

297



TEKNİK KONFERANSLAR

No: 6

B A Ş B A K A N L I K
DEVLET METEOROLOJİ İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

B A Ş B A K A N L I K
DEVLET METEOROLOJİ İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TEKNİK KONFERANSLAR

5 Ocak - 24 Mayıs 1984

Teknik Konferanslar Serisi
No : 6

Ö N S Ö Z

Genel Müdürlüğümüzün teknik bir yapıya ve özelliğe sahip olduğu dikkate alınacak olursa, çağdaş bilim ve teknoloji alanında ileri Ülkelere eriştikleri seviyeye sür'atle ulaşmamızın gerekliliği, kendiliğinden ortaya çıkacaktır. Bunun için bilimsel etüd ve araştırmaların; Teknik ve teknolojik gelişme ve ilerlemelerin dikkat ve titizlikle takip edilmesi ve ülkemiz gerçeklerinin ışığı altında değerlendirilerek uygulamaya konulması, kaçınılmaz bir gerçektir.

Meteorolojinin hızla gelişen bir bilim dalı olduğunu hepimiz biliyoruz. Teorik Meteorolojide Nümerik Hava Tahminleri, Hava Modifikasyonları, Radyasyon Fiziki gibi konularla; Uygulamada Sun'i Peyk Meteorolojisi, İklim Etüdüleri, Çevre Sorunları, Meteorolojik Alet ve Cihazlar gibi son derecede geniş kapsamlı konularda bilgi sahibi olmamız ve bu bilgilerimizi çevremize de yaymamız ve aktarmamız, gelişme tempomuzun tabii bir gereği olarak düşünölmelidir.

Bu maksatla 1981 yılından itibaren her hafta, Genel Müdürlüğümüzde seri konferanslar tertiplenmiş bulunuyoruz. Konferansların gayesi, Genel Müdürlüğümüze yeni intisap etmiş genç arkadaşlarımıza Meteorolojinin bazı özel konularında ayrıntılı bilgi vermek, araştırma ve etüd çalışmalarına teşvik etmek, bilimsel konferanslarda tartışma konusunda tecrübe sahibi olmak ve nihayet bir arkadaşımızın iyi bildiği bir konunun bir topluluğa aktarılmasını sağlamaktır.

Konferans konularının daha yaygın bir kitleye duyurulması için konuşmacıların hazırladığı metinler bu kitapçıkta toplanmış bulunmaktadır. Böylece sadece Genel Müdürlük Merkez personeli değil, aynı zamanda taşrada çalışan elemanlarımız da ilgi çekici konular hakkında bilgi ve fikir sahibi olacaklardır.

Konferansın düzenlenmesinde emeği geçenlerle, metinlerin başka işlerinde çalışanlara teşekkür ederim. Konuşmacı arkadaşlarımı da tekrar candan tebrik eder, çalışmalarında başarılar dilerim.

M.Cemil ÖZGÜL
Genel Müdür

İÇİNDEKİLER

SAYFA NO:

Barotropik Modelle 500 Mb Seviyesinin Yükseklik Tahmini.....	2 - 18
(Erdem SÖYLEMEZ)	
Bilgi İşlemlerde Bilgi Güvenliği.....	19 - 35
(Ahmet KOPAR)	
İstatistik Metodlarla Yağış ve Sıcaklık Tahminleri.....	36 - 56
(Şinasi ÇELENK)	
Günlük Hayatta Kullanılan Bilgisayarlar.....	57 - 76
(Hüsnü GÖRGEÇ)	
Meteorolojik Açısından Akdeniz Bölgesinde Soya Fasulyesinin Yetiştirilmesi.....	77 - 117
(Alpaslan ERTUNA)	
Meteorolojik Parametrelerin Kımıl ve Süne Mücadelesinde Kullanımı.....	118 - 126
(Emel BİLGİN)	
İzmirde Düşük Sıcaklıkların ve Yararlanma Şekilleri.....	127 - 139
(Gülşan TORUN)	

BAROTROPİK MODELLE 500 Mb SEVIYESİNİN YUKSEKLİK TAHMİNİ

(x)
Erdem SÖYLEMEZ

a. SEÇİLMİŞ BAROKLİNİK MODELLER

Kuru, adyabatik ve sürtünmesiz bir atmosferde fiziksel olgular 5 adet skaler prognostik denklem sistemi ile tanımlanabilir. Bunlar; 3 adet hareket denklemi, süreklilik denklemi ve termodinamik eşitliktir. Bunlarda başka bir adette diagnostic (Durum) denklemi vardır. Bu denklemler, durum denklemi vasıtasıyla 5 taneye indirilebilen 6 bağımlı değişkene sahiptir. Hidrostatik denge durumunda; Prognostik denklemler

$$\frac{\partial u}{\partial t} + \vec{V} \cdot \nabla u + w \frac{\partial u}{\partial p} - f v = -g \frac{\partial z}{\partial x} \quad (1a)$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} + \vec{V} \cdot \nabla v + w \frac{\partial v}{\partial p} + f u = -g \frac{\partial z}{\partial y} \quad (1b)$$

$$\frac{d\theta}{dt} = \frac{\partial \theta}{\partial t} + \vec{V} \cdot \nabla \theta + w \frac{\partial \theta}{\partial p} = 0 \quad (\text{adyabatik}) \quad (1c)$$

Burada

$$\theta = T \left(\frac{p}{p_0} \right)^{-\kappa} ; \quad \kappa = \frac{R}{C_p}$$

x, y, z : Geometrik koordinatlar

$$\nabla : \frac{\partial}{\partial x} \vec{i} + \frac{\partial}{\partial y} \vec{j}$$

$$\vec{V} : u \vec{i} + v \vec{j}$$

$$w = \frac{dz}{dt}$$

$$w = \frac{dp}{dt}$$

R : Kuru havanın gaz sabitesi

θ : Potansiyel sıcaklık

C_p : Sabit basınçtaki spesifik ısı

$$p_0 = 10^5 \text{ Pa}$$

(x) EBİM Programcı

Konferans Tarihi : 5.1.1984

Diagnostic denklemler;

$$\frac{\partial z}{\partial p} + \frac{1}{g\rho} = 0$$

$$\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} + \frac{\partial w}{\partial p} = 0.$$

$$p - fRT = 0$$

Bu denklemlerdeki bağımlı değişkenler;

$$u, v, w, \theta \text{ (veya } T), z \text{ ve } p$$

Bağımsız değişkenler;

$$x, y, p, t$$

Bu denklemlere genellikle "Primitive" denklemler denir. Bense bir sistem; Vortisiti ve diverjans denklemlerinde yatay hareket ve rüzgârın yatay bileşenlerinin ifadesi ile elde edilebilir.

$$\begin{aligned} \frac{\partial}{\partial t} (\nabla^2 \psi) = & -J(\psi, \nabla^2 \psi) - \nabla \psi \cdot \nabla (\nabla^2 \psi) - (\nabla^2 \psi)^2 - 2J\left(\frac{\partial \psi}{\partial y}, \frac{\partial \psi}{\partial x}\right) + \\ & 2J\left(\frac{\partial \psi}{\partial x}, \frac{\partial \psi}{\partial x}\right) - 2J\left(\frac{\partial \psi}{\partial y}, \frac{\partial \psi}{\partial y}\right) + 2J\left(\frac{\partial \psi}{\partial x}, \frac{\partial \psi}{\partial y}\right) - \\ & J(w, \frac{\partial \psi}{\partial p}) - \nabla w \cdot \nabla \frac{\partial \psi}{\partial p} - g \nabla^2 z + \nabla \cdot (f \nabla \psi) + \\ & J(f, \psi) \end{aligned}$$

Diverjans denkleminde sol taraf "0" yapılırsa gravite dalgaları yok edilmiş olur.

$\frac{\partial}{\partial t} (\nabla^2 \psi) = 0$ aynı denklemden diverjans terimleri ve ayrıca düşey hız ihmal edilirse bu denklem "DENGE DENKLEMİ" haline gelir.

$$0 = -g \nabla^2 z + \nabla \cdot (f \nabla \psi) + 2 \left[\frac{\partial^2 \psi}{\partial x^2} \frac{\partial \psi}{\partial y^2} - \frac{\partial^2 \psi}{\partial x \partial y} \right]$$

Bu denklemden kütle alanı (z) ve akım alanı (ψ) bütün zamanlarda birbirine bağımlıdır. Denge denkleminde non-lineer terimler ihmal edilirse jeostrofik denklem elde edilir.

$$-g \nabla^2 z + \nabla \cdot (f \nabla \psi) = 0$$

BAROTROPİK MODEL

Prognostik ve diğer denklemlerin çözümü prensip olarak çok basit olmasına rağmen, özellikle

$$\nabla^2 w + \frac{f_c^2}{g\sigma} \frac{\partial^2 w}{\partial p^2} = \frac{f_c}{g\sigma} \left\{ -\nabla^2 [J(\psi, \frac{\partial \psi}{\partial p})] + \frac{\partial}{\partial p} [J(\psi, \nabla^2 \psi + f)] \right\}$$

denkleminin çözümü oldukça karmaşıktır.

Daha basitleştirilmiş kabullerle, bu denklemler nümerik çözüme daha uygun hale getirilir. Yapılan kabul, Atmosferin non-divergent barotropik olmasıdır. Bu durumda

$$\frac{\partial}{\partial t} (\nabla^2 \psi) = -J(\psi, \nabla^2 \psi + f)$$

non-divergent barotropik vorticity eşitliği elde edilir. Verilmiş için bağılangıç ve sınır şartları bilindiğinde bu denklem kolaylıkla çözülebilir.

Δs : Grid aralığı

Δt : Zaman aralığı

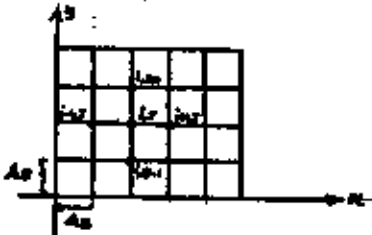
i, j, τ : İnteger olmak üzere

$x \longrightarrow i\Delta s$

$y \longrightarrow j\Delta s$

$t \longrightarrow \tau\Delta t$ olarak tanımlanır bu durumda

$f(x, y, t) \longrightarrow f_{i,j,\tau}^k$ olarak gösterilecektir.



Harita faktörü (m)

60: enlenden geçen polar stereografik projeksiyon için;

$$m = \frac{1 + \sin \phi_0}{1 + \sin \phi} \quad \phi : \text{Enlem derecesi}$$

Harita Üzerinde

Dünya Üzerinde

ds

ds_d

dx

dx_d

dy

dy_d

$$m = \frac{ds}{ds_d} = \frac{dx}{dx_d} = \frac{dy}{dy_d}$$

BAROTROPİK EŞİTLİĞİN SONLU FARKLARLA YAZILIŞI:

$$\nabla^2 \frac{\partial \psi}{\partial t} = J(m^2 \nabla^2 \psi + f, \psi)$$

Diferansiyel
gösterin

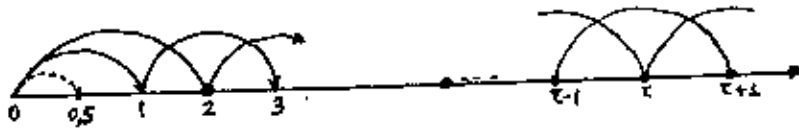
Sonlu farklarla
Gösterilis

$\nabla^2 \alpha$	_____	$\frac{1}{(\Delta s)^2} \nabla^2 \alpha$
$J(\alpha, \beta)$	_____	$\frac{1}{4(\Delta s)^2} J(\alpha, \beta)$
$\frac{\partial \alpha}{\partial t}$	_____	$\frac{\Delta^z \alpha}{\epsilon \Delta t}$

Burada

$$\nabla^2 \alpha = \alpha_{i+1,j} + \alpha_{i-1,j} + \alpha_{i,j+1} + \alpha_{i,j-1} - 4\alpha_{i,j}$$

Zaman integrasyonu merkezi olmayan farkla forward bir metotla başlanmalıdır.



$$z = 0 \text{ için } \Delta^z \alpha = \alpha^{1/2} - \alpha^0, \quad \epsilon = \frac{1}{2}$$

$$z = \frac{1}{2} \text{ için } \Delta^z \alpha = \alpha^1 - \alpha^0, \quad \epsilon = 1$$

$$z \geq 1 \text{ için } \Delta^z \alpha = \alpha^{z+1} - \alpha^{z-1}, \quad \epsilon = 2$$

Barotropik eşitliği sonlu farklarla yazarsak

$$\frac{1}{(\Delta s)^2} \nabla^2 \frac{\Delta^z \psi}{\epsilon \Delta t} = \frac{1}{4(\Delta s)^2} J\left(\frac{m^2}{(\Delta s)^2} \nabla^2 \psi + f, \psi\right)$$

$$\mu = \left(\frac{m}{\Delta s}\right)^2 \text{ denilirse}$$

$$(\nabla^2) \Delta^z \psi = \frac{\epsilon \Delta t}{4} J(\mu \nabla^2 \psi + f, \psi)$$

elde edilir.

İki rüzgar arasında ;

$$(V_n)_{nd} = (V_n)_{ge} + \alpha(z-t) \quad \text{tanımlayalım. Bu bize iyi bir yaklaşım}$$

verecektir. (Bolin)

$$\frac{\partial \psi}{\partial s} = \frac{g}{f} \frac{\partial z}{\partial s} + \alpha$$

denklemini R sınırları boyunca integre ederseniz,

$$\int_R \frac{\partial \psi}{\partial s} ds = \int_R \frac{g}{f} \frac{\partial z}{\partial s} ds + \int_R \alpha ds$$

elde ederiz. Eğer R bölgesi üzerinde diverjans yoksa ;

$$\int_R \frac{\partial \psi}{\partial s} ds = 0 \quad \text{olacaktır. Bu durumda,}$$

$$0 = \int_R \frac{g}{f} \frac{\partial z}{\partial s} ds + \alpha \cdot C \quad \text{olur.}$$

Burada C, R kapalı bölgenin sınır uzunluğudur. O Halde,

$$\alpha = -\frac{g}{C} \int_R \frac{1}{f} \frac{\partial z}{\partial s} ds \quad \text{bulunurki, } \psi \text{ 'nin sınır değerleri için ;}$$

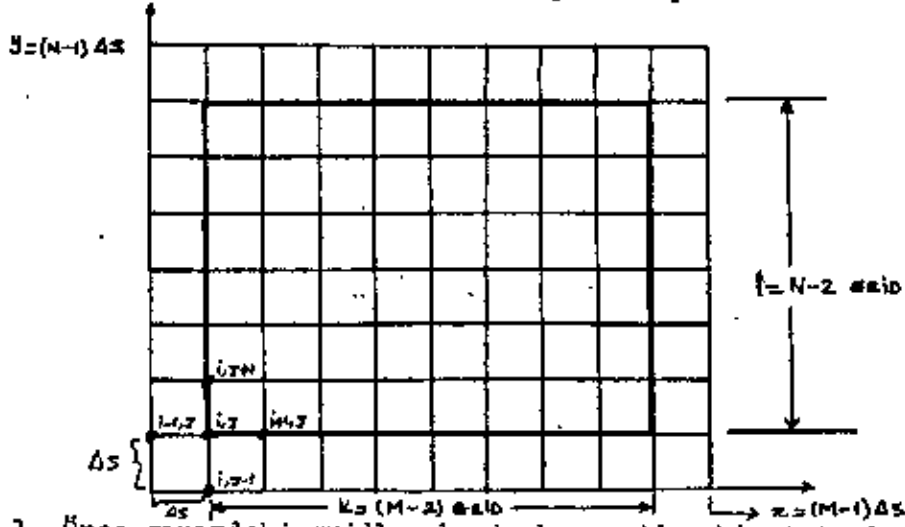
$$\frac{\partial \psi}{\partial s} = \frac{g}{f} \frac{\partial z}{\partial s} - \frac{g}{C} \int_R \frac{1}{f} \frac{\partial z}{\partial s} ds$$

bağıntısı elde edilmiş olur. Bu bağıntıyı sonlu farklarla ifade edelim.

$$\frac{\psi_{i,j} - \psi_{i-1,j}}{\Delta x} = \frac{g}{f_{i,j}} \frac{z_{i,j} - z_{i-1,j}}{\Delta x} - \frac{g}{C} \sum_R \frac{z}{f} \quad , \quad C = 2(\Delta s) (M \times N)$$

bulmuş oluruz, Burada $\psi_{i,j}$ sınır değeridir.

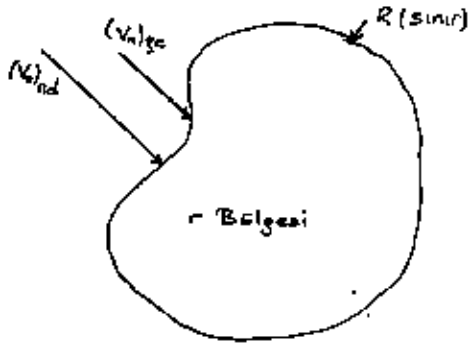
Her (i, j) noktası için (Köşeler hariç) $z_{i,j}$ ve $f_{i,j}$ değerleri belli olduğundan bu denklem kolaylıkla çözülebilir.



1- Önce sınırdaki gridler hariç, her grid nokta için denge denklemi yazılırsa akım fonksiyonuna göre $M \times N - 4$ bilinmeyenli $l \times l$ adet lineer denklem sistemi elde edilmiş olur.

Bu sistemin çözülebilmesi için sınırdaki gridler içinde akım fonksiyonunun belirtilmesi gerekir.

2- Sınır değerlerin bulunması:



$$(V_n)_{ge} = \frac{g}{f} \frac{\partial z}{\partial s}$$

$$(V_n)_{nd} = \frac{\partial \psi}{\partial s}$$

DENGE DENKLEMİ:

$-g \nabla_z^2 \cdot \nabla(f \nabla \psi) = 0$ idi .Bu denkleki çözmeye çalışalım.

$$\begin{aligned}
 \nabla \cdot (f \nabla \psi) &= (\nabla f \cdot \nabla \psi) + f \nabla^2 \psi \\
 &= \frac{(f_{i+1,j} - f_{i,j})(\psi_{i,j} - \psi_{i-1,j})}{\Delta x^2} + \frac{(f_{i,j+1} - f_{i,j})(\psi_{i,j} - \psi_{i,j-1})}{\Delta y^2} + \\
 & f_{i,j} \frac{1}{\Delta s^2} (\psi_{i+1,j} + \psi_{i-1,j} + \psi_{i,j+1} + \psi_{i,j-1} - 4 \psi_{i,j}) \\
 &= \frac{1}{\Delta s^2} \left[\psi_{i,j} (2f_{i,j} - 4f_{i,j} - f_{i-1,j} - f_{i+1,j}) + f_{i,j} (-\psi_{i,j} - \psi_{i,j-1}) + \right. \\
 & \left. (f_{i-1,j} \psi_{i-1,j} + f_{i,j+1} \psi_{i,j+1}) + f_{i,j} (\psi_{i+1,j} + \psi_{i-1,j} + \psi_{i,j+1} + \psi_{i,j-1}) \right] \\
 &= \frac{1}{\Delta s^2} \left[-(2f_{i,j} + f_{i-1,j} + f_{i+1,j}) \psi_{i,j} + \right. \\
 & \left. (f_{i-1,j} \psi_{i,j} + f_{i,j+1} \psi_{i,j+1} + f_{i,j} \psi_{i+1,j} + f_{i,j} \psi_{i,j-1}) \right] \\
 &= \frac{1}{\Delta s^2} \left[-(2f_{i,j} + f_{i-1,j} + f_{i+1,j}) \psi_{i,j} + f_{i,j} (\psi_{i+1,j} + \psi_{i,j-1}) + \right. \\
 & \left. f_{i-1,j} \psi_{i-1,j} + f_{i,j+1} \psi_{i,j+1} \right] \text{ bulunur}
 \end{aligned}$$

$$g \nabla_z^2 = \frac{g}{\Delta s^2} \left[z_{i+1,j} + z_{i-1,j} + z_{i,j+1} + z_{i,j-1} - 4 z_{i,j} \right]$$

olduğuna göre

$$\begin{aligned}
 f_{i+1,j} \psi_{i-1,j} + f_{i,j+1} \psi_{i,j+1} + f_{i,j} (\psi_{i+1,j} + \psi_{i,j-1}) - (2f_{i,j} + f_{i-1,j} + f_{i+1,j}) \psi_{i,j} = \\
 g (z_{i+1,j} + z_{i-1,j} + z_{i,j+1} + z_{i,j-1} - 4 z_{i,j})
 \end{aligned}$$

şeklinde denge denklemini sonlu farklarla ifade etmiş oluruz.

Bu şekilde

$$\sum_{j=1}^{N-1} \left[\frac{\psi_{2,j} - \psi_{1,j}}{\Delta x} = \frac{g}{f_{2,j}} \frac{z_{2,j} - z_{1,j}}{\Delta x} - \beta \right] \quad (N-2) \text{ adet denklem}$$

Burada

$$\beta = \frac{g}{c} \sum_R \frac{z}{f} \quad \text{dir}$$

$$\sum_{j=2}^{N-1} \left[\frac{\psi_{m,j} - \psi_{m-1,j}}{\Delta x} = \frac{g}{f_{m,j}} \frac{z_{m,j} - z_{m-1,j}}{\Delta x} - \beta \right] \quad (N-2) \text{ adet denklem}$$

$$\sum_{i=2}^{M-1} \left[\frac{\psi_{i,2} - \psi_{i,1}}{\Delta y} = \frac{g}{f_{i,2}} \frac{z_{i,2} - z_{i,1}}{\Delta y} - \beta \right] \quad (M-2) \text{ adet denklem}$$

$$\sum_{i=2}^{M-1} \left[\frac{\psi_{i,N} - \psi_{i,N-1}}{\Delta y} = \frac{g}{f_{i,N}} \frac{z_{i,N} - z_{i,N-1}}{\Delta y} - \beta \right] \quad (M-2) \text{ adet denklem}$$

Bu şekilde denklem sayısı

$$k \times l + 2(M + N) = (N-2) \times (N-2) + 2(M-2) + 2(N-2) = MN - 4$$

olurki bu'da bilinmeyen sayısına eşit olur.

3. Köşe noktalarındaki ψ lerin bulunması:

$$\frac{\psi_{2,1} - \psi_{1,1}}{\Delta x} = \frac{g}{f_{2,1}} \frac{z_{2,1} - z_{1,1}}{\Delta x} - \beta, \text{ Buradan}$$

$$\psi_{1,1} = \psi_{2,1} - \frac{g}{f_{2,1}} (z_{2,1} - z_{1,1}) - \beta \Delta x$$

Dört köşe içinde bu denklem yazılabilir. Diğer bir yöretilende ;

$$\frac{\partial \psi}{\partial s} = \frac{g}{f} \frac{\partial z}{\partial s} - \frac{1}{c} \int_x \frac{g}{f} \frac{\partial z}{\partial s} ds \text{ de sağıdaki son}$$

terim ihmal edilirse yaklaşık olarak,

$$\psi_{1,1} = \frac{g}{f_{2,1}} z_{1,1} \text{ bulunmuş olur.}$$

TAHMİN

Barotropik denkleminiz

$$\frac{\partial}{\partial t} \nabla^2 \psi = J(\nabla^2 \psi + f, \psi) \quad \text{①} \text{ idi. Harita faktörünü hesaba}$$

kattığımızda denkleminiz

$$\nabla^2 \frac{\partial \psi}{\partial t} = J(m^2 \nabla^2 \psi + f, \psi) \quad \text{②} \text{ Bu denkleme sonlu farklarla}$$

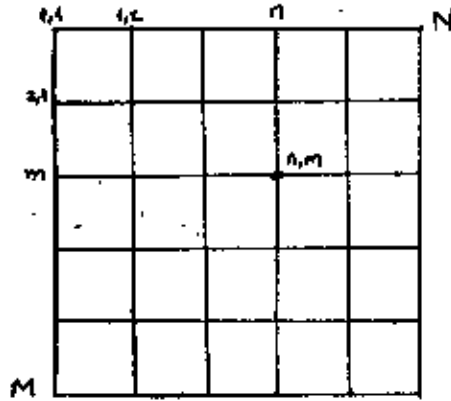
yazıldığında

$$(\nabla^2) \Delta^2 \psi = \frac{\epsilon \Delta t}{4} J \left(\frac{m^2}{\Delta s^2} \nabla^2 \psi + f, \psi \right) \text{ haline gelmiştir.}$$

Hesaplama Yöntemi:

1. Başlangıç anı için ($\tau=0$) denge denkleminde değerleri bulunur.

2. $\eta^* = \frac{m^2}{d^2} \nabla^2 \psi^* + f$ den η_{mn}^* değerleri hesaplanır.



$$\nabla^2 \psi = \frac{g}{f} \nabla^2 z \quad \text{idi}$$

$$(\nabla^2 \psi^*)_{mn} = \frac{g}{f_{mn}} (\nabla^2 z^*)_{mn} \quad \text{olduğundan}$$

$$\eta_{mn}^* = \frac{m^2}{d^2} \cdot \frac{g}{f_{mn}} (z_{m,n+1}^* + z_{m,n-1}^* + z_{m-1,n}^* + z_{m+1,n}^* - 4z_{m,n}^*) + f_{m,n}$$

3. $F^* = \frac{E \Delta t}{4} \mathcal{J}(\eta^*, \psi^*)$ değerleri hesaplanır ($\xi = \frac{1}{2}$)

$$F_{m,n}^* = \frac{\xi \Delta t}{4} [(\eta_{m,n+1}^* - \eta_{m,n-1}^*)(\psi_{m+1,n}^* - \psi_{m-1,n}^*) - (\eta_{m-1,n}^* - \eta_{m+1,n}^*)(\psi_{m,n+1}^* - \psi_{m,n-1}^*)]$$

4. $\nabla^2(\Delta^* \psi) = F^*$ denklemi çözülür,
sınırlarda her z için $\Delta^* \psi = 0$ kabul edilecektir.

5. $\Delta^* \bar{\psi} = \psi^{1/2} - \psi^*$ olduğundan

$$\psi_{m,n}^{1/2} = (\Delta^* \bar{\psi})_{m,n} + \psi_{m,n}^* \quad \text{den } \psi^{1/2} \text{ değerleri hesaplanır.}$$

6. $\eta^{1/2} = \frac{m^2}{d^2} \nabla^2 \psi^{1/2} + f$ hesaplanır

$$\eta_{m,n}^{1/2} = \frac{m^2}{d^2} (\psi_{m,n+1}^{1/2} + \psi_{m,n-1}^{1/2} + \psi_{m-1,n}^{1/2} + \psi_{m+1,n}^{1/2} - 4\psi_{m,n}^{1/2}) + f_{m,n}$$

7. $F^k = \frac{\epsilon \Delta t}{4} \mathcal{J}(\eta^k, \psi^k)$ hesaplanır. ($\epsilon=2$)

$$F_{m,n}^k = \frac{\Delta t}{4} \left[(\eta_{m+1,n}^k - \eta_{m,n}^k)(\psi_{m,n}^k - \psi_{m+1,n}^k) - (\eta_{m,n}^k - \eta_{m-1,n}^k)(\psi_{m,n}^k - \psi_{m-1,n}^k) \right]$$

8. $\nabla^2(\Delta^k \psi) = F^k$ denklemini çözülür.

9. $\psi_{m,n}^k = \psi_{m,n}^{k-1} + (\Delta^k \psi)_{m,n}$ değerleri hesaplanır.

10. $\eta^k = \frac{m^2}{d^2} \nabla^2 \psi^k + f$

11. $F^k = \frac{\epsilon \Delta t}{4} \mathcal{J}(\eta^k, \psi^k)$ hesaplanır ($\epsilon=2$)

12. $\nabla^2(\Delta^k \psi) = F^k$ den $\Delta^k \psi$ hesaplanır. 13. $\psi^k = \psi^0 + \Delta^k \psi$ ler bulunur.

Genel yol:

a. $\eta^c = \frac{m^2}{d^2} \nabla^2 \psi^c + f$ hesaplanır

b. $F^c = \frac{1}{2} \Delta t \mathcal{J}(\eta^c, \psi^c)$ hesaplanır

c. $\nabla^2(\Delta^c \psi) = F^c$ çözülür

d. $\psi^{c+1} = \psi^{c-1} + \Delta^c \psi$ ekstrapolasyonu yapılır.

Eğer poisson denklemi "relaxation" yöntemi ile çözülecekse kullanılacak ilk tahmin değerleri için lincer zaman ekstrapolasyonu kullanılabilir.

$(\Delta^0 \psi)_i = 2(\psi^0 - \psi^{0-1})$ Örneğin

Örneğin;

$(\Delta^0 \psi)_i = 0$

$(\Delta^1 \psi)_i = 2(\psi^1 - \psi^0)$

$(\Delta^2 \psi)_i = 2(\psi^2 - \psi^1)$ H.S

iterative metod;

$$\nabla^2 \psi = \frac{g}{f} \nabla^2 z \text{ eşitliğinde}$$

$$\alpha = \frac{g}{f_{m,n}} (z_{m+1,n} + z_{m-1,n} + z_{m,n+1} + z_{m,n-1} - 4 z_{m,n}) \text{ denilirse}$$

$$\psi_{m,n}^* = \frac{1}{4} (\psi_{m-1,n} + \psi_{m+1,n} + \psi_{m,n-1} + \psi_{m,n+1} - \alpha_{m,n}) \text{ olur}$$

ilk tahmin değeri için;

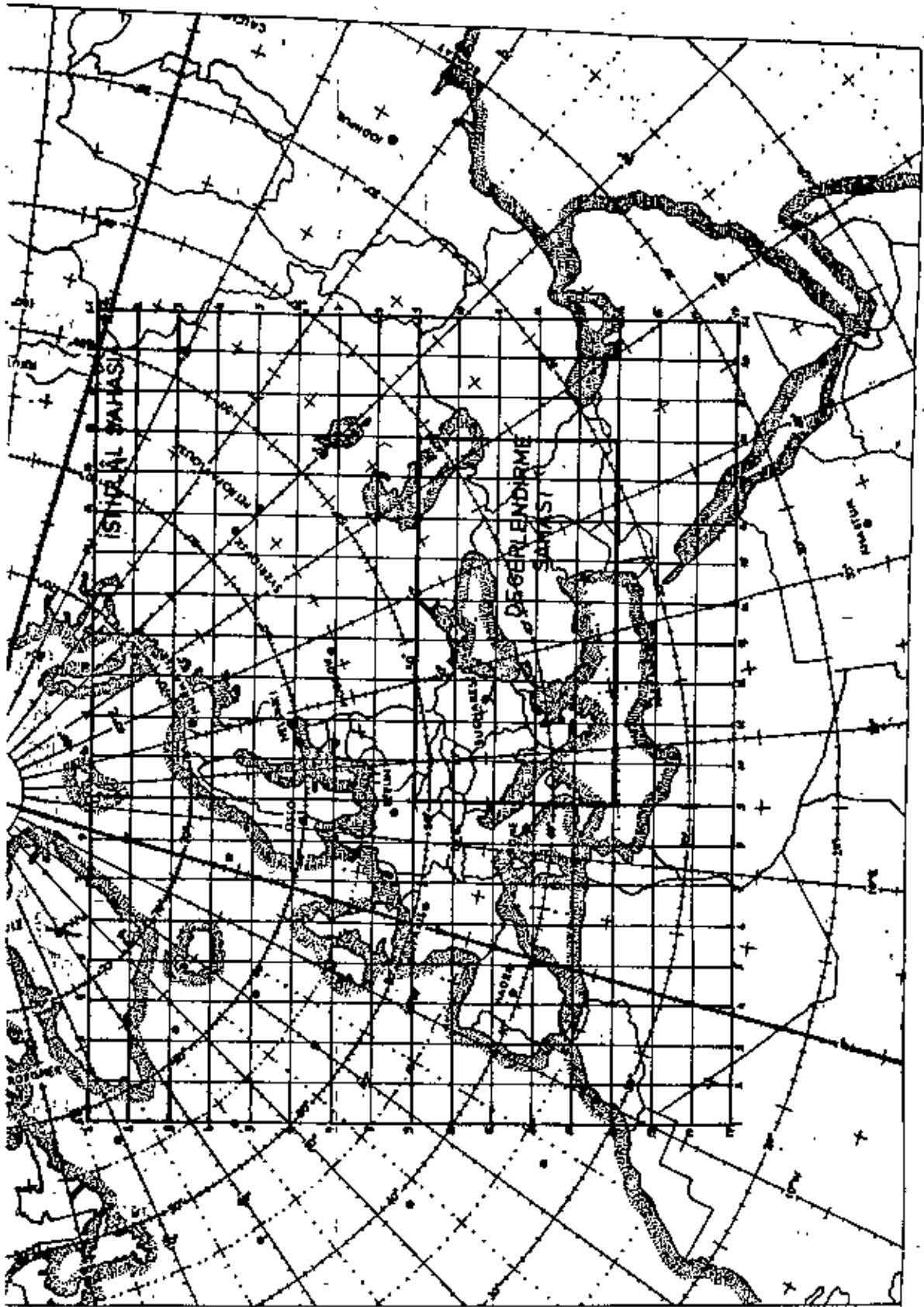
$$\psi_{m,n}^v = \frac{g}{f_{m,n}} z_{m,n} \text{ alınır}$$

$$\psi_{m,n}^{v+1} = \psi_{m,n}^v + \beta (\psi_{m,n}^* - \psi_{m,n}^v) \text{ iterasyon formülü kullanılır}$$

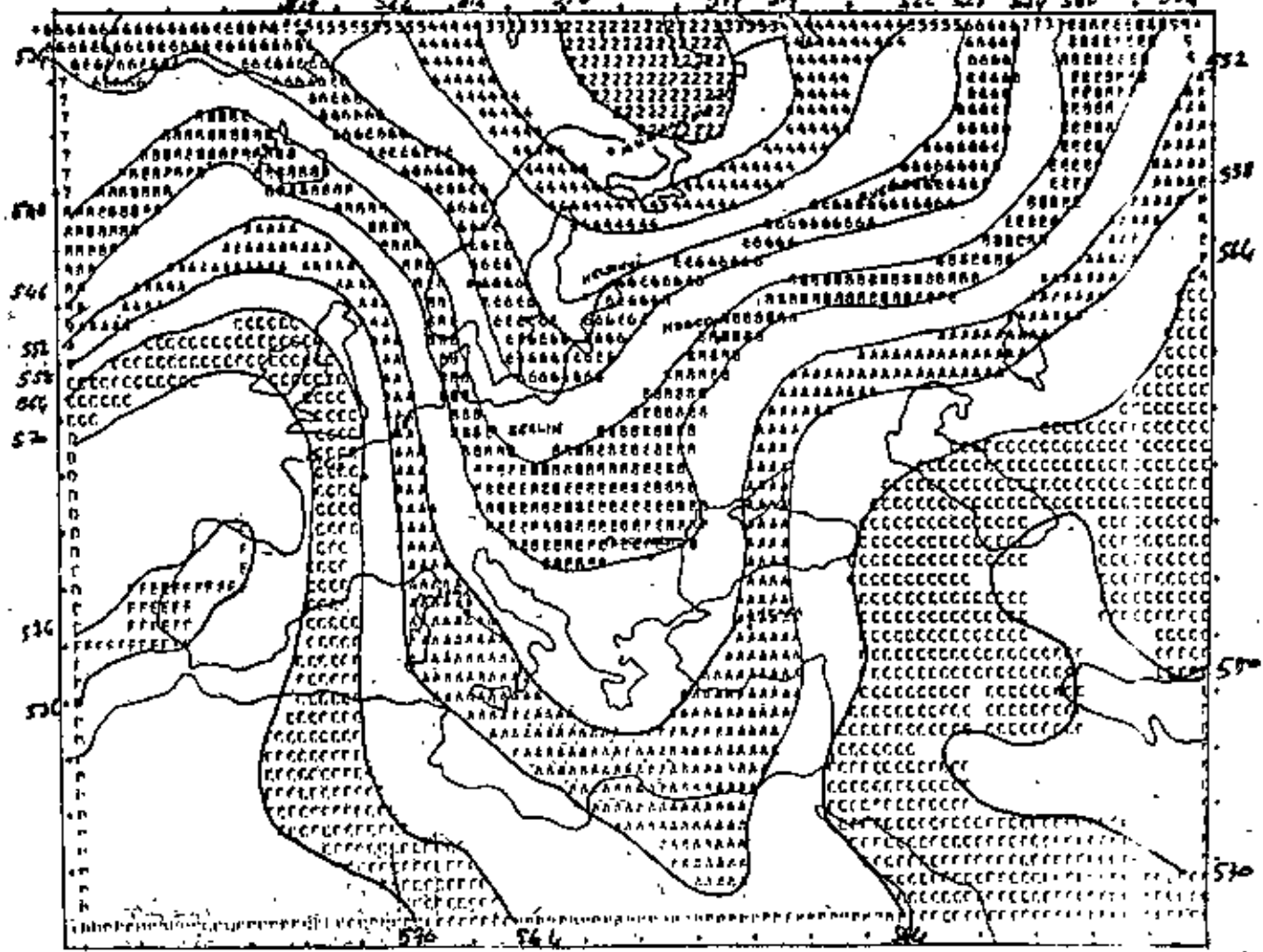
$$\beta = 1.699443848$$

SONUÇ:

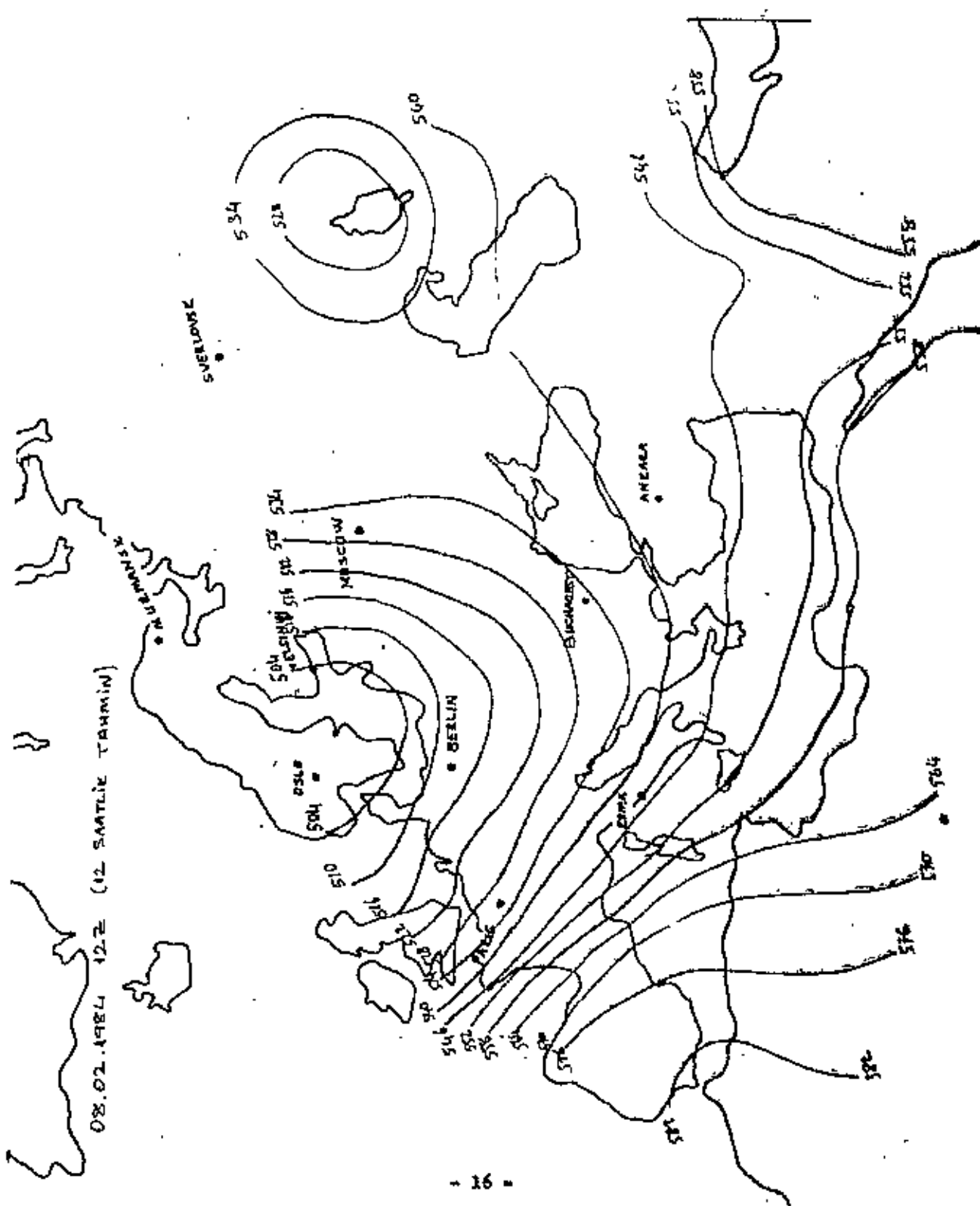
Yaklaşık 4 ay önce çalışmaya başladığımız modelimizle ilk sonuçları bir ay önce elde ettik. Özellikle kısa periyotlu (12-24) saat tahminlerde iyi sonuçlar elde ettiğimiz modelin geliştirilme çalışmaları devam etmektedir. Sonuçlara ait bazı örnekler arkada verilmiştir. Modelin ayrıntılı açıklaması hazırlanan bir kitapta yapılmaktadır.

