

İklim Sınıflandırmaları

SERHAT SENSOY 1 ssensoy@dmi.gov.tr, Yusuf ULUPINAR 1

1. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, P.O.Box: 401, Ankara, Türkiye

Özet

İklim, geniş bölgelerde çok uzun zaman içinde gerçekleşen ortalama hava koşullarıdır. İklim aynı zamanda ekstrem hava olaylarını da içerirken; bir bölgenin hava olayları bakımından karakterini ve bitki örtüsünü de tayin eder.

İklim tipleri sayısız denecek kadar çoktur. Ancak her bilim dalında olduğu gibi, klimatolojide de dağınık olan tiplerin, az çok ortak yanlı olanlarını bir araya getirerek büyük iklim kuşakları ortaya çıkartılmıştır. (Dönmez, Y., 1984)

Çok sayıda bilim adamı, çok çeşitli iklim sınıflandırmaları yapmıştır. Bilim adamları arasında bu konuda çok farklılık vardır. Bu durum çeşitli araştırmacıların görüşleri arasındaki ayrılıkları ortaya koyduğu gibi her alanda kusursuz sonuç vermiş bir formülün bulunamamış olması şeklinde de yorumlanabilir. Formüllerin bir kısmı çok basit, bir kısmı ise oldukça karmaşıktır. Fakat bu durum en uzun formül en doğru sonucu verecek şeklinde de yorumlanamaz. Araştırmacıların iklim analizinde dikkate aldığı kriterler farklıdır. Bunlardan bazıları; yağış – sıcaklık oranı, yağış – buharlaşma oranı, yağış rejimi ve bitki örtüsüdür.

İklim sınıflandırmalarındaki bu farklılıklar, su bilançosunun giderini hesaplamadaki farklılıklardan kaynaklanmaktadır. Formüllerin çoğunda gelir kısmında yani pay'da daima yağış vardır. Giderler ise paydaya yazılır ve bir indis değeri elde edilir. Fakat giderler çok koldan olduğu için (yüzey akışı, süzülme, evapotranspirasyon), tam kaybı hesaplamak neredeyse imkansızdır. İklim bir olaylar bütünüdür ve tek bir iklim elemanına göre yapılacak sınıflandırma çok genel olacak ve her yere uygun gelmeyecektir. Gerek iklim sınıflandırması ve gerekse iklim analizi çalışmalarında olabildiğince uzun yıllık ortalamalar ve güvenilir-homojen verinin kullanılması gerekir.

Bu çalışmada Köppen, Trewartha, Aydeniz, Erinç, Thornthwaite, ve De Martonne gibi bilim adamlarının yaptığı iklim sınıflandırmaları incelenmiş ve bunlardan Trewartha, Aydeniz, Erinç, Thornthwaite, De Martonne ve Klimogram metotları, Türkiye'de 1971-2000 iklim periyodunda verisi bulunan yaklaşık 120 istasyona Excel ortamında uygulanmış ve sonuçlar elde edilmiştir (Tablo 13). Bu noktasal sonuçlardan sonra elde edilen indisler genel bir değerlendirme için ArcGIS ortamında haritalanmış ve her metot için ayrı ayrı Türkiye iklim sınıflandırmaları haritaları elde edilmiştir (Şekil 2-5).

Sonuç olarak, yöntemler arasında farklılıklar ortaya çıksa da; genel olarak Karadeniz Bölgesi nemli, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu, Iğdır ve Trakya civarı kurak, diğer yerler ise yarı kurak veya yarı nemli iklim karakterine sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Haritalar değerlendirilirken her yöntemin bir hata payı olduğu unutulmamalıdır.

Anahtar sözcükler: İklim, iklim sınıflandırmaları, Köppen, Trewartha, Aydeniz, Erinç, De Martonne, Thornthwaite

1. Köppen iklim sınıflandırması

Köppen'in iklim sınıflandırması aylık ve yıllık sıcaklıklar, yıllık yağış miktarı, yağışın yıl içindeki dağılışı ve yağış ile sıcaklığın doğal bitki örtüsü ile olan ilişkilerine dayanmaktadır (Dönmez, Y., 1984). Bunun için Köppen'in sınıflandırması bitki örtüsüne dayalı iklim sınıflandırmasına kabaca uymaktadır. Köppen sınıflandırmasına göre iklimler 5 ana kuşakta, 24 tipte toplanmıştır. Ana kuşaklar A, B, C, D ve E harfleri ile ifade edilirken iklim tipleri de bu harflere eklenen ikinci, üçüncü ve bazen dördüncü harfle belirtilmiştir. 2. harfler bölgenin yağış rejimini, 3. harfler sıcaklık karakterini, 4. harfler de özel durumları gösterir.

A İklimleri Kuşağı - Tropikal yağmurlu iklimler: En soğuk ayın ortalama sıcaklığı 18°C'nin üzerindedir. Bütün mevsimler sıcaktır ve kış mevsimi yoktur. Yıllık yağış ≥ 750 mm. dir.

1. **Af** : Her mevsimi yağışlı tropikal iklim
2. **An** : Bütün aylar sıcak, kurak geçen 2 – 3 ay dışında yağışlı muson iklimi
3. **Aw** : Kış, bazen ilkbaharı kurak, tropikal iklim ya da savan iklimi

B İklimleri Kuşağı - Kurak iklimler: Step ve çöl sahalarında görülür. Buralarda buharlaşma yağıştan fazladır. Stepelerde yıllık yağış miktarı 100 – 700 mm. arasında; çöllerde ise 50-350 mm. arasındadır.

1. **BSh** : Sıcak step iklimi ya da sıcak yarı kurak iklim
2. **BSk** : Soğuk step iklimi ya da soğuk yarı kurak iklim
3. **BWh** : Sıcak çöl iklimi ya da sıcak kurak iklim
4. **BWk** : Soğuk çöl iklimi ya da soğuk kurak iklim.

C İklimleri Kuşağı - Ilıman iklimler: En soğuk ayın ortalama sıcaklığı 18°C'den az, fakat -3°C'den fazladır. En sıcak ayın ortalama sıcaklığı 10°C'nin üzerindedir. Kışlar kısadır. Birkaç ay toprak karla örtülebilir veya donabilir.

1. **Cwa** : Kış kurak ve ılık, yazı çok sıcak iklim (Muson iklimi)
2. **Cwb** : Kış kurak ve ılık, yazı sıcak fakat kısa iklim
3. **Csa** : Kış ılık, yazı sıcak ve kurak iklim (Akdeniz iklimi)
4. **Csb** : Kış ılık, yazı sıcak, kurak fakat kısa iklim
5. **Cfa** : Kış ılık, yazı çok sıcak her mevsimi yağışlı iklim
6. **Cfb** : Kış ılık, yazı sıcak her mevsimi yağışlı iklim
7. **Cfc** : Kış ılık, yazı kısa ve serin, her mevsimi yağışlı iklim

D İklimleri Kuşağı - Soğuk orman iklimleri: Kışlar şiddetlidir. En soğuk ayın ortalama sıcaklığı -3°C'nin altında, en sıcak ayın ortalaması 10°C'nin üzerindedir. Bu kuşaktaki iklimler aylarca toprağın karla örtülü kalması ve donması ile karakterize edilirler.

1. **Dwa** : Kış şiddetli ve kurak, yazı uzun ve sıcak iklim
2. **Dwb** : Kış şiddetli ve kurak, yazı serin iklim
3. **Dwc** : Kış şiddetli ve kurak, yazı kısa ve serin iklim
4. **Dwd** : Kış çok şiddetli, yazı kısa ve nemli iklim
5. **Dfa** : Kış şiddetli yazı uzun ve sıcak, her mevsimi yağışlı iklim
6. **Dfb** : Kış şiddetli yazı kısa ve sıcak, her mevsimi yağışlı iklim
7. **Dfc** : Kış şiddetli yazı kısa serin, her mevsimi yağışlı iklim
8. **Dfd** : Kış çok şiddetli yazı kısa, her mevsimi yağışlı iklim

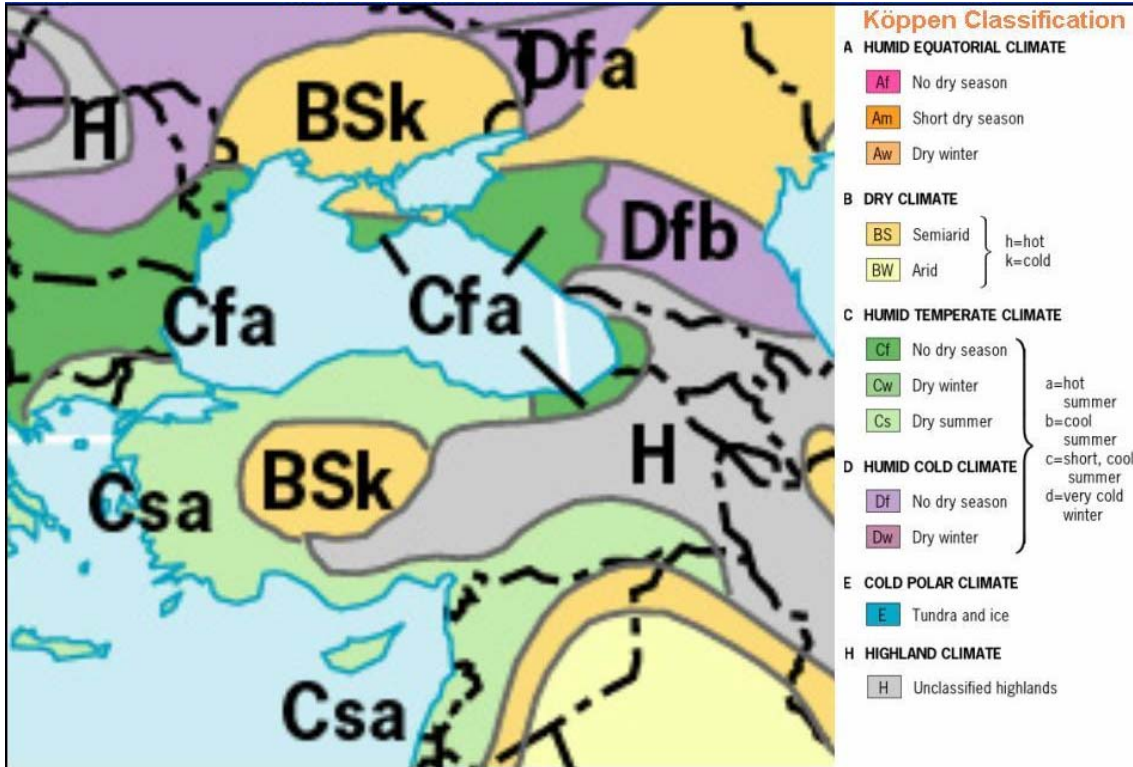
E İklimleri Kuşağı - Kutupsal iklimler: En sıcak ayın sıcaklığı 10°C'nin altındadır.

1. **ET** : Yazı çok kısa tundra iklimi: Bitki yetişme devresi kısa ve bitkiler cılızdır.

