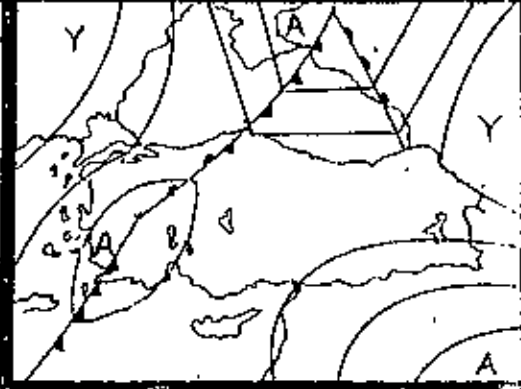




T.C.
BASBAKANLIK
DEVLET METEROLOJİ İSLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



PENMAN FORMÜLÜYLE POTANSİYEL EVAPOTRANSPIRASYON
DEĞERLERİNİN BULUNMASI
VE
TÜRKİYE'DEKİ DAĞILIMLARI

Hazırlayan
Nuran DALGÜN

Ziraat Yüksek Mühendisi
Zirai Meteoroloji ve İklim Rasatları Dairesi Başkanlığı

A N K A R A

1988

Ö N S Ü Z

Geçmiş yıllarda potansiyel evapotranspirasyonun hesaplanmasıyla ilgili yapılan çalışmalar Genel Müdürlüğümüzde yayınlanmıştır. Bu kitapta dünyada son 30 yılda potansiyel evapotranspirasyon hesaplarında geniş çapta kullanılmakta olan Penman formülü ayrıntılı olarak incelemiş ve FAO tarafından önerilen şekliyle Türkiye'nin aylık ve yıllık değerleri hesaplanarak haritalar üzerinde dağılımları gösterilmiştir.

Bu çalışma Ziraat Meteoroloji ve İklim Hasatları Dairesi Başkanlığı Hidrometeoroloji Şubesi elemanlarından Ziraat Yüksek Mühendisi Nuran DALGÜN tarafından hazırlanmıştır.

Bu çalışmayı yapan Nuran DALGÜN'e teşekkür eder, kullanıcılara faydalı olmasını dilerim.

Dr.M.Cemil Özgül
Genel Müdür

G İ R İ Ő

Havadaki suyun kaynağı buharlaşmadır. Buharlaşma (evaporasyon) suyun kaynama noktası altındaki bir sıcaklıkta serbest su yüzeyleri ve ıslak yüzeylerden su buharının ağığa çıkmasıyla oluşan bir fiziksel işlemdir. Topraktan buharlaşmaya su kaybına ek olarak, toprak ve su yüzeylerini kaplıyan bitki örtüsünden de su kaybı olmaktadır ki bu işleme de transpirasyon denir. Bitki, toprak ve su yüzeylerinden olan su kaybının toplamı ise evapotranspirasyon olarak tanımlanır.

Serbest su yüzeyleri ve topraktan buharlaşma ve bitki örtüsünden transpirasyon hesaplamalarının hidrometeorolojik çalışmalarda büyük bir önemlidir. Önerilen rezervuar sahasının fizibilite ve mevcut rezervuar sisteminin işletme prosedürlerinin değerlendirilmesinde yararlı olmaktadır. Ayrıca buharlaşma su bilançosu çalışmalarının önemli bir kriteridir.

Su ve ıslak yüzeylerden buharlaşma devamlı bir işlemdir. Her birim  olan su yüzeyinden ayrılan su buharı oranı yüzey üzerindeki havanın özelliklerine ve su yüzeyine sağlanan ısıya bağlıdır. Bir gram suyun buharlaşması için 539 - 579 kalori gerekir. Yüzey sıcaklığı sabit tutulursa, gerekli olan ısı radyasyon ve yüzey üzerindeki havanın taşırmasıyla veya yüzeyin altında depolanan enerjinin harcanmasıyla sağlanır. Buharlaşma oranı belirli meteorolojik faktörlere (su buharı basıncı, sıcaklık, rzđar hızı ve hava basıncı gibi) ve buharlaşma yüzeyinin özelliğine bağlıdır. Bu oran mevcut enerji, buhar basıncı gradyanları ve buharlaşmaya karşı olan dirençlerden etkilenir.

Geniş su ve kara yüzeylerinden evaporasyon ve evapotranspirasyonun direkt olarak iim henüz mümkün olamamaktadır. Bununla birlikte iyi sonuçlar veren birçok indirekt metodlar geliştirilmiştir. Hesaplamalar su dengesi, enerji dengesi ve aerodinamik yaklaşımları esas olan metodlarla yapılabilir.

PERMAN FORMÜLÜ

Formül Perman tarafından 1948 de meteorolojik faktörlerden yararlanılarak serbest su yüzeyinden evaporasyon ve bitki örtüsüyle kapalı alanın potansiyel evapotranspirasyonu hesaplamak amacıyla ortaya çıkarılmıştır. Dünyada son 30 yılda geniş çapta kullanılmaktadır.

Perman potansiyel evapotranspirasyonu şöyle tanımlamıştır. "Tamamen toprağı glgleyen iform yükseklikte ve toprakta su eksikliğinin bulunmadığı koşullarda birim zamanda kısa yeşil bitki örtüsü yüzeyden terleyen su miktarı"

Formülde yer alan katsayılar çevresel koşullara göre belirlenir.

Perman eşitliğinin genel yazılışı :

$$\lambda E_T = \frac{\Delta R_n + \gamma \lambda E'}{\Delta + \gamma} \quad (\text{mm/gün})$$

Formül aerodinamik ve enerji dengesi eşitliklerinin kombinasyonundan oluşmuştur:

1. Enerji dengesi

a) Radyasyon

i- Kısa Dalga Radyasyonu (Dalga boyu 0.3 - 3.0 μ)

$$S_t = S_d + S_b$$

S_d : Diffüz güneş radyasyonu

S_b : Direkt güneş radyasyonu

Bulutlu havalarda $S_t \approx S_d$ dir. Gelen kısa dalga güneş radyasyonu yere ulaştığında bir kısmı yansır. Yansıyan bu kısım yansımaya katsayısı da denen albedodur (ρ). Albedo miktarı güneşin eğimine ve bitki örtüsünün tipine bağlıdır. Uzun boylu bitkiler kısıllardan daha fazla miktarda radyasyon absorbe ederler.

ii- Uzun dalga radyasyonu (Dalga boyu 3- 100 μ)

Yeryüzeyiyle atmosfer arasındaki radyant enerji (radyasyon) değişimi uzun dalga radyasyonudur. Yeryüzeyi ve atmosfer radyasyonu mutlak sıcaklıklarının bir fonksiyonu olarak yayarlar. Bu kara cisim radyasyonu olarak tanımlanabilir.

Bütün bir siyah yüzeyden yayılan ısı Stefan - Boltzman kanunuyla ifade edilir.

$$\phi = \sigma T_a^4 \quad \text{Stefan - Boltzman Kanunu}$$

T_a : ısı yayan maddenin mutlak sıcaklığı ($^{\circ}\text{K}$)

σ : Stefan - Boltzman katsayısı ($5.57 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2 \text{ } ^{\circ}\text{K}^4$)

b) Radyasyon Dengesi

$$R_n = \left[\begin{array}{l} \text{Direkt + Diffüz} \\ \text{kısa dalga radyasyon} \\ + \\ \text{Atmosferden gelen} \\ \text{uzun dalga radyasyonu} \end{array} \right] - \left[\begin{array}{l} \text{Yansıyan kısa} \\ \text{dalga radyasyonu} \\ + \\ \text{yayılan uzun} \\ \text{dalga radyasyonu} \end{array} \right]$$

$$R_n + (S_d + S_b) - \rho (S_d + S_b) + L_d - L_u$$

$$= (1-\rho) S_t + L_d - \sigma T_a^4 = (1-\rho) S_t - L_{net}$$

$$S_t = S_A \left(A + B \frac{n}{N} \right)$$

S_A : verilen enlem ve zamanda açık gündeki maksimum kısa dalga radyasyonu

n : Gün içindeki güneşlenme süresi (saat)

N : Gün uzunluğu (saat)

A, B : Çeşitli zonlar için belirlenen katsayılar

$\rho = 0.05$ su için

$\rho = 0.25$ kısa yeşil bitki örtüsü için

L_{net} hava sıcaklığı, nem ve bulutluluk koşullarına dayanır.

$$L_{net} = \sigma T_a^4 (0.56 - 0.079 \sqrt{e_d}) (0.10 + 0.50 \frac{n}{N})$$

e : buhar basıncı (mb)

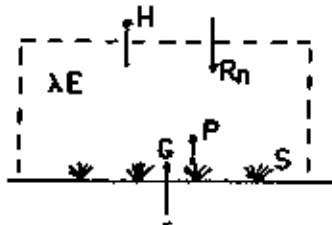
T_a : hava sıcaklığı ($^{\circ}K$)

c) Enerji Dengesi

Kontrollü hacim olarak tanımlanan bir bitki topluluğu düşünelim.

Kontrollü hacimden atmosfere konvektif transferle ısı kaybı (H) olacak ve buharlaşma olduğunda latent ısı (λE) kullanılacaktır.

Latent ısı sıvıdan gaz haline geçişte gerekli olan enerjidir. Bu iki faktör için mevcut enerji, enerji kayıp ve kazançlarının dengesiyle bulunur.



$$\text{Mevcut enerji} = R_n - G - P - \lambda S = H + \lambda E$$

R_n : Girdi olarak net radyasyon

G : Topraktaki ısı kaybı (çaplak toprakta önemli olmakla birlikte bazen ihmal edilebilir).

P : Fotosentezle yayılan enerji (genellikle ihmal edilir)

ΔS : Bitkilerdeki ısı depolarmasında olan değişim (ormanlar dışında ihmal edilebilir)

H : Hissedilebilir ısı akımı

E : Buharlaşmanın enerji eşdeğeri

λ : Buharlaşmanın latent ısısı

Genelde Enerji Dengesi $H + \lambda E = R_n(-G)$ olarak gösterilir.

$$\frac{H}{\lambda E} = \beta \text{ Bowen Oranı olarak bilinir.}$$

2. Aerodinamik Transferler

Türbülanslı iletim ve taşımayla bir yüzeyden ayrılan aktifel suya etki eden faktörler ele alınır.

a) Nem

Havanın su buharı içeriği (mutlak nem) konsantrasyon cinsinden açıklanabilir.

$$p = \frac{e RT}{M} \text{ gerçek gaz kanunu}$$

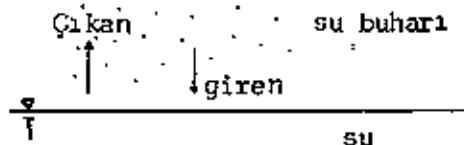
R : 8.31 J/mol $^{\circ}K$ gaz sabitesi

e : Gazın yoğunluğu

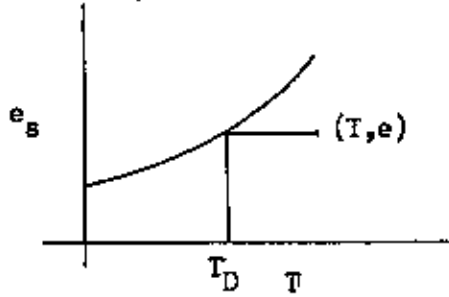
M : Moleküller ağırlık

T : Mutlak sıcaklık ($^{\circ}K$)

$$e = \frac{CRT}{M} \text{ su buharı basıncı}$$



Serbest su yüzeyinde buharlaşma, yüzey sıcaklığından dolayı ayrılan su molekülleriyle su yüzeyine etkili olan su buharı molekülleri arasındaki farktır. Giren ve çıkan moleküller eşit ise buharlaşma sıfırdır. Eğer hava daha fazla su molekülü absorbe edemiyorsa doymuş olarak nitelenir.