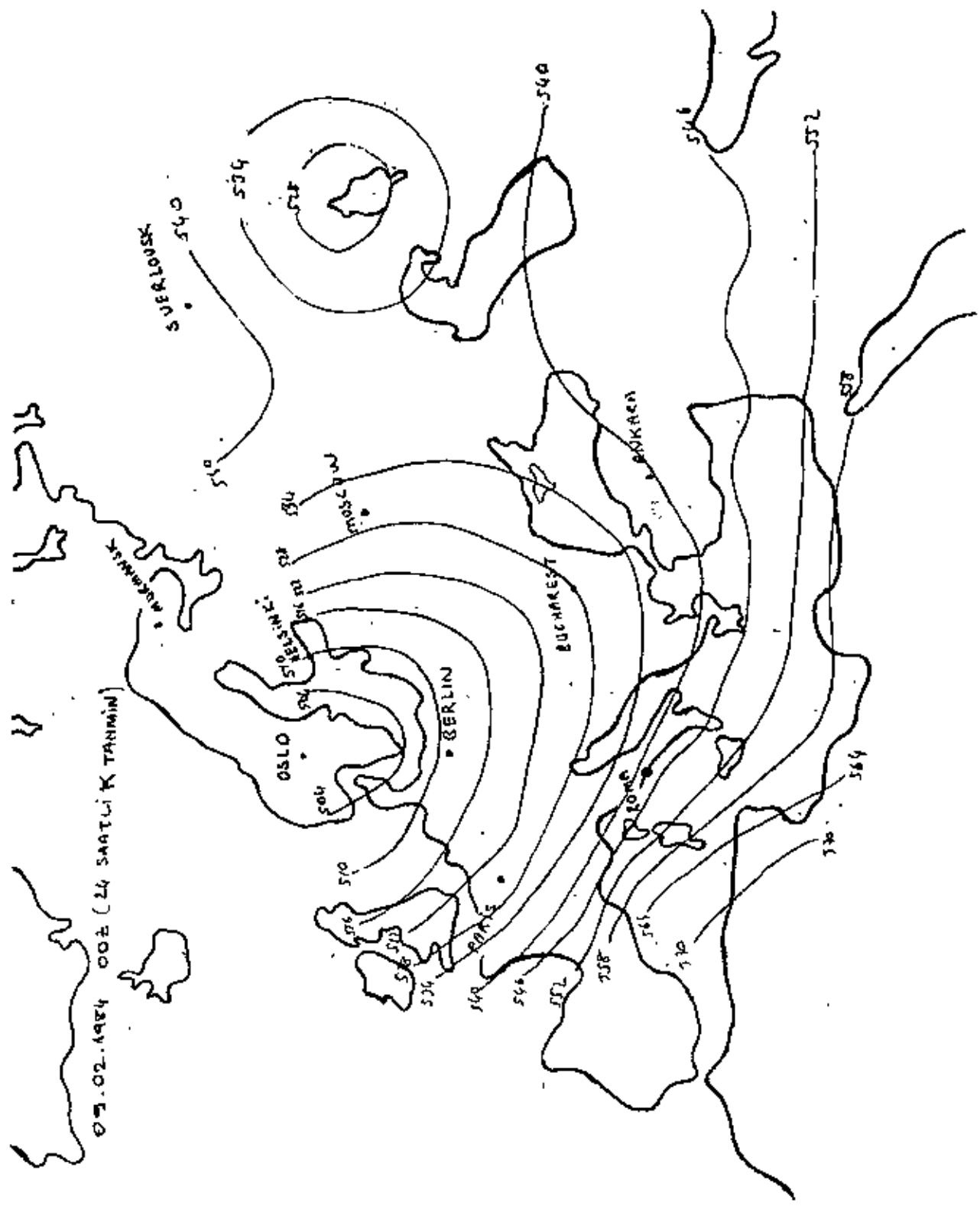


07/12/1983 CCE 900 MB YUKSEKLIK HARITASI



08.02.1984 12Z (12 SAATLIK TAHMIN)





07.02.1984 002 (24 SAATLIK TANMIN)

6/12/1983 HÜP TARTIMIAF AIT YUKSEKLIK DEĞERLERİ İÇİN DEĞERLENDİRME

TAMMİN	EDİLEN	DEĞERLER
564.0	564.0	563.0
562.0	562.0	563.0
560.0	560.0	562.0
558.0	563.0	565.0
557.0	561.0	563.0
555.0	561.0	561.0
564.0	564.0	567.0
562.0	562.0	567.0
560.0	560.0	569.0
558.0	563.0	570.0
557.0	561.0	570.0
555.0	561.0	571.0
564.0	564.0	574.0
562.0	562.0	574.0
560.0	560.0	574.0
558.0	563.0	574.0
557.0	561.0	574.0
555.0	561.0	574.0

OBJEKTİF ANALİZ DEĞERLERİ

562.0	561.0	562.0	563.0	566.0	566.0	566.0	567.0
560.0	559.0	561.0	563.0	567.0	568.0	568.0	568.0
557.0	557.0	558.0	562.0	565.0	565.0	569.0	569.0
554.0	556.0	558.0	561.0	567.0	571.0	571.0	570.0
554.0	556.0	557.0	560.0	567.0	572.0	572.0	571.0
552.0	554.0	556.0	560.0	568.0	573.0	573.0	573.0

TAMMİN DEĞERLERİ İLE GÖZLEM DEĞERLERİ ARASINDAKİ FARK

2.0	3.0	1.0	0.0	-3.0	-3.0	-3.0	-2.0	-3.0	-2.0
2.0	3.0	2.0	1.0	-1.0	-1.0	-1.0	0.0	-1.0	-1.0
3.0	3.0	4.0	3.0	2.0	0.0	1.0	1.0	1.0	0.0
4.0	7.0	7.0	5.0	2.0	1.0	3.0	4.0	5.0	3.0
3.0	3.0	6.0	3.0	1.0	0.0	3.0	3.0	4.0	3.0
1.0	1.0	5.0	1.0	1.0	0.0	2.0	2.0	2.0	2.0

- 18 -

ORTALAMA TAMMİN HATASI	1.63
ORTALAMA KAREKOK TAMMİN HATASI	2.85
TAMMİN HATASININ STANDART SAPMASI	18.05
TAMMİN DEĞERLERİ İLE ANALİZ DEĞERLERİ ARASINDAKİ KORELASYON	0.62

BİLGİ İŞLEMDE BİLGİ GÜVENLİĞİ

(x)
Ahmet KOPAR

GİRİŞ VE GEREKÇE:

Çağdaş teknolojinin insanlığa sunduğu hizmetlerin en önemlilerinden bir tanesi sayılabilecek bilgisayarlar gün geçtikçe artan yararlılıkları ile giderek hayatın vazgeçilmez birer parçası olmuşlardır. Çağımıza damgasını vurmuş olan bilgisayar her geçen gün daha fazla işlev üstlenmekte, bilimsel, sosyal, ticari ve askeri alanlarda bilgisayarlara olan bağımlılık gittikçe artmaktadır. Bu sahada doğrudan veya dolaylı olarak bilgisayar kullanan, haklarındaki bilgiler çeşitli bilgi tabanlarına erişen nüfus hızla artmaktadır. Bilgisayar kullanımının yaygın olduğu ülkelerden örnekler vererek, bu alandaki sonuçları ve sorunları kısaca özetleyebiliriz.

1981 yılı itibariyle Amerika Birleşik Devletlerinde çalışan nüfusun % 30'u bilgisayarlara ulaşarak veya bilgisayar kullanımına bağımlı olarak işlevlerini sürdürebilmektedirler. 20.yüzyılın sonlarına doğru, bu oranın % 70'e ulaşacağı tahmin edilmektedir.

Tüm alanlarda görüldüğü gibi, bankalarda da bilgi işlem uygulamalarından en yoğun biçimde yararlanılması günümüzde kaçınılmaz bir ihtiyaç haline gelmiş bulunuyor. Uzun yıllardan beri Japonya, A.B.D., Kanada ve Avrupa ülkelerinde bankaların büyük iş yükünün geniş bir bölümünün bilgisayar kullanımı ile yürütüldüğü ve hizmetin bu yolla mükemmelleştirildiği biliniliyor.

İngiltere'deki bankaların çoğunun, üç gün devamlı olarak bilgisayar imkânlarını kullanamamaları durumunda, kendilerini iflasın eşiğine sürükleyecek düzeyde zarar edecekleri hesaplanmaktadır.

A.B.D.'de 37 değişik şirkette yapılan araştırma sonuçlarına göre, bilgisayar imkânlarının kullanılmaması halinde, bazı uygulamaların kaç gün içinde tamamen çalışamaz duruma geleceği şu şekilde verilmektedir.

(x) EBİM Programcısı

Konferans Tarihi : 12.1.1984

<u>Uygulamalar</u>	<u>Gün sayısı (Ortalama)</u>
Muhasebe	4.7
Stok Kontrol	4.1
Sipariş Girişi	3.5
Bordro	4.3
Satınalma	3.6

Tüm işlevlerin durması için ise 20-40 günün yeterli olacağı sonucuna varılmıştır.

A.B.D., İngiltere ve Fransa'da gizli ve duyarlı bilgilerin bulunduğu bilgi işlem merkezlerindeki veritabanlarına yetkisiz kişilerce veya doğrudan saldırarak kaydedilmiş veriyi yok etme amacıyla yapılan girişimlerin son yıllarda arttığı gözlenmektedir.

Banka şubeleri ve bankalar arası transfer işlemlerinde bilgisayar denetiminde veri iletişimi kullanılması giderek yaygınlaşmakta, sadece A.B.D.'de yılda yaklaşık 35 trilyon dolar değerinde transfer bu metodla yapılmaktadır. Bilgi güvenliği önlemlerindeki açıklar nedeniyle kaybedilen yıllık değer ise yaklaşık 300 milyon dolar tahmin edilmektedir.

A.B.D.'de bilgisayarı kullanarak suç işleyenlere beyaz-yakalı suçlular (whitecollar criminal) denmektedir. Bunlar bilgisayarı kullanarak milyonlarca dolar kaçırmaktadırlar. Bilgisayar hırsızlığı kriminolojisi, Rober Louis Casser bu suçu "Beyaz yakalılar suçundaki ilk aktiflik" olarak tanımlıyor. Washington'da beyaz-yakalı suçlar üzerinde yetkili olan August Bequai'nin raporuna göre "banka soyguncuları ortalama 3.000 dolar çalıyorken, bilgisayar hırsızları ortalama 500.000 dolar çalıyor. Bunu açıklayan bazı örnekler;

-A.B.D."de 1973 yılında ortaya çıkarılan "Equity Funding" poliçe pazarlama şirketi skandalında, 64.000 adet sahte sigorta poliçesi bulunmuş, toplam 125 milyon dolarlık yolsuzluk yapıldığı saptanmıştır.

- Los Angeles'de komputer uzmanı Pacific National Bankasının gizli telgraf odasına girip, para-transfer kodlarını okuyup şifreyi çözerek bankadan 10 milyon dolar alıyor.

- A.B.D.Ulaştırma Bakanlığı bilgisayar hırsızlarından dolayı 700.000 dolar zarara uğradı.

Bilgisayar imkânlarından ve bilgi güvenliğindeki açık noktalardan faydalanılarak gerçekleştirilen bir çok yolsuzluk olayı, basın tarafından ayrıntılı olarak işlenmiş, toplumun ilgisini uyandıran bu yayınlar; bilgi güvenliği ve gizliliği konusunda toplumun bilinçlenmesi ve bu konuda kamuoyu baskısının artmasında önemli bir rol oynamıştır. Genellikle basın tarafından duyurulan bilgisayar yolsuzlukları, usta bilgisayar kullanıcılarının banka bilgi güvenliği önlemlerini aşarak hesaplarına para transfer etmeleri veya polis haberleşme ağına girerek güvenlik kuvvetlerini şaşırtmaları gibi okuyucu kitlesinin ilgisini çekecek olaylardır. Ancak bu tür olaylar bilgi güvenliğini bozucu nitelikteki olayların çok küçük bir kısmını oluşturmakta, olayların bir çoğu rapor edilmekte veya edilememektedir.

Bilgisayar iletişim ağlarının, ulusların sınırlarını aşarak uluslararası veri iletişiminin yaygınlaşması, giderek daha hassas bilgilerin veri tabanlarında tutulması ve bu konudaki toplum baskısı nedeniyle bir çok ülke yeni yasalar hazırlama gereğini duymuş, uluslararası anlaşmalar için çalışmalar başlamıştır.

Aynı zamanda bilgisayar uzmanları işlenen suçları bilgisayar vasıtasıyla yerinde ve zamanında önlemek için çalışmalarını hızlandırmışlardır.

Görüldüğü gibi, bilgi işleme bilgi güvenliği ve gizliliği, toplumu ve tüm bilgi işlem kuruluş, personeli ve yöneticilerini ilgilendiren, üzerinde dikkatle durulması gereken ve önemi giderek artan güncel bir konudur.

TANIMLAR VE SINIFLANDIRMALAR

Bilgi işleme bilgi güvenliğinin amacı, kuruluşun elindeki varlıkları, doğal olaylar veya kişilerin neden olabileceği tehlikelerden korumak, varlıklara herhangi bir zarar gelmesi durumunda bunun etkilerini en az düzeyde tutabilmektedir. Burada söz konusu olan varlıklar, kişiler, çalışan elemanlar, kullanılan donanım, veriler ve kaydedilmiş bilgiler, tüm imkânlar; tehlikeler ise, kişilere zarar gelmesi, donanımın çalışmaması, duruma gelmesi, verimin düşmesi, verilen hizmetin aksaması, veri ve bilgilerin istenilmeyen bir biçimde değiştirilmesi, silinmesi veya yetkisiz kişilerin eline geçmesi olarak sıralanabilir.

Konunun incelenmesinde kullanılan temel deyimleri aşağıdaki şekilde sıralayabiliriz.

- Bilgi Korunması (Data Protection) : Tutulan bilginin maksatlı olarak veya kasa ile değiştirilmesi, silinmesi veya yetkisiz kişilerce kullanılmasını önleyici fiziksel, örgütsel ve teknik tedbirlerin tümü.

- Bilgi Güvenliği (Data Security): Bilgi korunması ile sağlanan sonuçların tümü,

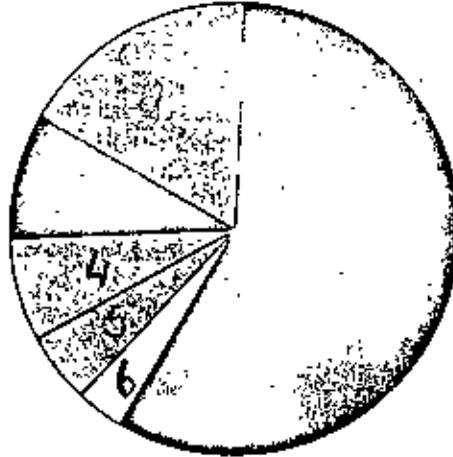
- Duyarlı Kişisel Bilgi (Sensitive Personal Data): Kişiyi doğrudan ilgilendiren ve tanınmasına yardımcı olabilecek özellikleri bulunan, başkaları tarafından kullanılması kişiye zarar verebilecek nitelikte bilgi.

- Bilgi Bütünlüğü (Data Integrity): Saklanan bilginin gerçek durumu yansıtacak biçimde bir tüm oluşturabilmesi ve belirlenmiş özelliklerini koruyabilmesi için gerekli tüm önlemler.

BİLGİ GÜVENLİĞİNİ TEHDİT EDEN ETKENLERİN SINIFLANDIRILMASI

Bilgi güvenliği açısından sorunları olmuş yaklaşık 800 değişik kuruluştaki yapılan araştırmalar sonucu bilgi güvenliğine zarar verici nitelikteki tehlikeler, olayların sıklıklarına ve ihtimal sıralarına göre şu şekilde belirlenmiştir. (Şekil-1)

Şekil- 1 Bilgi Güvenliğini Tehdit Eden Etkenler



1. Hatalar ve Eksikler
2. Dürüst Olmayan Personel
3. Yangın
4. İşinden Hoçnut Olmayan Personel
5. Su
6. Diğer

HATALAR VE EKSİKLİKLER

Bilgi güvenliği ile ilgili sorunların yarısından çoğu bilgi işlem merkezlerindeki görevlilerin ve kullanıcıların hatalarından ve dikkatsizliklerinden kaynaklanmaktadır. Program hataları, işletim sırasında yapılan hatalar ve unutulmuş işlemler, bazı programların yanlışlıkla tekrar çalıştırılması, kullanıcıların veri girişlerinde ve parametre değerlerinde yaptıkları hatalar bir grupta sayılabilir. Çok basit ve düzeltilmesi kolay olan "Hatalar ve Eksikler" tehlikesine gereğinden çok daha az önem verilmekte, bunun sonucunda da sorunların çoğuna bu gruptaki hatalar neden olmaktadır.

DÜRÜST OLMAYAN PERSONEL

Bir bilgi işlem merkezindeki en sevimsiz olay, burada çalışan yetkili ve sorumluların, çıkar sağlamak amacıyla görevlerini kötüye kullanmalarıdır. Sınıflandırmada ikinci sırayı alan bu büyük tehlikenin, acilen çözümlenmesi gereklidir.

Bu gruptaki bilgi güvenliğini zedeleyici nitelikteki olaylar; program, veri, çıktı ve malzemelerin çalınması, bilgi işlem imkânlarının öngörülen amaçlar dışında, oyunlar, değişik programlar ve salt meraktan kaynaklanan bilgi güvenliğini zorlayıcı denemeler için kullanılması, veri tabanlarındaki verilerin değiştirilmesidir.

Örneğin; Denver Hastahanesinde, kızgın bir medical uzmanı, 12.000 dolar kendisine verilmediği takdirde medical programı silme tehdidinde bulunmuştur.

YANGIN, SU

Alınan tüm tedbirlere karşın, bilgi işlem merkezlerinde ve yakın çevrelerinde kağıt sigara izmaritleri, paketlenen malzemeleri ve bunların çöpe atılmış parçaları gibi çabuk alev alabilen malzeme bulunması nedeniyle, yangın tehlikesi üçüncü sırada yer almaktadır.

Bilgi işlem merkezinin bulunduğu binanın, elektrik, havalandırma ve yangın donanımlarının önemi büyüktür. Yangın ile savaş, hatalı tesisatlar, fırtınalar ve otomatik yangın söndürme araçlarının yanlışlıkla çalışması büyük zararlara yol açmaktadır.

İŞİNDEN HOŞNUT OLMAYAN PERSONEL

Genellikle yetenekli bilgi işlem personeli olan bu kişilerin; önerilerinin kabul edilmemesi, çalışmalarının takdir edilmediği inancında ol-

maları ve kendilerini gösterme isteklerinden kaynaklanan yazılıma, donanım ve veri tabanlarına zarar verme şeklindeki davranışları bilgi güvenliğini bozucu tehlikelerden biridir bu gruptaki tehlikelerin denetim altına alınması oldukça güçtür.

DİĞER ETKENLER

Bu gruptaki etkenler yüksek düzeyde bilgi ve becerisi gerektirmekte, bilgi gizliliğini bozma , iletişim hatlarına sarpmalar yapma, işletim-sistemi veya uygulama yazılımını değiştirme şeklinde gerçekleştirilmektedir. Basın tarafından duyurulması nedeniyle en çok dikkati çeken bu grup, gerçekte ender rastlanan ve ihtimali çok düşük tehlikelerden oluşmaktadır.

BİLGİ GÜVENLİĞİNİ OLUŞTURAN TEDBİRLER

Bilgi güvenliğini oluşturan tedbirler topluluğu üç ana grupta incelenebilir.

1. Fiziksel Tedbirler
2. Yönetimsel Tedbirler
3. Donanım ve Yazılım Tedbirleri

Bu tedbirlerin ortak amacı;

- Bilgi güvenliğini tehdit eden etkenlerin ortaya çıkma ihtimalini azaltmak;

- Bilgi güvenliği ile ilgili bir sorun ortaya çıktığında, kayıpları olabildiğince alt düzeyde tutabilmek;

- Yedekleme imkânlarını kullanarak en kısa sürede öngörülen çalışma düzenine dönebilmektir.

FİZİKSEL KORUMA TEDBİRLERİ

Bilgi işlem merkezinin kuruluş planı yapılırken yerin teknik özellikleri (Giriş ve çıkışlar zemin ve tavanın durumu, duvarların müsaade ettiği görüş sahası, elektrik gücü durumu, havalandırma v.s.) gözönünde bulundurulmalıdır.

Bunları kısaca şöyle sıralayabiliriz.

- Yerin seçilmesi
- İnşaat
- Elektrik donanımı

- Kapı girişinin emniyeti
- Havalandırma
- Elektrik gücü
- Topraklama
- Ek yükleme
- Işıklandırma
- Odalar-ses geçirmezlik
- Yangın koruma cihazları, alarm sistemi
- Depolama imkânları (manyetik bantlar, manyetik disk paketleri, delikli kartlar, formlar, kitaplar, genel malzeme, giren/çıkan belgeler)

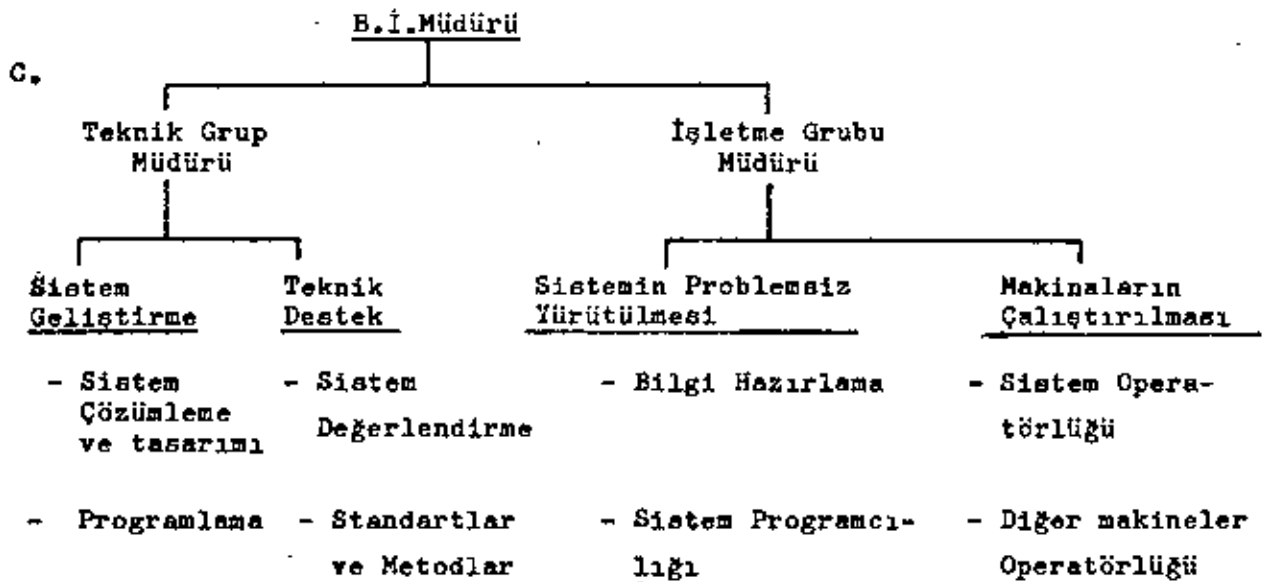
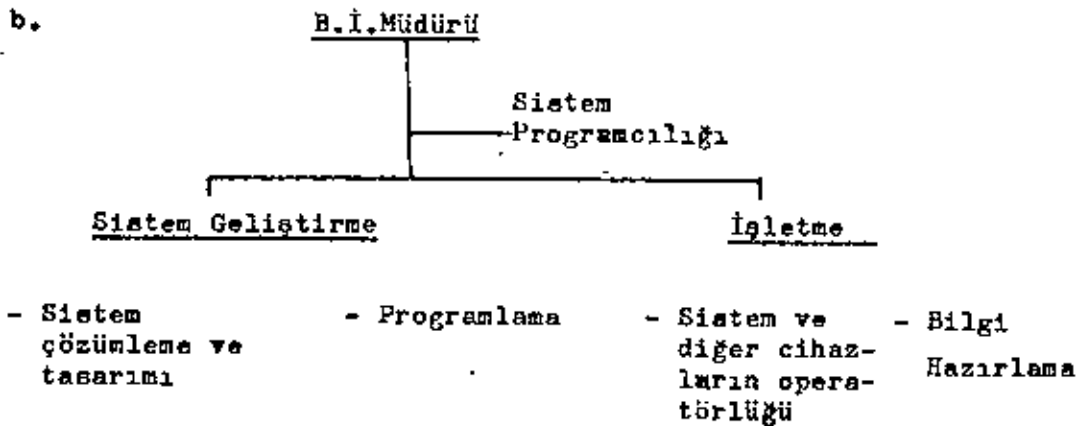
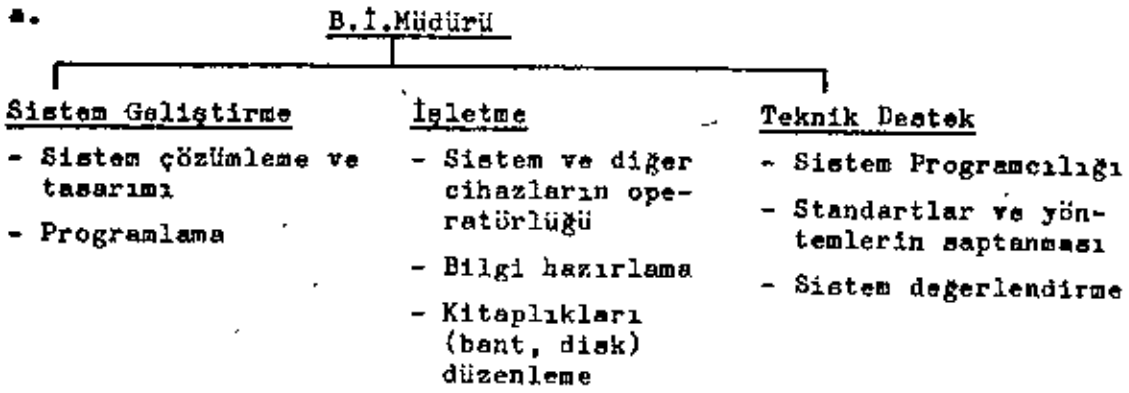
Bunlar ve bilgi işlem merkezinin bulunduğu yapının özellikleri, kaçınca katta olduğu, bu kata kimlerin hangi kapılardan serbestçe girip çıkabildikleri, aynı yapıda başka hangi bölümlerin bulunduğu, bilgisayarın bulunduğu salonda çalışan personelin kimler olduğu, fiziksel koruma önlemlerinin saptanmasında dikkate alınması gereken konulardır.

Sadece yetkili kişilerin merkeze girebilmesini sağlayacak tedbirlerin alınması; kapılardan geçişlerin bekçilerle ve/veya otomatik denetim aygıtlarıyla denetimi, bilgisayar odasının camkânlarla değil, küçük pencereci duvarlarla çevrilmesi; ısı ve dumana duyarlı yangın alarm ve otomatik yangın söndürme sistemlerinin yerleştirilmesi, kolayca alev alabilen malzemelerin saklandığı depoların olabildiğince uzakta tutulması; su baskını ihtimali düşünülerek yer seçimi; yakın çevrede güçlü elektromanyetik alanların bulunup bulunmadığının saptanması, fiziksel korunmanın ana tedbirlerini oluşturur.

İletişim ağının parçalarını oluşturan donanımın ve terminallerin, kilitler veya erişim denetim aygıtlarınca korunması; kullanılan yazılımın ve veri tabanlarının yedek kopyalarının kısa aralıklarla alınarak değişik bir yapıda saklanması; hem bilgi işlem merkezinin çalışmalarını temel düzeyde de olsa sürdürebileceği uyumlu bir başka bilgi işlem merkezi veya yeni bir bilgisayarın kurulup çalıştırılmasına uygun yerleri belirten bir "olağanüstü durum" planının bulunmasında gereklidir.

YÖNETİMSEL TEDBİRLER

Bilgi işlem bölümü içinde, yapılan işin niceliğine ve niteliğine, personel sayısına, işletmenin türüne ve daha bir çok faktörlere bağlı olarak çeşitli organizasyon şekilleri gerçekleştirilebilir. Aşağıda bazı örnekleri görüyoruz.



B. İ. Müdürlüğü

d.

<u>Sistem Programcılığı</u> <u>Müdürü</u>	<u>Sistem Geliştirme</u> <u>Müdürü</u>	<u>Programlama</u> <u>Müdürü</u>	<u>İşletme</u> <u>Müdürü</u>
- Sistem Programcılığı	- Sistem Çözümlene ve Tasarımı	- Programlama	- Sistem ve di- ğer makineler operatörlüğü
- Standartlar ve Prosedürler			- Kitaplıkları (bant, disk..) Düzenleme
- Bilgi İşlem Eğitimi			- Bilgi Hazırlama ve kontrol

Bilgi işlem örgütünün yapısı, personel politikası ve çalışma metodlarının biçimi, bilgi güvenliğini etkiler.

İşe alma ve işten uzaklaştırma kuralları; iş yerinde dürüstlük ve ortak bir amaca yönelik ortamın yaratılması ve insan gücünün organizasyonu bilgi güvenliği bakımından çok önemlidir. Personelin organizasyonunda çeşitli metodlar vardır. Bunları şöyle sıralayabiliriz.

- Bir uygulama veya programı tek kişiye vermek.
- Bir uygulama projesini bir ekibe vermek.
- Bir uygulamayı birden fazla aşamaya ayırıp, herbirini amaca göre seçilmiş kişilere vermek,
- Sorumlu görevlilerin zaman zaman değişik uygulamalara atanmalarını.

= Yıllık izinlerin düzenli bir şekilde dağıtılması.

= En az bir elemanın bilgi güvenliğinden sorumlu olması.

Sayıldığına bu maddeler yönetsel tedbirlerin ana öğelerini oluşturur.

Bu gruptaki diğer bazı tedbirler; veri kaydının veya girişinin denetimi; terminallerle başlatılan işlemlerin kullanıcı kodu, tarih ve saat bilgilerinden oluşan bir özet halinde kaydedilip saklanması; liste türü çıktılarda sayfa ve kopya sayılarının izlenmesi, çöpe atılan belgelerin uygun bir biçimde yok edilmesi; yazılan programların programcının malî olmasına özen gösterilmesi ve bu amaçla "Geliştirilmiş Programlama Metodları" kullanılarak, belgelenme, güden geçirme, deneme ve denetleme işlemlerine özen verilmesi olarak sayılabilir.

DONANIM VE YAZILIM TEDBİRLERİ

Manyetik şeritler üzerindeki koruma halkası kadar basit tedbirlerden; merkezi işlem birimlerindeki bellek koruma özellikleri, manyetik kart okuyucularıyla erişimi denetleme, veri tabanlarına erişimi değişik yetki düzeylerine göre sınıflandırmaya ve en gelişmiş metod olan şifrelenmeye (cryptography) kadar varan çok sayıda ve çeşitli, donanım yazılım tedbirleri vardır.

Bu tedbirlerden büyük bir çoğunluğu aşağıda belirtilen özelliklerden bir veya bir kaçını içerirler:

a. Kimlik Tanımlama ve Doğrulama: Özellikle terminaller aracılığıyla erişimin yapıldığı, etkileşimli ve çevrim içi çalışma ortamında olmak üzere bir çok sistemde, kullanıcının tanımlama kodunu ve şifresini belirtmesinden sonra çalışmaya başlamasına ve kendisine verilen yetkileri kullanmasına izin verilir.

b. Yetki Düzeyi: Her kullanıcıya sadece görevini yapması için yeterli olacak yetkiler verilerek kütükler, program kitaplıkları ve veri tabanları gibi sistem kaynakları korunur ve duyarlı bilgilerin duyarlılığı sağlanır.

c. Günlük Tutma ve Belgelenme: Bilgi işlem merkezinde günlük tutma ve belgelenmenin yapılması işlerin düzgün yürütülmesi açısından çok faydalıdır. Bilgi güvenliğini bozucu bir işlemin bulunabilmesi ve yetki sınıflarını aşmaya çalışanların saptanabilmesi amacıyla korunan kaynaklara eri-

şimlerin ve erişim çabalarının otomatik olarak kaydedilmesi gereklidir. Belgelemenin amaçları şunlardır:

- İşin kapsamını, kullanılan yöntemleri, getirdiği yenilikleri açıklamak.
- Hem bilgi işlem bölümü elemanları ile diğer servis elemanları arasında, hem de bilgi işlem bölümünün çeşitli elemanları arasında haberleşmeyi sağlamak,
- Programlarda sonradan yapılması gerekebilecek değişiklikleri kolaylaştırmak,
- Programların denemesinde ve çalıştırılmasında kolaylık sağlamak,
- Uzun bir süre boyunca bir kaç farklı bir işte çalışan bir programcı veya sistem çözümleyicinin işlerini kolaylaştırmaya yarayan bir kayıt olmak,
- Personel atamalarına esneklik getirmek; işlerin kişilere bağlı olmaksızın kolaylıkla yürütülmesini sağlamak,

‘ BELGELEME YAPILIRKEN DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR

- Belgeleme işlem anında yapılmalı, ileriye bırakılmamalıdır.
- Belgeler açık, kolay ve anlaşılır olmalıdır.
- Mantıklı, sıralı ve üzerinde kolay değişiklik yapılabilen bir dosyalama sistemi kullanılmalıdır.

BELGELEME ŞEKİLLERİ

- Uygulama El Kitabı: Her uygulama için ayrı bir dosya tutulur.
- Program El Kitabı : Her program için ayrı bir dosya tutulur.
- Konsol İşletme Kitabı: Adından anlaşılacağı gibi daima sistem operatörünün elinin altında bulunacak olan bir dosyadır. Program El Kitabındaki bir çok bilgiler aynen bu kitaba aktarılır. Sistemden her geçiş(run) her iş için gerekli bilgiler bu dosyada verilir.

d. Denetleme: Yukarıda saydığımız işlemler yerine getirildiği takdirde; hesap ve işlemlerin denetimi belirli aralıklarla yapıldığında bilgi güvenliğini bozucu işlemler ve bunlara neden olan kişileri yakalama ihtimali büyüktür.

Donanım ve yazılım önlemleri konusunda son yılların en ilginç gelişmesi şifreleme alanındadır. Elektrik donanımında ve veri tabanlarında tutulan bilginin korunmasında kullanılmak amacıyla geliştirilen bir şifreleme algoritması, 15 Ocak 1977 tarihinde A.B.D. Ulusal Standartlar Bürosunca bilgi

işlemede bilgi güvenliği alanında standart olarak saptanarak yayınlanmıştır. IBM tarafından geliştirilen ve bir silikan yonga üzerine yerleştirilebilen bu algoritma, 8 biti tamlama işlemi gören 64 bit uzunluğunda bir şifreleme anahtarı kullanmaktadır. Bugüne değin yapılan araştırmalar, bu algoritmayla oluşturulan şifrenin çözülebilmesi için tüm ihtimallerin denenmesi gerektiği sonucuna varmışlardır. Bir karakter dizisinin şifrelenmiş ve şifrelenmemiş durumları örnek olarak ele geçirilse bile; anahtarın bulunabilmesi ve dolayısıyla tüm şifrenin çözülebilmesi için gereken süre, her ihtimalin 1 mikrosaniyede denenebileceği varsayıldığında, yaklaşık 2700 yıldır.

Şifreleme uzmanları, bu denli etkin bir şifreleme metodunun bile, önümüzdeki 10 yıl içerisinde bilgisayar teknolojisindeki gelişmeler karşısında yetersiz kalabileceğini belirtmektedirler. Bu algoritma ve üzerinde yapılmakta olan çalışmalar, bilgi işlemede bilgi güvenliğine verilen önemin çarpıcı bir örneğini oluşturmaktadır.

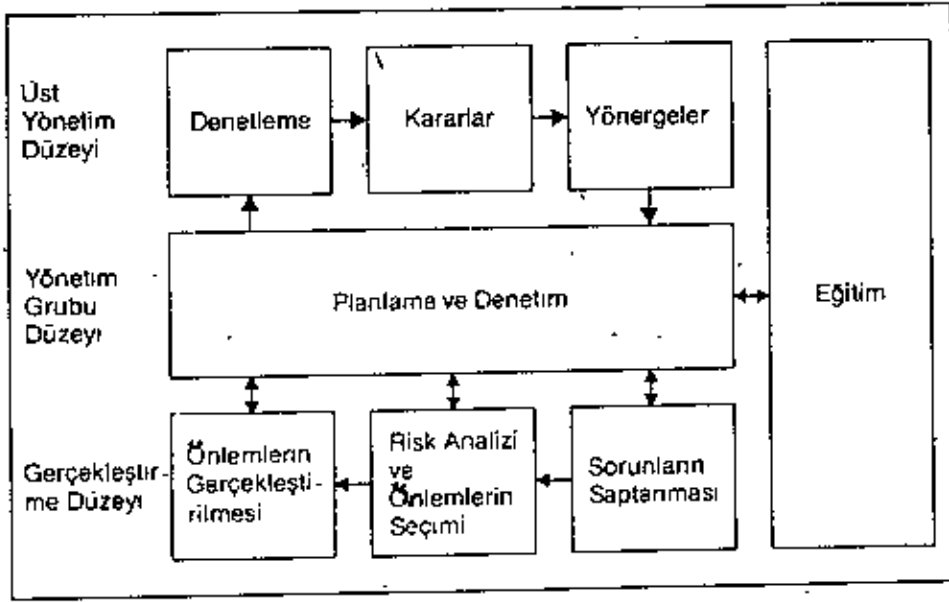
Bu bölümde sıralanan tedbirlerin çeşitli alanlardaki etkinlik düzeyleri Tablo 1 de özetlenmektedir.

ONLEMLER AMAÇLAR	ONLEMLER				İşyerinde Dürüstlük Ortamı Yaratmak
	Fiziksel Önlemler	Donanım ve Yazılım Önlemler	Yönetimsel Önlemler	Yedekleme İşlemleri	
Güvenliği Bozma Fırsatlarını Azaltmak	Yüksek	Yüksek	Yüksek	Düşük	Orta
Güvenliği Bozma Amacını Ortadan Kaldırmak	Düşük	Düşük	Düşük	Düşük	Yüksek
Güvenliği Bozucu İşlemleri Yakalama Olasılığını Arttırmak	Orta	Yüksek	Yüksek	Düşük	Düşük
Kayıpların Elkilerini Azaltmak	Orta	Orta	Düşük	Yüksek	Orta

Tablo 1: Bilgi Güvenliği Önlemlerinin Etkinlik Değerlendirmesi

BİLGİ GÜVENLİK SİSTEMİ TASARIMI

Bilgi güvenlik sisteminin tasarımı, hedefleri, başlangıç ve bitiş tarihleri, kesin olarak saptanmış bir proje olarak ele alınmalıdır. Ancak, bu projenin sonuçlandırılması, tasarım çalışmalarının sona erdiği anlamına gelmez. Teknolojik gelişmeler, işe yeni alınan personel, değişen veya geliştirilen uygulamalar bilgi güvenliğini olumsuz yönde etkiler. Bu nedenle, tasarım çalışmaları belirli aralıklarla gözden geçirilmeli, gerekli görülen değişiklik ve düzeltmeler yapılmalıdır. Üst yönetim düzeyi çalışmalar ile doğrudan ilgilenmeli, bu konuda tüm düzeyler için eğitim sağlanmalıdır. Tablo- 2



Tablo- 2. Bilgi Güvenliği Tasarım Çalışmasının Aşamaları.

BİLGİ GÜVENLİĞİ VE GİZLİLİK İLE İLGİLİ YASA ÇALIŞMALARI

Kişiler ve kuruluşlar hakkında toplanıp kaydedilen bilgilerin özellikleri, bu bilgilere kimlerin ulaşabileceği, duyarlı kişisel bilgilerin tanımı ve bilgi işlem kuruluşlarının uymaları gereken kurallar üzerinde uzunca bir süredir çalışmalar yapılmaktadır. A.B.D.'de Sosyal Güvenlik Yönetiminin, kayıtların sadece belirli diğer kuruluşlara ve ilgili kişiye açıklanabileceği yolunda, 1937 yılında aldığı karar bu konudaki ilk resmi adım olarak nitelenebilir. A.B.D.'de genel bir bilgi güvenliği yasası olmamasına rağmen, her eyaletin kendine özgü bilgi güvenliği kanunları vardır. Bilgi güvenliği konusundaki ilk ulusal yasa ise 1973 yılında İsviçre tarafından çıkarılmıştır.

Bu konudaki ulusal yasası bulunan Avrupa Ülkeleri şunlardır.

Fransa, Almanya, Danimarka, İzlanda, Norveç, İsviçre, Lüksemburg, Avusturya, İsviçre, Portekiz, İtalya, İngiltere, Finlandiya, Belçika, Hollanda.

İspanya'da ise ulusal yasa üzerindeki çalışmalar sonuçlanmak üzeredir. (1981 yılı durumu)

7. Avrupa ülkesinin bilgi güvenliği ve gizliliği ile ilgili yasaların bazı özellikleri, Tablo 3 ve Tablo 4 de özetlenmektedir.

Avrupa Ekonomik Topluluğu (EEC), Avrupa Konseyi ve Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Teşkilatı (OECD) komisyonlarında bilgi güvenliği ve gizliliği, uluslararası bilgi iletişiminin denetlenmesi konularındaki anlaşmalar üzerinde yapılan çalışmalar sürmektedir.

SONUÇ:

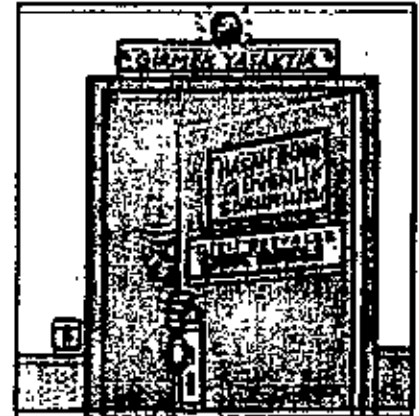
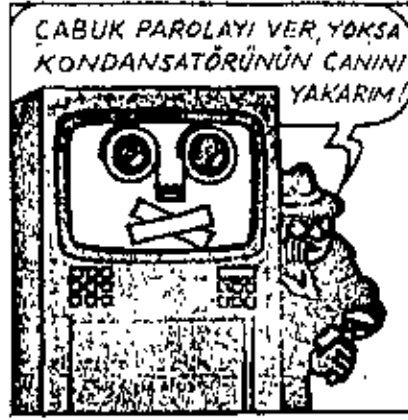
Bilindiği gibi, bilgisayar sistemleri gelişip daha süratli ve daha esnek kullanılabilir oldukça, uygulama alanları da çoğalıp çeşitli boyutlar kazanıyor. Her yeni uygulama alanı için de daha yeni ve daha gelişmiş bir yazılım sistemine gerek duyuluyor. Her alanda olduğu gibi bilgisayar üretiminde de gelişen teknoloji kendisiyle birlikte birçok başka gelişmeyi de beraberinde getiriyor. Şöyle ki, daha yetenekli bilgisayar donanımlarının yeterli ve verimli kullanımı için uzmanlar yüksek düzeyli programlama dillerinin kullanıldığı programlar yaratarak modern teknolojiye ayak uydurabilecek hızlilik, doğruluk ve verimlilikte bir yazılım kapasitesi oluşturmaktalar. Böylece bilgisayar olgusu iki yönlü bir

1- Fransa 2- Lüksemburg 3- Almanya 4- Avusturya	5- Danimarka 6- Norveç 7- İsveç	ULKELELER						
		1	2	3	4	5	6	7
HAKKINDA BİLGİ TOPLANAN KİŞİLERİN HAKLARI								
Bilgi toplandığından haberdar olmak		X				X		
Bilginin kaydedildiğinden haberdar olmak				X	0			
Bilginin bir koypasını edinebilmek		X	X	X	X		X	X
Düzeltilme isteğinde bulunabilmek		X	X	X	X	X	X	X
BİLGİYİ TOPLAYIP DENETLEYENİN SORUMLULUKLARI								
Toplamada kısıtlamalar		X	X	X	X	X	X	X
Bilginin niteliği		X	X	X	X	X	X	X
Amacın belirtilmesi		X	X	X	X	X	X	X
Bilginin doğru ve yasal yollardan toplanması		X			X	X	X	
Duyarlı bilgi üzerinde kısıtlamalar		X				X	X	X
Güvenlik gereksinimleri		X	X	X	X	X	X	X
Onay gerekliliği		X	X	X	X	X	X	X
		X Yasada yer almaktadır 0 Öneri olarak bulunmakta						

Tablo 3: Bilgi Güvenliği ve Gizliliği Yasalarının Bazı Özellikleri

1- Fransa 2- Lüksemburg 3- Almanya 4- Avusturya	5- Danimarka 6- Norveç 7- İsveç	ULKELELER						
		1	2	3	4	5	6	7
DUYARLI KİŞİSEL BİLGİ KAPSAMI								
İrk Özelliği		X				X	X	
Din/Felsefe Görüşleri		X	X	X		X	X	X
Politik Görüşler		X	X	X		X	X	X
Sendika Üyeliği		X	X					
Sağlık Durumu ve Geçmişi				X		X	X	X
Uyuşturucu Kullanma						X	X	
Cinsel Davranışlar						X	X	
Ailevi Durum							X	
Özel Hayatını İlgilendiren Sırlar			X					
Adi Suçtan Hüküm Giyme				X		X	X	X
Toplum Düzenine Karşı İşlenen Suçlar				X				
		X, Yasada yer almaktadır						

Tablo 4: Bilgi Güvenliği ve Gizliliği Yasalarının Duyarlı Kişisel Bilgi Kapsamı



tırmanış içinde tüm dünya ülkelerindeki iş dünyasının en büyük ve sürekli gelişen desteği olma niteliğini koruyor.