Bu bölgede yıl boyunca sıcaklıklar sadece iki veya üç ay donma sıcaklığının üstündedir. Avrasya ve Kuzey Amerika'nın kuzeyi ile Güney Amerika'nın güneyindeki tundra alanlarında hüküm süren iklim.

2. EF : Sürekli donmuş topraklar iklimi, bitki örtüsü yoktur.

Kurak iklimler kuşağına dahil bölgelerde yağışlar çok az olduğundan, bu kuşağın sınırlarının belirlenmesinde yağış miktarı bir rol oynamaz. Bu yüzden Köppen sınırların tayini için, yağış ile sıcaklık arasındaki ilişkiye dayanarak, bazı formüller ortaya koymuştur. Bu formüller iki grupta toplanır. Birinci gruptakiler step iklimleri (BS) ile çöl iklimleri (BW) arasındaki sınırların tayini için, ikinci gruptakiler de step iklimleri (BS) ile nemli iklimler (Köppen'in A,C,D harfleri ile belirttiği iklimler) arasındaki sınırı tayin için kullanılır. Köppen her iki sınırın tespitinde de yağış rejiminin karakterine göre 3 durum ayırt etmiş ve bunlar için formüller ortaya koymuştur:



Şekil 1. Köppen'e göre Türkiye ve çevresinin iklimi (FAO, 1997)

Step iklimler ile çöl iklimleri arasındaki sınırın tespiti için:

- Yıllık yağışın %70'inin Ekim-Mart arasındaki soğuk devrede olduğu yerlerde formül $r = t$
- Yıllık yağışın %70'inin Nisan-Eylül arasındaki 6 aylık sıcak devrede olduğu yerlerde formül $r = 2t + 14$
- Ne soğuk, ne de sıcak devrenin, yıllık yağışın %70'ini almadığı yerlerde formül $r = 2t + 7$

Bu formüllerde $r = cm$ olarak yıllık yağış tutarı, $t =$ yıllık ortalama sıcaklıktır.

Bu formüllerde r 'nin değeri t , $2t+14$ ve $2t+7$ den büyük ise o yer step iklimine; aksi takdirde çöl iklimine girer.

Step iklimler ile nemli iklimler arasındaki sınırın tespiti için:

- Yıllık yağışın %70'inin Ekim-Mart arasındaki soğuk devrede olduğu yerlerde formül $r = 2t$
- Yıllık yağışın %70'inin Nisan-Eylül arasındaki sıcak devrede olduğu yerlerde formül $r = 2(t + 14)$

c. Ne soğuk, ne de sıcak devrenin, yıllık yağışın %70'ini almadığı yerlerde formül $r = 2(t + 7)$

Bu formüllerde r'nin değeri $2t$, $2(t + 14)$ ve $2(t + 7)$ den büyük ise o yer nemli iklimlere; aksi takdirde step iklimine girer. Bu formüllerin uygulamasına Konya ve Mersin'den örnekler:

Tablo 1. Konya'nın yıllık ortalama sıcaklık ve yağış değerleri (1930-2003)

Aylar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Sıcaklık(°C)	-0.3	1.3	5.3	10.9	15.7	19.9	23.2	22.8	18.2	12.4	6.2	1.6	11.4
Yağış (cm)	4.1	3.2	3.1	3.0	3.9	2.6	0.6	0.4	1.1	2.7	3.1	3.7	31.5

Yıllık yağış tutarı 31.5cm olduğuna göre Konya'nın step iklimine mi, yoksa çöl iklimine mi girdiği araştırılabilir. Yağış rejimine baktığımızda gerek soğuk gerekse sıcak mevsimdeki yağışların yıllık yağış tutarının %70'ini bulmadığından Konya için (c) formülü uygulanır. $r = 2 * 11.4 + 7$, $r = 29.8$. Toplam yağış $2t + 7$ nin değerinden büyük olduğu için Konya step iklimine girmektedir.

Tablo 2. Mersin'in yıllık ortalama sıcaklık ve yağış değerleri (1940-2003)

Aylar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Sıcaklık(°C)	9.8	10.6	13.2	17.2	21.2	25.0	27.6	28.0	25.2	20.7	15.5	11.4	18.8
Yağış (cm)	11.9	9.1	5.3	3.4	2.3	1.2	0.9	0.6	1.1	4.1	8.1	11.6	59.6

Yıllık yağış tutarı 59.6 cm olduğuna göre Mersin'in step iklimine mi, yoksa nemli iklime mi girdiği araştırılabilir. Yağış rejimine baktığımızda Mersin için (a) formülü uygulanır. $r = 2 * 18.8$, $r = 37.6$ Toplam yağış $2t$ nin değerinden büyük olduğu için Mersin step sahasının dışında nemli iklimlere yakın bir bölgede bulunmaktadır. Köppen'in iklim sınıflandırmasında, bir yerin hangi iklim tipine girebileceğinin bulunması hakkında daha açık bir fikir vermek için aşağıda Kars ili ele alınmıştır:

Tablo 3. Kars'ın yıllık ortalama sıcaklık ve yağış değerleri (1930-2003)

Aylar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Sıcaklık(°C)	-12.1	-10.1	-4.7	4.4	10.3	13.6	17.3	17.5	13.3	7.1	0.5	-8.0	4.1
Yağış (cm)	2.7	3.0	3.0	4.5	9.0	7.9	5.6	4.6	3.1	4.0	3.1	2.4	52.9

Bu değerlere göre Kars Köppen'in iklim kuşaklarından A ya giremez. Çünkü en soğuk ay ortalaması 18°C nin üstünde değildir. Kars B iklim kuşağına da giremez. Yıllık yağış tutarı 52.9cm, $2(t + 7)$ den küçük değildir. Kars'ta en soğuk ay ortalaması (-12.1°C), -3°C den çok olmadığı için C, ve en sıcak ay ortalaması (17.5°C), 10°C nin altında olmadığı için bu istasyon E iklim kuşağına da giremez. Bu tabloya göre Kars D iklim kuşağına girer. Çünkü en soğuk ay ortalaması -3°C ün altında, en sıcak ay ortalaması 10°C nin üstündedir.

Kars D iklim kuşağından Dw'e giremez; çünkü Kars'ın kışları kurak değildir. Yağış durumu itibariyle Kars, D iklim kuşağındaki Df'ye girer; çünkü Kars'ın her mevsimi yağışlıdır. 3. harfi bulmak için iklim tiplerinin alt listelerine bakmak gerekir. En soğuk ay ortalaması -3°C nin altında olduğundan 3. harf c. O halde Kars'ın iklimi Köppen'in tasnifindeki soğuk orman kuşağı içinde, kışları şiddetli, yazları kısa ve serin ve hemen her mevsimi yağışlı iklim tipine girer ve **Dfc** harfleri ile gösterilir.

2. Trewartha iklim sınıflandırması

Trewartha iklim sınıflandırma sistemi Köppen sisteminin değiştirilmiş versiyonudur. Bu yöntem ana iklim gruplarını vejetasyon bölgelerine yakınlığı açısından yeniden tanımlamaktadır.

A Grubu, Tropikal İklimler: Köppen şeması ile aynı tanımlanmıştır. Bütün ayların ortalama sıcaklığı 18°C'nin üzerindedir. 60mm'nin altında yağış alan kurak ay sayısı 2'yi geçmez.

B Grubu, Kurak İklimler: *BW* ve *BS* nin anlamı Köppen ile aynıdır. Fakat kuraklık eşiğinin belirlenmesinde farklı formül kullanılır: $10 \times (T - 10) + 3P$, burada T =yıllık ortalama sıcaklık, P = Nisan'dan Eylül ayına kadar olan yaz yağışlarının oranıdır. Eğer bir yere ait yağış yukarıdaki formül değerinden az ise burası çöl olarak değerlendirilir (*BW*). Eğer yağış yukarıdaki formül değerine eşit veya büyük fakat formül değerinin 2 katından az ise bu iklim step olarak adlandırılır (*BS*), ve eğer yağış formül değerinin iki katından fazla ise bu iklim B grubu değildir.

C Grubu, Ilıman İklimler: Trewartha şemasında bu kategori subtropikal iklimleri gösterir. 8 veya daha fazla ayın ortalama sıcaklığı 10°C'nin üzerindedir. *Cs* ve *Cw* Köppen sistemiyle aynı anlama gelir. Fakat subtropikal iklimin Köppen sistemindeki (*Cf*) kadar kesin bir kurak sınırı yoktur. Ortalama yıllık yağış miktarı 890 mm'den az olmalıdır. İlave olarak kurak yaz ayları 30 mm'den az yağış almalı ve ıslak kış aylarındaki yağışın 1/3'ünden az olmalıdır.

D Grubu, Mutedil İklimler: 4-7 ayın ortalama sıcaklığı 10°C'nin üzerindedir. Denizel ılıman iklimler (Köppen'deki *Cfb* ve *Cwb* iklimleri), Trewartha'da *DO* olarak adlandırılır. Karasal iklimler için 3. harfler (a veya b) silinir ve bunların yerine *DC* kullanılır. Soğuk aylardaki denizelliği ve karasallığı ayıran eşik Köppen'deki gibi -3°C değil 0°C'dir.

E Grubu, Subarktik İklimler: 1- 3 ay ortalama sıcaklığı 10°C veya üzerindedir. (Köppen *Cfc*, *Dfc*, *Dwc*, *Dsc*, *Dfd*, *Dwd*). Trewartha'da bu gruplar *EO* ve *EC* olarak adlandırılırlar. *EO* 'nın anlamı denizel subarktik, en soğuk ay ortalama sıcaklığı -10°C'nin üzerinde ve *EC* 'nin anlamı karasal subarktik veya boreal ve en az 1 ay ortalama sıcaklık -10 °C veya altındadır.

F Grubu Kutupsal İklimler: *FT* Köppen'deki *ET*'ye karşılık gelen tundra iklimi ve *FI* Köppen'deki *EF*'ye karşılık gelen sürekli donmuş topraklar iklimi.

H Grubu Dağ iklimleri: Bu iklim tipinde yükseklik belirleyici rol oynar.

Evrensel Sıcaklık Ölçeği

En soğuk ve en sıcak ayın ortalama sıcaklıklarına göre bir sınıflandırma seçeneği mevcuttur. Bulunan harfler her iklim grubunun 3. ve 4. harfi olarak eklenir. Kullanılan harfler aşağıdaki ölçeklendirmeye karşılık gelir (Wikipedia ansiklopedi):

	<u>Aylık ort.sıcaklık.</u>
<i>i</i> — şiddetli sıcak	: ≥ 35.0 °C
<i>h</i> — çok sıcak	: 28.0 - 34.9 °C
<i>a</i> — sıcak	: 23.0 - 27.9 °C
<i>b</i> — ılık	: 18.0 - 22.9 °C
<i>l</i> — mutedil	: 10.0 - 17.9 °C
<i>k</i> — serin	: 0.1 - 9.9 °C
<i>o</i> — soğuk	: -9.9 - 0 °C
<i>c</i> — çok soğuk	: -24.9 - (-10)°C
<i>d</i> — şiddetli soğuk	: -39.9 - (-25)°C
<i>e</i> — aşırı soğuk	: ≤ -40.0 °C.

