

SERİ
SERIE B

CİLT
TOME XXI

SAYI
FASCICULE 1

1971

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

ORMAN FAKÜLTESİ

DERGİSİ

REVUE DE LA FACULTÉ DES SCIENCES FORESTIÈRES
DE L'UNIVERSITÉ D'ISTANBUL



AKDENİZ BÖLGESİ ORMANLARINDA YANGINLARA KARŞI MÜCADELEDE METEOROLOJİDEN FAYDALANMA*)

Yazarlar :
C. BORDREUIL, L. LOMBARDO, A. ORIAUX

Çeviren :
Dr. E. ACUN

G İ R İ Ş

Bu takdim edilen not, Fransa'nın Güney - Doğu rejyonunda orman yangınlarına karşı mücadelede uygulanmış olan meteorolojiden faydalanmanın bir fonksiyonu olarak kaleme alındı. Mamafih, bu notun temeli olan, toprağın su rezervleri (su bilânçosu) üzerine geliştirilmiş olan kuraklık faktörü, tarıma (özellikle sulamaya) ve hidrolojiye de uygulanabilir.

Her yıl ve özellikle yaz ayları boyunca yangınlar, Akdeniz bölgesi ormanlarında onbinlerce hektarı tahrip ederek önemli ölçüde büyük zararlar yaparlar. Burada tamamen ifade edilmesi şüphesiz zor olan istatistikler içine girmeyi istemeksizin ve büyük bir hata yapmadan; her 10 yılda bir, 1.500.000 hektar olan Akdeniz bölgesi ormanlarının (Fransa'ya ait) 1/5'i ya da 1/4'inin kaybolmakta olduğu söylenebilir. Böylece, 50 ya da 40 yıl sonra, eğer yangınlar her yerde aynı şekilde artarlarsa ve yeni ormanlar yetiştirilmezse, Akdeniz sahili tamamen çıplaklaşmış, yıkılmış bir arazi haline gelecektir.

TABLO : 1
ORMAN YANGINLARI SAYISI
(Bouches - du - Rhône ilinde)

Yanan yer	1959	1960	1961	1962
Marsilya şehrinde yangın adedi	243	493	420	546
İlin diğer kısımlarında yangın adedi	400	411	469	661
Toplam yangın adedi	643	904	889	1207
Yanmış arazi (Hektar olarak)	3200	4000	5669	7149

*) Annales des Sciences Forestières Tome XXI - Fascicule 2. 1964 Nancy.

Bu tablo, zararların genişlik ve kapsamını ve aynı zamanda sahil muntıkası olarak özellikle zarar görmüş bazı zonlarda Bouches - du - Rhône ya da aynı özellikte olan Alpres - Maritime illerinde yeniden orman getirmeyi gerektiren önemli ölçüde masraf yapılması nedenini ispatlar. Halbuki bu yeniden orman yetiştirme temposu, öyle büyüklüklere ulaşmıştır ki, bunun için kamu oyu şimdi Akdeniz bölgesi orman sorununu ulusal bir sorun olarak kabul etmektedir (Tablo - I'e bakınız). Aynı şekilde Languedoc, Roussillon ve Provence illerinin tabiat dengesi de gerçekten ormanların korunmasına bağlı bulunmaktadır.

Hava hallerinin sun'i olarak değiştirilmesi, hiç değilse arazi işletmeleri için henüz söz konusu olmadığına göre, meteoroloji bu hava halleri alanında nasıl faydalı bir yardım sağlayabilir?

A — METEOROLOJİNİN ROLÜ

Akdeniz bölgesi orman sorununun iki görünümü vardır :

- Aktif yönü : Ağaçlandırma,
- Pasif yönü : Yangınlara karşı mücadele.

Aktif yönü ele alınınca, bunun farklı ölçeklerdeki (mikro - klima ve makro - klima) statistik ve dinamik iklim bilgisi etütleri şeklinde ortaya çıkan meteoroloji ile olan ilgisinin önemi münakaşa kabul etmez bir şekilde meydana çıkar.

Pasif yönüne gelince, Akdeniz bölgeleri içinde orman yangınlarina karşı mücadele etmiş olanlar bu tehlikenin herşeyden önce iklime ne kadar bağlı olduğunu bilirler ki;

— Rölatif olarak yükselmiş maksimum ısı ile aşağı yukarı aynı zamanda ortaya çıkan minimum yağışların Temmuz ayında vuku bulduğu sıcak ve kurak yazlar.

— Yazın en küçük bir kor parçasını tutuşturmak ve bu afeti müthiş bir hızla yaymak için her zaman kuru ve kurutucu olan, ekseriya kâfi derecede kuvvetli mistral¹⁾ tipinin kuzey batı yönlü rüzgârları, iklimin başlıca faktörleridirler.

1) Mistral rüzgârı: Akdeniz üzerinde yer değiştiren basınçlar tarafından meydana getirilen, Rhône vadisinden aşağı doğru inen şiddetli soğuk ve kuru rüzgârdır. Bu karakterde olan ve bütün Akdeniz bölgelerinde Kuzeyden gelen rüzgârlar için de aynı adı kullanmak büyük bir yanlışlık yaratmayacaktır. (Çevirenin notu)

Bu olgular bizzat, bu alanda meteorolojik yardım sorununu böylece ortaya koyarlar. Tamamen önüne geçtiği felâket nedenlerine tesir etmek, meteorolojik yardım için şüphesiz bir problem değildir. Fakat bundan önceki yılların tecrübesi bu alanda meteorolojinin çifte yardımını apaçık ortaya koydu :

- Orta ve kısa sürede önleyici özellikteki yardım.
- Yangınlar esnasındaki yardım.

1° Orta ve Kısa Sürede Önleyici Özellikteki Meteorolojik Yardım.

Burada kanaatimize göre meteorolojinin görevi özellikle tesirli olarak görülebilir :

a) İlkbahar sonunun su bilânçosu :

Müteakip sayfalarda belirtilmiş bulunan kuraklık kavramı üzerine tesis edilmiş olan bu bilânçonun bilinmesi, ilkbaharın sonundan itibaren fevkalâde önemlidir, zira bu husus, mücadelede sorumlu kurmaylara, aşağıdaki imkânları tanımaktadır :

- Birbirlerinden hissedilir biçimde farklı yıllarda yaz aylarındaki mücadelede, gerekli olan kuvvetlerin toptan ilk değerlendirilmesini yapmak,
- Müdahale edici asli kuvvetlerin dağılımı ve lokal tali kuvvetlerin yarı-hareketli hale gelmesi için, başlangıçta en hassas zonları tanımak.

b) Orta sürede önleyici özellikteki yardım :

İlkbaharın sonundan itibaren, Marignane Bölge Meteoroloji Merkezi her hafta Salı günü toprağın su rezervini (İl ölçüsünde) yayınlar. Bundan başka her Salı ve Cuma günleri 3 ya da 4 gün için havanın gelişimini ihtiva eden bültenler yayınlar. Diğer illerin meteoroloji istasyonları bu bültenleri illerine adapte etmekle yükümlüdürler.

Bu bültenlerin hassasiyeti, şüphesiz meteorolojik tahminlerin teknik imkânlarına bağlıdır. Mamafih, her zaman il ya da orman kitlesi içindeki mücadelenin sorumlu kurmayları, yarı-haftalık tahmin bültenleri ile haftalık su bilânçosunu birleştirerek faydalı malûmatları da böylece hazırlayabilirler.

c) Kısa süreli önleyici özellikteki yardım :

Burada meteorolojinin rolü, 18 ile 24 saatlik süre için, yangınların

yayılmasına ve diğer yerlere sıçramasına elverişli meteorolojik şartları tahminden ibarettir.

Bilindiği gibi hiç bir zaman atmosferik elemanlar ile birlikte görülmeyen insan faktörü, aşağı yukarı bütün vak'alarda felâket nedeni olarak ortaya çıkarılır. Gerçekte ise onların hiç bir alâkası yoktur, zira orman yangınlarına karşı mücadelenin özünde, başarının başlıca şartı en birinci olarak müdahalenin çabukluğuna bağlıdır. Bu alanda saatler değil, geçen dakikalar önemlidir. Eğer söndürücülerin müdahalesi en geç çeyrek saatte yapılmış olsaydı, yüzlerce hektarı yakabilecek bir yangın, 100 m² lik bir çalılık yangını ile sınırlanmış olabilecekti.

J - 1 gününün gecesinde işin içine girerek, J günü için hazır kuvvetleri hassas zonlar üzerinde toplamakla onların en mükemmel bir şekilde dağıtılmasını, meslekten itfaiyecilerin ve özellikle tarım arazileri yanındaki çam ormanlarında sinyale edilmiş bir yangın başlangıcını bertaraf etmek için kâfi derecede sür'atle ve bizzat müdahale edebilen, küçük şehirlerin ya da köylerin gönüllü yangın söndürücülerinin alârnı durumuna geçirilmesini sağlayabilmesi meteorolojik tahminin birinci faydasıdır.

2° Yangın Esnasında Meteorolojik Yardım.

Bu mesele hemen hemen özellikle rüzgâr faktörünün çok kısa sürede tahmin edilmesinden ibarettir (çok tali olarak ısı ve rutubet bazı durumlarda faydalı olarak görülebilir).

Felâket esnasında meteoroloji sorumlularının görevleri şöylece özetlenebilir :

Rüzgârın kuvvet ve yönünün mümkün olan hassasiyetle bilinmesi (ve ek olarak ısının, bölgenin ayrıntılarında olduğu kadar tamamında da bilinmesi).