Bundan dolayı bilgi işlemede bilgi güvenliği, yeryüzündeki tüm bilgi işlem kullanıcılarını ve yöneticilerini yakından ilgilendiren bir konudur.

Bilgisayar kullanımını ülkemizde de giderek yaygınlaşmakta, kapsamlı veri tabanları oluşturulmakta, terminallerle uzaktan erişim uygulamaları geliştirilmektedir. Dünya'daki bilgi güvenliği konusunda yapılan çalışmalarını yakından izlemek ve ülkemizde uygulamak kaçınılmaz milli bir görevdir.

KAYNAKLAR :

- U.S. News world Report, Dec 27,1982/Jan.3,1983
- IBM Dergisi Ekim-Aralık 1982
- IBM (1979): "Data Security Under DOS/VSE" Form No GG33-6077
- IBM (1981): "Contingency Planning For Catastrophic Events in Data Processing Centers", Form No G320-6729

İSTATİSTİK METODLARLA YAĞIŞ VE SICAKLIK TAHMİNLERİ

(x)
Şinasi ÇELENK

Şiddetli yağış denince belirli bir zaman periyodu içinde düşmesi ve beklenen maksimum yağış miktarı ile saha ve zaman dağılımı anlaşılır. Yağışın şiddetli karakteri taşıyabilmesi için belirli zaman içinde belirli miktar bırakması lazımdır.

Zamanlar ve miktarlar yağış rasatları el kitabında formüle göre tablo hazırlanmış bulunmaktadır. Şiddetli yağışlar için tesbit edilmiş olan standart zamanlar dakika olarak şöyledir: 5, 10, 15, 20, 30, 45, 60, 90, 120, 180, 240, 360 ve 1440 dakikadır.

Yağış miktarlarının gün içinde zaman olarak dağılımı plüviogramlardan tesbit edilir. Plüviograf çalıştıran bütün istasyonlar her ayın bitiminde Meteoroloji Genel Müdürlüğü Hidrometeoroloji Müdürlüğüne gönderirler. İlgili şube müdürlüğünde analizciler tarafından incelenir ve gerekli analizleri yapılır. Plüviogramlardan tesbit edilen saatlik yağışlarla tabii ve standart zamanlara göre analiz edilen şiddetli yağışlar özel formlara doldurulur ve gerektiği zaman bu kıymetlerle çalışmalar yapılır.

Memleketin yağış rejimini tayin ve tesbit etmek, muhtelif bölge veya mahallerde vukubulan yağışların şiddet ve sürelerini, zamana göre bıraktıkları su miktarlarına belirli zaman aralıklarında tekerrür ihtimallerini hesaplayarak ilgililerin istifadesine sunmak, feyzan hesaplarında, su erozyonunu önleme çalışmalarında, şehir imar planlarının hazırlanmasında, karayolları, köprüler, barajlar ve su bentlerinin inşası gibi su ile ilgili her çeşit hizmetlerde kullanılacak bilgileri temin

(x) Tarımsal Meteoroloji ve İklim
Rasatları Dairesi Başkanı.

Konferans Tarihi : 19.1.1964

etmek yurt sathında geniş bir plüviograf (yazıcı yağış ölçü aleti) şebekesinin hatasız ve aksatılmadan çalıştırılması ile mümkündür. Fazla engeli olmayan bir memlekette plüviograf sayısı o memleketteki plüviometre sayısının en az % 20 si kadar olursa yapılan çalışmalarda gerekli doğruluk sağlanmış olur.

YAĞMUR-ŞİDDET-SÜRE ANALİZİ VE METODLARI

Vukubulan ekstrem yağışlara göre gelecek 2-5-10-25-50 ve 100 yıllar için yağmur-şiddet ve süre analizleri yapılarak şiddetli yağışların dönüş devreleri hesaplanmıştır. Uygulama üç metodla yapılmıştır. Gumbel, istatistik ve Hershfeld metodlarıdır.

Hesaplamaya esas olan değerler aynı zaman araları içinde rasat edilmiş her rasat yılına ait maksimum değerleridir. Elde edilen tahminsel değerler dönüş devreleri miktarı % 100 bir katiyet ifade etmeyen muhtemel değerlerdir. Birçok otoriteler tarafından denenmiş ve iyi neticeler alındığı için tatbikatta konulmuş metodlardır. Gelecekteki fırtınaların tekerrür analizleri yalnız zirai bakımdan önem taşımaz. Aynı zamanda diğer hidrolojik yapıtlarda da önemlidir.

İstasyonlarda plüviografın çalışmaya başladığı tarihten itibaren muayyen zaman aralıklarındaki her yılın maksimum değerleri kesiksiz serilerle elde edilir. Doğrudan doğruya neticelerin sıhhatine tesir etmekte olan serilerin kesiksiz ve uzun olması iyi bir rasat istasyonunun işletme ve kontrol şebekesinin mevcudiyetine bağlıdır. Kullanılan miktarların bazıları şiddetli karakteri göstermeyebilir. Fakat hesap ameliyesinde şiddetli karakterde olsun veya olmasın yıl içindeki maksimum değerler alınmıştır.

ŞİDDETLİ YAĞIŞ TEKERRÜR VE ZAMAN ANALİZLERİ

Meteorolojik, hidrolojik ve hidrometeorolojik projelerin çoğu ihtimal hesaplarına göre bina edilmektedir. Bulunan neticeler birer tahmindir. İstatistiki emniyet kuşakları içinde mütalaa edilirler. Bu neticelerin elde edilmesinde kullanılan ekstrem ihtimal grafiğinde kullanılan elemanların nasıl uygulandıklarına görelim:

T= Tekerrür periyodu P= İhtimal

y= Tekerrür periyoduna göre değişen logaritmik sabite

İhtimaller % 0.1 ile % 99.9 arasında bulunmaktadır. İhtimallere göre tekerrür yıllarının nasıl hesaplanacağı aşağıda sırasıyla gösterilmiştir.

% 50 bir ihtimal acaba kaç senede bir tekerrür eder ve logaritmik sabitesi nedir ?

$$e^{-y} = P$$

Bu formülde her iki tarafın tabii logaritmasını alalım.

$$e^{-y} = \ln \frac{1}{p}$$

Bu eşitliğinde tekrar tabii logaritmasını alırsak

$$-y = \ln \ln \frac{1}{p}$$

Bulunur, ancak her iki tarafı da (-1) ile çarptığımızda netice

$$Y = -\ln \ln \frac{1}{p}$$

şeklinde olacaktır. Sorumuzda $P = 0.50$ idi. Bunu formülde yerine koyalım.

$$Y = -\ln \ln \frac{1}{0.5} = \ln \ln 2$$

2'nin iki defa tabii logaritmasını alırsak.

$$Y = -\ln 0.69315$$

$$Y = -(-0.36673)$$

$$y = +0.36673 \text{ olur.}$$

Daha sonra; $T = \frac{1}{1-p}$ formülünü kullanırız.

$$T = \frac{1}{1-0.5} = \frac{1}{0.5} = 2$$

Neticede tekerrür periyodu % 50 bir ihtimalle 2 yılda bir olarak bulunmuş olur. % 80 bir ihtimal kaç yılda bir tekerrür eder ve logaritmik değişkeni nedir ?

$$Y = -\ln \ln \frac{1}{0.8} = \ln \ln 1.25 = -\ln 0.22314$$

$$Y = 1.50058 \quad T = \frac{1}{1-0.8} = \frac{1}{0.2} = 5 \text{ yıl}$$

% 95 bir ihtimal kaç yılda bir tekerrür eder ve logaritmik değişkeni nedir ?

$$Y = -\ln \ln \frac{1}{0.95}$$

$$Y = -\ln \ln 1.052 = -\ln 0.04879 = 3.01593$$

$$T = \frac{1}{1-0.95} = \frac{1}{0.05} = 20 \text{ yıl}$$

Her ihtimal için bu hesapları yapar, bulduğumuz değerlerle ekstrem ihtimal grafiğini düzenleyebiliriz.

Not : Hesaplamalarda kullanılan tabii logaritmik değerler «Standart Mathematical Tables» adlı kitabın 171 ile 178 inci sayfalarından alınmıştır.

Hesaplamalarda bir kolaylık sağlamak amacıyla bütün değerler teker teker hesaplanmış ve bir tablo halinde verilmiştir. Tabloda logaritmik sabiteler (y) ile ihtimal %'leri de \emptyset ile gösterilmiştir. Bu durumda tablodaki değerlerin elde edildiği formül şu şekilde tezahür edecektir.

$$Y = -\text{Log}_e (-\text{Log}_e \emptyset y)$$

Not : Logaritmik sabitelerin ihtimallere göre hesap tablosu ekte verilecektir.

MAKSİMUM YAĞIŞ TEKERRÜRÜNÜN GUMBEL METODUNA GÖRE HESAPLANMASI

Gumbel tarafından ortaya atılan ve birçok şekillerde hesaplanabilen maksimum yağış tekerrürü istatistiki yollardan gidilmek suretiyle bulunmaktadır. Bu yolları sırasıyla teker teker görelim.

1. Yağış Sıklık ve Tekerür Analizi : Bu metod birbirini takip eden işlemleri havidir. Herhangi bir istasyonun standart zamanlara ait maksimum yağış değerleriyle, rasat süresi içinde vukubulması beklenen standart sapma değerleri ve logaritmik sabiteleri bilindikten sonra neticeye kolaylıkla gidilebilir. İlk 13 işlem hazırlayıcı mahiyettedir. Son 6 işlem ise 2, 5, 10, 25, 50 ve 100 yılda bir vukuu muhtemel maksimum yağış değerlerini vermektedir.

2. S_n ve Y_n değerlerinin hesaplanması : Vukuu muhtemel maksimum yağış değerleri ile tekerrür yılların hesabında kullanılan Y_n sabit logaritmik değişken ortalaması ile (S_n) standart sapma değerleri her yıl için farklılık göstermektedir. Bundan önceki kısımda Y_n değeri

$Y = -\ln \ln \frac{1}{p}$ formülü ile hesaplanmıştır.

$N = 10$ yıl ise

m	$P = \frac{m}{n+1}$	y	y^2
10	0.91	2.36	5.5696
9	0.82	1.62	2.6244
8	0.73	1.16	1.3456
7	0.64	0.81	0.6561
6	0.55	0.51	0.2601
5	0.45	0.23	0.0529
4	0.36	-0.02	0.0004
3	0.27	-0.27	0.0729
2	0.18	-0.54	0.2916
1	0.09	-0.88	0.7744
$N = 10$		$= 4.98$	$= 11.648$

Burada kullanılan y değerleri evvelce hesaplanmış tablodan alınmıştır. y değerleri yuvarlak sayılar şeklinde alındığı için S_n ile Y_n değerleri hakikilerinden az da olsa farklı olacaktır. Maksadımız hesap yolunun bilinmesidir. Tatbikatta daha detaylı değerler kullanılmaktadır.

$$S_n = \sqrt{\frac{\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n}}{n}}$$

$$S_n = \sqrt{\frac{11.648 - \frac{24.80^2}{10}}{10}}$$

$$S_n = 0.9573 \quad \bar{y}_n = 0.498$$

Şimdi de aynı işlemi 15 yıl için yapalım :

m	P	y	y^2
15	0.94	2.783	7.745
14	0.88	2.057	4.231
13	0.81	1.557	2.424
12	0.75	1.246	1.553
11	0.69	0.991	0.982
10	0.63	0.772	0.596
9	0.56	0.545	0.297
8	0.50	0.367	0.135
7	0.44	0.197	0.039
6	0.38	0.033	0.001
5	0.31	0.158	0.025
4	0.25	0.327	0.107
3	0.19	0.507	0.257
2	0.13	0.713	0.508
1	0.06	1.034	1.069
$n = 15$		$\Sigma = 7.809$	$\Sigma = 19.969$

Bu değerleri evvelce tatbik ettiğiniz formülde yerlerine koyarsak :

$$15 \text{ yıl için } y_n = 0.5206$$

$$15 \text{ yıl için } s_n = 1.0298$$

bulunur.

T A B L O : I
REDUCED MEAN \bar{Y}_N

n	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	0.4952	0.4996	0.5070	0.5070	0.5100	0.5128	0.5151	0.5181	0.5202	0.5220
20	5236	5252	5268	5283	5296	5300	5340	5343	5343	5353
30	5362	5371	5380	5388	5396	5402	5410	5418	5424	5430
40	5436	5442	5448	5453	5468	5468	5478	5477	5477	5481
50	5485	5489	5493	5497	5501	5504	5508	5511	5515	5518
60	5521	5524	5527	5530	5533	5535	5535	5540	5543	5545
70	5548	5550	5552	5555	5557	5559	5561	5565	5565	5565
80	5569	5570	5572	5574	5576	5578	5500	5581	5588	5585
90	5586	5587	5589	5591	5592	5593	5595	5596	5598	5599
100	5600									

T A B L O : II
REDUCED STANDARD DEVIATION. SN

10	0.9496	0.9676	0.9388	0.9971	1.0095	1.0316	1.0411	1.0493	1.0493	1.0565
20	1.0628	1.0696	1.0754	1.0811	1.0864	1.0915	1.0961	1.1004	1.1047	1.1086
30	1.1124	1.1159	1.1193	1.1226	1.1255	1.1285	1.1313	1.1339	1.1363	1.1388
40	1.1413	1.1436	1.1358	1.1480	1.1499	1.1519	1.1538	1.1557	1.1574	1.1590
50	1.1607	1.1623	1.1638	1.1658	1.1667	1.1681	1.1669	1.1708	1.1721	1.1734
60	1.1747	1.1759	1.1770	1.1782	1.1793	1.1803	1.1814	1.1824	1.1834	1.1844
70	1.1854	1.1863	1.1873	1.1881	1.1890	1.1898	1.1906	1.1915	1.1923	1.1930
80	1.1938	1.1945	1.1953	1.1959	1.1967	1.1973	1.1980	1.1987	1.1994	1.2000
90	1.2007	1.2013	1.2020	1.2026	1.2032	1.2034	1.2044	1.2045	1.2055	1.2060
100	1.2065									

GUMBEL METODUNUN TATBİKATI

İşlemler	(5 dakika)
(1) $\sum X$	307.8
(2) n	32
(3) (1) / (2)	9.6
(4) $\sum x^2$	3447
(5) (1) \times (3)	2955
(6) (4) - (5)	492
(7) (6) / $n-1$	15.87
(8) $\sqrt{(7)}$	3.98
(9) S_n	1.1193
(10) \bar{Y}_n	0.5380
(11) (8) / (9)	3.56
(12) (10) \times (11)	1.9
(13) (3) - (12)	7.7
(14) (11) \times 0.3665	1.3
(15) (11) \times 1.4999	5.3
(16) (11) \times 2.2502	8.0
(17) (11) \times 3.1985	11.4
(18) (11) \times 3.9015	13.9
(19) (11) \times 4.6001	16.4
(20) $X_{2.5} = (13) + (14)$	9.0
(21) $X_{5} = (13) + (15)$	13.0
(22) $X_{10} = (13) + (16)$	15.7
(23) $X_{25} = (13) + (17)$	19.1
(24) $X_{50} = (13) + (18)$	21.6
(25) $X_{100} = (13) + (19)$	24.1

2.- Formül yoluyla Analiz : (İstatistik Metod)

Bu tip analizde şu sormülden yararlanacağız.

$$X_{Tr} = \bar{X} + K S_x$$

X Rasat edilmiş maksimum yağışlardır.

\bar{X} Maksimum yağışların ortalamasıdır.

X_{Tr} Tekerrür senesi belli vukuu muhtemel maksimum yağıştır.

S_X Serinin standart sapmasıdır.

K İstenilen tekerrür senesi için sabite.

$$K = \frac{Y_{Tr} - \bar{Y}_n}{S_n}$$

Buradaki Y_{Tr} değeri de şu formülle elde edilir.

$$Y_{Tr} = (0,834 + 2,303 \log \log \frac{Tr}{Tr - 1})$$

Yapılan hesaplamalara göre :

$$\frac{1}{1-0,50} \text{ ihtimalle } \frac{1}{0,5} = 2 \text{ yıllık } Y_{Tr} \text{ değeri cetvelden}$$

($e^x = P$ formülü ile hesap edilen) bulunur.

Y_{Tr} Değerleri Tablosu

Tekerrür yılı	% ihtimali	Y _{Tr}
2	0.50	0.36651
5	0.80	1.49994
10	0.90	2.25037
25	0.96	3.19853
50	0.98	3.90194
100	0.99	4.60015
200	0.995	5.29581
250	0.996	5.51946
500	0.998	6.213661
1000	0.999	6.90726
2000	0.9995	7.00065

Bu metodun Rize'nin 5 dk. lik max. yağışlara uygulanması :

5 dk.lik yağışlar dizisinde $\sum X^2 = 307,8$ $\bar{X} = 9,6$ $n = 32$

$$K = \frac{Y_{Tr} - \bar{Y}_n}{S_n} = \frac{0,3665 - 0,5380}{1,1193} = - 0,15$$

$$S_x = \sqrt{\frac{\sum (x_i)^2 - \bar{x} \sum x_i}{n-1}} = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{486,8}{31}} = 3,9$$

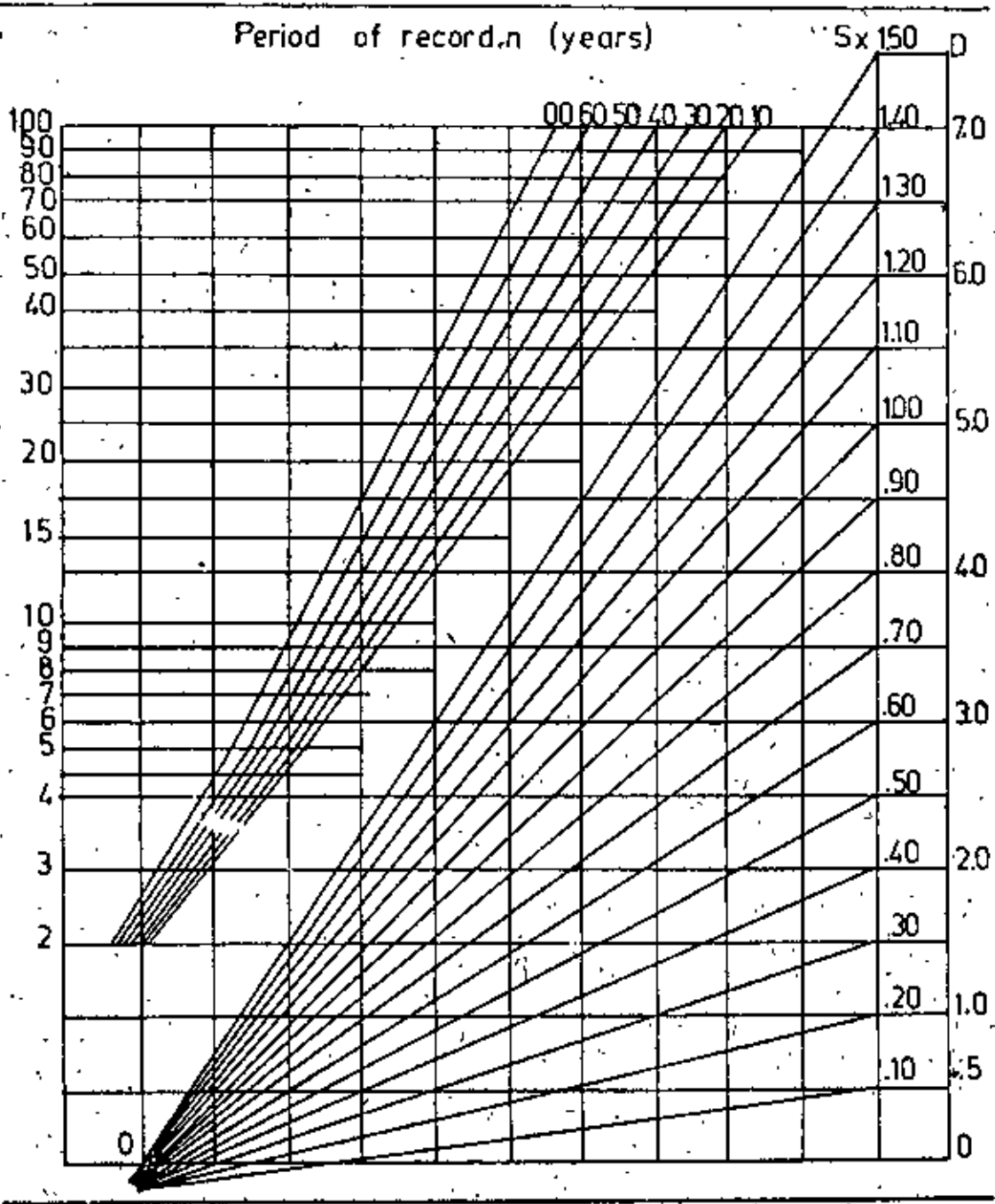
$$\bar{X}_{TR} = \bar{X} + K.S_x$$

$$\bar{X}_{TR} = 9.6 + (-0.15) \times 3.9 = 9.01 \text{ mm.}$$

(5 dakika için)

Yıllar	X_i	m	$\frac{n+1}{m}$	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})$	(X_i)
1940	7.6	20	1.65	-2.0	44.00	57.76
1941	11.7	9	3.66	+2.1	4.41	136.89
1942	8.0	19	1.73	-1.6	2.56	64.00
1943	9.6	11	3.00	0.0	0.00	92.16
1944	13.0	4	8.25	+3.4	11.56	169.00
1945	9.4	13	2.53	-0.2	0.04	88.36
1946	5.5	30	1.10	-4.1	16.81	30.25
1947	12.7	5	6.60	-3.1	9.61	161.29
1948	8.6	16	2.06	-1.0	1.00	73.96
1949	10.2	10	3.30	+0.6	0.36	140.04
1950	8.2	18	1.83	-1.4	1.96	67.24
1951	—	—	—	—	—	—
1952	6.8	28	2.17	-2.8	7.84	46.24
1953	7.0	26	1.26	-2.6	6.76	49.00
1954	4.9	32	1.03	-4.7	22.09	24.01
1955	11.8	8	4.12	+2.2	4.84	139.24
1956	7.6	22	1.50	-2.0	4.00	57.76
1957	24.4	1	33.00	-4.8	219.04	595.36
1958	8.5	17	1.94	-1.1	1.21	72.25
1959	12.0	6	5.50	-2.4	5.76	144.00
1960	16.0	3	11.00	+6.4	40.96	256.00
1961	5.3	31	1.06	-4.3	18.49	28.09
1962	6.0	29	1.13	-3.6	12.96	36.00
1963	11.8	7	4.71	+2.2	4.84	139.24
1964	7.6	21	1.57	-2.0	4.00	57.76
1965	9.2	14	2.35	-0.4	0.16	84.64
1966	7.2	25	1.32	-2.4	5.76	51.84
1967	6.8	27	1.22	-2.8	7.84	46.24
1968	7.4	22	1.37	-2.2	4.84	54.76
1969	9.5	12	2.75	-0.1	0.01	90.25
1970	17.3	18	16.50	+7.6	57.76	295.84
1971	8.9	15	2.20	-0.7	0.49	79.21
1972	7.4	23	1.43	-2.2	4.84	54.76

$\Sigma 486.80 \quad \Sigma 3447.44$



Şekil X

Grafik yoluyla Analiz : Bundan evvel yazdığımız ilk formüldeki X_T , S_x , K değerleri birbirleriyle bir fonksiyon teşkil ederler. Bu fonksiyondan faydalanarak düzenlenen grafikten (Şekil x) vuku muhtemel olan maksimum yağış miktarlarını bulabiliriz. Bu münasebete göre zaman tekrerrüü iskalasından rasat süresi eğrilerinin yatay bir doğru çizilir. Doğrunun rasat süresi eğrisini kestiği noktadan bir dikme inilir. Dikmenin serimin standart sapma değerine ait olan doğruyu kestiği yerden D iskalasına yatay bir çizgi çizilir. D iskalasından okunan değer X ya ilave edilirse grafiki münasebette başlanılan tekrerrüü yılında vuku muhtemel en yüksek yağış bulunmuş olur. Burada D iskalasındaki değerler inch olarak alındığından okunan değer 25.4 ile çarpılır (1 inch = 25.4 cm. = 25.4 mm).

Sene	D	X	S_x	D + X
5	20.3	76.0	0.85	96.3
10	35.8	76.0	0.85	111.8
25	50.3	76.0	0.85	126.3
50	69.5	76.0	0.85	145.5
100	84.5	76.0	0.85	160.5

3. Çizim yolu ile analiz : Bu analiz için Gumbel'in semilogaritmik grafik kağıdı kullanılmaktadır. Ordinat (Logaritmik olmayıp) yağışlara, apsis ise $m/n+1$ değerlerine aittir. Yağış değerleri büyükten küçüğe doğru dizilir. Bunu bir örnekle gösterelim.

X	m	n + 1	$m/n+1$	X	m	n + 1	$m/n+1$
129.5	26	27	0.96	61.7	8	27	0.30
112.8	25	27	0.93	60.9	7	27	0.26
112.5	24	27	0.89	60.7	6	27	0.22
108.4	23	27	0.85	58.4	5	27	0.19
92.0	22	27	0.81	55.8	4	27	0.15
89.7	21	27	0.78	53.3	3	27	0.11
89.2	20	27	0.74	47.7	2	27	0.07
84.8	19	27	0.70	45.2	1	27	0.04
78.8	18	27	0.67				
77.0	17	27	0.63				
76.8	16	27	0.59				
75.2	15	27	0.56				
74.7	14	27	0.52				
70.4	13	27	0.48				
66.5	12	27	0.44				
65.8	11	27	0.41				
64.4	10	27	0.37				
61.9	9	27	0.33				

İlk sütun ile son sütunu karşılıklı olarak noktalarsak doğrusal bir münasebet buluruz.

X	m	n+1	$P = \frac{m}{n+1}$	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$
129.5	26	27	0.96	53.59	2871.89
112.8	25	27	0.93	36.89	1360.87
112.5	24	27	0.89	36.59	1338.83
108.4	23	27	0.85	32.49	1055.60
92.0	22	27	0.81	16.09	258.89
89.7	21	27	0.78	13.79	190.16
89.2	20	27	0.74	13.29	176.62
84.8	19	27	0.70	8.89	79.03
78.8	18	27	0.67	2.89	8.35
77.0	17	27	0.63	1.09	1.19
76.3	16	27	0.59	0.39	0.15
75.2	15	27	0.56	-0.71	0.50
74.7	14	27	0.52	-1.21	1.46
70.4	13	27	0.48	-5.51	30.36
66.5	12	27	0.44	-9.41	88.55
65.8	11	27	0.41	-10.11	102.21
64.4	10	27	0.37	-11.51	132.48
61.9	9	27	0.33	-14.01	196.28
61.7	8	27	0.30	-14.21	201.92
60.9	7	27	0.26	-15.01	225.30
60.7	6	27	0.22	-15.21	231.34
58.4	5	27	0.19	-17.51	306.60
55.8	4	27	0.15	-20.11	404.41
53.3	3	27	0.11	-22.61	511.21
47.7	2	27	0.07	-28.21	795.80
45.2	1	27	0.04	-30.71	943.10

$$\bar{X} = 75.91$$

$$\Sigma (X - \bar{X})^2 = 11513.10$$

$$G = \sqrt{\frac{\Sigma (X - \bar{X})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{11513.10}{25}} = \sqrt{460.52} \rightarrow G = 21.46$$

GUMBEL İHTİMAL KAĞIDI ÜZERİNE İŞARETLENMİŞ NOKTALARI TEMSİL EDEN DOĞRUNUN ÇİZİMİ

Gumbel ihtimal kağıdı üzerine işaretlenmiş noktaları tam temsil edecek doğru (a) göze noktaları takriben ortalayarak, (b) en küçük kareler metodu uygulanarak çizilir. Bu metodun esası çizilecek doğruya ait herhangi iki noktanın koordinatlarının bulunmasıdır.

Doğrunun denklemi : $Y = a + bX$

Bu metodda evvela seri teşkil eden yağış veya akışlara ait değerlerin standart sapması bulunur.

$$S = \frac{(X - \bar{X})^2}{n-1}$$

S = Serinin Standart sapma değeri

X = Seriyeye ait değerler

x = Serinin aritmetik ortalaması.

n = Serideki kalem sayısı.

Çizilecek doğruya ait noktaların bulunuşu. Birinci nokta ordinat üzerinden alınır. Serinin ortalama değerinden (\bar{X}), apsise paralel olarak çizilir, yatay doğrunun gumbel kağıdı üzerine noktalı olarak gösterilmiş ortalama çizgisini keştiği yerdir.

İkinci nokta ise ordinat eksenti üzerinde alınan mod değerinden apsise paralel olarak çizilen yatay doğru, Gumbel kağıdı üzerinde noktalı olarak gösterilen Mod çizgisinin keştiği yerdir.

(Mod = $\bar{X} - \frac{\bar{Y}n}{Sn}$ Standart sapma formülüyle bulunur.)

Tekerrür Emniyet Sahasının Hesabı

Çizim yolu ile yapılan analizde bulunan münasebet doğrusunun emniyet sahasını bulabilmek için % 68 lik ihtimal emniyet sahası eşitliğini kullanırız. İlk iki nokta için

$$d = \frac{B}{a \sqrt{N}} \quad B = cY \left(\frac{1}{P-1} \right)^{1/2}$$

Son iki nokta için şu formüller uygulanır.

Sondan ikinci nokta için

$$d = \frac{0,759 N}{a(N-1)}$$

Son nokta için

$$d = \frac{1,41}{a} \text{ dir.}$$

Bulunan d (sapma değerleri ana doğruya itibaren aşağı ve yukarı olarak noktalanır, hat hat birleştirilir. Bulunan son noktadan itibaren ana doğruya takriben paralel çizilir.

(y) sabit değişken olup hangi senenin (d) sını bulmak istiyorsak o yılın altına isabet eden y skalasından okunur.

($\frac{1}{a}$) Bu değer 1 nolu analizin hesap formunun 11.inci sütunundaki değeridir.

(p) ihtimali değerler olup, istenilen senenin ihtimaliyet emniyet limitleri hesaplanır.

Örnek : Tekerrür senesi 2 olan noktanın ihtimal emniyet sahasının limitlerini hesaplamak istersek, yukardaki formülde B bilinmiyor. İkinci formülü tatbik edersek;

y değeri, $T = 2$ olan noktanın boyutsuz değişken iskalasından okunarak bulunur. Bu değer evvelce hazırladığımız cervelden de bulunabilir. $Y = 0.37 e$, Tabii logaritma tabanıdır. $e=2.72$

$p = (T=2)$ olan noktanın ihtimal yüzdesidir. 0.50

Öyleyse bulduğumuz değerleri formüllere sırasıyla uygulayalım :

$$B = e^{0.37} \left(\frac{1}{0.5} - 1 \right)^{1/2}$$

$$B = 1.1447$$

$$d = 1.447 \times 1.05 / \sqrt{26} = 1.447 \times 0.196 \times 1.05$$

$$d = 29.8 \text{ olarak bulunur.}$$

Münasebet doğrusumuzun 2 yıllık tekerrür zamanı ile kesiştiği yerden itibaren aşağı ve yukarı olmak üzere 29.8 lik mesafeler alınır ve noktalanır. Aynı işlemler diğer periyodlar içinde tekrarlanır. Bulunan bu noktalar birleştirilerek ihtimal analiz doğrusunun emniyet kuşağı çizilmiş olur. Ancak bu emniyet kuşağı çiziminde son iki noktanın da bilinmesi gereklidir

$$d = \frac{0.759 \times 26 \times 105}{25} = 82.8 \text{ sondan ikinci nokta.}$$

$$d = \frac{1.141}{2} = 1.141 \times 105 = 119.8 \text{ son nokta.}$$

HERSHFIELD METODU

V. T Chow ekstrem yağışların tekerrür analizlerine ait bütün metodları bir denklem halinde icra edileceğini göstermiştir.

Formül

$$X_m = \bar{X} + K\sigma_1$$

X_m = Muhtemel maksimum yağış

\bar{X} = Ekstrem serisinin ortalaması

σ_1 = Ekstrem serisinin standart sapması

K = Bölgeye göre sabite

Hershfield Amerika'da 2600 istasyon üzerinde bu metodla inceleme yapmış ve (K) sabitesinin 15 olarak alınmasını uygun görmüştür. Bu metod yağışın çok yüksek olduğu ve benzer sahanakların sık olarak görüldüğü yerlerde yüksek değerler, az yağış olan bölgelerde ise biraz küçük değerler vermektedir. Bu metodla 5 dakika için beklenen maksimum değer Rize için 29.5 mm. olarak hesaplanmıştır. Gumbel ve diğer metodlarla bulduğumuz değerlerden daha büyüktür. Bu değerler bölge «K» sabitesine bağlı olarak değişmektedir. «K» sabitesi 5 dakika için 5.1 olarak bulunmuştur.

Metodun uygulanması :

Formüle göre beklenen max. yağış $= X_m = \bar{X} + K\sigma_1$ ile bulunur. Burada K sabitesi de şu formülle bulunur. $K = \frac{X_{m_1} - \bar{X}}{\sigma_2}$

X_{m_1} = Seri içerisinde en yüksek yağış (örnekte 24.4 mm.)

X_2 = Seri içindeki en yüksek yağış (X_{m_1}) dilkate alınarak bulunmuş olan ortalama değerlerdir. (Tablo II)

σ_2 = Tablo II deki seriye ait standart sapma.

σ_1 = Tablo I deki seriye ait standart sapma.

TABLO I.

HERSFIELD METODU (5 Dakika).

R İ Z E

Yıllar	X_i	m	$(X_i - \bar{X}_i)$	$(X_i - \bar{X}_i)^2$
1940	7.6	4.9	*-4.7	22.09
1941	11.7	5.3	-4.3	18.49
1942	8.0	5.5	-4.1	16.81
1943	9.6	6.0	+3.6	12.96
1944	13.0	6.8	-2.8	7.84
1945	9.4	6.9	-2.8	7.84
1946	5.5	7.0	-2.6	6.76
1947	12.7	7.2	-2.4	5.76
1948	8.6	7.4	-2.2	4.85
1949	10.2	7.4	-2.2	4.84
1950	8.2	7.6	-2.0	4.00
1951	—	7.6	—	—
1952	6.8	7.6	-2.0	4.00
1953	7.0	7.6	-2.0	4.00
1954	4.9	8.0	-1.6	2.56
1955	11.8	8.2	-1.4	1.96
1956	7.6	8.5	-1.1	1.21
1957	24.4	8.6	-1.0	1.00
1958	8.5	8.9	-0.7	0.49
1959	12.0	9.2	-0.4	0.16
1960	16.0	9.4	0.2	0.04
1961	5.3	9.5	0.1	0.01
1962	6.0	9.6	0.0	0.00
1963	11.8	10.2	+0.6	0.36
1964	7.6	11.7	+2.1	4.41
1965	9.2	11.8	+2.2	4.84
1966	7.2	11.8	+2.2	4.84
1967	6.8	12.0	+2.4	5.76
1968	7.4	12.7	+3.1	9.61
1969	9.5	13.0	+3.4	11.56
1970	17.2	16.0	+6.4	40.96
1971	8.9	17.2	+17.6	57.76
1972	7.4	24.4	+14.8	219.04
ΣX_i	= 307.8		-14.2	
\bar{X}_i	= 9.6		+14.8	486.80
n	= 32			

(* 4.9 - 9.6 = -4.7)

TABLO II

<u>m</u>	<u>X2-X2</u>	<u>(X2-X2)²</u>
4.9	* -4.2	17.64
5.3	-3.8	14.44
5.5	-3.6	12.96
6.0	-3.1	9.61
6.8	-2.3	5.29
6.9	-2.3	5.29
7.0	-2.1	4.41
7.2	-1.9	3.61
7.4	-1.7	2.89
7.4	-1.7	2.89
7.6	-1.5	2.25
7.6	-1.5	2.25
7.6	-1.5	2.25
8.0	-1.1	1.21
8.2	-0.9	0.81
8.5	-0.6	0.36
8.6	-0.3	0.25
8.9	-0.2	0.04
9.2	+0.3	0.01
9.4	+0.3	0.09
9.5	+0.4	0.16
9.6	+0.5	0.25
10.2	+1.1	1.21
11.7	+2.6	6.76
11.8	+2.7	7.29
11.8	+2.7	7.29
12.0	+2.9	8.41
12.7	+3.6	12.96
13.0	+3.9	15.21
16.0	+6.9	47.61
17.2	+8.1	65.61
EX2 = 283.4		261.31

X2 = 9.1

n = 31

(* 4.9 - 9.1 = -4.2)

$$\sigma_1 = \sqrt{\frac{\sum (X_1 - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

$$\sigma_1 = \sqrt{\frac{486.60}{32 - 1}}$$

$$\sigma_1 = 3.9$$

$$X_m = \bar{X}_1 + K \sigma_1$$

$$K = \frac{X_m - \bar{X}_2}{\sigma_2}$$

$$\sigma_2 = \sqrt{\frac{\sum (X_2 - \bar{X}_2)^2}{n - 1}}$$

$$\sigma_2 = \sqrt{\frac{261.31}{30}}$$

$$\sigma_2 = 3.0$$

$$K = \frac{24.4 - 9.1}{3.0}$$

$$K = 5.1$$

$$X_m = 9.6 + 5.1 (3.9)$$

$$X_m = 29.5$$

$$X_m = \bar{X}_1 + K \sigma_1$$

GÜNLÜK EN DÜŞÜK SICAKLIKLAR °C

İZMİR

Rasat Yılları	Günlük en düşük sıcaklık	Sıralanmış en düşük sıcaklıklar	N+1	m	$\frac{m}{N+1}$
	X	X			N+1
1929	- 0.4	0.5	40	1	0.025
1930	- 0.6	0.4	"	2	0.050
1931	- 2.2	- 0.6	"	3	0.075
1932	- 7.5	- 0.8	"	4	0.100
1933	- 6.3	- 0.8	"	5	0.125
1934	- 4.6	- 1.0	"	6	0.150
1935	- 3.0	- 1.1	"	7	0.175
1936	- 4.7	- 1.3	"	8	0.200
1937	- 2.7	- 1.3	"	9	0.225
1938	- 1.3	- 1.6	"	10	0.250
1939	- 2.0	- 2.0	"	11	0.275
1940	- 3.8	- 2.0	"	12	0.300
1941	- 4.7	- 2.2	"	13	0.325
1942	- 8.2	- 2.4	"	14	0.350
1943	- 3.6	- 2.5	"	15	0.375
1944	- 2.4	- 2.7	"	16	0.400
1945	- 3.9	- 2.7	"	17	0.425
1946	- 1.0	- 2.8	"	18	0.450
1947	- 3.3	- 2.9	"	19	0.475
1948	- 2.9	- 3.0	"	20	0.500
1949	- 2.0	- 3.1	"	21	0.525
1950	- 5.8	- 3.1	"	22	0.550
1951	- 0.8	- 3.3	"	23	0.575
1952	- 1.3	- 3.6	"	24	0.600
1953	- 2.7	- 3.8	"	25	0.625
1954	- 4.4	- 3.9	"	26	0.650
1955	0.4	- 4.0	"	27	0.675
1956	- 3.1	- 4.4	"	28	0.700
1957	- 0.8	- 4.6	"	29	0.725
1958	- 1.1	- 4.7	"	30	0.750
1959	- 3.1	- 4.7	"	31	0.775
1960	- 4.9	- 4.9	"	32	0.800
1961	- 5.1	- 5.1	"	33	0.825
1962	0.5	- 5.8	"	34	0.850
1963	- 2.8	- 6.3	"	35	0.875
1964	- 6.4	- 6.4	"	36	0.900
1965	- 2.5	- 7.5	"	37	0.925
1966	- 1.6	- 8.2	"	38	0.950
1967	- 4.0	- 8.4	"	39	0.975

Not: X ve T = $\frac{m}{N+1}$ değerleri logaritmik kağıda noktalanır ve en küçük kareler

metodu ile doğru çizilerek en düşük sıcaklıkların yıllara göre tahminleri yapılır.

