y = 0.0729107 \times 19 - 0.0753295 \times 17 + 0.010518 \times 71 - 0.00060395 \times 15 + 0.00978376 \times 5.4$$

$$Y = 1.3854 - 1.28044 + 0.74677 - 0.00905 + 0.05281$$

$$Y = 2.18500 - 1.28949 = 0.89 = \% 89$$

Bulduğumuz bu oran % 80'in (% 89) üzerinde bir değer olduğundan söz konusu bölge için "yangın çıkma ihtimali" büyüktür hükmüne varılır ve yangınla savaş organizasyonu bölgede alarma geçirilir. Oran % 100'e ne kadar yaklaşırsa tehlike o kadar büyük demektir.

Örneklerde de görüldüğü üzere yangın tehlike oranının, elde edilen denklem yardımıyla hesaplanması oldukça kolay olup; söz konusu  $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$ ,  $X_4$ ,  $X_5$  değerlerinin işletme ormanına en yakın meteoroloji istasyonundan elde edilip denklemde yerine konularak çözümünden ibarettir.

Yangın tehlike oranını tespit eden sistem genellikle o yörede gelecek 24 saat içindeki yangın tehlikesinin yüzde oranı ile çıkan bir yangının gelişim durumu hakkında bilgi vermektedir.

Yangın tehlike oranını kullanan ülkelerde ekstrem yangın tehlikesi olduğu zamanlarda, ormandaki tüm faaliyetler durdurulmakta, ormana giriş ve çıkışlar yasak edilmekte ve tüm yangın koruma ve savaş organizasyonu alarm durumuna geçirilmektedir (ÇANAKÇIOĞLU 1993).

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yangın tehlike oranı, kısaca meteoroloji istasyonlarından alınan veriler değerlendirilerek o yörede gelecek gün ve saatlerde çıkması olası yangın durumu hakkında bilgi veren bir sistemdir. Bu sistemi uygulayan ülkeler sistemin geliştirilmesi için halen yoğun çalışmalar yapmaktadır.

Yangın tehlike oranını bilmek yangınla savaşanlara büyük bir yardımcıdır. Her şeyden önce hesaplanacak yangın tehlike oranına göre yangınla savaş organizasyonu yönlendirilmektedir.

Yurdumuzda günümüze kadar yangın tehlike oranları hesaplanmamıştır. Yangın tehlikesinin önemli derecede var olduğu ülkelerin birçoğunda kullanılan yangın tehlike oranlarının ülkemizde de bir an önce başlatılması gerekmektedir. Ayrıca uygulamaya konulacak bu sistem ülkemiz koşullarına uygun bir şekilde geliştirilmelidir.

# THE FIRE DANGER RATINGS OF ALEMDAĞ FOREST ENTERPRISE

Dr. Ahmet HAKYEMEZ

## Abstract

The main purpose of this research is to study on the fire danger-ratings of Alemdağ Forest Enterprise. For this purpose the fires of the Alemdağ Forest Enterprise between 1979-1988 have been examined and their starting dates and hours are found. Then the meteorological data of those days were collected from the Şile Meteorology station.

## SUMMARY

The target of this research is to study on the fire danger ratings of Alemdağ Forest Enterprise. So, all the studies can be classified in two main sections:

1) At first, the fire records of Alemdağ Forest Enterprise between the years of 1979 and 1988 have been checked to find out the starting dates and hours.

2) Secondly, the meteorological data of Şile Meteorology station concerning these fire starting dates and hours have been collected. This meteorological station was the only nearest one the investigation area. A computer program which was developed to calculate the equation of fire danger ratings was used.

This equation has been tested for each fire and the results were reasonably acceptable.

This equation can be presented as:

---

$$Y = 0.0729107 \cdot X_1 - 0.0753295 \cdot X_2 + 0.010518 \cdot X_3 - 0.00060395 \cdot X_4 + 0.00978376 \cdot X_5$$

---

Y = Fire danger rate (%)

X<sub>1</sub> = Weather temperature (Dry thermometer)

X<sub>2</sub> = Weather temperature (Wet thermometer)

X<sub>3</sub> = Relative humidity (%)

X<sub>4</sub> = The number of days after the latest precipitation

X<sub>5</sub> = Wind speed (m/sn)

## KAYNAKLAR

BROWN, A.A., K.P. DAVIS., 1973: *Forest Fire: Control and Use*. McGraw-Hill Book Company, New York. XII+686s.

ÇANAKÇIOĞLU, H., 1993: *Orman Koruma*. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, I.Ü. Yayın No: 3624, O.F. Yayın No: 411, İstanbul, IV+ 633 s.

MOL, T., 1988: *Yangın Tehlike Oranları*. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Orman Koruma ve Yangınla Mücadele Dairesi Başkanlığı Yayın No: 29, Seri No: 672, Ankara, 130-139.

TOKMANOĞLU, T., 1975: *Orman Yangını Çıkma Olasılığının Bulunması*. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Cilt XXV, Seri B, Sayı II, 1-11.