Bölge dağlarının tanınması ve tesirli rüzgârların rejim üzerindeki etkisi, bunlar arasındaki mümkün olan geçişler ve deniz ya da vadeden gelen hafif rüzgârlar, bunların günlük değişimleri... v.b.g. bilgilere tahmincinin aslında malik olması zorunluluğu.

Nihayet bu verilerin bir fonksiyonu olarak, her anın belirtilmesi olanakları ve dar bir şekilde sınırlanmış bir zon içinde rüzgârın şiddet ve yönünün, onun gelecek saatlerde değişimini değerlendirmek için bilinmesi.

Yangın felâketine karşı mücadeleyi yöneten kumanda organizması için bu elemanların kesin olarak bilinmesi, mutlaka ve muna-

kaşa edilmez bir şekilde gereklidir. Hatta katmerli bir şekilde münakaşasız bilinmesi gereklidir, zira rüzgâr yönünün şiddetli bir şekilde değişmesi, yalnız yangını daha ciddileştirmekle kalmaz, aynı zamanda kurtarıcılarının bizzat tehlikeye girmelerine de sebep olabilir.

Tahmincinin ihtimamından başka diğer kayda değer husus : Değişik kısımlar için çok kullanışlı deneylerle ortaya konmuş olan ve bir-biri ardına değişen bilgiler vasıtasıyla, meteoroloji ile mücadele servisi arasında devamlı bir kontrol tesisidir.

Birinci kısmın sonucu olarak meteorolojinin, yardımcı gayretinin maksimumunun yüklenmesine zorunlu olduğu, önleyici özellikteki bu rolünü düşünmekteyiz ve müteakip satırlarda bugünkü durum ile Güney - Doğu bölgesinde kullanılmış metodlar üzerinde duracağız.

B — ŞARTLAR VE METEOROLOJİK ALARM BAŞLANGICI

İklime ait verilerle orman yangınları istatistiklerinin karşılaştırılması alarm başlangıcı kavramını ortaya koyar. En önemli iki meteorolojik faktör kuraklık ve rüzgârdır. Isı ve rutubet ise diğer iki tali faktör olarak görünmektedirler. Şu halde, önce kuraklık faktörünü değerlendirmek ve sonra bu faktörün fonksiyonu olarak diğer meteorolojik elemanları önem sırasına göre incelemek gerekmektedir.

I — KURAKLIK

1° İdeal olanı, orman açıklığındaki ve ağaçların altındaki toprakların gerçek rutubet ortalamaları ile elde edilmiş olan değerlerle direk ölçme yapılımasıdır.

Toprağın gerçek kuraklık derecesi, toprağın mahiyetini inceleyerek (kum, toz, killilik... v.b.g.), kapılâr potansiyel kavramı sayesinde açıklanabilir.

2° Bu biçimdeki bir kuraklık faktörünü değerlendirme metodu, sadece Güney Doğu bölgesi (11 İl) ve büyük iklim zonları ölçeğinde uygulanabilir değil, aynı zamanda, çok kıymetli yerlerin özellikle Maures ve Estérel gibi bazı ormanların yerinde incelenmesini de sağlayabilir durumdadır.

Toprağın su açığı esası üzerine değerlendirilmiş olan bu kuraklık kavramının şartları içinde, maksimum su rezervini ihtiva eden toprak doymuş haldedir (doymuş toprak). Toprağın doymuş halde olduğu za-

man kuraklığını sıfır olarak kabul edeceğiz. İklim zonlarına göre kuraklık dereceleri, su rezervinin azaldığı kısımlara tekabül ederler.

3° Şu halde, bir taraftan toprağın su rezervine eklenen yağışlara bağlı taşınmalar, diğer taraftan evapotranspirasyonla meydana gelen çekilmeler hesaba katılarak, toprağın su rezervi durumunun günlük bilânçosunu dikkate almak sözkonusudur.

4° Toprağın su rezervinin günlük bilânçosunu formüle etmek için çalışma metodları :

4.1. Tasavvur edilen zon içinde muntazam olarak görülen yağışlara bağlı artışların bilinmesi nazik bir problem ortaya koymazsa da, buna karşılık, bundan böyle faydalanacağımız evapotranspirasyon kavramını belirtmek zorunlu olmaktadır.

4.2. Su ile geniş bir şekilde beslenmiş bitki örtüsünde ve belli bir iklimde, potansiyel evapotranspirasyon, maksimum evapotranspirasyonu (toprakten direkt evaporasyon ve bitkilerin transpirasyonu) belirler. Bu kavramın sadece iklimsel²⁾ faktörlere bağlı olduğu kabul edilir.

Günlük potansiyel evapotranspirasyon (ϵ_p), Marignane Bölge Meteoroloji Merkezinde (B.M.M.), THORNTHWAITE metodu ile iklim zonlarına göre hesaplanmıştır. Basit meteorolojik verilerin kullanılması işinden ibaret olan bu metodun bu bakımdan avantajı vardır.

4.3. Toprağın rutubetinin azalması buharlaşabilir özellikteki su miktarını eksilttiği esnada (su - toprak arasındaki adezyon kuvvetlerinin artması sebebiyle) evapotranspirasyon sınırlandırmaya maruz kalır. Muhtelif yazarlar, bu gerçek evapotranspirasyonu incelemişlerdir. Bunun hesaplanması için kullanılmış formüller ancak bir değerlendirmeyi verirler. Önemli olan etkili bir metodun seçimidir, metodun uygulanmasına devam edilmesi, devamlı kıyaslama elemanları getirebilir.

4.4. Marignane Bölge Meteoroloji Merkezinde gerçek evapotranspirasyon, günlük evapotranspirasyonu (ϵ), $\epsilon = \epsilon_p \frac{r}{R}$ (1).

2) Dağlardan gelen Kuzey rüzgârlarının estiği Akdeniz bölgesinde, rüzgârın evapotranspirasyon üzerindeki etkisi az değildir. Fakat deneme ölçmelerinin hatası (bizim görüşümüze göre) sebebiyle biz bu faktörün kesin önemini açıklıkla belirtemiyoruz. Arzu edilir ki, böyle ölçmeler her ne kadar kompleksler de gerçekleştirilmiş olsunlar. Her şeye rağmen bu gelişme mümkün oluyorsa da, bunlardan pratik uygulamalara geçmek oldukça güçtür. Hakikaten havada ve zaman içerisinde rüzgârın değişimleri veri alınmış olarak, hangi iklim ölçeğinde olursa olsun bir rüzgâr ortalamasını belirtmek güç olacaktır.

bağlantısı sebebiyle, bu değeri günlük potansiyel evapotranspirasyon (ϵ_p) ile bağlantılı kabul eden THORNTHWAITE tarafından tanzim edilmiş tablolarla hesaplanmıştır.

Formülde, r = toprakta depo edilen su rezervi.

R = toprakta tutulabilecek maksimum su rezervi (Fransa'nın Akdeniz bölgesi için deneysel yolla 150 mm. olarak tesbit edilmiştir) dir.

(1) Formülünden r nin entegrali, THORNTHWAITE tablosunu $R = 150$ mm. için özetliyen eşitliği yazmamızı sağlar :

$$\log_{10} r = \frac{752 - \sum \epsilon_p}{345} \quad (2)^3$$

R nin kümülatif potansiyel evapotranspirasyonu olan $\sum \epsilon_p$, evapotranspirasyonla azalmağa başlar.

4.5. Şu halde hergün :

1) Mademki günlük yağış p ve $\sum_p = P$ dir ve $r = R - \sum \epsilon + P$ (3) bağlantısı vardır, evapotranspirasyon ϵ , (1) formülünü kullanarak ve ϵ_p nin fonksiyonu olarak hesaplanabilir.

2) Ya da (2) eşitliğini THORNTHWAITE tabloları vasıtasıyla uygulamak suretiyle ve $\sum \epsilon_p$ nin fonksiyonu olarak r hesaplanabilir; fakat bu halde yağış ile bağlantısı aşağıdaki sorunu ortaya koyar :

Yağışların R limitine (burada 150 mm.) varıncaya kadar r ye ilâve edilmiş olduğu ϵ nu elde etmek için $\epsilon = \epsilon_p \frac{r}{R}$ nin tek bağlantı olduğu kabul edilir. Bu halde $\sum \epsilon_p$ nin fonksiyonu olarak r yi veren THORNTHWAITE'in tablosunu aşağıdaki biçimde uygulamak gerekir : Mademki tablolarda r yeni bir $\sum \epsilon_p$ ye tekabül etmektedir, yağışın buna ilâve edildiği andan itibaren, $\sum \epsilon_p$ önce gerçek (başlangıçta R ve

3) Gerçekten $e = de$; e = gerçek evapotranspirasyon
 $e_p = de_p$; e_p = potansiyel »

Diğer taraftan, $r = R - e = 150 - e$ dir. Şu halde, $\frac{de}{150 - e} = \frac{de_p}{150}$ dir.

Bunun entegrali sonuç olarak $\log_{10} = \frac{752 - e_p}{345}$ yani $\log_{10} r = \frac{752 - \sum \epsilon_p}{345}$

demektir.

$\Sigma \varepsilon_p = 0$ ile hesaplanmıştır), sonra itibari bir değer olur. Şu halde günlük olarak hesaplanmış $\Sigma \varepsilon_p$, günlük ε_p lerin toplamı olan $\Sigma \varepsilon_p$ nin yeni değerini yeniden yağış başlayıncaya kadar ihtiva edecektir. Bu süreç her yeni yağışla yeniden başlar.