T_D : Yoğunlaşmanın olması için havanın soğumasını gerektiren sıcaklık

$$e(T) \rightarrow e_s(T_D)$$

$$\text{Ortalama eğim } \Delta = \frac{e_s(T_2) - e_s(T_1)}{T_2 - T_1}$$

P = Hava ve buhar basıncı

e = Suyun buhar basıncı

$(P - e)$ = Havanın basıncı

$$(P - e) = \epsilon_a \frac{RT}{M_a}$$

$$\epsilon_a = \frac{M_a (P - e)}{RT}$$

$$\epsilon_{wu} = C = \frac{M_{inv} e}{RT}$$

$$\frac{C}{\epsilon_a} = \frac{M_{inv} e}{M_a (P - e)} \quad \frac{M_{inv}}{M_a} = \epsilon$$

$$C = \epsilon_a \epsilon \frac{e}{P - e} \approx \epsilon_a \epsilon \frac{e}{P} \quad P \gg e$$

Su yüzeyi üzerindeki hava ve su buharı karışımının değerleri T, e, ϵ olursa buharlaşma $e(T) \rightarrow e_s(T^1)$ 'ne kadar devam eder.

$$T \rightarrow T^1$$

- Isı kaybı = $\epsilon_a C_p (T - T^1)$ C_p : havanın spesifik basıncı

$$\begin{aligned} \text{- Buharlaşmanın latent ısısı} &= \lambda [C_s (T^1) - C] \\ &= \lambda \left\{ \frac{\epsilon_a}{P} \epsilon [e_s(T^1) - e(T)] \right\} \end{aligned}$$

Isı kaybı ve buharlaşmanın latent ısısı formülleri eşitlenirse

$$e = e_s(T^1) - \nu (T - T^1) \text{ olur.}$$

$$\nu = \frac{C_p P}{\lambda \epsilon} \text{ Psikrometrik sabite}$$

T' : Islak termometreden ölçülen sıcaklık
T : Kuru termometreden ölçülen sıcaklık

Bu iki sıcaklık değerinden yararlanarak su buharı basıncı hesaplanabilir.

b) Momentum Transferi

Bir yüzey üzerinde hava akımı bulunduğunda, bu yüzeydeki havanın hızı sıfırdır. Yüzeyden uzaklaştıkça $\frac{du}{dz}$ kadar bir değişim olacaktır.

Momentum değişimi = $\frac{du}{dz}$ = shear stress (=kesme kuvveti)

$$\tau = \frac{\mu d(\ell u)}{\ell dz} \quad \begin{array}{l} \ell: \text{yoğunluk} \\ \mu: \text{viskozite} \end{array}$$

$$D_m = \frac{\mu}{\ell} \quad \text{diffüzyon katsayısı}$$

$$\tau = D_m \frac{d(\ell u)}{dz}$$

$$\tau = K_m \frac{d(\ell u)}{dz} \quad \begin{array}{l} \text{moleküller diffüzyon söz konusu olduğunda} \\ K_m: \text{eddy diffüzyonu} \end{array}$$

Momentum akımı, momentum konsantrasyonundaki farkın dirence oranıdır. Seviyeler arasındaki momentum transferi

$$\tau_{1,2} = \frac{(\ell u)_2 - (\ell u)_1}{\int_1^2 dz / K_m}$$

$$r_{m1,2} = \int_1^2 dz / K_m \quad \text{momentum transferindeki direnç}$$

$$\tau_{1,2} = \frac{(\ell u)_2 - (\ell u)_1}{r_{m1,2}}$$

Bir seviyedeki hız profili yüksekliğin bir fonksiyonu olarak şu şekilde ifade edilir:

$$u(z) = A \ln\left(\frac{z-d}{z_0}\right) \quad A = z \frac{du}{dz}$$

z : yükseklik

d : efektif datum

z_0 : yüzeyin pürüzlülük katsayısı

Hız, shear kuvvetine yani momentumun dikey transferine karşılık gelir.

$$\frac{\tau}{\ell} = u_*^2 \quad u_*: \text{sürtürme hızı}$$

$$A = \frac{1}{K} u_* \quad K: \text{Von Karman sabitesi (=0.41)}$$

$$u(z) = \frac{u_*}{K} \ln\left(-\frac{z-d}{z_0}\right)$$

$$\tau = K_m \frac{d(\ell u)}{dz}$$

$$\frac{\tau}{\ell} = K_m \frac{du}{dz} = u_*^2$$

$$\frac{du}{dz} = \frac{u_*}{K} = \frac{u_*}{z-d}$$

$$u_*^2 = K_m \frac{u_*}{K} = \frac{1}{z-d} \quad K_m = K, u_* = u_*(z-d)$$

c) Isı Transferi

Momentum transferinde olduğu gibi bir yüzey üzerindeki sıcaklık gradyenti $\frac{dT}{dz}$ dir. Sıcaklık gradyenti termal enerjide meydana gelen bir değişimin sonucudur. Birim alandaki ısı transfer oranı :

$$H(z) = -K \frac{dT}{dz} = -\frac{K}{\ell C_p} \frac{d(\ell C_p T)}{dz}$$

havanın yoğunluğu, C_p spesifik ısı ve T sıcaklık olduğuna göre $\ell C_p T$ birim hacim havanın ısı içeriğini temsil eder.

$$H(z) = -D_H \frac{d(\ell C_p T)}{dz}$$

D_H : Isı için moleküler difüzyon katsayısı

d) Kütle Transferi

Kütle veya su buharı transferinde söz konusu konsantrasyondaki değişimdir $\left(\frac{dc}{dz}\right)$. Birim alandaki kütle akışı $E = -D_v \frac{dc}{dz}$ dir.

Mutlak nem $c = \frac{e}{p}$ olduğuna göre

$$E = -D_v \frac{d\left(\frac{e}{p}\right)}{dz}$$

Psikrometrik sabite

$$\gamma = \frac{C_p p}{E} \quad \frac{E}{p} = \frac{C_p}{\lambda \gamma}$$

$$E = -D_v \frac{d\left(\frac{C_p e}{\lambda \gamma}\right)}{dz}$$

$$\lambda E = -\frac{\ell C_p}{\gamma} D_v \frac{de}{dz}$$

Sonuç olarak türbülanslı taşınımında eddy diffüzyon katsayısının moleküler diffüzyon katsayısının yerini almasıyla aeronomik transferler şu şekilde yazılır:

$$\tau = K_m \frac{d(\rho u)}{dz} \quad \text{Momentum transferi}$$

$$H = -K_H \frac{d(\rho C_p T)}{dz} \quad \text{Isı transferi}$$

$$\lambda E = -K_v \frac{\rho C_p}{\gamma} \frac{de}{dz} \quad \text{Kütle (Su buharı) transferi}$$

Bitki üzerindeki atmosferik transferler:

$$u(z) = \frac{u_*}{K} \ln \frac{z-d}{z_0}$$

Referans seviyeler 0 ile atmosferik ölçümlerin yapıldığı seviyeler olduğunda

$$\tau = \frac{\rho u_*}{K} \frac{h}{z_0+d} \quad \text{h: bitkinin yüksekliği}$$

$$r_m = \int_{z_0+d}^{z_h} \frac{dz}{K} \quad r_m = \frac{h}{\tau} \quad u_h = \frac{u_*}{K} \ln \frac{z_h}{z_0+d}$$

Bitki örtülü yüzey ile z yüksekliği arasındaki momentum transferi için

$$r_m = \frac{u(z)}{u_*}$$

Hissedilebilir ısı ve latent ısıya karşı dirençler

$$r_H = \frac{\rho C_p [T(0) - T(z)]}{H} \quad (1)$$

$$r_v = \frac{\rho C_p [e_s(T_0) - e(0)]}{\gamma \lambda E} \quad (2)$$

Transpirasyon olayında görülecek olan direnç ise stomal direnç olacaktır.

$$r_{st} = \frac{\rho C_p}{\gamma} \frac{[e_s(T_0) - e(0)]}{\lambda E} \quad (3)$$

$e_s(T_0)$: yüzey sıcaklığındaki (T_0) doymuş buhar basıncıdır.

Nötral bir atmosferde $r_H = r_v = r_m = r_a$

Türbülanslı transferdeki aerodinamik dirençleri içeren 2 ve 3 nolu eşitlikler toplanırsa,

$$\lambda E = \frac{\rho C_p}{V} \frac{[e_s(T(0)) - e(z)]}{r_a + r_{st}} \quad *$$

$$H = \rho C_p \frac{[T(0) - T(z)]}{r_a}$$

Doymuş su buharı basınç eğrisinin eğimi $\Delta = \frac{e_s(T_2) - e_s(T_1)}{T_2 - T_1}$

$$H = \frac{\rho C_p}{\Delta} \frac{e_s(T(0)) - e_s(T_z)}{r_a}$$

Enerji dengesi ve aerodinamik eşitlikler birleştirilirse

$$\lambda E = R_n \frac{\rho C_p}{\Delta} \frac{e_s(T(0)) - e_s(T_z)}{r_a}$$

$$\Delta r_a \lambda E = \Delta R_n r_a - \rho C_p [e_s(0) - e_s(z)]$$

$$\lambda E (r_a + r_{st}) = \rho C_p [e_s(0) - e_s(z)] \quad *$$

$$\lambda E [V(r_a + r_{st}) + \Delta r_a] = \rho C_p [e_s(z) - e(z)] + \Delta R_n r_a$$

$$\lambda E = \frac{\rho C_p \{e_s(z) - e(z)\} + \Delta R_n r_a}{V(r_a + r_{st}) + \Delta r_a}$$

$$\lambda E = \frac{\Delta R_n + \frac{\rho C_p}{r_a} \{e_s(z) - e(z)\}}{\Delta + V(1 + r_{st}/r_a)} \quad \text{Perran-Monteith Eşitliği}$$

$$r_a = \frac{1}{K^2 u} \left[\ln^2 \left(\frac{z-d}{z_0} \right) \right] \quad \text{Aerodinamik direnç}$$

r_a hız profilinden hesaplanır. r_{st} bitki topluluğunun özelliğine (stomal yapısına) göre değişir. Bitkideki baskı arttıkça r_{st} değeri çoğalır. Bitki örtüsü kabalaştıkça r_a değeri azalır.

$$r_{st} = 0 \text{ olduğunda } \frac{\rho C_p}{r_a} = f(u) \text{ şeklinde ifade edilir.}$$

$$f(u) = 0.26 \left(1 + \frac{u_2}{100} \right)$$

u_2 : 2m yükseklikteki rüzgar hızı

1948 de Perman tarafından kısa yeşil bitki örtüsü için geliştirilen formül şöyledir:

$$E_T = \frac{\Delta \left[0.75 S_t - \sigma T_a^4 (0.47 - 0.075 \sqrt{e}) \left(0.17 + 0.83 \frac{n}{N} \right) \right] + \psi (e_s - e) 0.26 \left(1 + \frac{u_2}{100} \right)}{\psi + \Delta}$$

e : mm hg cinsinden

Yukarıda yazılan orijinal formül Güney İngiltere'nin çevre koşullarına göre oluşturulmuştur. FAO tarafından formülün tüm dünyada kullanılmasını sağlamak amacıyla orijinal formülde bazı küçük değişiklikler yapılmıştır.

$$E_T = \frac{\frac{P_o \Delta}{P \psi} \left[0.75 R_A \left(A + B \frac{n}{N} \right) - \sigma T_k^4 (0.56 - 0.079 \sqrt{e}) \left(0.10 + 0.90 \frac{n}{N} \right) \right] + 0.26 (e_s - e) (1.00 + 0.54 u)}{\frac{P_o \Delta}{P \psi} + 1.00}$$

e : mb cinsinden

Potansiyel Evapotranspirasyon Haritalarının Çizimi

Buharlaşma haritalarının önemi, çeşitli alanlardaki kullanımıyla kendini göstermektedir. Haritalar bilimsel anlayış için olduğu gibi su kaynaklarının kullanımı ve sıhhatli planlanması için de gereklidir. Bu haritalar sadece su kaynaklarının değerlendirilmesinde değil suya dayanan bütün aktivitelerin planlanması ve idaresinde de önemli rol oynar.