SICAKLIK FREKANS TABLOSU

Sınıf	S	f	Cf	fs	$S - \bar{X} = d$	d^2	fd^2
2.0 - 0.1	+ 1	2	2	+ 2	4.4	19.36	38.72
0.0 - 1.9	- 1	8	10	- 8	2.4	5.76	46.08
- 2.0 - 3.9	- 3	16	26	-16	0.4	0.16	2.59
- 4.0 - 5.9	- 5	8	34	-10	1.6	2.56	20.48
- 6.0 - 7.9	- 7	3	37	-21	3.6	12.96	38.88
- 8.0 - 9.9	- 9	2	39	-18	5.6	31.36	62.72
		39		-133			209.44

$$\bar{X} = \frac{\sum fs}{N} = \frac{-133}{39} = -3.4 C^{\circ}$$

$$\bar{X} = \bar{Z} + \frac{\sum fd}{N} = 4.5 + \frac{-43.0}{39} = -3.4 C^{\circ}$$

Standart Sapma G

$$G = \sqrt{\frac{\sum f(s-\bar{x})^2}{N}} \quad G = \sqrt{\frac{\sum fd^2}{N}}$$

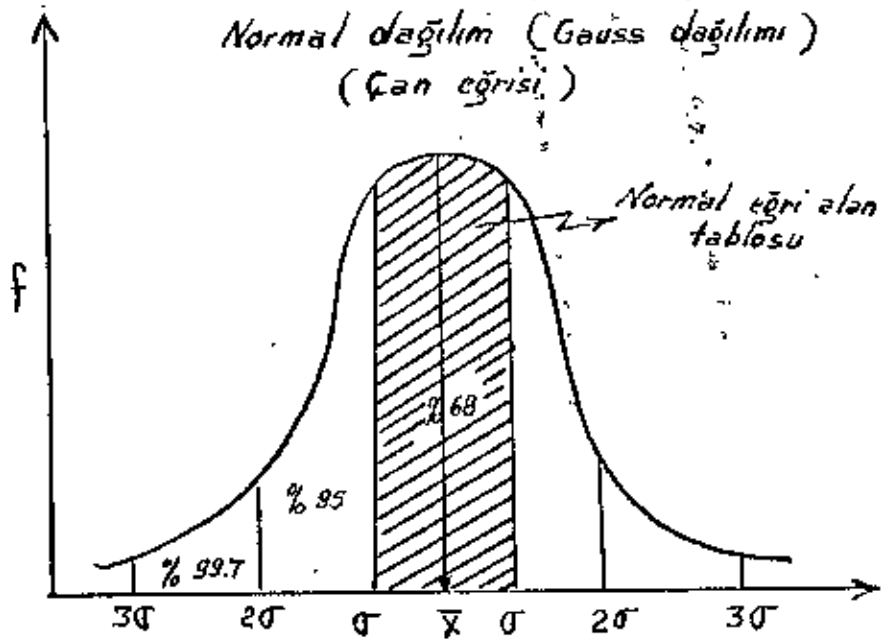
$$G = \sqrt{\frac{209.44}{39}} = 2.32$$

$$G = 2.32$$

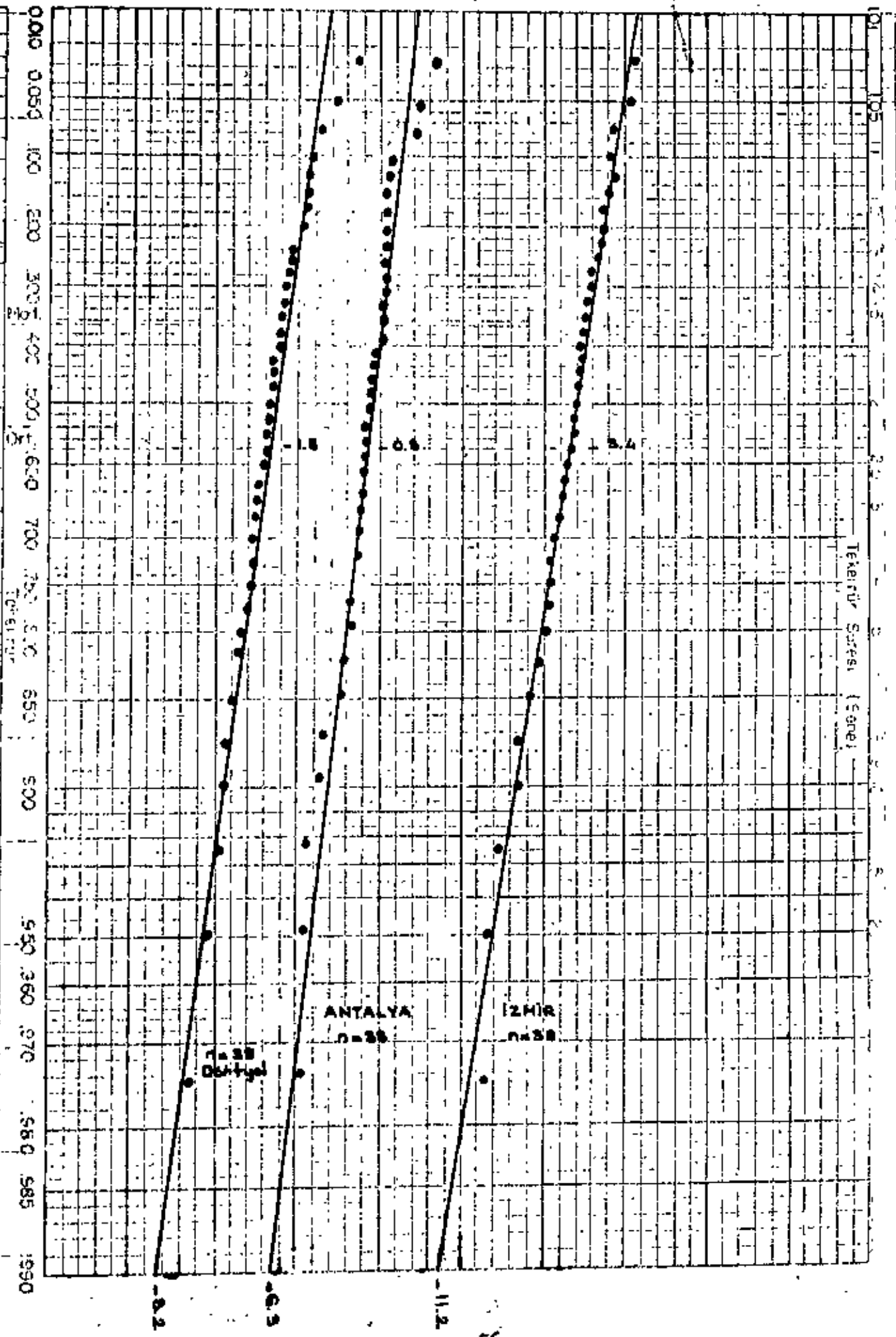
$$-3.4 \pm 2.32 \quad \left[\begin{array}{l} -5.7 \\ \% 68 \\ -1.1 \end{array} \right.$$

$$-3.4 \pm 2(2.32) \quad \left[\begin{array}{l} -8.0 \\ \% 95 \\ -1.2 \end{array} \right.$$

$$-3.4 \pm 3(2.32) \quad \left[\begin{array}{l} -10.4 \\ \% 99.7 \\ -3.6 \end{array} \right.$$



Şekil : 1, a



GÜNLÜK HAYATTA KULLANILAN BİLGİSAYARLAR

(x)
Hüsnü GÜRGEÇ

GİRİŞ :

Tarih öncesi devirleri, yontma taş devri, cilalı taş devri, bakır tunç devri, günümüz de maden devri olarak isimlendirilmektedir. İçinde yaşadığımız yüz yılın son çeyreğinde elektronik sanayinde, özellikle mikroelektronikteki son gelişmeler bilgisayar teknolojisini de etkilemiş ve bilgisayarların yaygın şekilde eğitimde kullanılması için göze çarpıcı yeni imkânlar sağlamıştır. Bu sayede, bilgisayar donanım maliyetleri düşmüş ve gelişen iletişim teknolojisi ile birlikte uç işletim dizgeleri ve bilgisayar ağları kurulmaya başlamıştır. Çağdaş bilimin bu görkemli ürünü, her türlü işimizde yardımımıza koşuyor.

Modern anlamda ilk bilgisayar, 1950 yılında elektron tüpleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Her ne kadar bu ilk bilgisayar, bugünküler için esin kaynağı olmuşsa da; teknolojinin bugünkü boyutlara varması, yarı iletkenlerin kullanılmaya başlaması sayesinde olmuştur. Yarı iletkenlerin ilk ürünü olan transistör, 1949 yılında bulunmuştur. Transistörün bulunuşu silisyum veya germanyumdan yapılmış elemanların elektron tüpleri gibi "aktif devre elemanı" olarak kullanılabilmesini göstermesi açısından önemlidir. Bu anlamda transistör, elektronik sanayinde gerçekten bir devrim yaratmıştır. Daha sonra çıkan çeşitli yarı iletken aktif devre elemanı ve tümeşik devreler hep bu düşünceden esinlenerek yapılmıştır. Transistörün bulunuşuyla yarı iletken teknolojisinde olağanüstü bir gelişme süreci başlamıştır ve hala da olanca yoğunluğuyla sürmektedir. Elektronik sanayindeki bu nitelik değişimini en kesin hatlarıyla bilgisayar teknolojisindeki gelişmelerde gözlemek mümkündür. Günümüzde 1950 lerde gerçekleştirilen kocaman bir oda büyüklüğündeki ilk bilgisayardan çok daha hünerli ve bilimsel uygulamalar için daha uygun minik bilgisayarların merkezi işlem birimi, 40 yada daha çok bacak tek bir yonga içine yerleştirilebilmektedir.

(x) EBİM Programcısı

Teknolojideki bu gelişme bilgisayarların boyutlarını küçültmüş, çok değişik amaçlı olanların gerçekleştirilebilmelerine imkân sağlamış, kullanımı kolaylığı sağlamış, bu sayede tasarıma ve iş hayatının düzenlenmesine oldukça ekonomik çözümler getirmiştir. Kısacası bilgisayarların evden okula, atölyeden fabrikaya, sinemadan televizyona, bürodan büyük şirketlere, sağlık alanlarından askeri alanlarına, ulaşımdan spora..... ve sayılarını çoğaltabileceğimiz bir çok sahaya girerek alabildiğine yaygınlaşmış, insanlığın günlük hayatında pratik bir olgu niteliğine bürünecek boyutlara varmıştır. Bu haliyle bilgisayarın iki farklı yönü vardır. Biri çağdaş teknolojinin doruktaki en karmaşık ve özgün ürünü oluşu; ikincisi her kişiyi ilgilendirir düzeyde pratik nitelikler taşıması. Bilgisayar teknolojisinin bilimin insanlığa hizmetinin en çok somutluk kazandırdığı bir alan olarak görmek abartı sayılmaz.

Bilgisayarlar uygulama alanlarına kolay çözüm getirmekle kalmamışlar, daha sonra onlarda nitelik değişimi yaratmışlardır. Süs gelimi bilimsel araştırmalar artık onsuz yapılamaz olmuştur. Örneğin, matematik modeli çıkmış tek bir giriş ve çıkışı olan bir otomatik kontrol sisteminin kararlı çalışıp çalışmadığının araştırılmasının elle hesaba oldukça yorucu da olsa klasik bazı metodlarla yapılabilmektedir. Ancak çok giriş ve çıkışı olan benzer sistemlerin çözümlenmesi ve tasarımı o denli yoğun hesap gerektirir ki bilgisayarlardan yararlanmaktan başka yol yok gibidir. Bir başka deyişle, ancak bilgisayar destekli araştırmalarda büyümesine karmaşık çalışmalar gündeme gelebilmektedir. Gene bilgisayarların yaygınlaşması ile, özellikle mühendislik uygulamalarında klasik çözüm metodları yerine yeni sayısal metodlar geliştirilmektedir.

Tüm bu açıklamalardan şöyle bir saptama yapılabilir. Bilgisayarlar bilimin, gelişen karmaşık ilişkilerin dağıtılması sonucu ortaya çıkmıştır ve çok hızlı bir şekilde gelişmektedir, ancak kendi varlık nedeninin bilimin gelişmesinde de sıçrama yapmıştır. Bilimin ve bilgisayar teknolojisi böylece karşılıklı gelişme yasasıyla birbirine bağlıdır.

Çağdaş teknolojinin insanlığa sunduğu hizmetlerin en önemlilerinden bir tanesi sayılabilecek bilgisayarlar gün geçtikçe artan yararlılıkları ile giderek hayatın vazgeçilmez birer parçası olmuşlardır. Ülkemizde

doğal olarak bu gelişimin içinde yer almış ve 20 yılı aşkın bir süredir bilgisayar kullanımını sürdürmektedir. Özellikle son yıllarda gerek basının bu konuya gösterdiği ilgi, gerekse kullanıcı adaylarının bilgisayar olgusunu kavramaları bilgi işlem merkezlerinin sayısında önceki yıllara nazaran önemli sayılabilecek bir artış meydana getirmiştir. 20 yılın genel bir değerlendirilmesi yapılacak olursa son 3 yılda kurulan sistem sayısının hemen hemen diğer yıllarda kurulan sistem sayısına eşit olduğunu söylemek mümkündür. Fakat bu olumlu gelişime karşın hem bilgisayar sayısı hemde bilgisayardan sağlanan verimlilik; kalkınma düzeyi bize yakın olan bir batılı ülkesi ile kıyaslanmayacak kadar düşüktür. Bunda zaten bilgisayar kullanımında dünya standartlarının çok altında olan ülkemizin yerini korumasına neden olmaktadır. Oysa amaç yerinde kalmak değil, bilakis gelişen tüm teknolojiye ayak uydurmak ve her geçen gün daha ileriye gitmektir.

BİLGİSAYARLAR İŞİTMEYENLERİN HİZMETİNDE



. İşitme duyusu tamamen engellendiğinde, ya da bir dereceye kadar azaltıldığında, görme duyusuna; iletişimi sağlamada daha büyük görevler düşer. Duymayanlar ve işitme bozukluğu olanlar konuşabilmek için görme

duyusuna dayalı, işaret dili ve dudakla okuma yollarına baş vururlar. İşte bu iki yolu öğrenmeyi kolaylaştırmak amacıyla, Johns Hopkins Üniversitesi Araştırma Bölümü harekete geçerek işitmeyi engelleyici unsurlarla mücadeleye başlamış, yapılan araştırmalar neticesinde kişisel programlar esasına dayalı bir metod geliştirmişler. Özel olarak geliştirilen elle taşınabilir bir bilgisayar, doktilo edilmiş girdi cümlelerini, ekranlı terminal vasıtasıyla dudak, dil ve diş pozisyonlarına dönüştürerek görüntülemektedir. Amaçlanan yalnızca sağırlık ve işitme bozuklukları değil, onlarla iletişim kuranlarında eğitilmesidir. Oluşturulan dizi, daha sonra grafik şeklinde görüntülenmektedir. Sistem Robin L.Hight tarafından geliştirilmiştir.

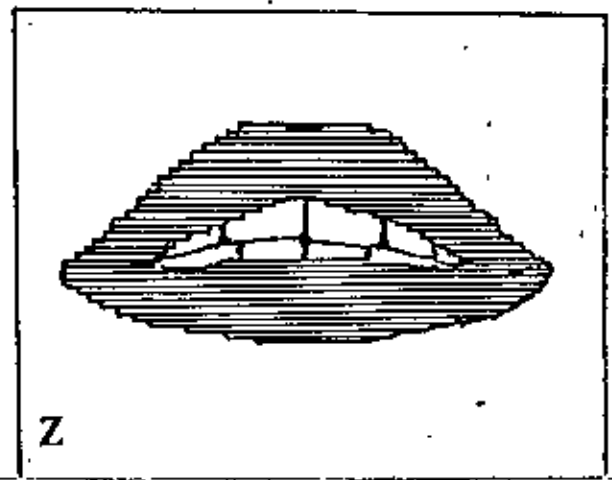
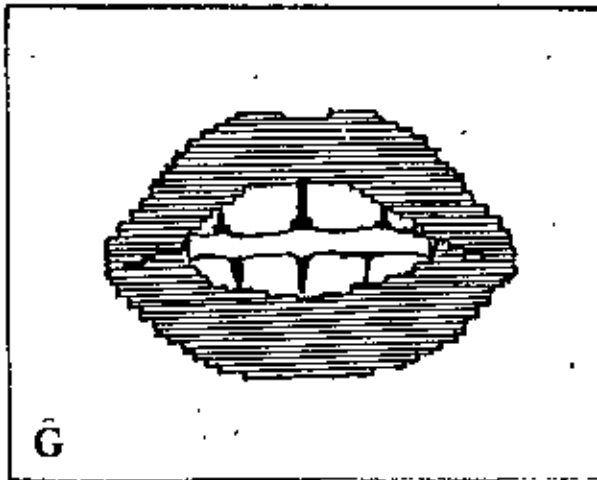
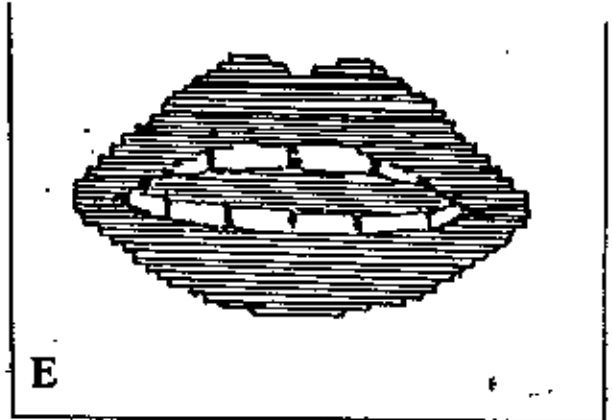
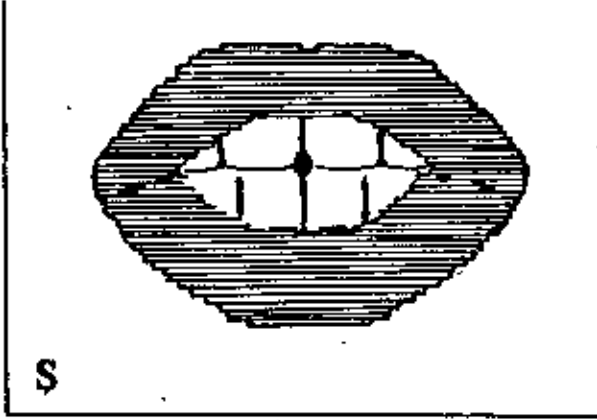
Sistem; yazıcı, eğitici ve değerlendirici olmak üzere üç ana programdan oluşmuştur. Birinci program, bir öğretmenin test şeklinde öğretme dizileri düzenlemesini amaçlamaktadır. Konuşulması istenen söz dizisi, bilgisayar tarafından dudak pozisyonlarına dönüştürülürken seslerde algılanmaktadır. Kullanılan sesli heceleme, sözlük yapısına dayanmaktadır. Verilen söz dizisi ile, ilgili öğrencinin cevaplayacağı sorular normal hecelenmiştir.

Programın ikinci bölümü, belirlenen cümleyi dudak, dil ve diş pozisyonlarına dönüştürerek diziler oluşturmaktır. Ne yazık ki, açıkça okunabilecek şekilde şimdilik sadece 19 pozisyon belirlenebilmiştir. Bu pozisyonlar 19 ses birimine karşılık gelmektedir ki, temel seslerin toplamı bunların bir kaç katıdır. Netice olarak dudak, okuma iletişim için yeterli bir metod olmadığı anlaşılmıştır. Ancak genellikle, öğrencinin iletilmek istenen kavramasını sağlayabilmektedir.

Üçüncü program olan değerlendirme aşaması, öğrencinin bütün programlardan ne ölçüde yararlandığına saptamakta ve durumu belirtir bir rapor hazırlamaktadır.

MODERN CERRAHİDE YENİ BİR AŞAMA

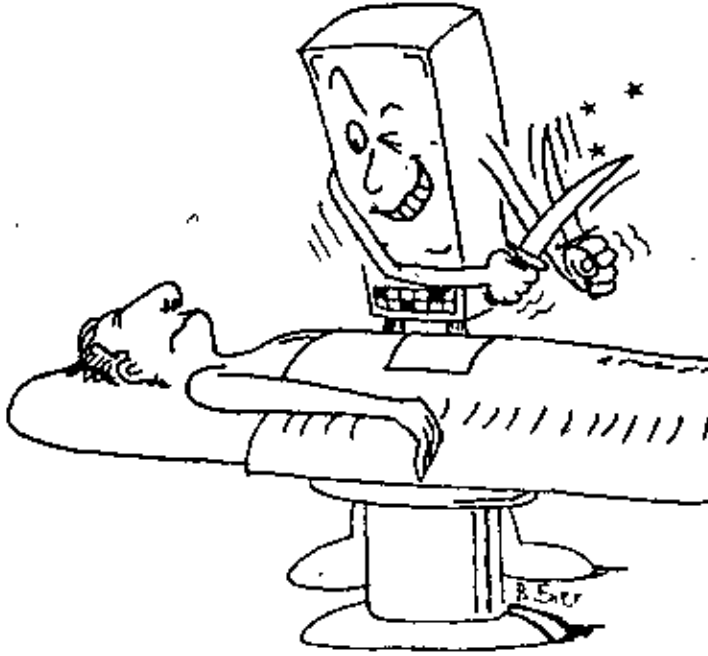
On yıldan daha uzun bir süreden beri Wisconsin (A.B.D) Üniversitesinde sürdürülmekte olan bir araştırmada, Prof.Ali Seireg ve öğrencileri, geleceğe yönelik birçok ilginç konuda bilgisayar programları geliştiriyorlar.



Uzerinde çalışılan programların çoğu, tüm insan hareketlerini tanıyor ve hangi kasın ne yaptığını, eklemlerde ne tür fiziksel olaylar meydana geldiğini inceliyor ayrıca, yürüme, taşıma ve çığneme gibi özel fiziksel hareketlerde harcanması gereken en uygun güç miktarını tesbit etmeye yarıyor.

Araştırmacıların yazdığı programlardan biri insanın spor yaparken ya da çalışırken yaptığı hareketlerde özelleşirken, diğer bir uygulama da ortopedik cerrahi için geliştirilmiş. Örneğin, hazırlanan böyle bir program doktora, bir kemiği kestiginde vücuda etkisinin ne olacağını ve aynı zamanda vücudun geri kalan kısmında ortaya çıkacak olan kuvvet değişimini de belirtiyor.

Halen yeni geliştirilme durumunda olan bir başka programda, yeni uygulanan bir tıbbi operasyon için gerekli bilgileri yönlendirmektedir. İnsandan insana kas nakli şeklinde yürütülen bu tıbbi işlem, vücudun



hareket planı ile kas ve kemiklere yüklenen ağırlık dağılımını değiştirmektedir. Bu programa, cerrahın operasyondan önce, ekranlı terminalde kesilecek veya eklenecek olan kasa en iyi şekilde nasıl kullanabileceğini görmesini sağlayacak zincirleme bir dizi sunmaktadır. Bu teknik, henüz gerçek anlamıyla kullanılmamıştır, ancak uygulamaya konulmasıyla, herhangi bir cerrah başka yollarla edinebileceği istatistikî ve deneysel bilgileri kısa zamanda edinmiş olacaktır.

Çalışmaların bazılarında, eklemlerdeki tepkileri bir bilgisayar programıyla etkilemeyi kapsamaktadır. Böylece felç olup sakatlanan insanların, bilgisayar yardımıyla doğal görevlerini yerine getirmesi amaçlanmaktadır.

Felçli kaslar, onları harekete geçirecek sinirler çalışmadığı için deri yüzeyinden elektrikle uyarma yöntemi ile hareket ettirmeye çalışılmaktadır. Gurubun geliştiği bilgisayar programı, elektrikli işaretlemlerin en uygun dizisini oluşturacak veya eğer başarılı olursa, ayakta

durma veya yürüme gibi bir görevi yerine getirmek için hastanın ilgili düğmeye dokunması yeterli olacaktır. Bu arada gerekli olan kas gücünü hesaplayan bilgisayar, kaslardan gelen verileri değerlendirerek, hareketin doğru şekilde yapılıp yapılmadığını denetleyecek, yanlış varsa hareketi düzeltmek için daha az ya da daha fazla uyarı gönderecektir.

TIPTA BİLGİSAYAR

1970 yıllardan itibaren bilgisayarlar tıp eğitiminde de kullanılmaya başlanmış ve çeşitli eğitim paketleri geliştirilmeye başlamıştır. Bilgisayar teknolojisine paralel olarak ilk geliştirilenlerin kart kullanarak toplu (batch) işlem yöntemiyle çalıştırılmasına karşın (Simonin, Roux, San Marco) daha sonra geliştirilen uc birimler kullanılarak etkileşimli (interactive) olarak (Pedrona) hazırlanmıştır.

Bir hastanın hastalığının tanımı, esas olarak hastanın etyolojisi, semptomları, klinik muayenede bulunan fizik bulgular ve laboratuvar bulgularından gelen verilerle yapılır. Bilgisayarın verileri doğru olarak işlemesi bunların sistematik olarak toplanmasına bağlıdır.

Hazırlanan programda şimdilik tirioid hastalarına ait 6 hastalık gurubuna bağlı 16 hastalık bulunmaktadır. Bu aşamada programa veri olarak 16 tirioid hastalığına ilişkin değişik 112 etyoloji, 68 semptom, 90 fizik bulgu ve 87 laboratuvar bulgusu ayrı kütükler halinde yüklenir. Böylece her bir grup, ayrı ayrı kolaylıkla incelenmektedir. Ayrıca daha başka hastalıklar eklendiğinde, veri işlemede kolaylık sağlanacaktır. Toplanan 357 işaret veya semptomun, aynı bilginin tekrarlanmamasında sağlanmıştır. Hazırlanan bu programlardan hem tıp öğrencileri, hemde ihtisas yapan asistan doktorlar yararlanmaktadır.

OTO YARIŞLARINDA BİLGİSAYAR VE HABERLEŞME SÜRATİ

Normal olarak her yıl yapılan Indiana 500 otomobil yarışlarının sonuçları yarış biten bitmez değil, ortalama bir gün sonra belli olurdu. Sonuçlar belli oluncaya kadar yarışmacılar ve seyirciler bir gün daha heyecan içinde bekler, yarışmacılar uzun süre yarışma pistinde kalırlardı. Bu yıl ise yeni devreye sokulan bilgisayar üniteleri ile yarış bitmeden, yani otomobilin yarışı bitirdiğini belirten bayrak inmeden birinci belli olduğu gibi diğer tüm sonuçlarda elde edilebiliyor. Bu ise, devredeki bir girdi sistemi aracılığıyla başarılmış bulunuyor.

Aslında, günümüze değin onbeş yıldan beri Amerikan otomobil kulübü aracılığıyla hemen tüm oto yarışlarında bilgisayar kullanılmaktaydı. Fakat yarışın belli noktalarında alınan sonuçlar elde kağıt kalemle tutulmaktaydı. Daha sonra bunlar bilgisayara teker teker yüklenerek sonuçların çıkması beklenmekteydi. Son uygulama gerçek anlamda ileri bir adım olmuş ve hata olasılığı büyük olan eski kayıt sistemi ortadan kalkmıştır.

Bilgisayar sistemleri sayesinde yarışın kimin lehine sürdüğü ve büyük kazanma şansının kimde olduğu, daha yarış devam ederken anlaşılabilir.

Verilerin ana bilgisayara yüklenmesi ve buradan kayda geçirilmesi sistemin haberleşme merkezi, dört adet ekranlı terminal, iki satır yazıcı ve iki adet mikro veri toplayıcı ile ana bilgisayara bağlanmıştır. Her veri toplayıcıda iki adet ekranlı terminal, bir satır yazıcı ve haberleşme hattına bağlı bir telefon sistemi ile donatılmıştır. Haberleşme hatları ise, büyük bir toplayıcı ve tek kablo hat kullanımı ile yarı maliyetine kullanılabilir. Ancak bu uygulamanın bir riski bazı aksaklıklara sebep olabilmektedir. Şöyle ki, hattın bozulması halinde, iki hata olduğu gibi haberleşme tek yönlü kesilmeyip, çift yönlü kesilmektedir. Gerçekte sistemin yarış sonuçlarına katkısı yazılım donanım ve veri haberleşme cihazlarının veri girdi sistemine tam bir uyumla yerleştirilmesi ve bağlanması ile mümkündür.

Ana bilgisayar sistemi işleme girdiğinde, yarış sırasında alınıp o anda yüklenen verileri manyetik bantlara kaydetmektedir. Bu bilgiler de esas sonuçları hesaplayan bir sonuç programıyla işlenmektedir.

Bu sistemde en önemli faktör, haberleşmenin hatasız yapılmasını sağlayan hata denetim mekanizmasıdır.

Yarış pistinde önceden belirlenen bir mesafe, hız ölçütü olarak kabul edilmekte ve bu mesafenin başlangıç ile bitişine, bilgisayar sistemi ile bağlantılı çalışan birimler yerleştirilerek her otonun bu iki birim arasından geçerken kaydettiği sürat, sisteme veri halinde iletilmektedir.

Bu veriler sayesinde otoların çıkabildikleri hız ve bu hıza göre, işaretli kısımlardan geçtikleri her tur, bilgisayar sisteminden doğruca elektronik sıralama göstergesine giderek, sonuçlar burada belli aralıklarla kendiliğinden değiştirilebilmektedir.

BİR UYGULAMA

Geçtiğimiz günlerde yapılan Indiana oto yarışları sonuçlarının alınması için üç aşamalı işlem gerektirmiştir. Klasik uygulamada, yarışın bitiminden ortalama 4 saat sonra elle tutulmuş hakea sonuçları alınır, daha sonra bunlar bilgisayardan çıkan sonuçlarla karşılaştırılarak ilan edilir. Tüm bunlar yaklaşık 10 saat kadar bir süre almaktadır. Oysa son yarışlarda, elde edilen sonuçlarla ilgili verilerin hemen sistemde işleme sokularak, değerlendirme işinin birkaç kez tekrarlanması olayı ortadan kalkmış ve yaklaşık 4-5 saat kadar bir sürenin kazanılması mümkün olmuştur.

Bunun yanı sıra, anında alınan veriler sonucunda yarışın kimin lehine gittiğini veya diğer bir deyişle yarışın kimin kazandığını yarış bitmeden öğrenmek mümkün olmaktadır. Sonuçta sadece yapılan işlemlerin gözden geçirilerek varsa yanlışların düzeltilmesi kalmakta, yarışmacılara kısa sürede sonuçlar ulaştırılarak rahat bir gece geçirmeleri sağlanmaktadır.

OTO ARIZALARINDA ÇAĞDAŞ ÇÖZÜM

Bilgisayarların, otomobil bakım ve onarımındaki uygulama çalışmalarından söz edecek olursak, bir A.B.D.firması bu amaçla bilgisayar donanımlı yeni bir arıza arayıcı geliştirmiş durumdadır. Bu arayıcının kullanımı; benzin istasyonları, bakım merkezleri ve ilgili tüm diğer yerler olmak üzere tüm ülkede yaygınlaşmaya devam etmektedir.

Sözkonusu cihaz, oldukça hünerli sayılabilir. Kullanışlılığı açısından insanı şaşırtan belleği ile herhangi bir otomobilin fabrikasyon özellikleri ile, bakımdan geçtiği günkü performansını karşılaştırabilme ve sonuçlarını yazılı olarak verme yeteneği onu, son yirmi yılın benzer cihazları arasında öne geçirirken, klasik ölçüm metodları ve araçlarının da artık geçersiz bir hale gelmesine yol açıyor.

Arıza arayıcı bilgisayarların maliyeti şimdilik hayli yüksek. Örneğin, yeni geliştirilmiş bir cihazın şu andaki satış fiyatı yaklaşık 6 milyon TL. Ancak, otomobil yapılarının gittikçe daha karmaşık bir hale gelmesi, elektronik parçaların gittikçe artan bir oranda bu sanayide kullanılması, mekanik ve alışlagelmiş metodların geçerliliğini de zorluyor.

Gerçekten de, firmanın yaptığı açıklamalara göre A.B.D.nin son 5 yıllık tüm önemli otomobil ve kamyonetlerine ait bilgiler, bu cihazın hafızasında kaydedilmiş durumdadır. Yeni modeller çıktıkça onlar hakkındaki bilgilerde bu dağarcığa eklenmektedir. Üstelik bu kütüğü, 10 yıllık bilgi birikimini kapsayacak biçimde genişletmek de mümkündür.

Böylece, her bakım-onarım servisinin kendi elektronik arıza arayıcısı ile hizmet verme imkânı yok. Her şeye rağmen A.B.D. lilerin kendilerini gittikleri bir bakım-onarım servisinde böyle bir bilgisayarla karşılaşmağa hazırlıklı olmaları gerekiyor.

ROBOTLAR



SEKİL: 3



SEKİL: 4



SEKİL: 5

Robot teknolojisi, üretimde harikalar yaratmağa devam ederken, işin ekonomik ve sosyal yansımaları da değişik biçimlerde sürüyor. Çeşitli yeteneklere sahip robotlar, üretim farklı farklı kademelerinde kullanılabiliyorlar. Böylece, robotlara yaptırılan kalite denetimi, üretim hattı görevleri ve benzeri işler sayesinde, verimlilik artıyor, üretilen

malin kalitesi yükseliyor, üstelik fiyatlar da düşüyor. Örneğin, dünya otomobil üretiminde önemli bir yeri olan General Motors firması, metal parçaların kaynak yapılmasında robot kullanarak üretiminin % 20 arttığını belirtiyor. Bu arada insan sağlığı için oldukça tehlikeli olan bu iş, makineler tarafından görülürken, işçiler kendileri için daha uygun işlere aktarılarak, çalışma şartları daha düzenli bir biçim kazanıyor.

Otomobil endüstrisi, robot kullanımına en uygun olan üretim dallarından biri boyama, vida sıkıştırma, ağır metal parçaları taşıma gibi işler rahatlıkla robotlara yaptırılabilir. Ayrıca, ağır metal sanayiinde, metalleri potalarda akkor haline getirmede, erimiş metalleri havuzlara akıtma, işleri robotlar tarafından yürütülebilir. Bu tür alanların haricinde, insan için mümkün olmayan derin su altı tamiri, su üzerindeki ana kumanda gemisinden denetlenerek gerekli hareketleri yapmaları sağlanan ve elektronik robot türü cihazlardan oluşan bir ekip, her türlü şartlar altında çalışabilir. Boru hattında aksaklık olduğu anlaşıldığında, ilk önce video kamera ve sinyal sistemi ile donatılmış bir araştırma robotu gönderiliyor. Bu robotun, tamirat gereken yerler hakkında gönderdiği veriler üzerine, ana kumanda gemisinden, gerekli tamir ve bakım malzemesini taşıyan ikinci bir robot hasarın bulunduğu yere ulaştırılıyor. Robotların tutma ve monte etme yeteneğine haiz kolları vasıtasıyla, hasar gören parçalar yerinden çıkarılıp, yeni parçalar takılıyor. Böylece tamir işi tamamlanmıştır. Tamir robotu ana gemiye çağırılırken, bir başka taşıyıcı robot, hasarlı parçaları almak üzere aşağıya gönderiliyor. İşler bu şekilde halledilmiş oluyor.

TELETOPLANTI (İŞ HAYATINDA YENİ BİR DEVİR)

Konferans, seminer ve benzeri biçimde, ilgili kişilerin bir konu yada olay üzerinde görüşmek üzere bir araya gelerek tartıştıkları, kararlar aldıkları ya da bilgi alış-verişinde buldukları ortamlar genellikle günümüz hayatının vazgeçilmez parçalarıdır. Mutlaka çok yararı olan bu toplantıların, iyi yönleri belki çoğunluktadır, ama şu da var ki, vakit ayırmamıza bekleyen bir çok iş arasında toplantılara katılmak, bir çok kişi arasında yoğun dikkat sarfetmek gibi bazı sıkıcı tarafları yok değildir. Her şey bir yana, bir yönetici, iş adamı ya da bilim adamı olarak katılmamız gereken toplantı, bulunduğumuz yerden uzak bir şehir ya da ülkede

olabilir. Bu durumdada işin maliyeti çok yüksek olacaktır. Tüm bu konular bir araya getirildiğinde, insan "şu toplantı bir düğmeye bağıttım da duvarda belirirse de, ben de şuracıkta katılırsam gibi düşüncelere kapılabilir.

Böyle düşünceler, çağımızda artık pek hayal olarak nitelendirilmiyor. Zira teknolojinin her soruya verebileceği bir cevap ya da her soruna getirebileceği bir çözüm mevcut. Yukarıda sözü edilen konuda da, büyük yararları ve mükemmel hizmetleri ile "Teletoplantı hizmetleri emrinizde. Özellikle şehirler arası yaygın şubeleri olan kuruluşlarda toplantılara katılım için yapılan büyük harcamalar bu sistem sayesinde daha yararlı işler için kullanılabilir.

Teknik açıdan teletoplantı en az on yıl kadar bir geçmişe sahiptir. Ancak aradan geçen on yıl içerisinde geliştirilerek işlerlik kazanılmış ve de ileri tekniklerle zenginleştirilmiş bulunmaktadır.

Görüntü ve ses alış-verişinin çok uzak mesafelerde, bir kaç merkez arasında senkronize bir şekilde yapılabilmesi, yani konuşanın iki ya da üç ayrı bölgedeki dinleyicileri, dinleyicilerinde ayrı ayrı konuşmayı dinleyebilmesi, video olarak bilinen görüntü ve ses sisteminin aynı anda çoklu kullanımı ve büyük mesafelere ulaşabilen tarzı olarak nitelendirilebilir. Hareketli görüntü alış-verişi şimdilik çok kıstıtlı olarak kullanılabilir, çünkü uygulanan teknoloji henüz bir hayli masraflıdır. Bu arada geçirdiği teknolojik gelişimde, sistemin geçerliliğini artırmış bulunuyor. Yalnızca bir firmanın veya kuruluşun şubeleri ya da kuruluşlar arasında değil, ülkeler arası ticari ilişkilerde de kullanılabilir düşünlürse, gerçekten ileride iş hayatı içinde önemli rolü olacağı kesindir.

Görüntünün yanı sıra, ses ve çeşitli kayıt cihazlarının devreye girdiği sistemde, adeta naklen T.V.yayını yapıldığına T.V.alıcıları, vericiler ve diğer tüm benzeri cihazların kullanımı söz konusudur. Uydu aracılığıyla garanti ve ses nakli yapıldığından, bazı durumlarda görüntü maliyeti fazla gelirse, yalnızca ses alış veriş şekline de uygulanabilir. Ayrıca görüntü ile tanıtım sayesinde, kişiler turistik ya da işleri ile ilgili amaçlarla gitmeleri gereken bölgeleri, buldukları yerde önceden tanıma şansına sahiptirler. Şimdiden sistemi kullanmaya başla-

maş olan bir firmanın yetkileri, iki ayrı merkezi bulunan kuruluşlarında çalışan elemanların teletoplantı sayesinde bu iki bölge arasında koşturmaktan kurtulduklarını belirtmektedirler.

Sistemin, gerçek anlamda uygulanması sırasında ortaya çıkan en önemli sorun, uydü kullanımında, uydular için ayrılmış olan, band genişliğinin dışına çıkılması zorunluluğudur. İşin içine görüntü kullanımı da girdiğinde, zorluk artmakta, ancak en ufak bir konuyu bile sözle anlatmak uzun zaman aldığından görüntünün sağlayacağı yarar tercih edilmektedir. Zamandan kazanmak çoğunlukla amaçlanan bir nokta olduğundan, şu örnekleri de vermek gerekiyor: 26 ayrı ülkede temsilciliği olan bir firmada, teletoplantı sistemi kullanılmaya başlandıktan sonra temsilcilikler arasında sürekli olarak yürütülen ve her seferinde bir haftayı aşan toplantıların bir kaç saat içinde tamamlandığı belirtilmiştir. Her yeni uygulama gibi bu sistemin de mali açıdan daha kolay edinilmesi zaman içinde gerçekleştirilecektir.

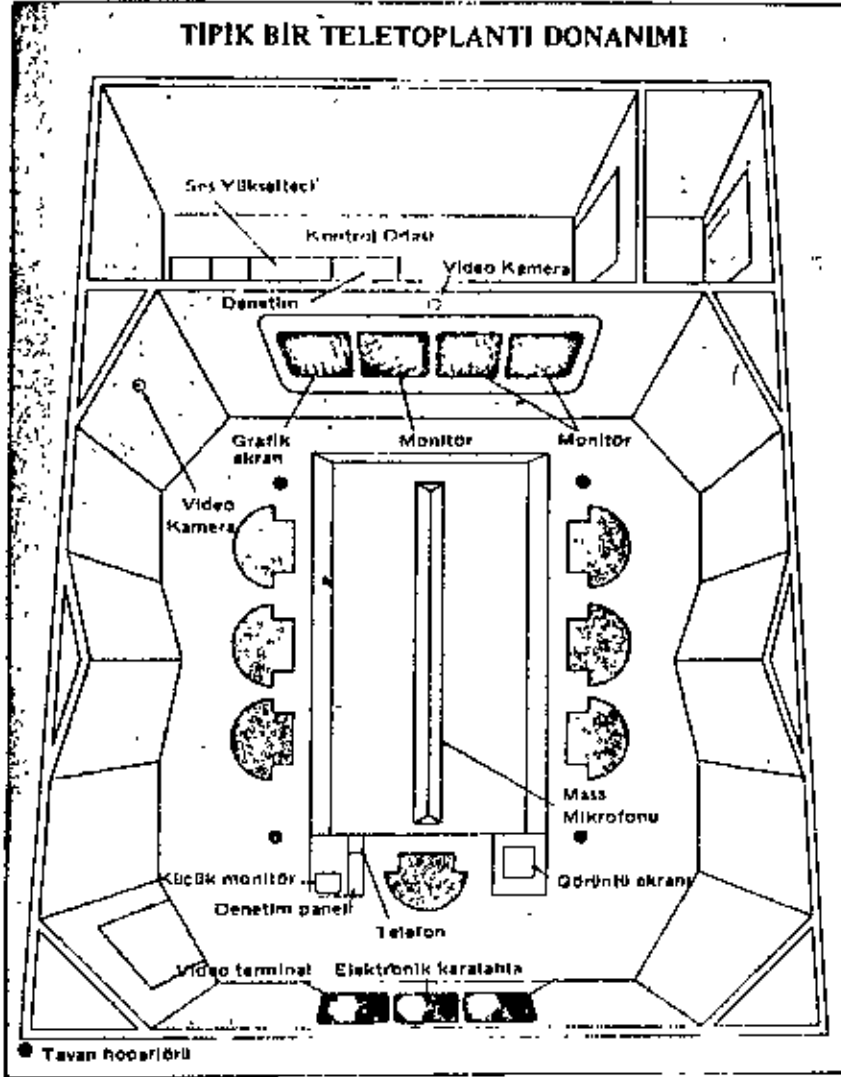
BÜRO DÜNYASINDAN

Gelişimine elektrikle çalışan cihazlarla ilk hız verilen büro makineleri, bugün elektronik cihazların sağladığı en üstün verimle yoluna devam ediyor. İş hayatının gerektirdiği süratli, ekonomik ve düzenli çalışmaya ayak uydurabilmek için bu gelişimin hiç durmadan süreceğini tahmin etmekte artık hiç bir zor değil. Bu konuda birbirinden ilginç pek çok örnek vermek mümkün. Modern bir büroda bulunabilecek türden makineleri şöyle bir hatırlamak gerekirse, akla gelenlerin tümü saymakla bitmeyecek kadar çok seçenek ortaya çıkıyor. Çünkü ilk aşamasını 1980'li yıllarda birlikte tanımlayan büro makineleri, ikinci kuşak çağını çok daha geniş kapasiteli ve yetenekli ölçüm sistemleri, elektronik daktilolar, bellekli hesap makineleri, faksimile cihazları, gelişmiş fotokopi makineleri ile yaşıyor.

Telefon görüşmelerinde artık otomatik arayıcılar bir numaraya dakikalarca arama işini, bizim yerimize yapabiliyor. Küçük bir santral görevini yapan bu aygıtlar önceden programlanmış belleğine verilen numaraları sırayla arıyarak, vakit kaybını engellemiş oluyorlar. Haberleşmenin daha gelişmiş yöntemleride var; faksimile cihazları sayesinde, uzak mesafeler arası bilgi iletişimi dakikalarla ölçülecek kısa süreler içinde mümkün oluyor.



TIPIK BİR TELETOPLANTI DONANIMI



Basit programlarla beslenebilen belleklere sahip bazı sistemler ise, hem hesap makinesi görevi yapıp, hem de bir mini sekreter yerine geçebiliyor.

Daktilo makineleri de, ayrı evrimin geliştirerek değiştirdiği diğer bir örnek. Elektronik teknolojisine uyan bu aygıtlarda artık çağdaş bürolarda kullanımı kaçınılmaz öğelerden. Zira sağladıkları süratli ve hatasız çalışma imkânı bu makineleri de vazgeçilmez kılıyor.

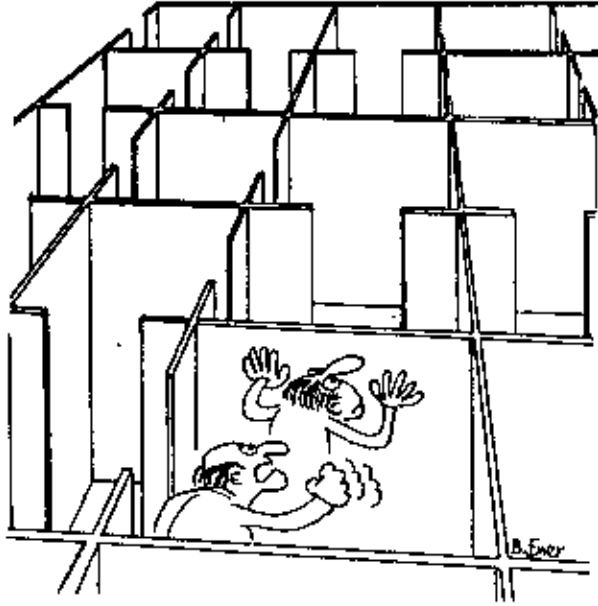
Fotokopi cihazları, birçok büro makinesi içinde, çalışma hayatında gerekliliği ilk akla gelenlerden biri. Bu cihazlar artık öylesine büyük aşamalar kaydettiği, bir kitabın kopyesini almak için gerekli sayfa sayısını cihazın belleğine kaydedip bir düğmeye basmak yeterli.

AKILLI BİNALAR

Geçtiğiniz günlerde İngiliz mimarı olan Cedric Price, bilgisayar sistemi kullanarak çok çeşitli kullanım biçimlerine uyabilecek tarzda, kentin gürültülü ve yorucu yaşantısından uzak bir bölgede, duvarlarını hareket ettirebilen, istediğiniz yere pencere açabilen, yada değişik bir dekor yaratabilen "Değişken" bir evde oturabileceğini ileri sürüyor.