Öğrenilmesinin karışıklığına rağmen r yi elde etmek için bu ikinci yolu tercih ettik, zira bu usul, THORNTHWAITTE tablolarının kolayca kullanılmasını sağlamaktadır.

4.6. Sonuç olarak, iklim zonları itibariyle toprağın su rezervi durumunun günlük bilançosunu emre hazır bir vaziyette bulacağımızı söylenebilir.

5° Kuraklık dereceleri :

1.2. Paragrafında iklim zonu ölçeğine göre, kuraklık - su açığı kavramını sematik olarak tanımlamıştık.

Birçok denemelerden sonra, bazı kuraklık dereceleri, toprağın su rezervi (r) nin bir fonksiyonu olarak R (maksimum rezerv) bağlantısı ile tesbit edilmiş olabilirler :

$$1) \quad r; 150 \text{ ile } 75 \text{ mm. arasında } (R > r > \frac{R}{2})$$

$r = 150$ mm. için (0) olan kuraklık, $r = 75$ mm. ye düşerse progresif bir şekilde azalır.

$$2) \quad r; 75 \text{ ile } 50 \text{ mm. arasında } (\frac{R}{2} > r > \frac{R}{3})$$

(az şiddetli kuraklık)

$$3) \quad r; 50 \text{ ile } 30 \text{ mm. arasında } (\frac{R}{3} > r > \frac{R}{5})$$

(şiddetli kuraklık)

$$4) \quad r; 30 \text{ mm. den küçük } (r < \frac{R}{5})$$

(çok şiddetli kuraklık)

Bilindiği üzere burada kaydedilen limitler, kuraklık elemanlarının progresif bir şekilde dahil edildiği bir çerçeve içinde şekillenmişlerdir ki, bu özellik bugünkü mevcut pratik uygulama içindeki espriye göre

gelişmektedir (söz gelimi, az şiddetli kuraklıktan çok şiddetli kuraklığa sert bir geçiş mevcut değildir).

II — RÜZGÂR

Kuraklıktan sonra, münakaşasız dominant eleman olarak görülecek olan ve kuraklık gibi geçmiş zamanın birikmiş bir fonksiyonu olmayan faktör, rüzgâr faktörüdür.

Provence'de 20 m/s den fazla ya da eşit bir rüzgâr frekansının rölatif maksimumunun (kuzey rüzgârlarına bağlı bir maksimum) Temmuz ayında görülmesini müşahade etmek dikkate değer bir olaydır. Bu durumda olan Marignane'de rüzgâr maksimumunun 20 m/s den fazla ya da eşit olduğu günlerin 1000 için frekansı şöyledir : Mayıs: 71 - Haziran; 55 - Temmuz; 85 - Ağustos; 58 - Eylül; 39.

MARİGNANE'DE

MAKSİMUM RÜZGÂR HIZI ≥ 20 m/s OLAN GÜNLERİN FREKANSI



Aylar

Şekil : 1

Şu halde, rüzgâr tahminleri, Kuzey Batı rejimlerinde mistral tipini gösterecektir, diğer yerlerin tahminleri ise kışın çok daha değişik özellikler arzederler. Kıyılarda kumulların düzensiz hareketleri, gerçekten pek bariz değilse de, termik basıncın minimumda teşekkülüne ve bu sebeple deniz kıyılarındaki meltem rüzgârları etkisine katkıda bulunurlar. Bu itibarla, tahminler çok kısa sürelerde dahi büyük bir ihtiyatı ve bölgesel gelişmelerin dakik olarak bilinmesini gerektirirler. Örnek olarak, l'Estérel bölgesini zikredeceğiz : Kuzey rüzgârı buraya yerleşerek, az yada çok kısa bir sürede, Doğudan Güney - Doğuya doğru daire kesmesi şeklinde ve bu da Doğudan Batıya doğru (Doğudan dönüşle) ters bir dönüş yapmıştır. Şu halde, rüzgârın yön değiştirmesinin tamamen farklı cereyan edeceği (bu durum 1962 de gerçekleşti) ve yangına karşı mücadele organizasyonunu allak bullak eden bu dönmenin yerleştiği anda tahmin yapmak söz konusu olacaktır. Bununla beraber Kuzey - Batı bölgelerinin ekseriyeti, Güneyden Güney - Doğuya olan hava cereyanları tahminlerini ihmal edebilirler. Bu cereyanlar genellikle az kuvvetli ve çok rutubetli meltem rüzgârları tarafından lokal olarak gerçekleştirilebilmektedirler. Genellikle, Doğu bölgelerinde; Batıdan Doğuya doğru olan bir vadinin en alt tabanındaki geçidine çabucak yerleşen meltem rüzgârlarının arkasından Kuzey Rüzgârı rejimi gelmektedir.

Ayrıca, zayıf ya da orta kuvvetli rüzgârlarla yaratılan ve pratik olarak tahmin edilemeyen bir hadise daha mevcuttur : Bu da tahmin edilemeyen yönlerden ani sıçramalar yaparak yer değiştiren yangın tarafından, meydana getirilmiş olan ve kurtarıcılar için ciddi bir tehlike arzeden gerçek bir kasırga, «lokal ve şiddetli rüzgâr» dir.

III — DİĞER METEOROLOJİK ELEMANLAR

1° Sıcaklık

Sıcaklık, evapotranspirasyonun hesaplanmasında başlıca iklimatik faktör olarak işe girer. Bu sıfatla evapotranspirasyon sıcaklığın artan bir fonksiyonu olacağından, şu halde rolü çok önemlidir. Buna karşılık, orman yangınları istatistiklerinin incelenmesinde, sıcaklığın hareket değiştirmedeki yada ocağın genişlemesi üzerindeki etkisinin genellikle minimum olduğu anlaşılmıştır. İstisnai olarak, kuraklığın ekstrem olduğu ($r < 30$ mm.) hallerde, eğer maksimum sıcaklık 30 dereceye eşit yada daha fazla ise, yangınlar ortaya çıkarlar ve zayıf bir rüzgârla yayılırlar.

2° Rutubet

Rutubet Fransa'nın bölgeleri için ihmal edilebilecek bir rol oynar

görülmektedir. Açıklamamız, şüphesiz Akdeniz iklimi özelliği için sözkonusudur. Yangınların genişlemeleri tehlikelerinde, rutubet faktörüne direkt müdahale edici bir faktör olarak fazla önem verilmediğinden, Kuzey rüzgârlarının hakim olduğu rejimlerde genellikle yangınlar esnasında, rutubet ve onun günlük değişiminin kapsamı zayıftır. Mamafih, özellikle yaz sonunda gizli yağışların (çiğ, kırağı ve sabah sisi) taşımalarında ve atmosferdeki suyun buharlaşması anından itibaren bitkilerin su ile direkt gıdalanmalarının sağlanmasında, rutubet ihmal edilemeyecek bir öneme malik görünmektedir.

IV — METEOROLOJİK ALARM BAŞLANGICI

Bir taraftan incelediğimiz meteorolojik elemanlar, diğer taraftan orman yangınları istatistiklerinin yorumlanması, alarm başlangıcını, yani yangın ocağının yayılmasını elverişli kılan meteorolojik şartları, tanımlamayı sağlarlar. Elde edilen değerler, gelecekte tabiiyle daha fazla hissedilir bir şekilde belgin hale gelecek olan miktarların birer başlangıcıdır. Bugün için ulaşılmış olan neticeler şunlardır :

1° — r; 150 ile 75 mm. arasında
(düşük seviyede kuraklık)

Orman yangını tehlikesi bu durumda pratikman mevcut değildir, bununla beraber rüzgârın istisnai şartları altında (ortalama rüzgâr hızı 20 m/s den fazla ya da eşit ise) bölgenin yağış alt limitine yaklaşırsa tehlike mümkündür.

2° — r; 75 ile 50 mm. arasında
(az şiddetli kuraklık)

Ortalama rüzgâr 12 m/s den fazla oldukça ve sıcaklık arttıkça yangın tehlikesi ciddileşir.

3° — r; 50 ile 30 mm. arasında
(şiddetli kuraklık)

Ortalama rüzgâr 8 m/s den fazla olduğu andan itibaren yangın tehlikesi mevcuttur. Eğer ortalama rüzgâr 15 m/s den fazla ise ciddi tehlike vardır.