3. De Martonne iklim sınıflandırması

De Martonne'un İklim Sınıflandırmasında diğer parametrelerin yanında sıcaklık ve yağış da dikkate alınmıştır. Yıllık ortalama yağış ve sıcaklığın yanında, Temmuz ve Ocak ayı sıcaklık ve yağış ortalamaları arasındaki ilişki hesaplamada göz önünde tutulmaktadır. Yıllık yağış miktarı yağışlı ve kurak iklimleri ayırmaya imkân verir. Kurak devrelerin tespitinde aylık yağışların yanında buharlaşma da önemli bir parametredir (DMİ, 1972). De Martonne'un en son Gottmann ile 1942'de geliştirdiği yıllık kuraklık indis formülü:

$$I_a = (P / (T + 10) + (12 * p / (t + 10))) / 2$$

10 = Sıcaklığın 0°C'nin altında olduğu yerlerde t'yi pozitif yapmaya yarayan sabit sayı

P = Uzun yıllar toplam yağış (mm);

T = Uzun yıllar ortalama hava sıcaklığı (°C).

p = En kurak ayın yağışı (mm);

t = En kurak ayın ortalama sıcaklığı (°C)

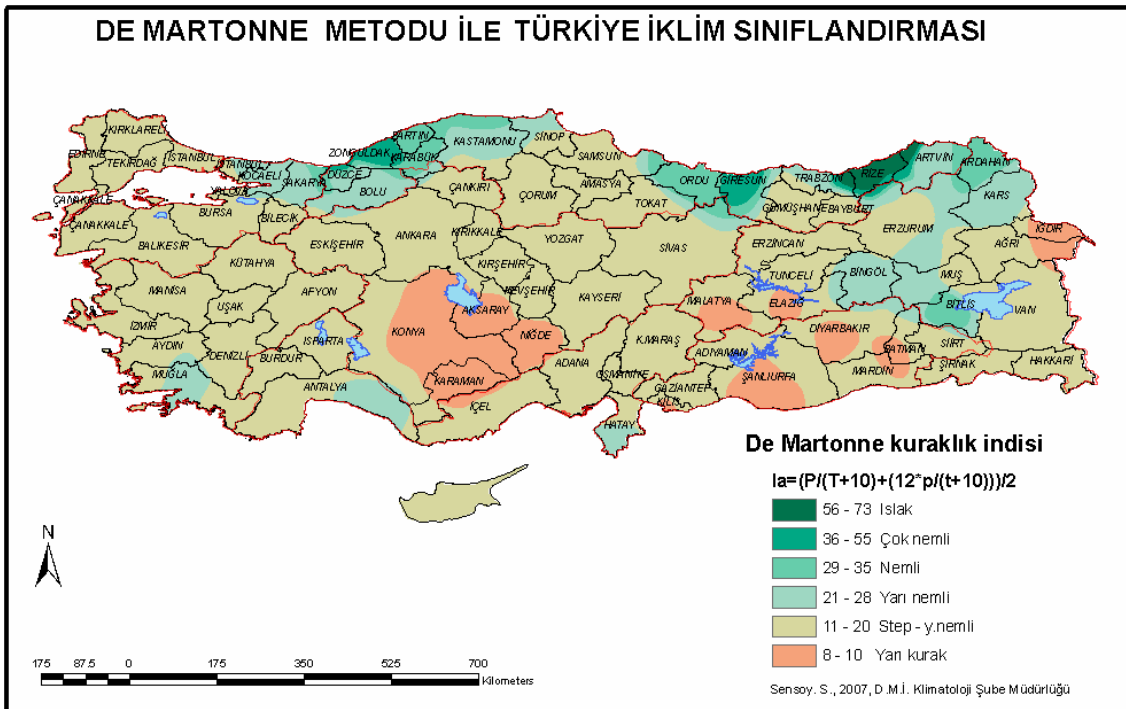
Bu formülü Konya için uygularsak;

$$I_a = (315 / (11.5 + 10) + (12 * 3.7 / (22.9 + 10))) / 2 = 8$$

bulunur. Bu duruma göre Konya step (yarı kurak) iklim bölgesindedir.

Tablo 4. De Martonne indisleri ve iklim tipleri

İklim Tipi	Kuraklık İndeksi
Çöl	0 – 5
Step(Yarı Kurak)	5 – 10
Step-Nemli arası	10 - 20
Yarı Nemli	20 - 28
Nemli	28 - 35
Çok Nemli	35 - 55
Islak	> 55
Kutupsal	< 0 (T < -5 C)



Şekil 2. De Martonne'a göre Türkiye iklimi (Sensoy, S., 2007)

4. Aydeniz iklim sınıflandırması

A.Ü.Ziraat Fakültesi öğretim üyesi Prof Dr. Akgün Aydeniz'in geliştirdiği formülde, yağış, sıcaklık, nispi nem, ve güneşlenme süresi verileri kullanılmaktadır (D.M.İ., 1988).

Formül:

$$Nks = \frac{Y \times Nn}{S \times Gs + 15} \times Np \text{ (yıllık)}$$

$$\text{Kuraklık Katsayısı} = Kks = \frac{1}{Nks}$$

Burada;

Nks = nemlilik katsayısı

Y = yağış (cm)

Nn = nispi nem(%)

S = sıcaklık (°C)

Gs = gerçek güneşlenme süresinin her enlem derecesine göre değişen teorik güneşlenme süresine oranı (%)

Np = nemli periyot % si. Nks değeri 0.40'dan fazla

olan ay sayısı 12'ye bölünerek bulunur. Aylık hesaplamada **Np** yerine **12** konulur. **1/Nks** ile de Kuraklık Katsayısı (**Kks**) bulunur. Prof. Aydeniz, elde edilecek indis değerlerine göre 7 ayrı iklim sınıfı tanımlamıştır:

Tablo 5. Aydeniz indis değerleri ve bunların iklim özellikleri

Nks	Kks	İklim Özelliği
0.40'dan az	2.50'den fazla	Çöl
0.40-0.67	1.50-2.50	Çok Kurak
0.67-1.00	1.00-1.50	Kurak
1.00-1.33	0.75-1.00	Yarı Kurak
1.33-2.00	0.50-0.75	Yarı Nemli
2.00-4.00	0.25-0.50	Nemli
4.00'dan fazla	0.25'den az	Çok Nemli

Ankara'nın uzun yıllık verilerine bu formülü uygularsak:

Nks =

$$(41.3 \times 0.62 \times 0.75) / ((11.7 \times 0.54) + 15) = 0.90$$

Kks = 1/0.90 = 1.11 bulunur. Aydeniz formülünün sonucuna göre Ankara'nın iklim özelliği kuraktır.



Şekil 3. Aydeniz'e göre Türkiye İklimi (Sensoy, S., 2007)

Aydeniz metodu ile Türkiye'nin uzun yıllık verileri kullanılarak yapılan sınıflandırmada Konya, Karaman, Şanlıurfa ve Iğdır çok kurak, İç Anadolu, Göller Yöresi, Güneydoğu Anadolu ve Van kurak, Ege Bölgesi ve Akdeniz'in kuzeyi yarı kurak, Karadeniz Marmara ve Akdeniz kıyıları ise nemlidir.

5. Erinç iklim sınıflandırması

Yağış miktarlarının doğrudan ortalama sıcaklıklara oranlanması ile elde edilen indis, karasal bölgelerde gerçekte olduğundan daha nemli bir durumun ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Bu nedenle Erinç, indisin hesaplanmasında ortalama sıcaklık yerine ortalama maksimum sıcaklığı almıştır. Ancak bu değerlendirmede ortalama maksimum sıcaklığın 0°C'nin altına düştüğü aylar, evapotranspirasyonun olmadığı varsayılarak dikkate alınmaz.

Yağış etkinlik indisi $Im = \frac{P}{T_{om}}$ burada,

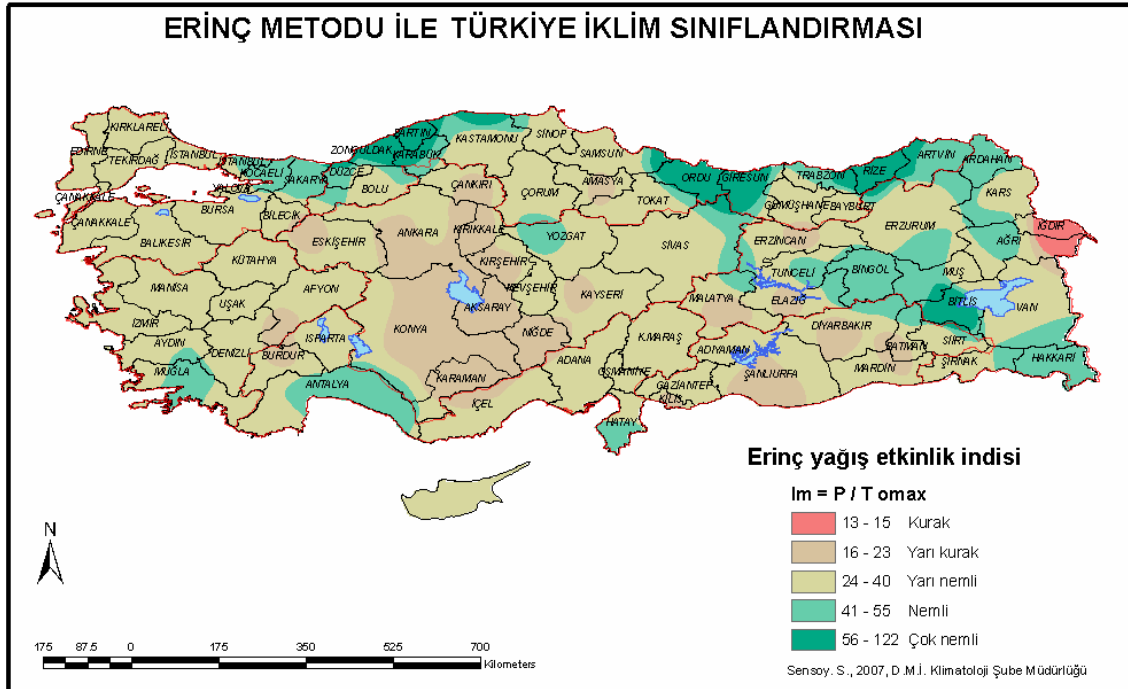
P = yıllık toplam yağış(mm),

T_{om} = yıllık ortalama maksimum sıcaklık. (Erinç, S., 1984)

Erinç, elde edilecek indis değerlerine göre 6 ayrı iklim sınıfı tanımlamıştır. Bunlar:

Tablo 6. Erinç indis değerleri ile bunlara bağlı bitki örtüsü ve iklim sınıfları

İklim sınıfı	İndis değeri (Im)	Bitki Örtüsü
Tam kurak	<8	Çöl
Kurak	8-15	Çöl-step
Yarı kurak	15-23	Step
Yarı nemli	23-40	Park görünümlü kuru orman
Nemli	40-55	Nemli orman
Çok nemli	>55	Çok nemli orman