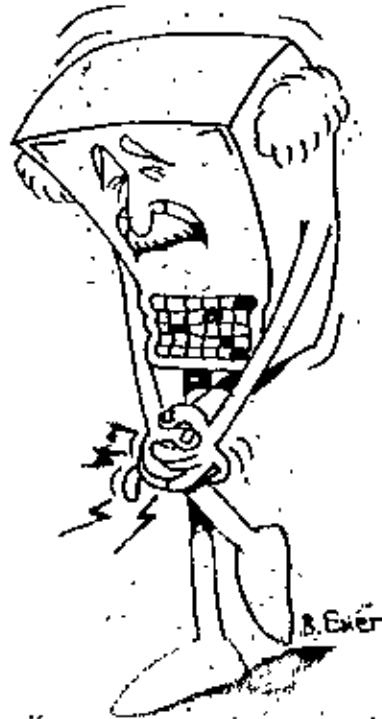
"Değişken" in tüm yapısı, bir kenarı yaklaşık 4 metre tahtadan yapılmış bir kübe dayanıyor. Bu kübler konan yada üzerine eklenen değişik perçelerle tamamlanıyor. En az 150 ya da daha fazla sayıda küb, beton ızgaralar ve çelik ayaklardan yapılmış bir temel üzerine yerleştiriliyor. Bu parçalar temel üzerinde sanki üç boyutlu dev bir satranç tahtasındaymış gibi tekerlekli bir vinç yardımıyla yer değiştirebiliyorlar. Böylece yapının şekli sabit kalmıyor, örneğin bir odanın şekli ve boyutları değişebiliyor, ya da herhangi bir oda banyoya dönüşebiliyor. Bilgisayarların, bu konudaki rolü de burada başlıyor; binayı kullanan kişi veya kişiler, istekleri doğrultusunda önceden bir tarih veriyorlar. Bu istek, biçim değiştirmenin türünü de saptıyor. Bilgisayar, değişime yönelik bir istek söz konusu olduğu zaman, binanın en son durumunu tesbit ederek yeni ihtiyacı karşılamak için gereken değişikliklere göre yeni bir düzen öneriyor. İstek sahibi kullanıcı, önerilen düzenin yapısal özelliklerini ekranlı terminalde küçük ölçekli bir model üzerinde gördükten sonra, eğer beğenirse düzeni onaylanan bir komut veriyor ve bilgisayar sistemi vinç sürü-

cü mekanizmayı harekete geçirerek arzulanan değişimi sağlıyor. Proje safhasında olan bu önerinin henüz tatbikata mevcut değildir.



- SANA O KADAR SÖYLEDİM, BİLGİSAYARI BU İŞE KARIŞTIRMAYALIM DİYE!

METEOROLOGLARA MÜJDE



YAĞMUR GELİYOR; DİZİM BAŞLADI YİNE

Son günlerde, meteorolojik araştırmalar ve faaliyetler giderek tam anlamıyla bilgisayar uygulamalarına adapte olmuş bir nitelik kazanmış bulunuyor. Bu arada A.B.D.de sonuçları bir hayli umut verici bazı ilginç uygulamaların kamu oyunda sevinçle karşılandığını da, batı kaynaklı yayınlardan izlemek mümkün.

A.B.D.li gazeteci David Salisbury, bu konuda yaptığı bir araştırmada edindiği izlenlerini şöyle anlatıyor: "Ulusal Okyanus ve Atmosfer Olayları Araştırma Kurumunun" çevre araştırma laboratuvarlarında karanlık bir oda ve karşımızda bir bilgisayar terminali.....Ekranda, uydulardan birinden gelen, Birleşik Devletlerin batı-bölgesini içine alan bir kızıl ötesi meteoroloji görüntüsü var. Terminal başındaki araştırma asistanı, ekrandaki görüntüyü işaret ederek, "Koyu renkler şu andaki en sıcak alanları, açık renkler de soğuk bölgeleri gösteriyor" diye açıklamada bulunuyor. Asistan az sonra yanındaki terminalin klavyesinden sisteme değişik komutlar girince, başlangıçtaki görüntü, her biri beşer dakika süren birbiri peşisıra ekrana gelen ilginç görüntülere dönüşüyor. Ayrıca bu görüntüleri üst üste almak veya yalnızca bulutları ekranda bırakarak izlemek mümkün. Örneğin laboratuvardaki terminalde gördüğümüz kubbe biçimindeki leke, gelen kasırganın habercisiydi.

Yakın zamana kadar meteorolojide, yalnızca düzenli bir arşiv yaratabilmek ve eski araştırmaları güncelleştirmek, için kullanılan bilgisayarlar artık çok daha aktif ve uzun dönemli görevler için kullanılabilir. Bunun en yakın örneği de az önce izlediğimiz David Salisbury'nin gözlemleridir.

A.B.D. Ulusal Okyanus ve Atmosferler Olayları Araştırma Kurumunda üç yıllık mazisi olan bir öncü program geliştirilmiş bulunuyor. Bu programın önemi çok sayıda meteoroloji istasyonunu; tüm radar sinyalleri ile uydulardan gelen görüntüler ve çeşitli biçimlerde toplanan verileri birleştirecek şekilde eşgüdümlü olarak çalıştırabilmek için yaygın bir bilgisayar kullanımını gerektirmesinden kaynaklanıyor.

Eski usul uygulamalar ise yürütölen meteoroloji araştırmalarında kullanılan radarlar ve gözleme alıcılarının arasındaki iletişim bağlantısı genellikle öylesine zayıftır ki son derece tehlikeli ve ani bir fırtına, hortum ya da, sel felaketi için genellikle önceden farkedip ted-

bir almak mümkün olmamaktadır. İşte, sözü geçen program, hava tahminciliğini "tahmincilik" ve genelleme niteliğinden kurtarıp, gerçekten anlık ve bölgesel, gerçek raporlara dönüştürebilmek amacına ulaşabilmek için yaratılmış bulunuyor. Araştırmacılar böyle bir sistemin, hava tahmini değil, "Anlık hava bildirimi" şeklinde adlandırılabilceğini belirtiyorlar ve inanıyorlar ki bu sistem binlerce insanın hayatını kurtaracak ve büyük maddeli zararların kesinlikle engellenmesini sağlayacak. Program iki temel bölümden oluşuyor: Birinci bölüm, otomatize olmuş hava tahmin istasyonları şebekesi, ikincisi ise bu şebekeyi birbirine ve uydular ile radarlara bağlayan bir bilgisayar ve terminaller yığını. Birinci mikrobilgisayarlar ve özel iletişim ya da telefon hatlarından ibaret. Bu tür ilk küçük şebeke halkası da Denver (A.B.D.) de kurulmuş bulunuyor. Çoğunlukla, genel standartlara göre yerdeki hava tahmin istasyonları arasındaki mesafe 83 mil uzunluğundadır. Oysa, şiddetli ve ciddi tehlike taşıyan fırtınaların oluşma mesafesi 3 ile 6 mil arasındadır. Dolayısıyla, eğer böyle bir fırtına rastlantı eseri, bu tahmin istasyonlarından birinin yakınından geçmedikçe, önceden farkedilmesi pek mümkün değildir. Her ne kadar uydu filmleri bu konudaki eksiklikleri bir ölçüde karşılıyorsa da, yalnızca yarım saatte bir alınması mümkün olan bu resimlerin de gerçek anlamda bir çözüm sağlamadığı belirtiliyor. Zira söz konusu fırtınaların meydana gelmesi ve bitmesi bir kaç dakikalık bir süre içerisinde tamamlanabiliyor. Kısacası, toplanacak verilerin çok daha sık aralıklarla elde edilmesi gerekmekte. Uzmanlar, uydulardan gelecek sinyallerin çok daha sık aralıklarla nümerik olarak gönderilmesinin mümkün olduğunu belirtiyorlar. Bu da çok farklı şekillerde, çok sayıda ve hızlı çözümler sağlanmasını beraberinde getirecektir.

Geçtiğimiz yaz, Denver de kurulmuş olan bir öncü istasyon şebekesinin çalışmaları çok başarılı bir örnek oluşturdu. Tek bir istasyonun radara bağlı terminalleri yalnız başına bir şey ifade etmiyordu. Ancak farklı mesafelerdeki diğer istasyonlar, fırtınanın başlayacağı noktadan, patlayacağı bölgeye kadar aldıkları fırtına belirtisini içeren verileri bir diğerine aktararak bu verileri birleştirmeyi ve fırtınanın grafiğini merkez terminallerinde oluşturmayı başardılar. Şu sıralarda, fırtınanın farkedilmesine çalışılıyor. Örneğin, uzun bir yolculuğa çıkacak olan bir kişi, evdeki bilgisayar terminalinin başına geçip, bölgesel merkez istas-

yonun bilgisayarıyla bağlantı kurarak, ayrıntılı hava raporunu uzun dönemli olarak alabilecek veya daha önemlisi, gece yarısı evlerdeki terminaller fırtına yada sel mesajı verecek, insanların vaktinde tedbir almasını sağlayabilecek.

Hava terminalleri, hakla uyuların, şimdilik hayli zayıf bir iletişim ağı ile yapıldığı biliniyor. İnsanları ansızın yakalayan büyük sellerin çok sayıda insanın hayatına mal olduğu bir gerçek. Hava tahmin-cileri zaman zaman uyarıcı yayınlar yapıyorlar, ancak sel bir gece yarısı kurbanlarına uykuda yakalayabilir. Uzmanlar, ev bilgisayarları ve diğer alarm sistemleri ile bağlantısı yapılmış özel programın, soruna etkin yaklaşım açısından önemli bir ana halka olduğuna inanıyorlar.

Ancak tüm zorluklara karşın uzmanlar bu çalışmalar hakkında ümitli-ler ve "Meteoroloji Bilimi ile Bilgisayarın evliliği, hava tahminciliğinde bir dönüm noktasıdır" diyorlar.

SONUÇ:

Yaşantımızın tekdüze olması sürekli yeni koşullar içine itilişimiz, günlük hayatımızın içinde bugün kullandığımız bir aracın ertesini gün pabucunun dama atıldığı kısaca insanlığın hep daha ileriye gitme, eğilimine sahip olduğu bir gerçek. Bilimsel ve teknolojik gelişim sürerken hepimiz sonuçlardan ister istemez maddi, manevi etkileniyoruz. Böylece sürekli bir eski-yeni çelişkisi yaşanıyor. Tabii günümüzde bilgisayar-elektronik bilimleri en hızlı gelişen alanlar arasında başta geliyor. Sonuçları, yaşantımızın bir çok yönüne uygulamaya çalışılıyor. Bu durumda hayalimizi hiç zorlamadan, geleceğin bilgisayarlarını gözlerimizin önünde canlandırabiliriz. Sıkıcı ve zihinsel emeği gerektirmeyen tüm işlerin makineler tarafından halledilebileceği bir ortamda insan yaratıcılığı kimbilir ne kadar daha canlı, verimli ve yararlı bir şekilde kullanabilecektir.

KAYNAKLAR :

- U.S.NEWS WORLD REPORT, DEC.27.1982/Jan.3.1983
- THE ECONOMIST AUGUST 13,1983
- BİLGİSAYAR DERGİSİ- Aralık-Temmuz-Eylül-1983

METEOROLOJİK AÇIDAN AKDENİZ BÖLGESİNDE
SOYA FASULYESİNİN YETİŞTİRİLMESİ

Alpaslan ERTUNA
Met.Yük.Müh.

Bugün burada sizlere İngiltere Reading Üniversitesinde Master tezi olarak sunduğum konuyu özetlemeye çalışacağım.

Tez konusunda belirlenmesi ve Türkiye için yararlı bir konu seçilmesi amacı ile Meteoroloji Genel Müdürlüğü ile A.U.Ziraat Fakültesi arasında fikir alışverişinde bulunulmuştu.

Bazı konular Ziraat Fakültesi tarafından seçilip Meteoroloji Genel Müdürlüğü aracılığıyla İngiltere'ye iletilmesine rağmen bunları kullanmak mümkün olmadı. Tez konusunun seçileceği tarihlerde gazetede çıkan "Soya Üretmeyi Başarabilecekmiyiz" başlıklı bir makale ile "Soya üretimine başlanıyor" başlıklı küçük bir haber dikkatimi çekti. Gerek konunun güncelliği gerekse literatürde soya ile ilgili çok fazla yayın bulunması tercihimizi soya lehine etkiledi. Başlangıçta konu, Türkiye'de soyanın yetişip yetişemeyeceğinin araştırılması idi. Gerek süpervisor, gerek diğer hocalarla yaptığım görüşmelerde master programının gerçekten ağır olduğu ve zamanında çok kısıtlı olması nedeniyle bunun bütün Türkiye yerine belli bir bölgeye uygulanmasının daha yararlı olacağı görüşü benimsendi ve bu bölge Akdeniz olarak seçildi.

Dünya üzerinde soya üretilen alanların büyük çoğunluğu 30-45°N enlemleri arasındadır. Türkiye'de aynı enlem kuşağında yer aldığından böyle bir ürünün ülkemizde yetiştirilebileceği ilk başlangıçta mümkün görülmektedir. 1982 yazında data toplamak amacıyla Türkiye'ye geldiğimde Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü tarafından yayınlanan 2.ürün projesini gördüm. Bu projeye göre soya güney bölgelerimizde buğdaydan sonra ikinci ürün olarak yetiştirilmek isteniyor. Ekim Haziran ayı ortalarında olup, hasadın ekim ayı ortası veya sonunda yapılması düşünülüyor. Bu durumda soyanın Akdeniz'de yetişip yetişemeyeceğinden çok 120 günlük bir sürede yetişip yetişemeyeceğinin araştırılması ortaya çıktı ve çalışmalar bu yönde geliştirildi.

Baklagiller familyasına mensup soya bitkisinin ana vatanı Çin'in Mançurya eyaletidir. Soya bu bölgede 5000 yıldan beri üretilmektedir. Bugün soya dünyada 63 milyon hektarlık bir alan üzerinde üretilmektedir. Bugün soya ithal eden başlıca ülkeler Avrupada Belçika, Danimarka, Federal Almanya, İtalya, İspanya ve İngiltere ile Asya'da Japonya'dır.

Bugün birçok ülkede protein açığı vardır. Büyüyen protein açığını kapatmak ve aynı zamanda artan nüfusun ihtiyacı karşılamak için hayvansal protein ihtiyacını arttırmak mümkün görülmemektedir. Burada alternatif olarak protein ihtiyacının bitkilerden karşılanacağı ortaya konulabilir. Soya bugün başlıca iki amaç için kullanılır. Yağ ve soya keki. Amerika'da elde edilen soyanın % 90'ı yağ üretiminde kullanılır. Türkiye'de yetiştirilmek istenmesinin başlıca amacı da yağ sanayiindeki açığı kapatmak içindir. Soya ortalama olarak % 18 yağ ve % 38 protein ihtiva eder. Soya küçük bir işlem- den geçirildikten sonra insan gıdası olarak da alınır. Bunun için içinde eksik olan bir amino asidin hayvansal protein eklenerek giderilmesi gerekir. Soya yağı margarin sanayiinde bir çok yemeklerin hazırlanmasında kırsal bölgelerde aydınlatma amacı ile ve birçok endüstriyel işlemlerde kullanılır.

Soya çok amaçlı kullanılabilen yararlı bir bitki olması ve dünya üzerinde 63 milyon hektarlık bir alan kaplamasına rağmen, diğer önemli ürünlerle kıyasladığımızda dünya üzerine yaygın bir şekilde dağıtıldığını görüyoruz.

Soya ılıman bölgelerde sıcak ve nemli yazların hüküm sürdüğü iklim- lerde yetişen bir bitkidir. Soya ancak gün uzunluğu belli bir değerin al- tına düştükten sonra çiçeklendiği için kısa gün bitkisi olarak kabul edilir. Bu periyodik tepki soya üretiminde çok önemli bir faktördür. Bu fotoperi- yodik etkinin iyi bilinen bir örneği artan enlem derecesiyle birlikte soya bitkisinin çiçek açma tarihi olgunlaşma süresinin gecikmesidir.

Artan enlem derecesiyle olgunlaşmasının gecikmesi ve soyanın bü- yük ısı gereksinimi, soya bitkisinin niçin oldukça dar enlem kuşaklarına uygunluk sağladığını açıklamakta yeterli olmaktadır. Bu çalışma için Akde- niz bölgesinin seçilmeside bu nedene dayanmaktadır. Türkiye'nin güneyinde yer alan Akdeniz bölgesi daha yüksek sıcaklık ve görelî olarak daha kısa gün uzunluğuna sahiptir.

Pascale'in Agroklimatik Sınıflandırılması

Soyanın agroklimatik zonları Pascale tarafından belirlendi. Bu çalışmada aşağıdaki prensiplerden faydalanıldı.

- a. Türlerin biyoklimatik özellikleri,
- b. Soyanın orijini olan bölgenin iklimi,
- c. Soya yetiştirilen bölgelerin agroklimasası,
- d. Deneylerle saptanan soyanın yetiştirilmesine imkân olmayan bölgelerin agroklimasası,
- e. Agroklimatik istekler üzerine yapılan deneysel çalışmalardan çıkarılan agroklimatik indeksler.

Bu çalışmalar sonunda soyanın biyoklimatik isteklerinin;

- a. Fotoperiyodik,
- b. Termal,
- c. Hidrolojik, olduğu belirlendi.

Bu nedenle yapılan bu çalışmada Akdeniz bölgesinin su, sıcaklık ve gün uzunluğu gözönüne alındı.

SU :

Soya üretiminde su sık sık başlıca sınırlayıcı faktör olarak görülür. Genel olarak çimlenmeden olgunlaşmaya kadar geçen sürede soyanın büyümesi kullanılabilir nem miktarıyla orantılıdır. Çimlenme için mutlaka yeterli suyun olması gerekir. Çiçeklenme ve dane oluşum periyotlarında soya su açığına karşı çok duyarlıdır. Pod oluşumunun son haftası ile hızlı dane büyümesi safhalarında görülen su stresi büyük ölçüde ürün kaybına neden olur. Peter and Johnson her 2.5 cm. sudan 134 kg/ha soya ürettiler. Böylece 3360 kg/ha soya için 62.5 cm. suya ihtiyaç duyulacağı hesaplanabilir. Soyanın günlük su kullanımı 0.76 cm. gibi yüksek bir rakama ulaşır. Soyanın su gereksinimi iklime ve yetiştirme sezonunun uzunluğuna bağlı olarak 450-700 mm/mevsim arasında değişir.

Akdeniz bölgesi tipik bir Akdeniz iklimine sahiptir. Kışlar ılık ve nemli yazlar sıcak ve kuru geçer. Pascale'in su açığına göre iklim sınıflandırması Tablo 1 de veriliyor. Buna göre kuru tarım için uygun bölgeler 100 mm.su açığı eğrilerinin geçtiği bölgelerdir. Şekil 1 de Antalya'nın su dengesi veriliyor. Bu şekilden görüldüğü üzere 100 mm.lik limite ekim sezonunun başında erişilir. Bu nedenle soya için kuru tarım mümkün değildir ve sulama mutlaka gereklidir.

SICAKLIK :

Soya relatif olarak düşük ve yüksek sıcaklıklara dayanıklıdır fakat 35°C nin üstü ve 18°C nin altındaki sıcaklıklarda büyüme oranı azalır. 22 ile 33°C arasındaki sıcaklıklar soya için optimum büyüme sezonu sıcaklıklarıdır. Bazı türlerde 24°C nin altındaki sıcaklıklarda çiçeklenme gecikebilir. Büyüme için minimum sıcaklık 10°C civarındadır.

Akdeniz bölgesi dağlık bir bölgedir. Bölgenin topografik yapısı nedeniyle sıcaklığın yükseklikle değişimi, yüksek seviyelerde soya üretimini etkileyebilir. Sıcaklığın yükseklikle ne ölçüde değiştiğini görmek amacıyla bölgenin düşey sıcaklık gradyanı hesaplandı. Şekil 2 den görüldüğü üzere bölgenin meteorolojik istasyonları ya kıyı boyunca 100 m. nin altında yada 1000 m. civarında yer alıyor. Yıllık ortalama sıcaklık için çizilen regresyon hattı şekil 3 te görülmüyor.

Sıcaklık gradyanı kış mevsiminde en yüksek değerine ulaştı. Gidererek küçülen gradyan, minimum değerine $-0,41^{\circ}\text{C}/100$ m. ile Temmuz ayında ulaştı. Tablo 2 den Mayıs-Ağustos aylarında, deniz seviyesiyle 1000 m. yükseklikteki sıcaklık farkının $4-5^{\circ}\text{C}$ ile sınırlanabileceği fakat yetiştirme sezonunun sonunda bu farkın $7-8^{\circ}\text{C}$ ye çıkabileceği görülebilir. Aylık ortalama sıcaklıkların standart sapması ve değişkenlik katsayısı kış aylarında ve yüksek seviye istasyonlarında daha büyüktür. Aylık ortalama sıcaklıkların standart sapmaları ile değişkenlik katsayıları iki istasyon için Tablo 3 te verilmiştir.

Pascale'in sınıflandırmasında 15°C nin üzerindeki sıcaklıkların toplamı kullanılır. Sıcaklığa göre iklim tiplerinin sınıflandırması Tablo 4 de verilmiştir. Gerekli ısıyı sağlamadığı için çok soğuk agroklimatik zon A soya üretimi için uygun değildir. E zonunda büyüme yüksek sıcaklık tarafından azaltılır, fakat suyun kullanılabilirliğine bağlı olarak ürün iyile çok iyi arasında değişir. B, C ve D zonları soya üretimi için en iyi agroklimatik özelliklere sahiptir.

Akdeniz bölgesi meteoroloji istasyonları için 15°C nin üzerindeki sıcaklıkların toplamı Tablo 5 te verilmiştir. Akdeniz bölgesi Pascale'in sınıflandırmasına göre 3 agroklimatik zona sahip. Bunlar ılıman-soğuk, ılıman ve ılıman-sıcak zonlardır. Akdeniz istasyonlarının 4 ü ılıman-sıcak,

5 1 ılıman geri kalanları da ılıman-soğuk agroklimatik zona düşmektedir. Sıcaklık toplamları ve yükseklik arasındada büyük korelasyon bulundu. (r= -0.96

Akdeniz bölgesinin agroklimatik zonları ile bu zonların % 5 güvenlik aralıkları sırasıyla şekil 4 ve Tablo 6 da verilmiştir. Daha önce de belirtildiği gibi Akdeniz bölgesinin sahip olduğu B, C ve D zonları soya üretimi için en iyi agroklimaya sahiptir. Pascale'ın sınıflandırmasına göre Akdeniz bölgesinin sıcaklığı soya üretimi için idealdir. Eğer bu sav doğruysa soyanın yaygın olarak üretildiği bölgelerin sıcaklığıyla Akdeniz bölgesi sıcaklıklarının birbirine benzer olması gerekir. Bu nedenle bazı Akdeniz istasyonları ile en büyük soya üreticisi olan A.B.D.nin bazı istasyonlarının sıcaklıkları Canberra Metrik Metodu kullanılarak karşılaştırıldı.

CANBERRA METODUNUN ÖZELLİKLERİ

Canberra Metrik Clifford ve Williams (1976) tarafından yağış, sıcaklık gibi iklim parametrelerinin birbirlerinden farkının mutlak değerinin birbirlerine toplamına oranı olarak tanımlandı. Herhangi bir iki istasyon için bu oranlar gerekli iklim parametreleri için bulunur ve ortalama değer aşağıdaki şekilde hesaplanır.

$$C_{jk} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_{ij} - X_{ik}) / (X_{ij} + X_{ik})$$

C_{jk} = j ve k istasyonları için benzerlik katsayısı

X_{ij} = j istasyonda i parametresi

X_{ik} = i parametresinin k istasyonundaki değeri n ise karşılaştırımda kullanılan parametrelerin sayısı.

Canberra metrik mukayeseler için çok faydalı bir benzerlik katsayısıdır.

n= 1 olduğu zaman metrik aşağıdaki şekilde açıklanır.

$$C_{jk} = \frac{|2-1|}{|2+1|}$$

burada; $Z = \frac{X_j}{X_k}$

C_{jk} ve Z arasındaki ilişki ($Z \geq 0$) şekil 5 te verilmiştir. Canberra metrik 0 ile 1 arasında değişir. X_j ve X_k birbirine eşit olduğu zaman

$Z = 1$ ve $C_{jk} = 0$ dir.

Metrik değeri ile X_j/X_k oranı arasındada bir ilişki vardır.

$X_j/X_k = 2/1$ veya $1/2$ olduğu zaman $C_{jk} = 0.333$

$\frac{X_j}{X_k} = 3/1$ veya $1/3$ olduğu zaman $C_{jk} = 0.5$ tir

Böylece metrik değeri X_j/X_k nin bir göstergesi olarak tanımlanabilir.

Eğer $X_j > X_k$ yani $Z - 1 > 0$ olduğu zaman X_j/X_k

C_{jk} değeri kullanılarak şöyle hesaplanır.

$$\frac{X_j}{X_k} = \frac{(1+C_{jk})}{(1-C_{jk})}$$

Eğer $X_j < X_k$ yani $Z-1 < 0$

$$\frac{X_j}{X_k} = \frac{(1-C_{jk})}{(1+C_{jk})} \quad 1 \text{ olur}$$

Metrik'in bazı değerleri Tablo 7 de verilmiştir. Buna göre metrik'in değeri 0.05 veya daha az ise X_j ve X_k birbirlerinden % 10.5 ten daha az farkeder.

CANBERRA METRIC YOLUYLA İSTASYONLARIN KARŞILAŞTIRILMASI

Akdeniz bölgesinden 4 istasyonun ortalama aylık sıcaklıkları A.B.D'nin 5 istasyonuyla karşılaştırıldı. Canberra Metrik'in hesaplanmasında Mayıs-Ekim aylarının sıcaklıkları kullanıldı.

Her istasyon için aşağıdaki bilgiler elde edildi.

1. Akdeniz ve A.B.D. istasyonlarının herbiri için Canberra metrik altı aylık sıcaklık ve kümülatif sıcaklıklar kullanılarak hesaplandı. Bunların ortalaması alınarak istasyonlar benzerlik derecelerine göre sıralandı.

2. Her kıyaslama için X_j nin X_k den büyük veya eşit olduğu aylar sayısı ile küçük olduğu aylar sayısı kaydedildi. Bu bize Akdeniz istasyonları sıcaklıklarının A.B.D.nin referans istasyonlarından kaç ay süreyle düşük veya yüksek sıcaklıklara sahip olduğunu gösterdi.

3. Canberra metrik X_j nin X_k dan büyük olduğu aylar ile küçük olduğu aylar için ayrı ayrı hesaplandı. Bunların ortalamaları bize sıcaklığın referans istasyonlarına göre farkını yüzde olarak verdi.

4. Canberra metrik'in maksimum değerleri X_j nin X_k dan büyük veya eşit olduğu aylar ile küçük olduğu aylar için hesaplandı. Bu bize sıcaklığın en fazla farklılık gösterdiği ay ile onun yüzdesini bulma fırsatını verdi.

Yetiştirme sezonu boyunca sıcaklık ve kümülatif sıcaklık için hazırlanan benzerlik katsayıları Tablo 8 de verilmiştir. Analiz en çok benzeyenden en az benzeyen istasyona doğru yapılan sıralamanın Adana ve Antalya için aynı olduğunu gösterdi. A.B.D. istasyonları içinde Adana, Antalya, ve İskenderun'a en çok benzeyen Mississippi, Isparta'ya en çok benzeyen ise Arkansas olarak bulundu. En küçük benzerlik katsayısı 0.0167 olarak Isparta Arkansas ve Adana-Mississippi arasında bulundu. Bütün referans istasyonlarına en az benzeyen istasyon Indiana'ydı.

Tablo 9 aylık sıcaklık ve kümülatif sıcaklık değerlerinin referans istasyonlarından büyük veya eşit veya küçük olan ay sayısını gösteriyor. Buna göre bütün referans istasyonları yetiştirme sezonu boyunca Indiana'dan daha yüksek sıcaklığa sahiptir. Isparta en benzer istasyonu Arkansas'tan biraz düşük sıcaklığa sahiptir. Isparta ile Mississippi'nin Ağustos sıcaklığı aynıydı. Diğer aylarda Mississippi'nin sıcaklığı Isparta'dan fazlaydı. Alabama ve South Carolina'nın sıcaklığı Temmuz ve Ağustos ayı dışında Isparta'dan daha fazlaydı. Diğer referans istasyonları ile A.B.D. istasyonlarının sıcaklıklarının karşılaştırılmasında ortak nokta A.B.D.istasyonlarının yetiştirme sezonu başında Mayıs ve/veya Haziran aylarında sıcaklıklarının daha yüksek olmasına karşın sezonun geri kalan kısmında Akdeniz İstasyonu sıcaklıklarının daha yüksek olmasıydı.

Tablo 10 sıcaklıkların referans istasyonlarından büyük veya eşit ve küçük olduğu ayların ortalama Canberra Metrik değerini veriyor. Bu bize referans istasyonuna göre sıcaklıktaki değişimin ortalama yüzdesini verir. Örneğin Adana ile Mississippi sıcaklıklarının karşılaştırılmasında Metrik Adana'nın sıcaklık değerinin yüksek olduğu aylar için 0.0239, Mississippi sıcaklığının yüksek olduğu aylar için 0.0219 olduğunu tablodan görüyoruz. Daha önce verilen formüllerde bu metrik değerlerini yerlerine koyarken aylık sıcaklıklar arasındaki ortalama fark Adana'nın Mississippi'den sıcak olduğu aylar için % 4.9, Mississippi'nin Adana'dan sıcak olduğu aylar için % 4.3 olarak bulunur. Buradan Mayıs ve Haziran ayında Mississippi'nin Adana'dan 1.0 C den daha sıcak olamayacağını, Temmuz-Ekim döneminde ise Adana'nın Mississippi'den 1.2 C den daha sıcak olamayacağı sonucuna varabiliriz (ortalama olarak).

Bu değerler diğer istasyonlar için de kolaylıkla hesaplanabilir.

Benzer hesaplamalar maksimum metrik değerlerini gösteren Tablo 11 için de hesaplanabilir. Parantez içinde görülen aylar maksimum metrik değerlerinin vukubulduğu aylardır.

FOTOPERİYOD

Bitkilerin gün uzunluğuna karşı olan reaksiyonları fotoperiyodizm olarak adlandırılır. Bitkiler fotoperiyodik açıdan kısa gün bitkileri, uzun-gün bitkileri ve gün-nötr olma üzere 3 sınıfa ayrılırlar. Fotoperiyod bütün büyüme safhaları boyunca soyanın fizyolojik ve fenolojik gelişmesini etkilemekle kalmayıp aynı zamanda soyanın mevsim ve yer olarak uygunluğunda belirler. Gün uzunluğunun soyanın gelişmesi üzerine en önemli etkisi çiçeklenmede görülür. Gün uzunluğu kısa olduğu takdirde soya yaklaşık 30 gün içinde çiçek açar. Sürekli uzun günlerle karşılaştırıldığında soya devamlı vejetatif olarak kalır. Soya gün uzunluğuna karşı şiddetli bir tepki gösterdiği için soyanın ekim tarihleri olduğu kadar enlemler dağılımında oldukça sınırlıdır.

A.B.D.de soyaya ilgi büyüyüp yeni türlerin yetiştirilmesine başlandıkça, olgunlaşma için gereken gün sayılarının farklı soya tiplerini tanımlamada yetersiz kaldığı görüldü. Gün uzunluğuna olan tepkileri tanımlamak amacıyla, 12 olgunluk grubu saptandı (Maturity Groups). A.B.D.nin kuzeyi ve Kanada'ya yani uzun günlere uygunluk sağlayan soya türleri 00,0 ve 1 numaralı gruba dahil edildi. Orta Amerika'da II, III ve IV. gruba bağlı

türler yetiştirilir. A.B.D.nin güneyi ile subtropik bölgelerde yetiştirilen türler ise IX ve X.gruba dahil edildi.

Pascal'ın gün uzunluğuna göre sınıflandırması Tablo 12 de veriliyor. Akdeniz bölgesi 36-38°N enlemleri arasında yer aldığından gün uzunluğuna göre yapılan sınıflandırmada "uzun" agroklimatik özelliğe sahip olduğu görülüyor. Bu durumda erken veya yarı-erken soya türleri Akdeniz bölgesi için uygun olacaktır. Yetiştirme sezonu boyunca 37°N enleminde görülen gün uzunluğu değişimleri şekil 6 da verilmiştir.

Şu ana kadar Akdeniz bölgesinin su dengesi sıcaklık ve gün uzunluğu değerleri gözden geçirildi. Yeterli suyun olmayışı ciddi bir problem olarak ortaya çıkmakta. Yeterli su sağlamak ve bölgeye uygun türleri seçmek şartıyla Akdeniz bölgesinin sıcaklığı ile gün uzunluğunun soya üretiminde bir engel teşkil etmeyeceği anlaşıldı. Bu aşamada esas sorun uygun soya türleri ile uygun ekim tarihlerini saptamaktır. Bu sorunu çözmek için yeterli suyun mevcut olduğunu var sayıp sıcaklık ve gün uzunluğunun soyanın gelişmesini ne şekilde etkilediğini bilmek zorundayız.

SOYANIN GELİŞMESİNDE GÜN UZUNLUĞU VE SICAKLIĞIN ETKİSİ

Mısır gibi gün uzunluğundan büyük ölçüde etkilenmeyen tarla bitkilerinin gelişimini tahmin etmekte sıcaklık toplamlarının yeterli bir metod olduğu bir çok araştırmalar sonucunda ispatlanmıştır. Soyanın gelişimi gün uzunluğu tarafından etkilenir ve tek başına sıcaklık toplamı metodlarını kullanarak tahmin edilemez.

Kontrollü çevrede yapılan çalışmalarda soyanın gelişmesinin uzun günlerde yavaşladığı buna karşılık sıcaklık 16 °C den 27 °C ye yükseldiğinde gelişmenin hızlandığı bulundu. Geç olgunlaşan soya türlerinin optimum gün uzunluğu erken türlerden daha kısadır. 12 saatlik gün uzunluğunda bütün türler aşağı yukarı aynı günlerde çiçek açtılar.

Arazi çalışmalarında, uzun günler çiçeklenmenin başlaması ve sona ermesi için geçen süreyi arttırdı. Gün uzunluğuna karşı duyarsız nötral olarak sınıflandırılan bazı erken soya türlerinin olgunlaşması da uzun günler altında gecikti.

28 °C ye kadar artan sıcaklıkların çiçeklenmeyi hızlandırdığı, bunun üzerindeki sıcaklıkların ise geciktirdiği bulundu. Bazı araştırmacılar tarafından gün uzunluğu etkisinin ancak minimum olduğu durumlarda

sıcaklığın önem kazandığını buldular. (Yani ilkbaharda gün uzunluğunun kısa ve sıcaklığın düşük olduğu durumlarda)

Ne kontrollü bir çevrede yapılan çalışmalar, ne de arazi çalışmalarından soyanın gelişimini tahmin edebilecek doğru bir matematik model için gerekli bilgi elde edilemedi. 1968 yılında Robertson sıcaklık ve gün uzunluğu değerlerini kullanarak bir buğday cinsinin (*Triticum aestivum* L. "Marquis") çeşitli gelişim safhalarıyla ilgili matematik denklemleri türetmeye yarayan iteratif regresyon analizi tekniğini geliştirdi.

1976 yılında Major ve arkadaşları aynı tekniği kullanarak soyanın gelişimi için matematik eşitlikler buldular. Böylece soyanın gelişiminde sıcaklık ve gün uzunluğunun göreceli katkılarına değerlendirmek ve soya türlerinin sıcaklık ve gün uzunluğuna olan farklı tepkilerini anlamak imkânı doğdu.

MATERYAL ve İTERATİF REGRESYON ANALİZİ METODU İLE BU METODUN AKDENİZ BÖLGESİNE UYGULANMASI

I - V arasındaki beş olgunluk grubuna mensup soyalarda her grup için iki tür üç ayrı yerde yetiştirildi. Çeşitli sıcaklık ve gün uzunluğu şartlarına sağlamak için Nisan sonu ile Temmuz ortası arasında 5 ayrı tarihte ekim yapıldı. Ekimin yapıldığı yerler Missouri (40°14'), Columbia (38°57') ve Güneybatı Missouri (37°6' N) idi. Bu deneyde çimlenme, çiçeklenme (bitkilerin % 10 unda en az bir çiçek), tohum zarfının dolmaya başlaması (bitkilerin % 10 unda yaklaşık 2 cm.lik pod), çiçeklenmenin sona ermesi (bitkilerin % 90 unda yeni çiçek yok) ve fizyolojik olgunluk (yaprakların en az % 75 i dökülmüş) safhaları kaydedildi.

Soyanın gelişimini tahmin için kullanılacak matematik eşitlikler iteratif regresyon analizi (IRA) methodu kullanılarak bulundu. Eşitlikler günlük gelişme oranını (R) aşağıda gösterildiği şekilde gün uzunluğu (L) ve ortalama sıcaklığın (T) günlük değerlerinin bir fonksiyonu olarak veriyor.

$$R_1 = F_1 (L_1) \times F_2 (T_1)$$

Burada F_1 ve F_2 gün uzunluğu ve sıcaklığın fonksiyonlarıdır. Bu eşitliğin iki fenolojik safha arasındaki intergrasyonu olgunlaşma (M) işlemini tanımlayan bir ifade olarak ortaya çıktı.

$$M = \int_{S_1}^{S_2} R \cdot dt = \int_{S_1}^{S_2} F_1 (L) \times F_2 (I) dt$$

Burada R ve M e nümerik değerler verilemediğinden her fenolojik gelişim safhası için M in değeri 1 olarak kabul edildi.

F_1 ve F_2 fonksiyonları, sıcaklık ve gün uzunluğuna göre gelişme oranını eğrisel (Curvilinear) olarak verecek şekilde seçildi. Sonunda eşitlik aşağıdaki şeklini aldı.

$$1 = M = \sum_{S_1}^{S_2} \left[a_1 (L - a_0) + a_2 (L - a_0)^2 \right] \times \left[b_1 (T - b_0) + b_2 (T - b_0)^2 \right]$$

Denkleme görülen a ve b ler gün uzunluğu ve sıcaklıklar için belirlenen regresyon katsayılarıdır. Analizde kullanılan gün uzunluğu değerleri güneşin doğuşu ile batışı arasında geçen zaman, ortalama sıcaklık ise günlük maksimum ve minimum sıcaklıkların ortalamasıdır.

Katsayıların hesaplandığı deney istasyonları ile Akdeniz bölgesi aynı enlem kuşağında yer alıyor. Bu nedenle burada hesaplanan katsayıların Akdeniz bölgesinde de kullanılabileceği varsayıldı. Böylece Akdeniz bölgesinin gün uzunluğu ve sıcaklık şartları altında soyanın nasıl bir davranış biçimi göstereceği belirlenmiş olacaktı. Bölgedeki 3 agroklimatik zondan birer istasyon seçildi. Bunlar Adana, Antalya ve Isparta idi. İRA katsayılarını 5 olgunluk grubundan birer soya türü için kullanılarak ekim-çimlenme (E-E), çimlenme-çiçeklenme (E-F) ve çiçeklenme-fiziksel olgunluk (E-PH) periyotları 1 Mayıs-9 Temmuz arasındaki 7 ayrı ekim tarihi için hesaplandı. Adana ve Antalya için 37°N enleminin gün uzunluğu değerleri kullanıldı.

Sonuçlar Isparta, Antalya ve Adana için Tablo 14,15 ve 16 da verilmiştir.

Ekimden çiçeklenmeye ve çiçeklenmeden olgunluğa kadar geçen gün sayısı ekim tarihi geçtikçe sürekli olarak azaldı. Gün sayısında azalma en çok Isparta'da Williams'ta Adana ve Antalya'da Clark-63 ta görüldü.

7 ayrı tarihte ekilen bütün soya türleri ekim ilk yarısından önce olgunlaştılar. Bütün istasyonlarda ilk çiçek açan tür Harş olurken en

geç çiçek açan Hill oldu. Hill bütün diğer türlerden daha değişik olarak görüldü. Bu 5 tür içinde en geç tür olan Hill Isparta'da hiç bir şekilde olgunlaşmadı. Adana ve Antalya'ya göre biraz daha soğuk sıcaklık ve daha uzun günlere sahip olan Isparta'nın sıcaklık ve gün uzunluğu değerleri Hill'in iklim isteklerini karşılayamadı. Clark ise sadece 9 Temmuzda yapılan ekinde olgunlaşmadı ve Hill için çiçeklenme periyodu 72 ile 55 gün arasında değişti. Bu periyod uzun zaman aldığı için Hill sıcaklıkların sürekli olarak 10 °C nin altına düştüğü ana kadar olgunlaşmadı (Kasım ortası).

Adana ve Antalya için aynı gün uzunluğu değerleri kullanıldığından, soya türlerinin olgunlaşmasında görülen zaman farkı sıcaklık farklılıklarından kaynaklandı. Bu fark 4 günü hiç bir zaman geçmedi. Geciken ekim tarihiyle birlikte olgunlaşma için gerekli gün sayısının azalmasına, yetiştirme sezonunun başında, artan sıcaklıklar neden oldu. Bu süre içinde artan sıcaklıkların gelişmeyi çabuklaştırıcı etkisi, uzayan günlerin geciktirici etkisinden daha fazlaydı. 31 Mayıstan sonraki ekim tarihlerinde sıcaklığın etkisi genellikle sabitti ve bu dönemde çiçeklenme ile olgunlaşma için gerekli gün sayısının azalmasında gün uzunluğu hakim rol oynadı. Yetiştirme sezonunun sonunda görülen nispeten düşük sıcaklıkların geciktirici etkisi kısalan gün uzunluğunun hızlandırıcı etkisinden daha azdı.

Farklı soya türlerinin değişik sıcaklık istekleri olduğu biliniyor. Fenolojik safhalarında sıcaklık istekleri değişiyor. Bu çeşitli gelişim safhalarının iklim isteklerini bilmek yararlı olacaktır.

FARKLI GELİŞİM SAFHALARINDA SICAKLIK VE FOTOPERİODUN ETKİSİ

Sıcaklık ve fotoperiodun soyanın farklı fenolojik safhalardaki gelişimini nasıl etkilediğini görmek amacıyla nazari bir çalışma yapıldı. Bu çalışmada yetiştirme sezonu boyunca Akdeniz bölgesinde görülen sıcaklık ve gün uzunluğu değerleri daha önce gördüğümüz formülde yerine konularak farklı gün uzunluğu ve sıcaklık şartları altında gelişimin nasıl bir yol takip edeceği anlaşılmasına çalışıldı. Bu çalışma için Williams kullanıldı.

Tablo 17 ve Şekil 8 de ekim-çimlenme periyodunun sıcaklık tarafından nasıl etkilendiğini görüyoruz. Çimlenme için optimum sıcaklık 23.5 °C idi. Bu sonuçlar literatürde rastlanan araştırma sonuçlarıyla tutarlılık

göstermektedir. Örneğin Cartter ve arkadaşları erken ekilen soya türlerinin çimlenmesi için 10-14 gün gerekirken (düşük sıcaklık yüzünden) geç ekilen soyaların 6-7 günde çimlenebileceğini buldular. Şekil 8 de görüldüğü gibi çimlenme periyodu 16-32 °C ler arasında büyük bir değişime göstermektedir. Heskett tarafından benzer sonuçlar 12-30 °C arasındaki sıcaklıklar için bulundu.