4° — r; 30 mm. den az
(çok şiddetli kuraklık)

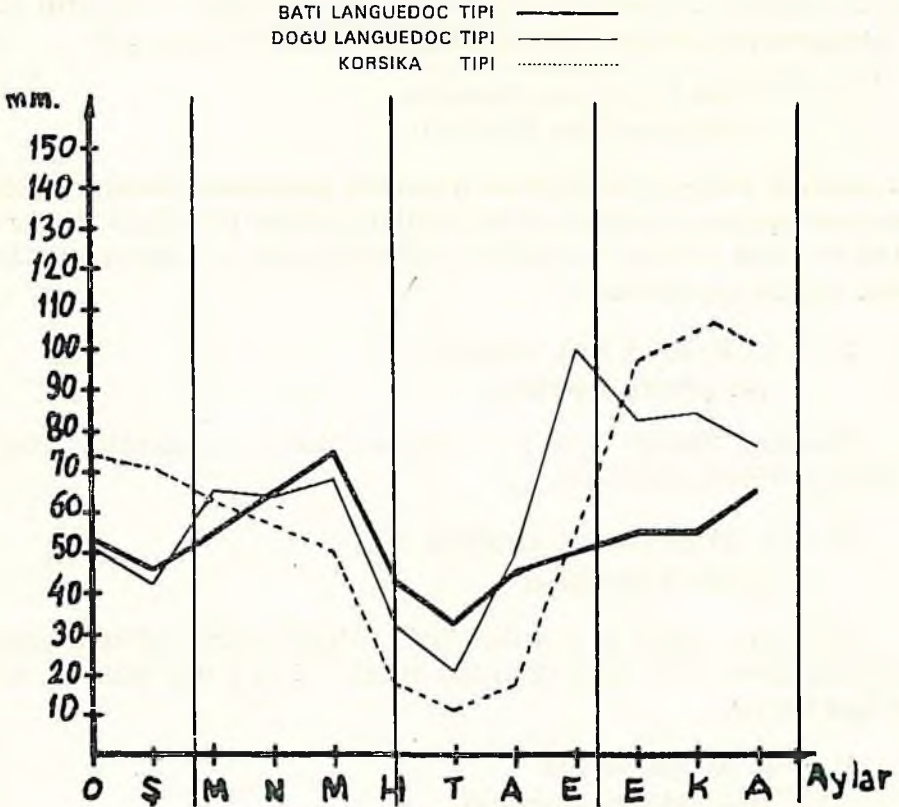
Yangın tehlikesi hemen hemen devamlıdır. Eğer maksimum sıcaklık 30 dereceye eşit ya da yüksek ise, rüzgâr şartı olmaksızın tehlike mevcuttur. Maksimum sıcaklık 30 dereceden az ise, ortalama rüzgâr 5 m/s den fazla olduğu takdirde tehlike başlar. Eğer ortalama rüzgâr hızı 10 m/s den fazla ise tehlike ciddileşir.

Şu halde bir taraftan kuraklık, diğer taraftan rüzgâr, Akdeniz bölgesine gelince meteorolojik alarm başlangıcının sınırlanmasında başlıca iki eleman olmaktadır. Onların birlikte tesir eden faaliyetlerinin derece derece ilerlemekte olan görünüşleri, meteorolojistin tahmin faaliyetinin faydalı olacağını ortaya koymaktadır.

V — İKLİM ZONLARI

Orman yangınları sorununa müdahale eden iklim elemanları, bizzat Akdeniz ikliminin tamamında da kesin olarak birbirlerinden farklıdır. Örneğin herkes bilir ki, Côte d'Azur üzerindeki Kuzey rüzgârı,

YAĞIŞ NORMALLERİ



Şekil. 2

Provence'tekinden daha az sıklıkta eser. Şu halde tamamlayıcı elemanlarını tatminkâr bir şekilde guruplayan iklim zonlarını tanımlamak söz konusu olacaktır.

Vilâyet şehirlerinin isimleri (Languedoc, Provence...) ya da coğrafi zonlar (Côte d'Azur, Alpes du Sud...) sıcaklık ve rüzgâra nazaran ilk sınıflamayı yapmamızı kolaylıkla sağlarlar. Fakat, su bilânçosu için hakim eleman olan yağmur, derinleştirilmiş bir incelemeyi gerektirmektedir. Gerçekten, Güney - Doğu Bölgesinde esasen hepsi Temmuz ayında minimum gösteren yağışların aylık normallerine göre 8 tip ayırde-dilebilir. Bir taraftan Atlantik etkisinin net olduğu (Mayıs'ta ve Aralık'ta maksimum, Temmuz'da minimum gösteren bir iklim) Batı Languedoc tipi ile diğer taraftan Korsika tipi (Kasım'da maksimum ve ilkbaharda progresif bir azalma) arasına ara tipler muntazaman konurlar. Örnek olarak şunları zikredebiliriz :

- Doğu Languedoc tipi (başlıca Eylül ayında maksimum gösterir)
- Cévennes tipi (Eylül ve Mart'ta maksimum)
- Provence tipi (Kasım'da maksimum, Şubat'ta nisbi bir minimum, Mayıs'ta nisbi bir maksimum)

İKLİM ZONLARI TABLOSU

İKLİM ZONLARI	METEOROLOJİK İSTASYON VE POSTALARI
ROUSSILION	Perpignan - Cap Béar - Prades - Céret - Rodés.
LANGUEDOC OCCIDENTAL	Carcassonne - Castelnaudary - Limoux.
BAS LANGUEDOC	Montpellier - Sète - Narbonne.
SUD - CÉVENNES	Mont - Aigoual - Alès - Saint - Etienne - Vallée française.
BAS RHÔNE	Nîmes - Orange - Avignon.
PROVENCE OCCIDENTALE	Marignane - Salon - Istres - Aix.
ALPES DU SUD	Embrun - Saint - Auban - Luz - la - Croix - Haute - Fours - Saint - Etienne - enDévoluy - Les Claux (Pelvoux).
PROVENCE ORIENTALE	Toulon - Le Luc - Saint - Raphaël - Cap Camarat - La Ciotat.
CÔTE D'AZUR	Nice - Cannes - Antibes - Saint - Dalmas - de - Tende.
CORSE OCCIDENTALE	Ajaccio - Calvi - Pertusato.
CORSE ORIENTALE	Bastia - Cap - Corse - Solenzara.

Şu halde bu verileri hesaba katarak iklim zonlarını tanımlamak önemli olmaktadır : Buna göre de genel kaide olarak, bir iklim zonu- nun yağışları aynı yönde değişirler (Maksimum ve minimum aynı anda aynı zonlarda meydana gelirler). Bu zonlara göre, 41 meteoroloji postası tarafından günlük olarak elde edilmiş bilgilerle, su bilânçosunu gün be gün hesaplamamızı sağlayan başlıca 11 iklim zonu tesbit etmiş bulunuyoruz.

Aynı zonda meteoroloji postaları sayısını arttırmak suretiyle, su bilânçosunu (toprağın su rezervi) daha detaylı analiz etmek her zaman mümkün olacaktır; bu hal arzuya şayandır ve özellikle bazı büyük orman kütlelerinde (Maures, Estérel ... v.b.g.) bir su bilânçosunun tesisini sağlayabilecektir.

C — GÜNLÜK SU BİLÂNÇOSU
HESABININ UYGULANMASI VE TOPRAĞIN
SU REZERVİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

I — SU BİLÂNÇOSU

Yukarıda belirttiğimiz gibi her gün ve her alt - klima için hesaplanmış olan (b) ile göstereceğimiz günlük su bilânçosu şu şekilde belirtilir :

$$b = p - \epsilon_p$$

p ; J gününün alt - rejyonunun ortalama yağışı,

ϵ_p ; aynı günün rölatif potansiyel evapotranspirasyonudur.

p nin değerlendirilmesi direkt olarak yapılır ve farklı alt - rejyon istasyonlarında 24 saatte toplanmış su yüksekliğinin ortalamasına te- kabül eder. Halen kullanılan istasyonların sayısı alt - klimaya bağlıdır ve 3 ilâ 6 arasında değişmektedir. Mutat sonbahar yağmurları söz- konusu olduğu zaman, bu şekildeki bir istasyon sıklığı, ortalama su yüksekliğinin kâfi derecede iyi takdirini genellikle sağlar; buna kar- şılık, yazın sağnak halindeki şiddetli yağmurları ve genellikle alt rejyon ölçeğinde dahi çok düzensiz olan ilkbahar yağmurları dağılımını değer- lendirmek için bariz olarak kifayetsizdir.

ϵ_p nin hesaplanması çok karışıktır ve ancak aşağıdaki noktaların önceden iyice takdir edilmiş olması halinde bu değere yaklaşılmış ola- bilir.

THORNTHWAITE metodu, orijinine sadık kalarak, yalnızca aylık olarak kullanılmıştır. Bunun yanında evapotranspirasyon faktörünün

günlük değerlendirilmesi için kullanılmaya da uygun görülebilir. Nitekim, böyle bir kullanmanın açık faydası önünde mezkûr yazar biz-zat, aylık metodunu günlük ölçülere adapte etmekten çekinmemiştir.

Bu adaptasyonun prensibi şöyledir :

A ayı boyunca, ortalama sıcaklığı $\frac{M + m}{2}$ olan bir j günü, t_j ile gösterilmiş olsun. Ortalama sıcaklığı sabit ve t_j ye eşit olan herhangi bir ay, bugünün yerine alınır. Şu halde bu ayın i indisi Tablo II nin t_j sıcaklığına tekabül eder. A ayını izleyen, $(_{11})$ ayına tekabül eden indislerin $\Sigma_{11}i$ toplamına i_j eklenerek, belli ayın rölâtif I_j indisi elde edilir.

$$I_j = \Sigma_{11}i + i_j$$

Örneğin, THORNTHWAITTE tarafından teklif edilmiş grafiği; I_j değeri ve t_j sıcaklığı ile kullanırken, 30 günlük üniform ayın rölâtif ve tashih edilmemiş evapotranspirasyonu, sabit t_j sıcaklığı ile hemen belirlenir; Tarih ve enlem derecesine göre düzeltmeler yapılır ve sonuç 30'a bölünerek J gününün $\epsilon_p =$ potansiyel evapotranspirasyonu elde edilir.

Pratikman, THORNTHWAITTE tarafından tanzim edilmiş olan ve aylık değerlere geçmeksizin, direkt olarak günlük değerlendirmeyi elde etmemizi sağlayan (Ek I'e bakınız), diğer tablolar serisi sayesinde bu hesaplar basitleştirilmişlerdir.

Önce, belli günün t_j ortalama sıcaklığı ve hesapladığımız i_j ile Tablo III - a ve III - b ye başvururuz. Buradan tashih edilmemiş potansiyel evapotranspirasyon ilk bakışta okunur. Tablo IV yardımı ile de J gününün $\epsilon_p =$ evapotranspirasyonunu elde etmek için bu değerlerin tarih ve enlem derecesi düzeltmeleri yapılır.