Haritaların çiziminde Türkiye koşullarına uygun değerler kullanmak amacıyla Penman formülünde yer alan toplam radyasyonun hesaplanmasında kullanılan Angström formülünde A ve B katsayıları aşağıdaki değişik iklim zonları için belirlemiştir. Bu amaçla 1957 de Trewartha tarafından oluşturulan haritada ülkemizin yer aldığı iklim zonları bulunmuştur. Kıyı şeridi kuru tropik zon ve iç kesimler soğuk ve ılık zon olarak seçilmiştir. Buna göre ,

A= 0.18 B = 0.55 soğuk ve ılık zon için

A= 0.25 B = 0.45 kuru tropik zon için

2 m deki rüzgar hızına (u) etki eden katsayı ortalama aylık maksimum ve minimum sıcaklık farkına göre belirlemiştir.

Türkiye'nin potansiyel evapotranspirasyon değerlerinin bulunmasında FAO tarafından önerilen Penman formülü ve hesaplanmaya yardımcı olan tablolar kullanılarak sonuçlar DMİ EBİM Müdürlüğü tarafından yapılan programla bilgisayardan elde edilmiştir.

Formül potansiyel evapotranspirasyonu mm/gün cinsinden vermektedir. Harita üzerindeki değerler aylık ve yıllık toplam potansiyel evapotranspirasyon miktarları olup, bu değerlerden yararlanılarak eşdeğer eğriler çizilmiştir.

YENİ YIL İKLİMİNE GÖRE AYLIK ORTALAMA POTANSİYEL EVAPOTRANSPIRASYON TAHMİNİ
 Aylık Ortalama Potansiyel Evapotranspirasyon (mm/gün) Değerleri Tablosu

İstasyon Adı	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Bilze	0,479	0,752	1,143	1,741	2,463	3,147	2,974	2,729	1,886	1,132	0,567	0,461
Gimilghane	0,293	0,570	1,250	2,109	3,058	3,941	4,298	3,810	2,513	1,240	0,607	0,408
Ordu	0,558	0,877	1,219	1,828	2,611	3,505	3,600	3,114	2,194	1,284	0,772	0,564
Ünye	0,746	0,966	1,309	1,875	2,687	3,735	3,915	3,317	2,305	1,359	0,896	0,610
Tokat	0,590	0,998	1,801	2,577	3,666	4,415	4,915	4,280	2,999	1,605	0,729	0,471
İnebolu	0,853	1,074	1,366	2,067	2,723	3,973	4,391	3,959	2,529	1,505	1,025	0,920
Dozkurt	0,535	0,817	1,243	2,048	2,858	3,862	4,264	3,525	2,216	1,230	0,615	0,597
Hopa	1,312	1,502	1,507	2,092	2,590	3,209	3,049	2,605	2,092	1,417	1,245	1,294
Trabzon	0,690	0,991	1,312	1,961	2,574	3,502	3,434	3,199	2,195	1,428	0,885	0,661
Giresun	0,649	0,851	1,173	1,710	2,250	3,235	3,129	2,846	1,982	1,224	0,703	0,696
Samsun	1,110	1,046	1,230	2,636	2,582	3,803	4,330	3,960	2,520	1,419	1,005	1,112
Merzifon	0,517	0,859	1,563	2,629	3,687	4,573	5,307	4,764	3,078	1,617	0,674	0,423
Sirap	0,906	1,212	1,509	2,164	2,831	3,974	4,547	4,057	2,729	1,606	1,006	0,704
Kastamonu	0,237	0,553	1,171	2,169	3,034	3,862	4,295	3,787	2,302	1,148	0,370	0,166
Zonguldak	0,710	0,992	1,397	2,105	2,896	3,830	4,102	3,716	2,451	1,441	0,908	0,746
Polu	0,190	0,318	0,707	1,389	2,275	2,964	3,167	2,715	1,440	0,613	0,151	0,039
Kocaeli	0,554	0,914	1,389	2,303	3,382	4,245	4,629	4,042	2,505	1,379	0,805	0,526
Şile	0,819	1,150	1,437	2,158	2,913	4,045	4,436	4,099	2,783	1,689	1,048	0,826
Göztepe	0,537	0,810	1,325	2,480	3,268	4,511	4,940	4,273	2,601	1,465	0,731	0,539
Florya	0,595	0,849	1,322	2,217	3,143	4,450	5,025	4,467	2,779	1,522	0,760	0,544
Edirne	0,267	0,793	1,347	2,340	3,456	4,329	4,975	4,460	2,725	1,305	0,501	0,217
Afollu	0,207	0,586	1,198	2,177	3,368	4,687	4,646	4,145	2,559	1,226	0,472	0,193
Uzunköprü	0,364	0,559	1,340	2,426	3,558	4,765	5,073	4,666	3,139	1,514	0,716	0,503
İpsala	0,441	0,661	1,253	2,204	3,313	4,277	4,878	4,328	2,927	1,322	0,544	0,283
Gökçeada	0,895	1,165	1,739	2,866	3,962	5,124	5,693	5,060	3,492	2,054	1,030	0,810
Bursa	0,608	1,035	1,566	2,411	3,501	4,868	5,530	4,945	3,141	1,669	0,735	0,612
Balıkesir	0,450	0,806	1,510	2,535	3,717	5,297	5,700	5,250	3,642	1,749	0,634	0,409
Bandırma	0,649	1,059	1,635	2,481	3,574	4,847	5,655	5,393	3,633	1,999	0,911	0,594
Çanakkale	0,735	1,089	1,654	2,770	3,966	5,267	5,929	5,459	3,594	2,008	0,961	0,606
Dikili	0,644	1,129	1,770	2,685	4,005	5,392	5,786	5,042	3,495	1,824	0,910	0,538
Ayvalık	0,657	1,069	1,733	2,755	4,105	5,139	6,302	5,511	3,740	1,973	0,891	0,539
Morment	0,934	1,448	1,972	2,765	3,923	5,008	5,409	4,746	3,203	1,768	1,045	0,776
Hanina	0,506	1,094	1,038	2,898	4,313	5,839	6,378	5,753	3,902	2,029	0,845	0,534
Bornova	0,760	1,209	1,939	2,966	4,222	5,724	6,511	5,810	3,791	2,093	1,005	0,580
İzmir	0,937	1,443	2,301	3,279	4,455	5,786	6,254	5,758	3,924	2,301	1,242	0,873
Kuşadası	0,959	1,327	1,864	2,743	3,929	5,104	5,459	4,716	3,300	1,928	1,080	0,798
Denizli	0,523	0,978	1,648	2,603	3,816	4,957	5,500	4,719	3,203	1,738	0,791	0,400
Muğla	0,553	1,040	1,890	2,984	4,180	6,055	6,974	6,181	4,394	2,246	0,932	0,488
Dağaman	0,756	1,226	1,886	2,815	4,058	5,562	6,041	5,288	3,896	2,181	0,968	0,600
Fınlık	0,987	1,260	2,023	3,008	4,189	5,727	6,945	5,367	4,000	2,320	1,228	0,807
Antalya	1,032	1,516	2,287	3,183	4,249	5,684	6,199	5,974	4,322	2,591	1,393	1,003
Alanya	0,948	1,304	2,000	2,863	3,895	5,107	5,342	4,864	3,578	2,214	1,167	0,825
Gaziosmanpaşa	1,067	1,314	1,902	2,835	3,906	5,315	5,562	5,128	3,972	2,370	1,306	0,871
Araçur	0,520	0,910	1,772	2,737	3,803	5,304	5,697	5,334	3,858	2,307	0,980	0,424
Tarsus	0,699	1,112	1,867	2,871	4,181	5,203	5,229	4,854	3,558	2,120	1,118	0,572
İslahiye	0,537	0,909	1,736	2,969	4,479	6,288	6,932	6,479	4,431	2,244	0,961	0,492
İskenderun	1,152	1,518	2,216	3,072	4,115	5,144	5,143	4,772	3,777	2,404	1,467	1,031
Kars	0,258	0,300	1,246	1,851	2,895	3,755	4,407	4,043	3,000	1,100	0,335	0,148
İğdir	0,255	0,539	1,483	2,606	3,698	4,745	5,507	4,873	3,281	1,540	0,540	0,270
Adana	0,858	1,277	2,078	3,001	4,211	5,344	5,597	5,275	3,969	2,460	1,254	0,772
Van	0,373	0,561	1,242	2,294	3,355	4,431	4,954	4,324	3,135	1,553	0,638	0,258
İskender	0,378	0,644	1,383	2,439	3,655	4,917	5,474	4,802	3,568	1,810	0,794	0,362
Çizre	0,635	1,383	2,299	3,180	5,643	8,082	7,990	6,766	5,515	3,379	1,302	0,743
Silirt	0,528	0,966	1,804	2,883	4,096	5,620	6,052	5,399	4,059	2,268	0,985	0,524
Malazgirt	-	-	-	2,017	3,151	4,129	4,502	4,020	2,736	1,261	0,455	-
Muş	0,369	0,470	1,083	2,258	3,695	4,693	5,547	5,049	3,445	1,542	0,550	0,254
Erzurum	0,301	0,441	2,242	3,300	4,180	4,895	4,649	3,137	1,415	0,528	0,216	0,216
Doğan	0,324	0,559	1,261	2,313	3,177	4,758	5,566	4,580	3,146	1,585	0,640	0,273
Erzincan	0,365	0,662	1,428	2,602	3,728	4,876	5,797	5,103	3,345	1,547	0,596	0,299
Elâzığ	0,427	0,761	1,577	2,812	4,088	5,597	6,339	5,308	3,505	1,838	0,731	0,408
Malatya	0,517	0,706	1,570	2,788	3,862	4,953	5,296	4,569	3,219	1,653	0,667	0,310
Keban	0,587	0,909	2,034	3,035	4,403	5,982	7,370	5,891	4,229	2,225	0,906	0,542
Gölgöze	0,544	0,808	1,769	2,809	3,848	4,999	5,393	5,014	3,940	2,100	0,894	0,511
Hardin	0,694	1,181	1,957	3,027	4,505	5,793	6,080	5,351	4,001	2,452	1,304	0,611
Dişarbakır	0,502	0,928	1,888	3,035	4,446	6,722	7,814	6,929	4,839	2,548	0,877	0,406