Tablo 18 ve Şekil 9 sıcaklık ve gün uzunluğunun birlikte çimlenme Çiçeklenme periyodunu nasıl etkilediğini gösteriyor. Şekilden görüldüğü üzere Williams fotoperioda karşı oldukça duyarsızdır. Minor da Williams ve Clark 63 için aynı sonuca varmıştı. Uzun fotoperiyodların neden olduğu gecikme düşük sıcaklıklarda daha fazla olurken artan sıcaklıklar uzun fotoperiyodun neden olduğu gecikmeyi minimum indirdi. Kısa gün bitkilerinde sıcak şartların uzun fotoperiyodun neden olduğu durumları telafi edebileceğine Summerfield ve Wien tarafından dikkat çekildi. Tablo 18 ve Şekil 8 deki sonuçlar bazı diğer araştırmacılar tarafından da bulundu. Örneğin Van Schaik ve Probat kontrollü çevrede yaptığı çalışmalarında 16 °C den 32 °C ye yükselen sıcaklıkların çiçeklenmeyi çabuklaştırdığını buna karşılık 12 saatten artan gün uzunluğunun bunu geciktirdiğini buldu. Brown yüksek sıcaklıklarda çiçeklenme için geçen gün sayısının azaldığını uzun fotoperiyodlarda bunun için daha çok güne gerek duyulduğunu gösterdi.

Tablo 19 çiçeklenme-olgunluk periyodunun gün uzunluğunu ve sıcaklık tarafından nasıl etkilendiğini gösteriyor. 12 ve 32 °C ler negatif değerler verirken, 13 ve 31 °C de işlem çok yavaştı. Sırasıyla 406 ve 583 gün (12 saatlik gün uzunluğu için). 20 ile 24 °C arasındaki sıcaklıklar ve kısalan gün uzunluklarının Williams'ın çiçeklenme-olgunluk periyodu için uygun olduğu bu sonuçlar nazari olarak bulundu. Teorik olarak gelişme ile sıcaklık arasında Linear bir bağlantı vardır. Bu şöyle ifade edilir.

$$\frac{1}{D} = a+bt$$

Burada D ekim tarihinden belli bir gelişim safhasına kadar geçen gün sayısı, t ortalama sıcaklık ve a ile b her türe özgü özel sabitelerdir. $-(a/b)$ o türün eşit sıcaklığını, $1/b$ ise bu sıcaklığa göre hesaplanan termal birim (derece-gün) sayısını verir.

Duyarsız veya yarı duyarlı türlerin fotoperiyodik tepkileri de benzer şekilde ifade edilir.

$$\frac{1}{D} = a' + b' p$$

Burada D ekim tarihinden belli bir gelişim safhasına kadar geçen gün sayısı, a' ve b' her türe özgü özel sabitelerdir. Kısa gün bitkilerinde b' daima negatiftir.

Tablo 18 den çeşitli sıcaklık ve gün uzunluğu için çimlenme-çiçeklenme periyodu için gerekli gün sayısını biliyoruz. Sıcaklık ile zamanın tersinin bir grafiğini çizdiğimizde bunun doğrusal olması gerekir. Böyle olduğu takdirde bulduğumuz sonuçların sağlanması gerçekleşmiş olacaktır. Şekil 10 da açıkça görüldüğü gibi çiçeklenme için gerekli gün sayısının tersi ile ortalama sıcaklık arasındaki ilişki lineerdir. Aynı ilişki fotoperiod içinde bulundu.

MAHSUL VE ULUSLARARASI SOYA DENEYİ

Uluslararası soya deneyi (ISVEX) 1976 yılında dünyanın 84 ülkesinde yürütüldü. Şu anda biliyoruz ki Akdenizde soya yetiştirmek mümkün. Fakat mahsule gelince bu konuda bir bilgimiz yok. Bu bakımdan ISVEX'in sonuçlarına bakıp bu konuda bir fikir sahibi olmak yararlı olabilir.

ISVEX için deney yerleri çevre zonlarına göre seçildi. Bu zonlar Ekvatordan bağlamak üzere her 10° enlemine göre ve üç değişik yükeklige göre sınıflandırıldı (0-500, 501-1000, 1000). Zonlar içinde en yüksek ürün Akdenizinde içine dahil olduğu X.zonda elde edildi (31°-40° N, < 500 m). I ve IV.gruba bağlı 12 soya türünün ürünleri arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark olmamakla birlikte II ve III.gruba dahil türler en yüksek ürünü verdiler. En fazla ürün veren tür 3324 kg/ha ile Williams oldu. En yüksek ürünü veren Williams'ın X.zonunun bazı yerlerindeki olgunlaşma süresi ve alınan ürün durumu Tablo 20 de verilmiştir. Tablo 21 de ise hesaplamalarda kullanılan 5 soya türünün ürün durumu ile olgunlaşma süresi verilmiştir. Tablodan da görüldüğü üzere olgunlaşma için gerekli gün sayısı artan olgunlaşma grubuyla birlikte artıyor. Erken türler çiçeklenme ve olgunluğu daha çabuk erişiyor. Bütün bu bulgular hesaplamalar sonunda bulunan sonuçlarla tam bir uygunluk sağlıyor.

SONUÇ 1.

Şu ana kadar olan tartışmaların ışığında Akdeniz bölgesinde soya yetiştirmenin mümkün olduğu görülmüyor. Bu çalışma gerekli suyun bulunabi-

leceği varsayılarak sıcaklık ve gün uzunluğu değerleri esas alınarak yazıldı. Bulunan sonuçlar I-V arasında değişen olgunluk gruplarına dahil beş tür ve hesaplamada kullanılan 1978 yılı için geçerli olmasına rağmen aşağıdaki hususlar gözönüne alınarak aynı olgunluk grubuna dahil türler ve diğer yıllar için genelleştirilebilir.

a. Yıllar arasındaki sıcaklık salınımları yetiştirme süresi içinde yüksek yerlerde daha fazla olmaktadır.

b. Aynı olgunluk grubuna dahil türlerin gelişme oranları birbirinden farklı olabilir ve farklı tarihlerde olgunlaşabilirler.

c. Erken olgunlaşan türler gün uzunluğundan çok sıcaklığa ve geç olgunlaşan türler ise sıcaklıktan çok gün uzunluğuna tepki gösterirler.

Sıcaklık ve gün uzunluğu dışında bitkinin gelişimini etkileyebilecek diğer faktörler bu çalışmada gözönüne alınmamıştır. İRA katsayılarının belirlendiği deneylerde bu faktörlerin optimum şartlarda olduğu kabul edilebilir.

A.B.D. de soya genellikle Mayıs ayında ekilir. Yetiştirme sezonu başında Akdeniz bölgesi sıcaklıklarının A.B.D. den biraz daha düşük olduğunu biliyoruz. Bu durumda düşük sıcaklıkların geciktirici etkisini gidermek için geç ekim tarihleri bu bölge için daha uygun olacaktır. Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından hazırlanan 2. ürün projesine göre soya Akdeniz, Ege ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinin sulanabilir arazilerinde buğdaydan sonra 2. ürün olarak yetiştirilmek istenmektedir. Bu bölgelerde 330.000 ha. lık bir alanda sulu buğday üretimi yapılmaktadır. 1982 yılında 25.000 ha lık bir alana soya ekimi yapıldı. Hedef 1988 yılına kadar bu miktar 100.000 ha. a çıkarmaktır. Soya buğdaydan sonra ikinci bir ürün olarak yetiştirileceği için zaman kısıtlıdır. Bu nedenle yetiştirilecek soya türlerinin 105-120 günde olgunlaşması gerekmektedir. Bu durumda ekim tarihi Haziran ortası veya sonu olup, ürünün hasadınında ekim ortası veya sonuna kadar yapılması gerekmektedir. Daha önce gördüğümüz gibi modelde denediğimiz soya türleri ekimin ilk yarısından önce olgunlaştılar. Böylece zaman açısından bir problem çıkmayacağı söylenebilir.

İncelediğimiz türler içinde Hill çiçeklenme ve olgunlaşma safhasına oldukça geç ulaştı. ISVEX'in arazi çalışmalarında da durum böyleydi ve Hill diğer türleri oranla çok daha az ürün verdi. Bu durumda Hill'i ve do-

layısıyla bağılı olduğu V.grubu elemine edebiliriz. İlk dört gruba bağılı türlerin olgunlaşma sürelerinde pek büyük bir fark görülmedi. ISVEX'in arazi çalışmalarında ilk dört gruba bağılı 12 soya türünün ürünleri arasında önemli bir fark görülmedi. Bu durumda ilk 4 gruba bağılı türlerin Akdeniz için uygun olduğunu söyleyebiliriz.

Soya ürünü suyun kullanılabilirliği, gübreleme ve sıra arası genişliği ile büyük çapta değişebilir. Yağmura bağılı olarak yetiştirilen şartlarda soya 1.5-2.5 ton/ha. ürün verir. Sulama ile yapılan üretimde, iyi işletme ve iyi tohum seçmek şartıyla bu 2.5-3.5 ton/hektardır. Buna göre iyi bir işletme altında ve gelişmiş tohumluk seçerek Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığının soya üretiminde hedefi olan 20000 kg/ha erişebilecek bir hedef olarak görülmektedir.

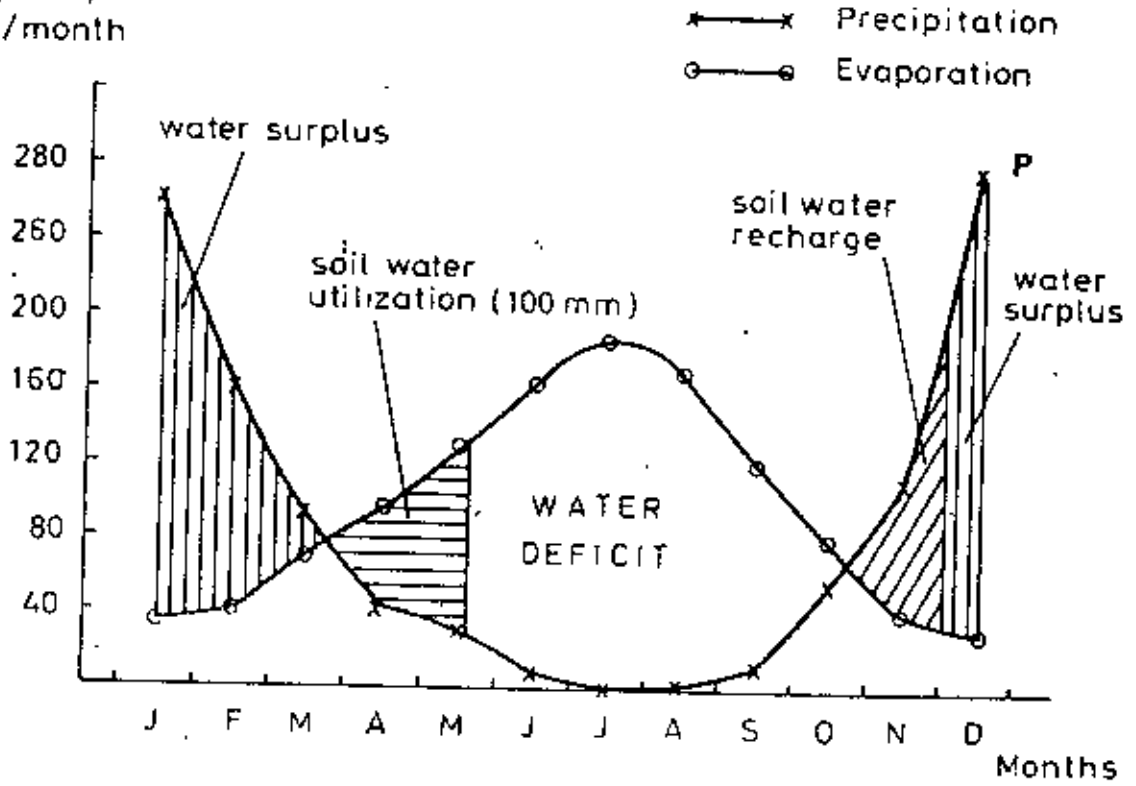
Precipitation régime			Agroclimatic type	
Isohygrous		Monsoon		
Zonet	Climatic index: water deficiency in the growing season (daily mean temperatures above 15°C) mm	Zonet	Number of days in the humid period $\frac{ER(100)}{EP}$	
A'	100	A',	00	Very dry
B'	99 to 66	B',	1-30	Dry
C'	65 to 33	C',	31-60	Sub-humid dry
D'	32 to 0	D',	61-90	Sub-humid humid
E'	Water surplus	E',	90	Humid

TABLO 1. Su açığına göre Pascale'nin iklim sınıflandırılması.

MONTHS	REGRESSION COEFFICIENTS		CORRELATION COEFFICIENTS r	TEMP. GRAD. (C°/100m)
	a	b		
JAN	1091.62	-109.61	-0.979	-0.91
FEB	1408.01	-125.08	-0.985	-0.80
MAR	2092.10	-150.69	-0.982	-0.66
APR	2706.20	-158.90	-0.976	-0.63
MAY	3995.30	-190.05	-0.965	-0.53
JUN	5229.70	-210.61	-0.973	-0.47
JLY	6775.40	-243.77	-0.942	-0.41
AUG	5740.50	-209.54	-0.862	-0.48
SEPT	3683.10	-147.38	-0.964	-0.68
OCT	2868.70	-135.97	-0.963	-0.74
NOV	2018.10	-127.153	-0.973	-0.79
DEC	1288.03	-111.19	-0.979	-0.90
MEAN	2906.70	-155.04	-0.977	-0.64

TABLO 2. Aylık ortalama sıcaklıklar ile yükseklik arasındaki regresyon ve korelasyon katsayıları ile yıl boyunca görülen aylık sıcaklık gradyanları.

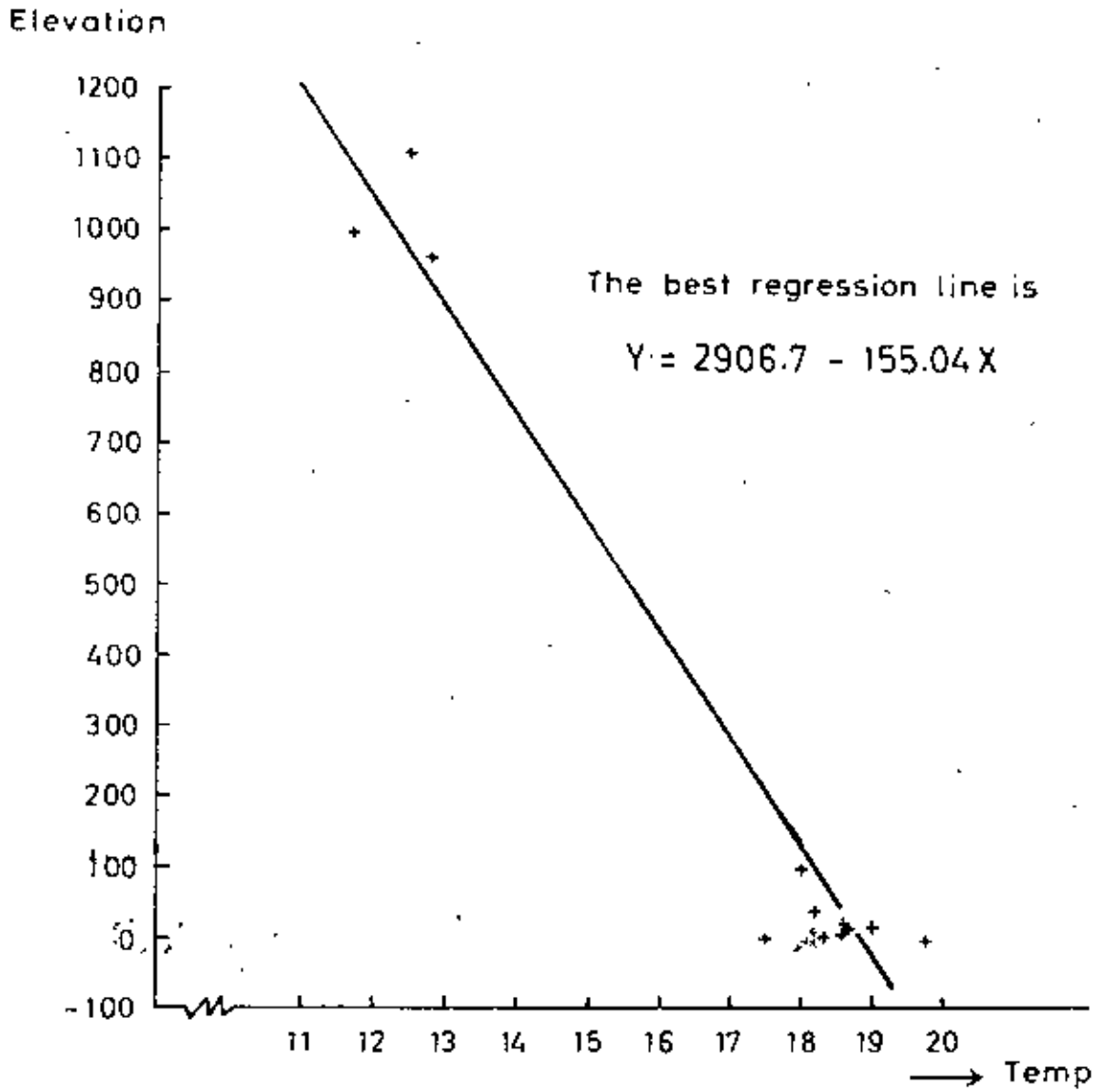
Evap. Prep.
mm/month



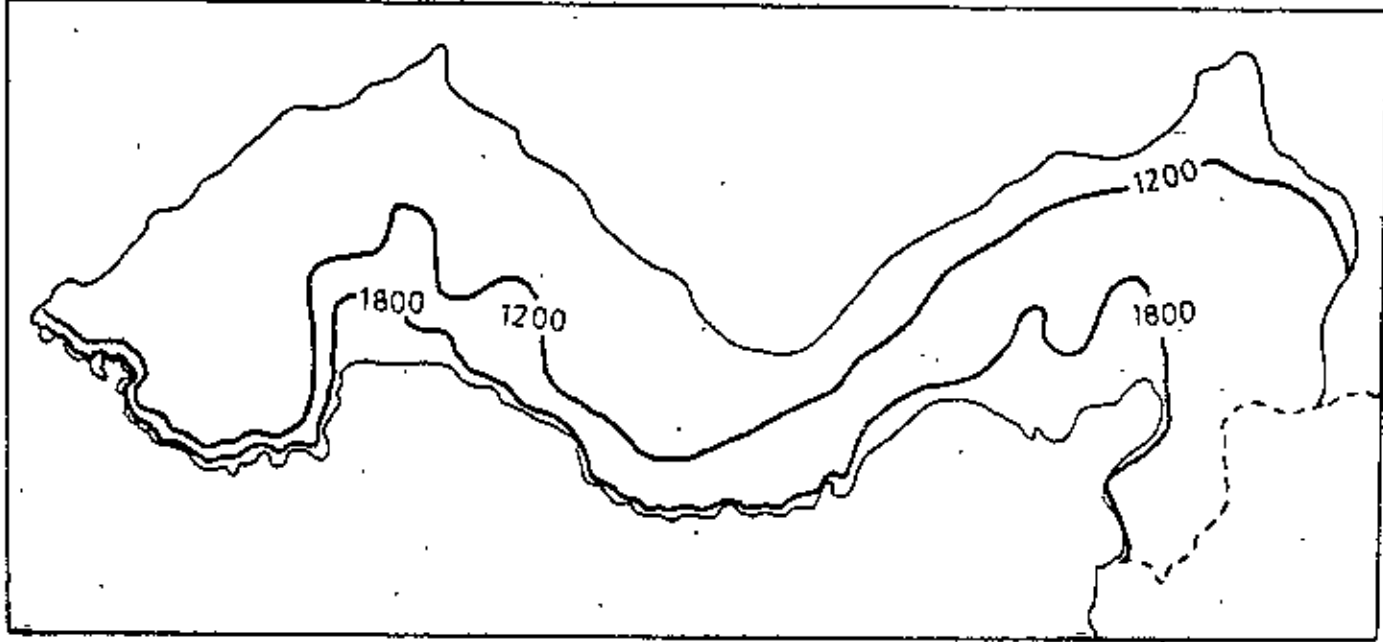
ŞEKİL 1. Antalya'nın su dengesi.



ŞEKİL 2. Akdeniz Bölgesindeki Büyük Klima İstasyonları.



ŞEKİL 3. Yıllık Ortalama Sıcaklık ve Yükseklik arasındaki regresyon hattı.



ŞEKİL 4. Akdeniz Bölgesinin agroklımatik zonları.

Zon B	1200 (Ilıman-soğuk)
Zon C	1200-1800 (Ilıman)
Zon D	1800 (Ilıman-sıcak)

ISKENDERUN : Elevation 3m

	M O N T H S											
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jly	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec
Temp.	11.2	12.5	15.1	18.2	21.8	25.1	27.7	27.8	25.9	22.2	17.1	13.0
S. D.	1.0	1.6	1.1	1.2	0.4	0.3	0.6	0.6	0.7	1.5	1.3	1.0
C. V.	0.09	0.13	0.07	0.06	0.02	0.01	0.02	0.02	0.03	0.07	0.07	0.08

ISPARTA : Elevation 997m

	M O N T H S											
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jly	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec
Temp.	0.5	2.6	6.7	10.8	15.8	19.6	23.2	21.9	17.4	12.9	7.2	2.2
S. D.	2.8	2.6	0.9	0.9	1.01	0.9	1.2	1.2	0.9	1.8	1.4	1.4
C. V.	4.60	1.00	0.13	0.09	0.07	0.04	0.05	0.05	0.05	0.14	0.20	0.63

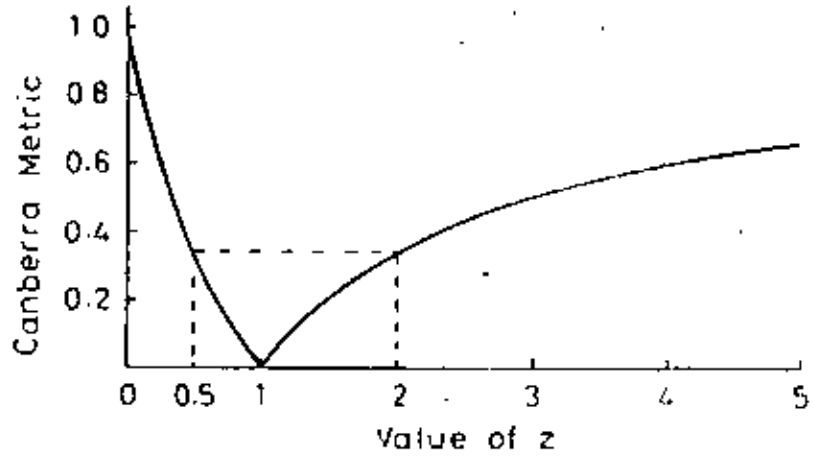
TABLO 3. Farklı seviyelerdeki iki Akdeniz istasyonunun aylık ortalama sıcaklıkları ile bunların standart sapmanı ve değişkenlik katsayısı.

Precipitation régime			Agroclimatic types
Isohygrout		Monsoon	
Zones	Climatic index: Sum of temperatures above 15°C in the growing season	Zones	
A	600°	A ₁	Very cold
B	600 - 1200°	B ₁ 650°	Temperate to cold
C	1200 - 1800°	C ₁ 650 - 850°	Temperate
D	1800 - 2400°	D ₁ 850 - 1050°	Temperate to hot
E	2400°	E ₁ 1050°	Hot

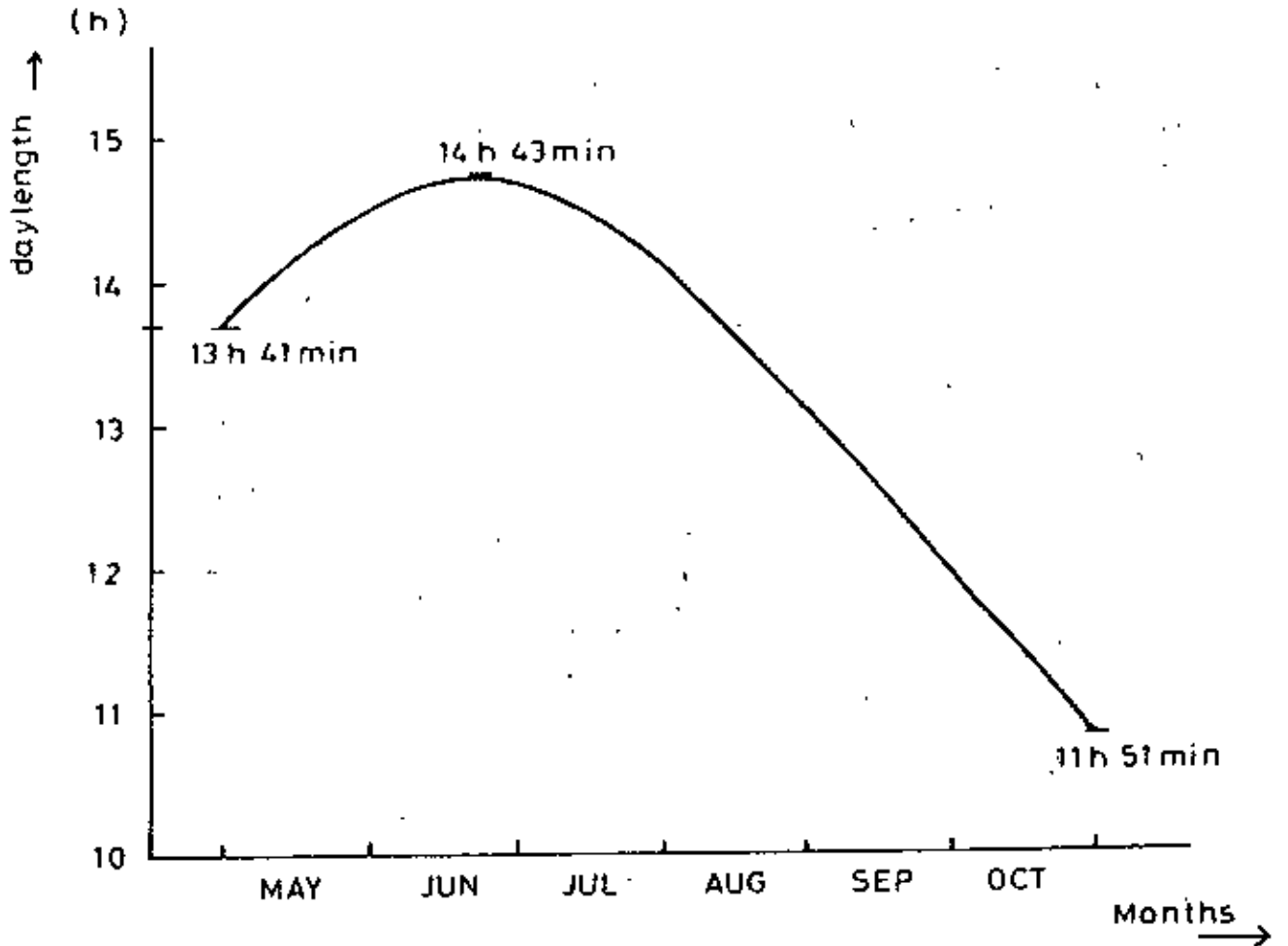
TABLO 4. Sıcaklığa göre iklim tiplerinin sınıflandırılması.

Stations	YEARS					Mean	S. D.	C. V. = Mean/S. D
	1974	1975	1976	1977	1978			
Anamur	1770	1777	1665	1880	1704	1745	59.1	0.03
Iskenderun	2186	2131	1988	2058	2052	2083	76.7	0.04
Mersin	1796	1829	1738	1799	1771	1787	34.1	0.02
Alanya	1633	1630	1547	1688	1639	1627	50.8	0.03
Silifke	1922	1993	1886	1976	1925	1940	43.5	0.02
Adana	1956	1983	1878	2030	1975	1964	55.4	0.03
Dört Yol	1826	1909	1733	1866	1830	1833	65.0	0.03
Antalya	1930	1966	1543	1648	1723	1702	143.2	0.08
Antakya	1811	1788	1620	1686	1806	1742	85.1	0.05
Burdur	963	929	790	1056	986	945	98.2	0.10
Isparta	764	725	618	886	770	753	96.3	0.13
Elmalı	908	858	744	1035	1015	912	119.3	0.13

TABLO 5. 15°C nin üzerindeki sıcaklıkların toplamı.



ŞEKİL 5. Canberra Metric ve z değerleri arasındaki ilişki.



ŞEKİL 6. Yetiştirme sezonu boyunca 37° N enleminde gün uzunluğunun değişimi.

Zone	Temp. sum above 15°C	Predicted Value (m)	5% confidence interval	
			Lower limit (m)	Upper limit (m)
B	600 - 1200	above 647 m.	above 556	above 737
C	1200 - 1800	69-647	-	737
D	1800 - 2400	below 69	-	below 159m

TABLO 6. Agroklimatik zonların ortalama değerleri ve bunların % 5 güvenlik aralıkları.

Value of C_{jk}	Value of the ratio X_j/X_k
0.05	0.905 or 1.105
0.10	0.818 or 1.222
0.15	0.739 or 1.353
0.20	0.667 or 1.500
0.25	0.600 or 1.667

TABLO 7. Conbera Metrik'in (C_{jk}) bazı özel değerleri için X_j/X_k nin değerleri.

Reference Stations	U. S. A. Stations	Temp.	Cum. temp.	Similarity coeff.
ISPARTA	- Arkansas	0.0158	0.0177	0.0167
	Mississippi	0.0265	0.0248	0.0256
	Alabama	0.0287	0.0236	0.0262
	S. Carolina	0.0404	0.0187	0.0296
	Indiana	0.0680	0.0649	0.0665
ANTALYA	- Mississippi	0.0256	0.0125	0.0191
	Arkansas	0.0289	0.0100	0.0194
	Alabama	0.0297	0.0124	0.0210
	S. Carolina	0.0321	0.0113	0.0217
	Indiana	0.0981	0.0785	0.0883
ADANA	- Mississippi	0.0233	0.0101	0.0167
	Arkansas	0.0272	0.0086	0.0179
	Alabama	0.0274	0.0106	0.0190
	S. Carolina	0.0298	0.0103	0.0200
	Indiana	0.1030	0.0824	0.0926
ISKENDERUN	- Mississippi	0.0302	0.0099	0.0200
	Alabama	0.0343	0.0120	0.0231
	S. Carolina	0.0367	0.0146	0.0256
	Arkansas	0.0386	0.0139	0.0252
	Indiana	0.1201	0.965	0.1088

TABLO 8. Yetiştirme sezonu için (Mayıs-Ekim) Conberra Metrik'in sıralanmış değerleri.

Reference Stations	U. S. A. Stations	Temperature		Cum. temp.	
		+	-	+	-
ISPARTA	- Arkansas	0	6	0	5
	Mississippi	1	5	0	5
	Alabama	2	4	0	5
	S. Carolina	2	4	0	5
	Indiana	6	0	5	0
ANTALYA	- Mississippi	4	2	1	4
	Arkansas	4	2	2	3
	Alabama	4	2	1	4
	S. Carolina	4	2	2	3
	Indiana	6	0	5	0
ADANA	- Mississippi	4	2	1	4
	Arkansas	3	3	2	3
	Alabama	4	2	2	3
	S. Carolina	4	2	3	2
	Indiana	6	0	5	0
ISKENDERUN	- Mississippi	5	1	3	2
	Alabama	4	2	3	2
	S. Carolina	4	2	4	1
	Arkansas	5	1	5	0
	Indiana	6	0	5	0

TABLO 9. Sıcaklık ve kümülatif sıcaklık değerlerinin referans istasyonlarından büyük veya eşit (=) veya küçük (-) olduğu ay sayısı.

Stations		Temp. +	Mean Diff. (%)	Temp. -	Mean Diff. (%)
ISPARTA	Arkansas	-		0.0159	3.1
	Mississippi	0.0000	0.0	0.0318	6.2
	Alabama	0.0064	1.3	0.0398	7.2
	S. Carolina	0.0101	2.0	0.0333	6.4
	Indiana	0.0680	14.6	-	-
ANTALYA	Mississippi	0.0220	4.5	0.0325	6.3
	Arkansas	0.0325	6.7	0.0214	4.2
	Alabama	0.0312	6.4	0.0355	6.9
	S. Carolina	0.0327	6.8	0.0308	6.0
	Indiana	0.0981	21.8	-	-
ISKENDERUN	Mississippi	0.0339	7.0	0.0115	2.3
	Alabama	0.0470	9.9	0.0087	1.7
	S. Carolina	0.0530	11.2	0.0040	0.8
	Arkansas	0.0447	9.4	0.0077	1.5
	Indiana	0.1201	27.3	-	-
ADANA	Mississippi	0.0239	4.9	0.0219	4.3
	Arkansas	0.0464	9.7	0.0078	1.5
	Alabama	0.0286	5.9	0.0250	4.9
	S. Carolina	0.0345	7.1	0.0202	4.0
	Indiana	0.1027	22.9	-	-

TABLO . 10 : Sıcaklığın referans istasyonlarından büyük veya eşit (+) veya küçük (-) olduğu ayların ortalama Conberra Metrik değeri ve yüzde olarak sıcaklığın referans istasyonlarından farkı.

Stations		Temperature		Cum. Temp.	
		+	-	+	-
Isparta	- Arkansas	-	0,0464(May)	-	0,0259
	Mississippi	-	0,0647(May)	-	0,0363
	Alabama	0,0092(Aug)	0,0669(May)	-	0,0394
	S. Carolina	0,0129(Aug)	0,0669(May)	-	0,0342
	Indiana	0,0996(Oct)	-	0,0725	-
Antalya	- Mississippi	0,0490(Oct)	0,0398(May)	0,0035	0,319
	Arkansas	0,0797(Oct)	0,0215(Jun)	0,0124	0,0215
	Alabama	0,0491(Oct)	0,0420(May)	0,0058	0,0349
	S. Carolina	0,0572(Oct)	0,0420(May)	0,0113	0,0298
	Indiana	0,1836(Oct)	-	0,0929	-
Adana	- Mississippi	0,0612(Oct)	0,0233(Jun)	0,0071	0,0221
	Arkansas	0,0918(Oct)	0,0195(Jun)	0,0161	0,0117
	Alabama	0,0612(Oct)	0,0271(Jun)	0,0095	0,0252
	S. Carolina	0,0694(Oct)	0,0229(May)	0,0150	0,0200
	Indiana	0,1954(Oct)	-	0,0966	-
Iskenderun	- Mississippi	0,0958(Oct)	0,0115(Jun)	0,0240	0,0062
	Alabama	0,0958(Oct)	0,0153(Jun)	0,0264	0,0093
	S. Carolina	0,1039(Oct)	0,0058(Jun)	0,0399	0,0041
	Arkansas	0,1206(Oct)	0,0077(Jun)	0,0330	-
	Indiana	0,2289(Oct)	-	0,1133	-

TABLO 11. Sıcaklığın referans istasyonlarından büyük veya eşit (+) veya küçük (-) olduğu ayların maksimum Conberra Metrik değeri ve bu değerın meydana geldiği ay.

Zones	Climatic index		Latitudinal area of cultivation	Varietal earliness	Agroclimatic type
	Length of day at the summer solstice (hours)				
A''	16 h 30 min		43°	Early	Very long
B''	15 h 30 min to 16 h 30 min		35° to 43°	Early and medium early	Long
C''	14 h 30 min to 15 h 30 min		25° to 35°	Medium-early Medium-late and late	Medium
D''	13 h 30 min to 14 h 30 min		10° to 25°	Medium-late and late	Short
E''	13 h 30 min		0° to 10° (S and N)	Late	Very short

TABLO 12. Fotoperiyoda göre iklim sınıflandırılması.

Period and Cultivar	Regression coefficients for					
	Daylength			Temperature		
	a_0	a_1	a_2	b_0	b_1	b_2
P - E All cultivars	0.0	0.0	0.0	10.90	0.02150	-0.0008560
E - F						
Hark	8.02	0.02370	-0.002309	5.17	0.03850	0.0
Amsoy 71	9.31	0.02571	-0.003386	2.50	0.04027	0.0
Williams	8.85	0.02689	-0.003403	4.98	0.04228	0.0
Clark 63	9.44	0.02606	-0.003785	1.03	0.04010	0.0
Hill	18.30	-0.01336	0.0	8.97	0.02405	0.0
F - PM						
Hark	18.72	-0.02095	0.0	11.89	0.03874	-0.001852
Amsoy 71	18.23	-0.01956	0.0	11.88	0.03604	-0.001475
Williams	17.26	-0.02479	0.0	12.58	0.04599	-0.002458
Clark 63	17.42	-0.02474	0.0	12.96	0.04595	-0.002575
Hill	15.08	-0.02021	0.0	11.16	0.03638	0.0

TABLO 13. Ekin-Çimlenme (P-E), çimlenme- çiçeklenme-fiziksel olgunluk (F-PM) safhaları için gün uzunluğu (a_0 , a_1 , ve a_2) ve sıcaklıkla (b_0 , b_1 , b_2) ilgili iteratif regresyon analizi katsayıları.

ISPARTA

MG	Variety	Planting date	P-E	E-F	F-PM	P-PM	P. Maturity date
I	Hark	1 May	14	35	61	110	18 August
		15 May	10	33	60	103	26 "
		30 May	14	28	52	94	1 September
		9 June	8	28	51	87	4 "
		19 June	8	26	49	83	10 "
		29 June	9	24	51	94	21 "
		9 July	8	26	55	89	6 "
		II	Amsoy 71	1 May	14	37	65
15 May	10			38	60	108	31 "
30 May	14			32	56	102	9 September
9 June	8			31	57	96	13 "
19 June	8			29	59	96	23 "
29 June	9			27	63	99	6 October
9 July	8			28	68	104	21 "
III	Williams			1 May	14	41	68
		15 May	10	41	62	113	5 September
		30 May	14	33	57	104	11 "
		9 June	8	33	56	97	14 "
		19 June	8	31	57	96	23 "
		29 June	9	29	60	98	5 October
		9 July	8	29	60	97	14 "
		IV	Clark 63	1 May	14	42	68
15 May	10			43	62	115	7 "
30 May	14			35	57	107	14 "
9 June	8			35	56	99	16 "
19 June	8			33	60	101	28 "
29 June	9			31	64	104	11 October
9 July	8			30	-	-	No maturity
V	Hill			1 May	14	72	-
		15 May	10	68	-	-)
		30 May	14	60	-	-)
		9 June	8	59	-	-) No maturity
		19 June	8	58	-	-)
		29 June	9	54	-	-)
		9 July	8	55	-	-)

TABLO 14. Ispartada 5 soya çeşitinin ekim-çimlenme (P-E), çimlenme-çiçeklenme (E-F) ve çiçeklenme-fiziksel olgunluk (F-PM) safhaları için gereken gün sayısı ve olgunlaşma tarihleri.

ANTALYA

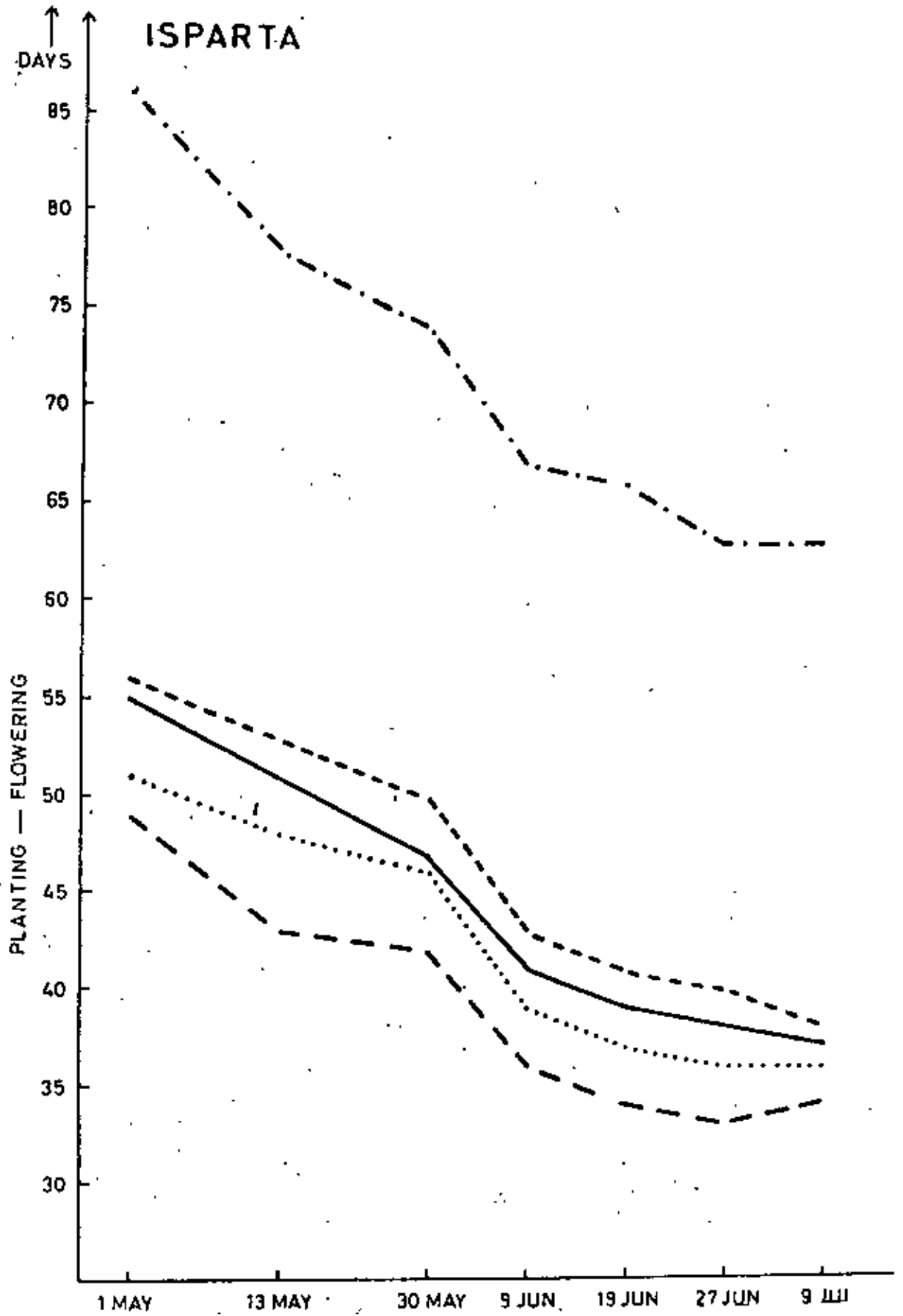
MG	Variety	Planting date	P-E	E-F	F-PM	P-PM	P. Maturity date
I	Hark	1 May	9	28	79	116	24 August
		15 May	8	25	75	108	31 August
		30 May	8	22	70	100	7 September
		9 June	9	21	64	94	11 "
		19 June	9	20	59	88	15 "
		29 June	10	19	52	81	18 "
		9 July	11	19	47	77	24 "
II	Amsoy 71	1 May	9	30	71	110	18 August
		15 May	8	28	67	103	26 "
		30 May	8	26	62	96	3 September
		9 June	9	25	58	92	9 "
		19 June	9	23	54	86	13 "
		29 June	10	22	50	82	19 "
		9 July	11	22	46	79	26 "
III	Williams	1 May	9	32	94	135	12 September
		15 May	8	29	86	123	15 "
		30 May	8	27	78	113	20 "
		9 June	9	25	71	105	22 "
		19 June	9	24	63	96	23 "
		29 June	10	22	56	88	25 "
		9 July	11	22	49	82	29 "
IV	Clark 63	1 May	9	33	97	139	16 September
		15 May	8	32	87	127	19 "
		30 May	8	30	78	116	23 "
		9 June	9	28	70	107	24 "
		19 June	9	26	63	98	25 "
		29 June	10	25	56	91	28 "
		9 July	11	24	49	84	1 October
V	Hill	1 May	9	55	69	133	10 September
		15 May	8	50	63	121	13 "
		30 May	8	45	57	110	17 "
		9 June	9	42	54	105	22 "
		19 June	9	41	50	100	27 "
		29 June	10	39	47	96	3 October
		9 July	11	38	45	95	12 "

TABLO 15. Antalya'da 5 soya çeşitinin ekim-çimlenme (P-E), çimlenme (E-F) ve çiçeklenme-fiziksel olgunluk (F-PM) safhaları için gereken gün sayısı ve olgunlaşma tarihleri.