Bu halde $b_j = P_j - \epsilon_p$ ye tekabül eden günlük bilânço değerlendirilebilir.

Her ayın (1) inden itibaren bu bilânçoya, müteakip günlerin kümülatif değerleri formül halinde ilâve edilir :

$$\Sigma b = \Sigma (p - \epsilon_p)$$

Şu halde bize I değerini veren her günün i indisine eklenmiş, $(_{11})$ müteakip ayının $\Sigma_{11} i$ rölâtif sonucunu her ayın başında yeniden değerlendirmek gerekir. Yağışlar grafiğinin değerlendirilmesi için hesaplan-

miş Σp 'yi daha önce bildiğimizden, günlük kümülatif bilânço'ya malik olmak için $\Sigma \varepsilon_p$ 'yi tayin etmek kâfi gelecektir :

Ayın sonunda

$$\Sigma b = B \quad (\text{aylık bilânçodur})$$

Günlük ya da aylık hesap olsun, bu kullanılan metod aynıdır, ay için elde edilmiş değerler hissedilir şekilde birbirine eşit olmalıdır ki, bu da gerçekten doğrulanabilir.

ε_p , aylık potansiyel evapotranspirasyonu göstermek üzere;

$$\Sigma \varepsilon_p \# e_p$$

(bu iki değer arasındaki rölatif sapmalar genellikle % 1 den azdır)

Sonuç olarak : $B \# P - e_p$ yazılır ki, burada $P =$ aylık yağıştır.

Günlük değerlendirme metodu, her ne kadar çok fazla çalışmak isterse de, buna karşılık aylık ölçmelere nazaran tercih edilmiş olmak için malik olduğu ve aşağıda belirttiğimiz avantajları kâfi derecede nettir ve bu nedenle kullanılması mümkündür :

1° Ayın sonunu beklemek gerekli olmaksızın su bilânçosuna ait belirli bir malûmatı sağlar.

2° Ay boyunca su bilânçosunun, bazen rölatif olarak önemli olan dalgalanmaları hakkında bir fikir verir ve özellikle toprağın, doymuş hale geldiği ya da hayatîyetinin sona erdiği kritik devrelerini tayin etmemizi sağlar.

3° Ayrıca yağışların zaman içersindeki dağılımının genellikle düzensiz olduğu bizim bölgelerimizde, gerçeğe yakın bilgi verir. Nitekim, yağışlar eğer zaman içinde üniform bir şekilde dağılacığı yerde, örneğin, tamamı ayın üç gününde yağsa; teorikman eşitlenmiş olan $P - e_p =$ aylık bilânçosu, realiteye hiç uymayan bir sonuç verebilir. Bu halde toprak doyma noktasına yakın olduğundan, ay sonunda kaybedilen dengesizlik sebebiyle yağmurun büyük bir kısmı bitki için kaybolmuş demek olacaktır ve sulama zorunluluğu ortaya çıkacaktır.

II — REZERVİN HESAPLANMASI

Toprağının doyma noktasına yakın bir halde muhafaza edilmek üzere aralıksız bir şekilde ve kâfi derecede sulanması gerekli kabul edilen tarım sektörü için özellikle bir fayda arzeden ve biraz teorik bir de-

ğer olan, potansiyel evapotranspirasyon bundan önceki kısımlarda ele alınmıştır.

Eğer toprağın kuraklık derecesi üzerinde bizi aydınlatacak olan su rezervini değerlendirmek söz konusu ise; potansiyel bir değer olan ve aynı zamanda, realiteye en yakın bulunan ve bitkilerin yayılmalarının artması ile kuraklığın fazlaştığı zamanlarda su bakımından toprağın durumunu dikkate alacak olan, bir değerden faydalanmak elbette güç değildir.

Biz THORNTHWAITE ile aynı fikirdeyiz (§ B. 1.4.4.'e bakınız) ve r rezervinin kendi maksimum değeri R ile bağlantılı bulunması gibi «gerçek evapotranspirasyon» ε 'nin da kendi potansiyel değeri ε_p ye bağlı olarak azaldığı düşüncesini diğer görüşlere nazaran daha az hatalı

bulduk; $\frac{\varepsilon}{\varepsilon_p} = \frac{r}{R}$. Bu mantıklı ve teorik olan, günlük hesaba dayanan hareket etmek usulü şöyledir: Potansiyel evapotranspirasyonunun ε_p değerine eşit olduğu bir j günü için, önce gerçek evapotranspirasyon:

$\varepsilon = \varepsilon_p \frac{r_{j-1}}{R}$ formülüne göre tayin edilir (burada r_{j-1} bir gün evvelki rezervi göstermektedir).

O halde $J + 1$ in gerçek evapotranspirasyonunun ertesi gün hesaplanmasına yarayacak olan günün, r_j rezervine malik olmak üzere r_{j-1} den ε için bulunmuş değer çıkarılır ve böylece işleme devam edilir.

24 saat içinde yağış olduğu zaman iki tarzda muhakeme yürütülebilir ki bunlar: müteakip rezerve p nin eklenmesi ya da günün ε nunun hesaplanması usulleridir:

1'inci metot: Ertesi günü r_{j-1} rezervine p_j yağışının tamamını eklemekle işe başlanır; bu suretle j gününün ε nunun hesaplanmasına yarayan yeni bir r' rezervi elde edilir. $r'_{j-1} - \varepsilon$ farkı, bu taktirde bize, tasavvur edilen günün r_j değerini verir.

Bu yargıya, yağışın tamamının toprak tarafından absorbe edildiği ve yağışın günün 24 saatına gelişigüzel dağıldığını kabul ederek vardığımız gibi, bu değer günün başlangıcında meydana geldiğini kabul etmek de varılabilir, bu suretle ε nu fazlaştıran ve r yi azaltan sistematik bir hata yapılır.

Genellikle ihmal edilebilir olan bu hata, ancak kuraklık periyodundan sonraki kuvvetli yağışlar için dikkate alınabilecek bir büyüklük arzeder.

2'nci metot : Her şeyden önce yağmur yağmamış gibi j gününün r_j rezervi ve ε nu hesaplanır ve p_j yağışının rezervine r_j rezervi eklenir; hesaplamanın devamında ertesi günü kullanılacak r_j rezervi bu suretle elde edilir. Bu şekilde toprak tarafından absorbe edilen toplam yağışın, güneş battıktan sonra yağdığı kabul edilmekte ve ters istikamette bir hata yapılmaktadır.

Bu tarz hesap çok mantıki görülebilir, zira yazın sık görülen gece yağmurlarında da en aşağı teorikman doğru olduğu ortaya çıkar. Veri alt - rejiyonda saat 06 ile 18 arasında tamamen toplanmış önemli yağmurlar sözkonusu olduğu zaman da bu usul ciddi olarak uygulanabilir.

Genel durumlar içinde ve ikisi arasında bir seçim yapmak gerektiği zaman, biz birinci metodu tercih edeceğiz; bu tercihimiz şu iki sebepten ileri gelmektedir :

a) Yağmur yağdığı ve özellikle sık sık yağdığı esnada yağışın tamamen toprak tarafından absorbe edildiğini kabul etmek ciddi bir hatadır, zira bu takdirde yüzeysel akışla gitmesinden ve toprağa sızacak vakit bulamadan buharlaşmasından ötürü önemli ölçüde kaybedilen su, dikkate alınmamaktadır.

b) Bazen, suyun tutulmasını sağlayan fiziksel ve fizyolojik mekanizmalar, bitki örtüsü kâfi derecede ıslak olduğu andan itibaren, gevşerler ve transpirasyon sür'atle daha aktif ve bu sebeple teorik değerden daha yüksek olur.

Birinci metodumuzu kullanırken, r nin değerlendirilmesinde yapılan yanlışla ortaya çıkmış olan sistematik hata; şu halde, gerçek olayların anlamı içinde ortadan kalkmışa benzer ve metodun kullanılmasının haklı olduğunu ispatlar.

Hesaplamanın Pratiği

Her alt - klimaya uygulanmış olan böyle bir metodun, çok mantıki olduğuna işaret etmişsek te, bu usul biraz zor ve yorucu olarak görülmektedir. Zamandan kazanmak üzere farklı R değerleri için (R değeri Fransa'nın Akdeniz Bölgesi için 150 mm. olarak kabul edilmiştir) THORNTHWAITTE tarafından yapılmış tablolardan faydalanacağız (§ B. I.4.5.2. ye bakınız).

Şu halde su bilânçosunu ölçmek için hergün tayin edilmiş $\Sigma \varepsilon_p$ kümülâtif potansiyel evapotranspirasyona tablodan bakılır; bu değer karşısından ona tekabül eden r rezervi hemen okunur.

Yağış durumunda, birinci metodu kullanırken anlaştığımız gibi, önce, gelecek r_{j-1} günü rezervine günün p_j yağışlarının toplamı eklenir; böylece r'_{j-1} elde edilir ve bu rakama en yakın rakam rezerv tablosundan aranır. Bu yeni Σ'_{ϵ_p} kümülâtif potansiyel evapotranspirasyonuna tekabül eden rezerve, günün ϵ_p değeri eklenir. Günün r_j rezervi son olarak okunur ve buna bakarak Σ''_{ϵ_p} elde edilir. Uzun ve birkaç süzgeçten geçmiş görünen bu seyir hiç bir hesabı gerektirmez ve pratiği sezilince çok çabuk otomatik bir hale gelebilir.