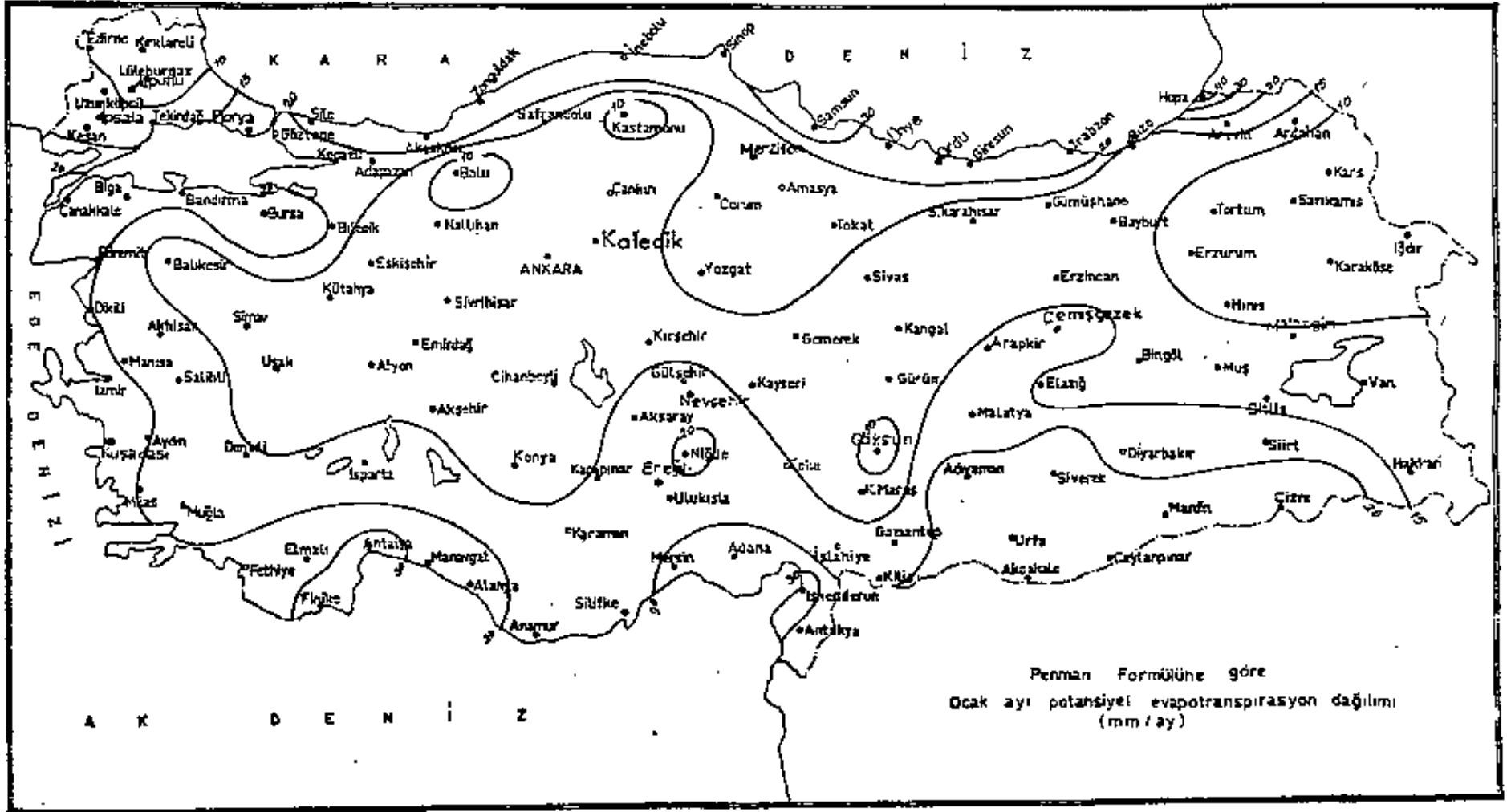
Siverek	0,933	1,278	2,211	3,149	4,894	6,745	7,720	6,719	6,747	2,733	1,400	0,769
Urfa	0,691	1,172	2,142	3,388	5,075	7,109	7,724	6,919	5,062	2,602	1,198	0,592
Adıyaman	0,783	1,201	2,119	3,177	4,612	6,193	6,801	5,064	4,317	2,364	1,175	0,649
Elazığ	0,723	1,160	2,050	3,451	5,205	7,023	7,629	6,496	4,528	2,501	1,068	0,591
Gaziantep	0,497	0,913	1,602	2,877	4,220	5,946	6,342	5,536	3,830	2,024	0,824	0,429
Sivas	0,329	0,599	1,320	2,457	3,476	4,300	4,962	4,379	2,954	1,545	0,597	0,310
Kayseri	0,457	0,836	1,749	3,022	4,099	4,784	5,208	4,598	3,034	1,705	0,768	0,405
İzmit	0,607	0,973	1,739	2,774	3,742	4,699	5,311	4,684	3,087	1,774	0,945	0,558
İzmir	0,746	1,100	1,891	3,100	4,153	5,323	6,060	5,729	4,010	2,245	1,043	0,611
Ereğli	0,513	0,855	1,871	3,016	3,964	4,901	5,278	4,539	3,085	1,761	0,793	0,463
Karaman	0,505	0,905	1,743	2,859	3,946	5,148	5,695	5,067	3,394	1,932	0,829	0,457
Aksaray	0,497	0,958	1,832	2,831	3,844	4,962	5,787	5,143	3,497	1,864	0,832	0,471
Çumra	-	0,784	1,524	2,456	3,391	4,307	4,662	4,027	2,770	1,341	0,541	
Konya	0,416	0,848	1,644	2,913	3,828	4,839	5,590	5,081	3,374	1,735	0,673	0,332
Çiğir	0,407	0,857	1,807	2,988	4,251	5,592	6,713	5,612	4,052	2,035	0,708	0,402
Kırşehir	0,386	0,786	1,548	2,670	3,703	4,827	5,566	5,139	3,369	1,650	0,588	0,301
Yozgat	0,667	1,072	1,893	3,108	4,072	5,066	5,889	5,460	3,625	2,122	1,139	0,681
Çankırı	0,448	0,884	1,435	2,538	3,503	4,519	5,130	4,472	2,900	1,480	0,590	0,350
Eskişehir	0,303	0,631	1,481	2,639	3,419	4,462	5,506	4,939	3,048	1,615	0,509	0,314
Ankara	0,453	0,839	1,711	3,262	3,975	5,298	6,083	5,540	3,680	1,993	0,767	0,432
Eskişehir	0,457	0,769	1,587	2,792	3,837	4,735	5,479	4,076	3,107	1,677	0,659	0,352
Sivrihisar	0,402	0,845	1,649	2,687	3,670	4,788	5,452	4,795	3,235	1,769	0,754	0,365
Kütahya	0,411	0,773	1,456	2,436	3,239	4,098	4,443	3,874	2,730	1,488	0,677	0,371
Uşak	0,460	0,825	1,603	2,708	3,702	4,994	5,934	5,315	3,495	1,771	0,798	0,392
Burdur	0,553	1,046	1,809	2,953	3,931	4,782	5,265	4,830	3,374	1,694	0,862	0,481
İsparta	0,500	0,897	1,647	2,711	3,613	4,566	5,173	4,538	3,014	1,671	0,732	0,430
Afyon	0,444	0,844	1,667	2,858	3,827	4,877	5,837	5,110	3,577	1,809	0,720	0,384
Çöğür	0,282	0,566	1,335	2,464	3,601	5,013	5,712	4,922	3,187	1,693	0,601	0,276

MEHMAN FORTÜLÜYLE AYLIK TOPLAM POTANSİYEL EVAPOTRANSPIRASYON (E_p) DEĞERLERİ (mm/ay)