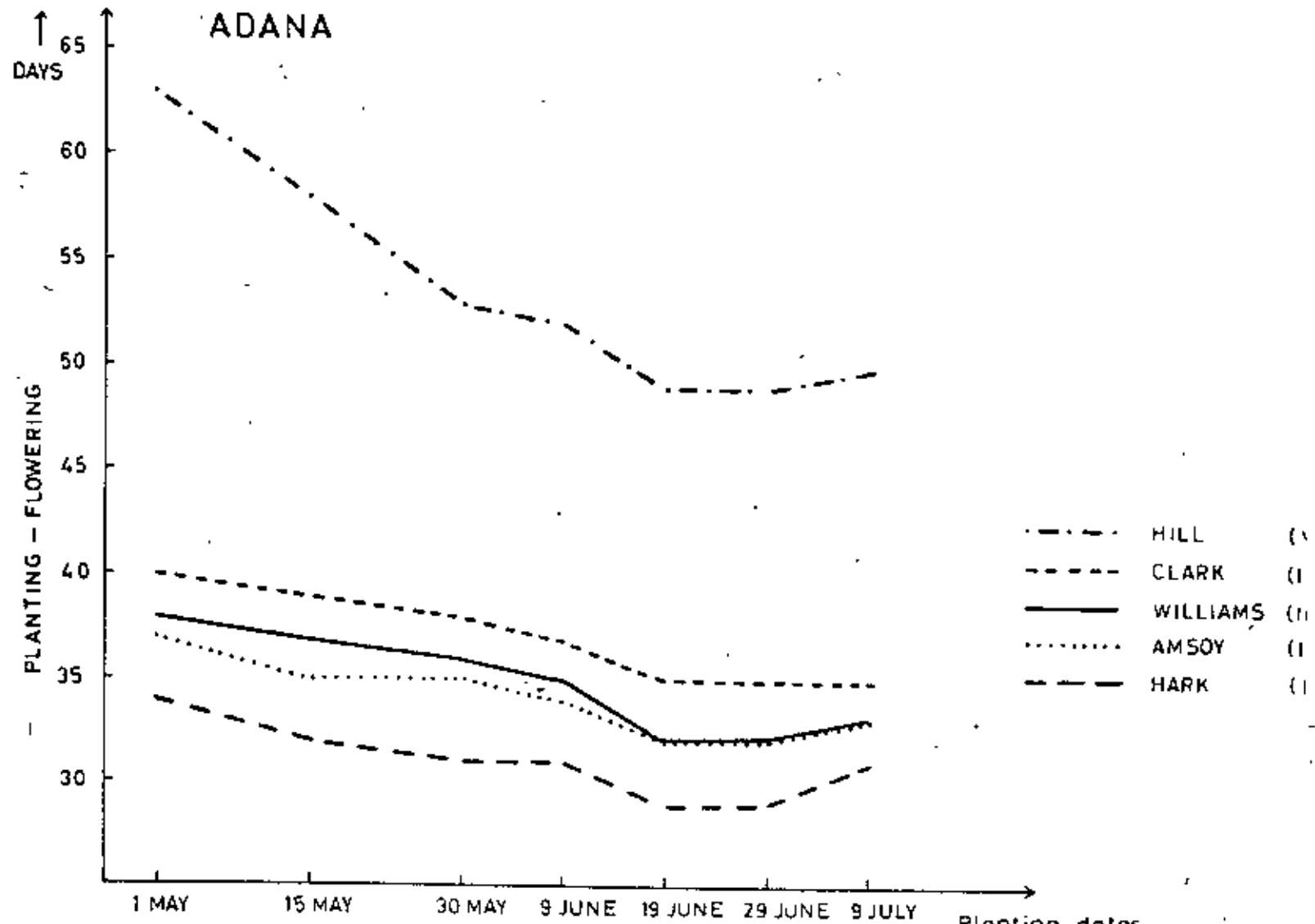
ADANA

MG	Variety	Planting date	P-E	E-F	F-PM	P-PM	P. Maturity date
I	Hark	1 May	8	26	78	112	20 August
		15 May	8	24	76	108	31 August
		30 May	8	23	72	103	10 September
		9 June	9	22	65	96	13 September
		19 June	9	20	60	89	16 September
		29 June	10	19	54	83	20 "
		9 July	11	20	49	80	27 "
II	Amsoy 71	1 May	8	29	70	107	15 August
		15 May	8	27	67	102	25 "
		30 May	8	27	62	97	4 September
		9 June	9	25	58	92	9 "
		19 June	9	23	54	86	13 "
		29 June	10	22	50	82	19 "
		9 July	11	22	46	79	26 "
III	Williams	1 May	8	30	97	135	12 September
		15 May	8	29	89	126	18 "
		30 May	8	28	81	117	24 "
		9 June	9	26	73	108	25 "
		19 June	9	23	66	98	25 "
		29 June	10	22	59	91	28 "
		9 July	11	22	53	86	3 October
IV	Clark 63	1 May	8	32	100	140	17 September
		15 May	8	31	91	130	22 "
		30 May	8	30	82	120	27 "
		9 June	9	28	73	110	27 "
		19 June	9	26	66	101	28 "
		29 June	10	25	59	94	1 October
		9 July	11	24	53	88	5 "
V	Hill	1 May	8	55	68	131	8 September
		15 May	8	50	61	119	11 September
		30 May	8	45	55	108	15 "
		9 June	9	43	49	101	18 "
		19 June	9	40	46	95	22 "
		29 June	10	39	42	91	28 "
		9 July	11	38	39	88	5 October

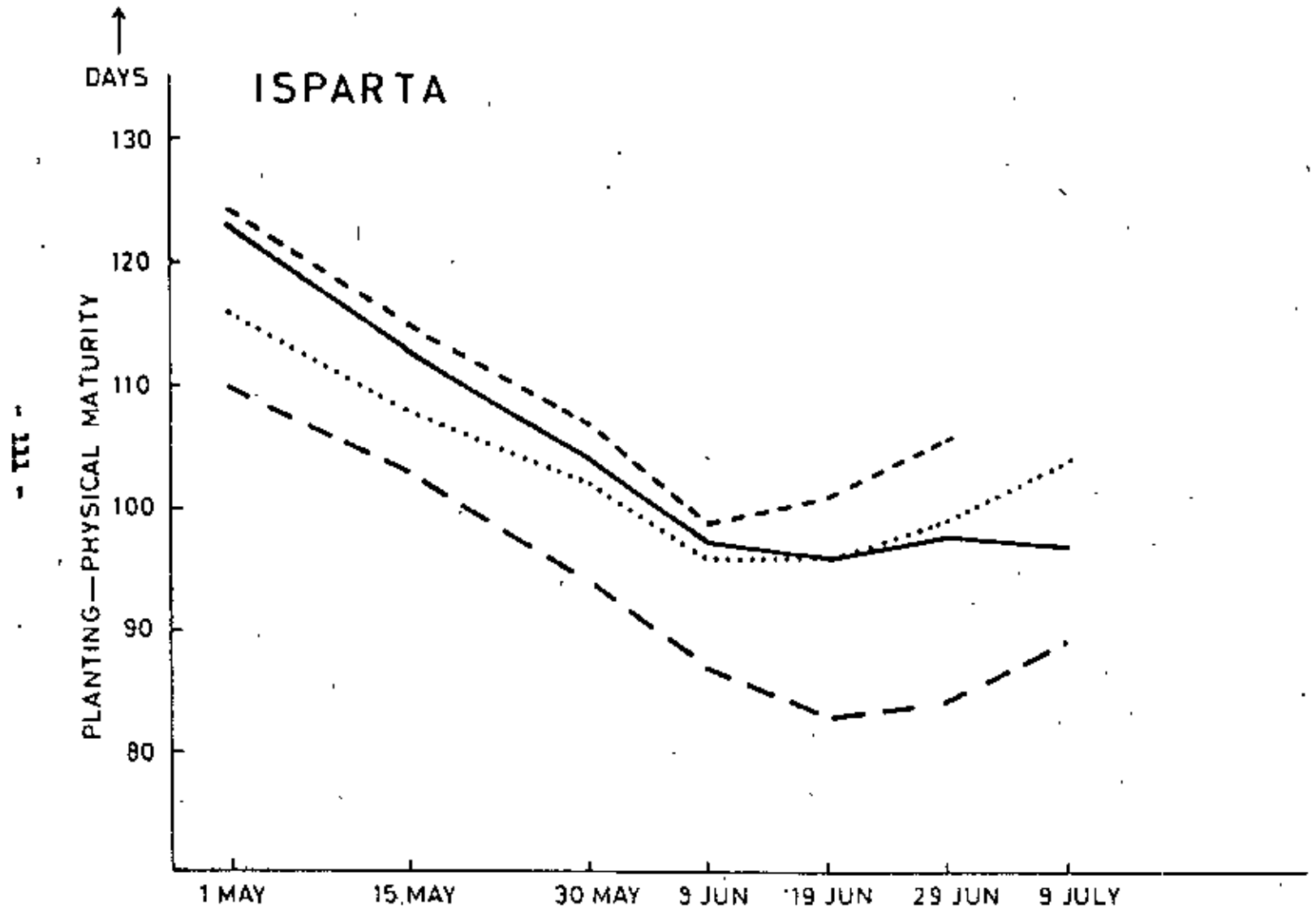
TABLO 16. Adana'da 5 soya çeşitinin ekin-çimlenme (P-E), çimlenme-çiçeklenme (E-F) ve çiçeklenme fiziksel olgunluk (F-PM) safhaları için gereken gün sayısı ve olgunlaşma tarihleri.



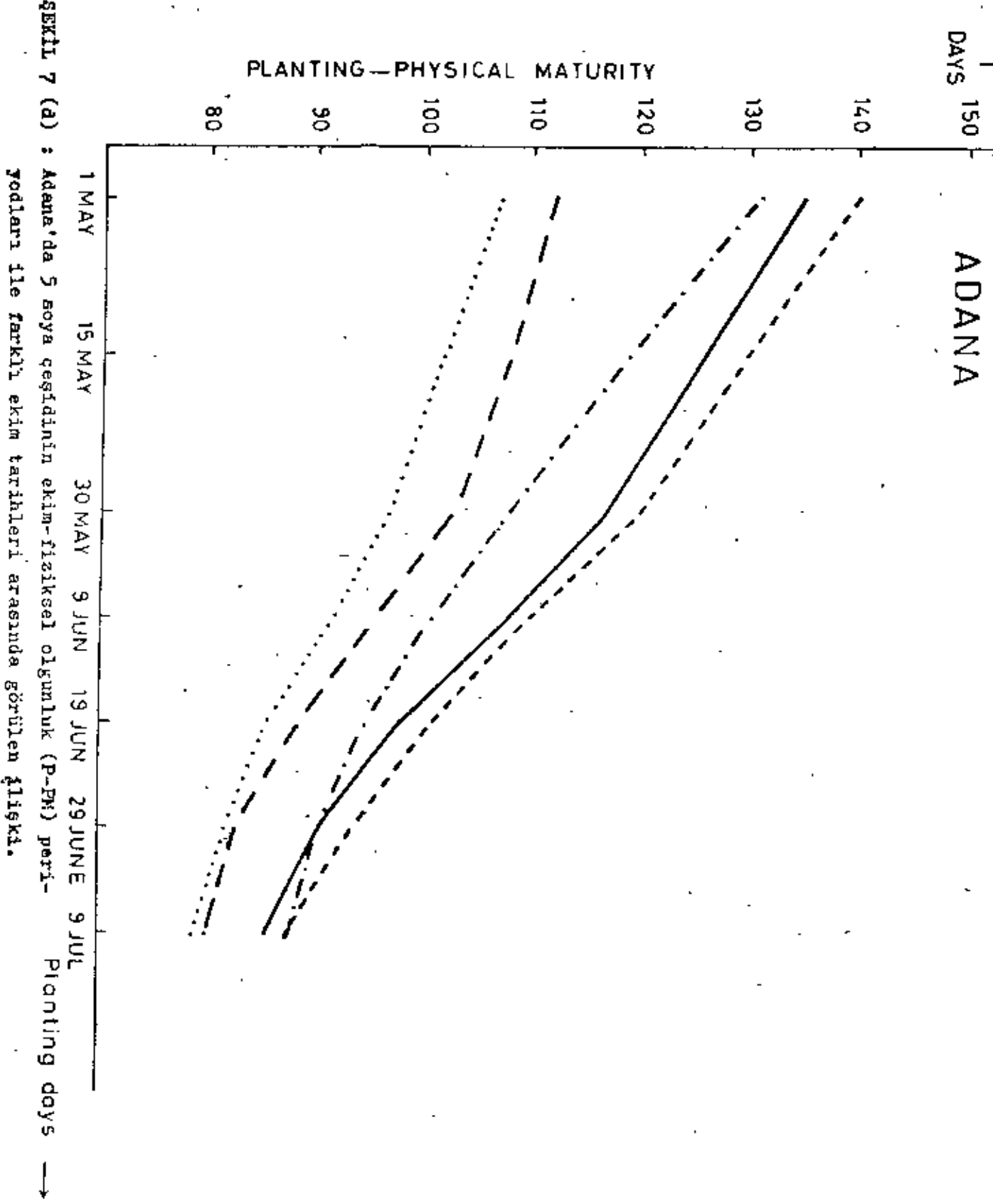
ŞEKİL 7 (a) : Isparta'da 5 soya çeşidinin ekim-çimlenme (P-E) periyodları ile farklı ekim tarihleri arasında görülen ilişki.



ŞEKİL 7 (b) : Adana'da 5 soya çeşidinin ekim-çimlenme (P-E) periyotları ile farklı ekim tarihleri arasında görülen ilişki.



ŞEKİL 7 (c) : Isparta'da 5 soya çeşidinin ekim-fiziksel olgunluk (P-PM) periyodları ile farklı ekim tarihleri arasında görülen ilişki.



ŞEKİL 7 (a) : Adana'da 5 soya çeşidinin ekim-fiziksel olgunluk (P-PK) periyodları ile farklı ekim tarihleri arasında görülen ilişki.

Temperature (°C)	12	16	20	24	28	32	35
Days to emergence	44.2	11.4	8.0	7.4	8.5	13.8	47.7

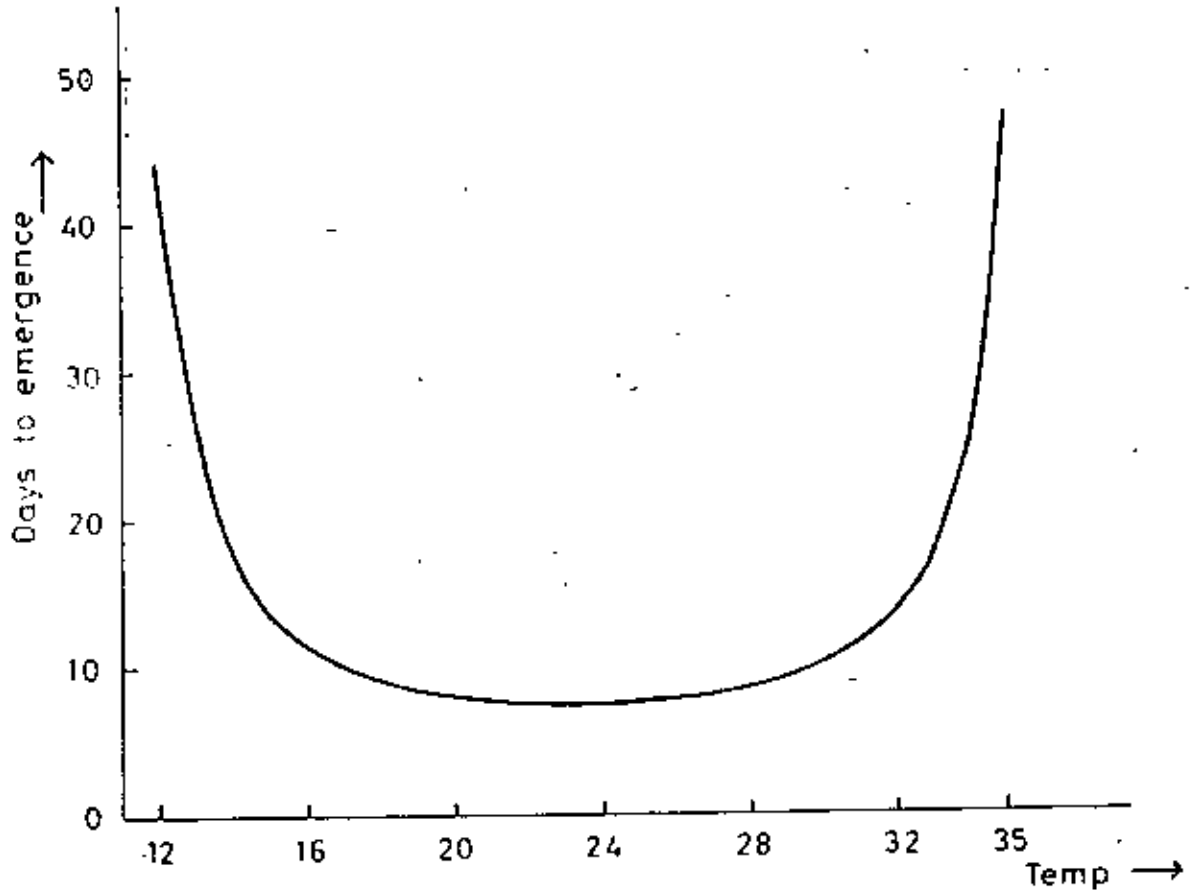
TABLO 17. Williams için farklı sıcaklıklarda çimlenme için gereken gün sayısı.

Temperature (°C)	Photoperiod			
	14h:	14h: 18min	14h: 36min	14h: 54min
16	44.5	47.2	50.9	56.3
20	32.6	34.6	37.4	41.3
24	25.8	27.3	29.5	32.6
28	21.3	22.6	24.4	26.9
32	18.2	19.2	20.8	22.9

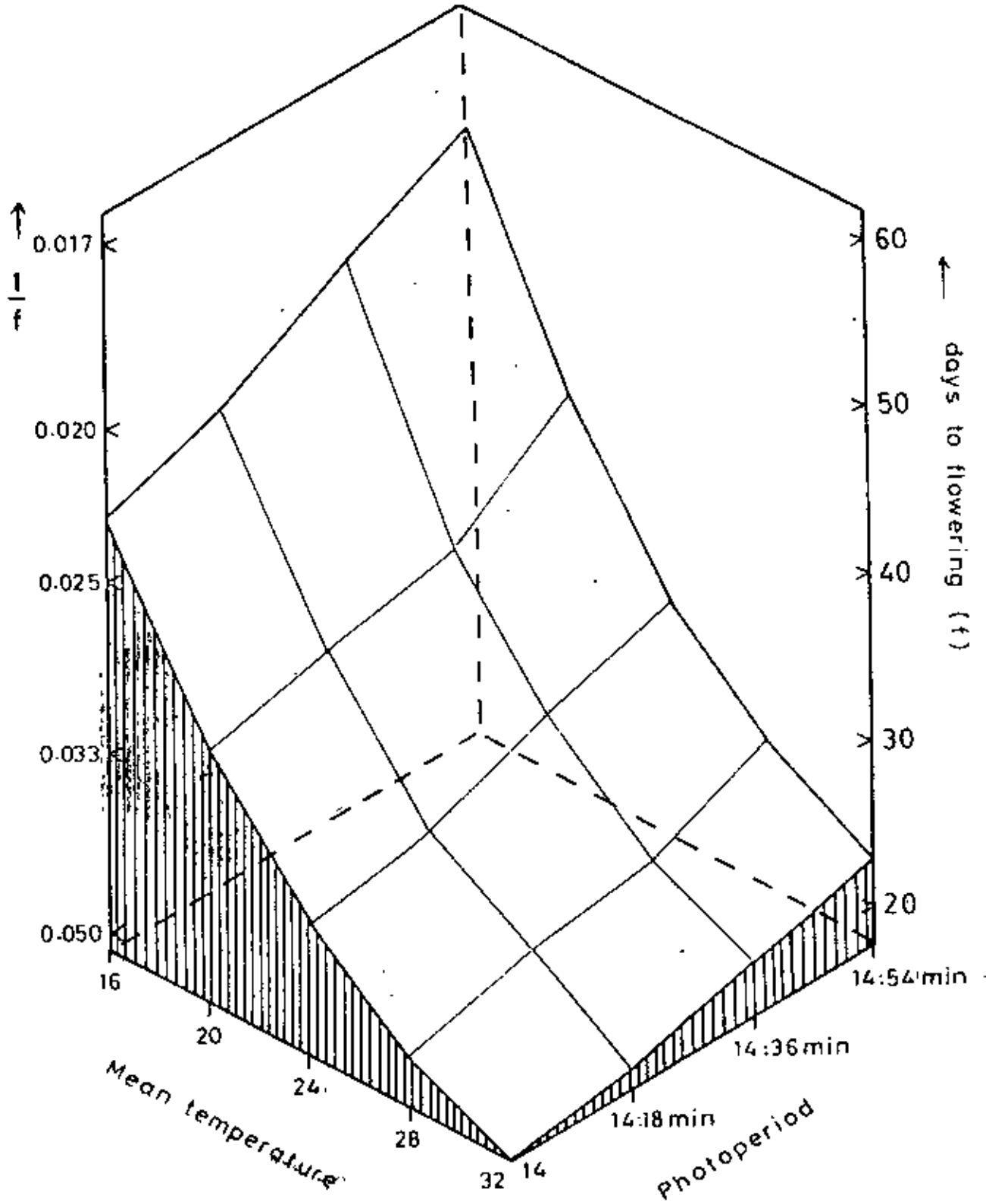
TABLO 18. Williams için farklı sıcaklık ve gün uzunluğu şartları altında çimlenme-çiçeklenme periyodları.

Temperature(°C)	Photoperiod						
	12h:	12h: 30min	13h:	13h: 30min	14h:	14h: 30min	15h:
16	59.7	65.9	73.7	83.5	96.3	114	139
20	37.2	41.2	46.0	52.1	60.1	71	87
24	37.5	41.4	46.3	52.4	60.5	71	87
28	61.5	67.9	76.0	86.0	99.0	117	143

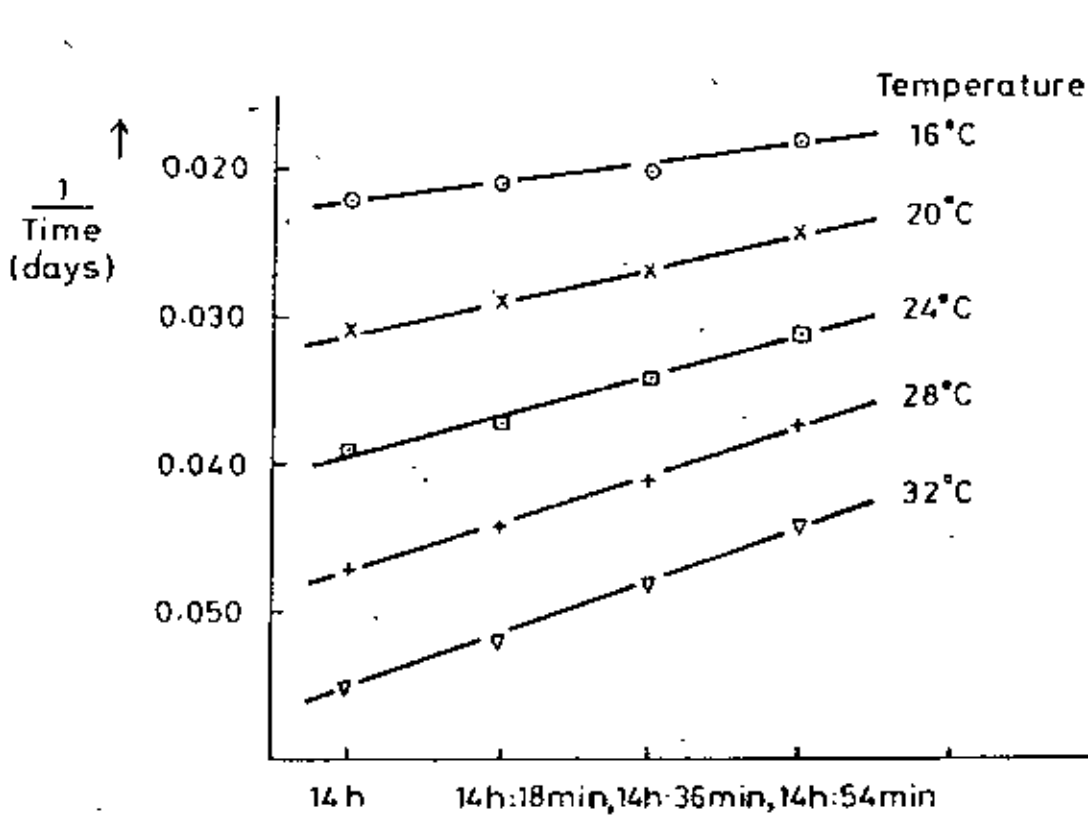
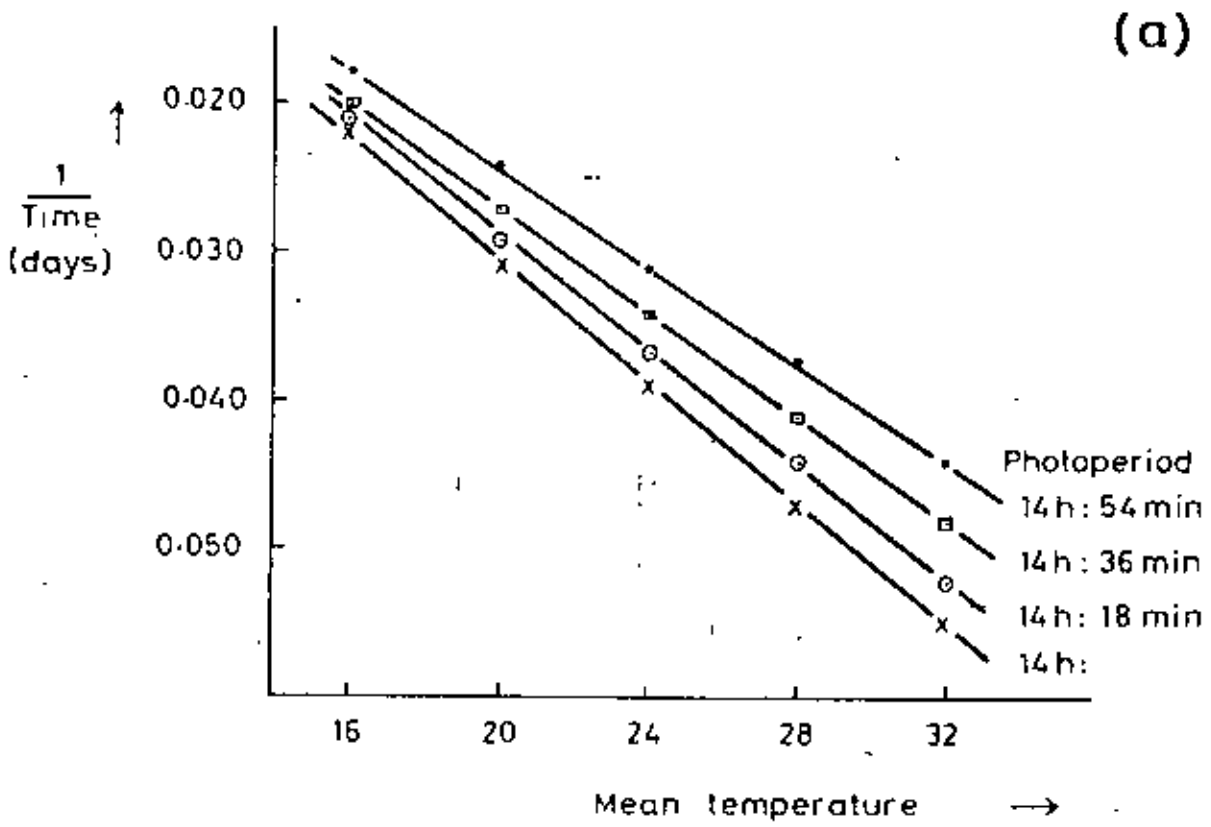
TABLO 19. Williams için farklı sıcaklık ve gün uzunluğu şartları altında çiçeklenme-fiziksel olgunluk periyodları.



ŞEKİL 8 : Williams çeşitinin çimlenme için gerekli gün sayısının sıcaklıkla değişimi.



ŞEKİL 9 : Williams çeşidinin çimlenme-çiçeklenme periyodunun çeşitli gün uzunluğu ve sıcaklık değerlerine göre değişimi.



ŞEKİL 10.(a) : Çiçeklenme için gerekli gün sayısının tersi ile ortalama sıcaklık arasındaki ilişki.

(b) : Çiçeklenme için gerekli gün sayısının tersi ile fotoperiyod arasındaki ilişki.

Site	Yield (kg/ha)	Days to flower	Days to maturity	Plant height (cm)
Khemis-Milhana	2152	47	122	67
Lahore	2063	40	109	54
Sassari	3818	43	135	125
Ussana	2209	44	127	94
Seville	4216	27	105	104
Bet-Dagan	3777	29	100	91
Deir Alla	5347	36	106	41
Urbana	3636	40	123	99

TABLO 20 . 8 ayrı yerde Williamsın verdiği ürün bitki yüksekliği ve olgunlaşma için gerekli gün sayısı.

Variety	Yield (kg/ha)	Days to flower	Days to maturity	Plant height (cm)
Hark	2564	33	111	81
Amsoy 71	2942	36	115	88
Williams	3402	38	116	88
Clark 63	2958	39	124	86
Hill	1740	63	164	93

TABLO 21. 5 soya çeşitinin 8 ayrı yerden alınan datalara göre ortalama değerleri.

METEOROLOJİK PARAMETRELERİN KİMİL VE SÜNE
MÜCADELESİNDE KULLANIMI

(x)
Emel BİLGİN
Ziraat Yük.Müh.

Bütün dünyada artan nüfusun ve yaşam düzeyi yükselen insanlığın yeterli bir şekilde beslenmeleri ancak birim alandan elde edilecek ürünü artırmak yada ekim alanını fazlalaştırmakla sağlanabilir. Birim alandan elde edilecek ürünü artırmak için her yıl verimi düşürücü etken olan bitki hastalık ve zararlıların kontrolünün önemi gittikçe artmaktadır.

İnsanlar kalabalıklaştıkça ve ihtiyaçları arttıkça bir yere ait olan kültür bitki formlarını başka şartlarda kültüre almaya zorlamak suretiyle onları optimal şartlardan uzaklaştırmışlardır. Kültür bitkileri için çevre şartlarının bir veya bir kaçının elverişsiz hale geçmesi bitkinin gelişmesini normalden uzaklaştırır, hastalık ve zararlılara karşı hassas duruma getirerek sorunu daha da artırır.

Bitki hastalık ve zararlıları konusunda toprak sıcaklığı, birer saat ara ile yapılan hava rasatları sinoptik hava haritaları ve hatta hastalık sporları ve böceklerin dağılması konusunda üst hava haritaları gibi unsurlardan çok daha büyük ölçüde faydalanılacağı düşünülerek, bunların tam olarak anlaşılması için meteoroloji bilgisine gerek vardır.

Ülkemizin Orta-Güneydoğu ve Doğu Anadolu kesiminin vazgeçilmez tarım ürünü olan tahılın her yıl büyük bir kısmı zararlılar tarafından yok edilmektedir. Ekonomik hesaplamalar bu kaybın % 10-15 arasında olduğunu ortaya koymaktadır.

Bu zararlılar içersinde yarım kanatlılar takımından kimil ve sünenin yeri küçümsenemez. Bu böcekler bazı bölgelerde çiftçiye tarımdan el çektirmiştir. Güçlere neden olmuştur. Bu zararlılarla mücadelenin başarılı olması için bunların yaşamlarını ve arzu ettikleri optimal çevre faktörlerini iyi bilmeniz gerekir.

(x) Tarımsal Meteoroloji ve İklim Rasatları
Dairesi Başkanlığı

Kımıl ve süne ilkbaharda ovaya geldikleri zaman önce bitkilerin saplarında, sonra başaklar çiçek açarken veya açmadan önce başakların orta ve alt kısmından sokup emerek kurumaya sebep olurlar. Daneler taşak- kül ederken genç kımıl ve yeni erginler süt halindeki ve olgun danelerle beslenerek onların ekmeçlik ve makarnalık vasıflarını bozarlar. Tohumluk elde edilmesine engel olurlar. Her yıl zarar olmadı denilen bölgelerde bile bu üretimin % 10 u zararlılar tarafından yok edilmektedir.

KİMİL MORFOLOJİ :

Ergin 9-11 mm boyunda vücudun üstü açık sarıdan esmer sarıya ka- dar değişmektedir. Anten 5 halkalı olup, tüylerle örtülüdür. Hortum 4 hal- kalıdır. Ve dinlenirken göğüsteki bir oluk içindedir. Gözlerin yanında birer adet nokta göz bulunur. Yumurta testicik şeklinde, üzerinde açık benekli bir taç bulunan kapağı vardır. 1.5 mm uzunluğunda 0.5 mm genişliğindedir, yumurtadan ilk çıkan yavru 1.3 mm boyunda açık kahverengi, kızıl gözlüdür. Yavru 4 kez gömlek değiştirerek 5 devrede ergin hale gelir, 5 devrede vü- cut sertleşir, ve uçma kabiliyeti kazanır. Yumurtadan ergin olana dek 30-35 gün geçer.

Süne, renk olarak daha koyu ve genişcedir. Yumurtalar küre şeklin- de ve açık yeşil renktedir.

BIYOLOJİ :

Yeni nesil erginler % 80 seviyeyi temmuzun 2.yarisından sonra ta- mamlar. Kışlaklara göç temmuz sonlarında başlar. Ağustos sonuna kadar de- van eder. Uçma sabah başlar. Gece yarısından 1-2 saat sonrasında son bulur. Yüksek dağlarda kirpi otu ve geven bitkileri altında toplu halde bulunur- lar. Kışlaklardan ovaya inme ortalama olarak nisanın sonunda mayısın başın- da ısı 15-16°C olunca başlar. Bir kaç günlük çiftleşme döneminden sonra yumurtalarını dağınık olarak 10-15 lik gruplar halinde bırakırlar. Bir dişi 12-84 yumurta bırakabilir. Yumurtalar 6-8 günde açılırlar. Genellikle hazı- ranın ilk haftasında açılma başlar. Yumurta açılışından sonra genç yavru- lar 48 saat kadar hareketsiz ve beslenmeden toplu halde yumurta üzerinde kaldıktan sonra hububatın genç filiz yapraklarıyla beslenirler 30-35 gün boyunca 5 devrelik gelişme periyodu devamlı beslenme ve sarar vermeyle ta- mamlanır. Yeni erginler kışlaklara çekilmeye hazırlanırlar.

Hava şartları ve buğdayın olgunluk derecesine göre göç başlar. Göç dağlar istikametinde bir tarladan diğerine konaklayarak yapılır. İlk grupların dağlara doğru harekete geçmelerinde sıcaklık 26-27° ye erişir.

Isı ve rüzgârın önemi göçte büyüktür. Kışlamak üzere yeterli yüksekliğe erişen kıvılcık ve süne buralarda bulunan ve kendilerini yaz sıcaklıklarından koruyacak her türlü taş-toprak-bitki altına girerek yaz uyusukluğu devresine geçerler. Eylül ekim sonuna kadar yarı pasif iken kasımdan itibaren ısı 10-11°C düştüğünde tamamen pasif duruma geçerler. Hiçbir canlılık belirtisi göstermezler. Dağlarda geven, sıraotu, kirpi otu, akdiken, pelin, alıç gibi yabancı bitkilerin altında kışlarlar. Mart başlarında tekrar ovaya inen böcekler 2.aktif safhaya geçerler. Tekrar beslenir, çiftleşir, yumurtlar ve eski erginlerin ölümüyle bir nesil tamamlanır.

Tarla şartlarında ısı 16,3°C ve % 65 nisbi nemde yumurta gelişim süresi 25 gün olarak tesbit edilmiştir.

ZARAR ŞEKİLLERİ:

Kıvılcık hububatı tarlada emme suretiyle 2 türlü zarar yapar. Bunlar; orta sürgünün sararması "kurtboğazı" ve bir kısım yaprakların alacalaşması aşağı doğru bayrağı andırır. biçimde kıvrılması "yaprak kurusu" dur. Buğday bitkilerinin emilen yerlerinde çapları 2 mm yi bulan ve sarıdan kahverengiye kadar değişen dağınık şekilde lekeler görülür. Buğday, arpa, çavdar da kıvılcık çiçeklenme zamanına kadar kurtboğazı zararı yapar. Bitki gelişmesinin ilerlemesiyle yaprak kını içerisinde zarar görmüş kısımların ak başak, (başak teşekkülünden sonra sapta emgi olursa başak dane bağlamaz boş kalır.) olarak kaldığı görülür. Danelerde kıvılcığın beslenmesi sonucunda bunlardan elde edilen unların öz kabarması azdır. Emilen daneler çimlenme kabiliyetini kaybeder. Ve kıvılcık ovaya yeni geldiğinde hububatın boyu 15-25 cm dir, bu devrede sapsarı sokup emerler. Sokulan sap kurur, kurtboğazı denilen zarar meydana gelir. (Sürgün kısmında iletim demetleri koştugu için besin maddeleri ve su yukarı çıkamıyor sürgün kuruyor başak teşekkül edemiyor.) Kıvılcık bazen aynı bitkinin 2-3 veya daha fazla yerinden sokup emebilir. Bir başakta aynı anda 20-25 kıvılcığın emgi yaptığı tarlalar görülmüştür.

YURDUMUZDAKİ DAĞILIŞI :

Hemen tüm yurttta raslanmalarına rağmen ekonomik önemi ve mücadeleyi gerektiren iller şöyle sıralanabilir. Güneydoğu Anadolu'da; Maraş, Adıyaman, Diyarbakır, Urfa, Mardin, Gaziantep, Siirt, Muş, Hakkâri, Hatay, Bitlis, Bingöl, Doğu Anadolu'da ; Van, Tunceli, Erzurum, Erzincan, Ağrı'da görülmüştür. Orta Anadolu'da kimil sünenen daha yaygındır. Ve Ankara, Eskişehir, Konya, Çankırı, Yozgat, Çorum, Tokat, Sivas, Afyon, Niğde, Nevşehir'de yaygındır.

Bütün bu illerde ortak nokta mart sonu nisan başında sıcaklığın uzun yıllar ortalamasına göre 15 °C bulduğunu ve bu sırada ovaya inişlerin başladığı görülmüştür. (Kırşehir, Ekişehir, Afyon, Yozgat, Kayseri, Ankara, Niğde, Çankırı, Maraş, Urfa, Adıyaman, Malatya, Diyarbakır, Konya, Mardin) gibi çalışmada 15 ilin sıcaklık, nem, yağış, Parametreleri uzun yıllar ortalaması incelenmiştir. Bunlardan Güneydoğu Anadolu'da Mardin, İç Anadolu'da Konya'nın grafiklerini göstermek istiyorum. Diğer 15 il ile birlikte buralarda Nisan başında sıcaklığın 15° C bulduğu ve yağışın bu aylarda tek düzelik gösterdiği dikkati çekmiştir.

Güneydoğu Anadolu'da nisan başında 15°C nin, İç Anadolu'da nisan başında 10°C nin beklendiği günlerde mücadele çalışmaları için ön hazırlıklara başlamak gerekir. Böcekler günün serin saatlerinde beslenir. Sıcak saatlerde taş ve toprak altında dinlenirler. Bu nedenle sabah ve akşam serin saatlerde ilaçlama yapılır yağmurlu günlerde gerek ekipmanların çalışma güçlüğü gerekse ilaçların yıkanması açısından mücadele iptal edilir. Ayrıca rüzgâr hızı 1,6 m/sn geçtiğinde toz ilaçlar 3,2 m/sn geçtiğinde ise sıvı ilaçlar kullanılmaz. Kullanılrsa dahi istenen başarı elde edilemez. Kimil mücadelesi çok geniş ve dağınık alanlarda yapıldığı için yüzlerce personel, ilaç, alet, kamp ihtiyaçları ve bunların nakliyesi gibi sorunların tekrar edilme durumlarının külfet ve masrafı açısından rüzgâr, yağış sıcaklık, durumlarının en az bir gün önceden bilinmesinin faydası sayısız ve tartışılmaz.

EKONOMİK ÖNEMİ:

Sadece İç Anadolu Bölgesinde kimil ve sünenin birlikte yaptığı zarar sonucu % 0.87 - 40.8 arasında ürün kaybı olmaktadır. Emgi yolu ile yumuşak buğdaylarda süne zararı % 3.4 kimil zararı % 11.75 dir. Sert buğdaylarda ise süne zararı % 16.45 kimil zararı % 19.1 dir.

Yapılan denemelerde elde edilen sonuçlara göre mahsul % 2 oranında bile zarar görse dahi ekmeçlik vasfı bozulmaktadır. 1982 yılında süne ve kıvıl ile yapılan mücadele sonunda 3 Milyar yüz milyonluk net ürün kurtarılmıştır.

Süne ve kıvıl ile mücadelede daha çok kimyasal yolla yapılmaktadır. Son yıllarda fiziksel ve biyolojik yöntemleri de güncellenmiştir. Fiziksel olarak yakma yöntemi erezyona ve çoraklaşmaya neden olduğundan vazgeçilmiştir. Biyolojik mücadele ise süne ve kıvıla arız olan diğer böcek ve hastalıkların bu zararlılara karşı kullanılması şeklinde olmaktadır. Mücadele konusuna bu kadarlık değinmeyi yeterli buluyorum. Mücadelenin yapıldığı illerle ilgili meteorolojik parametlerin dökümü cetveller halinde bazaları verilmiştir. İlgilenenlere diğer dökümleri her zaman verebiliriz.