Eğer mantıki izah biraz zor ise, bu husus THORNTHWAITE'nın Tablo V inin pratiğinin anlaşılması için; hesaplar içine, tamamen itibari bir değer olan kümülâtif potansiyel evapotranspirasyonun, muhakeme ile ithal edilmesinden ileri gelmektedir (§ B. I.4.4. ve B. I.4.5.2. ye bakınız); r nin belirtilmesinde ancak bir ara rol oynayan bu sonucu değer, mademki bizim hipotezimizde ve hesaplarımızda gerçekten hiçbir mevcudiyeti yoktur, o halde doyma hali pratikman asla $r \leq R$ ye ulaşamaz, gerçek evapotranspirasyon her zaman potansiyel değerinden daha azdır (Ek I de 1962 Ağustos ayı örneğine bakınız).

Not : Tabiatıyla ikinci metodu izleyerek Tablo V de aynı şekilde kullanılabilir (özellikle gece yağmurlarının çok fazla ve önemli olduğu durumlarda) ki, bu halde j gününün ϵ_p değerini $j-1$ in Σ_{ϵ_p} değerine eklemek kâfidir; yağmur yağmadığı günün r_j rezervine tekabül eden Σ'_{ϵ_p} değeri bu şekilde elde edilir. Bu takdirde birikmiş yağışların toplamına r_j eklenir ve yeni bir r'_j elde edilir ki, hesabın devamı için ertesi günü kullanılacak olan kümülâtif potansiyel evapotranspirasyonun Σ''_{ϵ_p} yeni değeri, bu değere tablodan tekabül eder.

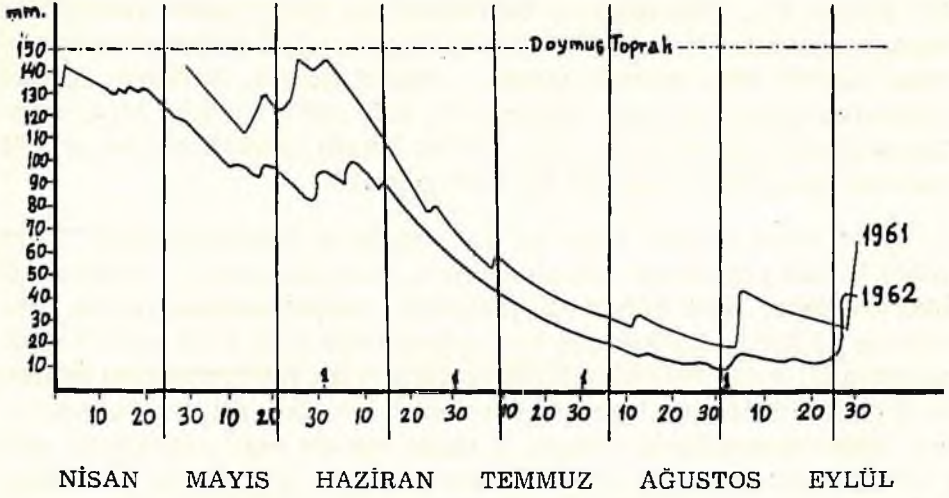
III — METODUN BATI PROVENÇE'DE UYGULANMASI

1951 - 1960 periyodunda Marignane'nin yağışlarının normalleri, Nisan - Ağustos ayları arası için Mayıs'ta bir rölâtif maksimum ve Temmuzda yıllık mutlak minimum arzeder :

Nisan : 36 mm. - Mayıs 50 mm. - Haziran 26 mm. - Temmuz 12 mm.
- Ağustos 34 mm.

Bununla beraber yıllar birbirinden çok farklı olabilirler. Nitekim, aynı 1951 - 1960 periyodunda şu maksimum yağışlar kaydedilmişti : Nisan 1957 : 91 mm. - Mayıs 1951 : 94 mm. - Haziran 1953 : 88 mm. - Temmuz 1958 : 61 mm. - Ağustos 1955 : 41 mm. Diğer taraftan 1952 de Haziran ve Temmuz aylarının toplamı olarak 1 mm. den az yağış düştüğünü de kaydedelim (Şekil 3'e bakınız).

BATI PROVENCE'DE
SU BİLÂNÇOSU — TOPRAK REZERVİ



Şekil : 3

Yağışların bu düzensiz seyrine bakarak, bütün bir yılın muntazaman ve hergün tesbit edilmiş olan su bilânçosuyla, hesap yapmanın faydaları farkedilmektedir. Zira, bu usul bütün düzensizlikleri giderir, normal yaz kuraklıklarından önce ilkbahar sonundan itibaren su rezervi durumunu (kuru ya da rutubetli ilkbahar olabilir) tanınamızı sağlar ve bundan başka yağışların düzensiz olan su taşımalarına rağmen, yaz kuraklığının derecesini değerlendirmemizi sağlar.

MARIGNANE'DA
KIYASLAMA ELEMANLARI

	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos
Yağış Yükseklikleri (mm. olarak)					
1952	33	68	0,1	0,3	31
1956	46	23	48	33	8
1962	28	21	39	0	0,6
Maksimum Yağışlar (mm. olarak)					
1951 - 1962 Periyodunda	1957:91	1951:94	1953:88	1958:61	1955:41
Yağış Normalleri (mm. olarak)					
1951 - 1962 Periyodunda	36	50	26	12	34

Biz örnek olarak, Batı Provence'nin su bilânçosunu (toprağın su rezervini) 1961 ve 1962 yılları için inceleyeceğiz. Buradan hemen fark edilir ki, 1962 yazı, 1961 yazına nazaran daha kurak geçmişti.

Bunun sebepleri nelerdir?

1° 1962 ninkine nazaran 1961 in daha rutubetli ilkbaharı. 1 Temmuz 1961 de toprak henüz doymuş haldeydi, 1962 de ise, toprağın rezervi ancak 100 mm. dir. Bununla beraber 1962 Haziran ayı boyunca yağmurlar (sonuncusu 15 Haziranda) evapotranspirasyon ile giden kısmı telâfi etmişlerdir. Haziran sonunda ise iki yıl arasında toprağın su rezervi bakımından fark ancak 14 mm. idi (1961 : 71 mm. - 1962 : 60 mm.).

2° 1962 de 80 gün boyunca (15 Haziran ile 4 Eylül arasında) hiç yağış olmamıştır (Ancak 15 Ağustosta 1 mm. kadar yağış olmuştur).

Çok kuvvetli bir kuraklığın eşiğinden ($r < 30$ mm.) 24 Temmuz 1962 ve 8 Ağustos 1961 de dönülmüştür.

1962 istisnai bir kuraklık yılı olmuştur.

IV — 1962 DE METEOROLOJİK FAALİYETLER

Alarm başlangıçlarını ve bunları değerlendirme şeklini tesbit etmeğe yarıyan temel verileri inceledik. Bu aktif iklim bilgisi ile devamlılığı garanti edilmiş tahminlerin ortaklığı, orman yangınlarına karşı mücadelede meteorolojiden faydalanmayı organize etmeği sağlarlar. 1962 de meteorolojik yardım aşağıdaki şekilde idi :

1° Departman kademesinde görevli meteorolojik istasyonlara tahsis edilmiş teknik bültenler, Temmuz ayından itibaren Marignane Bölge Meteoroloji Merkez teşkilâtı tarafından her Salı günü yayınlandılar ki, bu bültenler toprağın su rezervini yani kuraklık durumunu tayin etmektedirler.

2° Ö.M.B. (özel meteorolojik bültenler), B.M.M. tahmin servisi tarafından alarm başlangıcı tahmin edildiği zaman yayınlandılar (34 defa yayınlanmıştır). Bu bültenler her departmanın sivil korunma servisleri ve Marsilya Deniz İtfaiyesine tahsis edilmişlerdir (Bouches - du - Rhône'na ait istatistik tablolarına, Ek II ye bakınız).

3° Marsilya Deniz İtfaiyesine tahsis edilen günlük tahminler ki, bunlar günün meteorolojik şartlarını tayin ediyorlar ve ertesi günü için bir tahmin veriyorlardı.

4° Gerek Marignane B.M.M., gerek departmanların meteorolojik istasyonları, yangınlara karşı mücadelede sorumlu servislerle çok çeşitli bağlantılar kurmuşlardır.

D — SONUÇLAR

Eğer orman yangınlarına karşı mücadelede meteorolojinin yardımına bir kıymet biçmek gerekirse, Akdeniz bölgesi dağlarında insanların yangına karşı döğüşlerini görmek kâfidir diyeceğiz. Gerçekten, bütün hesapların sonunda en belirli sermaye olarak kalan insan kuvveti ve potansiyelinden faydalanma işinde, «rantabilitenin» önemli faktörü olarak meteorolojinin yaptığı işbirliği burada ortaya çıkmaktadır.

Meteorolojinin kurmayları ile yangına karşı mücadele postalarını yönetenler arasındaki ilişkiler, bölge ölçeğinde olduğu kadar lokal ölçekte de çok sıkı bir şekilde yerleştirilmiş ve gerçekleştirilmiş olmak zorundadır.

Metodların geliştirilmesi ve meteorolojiden faydalanmanın şartları bu ilişkilere bağlıdır.

Marignane, 1 Ekim 1962

BİBLİYOGRAFYA

1. Application des méthodes de THORNTHWAITE à l'esquisse d'une description agronomique du climat de la France par ARLERY - GARNIER - LANGLOIS. La Météorologie, octobre - décembre 1954.
2. L'évapotranspiration réelle - mesure et interprétation dans les conditions naturelles par HALLAIRE. La Météorologie, octobre - décembre 1951.
3. Evaluation des besoins en eau d'irrigation, évaporation potentielle, par TURC. Annales agronomiques, 1961, no. 1.
4. Signification et portée agronomique de l'évapotranspiration potentielle, par BOUCHET. Annales agronomiques, 1961, no. 1.
5. L'Hydrologie de l'Ingénieur REMENIERAS (Collection du Laboratoire national d'hydraulique).