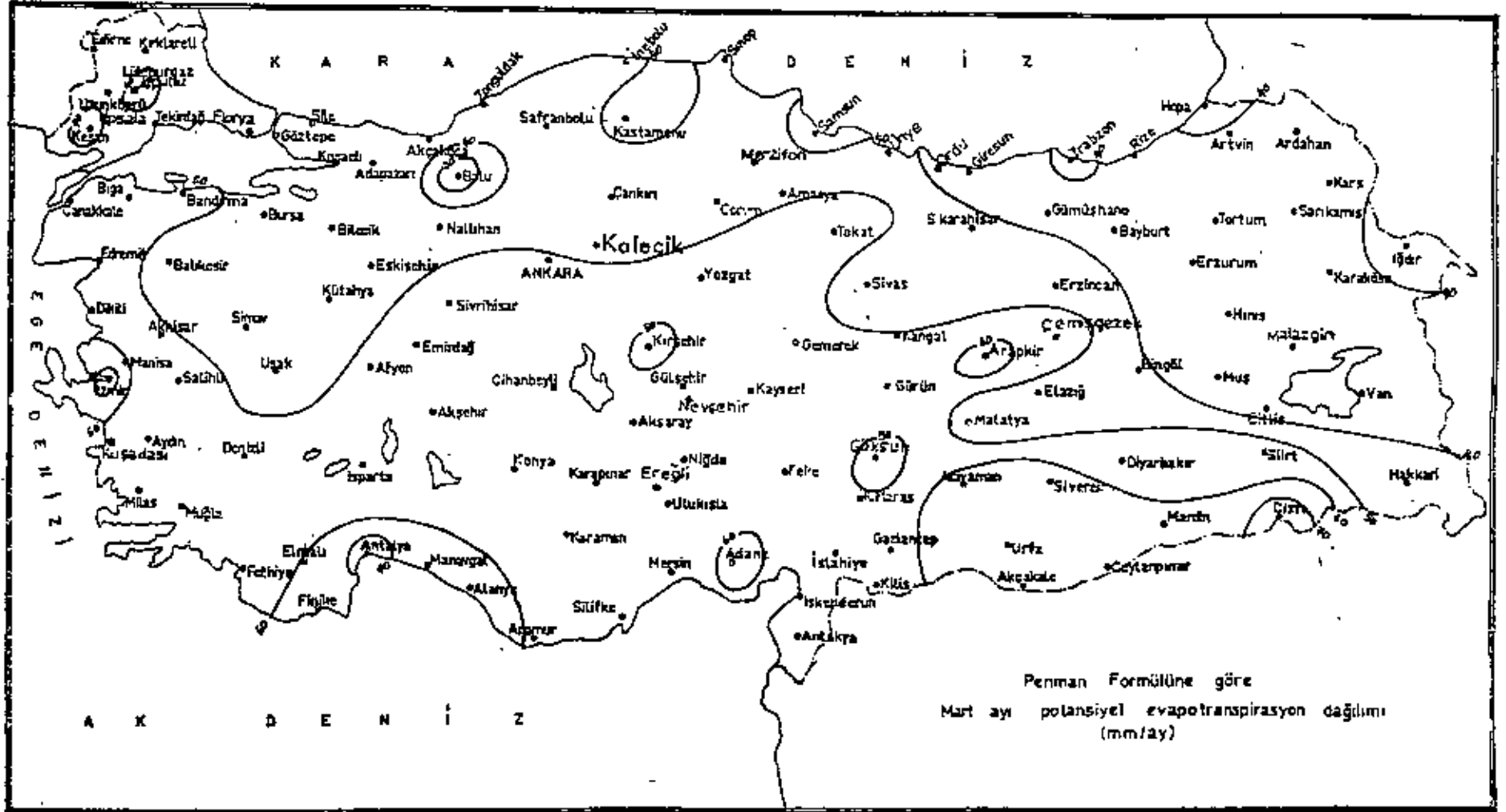
İstasyon Adı	YILLIK												(mm/ay)
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Gündüzhane	12,2	10,8	36,8	63,2	94,0	115,2	133,2	110,1	75,4	38,4	18,2	12,6	739,9
İlize	14,9	21,1	35,4	52,2	76,4	94,4	92,2	84,6	56,6	35,1	17,0	14,3	594,2
Ordu	20,4	24,6	37,8	54,8	80,9	105,2	111,6	96,5	65,8	39,8	23,2	20,6	681,2
Ünye	23,1	27,1	40,6	56,3	83,3	112,1	121,4	102,9	71,6	42,1	26,9	25,1	732,4
Tokat	18,3	27,9	56,8	77,3	113,7	132,5	152,4	132,7	90,0	49,8	21,9	14,6	886,9
İnebolu	26,4	30,1	42,4	62,0	84,4	119,2	136,1	122,7	79,9	46,7	30,8	28,5	805,2
Bozkurt	16,6	22,9	38,5	61,4	88,6	115,9	132,2	109,3	66,5	33,1	24,5	19,5	733,0
Hopa	40,7	42,1	45,7	62,8	80,3	90,7	94,5	80,8	67,8	43,9	37,4	40,1	730,8
Trabzon	21,4	27,8	40,7	58,0	79,8	105,1	106,5	99,2	65,9	44,3	26,6	20,5	696,6
Giresun	20,1	23,8	36,4	51,3	69,8	97,1	97,0	86,2	59,5	37,9	21,1	21,6	623,8
Samsun	34,4	29,3	36,1	79,1	80,0	114,1	134,2	122,8	75,6	44,0	30,2	34,5	816,3
Merzifon	16,0	24,1	48,5	78,9	114,3	137,2	167,0	147,7	92,3	50,1	20,2	13,1	909,4
Sirap	28,1	33,9	46,8	64,9	87,8	119,2	141,0	126,1	81,9	49,8	30,2	28,0	837,7
Kastamonu	7,3	15,9	36,3	65,1	94,1	115,9	133,2	117,4	69,1	35,6	11,1	5,2	705,8
Zonguldak	22,1	27,8	43,3	63,2	89,8	114,5	129,6	115,2	73,5	44,7	27,2	23,1	774,0
Bolu	5,9	8,9	21,9	41,6	70,5	88,9	98,2	84,2	43,2	19,0	4,5	1,2	488,0
Kocaeli	17,2	25,6	43,1	69,1	104,8	127,4	143,5	125,3	76,7	42,8	24,2	16,3	816,0
Şile	25,4	32,2	44,6	64,7	90,3	121,4	137,5	127,1	83,5	52,4	31,4	25,6	836,1
Göztepe	16,7	22,7	41,1	74,4	101,3	135,3	153,1	132,5	80,4	45,4	21,9	16,7	841,5
Florya	18,5	23,8	41,0	66,5	97,4	133,5	155,8	138,8	84,0	47,2	22,8	15,9	846,2
Edirne	0,3	22,2	41,8	70,2	107,1	129,9	154,2	138,3	81,8	40,5	15,0	6,7	816,0
Ağpınar	6,4	16,4	37,1	65,3	104,4	140,6	144,0	128,5	75,8	38,0	14,2	6,1	770,8
Uzunpınar	11,3	15,7	41,5	72,8	110,3	143,0	157,3	144,7	94,2	46,9	21,5	15,6	874,8
İpsala	13,7	18,5	39,2	66,1	109,7	128,3	151,2	134,2	87,8	41,0	16,3	8,8	807,8
Gökçeada	27,9	32,6	54,5	86,0	122,8	153,7	176,5	156,9	104,8	63,7	30,9	25,1	1035,3
Bursa	21,3	29,0	48,6	72,3	108,5	146,0	171,4	153,3	94,2	51,7	22,1	19,0	937,4
Balıkesir	14,0	24,8	46,8	76,1	116,2	158,9	176,7	163,0	109,3	54,2	20,8	12,7	973,5
Bandırma	20,1	29,7	50,7	74,4	110,8	145,4	181,5	167,2	109,0	62,0	27,3	18,5	996,6
Çanakkale	22,8	30,5	51,8	83,1	123,0	158,0	183,8	169,2	107,8	62,3	28,8	18,8	1039,4
Bikil	20,0	31,6	54,9	80,6	124,2	161,8	179,4	156,3	103,7	56,5	27,3	16,4	1017,7
Ayvalık	20,4	29,9	53,7	82,7	127,3	184,2	195,4	170,8	112,4	61,2	26,7	16,7	1081,4
Heremem	29,0	40,5	61,1	83,0	121,6	150,2	167,7	147,1	96,1	54,8	31,4	24,1	1006,6
Manisa	10,2	30,6	57,0	86,9	133,7	175,2	197,7	178,3	117,1	62,9	25,4	16,6	1099,6
Konova	23,6	33,9	60,1	89,6	130,9	171,7	201,8	180,1	113,7	64,9	30,2	18,1	1118,5
İzmir	29,1	40,4	71,3	98,4	138,1	173,6	193,9	178,5	117,7	71,3	37,3	27,1	1176,7
Kuşadası	26,6	37,2	57,8	82,3	121,8	153,1	169,2	146,2	101,4	59,0	32,4	24,7	1012,5
Denizli	16,2	27,4	51,1	78,1	118,3	148,7	170,5	146,3	96,1	53,9	23,7	12,4	942,7
Muğla	17,1	29,1	58,9	89,5	129,0	182,0	216,2	191,6	131,8	69,6	28,0	15,1	1158,5
Dalaman	23,4	34,3	58,5	84,5	125,8	166,9	181,1	163,9	116,9	67,6	29,0	18,6	1070,5
Finike	30,6	35,3	62,7	90,2	129,9	171,8	184,3	166,4	120,0	71,9	36,8	27,5	1127,4
Antalya	11,0	42,5	70,9	95,5	131,7	170,5	192,2	185,2	129,7	80,3	41,8	31,1	1203,4
Alanya	29,4	38,8	62,0	85,9	120,0	153,2	165,6	150,8	107,3	68,6	35,0	25,6	1043,0
Gazipaşa	33,0	36,8	61,4	85,1	125,6	159,5	172,4	159,0	119,2	73,5	39,2	27,0	1091,8
Anamur	16,1	25,5	54,9	82,1	117,9	159,1	176,6	165,4	115,7	71,5	29,4	13,1	1027,3
Tarsus	21,7	31,1	57,9	86,1	129,6	156,1	162,1	150,5	106,7	65,7	33,5	17,7	1018,7
İslahiye	16,7	27,7	53,8	89,1	138,9	188,6	214,9	200,9	132,9	69,6	28,8	15,3	1177,2
İskenderun	35,7	42,5	68,7	92,2	127,6	154,3	159,4	147,9	113,3	74,5	44,0	32,0	1092,1
Karabük	8,0	10,6	38,6	55,5	89,8	112,7	136,6	125,3	90,0	36,6	10,7	4,6	719,0
İğdır	7,9	15,1	46,0	78,2	114,6	142,4	170,7	151,1	98,4	47,7	16,2	8,4	896,7
Adana	26,9	35,8	64,4	90,0	130,5	160,3	173,5	163,5	119,1	76,3	37,6	23,9	1101,8
Van	11,0	15,7	38,5	68,8	104,0	132,9	153,6	134,0	94,1	48,1	19,1	8,0	828,4
Hakkâri	11,7	18,0	42,9	73,2	113,3	147,5	169,7	148,9	107,0	56,1	23,8	11,2	923,3
Cizre	25,9	38,7	71,3	95,4	134,9	174,5	247,7	209,8	165,5	104,8	41,5	23,0	1441,0
Sürt	16,4	27,6	55,9	86,5	127,0	168,6	187,6	167,4	121,8	70,3	29,6	16,2	1074,9
Muş	-	-	-	60,5	97,7	123,9	139,6	124,6	82,1	39,1	13,7	-	-
Erzurum	11,5	13,2	33,6	67,7	114,6	140,8	172,0	156,5	103,4	47,8	16,5	7,9	885,5
Solhan	9,2	12,3	32,3	67,3	102,3	125,4	151,8	144,1	94,1	43,9	15,8	6,7	805,3
Erzincan	10,1	15,7	39,1	69,4	99,5	142,7	172,6	142,2	94,4	49,1	19,2	8,5	861,5
Eldizgözü	11,3	18,6	44,3	78,1	115,6	146,3	179,7	158,2	100,4	48,0	17,9	9,3	927,7
Eldizgözü	13,3	21,3	48,9	84,4	126,7	167,9	196,5	164,6	107,6	57,0	21,9	12,7	1022,8
Malatya	16,0	19,8	48,7	83,0	119,7	148,6	164,2	141,6	96,6	51,2	20,0	9,6	919,0
Keban	10,2	27,7	63,1	91,1	136,5	179,5	228,6	182,6	126,9	69,0	27,2	16,0	1157,7
Çemişgezek	16,9	22,6	54,0	84,3	119,3	150,0	167,2	155,4	118,2	65,1	26,8	15,6	996,4
Harçin	21,5	33,1	60,7	90,8	139,6	173,8	188,5	165,9	120,0	76,0	39,1	18,9	1127,9
Biayırbağ	18,0	26,0	50,5	91,1	137,8	201,7	242,2	214,0	145,2	79,0	26,3	12,6	1253,2