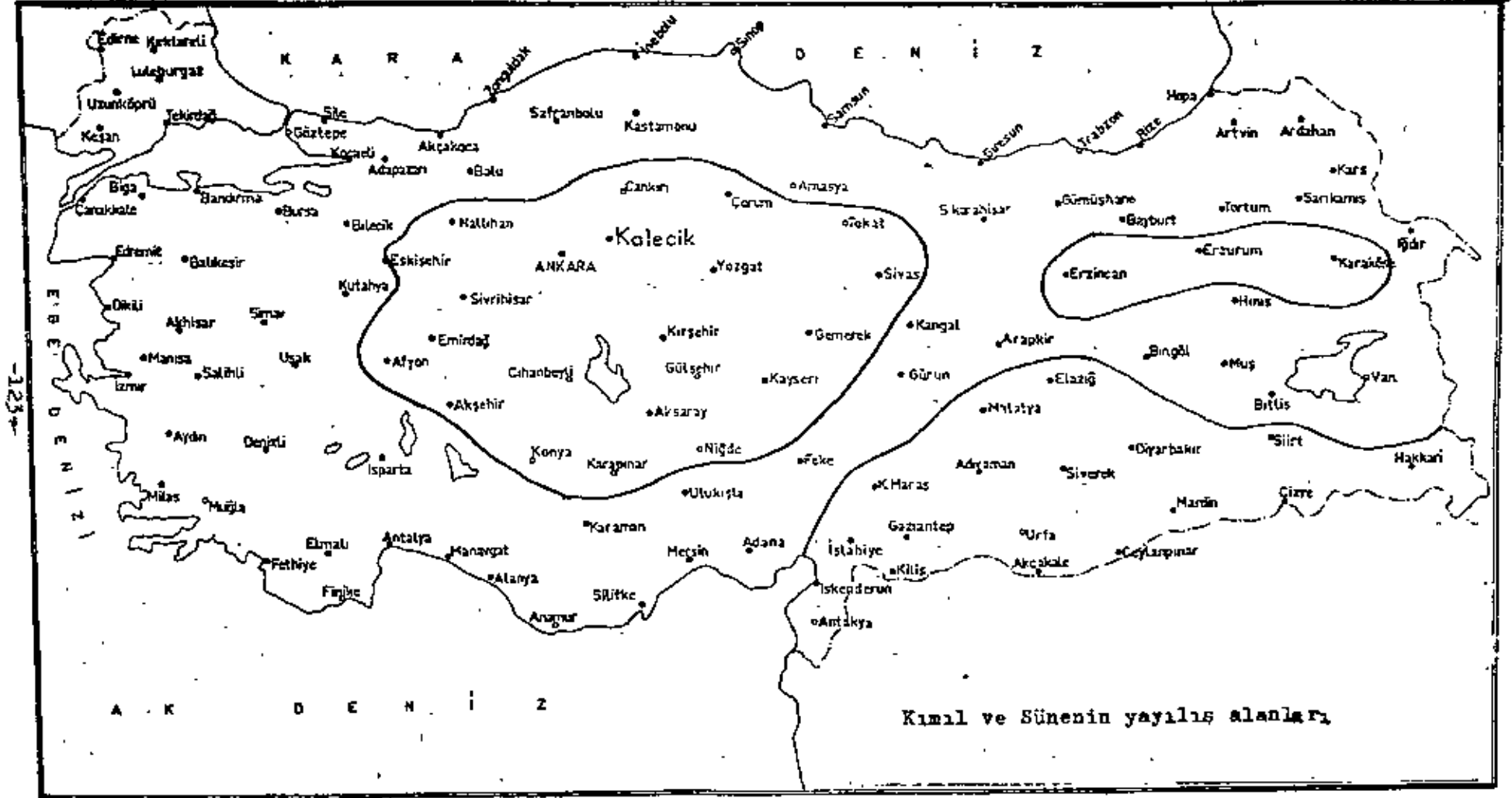
Sonuç olarak;

Şimdiye kadar yurdumuzda bitki hastalık ve zararlıları ile bunların salgınları üzerinde iklim faktörlerinin tesirleri sahasındaki çalışma yükünün büyük kısmını taşıyan entomolog fitopatolog'lar meteorolojistlerden nisbeten az faydalanmıştır.

Zirai mücadeleden daha fazla fayda beklemek için meteorolojistin daha etkin rol oynayabileceği zaman gelmiş ve çoktan geçmektedir.

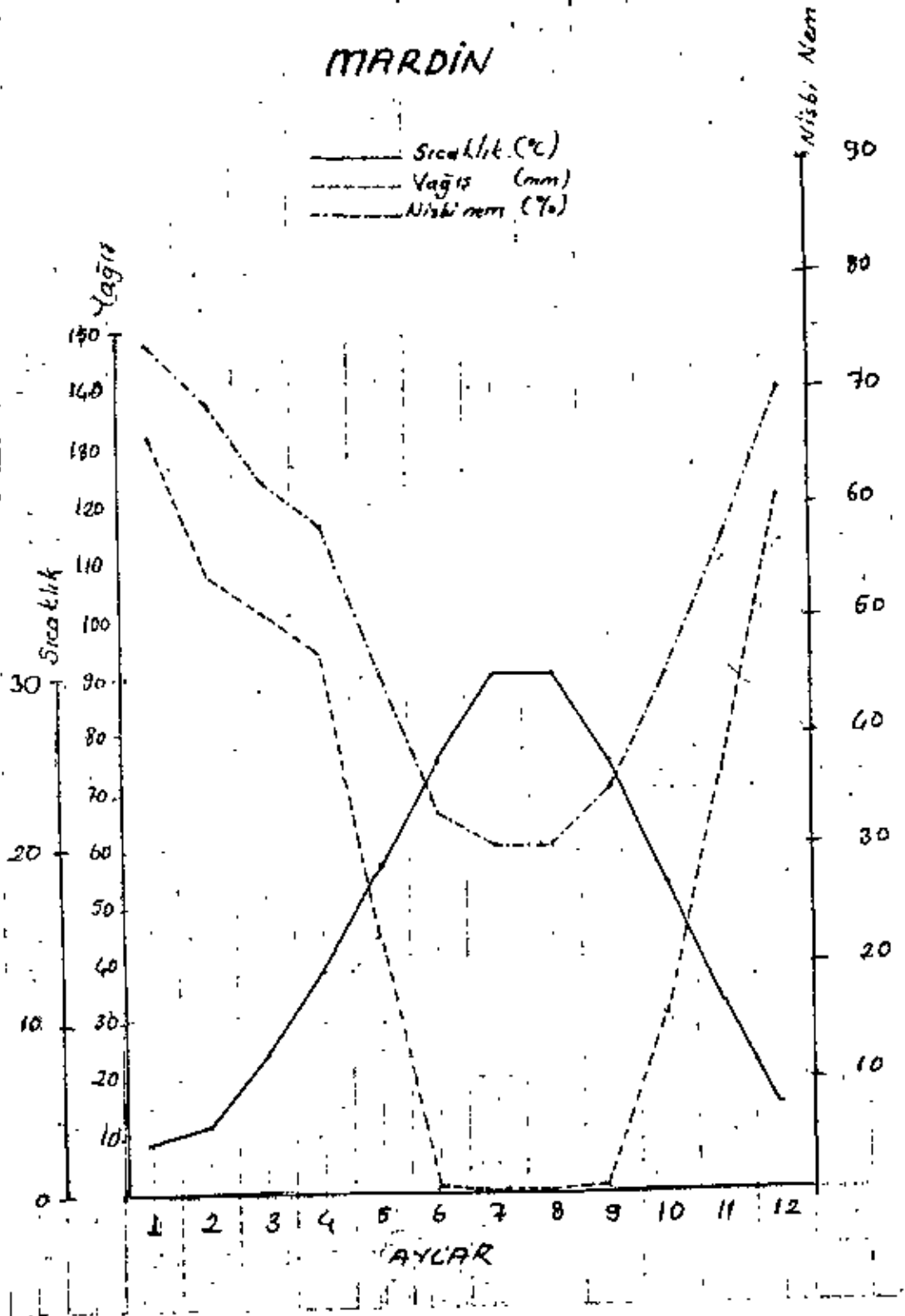
Hastalık ve zararlılar üzerinde yapılması gerekli mücadelelerde meteorolojik verilerin değerlendirilmesi özel bir bilgiye ihtiyaç göstermektedir. Fenoloji gözlem istasyonlarında çalışanların sadece gözlemle yetinmeyip hastalık ve zararlılar konusunda merkez ve çevreyi uyarıcı bilgiye sahip olmaları gerekmektedir.

Entomolog fitopatolog ve meteorolojistin, hastalık ve zararlılar konusunda yaptıkları durum değerlendirme neticeleri gerek TRT aracılığı ile gerekse Meteoroloji Radyosu ve Bölge Radyolarınca zaman zaman yerinde tutarlı ve etkin mücadele yolları şeklinde üreticiye tavsiye edilmektedir. Bu bilgilerin kolay ve anlaşılabilir dilde olması başarı da etkin faktördür.

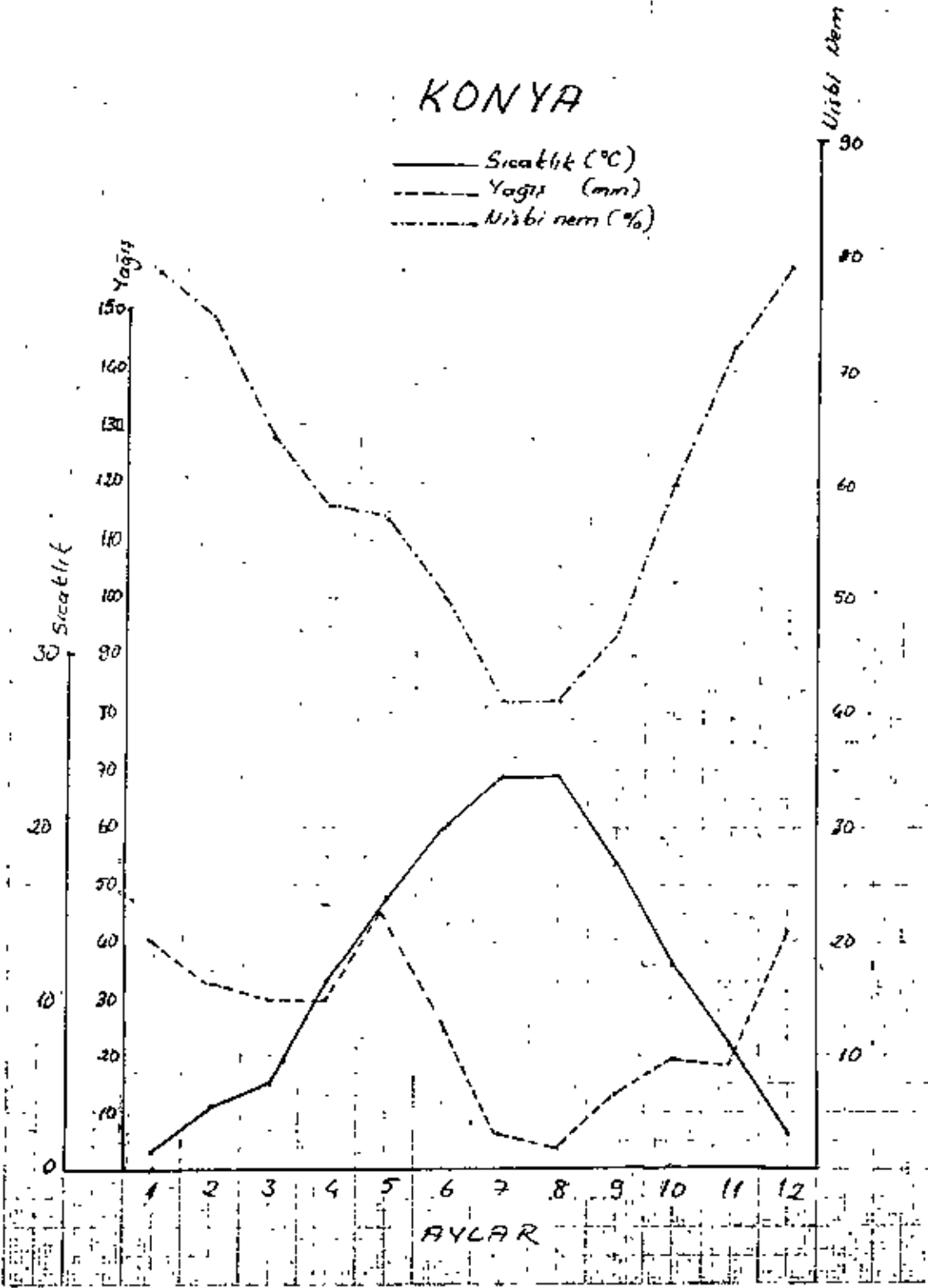


MARDİN

— Sıcaklık (°C)
 - - - Yağış (mm)
 - - - Nisbi Nem (%)



KONYA



ISINMA DERECE GÜNLERİ VE YARARLANMA ŞEKİLLERİ

(x)

Gülşen TORUN
Ziraat Yüksek Müh.

Kalkınma ve hızlı nüfus artışı nedeniyle, büyük bir hızla artan enerji ihtiyacımıza karşılayabilmek için gerekli olan enerji kaynaklarımız sınırlıdır.

Ülkemizde toplam enerji tüketiminin % 50 sini petrol % 20 sini kömür, % 30 unu diğer enerji kaynakları oluşturmaktadır. Tüketilen petrolün % 90 nı ithal eden bir ülke olarak, dünya petrol fiyatlarında görülen önemli artışlardan fazlasıyla etkilenmekteyiz. Enerji kaynaklarımızı ekonomik bir şekilde kullanmadığımız için her yıl milyonlarca liralık döviz boşa harcanmaktadır.

Artan enerji ihtiyacımızın karşılanması mevcut enerji kaynaklarımızın en uygun biçimde kullanımına, tüm enerji kaynaklarımızın geliştirilmesine ve etkili bir enerji tasarrufu programının uygulanmasına bağlıdır.

Sizlere anlatmaya çalışacağım, ısınma derece günleri ve yararlanma şekilleri konusu yakıt dağıtım ve yakıt tasarrufu konusunda bir ışık tutacaktır.

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığında yaptığım araştırma sonunda böyle bir çalışma olmadığını ve yakıt dağıtımının tahmini olarak yapıldığını öğrendim. Görüştüğüm yetkililer yıllardan beri uygulanan bu sistemin devam ettiğini söylediler.

Türkiye'de ısınma derece günlerinin incelenip bu sisteme göre yakıt dağıtım yapılması, yakıt tasarrufuna gidilmesi ilerde gerçekleştirilecek bir konudur.

ISINMA DERECE GÜN KAVRAMI

Isınma derece gün kavramı önemli bir türetilmiş meteorolojik parametre olup hava istatistiklerinin en pratik olanlarından biridir.

(x) Tarımsal Meteoroloji ve İklim Rasatları
Dairesi Başkanlığı

Amerika'da ilk defa 50 yıl önce ortaya konulan ısınma derece gün sistemi 30 yıldan fazla bir süredir ısınma endüstrisi tarafından yaygın bir şekilde kullanılmaktadır.

Isınma derece günleri, ortalama sıcaklığın 18°C (65°F) nin altında olduğu, sıcaklıkların kümülatif toplamlarıdır. Normal olarak dışardaki günlük ortalama hava sıcaklığı 18°C (50°F) ve daha fazla olduğunda bir bina içindeki ısınma gerekli görülmemektedir.

Örneğin; Ortalama sıcaklığı 10°C (50°F) olan bir günün ısınma derece gün sayısı 8°C (15°F) dir. Bu şekilde aylık 18° den düşük olan günlerin ısınma derece gün sayıları toplanarak aylık ısınma derece gün sayıları bulunur.

Bu ısınma derece günlerinin kümülatif toplamları operiyot için o istasyona ait total ısınma yükünü ifade eder.

Isınma derece günleri ile yakıt tüketimi arasında lineer (doğrusal) bir bağlantı mevcuttur. Yani, ısınma derece günündeki 2 kat artış, yakıt tüketiminde 2 kat artması demektir.

Farklı bölgelerdeki ısınma derece günlerinin mukayesesi bölgelerdeki yakıt tüketimi hakkında kabaca bir fikir verir.

Örneğin; Amerika'da yıllık ortalama derece gün sayısı 6400 olan Şikagoda bir binayı ısıtmak için gerekli yakıt miktarı, yıllık ısınma derece gün sayısı 1400 olan Neworleans'taki, aynı binayı ısıtmak için gerekli yakıtın 4-5 katıdır.

Isınma derece günlerinin diğer bir avantajıda yakıt tüketim oranlarının genellikle sabit bir durum göstermesidir. Yani her 100 derece günde tüketilen yakıt sabittir. Bu 100 derece gün ister 3-4 günde isterse 7-8 günde meydana gelmiş olsun.

Amerika'da derece gün sisteminin hızlı bir şekilde benimsenmesine paralel olarak 1930 larda benzin ve gazın depolanması katıyakıtla oranla daha pahalı olduğundan, bu yakıt dağıtımının programlanmasında ve kullanım oranı ile aşırı taleplerinin belirlenmesinde büyük kolaylıklar sağlanmıştır.

Türkiye'de ısınma derece gün kavramı oldukça yenidir. Bu sistemin yakıt tasarrufu ve dağıtımında büyük kolaylık sağlayacağını söyleyebiliriz.

TÜRKİYE'DEKİ ISINMA DERECE GÜN KAVRAMI:

Önce uzun yıllar ortalamalarına göre yıllık ısınma derece günlerini bölgelere göre inceleyelim;

Bu haritalar çizilirken yükseklikler dikkate alınmamıştır.

Türkiye'nin yıllık ısınma derece gün haritası :

Isınma derece gün sayıları Türkiye'nin her tarafında aynı değildir. Bu durum Türkiye'nin coğrafi enlem itibariyle kuzeyden, güneye doğru oldukça geniş bir saha üzerinde yayılmasından ve aynı zamanda kara ve denizlerin dağılışı tarzından ileri geliyor. (Kıyılarda denizlerin, doğuda ve iç kısımlarda karanın etkisine maruz kalıyor.) Türkiye'nin kenar bölgelerinin büyük bir kısmı denizin etkisi altındadır. Bu yüzden ısınma derece gün sayıları daha düşüktür.

En fazla ısınma derece gün isteği Doğu Anadolu'da görülür. Bu sayı Sarıkamış çevresinde 5000^oC güne kadar çıkmaktadır.

Isınma derece gün sayısı haritasında görüldüğü gibi doğudan batıya doğru gidildikçe azalmaktadır. Isınma derece gün çizgileri iç egeden kıyıya sokulmadıkları için bükülerek geriye dönmektedir. Çizgiler az çok birbirine paraleldir. Bu paralellik sıcaklık değişimlerinin oldukça muntazam olduğu yerlerde görülür.

Isınma derece gün sayılarının en düşük olduğu yerler kıyılardır. Bütün kıyılarda ısınma derece gün sayıları aynı değildir. Akdeniz ve Ege kıyılarında en düşüktür. Karadeniz kıyılarında ısınma derece gün sayısı fazladır.

Marmara Bölgesinde, ısınma derece gün sayısı farklılık gösterir. Trakya'da bu sayı yüksektir. Bu durum Trakya'nın daha kuzeyde olmasından ve karasallığın etkisiyle görülür. Trakya'da ısınma derece gün sayısı 2000 ve daha fazla iken güneyde 1500-2000 arasındadır.

Ege Bölgesindeki durum ise şöyledir :

Kıyılarda ısınma derece gün sayısı düşüktür. Ege kıyılarında denizin etkisi daha geniş bir sahada kendisini gösterir. Bundan dolayı geniş bir sahada kendisini gösterir. Bundan dolayı geniş bir sahada ısınma derece gün sayısı düşüktür. (Ege bölgesinde dağlar kıyıya diktir ve aralarında bulunan oluk biçimli ovalar sıcaklığın iç kısımlara kadar girmesini sağlar.)

Akdeniz bölgesinde ise dağlar kıyıya paralel olduğu için dar bir şeritte ısınma derece gün sayısı düşüktür. Dağların hemen arkasında ısınma derece gün sayısı yükselir. Denizin etkisi iç kısımlarda görülmez.

Karadeniz Bölgesinde de aynı durum görülür. Fakat Karadeniz kıyılarında da ısınma derece gün sayısı nisbeten yüksektir.

İç kısımlarda ısınma derece gün sayıları doğuya gittikçe artar. Karasallığın etkisiyle bu durum görülür.

Güneydoğu Anadolu'da, Doğu Anadolu'ya oranla ısınma derece gün sayısında düşüş görülür. Bu durum Doğu Torosların bir yay çizerek güney eteklerinde büyük düz sahalardan dolaydır.

Doğu Anadolu'da ısınma derece gün sayısı en fazladır. Çünkü bu saha bütünüyle Türkiye'nin en yüksek dağlık sahasıdır.

İğdir ovasının bir depresyon sahası olması nedeniyle bu çevrede ısınma derece gün sayısında düşüş görülür. (Lokal klima şartlarından)

UZUN YILLAR ORTALAMALARINA GÖRE ARALIK AYINDAKİ DURUM:

Aralık ayında ısınma derece gün çizgileri seyrek değişiklik gösterir. Sıcaklık Ocak ve Şubat'a göre yüksektir. Akdeniz ve Ege'nin büyük bir kısmında 200 ısınma derece gün çizgileri görülür.

İç Anadolu'da ve İç Egede 300-400 ısınma derece gün çizgileri hakimdir. 5000 ısınma derece günlük çizgi Doğu Anadolu'ya kaymıştır. 700 ısınma derece günlük çizgi Sarıkamış, Erzurum ve Ağrı civarında bir adacık oluşturmuştur.

Doğu Anadolu Bölgesinde çizgiler birbirine paraleldir. Diğer bölgelerde bu paralellik görülüyor.

UZUN YILLAR ORTALAMALARINA GÖRE OCAK AYINDAKİ DURUM:

Ocak ayında da ısınma derece gün sayıları her tarafta aynı değildir.

En yüksek ısınma derece gün sayısı Kuzey Doğu Anadolu'da, en düşük ısınma derece gün sayısı ise Akdeniz ve Ege kıyılarındadır.

Akdeniz kıyı şeridinde ısınma derece gün sayısı 200 iken Doğu Anadolu'da 900° güne çıkmaktadır. Buda bize ısınma derece gün sayısının Akdeniz Bölgesine oranla 4.5 katı olduğunu gösterir. Bu nedenle Doğu

Anadoluda yakıt tüketimi 4.5 katı fazla olacaktır demektir.

Isınma derece gün sayısı batıdan doğuya doğru artmaktadır. Çizgiler az çok paraleldir. Egede kıyıya sokulmaz geriye dönerek devam eder.

UZUN YILLAR ORTALAMALARINA GÖRE ŞUBAT AYINDAKİ DURUM :

Ocak ayına göre her tarafta ısınma derece gün sayısında düşüş görülür. Şubat ayında ısınma derece günleri sayrek değişiklik gösterir. Ocak ayında İç Ege ve Orta Anadolu'da ısınma derece gün 500-600 iken Şubatta 400-500 gündür. Doğu Anadolu'da ısınma derece gün sayısı Ocakta 900 iken Şubatta 700 dür.

Bu değerlerden memleketimizde yakıt tüketiminin Ocak ayında en fazla olduğunu anlıyoruz.

ŞİMDİDE UZUN YILLAR ORTALAMALARIYLA BU SENEKİ ARALIK, OCAK, ŞUBAT DEĞERLERİNİ KARŞILAŞTIRALIM:

ARALIK AYI ISINMA DERECE GÜNLERİ:

Bölgelerin özelliklerini taşıyan birkaç istasyon ele alarak incelemeye çalıştım.

Bu Değerlere Göre:

Bazı istasyonlarda (Antalya, Kayseri, Zonguldak'ta) ısınma derece gün sayıları uzun yıllar ortalamalarına göre fazladır. Fakat istasyonların büyük bir çoğunluğunda ise ısınma derece gün sayıları düşüktür. Bu da bize uzun yıllar ortalamalarına göre daha sıcak bir Aralık ayı geçirdiğimizi gösterir.

Bölgeler arasındaki ısınma derece gün sayısı farklılıklarından yakıt değişimlerini bulabiliriz. Örneğin Kars'ta ısınma derece gün sayısı 744.0 Adana'da ise 176.7 dir. Buna göre Kars'ta tüketilecek yakıt Adana'dakinin 4.2 katı olacaktır.

İzmirde ısınma derece gün sayısı 217.0

Ankara'da " " " " 474.3 tür.

bu değerlere göre Ankara'da tüketilen yakıt İzmir'dekinin 2.2 katı olacaktır.

Bu değerler bize Türkiye'de Bölgeler arasında yakıt tüketimi bakımından büyük farklılıklar olduğunu gösterir.

OCAK AYI DEĞERLERİNE GÖRE :

Ocak ayındaki değerlere bakacak olursak memleketimizin hemen her tarafında Ocak ayı ısınma derece gün sayıları normallerine oranla düşüktür. Ocak ayı uzun yıllar ortalamalarına göre oldukça sıcak geçmiştir.

Ocak ayında da yakıt tüketimi bakımından bölgeler arasında büyük farklılıklar vardır.

Kars'taki ısınma derece gün sayısı Adana'dakinin 3.78 katıdır. Yakıt tüketiminde aynı oranda olacaktır demektir.

Ankara'daki yakıt tüketimi ise İzmir'dekinin 1.8 katıdır.

ŞUBAT AYI DEĞERLERİNE GÖRE İSE :

Şubat ayındaki değerlere bakacak olursak kıyı bölgelerimizin ısınma derece gün sayıları normallerinden daha yüksektir. Bu da bize kıyı bölgelerimizde Karadeniz, Ege, Akdeniz istasyonlarının büyük bir çoğunluğunda bu sene sıcaklığın daha düşük olduğu görülüyor.

İç Anadolu'da, İç Ege'de, Doğu Akdeniz ve Güney Doğu Anadolu'daki istasyonlarda ısınma derece gün sayıları normallerine oranla düşüktür.

Şubat ayında da yakıt tüketim oranları farklıdır.

Isınma derece gün değerlerini gözönüne alarak, bu sisteme göre yakıt dağıtımı yapılırsa önemli ölçüde yakıt tasarrufu yapılacağı kanısındayım. Enerji kaynaklarımızın sınırlı olması ve büyük bir dövizli enerji ihtiyacı için harcamamız nedeniyle enerji tasarrufu yapmak zorundayız.

Bu sistemin geliştirilerek pratik yakıt dağıtımı yapılması milli çıkarlarımız açısından büyük fayda sağlayacaktır.

Yaptığım bu çalışma bu konuda yapılmış bir ön araştırmadır. Yakıt dağıtımı yapan kuruluşların bu sistemi geliştirerek buna göre yakıt dağıtım programı uygulamasının çok faydalı olacağı kanısındayım.

OCAK, 1984 AYI ISINMA DERECE GÜNLERİ

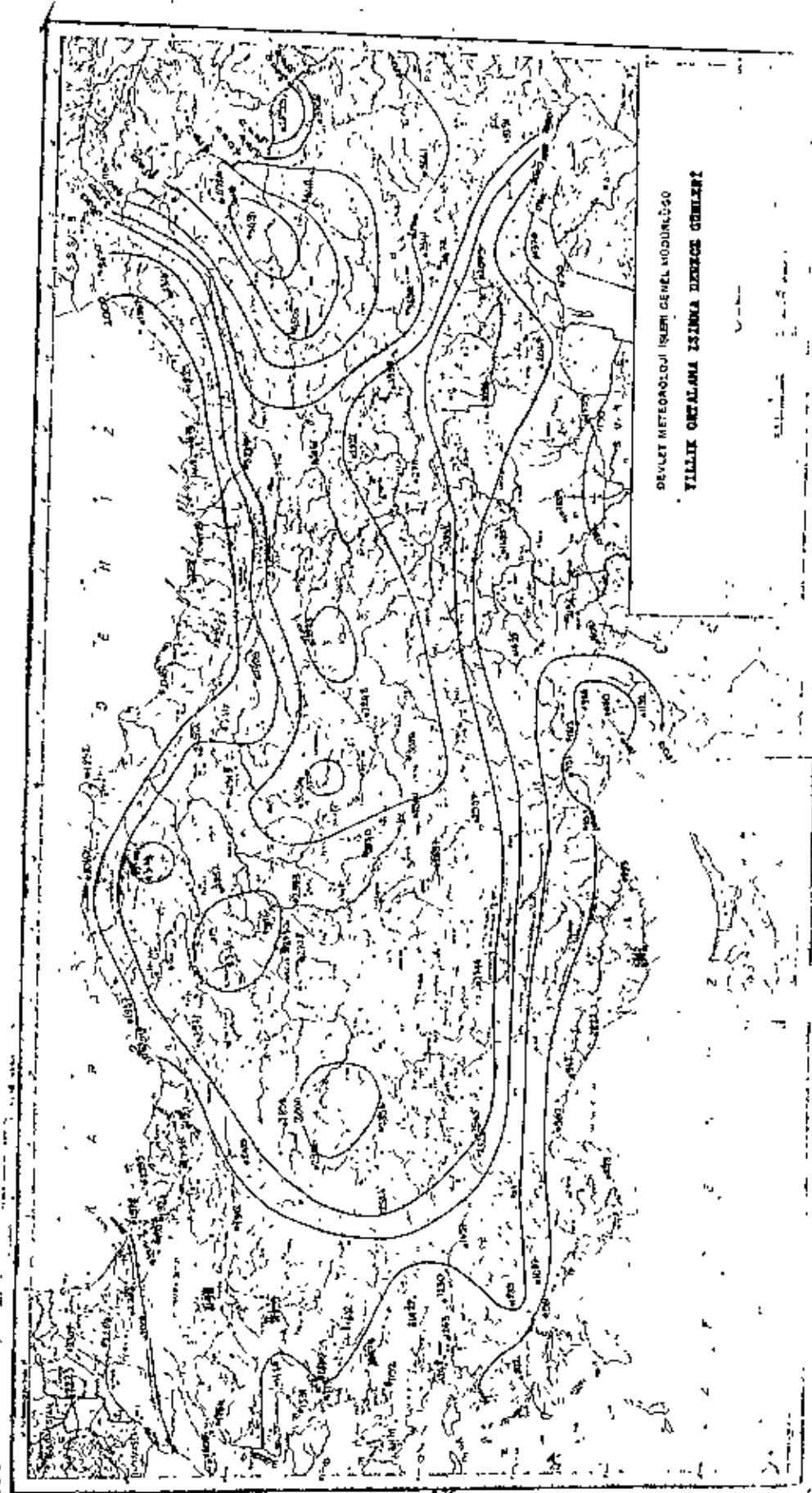
<u>İstasyonlar</u>	<u>Isınma Derece</u> <u>Günleri</u>	<u>Normal</u>	<u>Normalden Farkı</u>
İstanbul (Göztepe)	316.2	383.7	-67.5
Kırklareli	390.9	488.7	-97.8
Zonguldak	303.8	367.7	-63.9
Kastamonu	511.5	596.4	-84.9
İzmir	260.4	289.8	-29.4
Muğla	368.9	390.7	-21.8
Ankara	471.2	559.6	-88.4
Kayseri	517.7	620.7	-103.0
Konya	465.0	557.7	-92.7
Isparta	455.7	499.7	-44.0
Adana	198.4	247.8	-49.4
Antalya	223.2	244.4	-21.2
Diyarbakır	458.8	508.1	-49.3
Urfa	334.8	398.2	-63.4
Elazığ	505.3	610.6	-105.3
Kars	750.2	917.8	-167.6
Erzurum	675.8	820.8	-145.0

ŞUBAT 1984 İYİ ISINMA DERECE GÜNLERİ

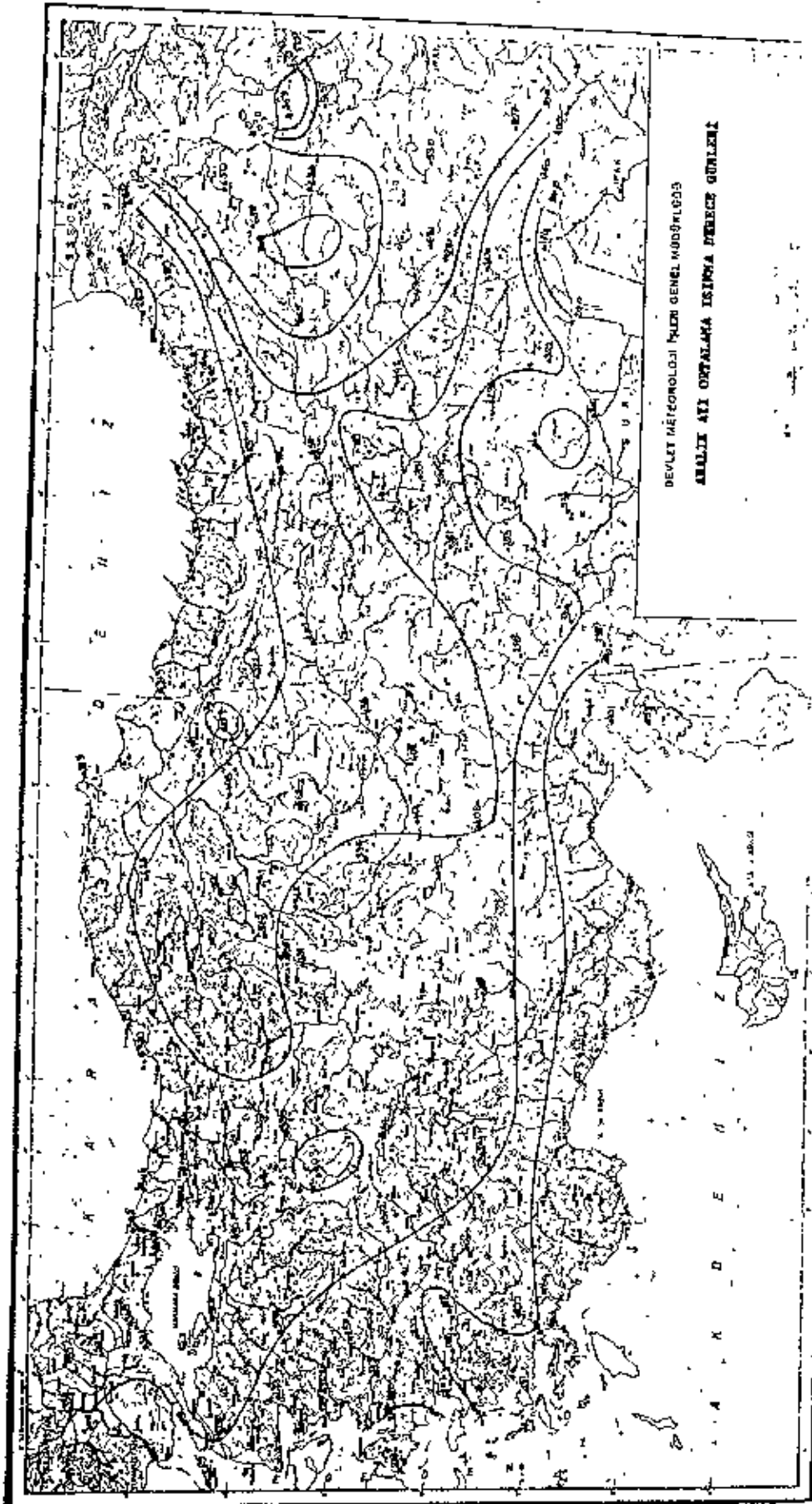
<u>İstasyonlar</u>	<u>: Isınma Derece Günleri</u>	<u>: Normal</u>	<u>: Normalden Farkı</u>
İstanbul (Göztepe)	339.3	338.1	+ 1.2
Kırklareli	411.8	390.1	+21.7
Zonguldak	348	323.6	+24.4
Kastamonu	455.3	486.2	-30.9
İzmir	240.7	233.4	+ 7.3
Muğla	313.2	329.1	-15.9
Ankara	397.3	466.1	-68.8
Kayseri	452.4	508.2	-55.8
Konya	397.3	448.5	-51.2
Isparta	394.4	420.3	-25.9
Adana	159.5	222.7	-63.2
Antalya	211.7	205.0	+ 6.7
Diyarbakır	356.7	406.0	-49.3
Urfa	281.3	315.7	-34.4
Elazığ	437.9	504.9	-67
Kars	846.8	784.5	+62.3
Erzurum	733.7	703.0	+30.4

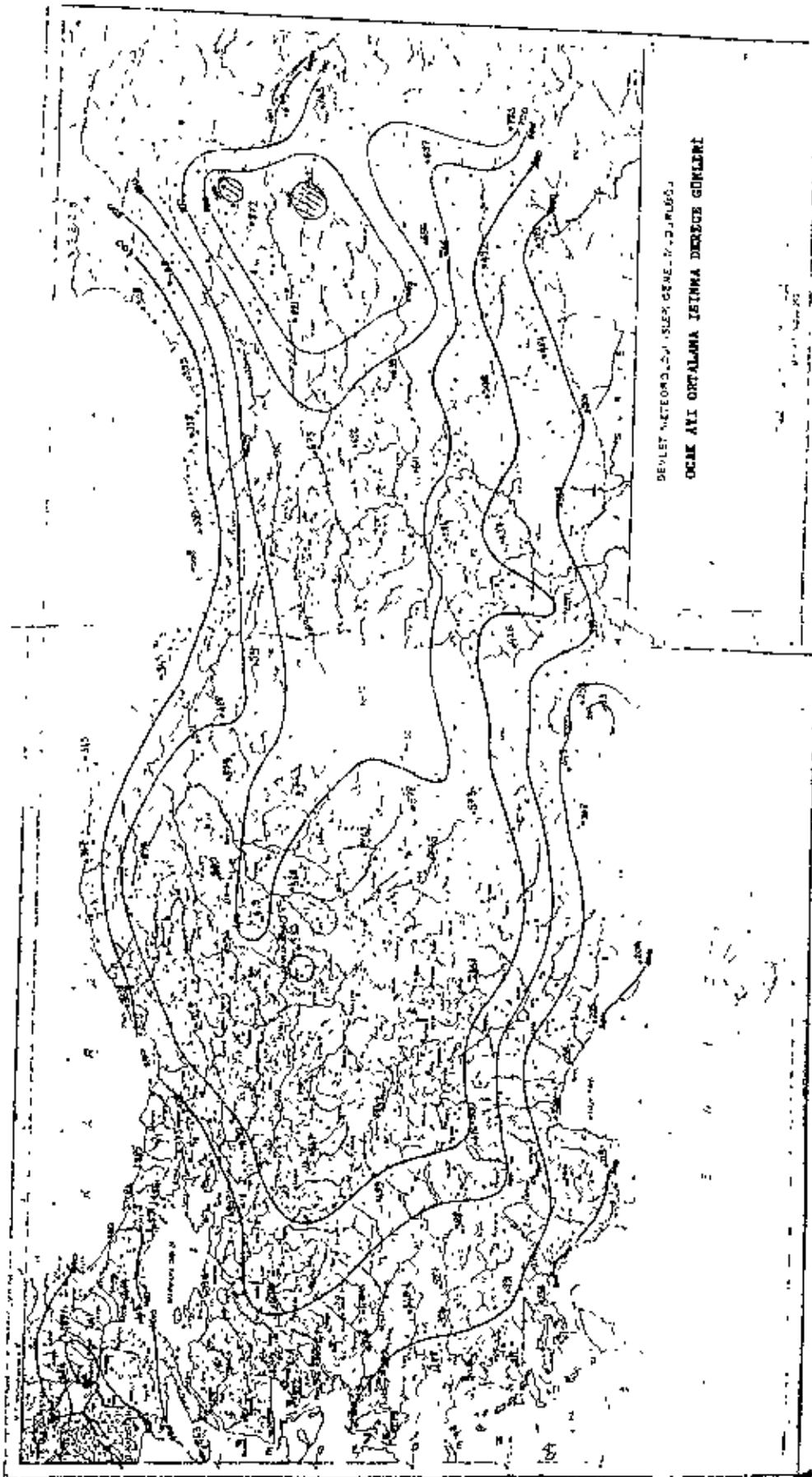
ARALIK- 1983 AYI ISINMA DERECE GÜNLERİ

<u>İstasyonlar</u>	<u>Isınma derece Günleri</u>	<u>Normal</u>	<u>Normalden Farkı</u>
İstanbul (Göztepe)	291.4	303.3	-11.9
Kırklareli	387.5	400.5	-13.0
Zonguldak	288.3	287.0	+1.3
Kastamonu	517.7	521.8	-4.1
İ z m i r	217.0	226.7	-9.7
Muğla	325.5	336.5	-11.0
Ankara	474.3	478.5	-4.2
Kayseri	551.8	545.7	+6.1
Konya	458.8	502.1	-43.3
Isparta	440.2	442.9	-2.7
Adana	176.7	195.2	-18.5
Antalya	207.7	193.4	+14.3
Diyarbakır	415.4	425.7	-10.3
U r f a	310.0	330.9	-20.9
Elazığ	480.5	520.1	-39.6
K a r s	744.0	771.7	-27.7
Erzurum	644.8	718.8	-74.0

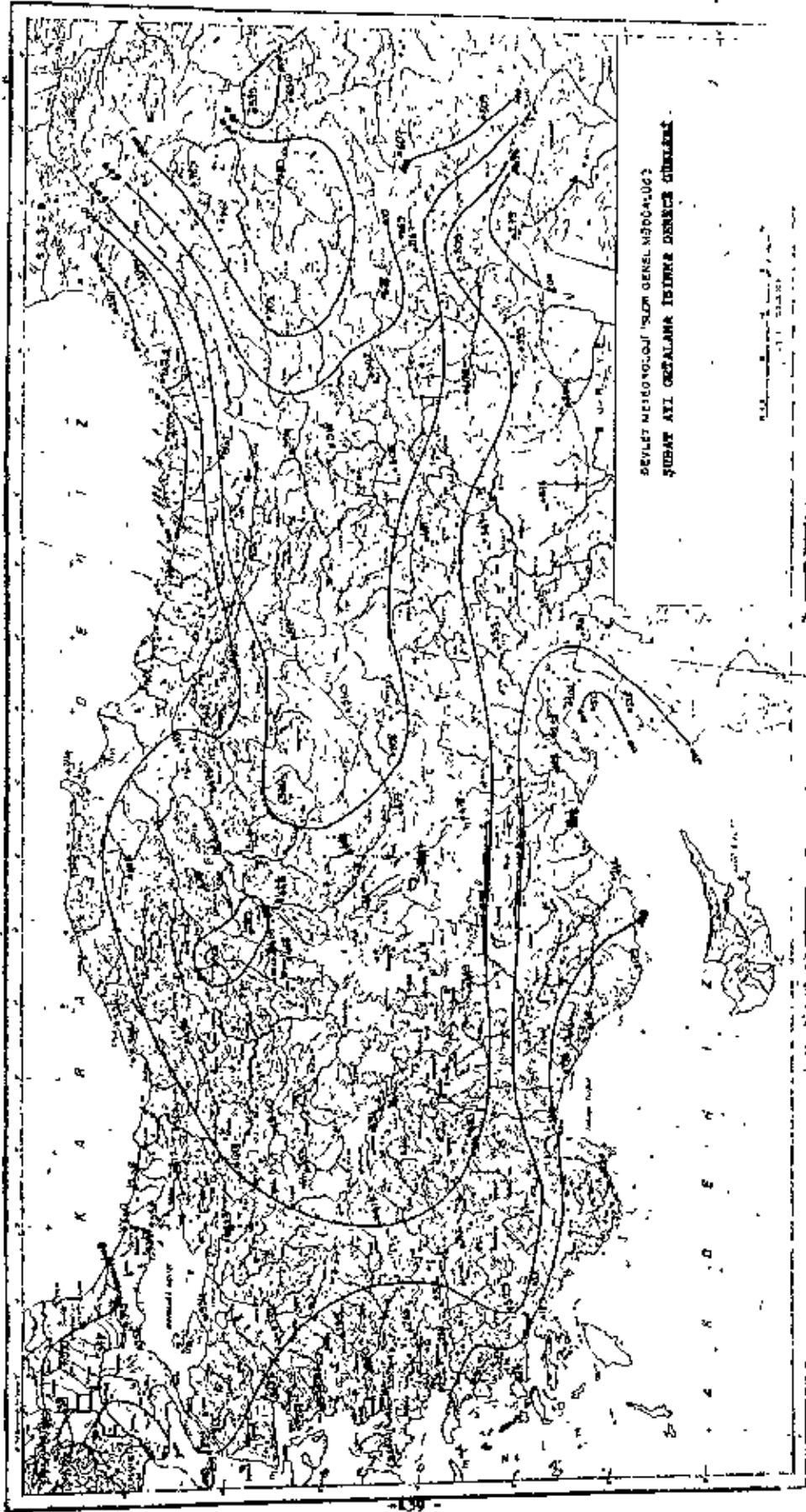


DEVLET METEOROLOJİ İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
YILLIK ORTALAMA İZINKİ HAVA DEĞERLERİ





DEYLET METEOROLOJYI SLEK QRAE. N. 23. 1965.
OGAK AVI OPTALAMA ISTINNA DERGUCI GOMLERI



REVIJIT METEROLOGIS SUMATRA GENSER 1930-1931
RUBAT ATU GEGALANA ISIRIR DENICE GUBERNA

1:100,000
1:100,000