Ö Z E T

Orman yangınları istatistiklerinin ve klimatolojik verilerin karşılaştırılması, yazarları Akdeniz bölgesi için alarm başlangıcını tayin etmeğe sevketti. Yazarlar, kuraklık ve rüzgâr faktörlerini dominant faktör olarak ele almışlardır.

Kuraklık kavramı, iklim zonları itibariyle ve günlük olarak hesaplanmış (THORNTHWAITE'nin bağlantısına göre) olan toprağın su açığı fikri üzerine kurulmuştur. Yazarlar, buldukları rejyon için toprağın doyma halini 150 mm. olarak kabul ettiler. Toprağın su rezervi durumunun günlük bilânçosu bu usulle hergün elde edilmektedir.

Kuraklık ve rüzgâr derecelerinin birleştirilmiş şekli, alarm başlangıcını tarif etmeği sağlar ki, deneyler incelenmiş olan bölgede bunu teyit etmişlerdir.

AY
Ağustos 1962
Bölge
Batı - Provence

EK : I
Evapotraspirasyon

Σ_{11}^1 : 52,41
I. Yıl : 62,62
i AY : 10,21
T_m : 23,2

Tarih	$\frac{M+m}{2}$	i_j	l_j	e_{pl}	e_p	P_j	Σe_p	$+ P_j$	Artık rezerv $-e$	S	Σe_p	ΣP_j	Su bilançosu $\Sigma P_j - \Sigma e_p$
1	23,2	10,21	62,62	3,7	4,5	0	274,2	24,9	24,1	0	4,5	0	- 4,5
2	23,1	10,15	62,56	3,6	4,4	0	278,6	24,1	23,5	0	8,9	0	- 8,9
3	24,3	10,95	63,36	3,9	4,7	0	283,3	23,5	22,7	0	13,6	0	- 13,6
4	23,7	10,55	62,96	3,8	4,6	0	287,9	22,7	22,0	0	18,2	0	- 18,2
5	24,5	11,09	63,50	4,0	4,8	0	292,7	22,0	21,3	0	23,0	0	- 23,0
6	24,7	11,23	63,64	4,0	4,8	0,2	296,3	21,5	20,8	0	27,8	0,2	- 27,6
7	22,8	9,95	62,36	3,6	4,3	0	300,6	20,8	20,2	0	32,1	0,2	- 31,9
8	20,5	8,47	60,88	3,2	3,8	0	304,4	20,2	19,7	0	35,9	0,2	- 35,7
9	21,4	9,04	61,45	3,3	3,9	0	308,3	19,7	19,2	0	39,8	0,2	- 39,6
10	21,7	9,23	61,64	3,4	4,0	0	312,3	19,2	18,7	0	43,8	0,2	- 43,6
11	22,5	9,75	62,16	3,5	4,1	0	316,4	18,7	18,2	0	47,9	0,2	- 47,7
12	21,4	9,04	61,45	3,3	3,9	0	320,3	18,2	17,7	0	51,8	0,2	- 51,6
13	23,1	10,15	62,56	3,6	4,2	0	324,5	17,7	17,2	0	56,0	0,2	- 55,8
14	23,0	10,08	62,49	3,6	4,2	0	328,7	17,2	16,7	0	60,2	0,2	- 60,0
15	23,5	10,41	62,82	3,8	4,4	1,5	320,9	18,2	17,6	0	64,6	1,7	- 62,9
16	23,2	10,21	62,62	3,7	4,3	0	325,2	17,6	17,2	0	68,9	1,7	- 67,2
17	22,5	9,75	62,16	3,5	4,1	0	329,3	17,2	16,7	0	73,0	1,7	- 71,3
18	22,7	9,88	62,29	3,6	4,1	0	333,4	16,7	16,3	0	77,1	1,7	- 75,4
19	23,6	10,48	62,89	3,8	4,4	0	337,8	16,3	15,8	0	81,5	1,7	- 79,8
20	24,0	10,75	63,16	3,9	4,5	0	342,3	15,8	15,3	0	86,0	1,7	- 84,3
21	24,1	10,82	63,23	3,9	4,5	0	346,8	15,3	14,8	0	90,5	1,7	- 88,8
22	22,8	9,95	62,36	3,6	4,1	0	350,9	14,8	14,5	0	94,6	1,7	- 92,9
23	22,5	9,75	62,16	3,5	4,0	0	354,9	14,5	14,1	0	98,6	1,7	- 96,9
24	22,3	9,62	62,03	3,4	3,8	0	358,7	14,1	13,7	0	102,4	1,7	- 100,7
25	23,2	10,21	62,62	3,7	4,2	0	362,9	13,7	13,3	0	106,6	1,7	- 104,9
26	24,5	11,09	63,50	4,0	4,5	0	367,4	13,3	13,0	0	111,1	1,7	- 109,4
27	23,8	10,62	63,03	3,8	4,3	0	371,7	13,0	12,6	0	115,4	1,7	- 113,7
28	24,3	10,95	63,36	3,9	4,4	0	376,1	12,6	12,2	0	119,8	1,7	- 118,1
29	23,2	10,21	62,62	3,7	4,1	0	380,2	12,2	11,9	0	123,9	1,7	- 122,2
30	24,3	10,95	63,36	3,9	4,3	0	384,5	11,9	11,5	0	128,2	1,7	- 126,5
31	23,7	10,55	62,96	3,8	4,2	0	388,7	11,5	11,2	0	132,4	1,7	- 130,7

Yangınları
s - du - Rhône İli

EK : II

Temmuz - Ağustos istatistikleri
(Marsilya Deniz İtfaiyesi)

Yanarman yangınları tarihleri	Tarih ve saat			Geçerli devre					
7 Temmuz	13/7	Saat 0700	de	13 - 14	Temmuz için geçerli				
	15/7	» 0700	»	15	»	»	»		
	15/7	» 1600	»	16	»	»	»		
	16/7	» 1600	»	17	»	»	»		
11 Temmuz	20/7	» 0800	»	20 - 21	»	»	»		
11 Temmuz	23/7	» 1600	»	24	»	ve müteakip günler için geçerli			
	28/7	» 1500	»	28 - 29	»	»	»	»	
3 Ağustos	31/7	» 1600	»	1	Ağustos ve müteakip günler için geçerli				
2 »	11/8	» 1600	»	13	»	»	»	»	
	17/8	» 1500	»	18	»	»	»	»	
	20/8	» 1600	»	21	»	»	»	»	

Temmuz ve Ağustos ayları	Marsilya ve ona bağlı 5 kaza		İlin diğer kısımları		Toplam	
	Yangın sayısı	Yanan saha	Yangın sayısı	Yanan saha	Yangın sayısı	Yanan saha
	305	3 060 ha.	313	2 409 ha.	618	5 469 ha.
	275	196 ha.	341	5 711 ha.	616	5 907 ha.

(*) Marsilya Deniz İtfaiyesi Kumandanlığı, bilhassa 1962 Ağustos ayı boyunca Marignane Bölge Meteoroloji Merkezi ile fiilen devamlı telefon bağlantısı halindeydi.

TABLO : IV

42° Kuzey Enleminde Günün Enlem ve
Müddetinin Tashihi

Tarih	O	S	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A
1	.76	.83	.94	1.06	1.17	1.25	1.27	1.20	1.10	.98	0.86	0.78
2	.76	.83	.94	1.06	1.17	1.25	1.27	1.20	1.09	.98	.86	.78
3	.77	.84	.94	1.07	1.18	1.25	1.27	1.20	1.09	.97	.86	.78
4	.77	.84	.95	1.07	1.18	1.26	1.26	1.19	1.09	.97	.86	.77
5	.77	.84	.95	1.08	1.18	1.26	1.26	1.19	1.08	.96	.85	.77
6	.77	.85	.96	1.08	1.19	1.26	1.26	1.19	1.08	.96	.85	.77
7	.77	.85	.96	1.08	1.19	1.26	1.26	1.18	1.07	.96	.85	.77
8	.77	.85	.96	1.09	1.19	1.26	1.26	1.18	1.07	.95	.84	.76
9	.77	.86	.97	1.09	1.20	1.27	1.26	1.18	1.07	.95	.84	.76
10	.78	.86	.97	1.09	1.20	1.27	1.25	1.17	1.06	.94	.84	.76
11	.78	.86	.97	1.10	1.20	1.27	1.25	1.17	1.06	.94	.83	.76
12	.78	.87	.98	1.10	1.20	1.27	1.25	1.17	1.06	.93	.83	.76
13	.78	.87	.98	1.10	1.20	1.27	1.25	1.17	1.05	.93	.83	.76
14	.79	.87	.98	1.11	1.21	1.27	1.25	1.16	1.05	.93	.82	.76
15	.79	.88	.99	1.11	1.21	1.27	1.25	1.16	1.04	.92	.82	.76
16	.79	.88	.99	1.11	1.21	1.27	1.24	1.16	1.04	.92	.82	.76
17	.79	.88	1.00	1.12	1.22	1.27	1.24	1.15	1.03	.92	.81	.76
18	.80	.89	1.00	1.12	1.22	1.27	1.24	1.15	1.03	.92	.81	.76
19	.80	.89	1.00	1.12	1.22	1.27	1.24	1.14	1.03	.91	.81	.76
20	.80	.90	1.01	1.13	1.23	1.27	1.24	1.14	1.02	.91	.80	.76
21	.80	.90	1.01	1.13	1.23	1.27	1.23	1.14	1.02	.91	.80	.76
22	.80	.90	1.02	1.14	1.23	1.27	1.23	1.13	1.02	.90	.80	.76
23	.81	.91	1.02	1.14	1.23	1.27	1.23	1.13	1.01	.90	.80	.76
24	.81	.91	1.03	1.14	1.24	1.27	1.23	1.13	1.01	.89	.80	.76
25	.81	.91	1.03	1.15	1.24	1.27	1.22	1.12	1.00	.89	.79	.76
26	.81	.92	1.03	1.15	1.24	1.27	1.22	1.12	1.00	.88	.79	.76
27	.82	.92	1.04	1.15	1.24	1.27	1.22	1.12	1.00	.88	.79	.76
28	.82	.93	1.04	1.16	1.24	1.27	1.21	1.11	.99	.88	.78	.76
29	.82	.93	1.04	1.16	1.25	1.27	1.21	1.11	.99	.87	.78	.76
30	.82		1.05	1.16	1.25	1.27	1.21	1.10	.98	.87	.78	.76
31	.83		1.05		1.25		1.20	1.10		.87		.76