Siverek	28.9	35.8	68.5	94.5	151.7	202.4	239.6	208.3	142.4	84.7	42.0	23.8	1322.6
Urfa	21.4	32.0	66.4	101.6	157.3	213.3	237.4	214.5	150.1	80.7	35.9	18.4	1331.8
Adıyaman	24.3	33.6	65.7	95.3	143.0	165.0	210.8	181.8	129.5	73.3	35.3	20.1	1190.5
Diyarbakır	22.4	32.5	63.6	103.5	151.4	210.7	236.5	201.4	135.8	77.5	32.0	18.3	1295.6
Gaziantep	15.4	25.6	52.1	82.3	131.1	178.4	196.6	171.6	114.9	62.7	24.7	13.3	1072.7
Sivas	10.2	16.8	40.7	73.7	107.8	131.6	153.8	135.8	88.6	47.9	17.9	9.7	834.7
Kayseri	14.2	23.4	54.2	90.7	127.1	143.5	161.4	142.5	91.0	52.9	23.0	12.6	936.5
Merkez	18.8	27.2	53.9	83.2	116.0	141.0	164.6	145.2	92.6	55.0	20.4	17.3	943.2
Hitit	23.1	30.8	58.6	93.0	128.7	159.7	187.9	177.6	120.5	69.6	31.3	18.9	1099.7
Erciyes	15.9	23.9	58.0	90.5	122.9	151.9	163.6	140.7	92.6	54.6	23.8	14.4	952.8
Karabük	15.7	25.3	54.0	85.8	123.3	154.4	182.8	156.8	101.8	59.9	24.9	14.2	997.9
Aksaray	15.4	26.8	56.0	84.9	119.2	148.9	179.4	159.4	104.9	57.8	25.0	14.6	993.1
Çamur	-	21.1	47.2	73.7	105.1	129.2	144.5	124.0	83.1	41.6	16.2	8.0	-
Konya	12.9	23.7	51.0	87.4	118.7	145.2	173.3	157.8	101.2	53.8	20.2	10.3	955.2
Çihangir	12.6	24.0	56.0	89.6	131.8	167.8	208.1	174.0	121.6	63.1	21.2	12.5	1082.3
Kırşehir	12.0	22.0	48.0	80.1	114.8	144.8	172.6	159.3	101.1	51.2	17.6	9.3	932.8
Yozgat	20.7	30.0	58.7	93.2	126.2	152.0	182.6	169.3	108.8	65.8	34.1	21.1	1062.3
Çankırı	13.9	19.2	44.5	76.1	108.6	138.6	158.7	138.6	87.0	45.9	17.7	10.9	856.7
Esenboğa	9.4	17.7	45.9	79.2	106.0	130.9	173.2	153.1	91.4	50.1	17.7	9.7	887.3
Ankara	14.1	23.3	53.0	97.9	123.2	158.9	188.6	171.7	110.4	61.8	23.0	13.4	1037.5
Eskişehir	14.2	21.5	49.2	83.8	119.0	142.1	169.9	151.2	93.3	52.0	19.8	10.9	926.9
Sivrihisar	12.5	23.7	51.1	80.6	113.8	143.6	169.0	148.7	97.1	54.8	22.6	11.3	928.8
Kütahya	12.7	21.6	45.1	73.1	100.4	122.9	137.7	120.1	81.9	46.1	20.3	17.7	799.6
Uşak	14.3	23.1	49.7	83.6	114.8	149.0	184.0	164.8	104.9	54.9	21.8	12.1	977.8
Burdur	17.1	29.3	58.6	88.9	121.9	143.5	163.2	149.7	101.2	58.7	25.9	14.9	972.9
Isparta	15.5	25.1	51.1	81.3	112.0	137.0	160.4	140.7	90.4	51.8	22.0	13.3	900.6
Afyon	14.8	23.6	51.7	85.0	118.6	146.3	174.8	158.4	101.3	56.1	21.6	11.9	964.1
Göksun	8.7	15.8	41.4	73.9	111.6	150.4	177.1	152.6	95.6	52.5	18.0	8.6	906.2

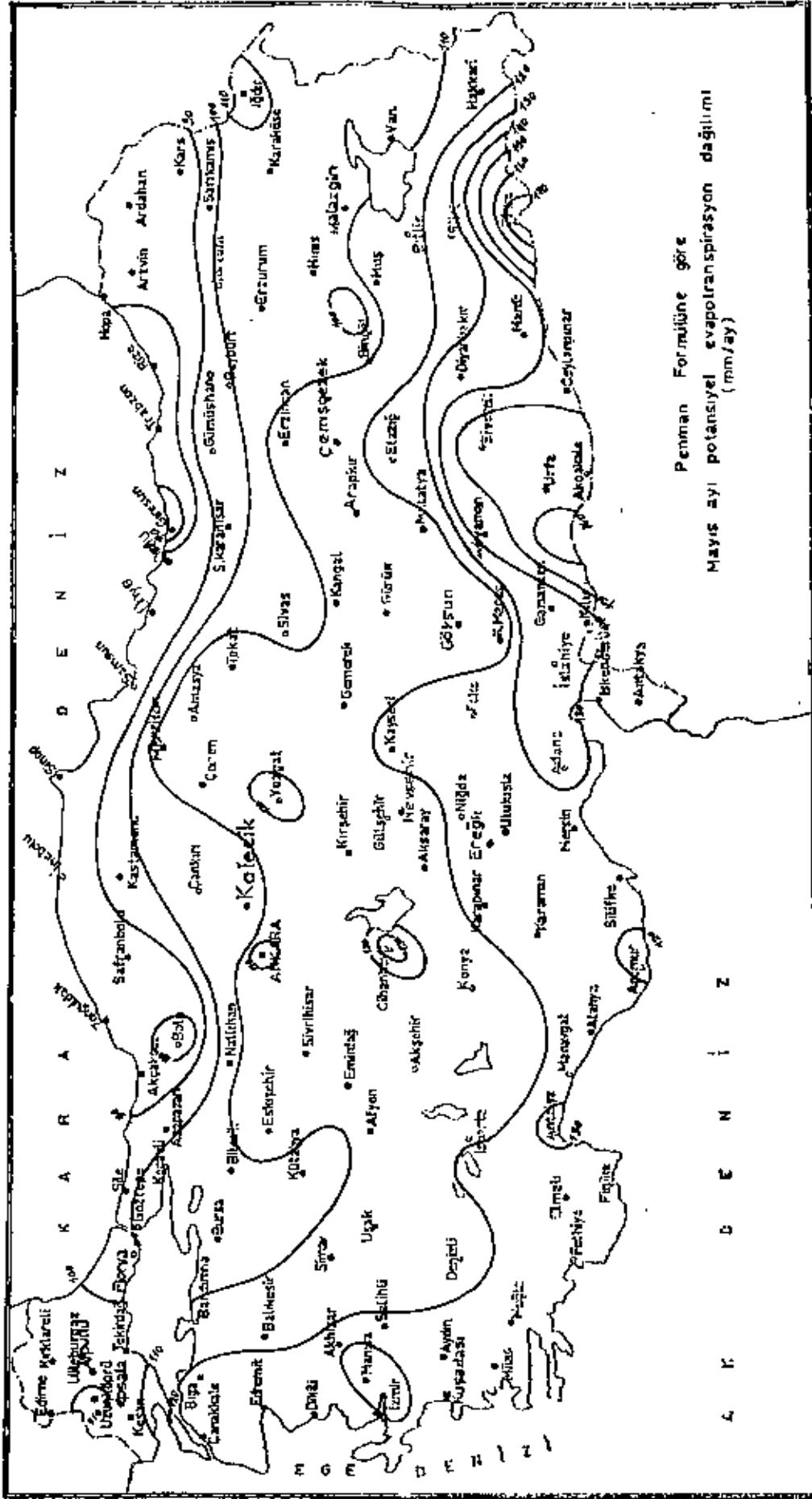
DEVLET METEOROLOJİ İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



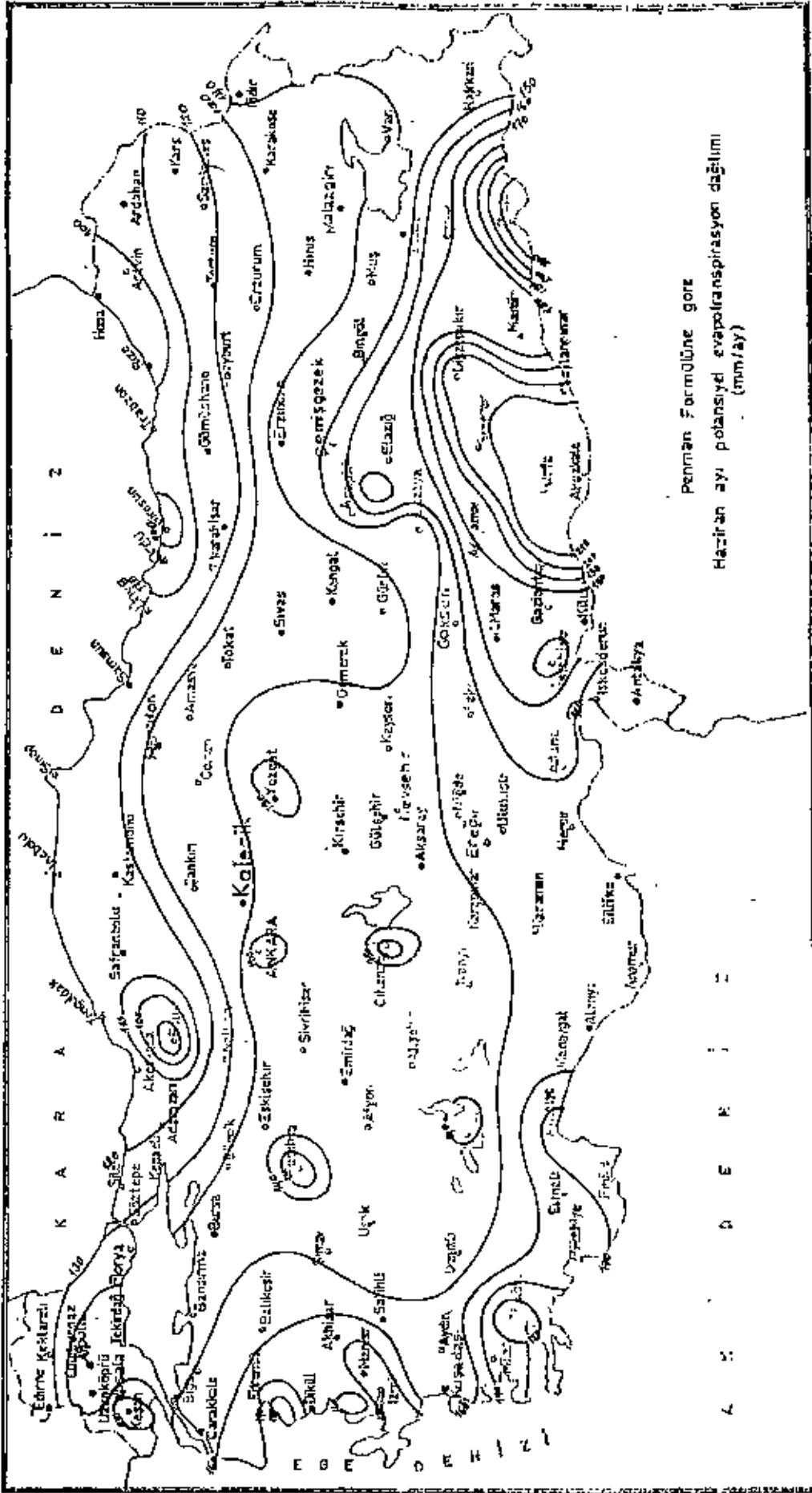
DEVLET METEOROLOJİ İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