Şekil 4. Erinç'e göre Türkiye iklimi (Sensoy, S., 2007)

6. Thornthwaite iklim sınıflandırması

Thornthwaite'in iklim sınıflandırması, yağış - buharlaşma ve sıcaklık - buharlaşma arasındaki ilişkiye dayanır. Thornthwaite'e göre yağışın buharlaşmadan fazla olduğu yerlerde toprak doymuş haldedir ve bu yerlerde su fazlalığı vardır. O halde bu yerin iklimi nemlidir. Bunun aksine, yağışların buharlaşmadan az olduğu yerlerde toprakta su birikmemekte ve bu toprak bitkilerin ihtiyaç duyduğu suyu verememektedir. Bu gibi yerlerde bir su noksanlığı vardır. O halde bu yerin iklimi kuraktır. Thornthwaite'in sınıflandırmasındaki iklim tipleri, işte bu iki uç arasında oynar. Thornthwaite iklimleri, önce yağışla buharlaşma arasındaki ilişkiye dayanarak nemli ve kurak iklimler diye 2 büyük grupta toplamıştır. Derecelerine göre nemli iklimleri 6, kurak iklimleri de 3'e ayırmıştır. Bu harfler Thornthwaite sınıflandırmasındaki iklim tiplerinin **birinci harflerini** temsil eder:

Nemli iklimler:	A	Çok nemli
	B4	Nemli
	B3	Nemli
	B2	Nemli
	B1	Nemli
	C2	Yarı nemli

Kurak iklimler:	C1	Kurak – az nemli
	D	Yarı kurak
	E	Kurak (çöl)

Thornthwaite, bu 9 iklim tipinin termik karakterlerini, sıcaklıkla buharlaşma arasındaki ilişkiye dayandırarak şu şekilde ayırt etmiş ve harflendirmiştir. Bu harfler Thornthwaite sınıflandırmasındaki iklim tiplerinin **ikinci harflerini** temsil eder.

A'	Çok nemli	}	Megatermal (yüksek sıcaklıktaki iklimler)
B'4	Nemli		
B'3	Nemli	}	Mezotermal (orta sıcaklıktaki iklimler)
B'2	Nemli		
B'1	Nemli		
C'2	Yarı nemli	}	Mikrotermal (düşük sıcaklıktaki iklimler)
C'1	Kurak – Az nemli		
D'	Yarı kurak		Tundra (çok düşük sıcaklıktaki iklimler)
E'	Kurak (çöl)		Don (çok düşük sıcaklıktaki iklimler)

Thornthwaite yağışın mevsimlere dağılışına göre de iklimleri birtakım tiplere ayırır ve bu harfler Thornthwaite sınıflandırmasındaki iklim tiplerinin **üçüncü harflerini** temsil ederler:

A1,B4,B3,B2	r	Su noksanı olmayan veya pek az olan tali iklim tipi
B1 ve C2	s	Su noksanı yaz mevsiminde ve orta derecede olan tali iklim tipi
	w	Su noksanı kış mevsiminde ve orta derecede olan tali iklim tipi
C1, D ve E	s2	Su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olan tali iklim tipi
	w2	Su noksanı kış mevsiminde ve çok kuvvetli olan tali iklim tipi
	d	Su fazlası olmayan veya pek az olan tali iklim tipi
	s	Su fazlası kış mevsiminde ve orta derecede olan tali iklim tipi
	w	Su fazlası yaz mevsiminde ve orta derecede olan tali iklim tipi
	s2	Su fazlası kış mevsiminde ve çok kuvvetli olan tali iklim tipi
	w2	Su fazlası yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olan tali iklim tipi

Thornthwaite sınıflandırmasındaki iklim tiplerinin **dördüncü harfleri** de sıcaklık rejimine göre ayrılmıştır. Bunlar: a', b'4, b'3, b'2, b'1, c'2, c'1, d' dir.

Bu harfler o yerin denizel ya da karasal etkilerden hangisi altında olduğunu belirlemeye yarar, **a** tam denizel iklim şartlarının, **d** ise tam karasal iklim şartların hüküm sürdüğü yerleri gösterir. b'2 ve solunda kalan harfler deniz tesirine yakın yerleri, b'1 ve sağında kalan harfler ise kara tesirine yakın olan yerleri gösterir.

İndislerin hesaplanması ve bunların iklim özellikleri:

Tablo 7. Thornthwaite Yağış etkinlik indisi ve bunların iklim özellikleri

1. Yağış etkinlik indisi

$$I_m = \frac{100 s - 60 d}{ETP}$$

s = Yıllık su fazlası,

d = Yıllık su noksanı,

ETP = Yıllık potansiyel evapotranspirasyon

Im	Harf	İklim özelliği
>100	A	Çok nemli
100-80	B4	Nemli
80-60	B3	Nemli
60-40	B2	Nemli
40-20	B1	Nemli
20-0	C2	Yarı nemli
0-(-20)	C1	Yarı kurak-az nemli
-20-(-40)	D	Yarı kurak
-40-(-60)	E	Tam kurak-çöl

2. Sıcaklık etkinlik indisi: Yıllık PE değerleri esas alınarak bulunur. İndis değeri ve ifade ettiği harfler şu şekildedir:

Tablo 8. Thornthwaite sıcaklık etkinlik indisi ve bunların iklim özellikleri

Yıllık PE (mm)	İfade ettiği harf	İklim özelliği
142 ve daha az	E'	Kurak-çöl
143 – 285	D'	Yarı kurak
286 – 427	C'1	Kurak-az nemli
428 – 570	C'2	Yarı nemli
571 – 712	B'1	Nemli
713 – 855	B'2	Nemli
856 – 997	B'3	Nemli
998 – 1140	B'4	Nemli
1141 ve fazlası	A'	Çok nemli

3. Yağış rejimine göre ortaya konan indisler: İndis değeri ve ifade ettiği harfler:

a) Yağışlı iklimlerde (A, B ve C2) için kuraklık indisi

İndis şu formülle bulunur:

Ia = (100.d)/n ; burada d = yıllık su noksanı, n = yıllık PE

Tablo 9. Yağışlı iklimler için kuraklık indisi ve bunların iklim özellikleri

Kuraklık indisi (Ia)	Harf	İklim özelliği
0 – 16.7	r	Su noksanı olmayan veya pek az olan tali iklim
16.8 – 33.3	s	Su noksanı yaz mevsiminde ve orta derecede olan tali iklim
16.8 – 33.3	w	Su noksanı kış mevsiminde ve orta derecede olan tali iklim
33.4 ve fazlası	s2	Su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olan tali iklim
33.4 ve fazlası	w2	Su noksanı kış mevsiminde ve çok kuvvetli olan tali iklim

b) Kurak iklimlerde (C1, D ve E) için nemlilik indisi değeri ve ifade ettiği harfler:

İndis şu formülle bulunur: **Ih = (100.s)/n**; burada s = yıllık su fazlası, n = yıllık PE

Tablo 10. Kurak iklimler için kuraklık indisi ve bunların iklim özellikleri

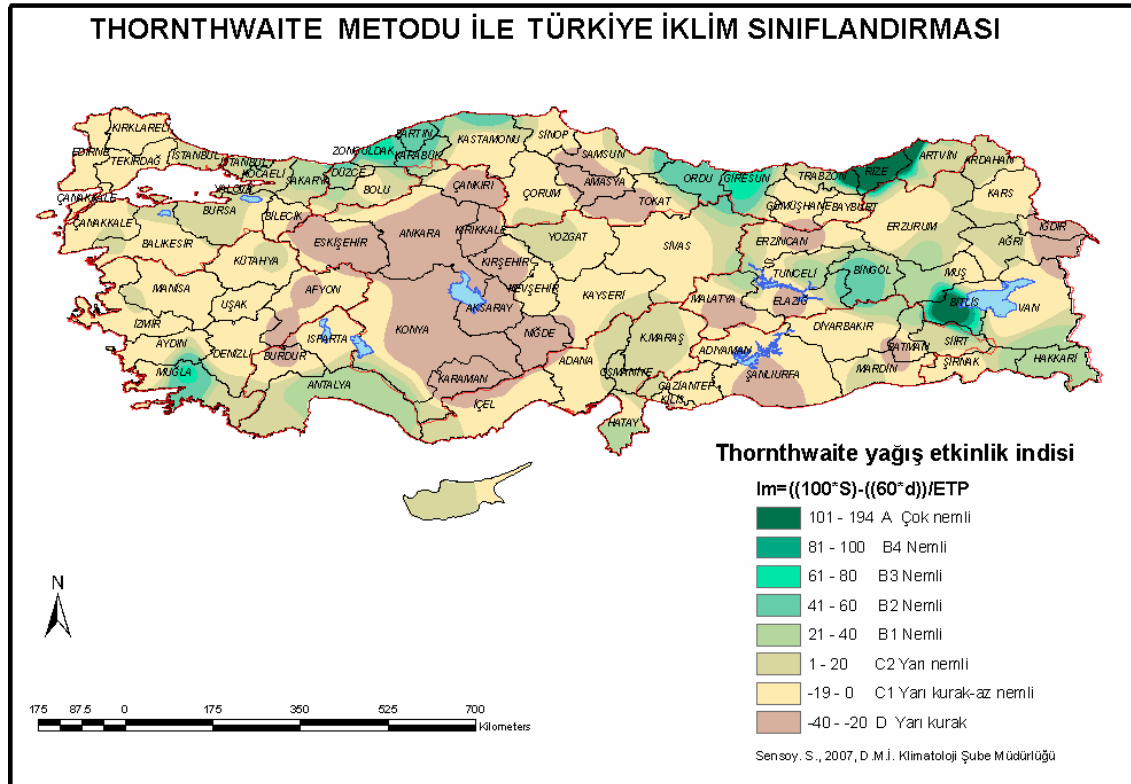
Kuraklık indisi (Ih)	Harf	İklim özelliği
0 – 10	d	Su fazlası olmayan veya pek az olan tali iklim
11 – 20	s	Su fazlası kış mevsiminde ve orta derecede olan tali iklim
11 – 20	w	Su fazlası yaz mevsiminde ve orta derecede olan tali iklim
21 ve fazlası	s2	Su fazlası kış mevsiminde ve çok kuvvetli olan tali iklim
21 ve fazlası	w2	Su fazlası yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olan tali iklim

4. PE'nin 3 yaz ayına oranı indisi.

Tablo 11. PE'nin 3 yaz ayına oranı indisi ve bunların iklim özellikleri

PE'nin üç yaz ayına oranı	İfade ettiği harf	İklim özellikleri
48 daha az	a'	Tam denizel iklim şartları
48.1-51.9	b'4	Okyanus tesirine yakın yerler
52.0- 56.3	b'3	Okyanus tesirine yakın yerler
56.4-61.6	b'2	Okyanus tesirine yakın yerler
61.7-68.0	b'1	Kara tesirine yakın yerler
68.1-76.3	c'2	Kara tesirine yakın yerler
76.4-88.0	c'1	Kara tesirine yakın yerler
88.1 ve fazlası	d'	Tam karasal iklim şartları

Türkiye geneli uzun yıllık verilerin Thornthwaite'in yağış etkinlik indisine uygulanması sonucu elde edilen harita aşağıdaki şekilde elde edilmiştir.