44° Kuzey Enleminde Günün Enlem ve
Müddetinin Tashihi

Tarih	O	S	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A
1	.74	.82	.93	1.06	1.18	1.27	1.29	1.22	1.10	.98	.86	.76
2	.75	.82	.93	1.06	1.18	1.27	1.28	1.22	1.10	.98	.85	.76
3	.75	.82	.94	1.07	1.19	1.27	1.28	1.21	1.10	.97	.85	.76
4	.75	.83	.94	1.07	1.19	1.28	1.28	1.21	1.09	.97	.84	.76
5	.75	.83	.95	1.08	1.19	1.28	1.28	1.21	1.09	.96	.84	.75
6	.75	.83	.95	1.08	1.20	1.28	1.28	1.20	1.08	.96	.84	.75
7	.75	.84	.96	1.09	1.20	1.28	1.28	1.20	1.08	.95	.83	.75
8	.75	.84	.96	1.09	1.21	1.28	1.28	1.19	1.07	.95	.83	.75
9	.76	.85	.96	1.09	1.21	1.23	1.28	1.19	1.07	.95	.83	.75
10	.76	.85	.97	1.10	1.21	1.28	1.27	1.19	1.07	.94	.82	.75
11	.76	.85	.97	1.10	1.22	1.29	1.27	1.18	1.06	.94	.82	.75
12	.76	.86	.98	1.10	1.22	1.29	1.27	1.18	1.06	.93	.82	.75
13	.76	.86	.98	1.11	1.22	1.29	1.27	1.18	1.05	.93	.81	.74
14	.77	.87	.98	1.11	1.23	1.29	1.27	1.17	1.05	.93	.81	.74
15	.77	.87	.99	1.12	1.23	1.29	1.26	1.17	1.05	.92	.81	.74
16	.77	.87	.99	1.12	1.23	1.29	1.26	1.17	1.04	.92	.80	.74
17	.77	.88	1.00	1.13	1.23	1.29	1.26	1.16	1.04	.91	.80	.74
18	.78	.88	1.00	1.13	1.24	1.29	1.26	1.16	1.03	.91	.80	.74
19	.78	.88	1.00	1.13	1.24	1.29	1.26	1.15	1.03	.91	.79	.74
20	.78	.89	1.01	1.14	1.24	1.29	1.25	1.15	1.02	.90	.79	.74
21	.78	.89	1.01	1.14	1.24	1.29	1.25	1.15	1.02	.90	.79	.74
22	.78	.89	1.01	1.14	1.24	1.29	1.25	1.15	1.02	.90	.79	.74
23	.79	.90	1.02	1.15	1.25	1.29	1.24	1.14	1.01	.89	.78	.74
24	.79	.90	1.03	1.15	1.25	1.29	1.24	1.13	1.01	.89	.78	.74
25	.80	.91	1.03	1.16	1.26	1.29	1.24	1.13	1.00	.88	.78	.74
26	.80	.91	1.04	1.16	1.26	1.29	1.24	1.13	1.00	.88	.77	.74
27	.80	.92	1.04	1.16	1.26	1.29	1.23	1.12	1.00	.87	.77	.74
28	.80	.92	1.04	1.17	1.26	1.29	1.23	1.12	.99	.87	.77	.74
29	.81		1.05	1.17	1.26	1.29	1.23	1.12	.99	.87	.77	.74
30	.81		1.05	1.18	1.27	1.29	1.22	1.11	.98	.86	.76	.74
31	.81		1.06		1.27		1.22	1.11		.86		.74

TABLO : V

Kümülatif potansiyel evapotranspirasyonunun ($R = 150$ mm)
fonksiyonu olarak toprağın su rezervinin
hesaplanması

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	150,0	149,0	148,0	147,0	146,1	145,1	144,1	143,2	142,2	141,3
10	140,3	139,4	138,5	137,6	136,7	135,7	134,8	134,0	133,1	132,2
20	131,3	130,4	129,6	128,7	127,8	127,0	126,1	125,3	124,5	123,6
30	122,8	122,0	121,2	120,4	119,6	118,8	118,0	117,2	116,4	115,7
40	114,9	114,1	113,4	112,6	111,9	111,1	110,4	109,7	108,9	108,2
50	107,5	106,8	106,1	105,4	104,7	104,0	103,3	102,6	101,9	101,2
60	100,5	99,9	99,2	98,6	97,9	97,3	96,6	96,0	95,3	94,7
70	94,1	93,4	92,8	92,2	91,6	91,0	90,4	89,8	89,2	88,6
80	88,0	87,4	86,8	86,3	85,7	85,1	84,6	84,0	83,4	82,9
90	82,3	81,8	81,2	80,7	80,2	79,6	79,1	78,6	78,1	77,5
100	77,0	76,5	76,0	75,5	75,0	74,5	74,0	73,5	73,0	72,5
110	72,0	71,6	71,1	70,6	70,2	69,7	69,2	68,8	68,3	67,9
120	67,4	67,0	66,5	66,1	65,6	65,2	64,8	64,3	63,9	63,5
130	63,1	62,6	62,2	61,8	61,4	61,0	60,6	60,2	59,8	59,4
140	59,0	58,6	58,2	57,8	57,4	57,1	56,7	56,3	55,9	55,6
150	55,2	54,8	54,5	54,1	53,7	53,4	53,0	52,7	52,3	52,0
160	51,6	51,3	50,9	50,6	50,3	49,9	49,6	49,3	48,9	48,6
170	48,3	48,0	47,7	47,3	47,0	46,7	46,4	46,1	45,8	45,5
180	45,2	44,9	44,6	44,3	44,0	43,7	43,4	43,1	42,8	42,6
190	42,3	42,0	41,7	41,4	41,2	40,9	40,6	40,3	40,1	39,8
200	39,5	39,3	39,0	38,8	38,5	38,2	38,0	37,7	37,5	37,2
210	37,0	36,7	36,5	36,3	36,0	35,8	35,5	35,3	35,1	34,8
220	34,6	34,4	34,1	33,9	33,7	33,5	33,3	33,0	32,8	32,6
230	32,4	32,2	31,9	31,7	31,5	31,3	31,1	30,9	30,7	30,5
240	30,3	30,1	29,9	29,7	29,5	29,3	29,1	28,9	28,7	28,5
250	28,3	28,1	28,0	27,8	27,6	27,4	27,2	27,0	26,9	26,7
260	26,5	26,3	26,2	26,0	25,8	25,6	25,5	25,3	25,1	25,0
270	24,8	24,6	24,5	24,3	24,1	24,0	23,8	23,7	23,6	23,4
280	23,2	23,0	22,9	22,7	22,6	22,4	22,3	22,1	22,0	21,8
290	21,7	21,6	21,4	21,3	21,1	21,0	20,9	20,7	20,6	20,4
300	20,3	20,2	20,0	19,9	19,8	19,6	19,5	19,4	19,2	19,1
310	19,0	18,9	18,7	18,6	18,5	18,4	18,3	18,1	18,0	17,9
320	17,8	17,6	17,5	17,4	17,3	17,2	17,1	17,0	16,8	16,7
330	16,6	16,5	16,4	16,3	16,2	16,1	16,0	15,9	15,8	15,7
340	15,5	15,4	15,3	15,2	15,1	15,0	14,9	14,8	14,7	14,6
350	14,5	14,5	14,4	14,3	14,2	14,1	14,0	13,9	13,8	13,7
360	13,6	13,5	13,4	13,3	13,3	13,2	13,1	13,0	12,9	12,8
370	12,7	12,6	12,6	12,5	12,4	12,3	12,2	12,2	12,1	12,0
380	11,9	11,8	11,8	11,7	11,6	11,5	11,4	11,4	11,3	11,2
390	11,1	11,1	11,0	10,9	10,9	10,8	10,7	10,6	10,6	10,5
400	10,4	10,4	10,3	10,2	10,1	10,1	10,0	9,9	9,9	9,8
410	9,8	9,7	9,6	9,6	9,5	9,4	9,4	9,3	9,2	9,2
420	9,1	9,1	9,0	8,9	8,9	8,8	8,8	8,7	8,6	8,6
430	8,5	8,5	8,4	8,4	8,3	8,3	8,2	8,1	8,1	8,0
440	8,0	7,9	7,9	7,8	7,8	7,7	7,7	7,6	7,6	7,5