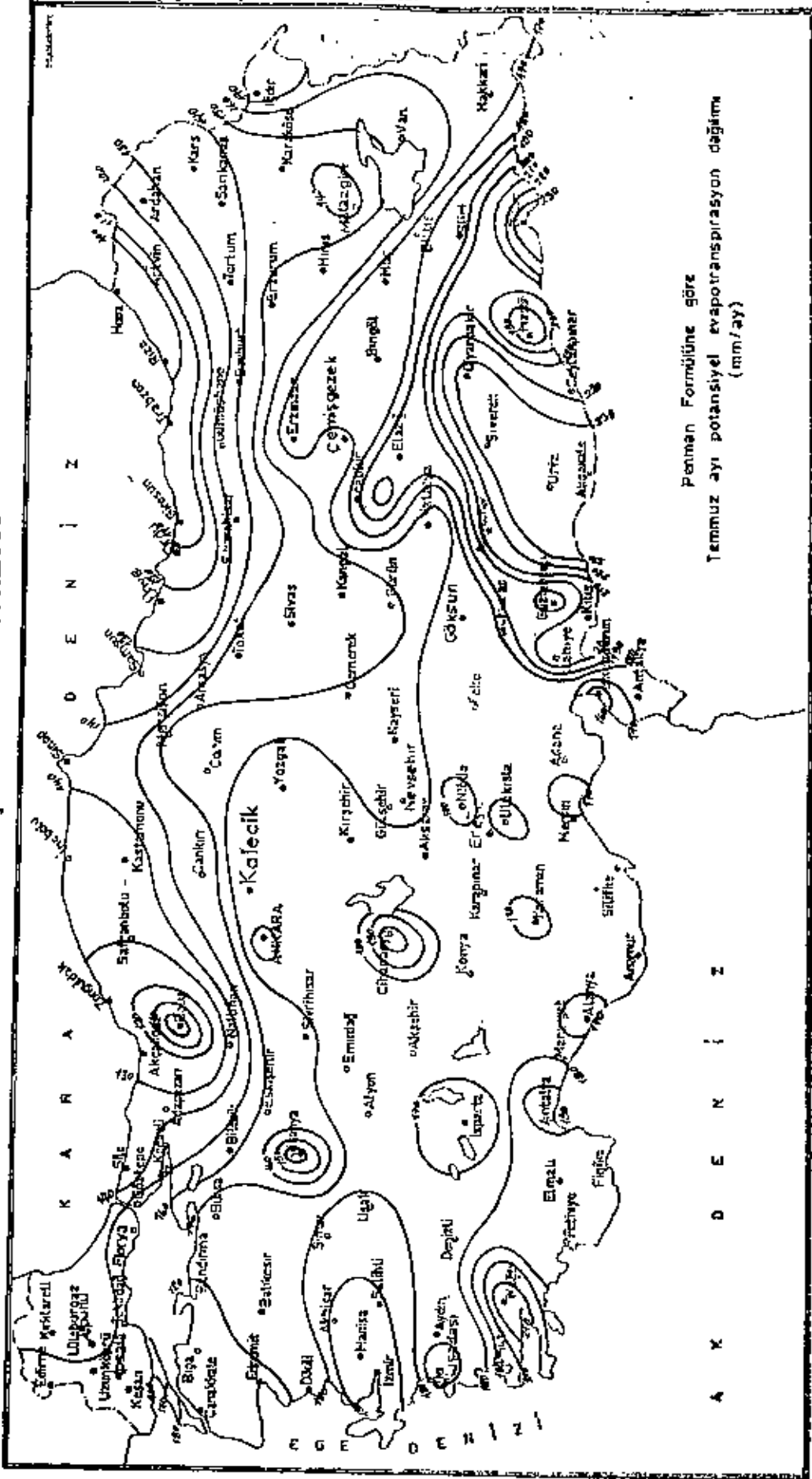
DEVLET METEOROLOJİ İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