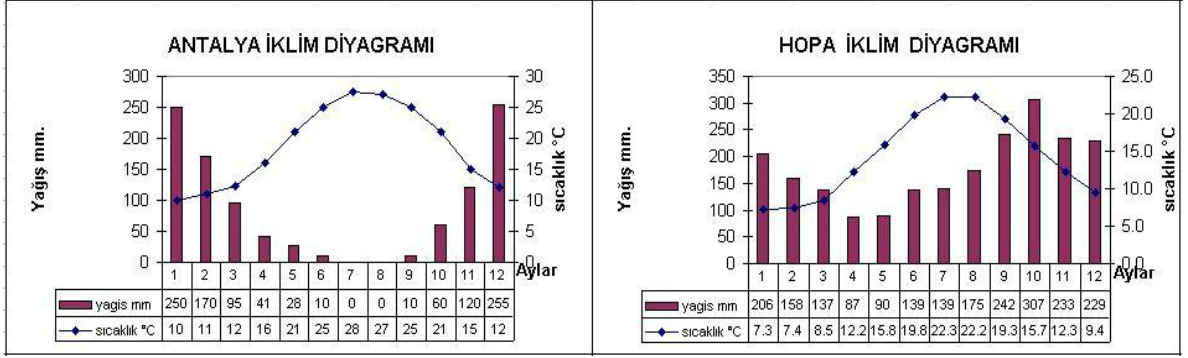
Şekil 5. Thornthwaite 'a göre Türkiye iklimi (Sensoy, S., 2007)

7. İklim diyagramları

Aylık Sıcaklık ve yağış değerlerinin birlikte çizildiği diyagramlara iklim diyagramları denir. Bu diyagramlardan yağış ve sıcaklık değerlerinin seyirleri izlenerek o yerin hangi iklim tipine girebileceği araştırılır.

7.1. Çubuk-çizgi grafikleri

Bu grafikler sıcaklık değerlerinin eğri, yağış değerlerinin ise çubuk grafik şeklinde ve farklı eksenler üzerinde birlikte çizildikleri grafiklerdir.

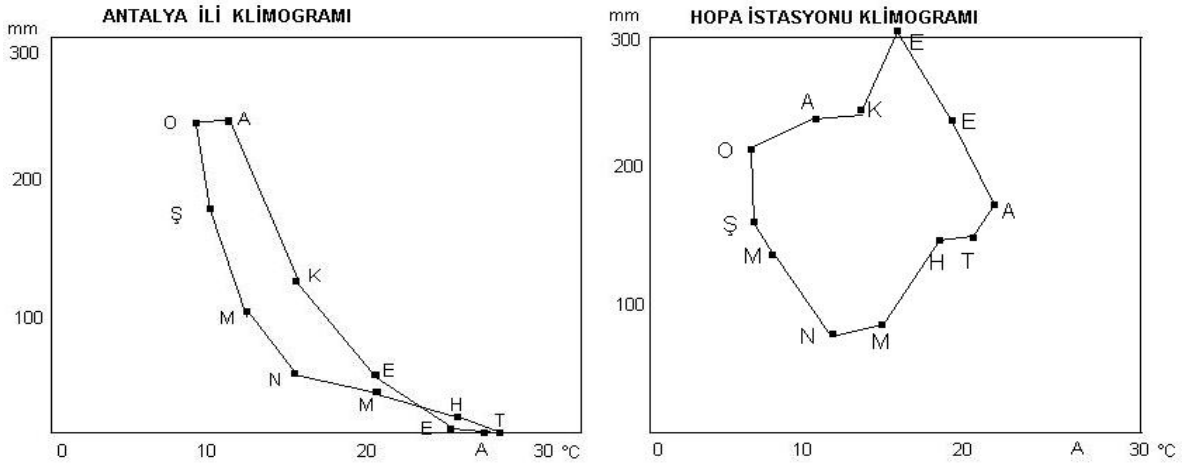


Şekil 6. Antalya, Hopa, İklim Diyagramları (Klimatoloji Şubesi, 2004)

Antalya'nın iklim diyagramı incelendiğinde, yaz aylarının sıcak ve kurak, kış aylarının ılık ve yağışlı olduğu Akdeniz iklimini; Hopa'nın iklim diyagramı incelendiğinde ise, her ayı yağışlı almakla birlikte yağışlarının çoğunu sonbahar ve kış mevsiminde alan, ılıman Karadeniz iklimini yansıttığı kolayca anlaşılabilir.

7.2. Klimogramlar

Klimogramlar iklim diyagramlarının başka bir şeklidir. Klimogramların çizilmesi için yatay eksen üzerine sıcaklık değerleri, dikey eksen üzerinde ise yağış değerleri işaretlenir. Her aya ait sıcaklık ve yağış değerleri bu şekil üzerinde kesştirilerek noktalar birleştirildiğinde kapalı bir şekil elde edilir. Her ayın sıcaklık ve yağış değerlerini birleştirerek elde edilen şekil, o yerin iklim karakterini gösterir.



Şekil 7. Antalya ve Hopa İstasyonları Klimogramı (D.M.İ.Klimatoloji Şubesi, 2004)

Ortaya çıkan kapalı şekil Hopa'da olduğu gibi yuvarlak ise, bu sıcaklık ve yağış bakımından mevsimler arasında çok fark bulunmayan iklim tipini (bu örnekte Karadeniz iklim tipi); ortaya çıkan kapalı şekil Antalya'nın klimogramında olduğu gibi uzun ise bu da yağış ve sıcaklık bakımından mevsimler arasında çok fark olan iklim tipini yansıtır (bu örnekte Akdeniz iklim tipi).

8. Normalleştirilmiş yağış indeksi (SPI)

Kuraklık genel olarak suya ihtiyaç duyulan zamanlarda su eksikliğine sebep olacak şekilde yağıştaki azalmalar veya yağışın normalin altına düşmesi olarak tanımlanır. Bununla beraber suya dayalı aktivitelerin yağıştaki bu eksiklikten etkilenme zamanı ve süresine göre kuraklıkla ilgili çeşitli tanımlar ortaya çıkmıştır. Kuraklığın başlangıç ve bitişinin belirsiz oluşu, kümülatif olarak artması, aynı anda birden fazla kaynağa etkisi ve ekonomik boyutunun yüksek olması onu diğer doğal afetlerden ayıran en önemli özelliklerdir. Herhangi bir bölgede kuraklık, frekans, şiddet, süre ve etki alanı gibi ifadelerle tanımlanır.

Kuraklıkla ilgili yapılan araştırmalar 6 ana kuraklık çeşidini ortaya koymuştur. Bunlar; meteorolojik, klimatolojik, atmosferik, tarımsal, hidrolojik ve su kaynakları kuraklığıdır. Kuraklık ile ilgili tanımlarda en bariz problemlerden biri kurak dönem süresi boyunca yağış eksikliğinin yeraltı suları, su rezervuarları, toprak nemi, kar kütleleri ve akımlar gibi farklı su kaynaklarına nasıl etki ettiği. Burada en önemli sorun yağış eksikliğinden kaynaklanan kuraklığın bu kaynaklar üzerindeki etkisinin süre ve şiddetlilik açısından farklı olmasından kaynaklanmasıdır. Bu durumda kuraklığın izlenmesi açısından yağıştaki eksikliğin farklı zaman ölçüleri (dilimleri) içinde nicel olarak ifade edilmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır. SPI (Standardized Precipitation Index) yağış eksikliğinin farklı zaman dilimleri içindeki değişkenliğini dikkate alabilen bir yöntemdir. (Kömüşçü, A. ve arkadaşları, 2003).

SPI esas olarak belirlenen zaman dilimi içinde yağışın ortalamadan olan farkının standart sapmaya bölünmesi ile elde edilir (McKee ve arkadaşları, 1993)

$$SPI = \frac{x_i - \bar{x}_i}{\sigma}$$

Burada ;

SPI = Normalleştirilmiş yağış indeksi
Xi = o anki yağış
Xi = yağış normali
σ = standart sapma

Gerçekte indeksin hesaplanması, yağışın 12 ay ve daha az periyotlarda normal dağılıma uymaması sebebiyle komplikedir ve bu sebeple yağış dizileri öncelikle normal dağılıma uygun hale getirilir. Sonuçta elde edilen SPI değerleri yağış eksikliği ile doğrusal olarak artan ve azalan bir eğilim gösterir. SPI değerlerinin normalleştirilmesi sonucu seçilen zaman dilimi içerisinde hem kurak ve hem de nemli dönemler aynı şekilde temsil edilmiş olur. SPI değerleri dikkate alınarak yapılan bir kuraklık değerlendirmesinde indeksin sürekli olarak negatif olduğu zaman periyodu **kurak dönem** olarak tanımlanır. İndeksin sıfırın altına ilk düştüğü ay kuraklığın başlangıcı olarak kabul edilirken indeksin pozitif değere yükseldiği ay kuraklığın bitimi olarak değerlendirilir. Bu yöntemle kuraklık şiddeti aşağıdaki tabloda gösterilen kategorilere göre sınıflandırılır (McKee ve arkadaşları, 1994).

Tablo 12. SPI kuraklık indeksine göre kuraklık sınıflandırması ve yüzde oluşumları (Konya örneği)

SPI	Kuraklık Kategorisi	Zaman (%) 3-ay	Zaman (%) 6-ay	Zaman (%) 12-ay
0 ile -0.99	hafif derece kuraklık	31.7	30.5	28.1
-1.00 ile -1.49	orta derece kuraklık	8.6	9.2	9.2
-1.50 ile -1.99	şiddetli kuraklık	4.1	3.6	6.2
≤ -2.0	çok şiddetli kuraklık	3.0	3.4	2.3

Tabloda belirtilen yüzdeler zaman dilimleri o kategorilerde zamanın ne kadarında kuraklık şiddetinin görülme olasılığını ifade eder. Bu şekilde o andaki kuraklığın ne kadar az sıklıkta tekrar edebileceği ve kuraklığın bitmesi için gerekli olan yağış olasılığının bilinmesi sağlanabilir. SPI değerlerinin hesaplanmasında şu yöntem izlenir. En az 30 yıllık sürekli periyoda sahip aylık yağış dizileri (m boyutunda) hazırlanır. Yağış eksikliğinin farklı su kaynaklarına etkisi dikkate alınarak indekslerdeki değişimlerin gözleneceği 3, 6, 12, 24, ve 48 aylık (i) gibi farklı zaman dilimleri belirlenir. Bu zaman dilimleri yağıştaki eksikliğin kullanılabilir su kaynaklarına olan etkisinin ne kadar sürede hissedilebileceği gibi öznel bir mantığa göre seçilmiştir. Örneğin herhangi bir ayda yağışta meydana gelen azalma toprak nemine hemen etki edebilirken, yeraltı sularının ve nehirlerin bundan etkilenmesi daha uzun süreli bir zaman dilimi içinde olur. İşte seçilen farklı zaman dilimleri bu değişen süreyi dikkate almak için seçilmiştir. Her zaman dilimindeki veri dizileri kayan bir özellikte olup o ayın indeks değeri önceki (i) ayların değerlerine göre belirlenir. Daha sonra her veri setine Gama dağılımı uydurulur ve böylece gözlenmiş yağış olasılıkları tanımlanır.