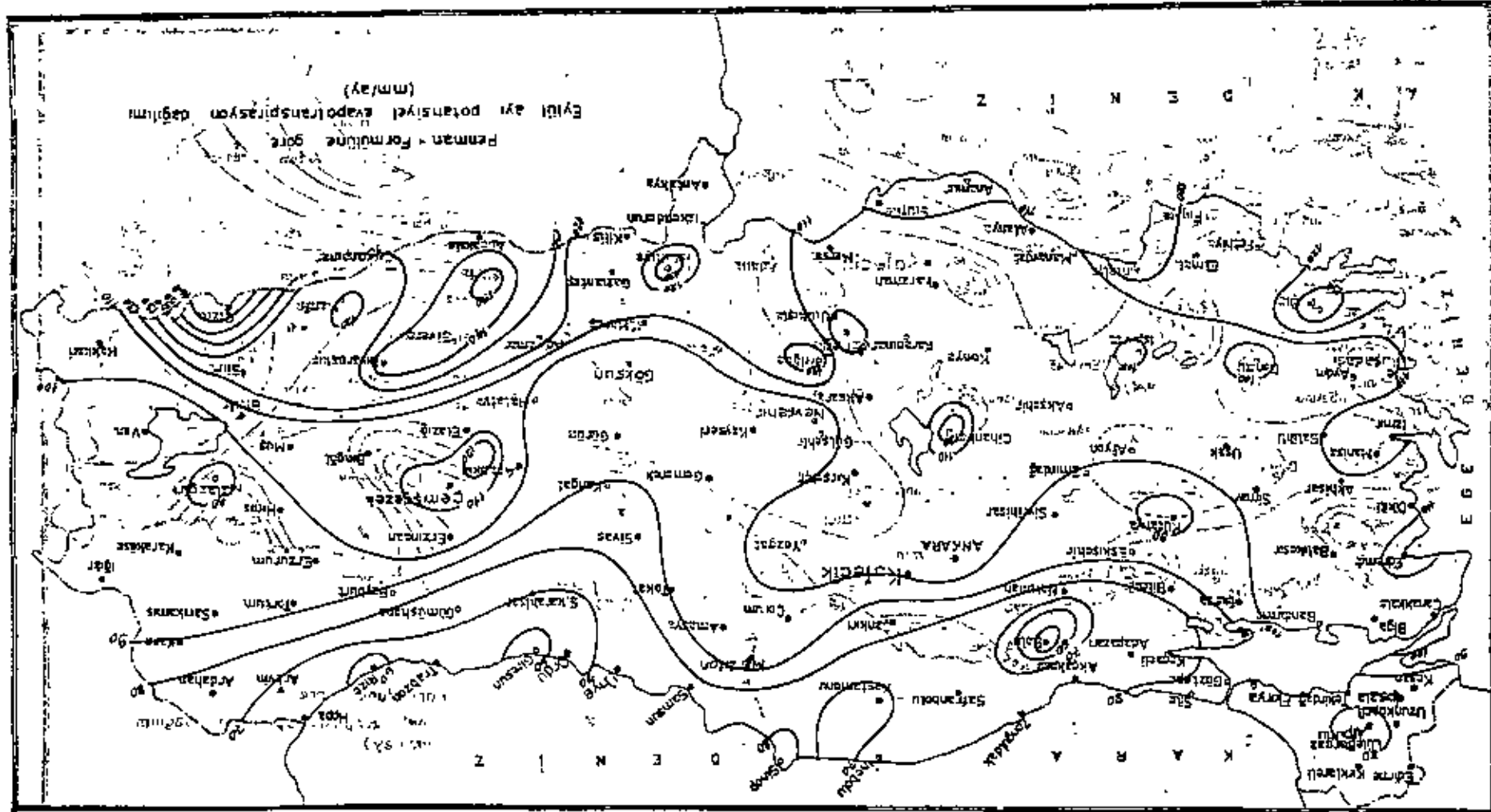


DEVLET METEOROLOJİ İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



DEVLET METEOROLOJİ İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

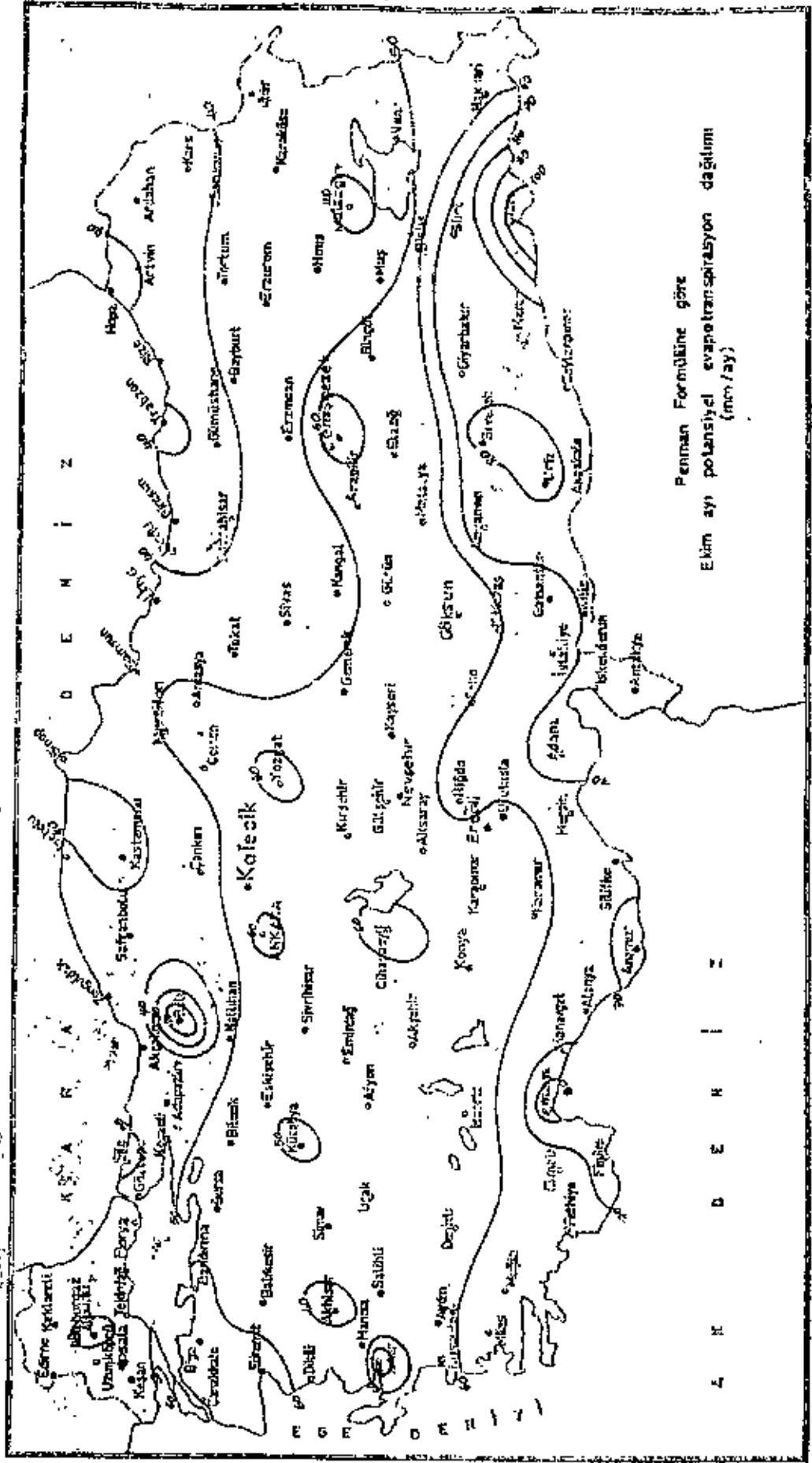




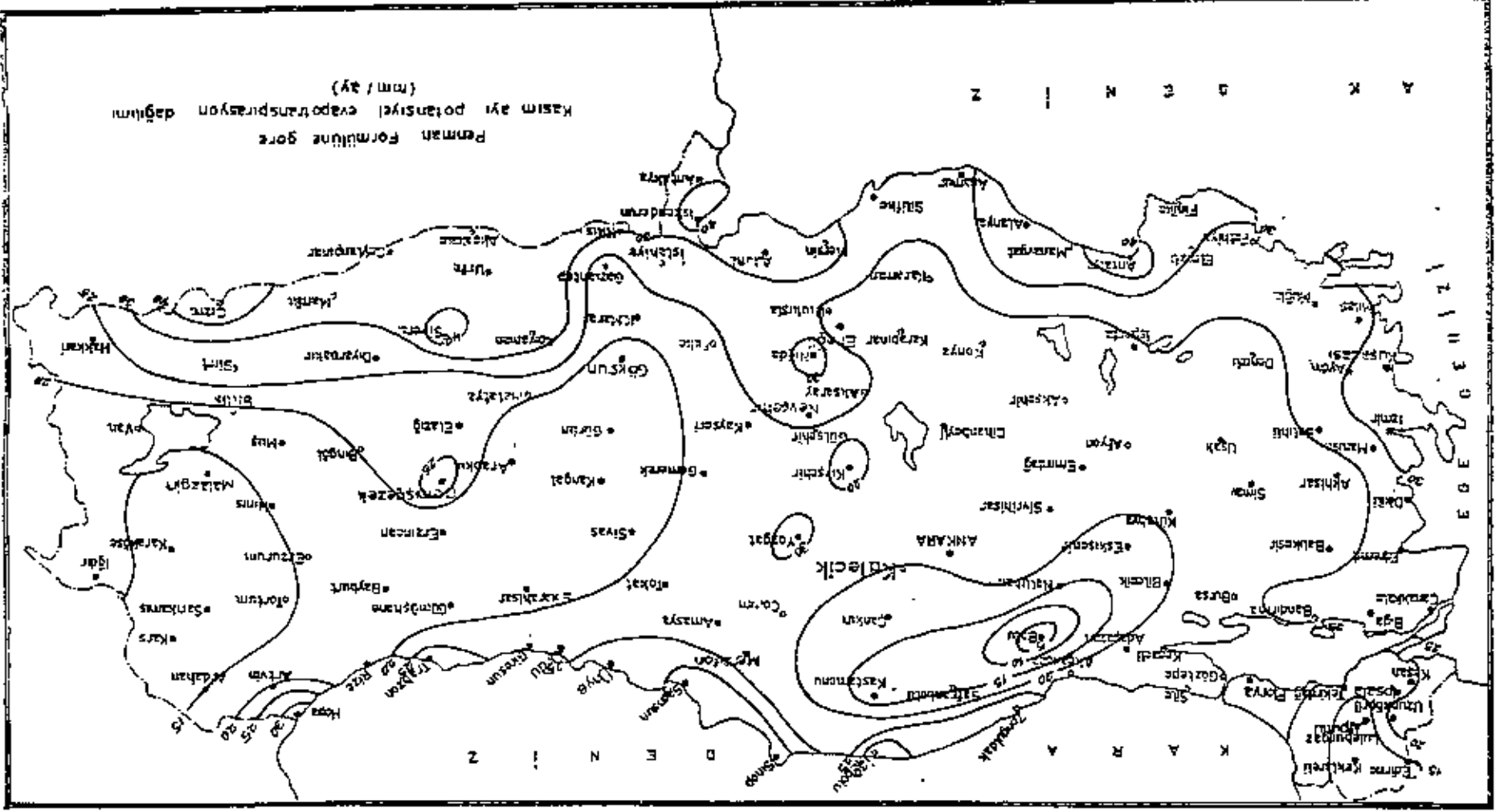
Penman Formülüne göre
Eylül ayı potansiyel evapotranspirasyon değeri (mm/ay)

DEĞİŞİKLİ METEOROLOJİ İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

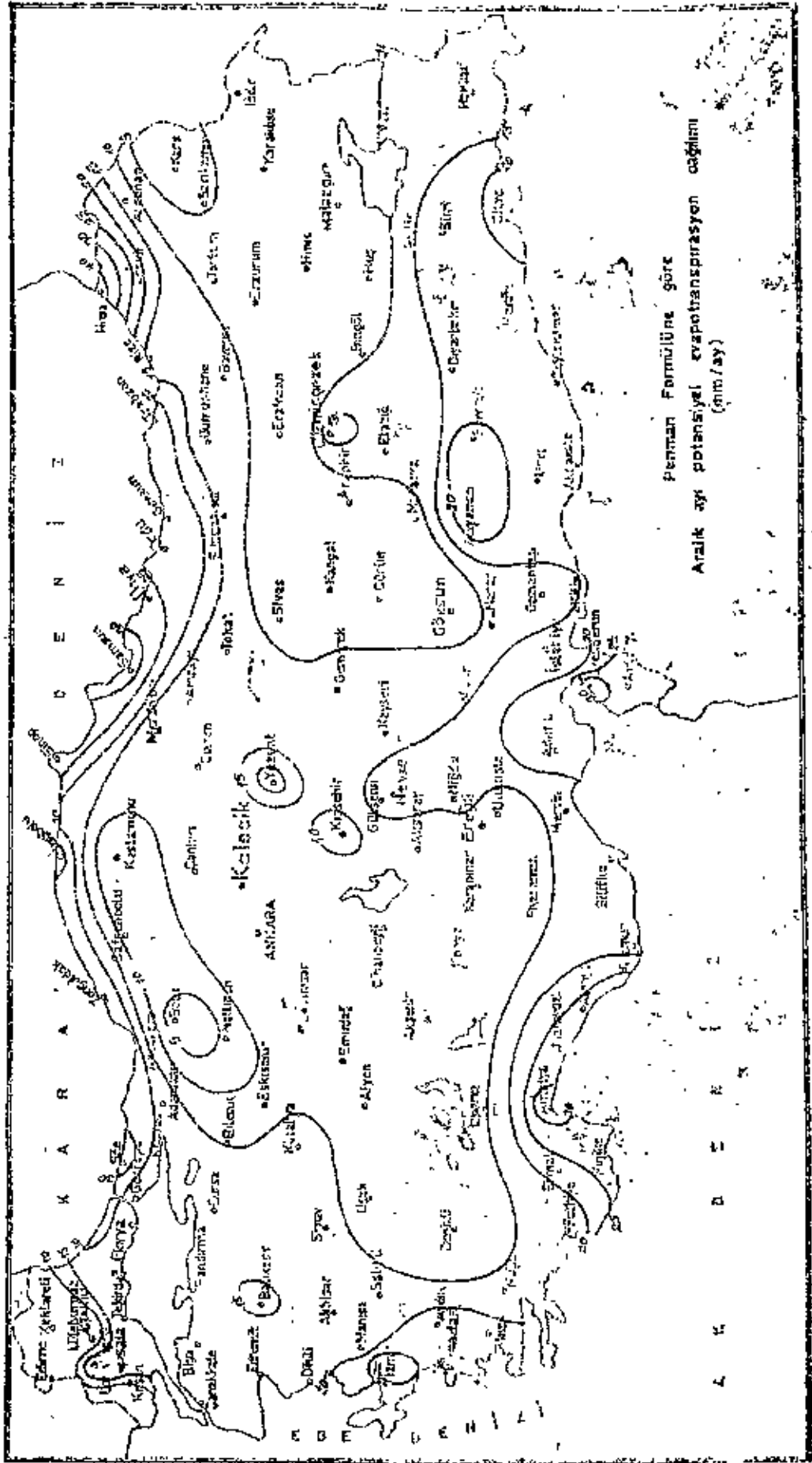
DEVLET METEOROLOJİ İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



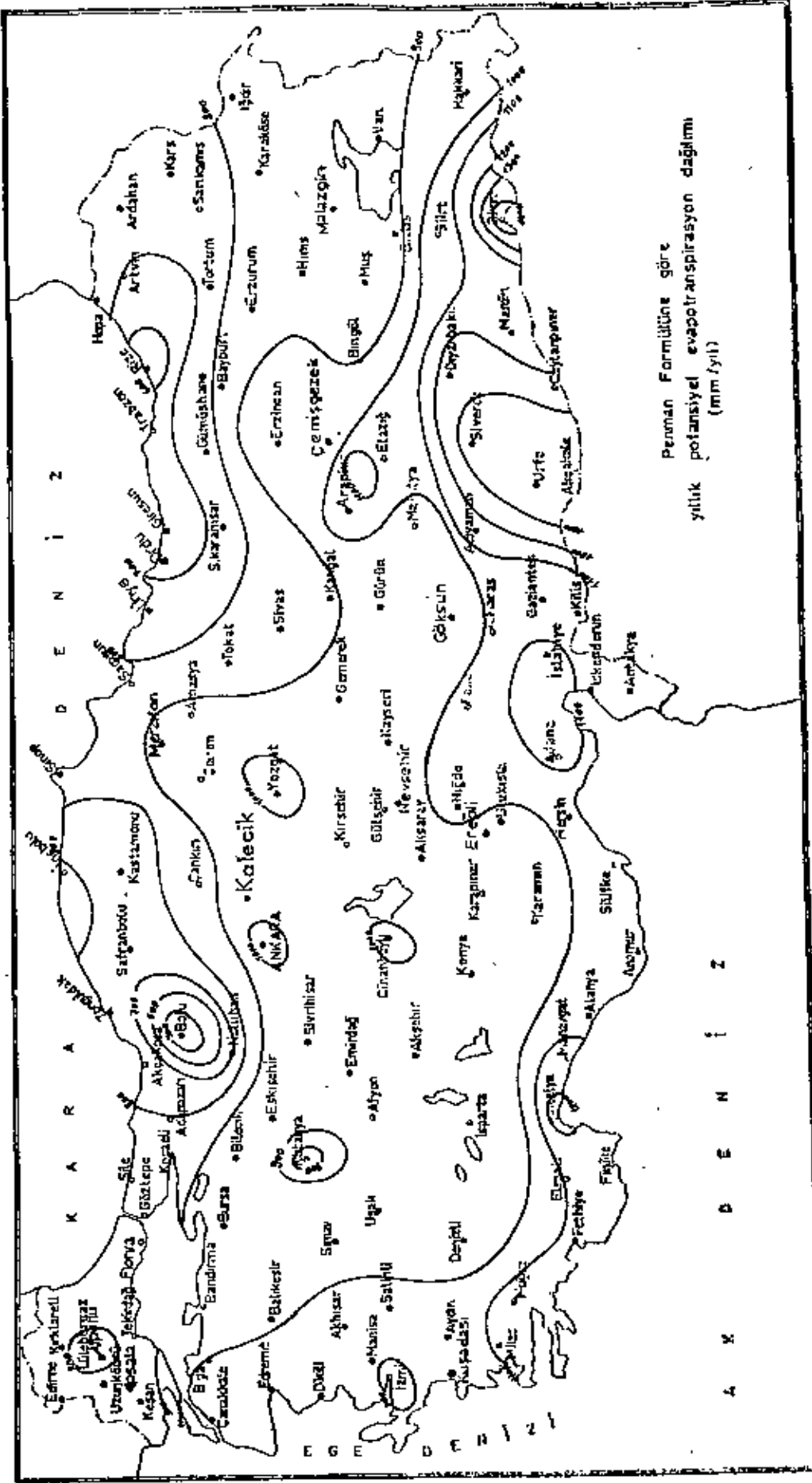
DELET METEOROLOJİ İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



DEVLET METEOROLOJİ İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



DEVLET METEOROLOJİ İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



REFERANSLAR

1. Consumptive use of water and irrigation water requirements. A report prepared by The Technical Committee on Irrigation Water Requirements of the Irrigation and Drainage Division of the American Society of Civil Engineers.
2. Measurement and Estimation of Evaporation and Evapotranspiration. Technical Note No.83 WMO-no.201.TP.105 Secretariat of the World Meteorological Organization-Geneva-Switzerland.1966
3. Agrometeorological crop monitoring and forecasting .FAO Plant Production and Protection Paper 17 Food and Agriculture Organization of the United Nations,Rome 1979.
4. Buharlaşmanın Meteorolojik Donelerle Hesaplanması (Perman Metodu) Şinasi Çelenk DMİ Genel Müdürlüğü Ankara 1982.
5. "Physical Processes" Uluslararası Hidroloji Lisansüstü Kurs Notları Department of Engineering Hydrology University College Galway-Ireland 1985.
6. Hydrological Maps.A contribution to the International Hydrological Decade Unesco/WMO 1977 Printed in Switzerland.