Sonuçlar:

Bir yerin iklim karakterinin bilinmesi o yöreyle ilgili her türlü aktivitenin planlanması açısından son derece önemlidir. Orada yetiştirilmesi düşünülen ürünün planlanmasından kurulacak olan sanayi tesisine yada sağlık açısından sorunsuz yaşamaya uygun olup olmadığına veya tatilin yeri ve zamanının planlanması v.s. işlemler için o yöreye ait iklim karakterinin bilinmesi gerekir.

Çok sayıda bilim adamı, çok çeşitli iklim sınıflandırmaları yapmıştır. Bilim adamları arasında bu konuda çok farklılık vardır. Bu durum çeşitli araştırmacıların görüşleri arasındaki ayrılıkları ortaya koyduğu gibi her alanda kusursuz sonuç vermiş bir formülün bulunamamış olması şeklinde de yorumlanabilir. Formüllerin bir kısmı çok basit, bir kısmı ise oldukça karmaşıktır. Fakat bu durum en uzun formül en doğru sonucu verecek şekilde de yorumlanamaz.

İllerin çeşitli yöntemlere göre hazırlanmış iklim sınıflandırmaları Tablo 13’de verilmiştir. Bu noktasal sonuçlar genel değerlendirme için Coğrafi Bilgi Sistemi yazılımı ArcGIS ortamında haritalanmıştır (Şekil 2-5).

Sonuç olarak yöntemler arasında farklılıklar ortaya çıksa da genel olarak Karadeniz Bölgesinin nemli, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu, Iğdır ve Trakya civarının kurak, diğer yerlerin ise yarı kurak veya yarı nemli iklim karakterine sahip olduğunu söyleyebiliriz. Haritalar değerlendirilirken her yöntemin bir hata payı olduğu unutulmamalıdır.

Tablo 13. İllerin çeşitli yöntemlere göre hazırlanmış iklim sınıflandırmaları (1/2)

İller	Uzun Yıllık Veriler				Trewartha İklim Tipi		Aydeniz	Eriç	De Martonne
	Ocak ort sic	Tem. ort sic	Yıllık ort sic	Yıllık yağış	Kış mevsimi	Yaz mevsimi	İklim Tipi	İklim Tipi	İklim Tipi
ADANA	9.6	28.1	19.0	679.5	Kışları ılıman,	yazları çok sıcak	Yarı Kurak	Yarı Nemli	Step-Y.Nemli arası
ADIYAMAN	4.3	30.9	17.1	687.3	Kışları serin,	yazları çok sıcak	Kurak	Yarı Nemli	Step-Y.Nemli arası
AFYONKARAHISAR	0.0	21.9	11.0	409.6	Kışları soğuk,	yazları ılık	Yarı Kurak	Yarı Nemli	Step-Y.Nemli arası
AGRI	-11.2	21.3	6.0	541.0	Kışları çok soğuk,	yazları ılık	Yarı Nemli	Nemli	Step-Y.Nemli arası
AKSARAY	0.0	23.4	11.7	355.2	Kışları serin,	yazları sıcak	Kurak	Yarı kurak	Yarı kurak
AMASYA	2.3	23.8	13.4	444.0	Kışları serin,	yazları sıcak	Yarı Kurak	Yarı kurak	Step-Y.Nemli arası
ANKARA	-0.1	23.1	11.6	406.1	Kışları soğuk,	yazları sıcak	Kurak	Yarı Nemli	Step-Y.Nemli arası
ANTAKYA	8.0	27.0	18.1	1112.4	Kışları serin,	yazları sıcak	Nemli	Nemli	Yarı Nemli
ANTALYA	9.5	28.2	18.1	1069.1	Kışları ılıman,	yazları çok sıcak	Yarı Nemli	Nemli	Yarı Nemli
ARDAHAN	-11.8	16.3	3.5	509.2	Kışları çok soğuk,	yazları ılıman	Nemli	Nemli	Yarı Nemli
ARTVIN	2.1	20.3	11.8	703.7	Kışları serin,	yazları ılık	Nemli	Nemli	Step-Y.Nemli arası
AYDIN	7.9	28.2	17.4	617.9	Kışları serin,	yazları çok sıcak	Kurak	Yarı Nemli	Step-Y.Nemli arası
BALIKESİR	4.8	24.6	14.5	545.0	Kışları serin,	yazları sıcak	Yarı Kurak	Yarı Nemli	Step-Y.Nemli arası
BARTIN	3.8	21.7	12.4	1025.7	Kışları serin,	yazları ılık	Nemli	Çok Nemli	Yarı Nemli
BATMAN	2.6	31.3	16.5	479.1	Kışları serin,	yazları çok sıcak	Kurak	Yarı kurak	Step-Y.Nemli arası
BAYBURT	-6.9	18.9	6.7	431.4	Kışları soğuk,	yazları ılık	Yarı Kurak	Yarı Nemli	Step-Y.Nemli arası
BILECİK	2.3	21.8	12.3	448.5	Kışları serin,	yazları ılık	Yarı Nemli	Yarı Nemli	Step-Y.Nemli arası
BİNGÖL	-2.6	26.7	11.9	942.6	Kışları soğuk,	yazları sıcak	Yarı Nemli	Nemli	Yarı Nemli
BITLİS	-3.1	22.8	9.4	1231.3	Kışları soğuk,	yazları ılık	Nemli	Çok Nemli	Nemli
BOLU	0.5	19.5	10.3	552.2	Kışları serin,	yazları ılık	Nemli	Yarı Nemli	Step-Y.Nemli arası
BURDUR	2.3	24.4	12.9	409.2	Kışları serin,	yazları sıcak	Kurak	Yarı kurak	Step-Y.Nemli arası
BURSA	5.2	24.3	14.4	676.8	Kışları serin,	yazları sıcak	Yarı Nemli	Yarı Nemli	Step-Y.Nemli arası
CANAKKALE	6.2	24.7	14.8	600.2	Kışları serin,	yazları sıcak	Yarı Nemli	Yarı Nemli	Step-Y.Nemli arası
CANKIRI	-1.0	22.8	11.0	403.7	Kışları soğuk,	yazları ılık	Yarı Kurak	Yarı kurak	Step-Y.Nemli arası
CORUM	-0.7	20.6	10.3	457.3	Kışları soğuk,	yazları ılık	Yarı Nemli	Yarı Nemli	Step-Y.Nemli arası
DENİZLİ	5.5	27.1	15.9	560.8	Kışları serin,	yazları sıcak	Yarı Kurak	Yarı Nemli	Step-Y.Nemli arası
DIYARBAKIR	1.5	31.0	15.6	479.6	Kışları serin,	yazları çok sıcak	Kurak	Yarı kurak	Step-Y.Nemli arası
DUZCE	3.6	22.1	13.0	846.1	Kışları serin,	yazları ılık	Nemli	Nemli	Step-Y.Nemli arası
EDİRNE	2.6	24.3	13.5	574.1	Kışları serin,	yazları sıcak	Yarı Nemli	Yarı Nemli	Step-Y.Nemli arası
ELAZIĞ	-1.2	27.3	12.8	408.8	Kışları soğuk,	yazları sıcak	Kurak	Yarı kurak	Step-Y.Nemli arası
ERZİNCAN	-3.3	23.8	10.6	374.9	Kışları soğuk,	yazları sıcak	Kurak	Yarı kurak	Step-Y.Nemli arası
ERZURUM	-9.5	19.4	5.4	402.5	Kışları soğuk,	yazları ılık	Yarı Nemli	Yarı Nemli	Step-Y.Nemli arası
ESKİŞEHİR	-0.2	21.4	10.8	368.0	Kışları soğuk,	yazları ılık	Yarı Kurak	Yarı kurak	Step-Y.Nemli arası
GAZİANTEP	2.8	27.6	14.8	560.6	Kışları serin,	yazları sıcak	Kurak	Yarı Nemli	Step-Y.Nemli arası
GİRESUN	7.0	22.7	14.3	1236.7	Kışları serin,	yazları ılık	Çok Nemli	Çok Nemli	Yarı Nemli
GUMUSHANE	-2.2	20.0	9.4	454.1	Kışları soğuk,	yazları ılık	Yarı Kurak	Yarı Nemli	Step-Y.Nemli arası
HAKKARİ	-4.9	24.8	10.0	760.4	Kışları soğuk,	yazları sıcak	Yarı Kurak	Nemli	Yarı Nemli
IGDIR	-3.5	25.8	11.8	249.5	Kışları soğuk,	yazları sıcak	Çok Kurak	Kurak	Yarı kurak
İSPARTA	1.5	23.2	11.8	498.7	Kışları serin,	yazları sıcak	Yarı Kurak	Yarı Nemli	Step-Y.Nemli arası
İSTANBUL GÖZTEPE	5.9	23.5	14.2	690.6	Kışları serin,	yazları sıcak	Nemli	Yarı Nemli	Step-Y.Nemli arası
İZMİR	8.6	27.8	17.7	688.1	Kışları serin,	yazları sıcak	Yarı Kurak	Yarı Nemli	Step-Y.Nemli arası
KAHRAMANMARAŞ	4.6	28.0	16.6	716.0	Kışları serin,	yazları çok sıcak	Yarı Kurak	Yarı Nemli	Step-Y.Nemli arası
KARAMAN	-0.1	23.4	11.7	338.1	Kışları soğuk,	yazları sıcak	Kurak	Yarı kurak	Yarı kurak
KARS	-10.8	17.6	4.6	443.5	Kışları çok soğuk,	yazları ılıman	Yarı Nemli	Yarı Nemli	Step-Y.Nemli arası
KASTAMONU	-1.2	20.0	9.6	483.1	Kışları soğuk,	yazları ılık	Yarı Nemli	Yarı Nemli	Step-Y.Nemli arası
KAYSERİ	-2.5	22.2	10.1	401.4	Kışları soğuk,	yazları ılık	Kurak	Yarı kurak	Step-Y.Nemli arası
KILIS	5.5	27.8	16.9	510.7	Kışları serin,	yazları sıcak	Kurak	Yarı kurak	Step-Y.Nemli arası
KIRIKKALE	0.0	24.2	12.3	388.1	Kışları serin,	yazları sıcak	Kurak	Yarı kurak	Step-Y.Nemli arası
KIRKLARELİ	2.9	23.5	13.0	545.3	Kışları serin,	yazları sıcak	Yarı Nemli	Yarı Nemli	Step-Y.Nemli arası
KİRSEHİR	-0.7	22.8	11.1	388.9	Kışları soğuk,	yazları ılık	Kurak	Yarı kurak	Step-Y.Nemli arası
KOCAELİ	6.0	23.4	14.5	805.4	Kışları serin,	yazları sıcak	Nemli	Nemli	Step-Y.Nemli arası
KONYA	-0.6	23.3	11.3	326.5	Kışları soğuk,	yazları sıcak	Kurak	Yarı kurak	Yarı kurak
KUTAHYA	0.1	20.5	10.5	548.0	Kışları serin,	yazları ılık	Yarı Nemli	Yarı Nemli	Step-Y.Nemli arası
MALATYA	-0.3	27.2	13.4	391.2	Kışları soğuk,	yazları sıcak	Kurak	Yarı kurak	Yarı kurak
MANİSA	6.5	28.0	16.8	717.7	Kışları serin,	yazları çok sıcak	Yarı Kurak	Yarı Nemli	Step-Y.Nemli arası
MARDİN	2.8	29.9	16.0	698.2	Kışları serin,	yazları çok sıcak	Kurak	Yarı Nemli	Step-Y.Nemli arası
MERSİN	10.0	27.6	18.9	589.4	Kışları ılıman,	yazları sıcak	Yarı Kurak	Yarı Nemli	Step-Y.Nemli arası
MUGLA	5.3	26.0	14.8	1140.3	Kışları serin,	yazları sıcak	Nemli	Nemli	Yarı Nemli
MUS	-7.5	25.3	9.5	756.9	Kışları soğuk,	yazları sıcak	Yarı Nemli	Nemli	Yarı Nemli
NEVSEHİR	-0.9	21.3	10.2	431.7	Kışları soğuk,	yazları ılık	Kurak	Yarı Nemli	Step-Y.Nemli arası
NİĞDE	-0.9	22.4	10.8	325.5	Kışları soğuk,	yazları ılık	Kurak	Yarı kurak	Yarı kurak
ORDU	6.4	22.7	14.0	1029.2	Kışları serin,	yazları ılık	Nemli	Çok Nemli	Yarı Nemli
OSMANIYE	8.4	27.8	18.2	826.1	Kışları serin,	yazları sıcak	Yarı Nemli	Yarı Nemli	Step-Y.Nemli arası
RİZE	6.2	22.6	14.0	2188.9	Kışları serin,	yazları ılık	Çok Nemli	Çok Nemli	Çok Nemli
SAKARYA	5.7	22.9	14.1	844.9	Kışları serin,	yazları ılık	Nemli	Nemli	Step-Y.Nemli arası
SAMSUN	6.7	23.0	14.1	672.8	Kışları serin,	yazları sıcak	Nemli	Yarı Nemli	Step-Y.Nemli arası
SANLIURFA	5.5	31.7	18.2	458.1	Kışları serin,	yazları çok sıcak	Çok Kurak	Yarı kurak	Yarı kurak
SIIRT	2.4	30.4	15.9	694.2	Kışları serin,	yazları çok sıcak	Kurak	Yarı Nemli	Step-Y.Nemli arası
SINOP	6.6	22.5	13.9	640.3	Kışları serin,	yazları ılık	Nemli	Yarı Nemli	Step-Y.Nemli arası
SİVAS	-3.8	20.1	8.8	445.4	Kışları soğuk,	yazları ılık	Yarı Kurak	Yarı Nemli	Step-Y.Nemli arası
TEKİRDAĞ	4.8	23.3	13.7	572.7	Kışları serin,	yazları sıcak	Nemli	Yarı Nemli	Step-Y.Nemli arası
TOKAT	1.5	22.0	12.2	438.3	Kışları serin,	yazları ılık	Kurak	Yarı Nemli	Step-Y.Nemli arası
TRABZON	7.0	22.9	14.5	808.6	Kışları serin,	yazları ılık	Nemli	Nemli	Step-Y.Nemli arası
TUNCELİ	-2.1	27.3	12.7	797.3	Kışları soğuk,	yazları sıcak	Yarı Nemli	Nemli	Step-Y.Nemli arası
USAK	2.2	23.4	12.3	537.8	Kışları serin,	yazları sıcak	Yarı Nemli	Yarı Nemli	Step-Y.Nemli arası
VAN	-4.0	22.2	9.0	384.6	Kışları soğuk,	yazları ılık	Kurak	Yarı Nemli	Step-Y.Nemli arası
YALOVA	6.4	23.4	14.5	727.9	Kışları serin,	yazları sıcak	Nemli	Yarı Nemli	Step-Y.Nemli arası
YOZGAT	-2.4	19.3	8.7	602.7	Kışları soğuk,	yazları ılık	Yarı Nemli	Nemli	Step-Y.Nemli arası
ZONGULDAK	6.0	21.6	13.4	1230.6	Kışları serin,	yazları ılık	Çok Nemli	Çok Nemli	Çok Nemli

Tablo 13. İllerin çeşitli yöntemlere göre hazırlanmış iklim sınıflandırmaları (2/2)

İller	Thornthwaite iklim sınıflandırması				
	Harfler	1. harf ve açıklaması	2. harf ve açıklaması	3. harf ve açıklaması	4. harf ve açıklaması
ADANA	C1,B'4,s2,a'	C1:Yarı Kurak-az nemli	B'4:mezotermal	s2:Su fazlası kişi mevsiminde ve çok kuvvetli olan	a':Tam denizel iklim
ADIYAMAN	C1,B'3,s2,b2	C1:Yarı Kurak-az nemli	B'3:mezotermal	s2:Su fazlası kişi mevsiminde ve çok kuvvetli olan	b'2:Kara tesirine yakın iklim
AFYONKARAHİSAR	D,B'1,d,b'3	D:Yarı Kurak	B'1:mezotermal	d:Su fazlası olmayan veya pek az olan	b'3:Deniz tesirine yakın iklim
AGRI	C2,B'1,s2,b'2	C2:Yarı Nemli	B'1:mezotermal	s2:Su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olan	b'2:Kara tesirine yakın iklim
AKSARAY	D,B'1,d,b'2	D:Yarı Kurak	B'1:mezotermal	d:Su fazlası olmayan veya pek az olan	b'2:Kara tesirine yakın iklim
AMASYA	D,B'2,d,b'3	D:Yarı Kurak	B'2:mezotermal	d:Su fazlası olmayan veya pek az olan	b'3:Deniz tesirine yakın iklim
ANKARA	D,B'1,d,b'2	D:Yarı Kurak	B'1:mezotermal	d:Su fazlası olmayan veya pek az olan	b'2:Kara tesirine yakın iklim
ANTAKYA	B1,B'3,s2,b'4	B1:Nemli	B'3:mezotermal	s2:Su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olan	b'4:Deniz tesirine yakın iklim
ANTALYA	B1,B'3,s2,b'3	B1:Nemli	B'3:mezotermal	s2:Su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olan	b'3:Deniz tesirine yakın iklim
ARDAHAN	C2,C'2,r,b'2	C2:Yarı Nemli	C'2:mikrotermal	r:Su noksanı olmayan veya pek az olan	b'2:Kara tesirine yakın iklim
ARTVIN	C2,B'1,s,b'4	C2:Yarı Nemli	B'1:mezotermal	s:Su noksanı yaz mevsiminde ve orta derecede olan	b'4:Deniz tesirine yakın iklim
AYDIN	C1,B'3,s2,b'3	C1:Yarı Kurak-az nemli	B'3:mezotermal	s2:Su fazlası kişi mevsiminde ve çok kuvvetli olan	b'3:Deniz tesirine yakın iklim
BALIKESİR	C1,B'2,s2,b'3	C1:Yarı Kurak-az nemli	B'2:mezotermal	s2:Su fazlası kişi mevsiminde ve çok kuvvetli olan	b'3:Deniz tesirine yakın iklim
BARTIN	B2,B'1,r,b'4	B2:Nemli	B'1:mezotermal	r:Su noksanı olmayan veya pek az olan	b'4:Deniz tesirine yakın iklim
BATMAN	D,B'3,s,b'2	D:Yarı Kurak	B'3:mezotermal	s:Su fazlası kişi mevsiminde ve orta derecede olan	b'2:Kara tesirine yakın iklim
BAYBURT	C1,C'2,s,b'2	C1:Yarı Kurak-az nemli	C'2:mikrotermal	s:Su fazlası kişi mevsiminde ve orta derecede olan	b'2:Kara tesirine yakın iklim
BİLECİK	C1,B'1,d,b'4	C1:Yarı Kurak-az nemli	B'1:mezotermal	d:Su fazlası olmayan veya pek az olan	b'4:Deniz tesirine yakın iklim
BİNGÖL	B2,B'2,s2,b'2	B2:Nemli	B'2:mezotermal	s2:Su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olan	b'2:Kara tesirine yakın iklim
BİTLİS	A,B'1,s2,b'2	A:Çok Nemli	B'1:mezotermal	s2:Su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olan	b'2:Kara tesirine yakın iklim
BOLU	C1,B'1,s,b'3	C1:Yarı Kurak-az nemli	B'1:mezotermal	s:Su fazlası kişi mevsiminde ve orta derecede olan	b'3:Deniz tesirine yakın iklim
BURDUR	D,B'2,d,b'3	D:Yarı Kurak	B'2:mezotermal	d:Su fazlası olmayan veya pek az olan	b'3:Deniz tesirine yakın iklim
BURSA	C2,B'2,s2,b'3	C2:Yarı Nemli	B'2:mezotermal	s2:Su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olan	b'3:Deniz tesirine yakın iklim
CANAKKALE	C1,B'2,s2,b'3	C1:Yarı Kurak-az nemli	B'2:mezotermal	s2:Su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olan	b'3:Deniz tesirine yakın iklim
CANKIRI	D,B'1,d,b'2	D:Yarı Kurak	B'1:mezotermal	d:Su fazlası olmayan veya pek az olan	b'2:Kara tesirine yakın iklim
CORUM	C1,B'1,d,b'3	C1:Yarı Kurak-az nemli	B'1:mezotermal	d:Su fazlası olmayan veya pek az olan	b'3:Deniz tesirine yakın iklim
DENİZLİ	C1,B'3,s2,b'3	C1:Yarı Kurak-az nemli	B'3:mezotermal	s2:Su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olan	b'3:Deniz tesirine yakın iklim
DIYARBAKIR	C1,B'3,s2,b'2	C1:Yarı Kurak-az nemli	B'3:mezotermal	s2:Su fazlası kişi mevsiminde ve çok kuvvetli olan	b'2:Kara tesirine yakın iklim
DUZCE	B1,B'2,s,b'4	B1:Nemli	B'2:mezotermal	s:Su noksanı yaz mevsiminde ve orta derecede olan	b'4:Deniz tesirine yakın iklim
EDİRNE	C1,B'2,s,b'3	C1:Yarı Kurak-az nemli	B'2:mezotermal	s:Su fazlası kişi mevsiminde ve orta derecede olan	b'3:Deniz tesirine yakın iklim
ELAZIG	D,B'2,s,b'2	D:Yarı Kurak	B'2:mezotermal	s:Su noksanı yaz mevsiminde ve orta derecede olan	b'2:Kara tesirine yakın iklim
ERZİNCAN	D,B'1,d,b'2	D:Yarı Kurak	B'1:mezotermal	d:Su fazlası olmayan veya pek az olan	b'2:Kara tesirine yakın iklim
ERZURUM	C1,C'2,s,b'2	C1:Yarı Kurak-az nemli	C'2:mikrotermal	s:Su fazlası kişi mevsiminde ve orta derecede olan	b'2:Kara tesirine yakın iklim
ESKİŞEHİR	D,B'1,d,b'2	D:Yarı Kurak	B'1:mezotermal	d:Su fazlası olmayan veya pek az olan	b'2:Kara tesirine yakın iklim
GAZİANTEP	C1,B'2,s2,b'2	C1:Yarı Kurak-az nemli	B'2:mezotermal	s2:Su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olan	b'2:Kara tesirine yakın iklim
GİRESUN	B3,B'2,r,b'4	B3:Nemli	B'2:mezotermal	r:Su noksanı olmayan veya pek az olan	b'4:Deniz tesirine yakın iklim
GÜMÜŞHANE	C1,B'1,s,b'3	C1:Yarı Kurak-az nemli	B'1:mezotermal	s:Su noksanı yaz mevsiminde ve orta derecede olan	b'3:Deniz tesirine yakın iklim
HAKKARI	B1,B'1,s2,b'2	B1:Nemli	B'1:mezotermal	s2:Su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olan	b'2:Kara tesirine yakın iklim
IGDIR	D,B'2,d,b'2	D:Yarı Kurak	B'2:mezotermal	d:Su fazlası olmayan veya pek az olan	b'2:Kara tesirine yakın iklim
İSPARTA	C1,B'1,s2,b'3	C1:Yarı Kurak-az nemli	B'1:mezotermal	s2:Su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olan	b'3:Deniz tesirine yakın iklim
İSTANBUL GÖZTEPE	C2,B'2,s2,b'4	C2:Yarı Nemli	B'2:mezotermal	s2:Su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olan	b'4:Deniz tesirine yakın iklim
İZMİR	C1,B'3,s2,b'3	C1:Yarı Kurak-az nemli	B'3:mezotermal	s2:Su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olan	b'3:Deniz tesirine yakın iklim
KAHRAMANMARAS	C2,B'3,s2,b'3	C2:Yarı Nemli	B'3:mezotermal	s2:Su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olan	b'3:Deniz tesirine yakın iklim
KARAMAN	D,B'1,d,b'2	D:Yarı Kurak	B'1:mezotermal	d:Su fazlası olmayan veya pek az olan	b'2:Kara tesirine yakın iklim
KARS	C1,C'2,d,b'2	C1:Yarı Kurak-az nemli	C'2:mikrotermal	d:Su fazlası olmayan veya pek az olan	b'2:Kara tesirine yakın iklim
KASTAMONU	C1,B'1,d,b'3	C1:Yarı Kurak-az nemli	B'1:mezotermal	d:Su fazlası olmayan veya pek az olan	b'3:Deniz tesirine yakın iklim
KAYSERİ	C1,B'1,d,b'2	C1:Yarı Kurak-az nemli	B'1:mezotermal	d:Su fazlası olmayan veya pek az olan	b'2:Kara tesirine yakın iklim
KİLİS	C1,B'3,s2,b'3	D:Yarı Kurak	B'3:mezotermal	s2:Su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olan	b'3:Deniz tesirine yakın iklim
KIRIKKALE	D,B'2,d,b'2	D:Yarı Kurak	B'2:mezotermal	d:Su fazlası olmayan veya pek az olan	b'2:Kara tesirine yakın iklim
KIRKLARELİ	C1,B'2,s,b'3	C1:Yarı Kurak-az nemli	B'2:mezotermal	s:Su noksanı yaz mevsiminde ve orta derecede olan	b'3:Deniz tesirine yakın iklim
KİRSEHİR	D,B'1,d,b'2	D:Yarı Kurak	B'1:mezotermal	d:Su fazlası olmayan veya pek az olan	b'2:Kara tesirine yakın iklim
KOCAELİ	C2,B'2,s2,a'	C2:Yarı Nemli	B'2:mezotermal	s2:Su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olan	a':Tam denizel iklim
KONYA	D,B'1,d,b'2	D:Yarı Kurak	B'1:mezotermal	d:Su fazlası olmayan veya pek az olan	b'2:Kara tesirine yakın iklim
KUTAHYA	C2,B'1,s2,b'3	C2:Yarı Nemli	B'1:mezotermal	s2:Su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olan	b'3:Deniz tesirine yakın iklim
MALATYA	D,B'2,s,b'2	D:Yarı Kurak	B'2:mezotermal	s:Su noksanı yaz mevsiminde ve orta derecede olan	b'2:Kara tesirine yakın iklim
MANİSA	C2,B'3,s2,b'3	C2:Yarı Nemli	B'3:mezotermal	s2:Su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olan	b'3:Deniz tesirine yakın iklim
MARDİN	C2,B'3,s2,b'2	C2:Yarı Nemli	B'3:mezotermal	s2:Su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olan	b'2:Kara tesirine yakın iklim
MERSİN	C1,B'3,s2,b'4	C1:Yarı Kurak-az nemli	B'3:mezotermal	s2:Su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olan	b'4:Deniz tesirine yakın iklim
MUGLA	B3,B'2,s2,b'3	B3:Nemli	B'2:mezotermal	s2:Su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olan	b'3:Deniz tesirine yakın iklim
MUS	B1,B'1,s2,b'2	B1:Nemli	B'1:mezotermal	s2:Su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olan	b'2:Kara tesirine yakın iklim
NEVŞEHİR	C1,B'1,s,b'2	C1:Yarı Kurak-az nemli	B'1:mezotermal	s:Su noksanı yaz mevsiminde ve orta derecede olan	b'2:Kara tesirine yakın iklim
NİGDE	D,B'1,d,b'2	D:Yarı Kurak	B'1:mezotermal	d:Su fazlası olmayan veya pek az olan	b'2:Kara tesirine yakın iklim
ORDU	B2,B'2,s2,b'4	B2:Nemli	B'2:mezotermal	s2:Su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olan	b'4:Deniz tesirine yakın iklim
OSMANIYE	C2,B'3,s,b'3	C2:Yarı Nemli	B'3:mezotermal	s:Su noksanı yaz mevsiminde ve orta derecede olan	b'3:Deniz tesirine yakın iklim
RİZE	A,B'2,r,b'4	A:Çok Nemli	B'2:mezotermal	r:Su noksanı olmayan veya pek az olan	b'4:Deniz tesirine yakın iklim
SAKARYA	B1,B'2,s,b'4	B1:Nemli	B'2:mezotermal	s:Su noksanı yaz mevsiminde ve orta derecede olan	b'4:Deniz tesirine yakın iklim
SAMSUN	C2,B'2,s,b'4	C2:Yarı Nemli	B'2:mezotermal	s:Su noksanı yaz mevsiminde ve orta derecede olan	b'4:Deniz tesirine yakın iklim
SANLIURFA	D,B'4,s,b'2	D:Yarı Kurak	B'4:mezotermal	s2:Su noksanı yaz mevsiminde ve orta derecede olan	b'4:Deniz tesirine yakın iklim
SIIRT	C2,B'3,s2,b'2	C2:Yarı Nemli	B'3:mezotermal	s2:Su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olan	b'2:Kara tesirine yakın iklim
SİNOP	C1,B'2,s,b'4	C1:Yarı Kurak-az nemli	B'2:mezotermal	s:Su noksanı yaz mevsiminde ve orta derecede olan	b'4:Deniz tesirine yakın iklim
SİVAS	C1,B'1,s,b'2	C1:Yarı Kurak-az nemli	B'1:mezotermal	s:Su noksanı yaz mevsiminde ve orta derecede olan	b'2:Kara tesirine yakın iklim
TEKİRDAĞ	C1,B'2,s,b'3	C1:Yarı Kurak-az nemli	B'2:mezotermal	s:Su noksanı yaz mevsiminde ve orta derecede olan	b'3:Deniz tesirine yakın iklim
TOKAT	C1,B'1,d,b'3	D:Yarı Kurak	B'1:mezotermal	d:Su fazlası olmayan veya pek az olan	b'3:Deniz tesirine yakın iklim
TRABZON	C2,B'2,s,b'4	C2:Yarı Nemli	B'2:mezotermal	s:Su noksanı yaz mevsiminde ve orta derecede olan	b'4:Deniz tesirine yakın iklim
TUNCELİ	B1,B'2,s2,b'2	B1:Nemli	B'2:mezotermal	s2:Su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olan	b'2:Kara tesirine yakın iklim
USAK	C1,B'2,s2,b'3	C1:Yarı Kurak-az nemli	B'2:mezotermal	s2:Su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olan	b'3:Deniz tesirine yakın iklim
VAN	C1,B'1,s,b'2	C1:Yarı Kurak-az nemli	B'1:mezotermal	s:Su noksanı yaz mevsiminde ve orta derecede olan	b'2:Kara tesirine yakın iklim
YALOVA	C2,B'2,s2,b'4	C2:Yarı Nemli	B'2:mezotermal	s2:Su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olan	b'4:Deniz tesirine yakın iklim
YOZGAT	C2,B'1,s2,b'2	C2:Yarı Nemli	B'1:mezotermal	s2:Su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olan	b'2:Kara tesirine yakın iklim
ZONGULDAK	B3,B'2,r,b'4	B3:Nemli	B'2:mezotermal	r:Su noksanı olmayan veya pek az olan	b'4:Deniz tesirine yakın iklim

Referanslar:

1. Atalay, İ., 1997, Türkiye Coğrafyası, Ege Üniversitesi yayınları
2. DMİ Yayınları 2000/02. Klimogram Yöntemine Göre Antalya İklimi. Ankara
3. DMİ Yayınları 2000/04. Thornthwaite Yöntemine Göre Antalya İklimi. Ankara
4. DMİ., 1972., Türkiye İklim Tasnifi (De Martonne Metoduna Göre). Ankara
5. D.M.İ., 1988., Aydeniz Metodu ile Türkiye'nin Kuraklık Değerlendirmesi, Ank.
6. DOĞAN, Ş., Ayman B., Ballica H., Kaya N. 1982. Klimatoloji III. Ankara
7. Dönmez, Y., 1984 Umumi Klimatoloji ve İklim Çalışmaları İ.T.Ü. Yayın No: 2506, Coğrafya Enstitüsü Yayın No: 102
8. Erinç, S., 1984, Klimatoloji ve Metotları, İ.T.Ü. Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü, İstanbul
9. Erinç, S. 1957, Tatbiki Klimatoloji ve Türkiye'nin İklim Şartları, İTÜ Hidrojeoloji Enstitüsü, İstanbul
10. EROL, O., 1993. Genel Klimatoloji. Ankara (Gazi Büro Kitapevi)
11. ERTÜRK, K., BAYAR A. 1984. Türkiye'nin İklim Tasnifi – Erinç Kuraklık İndis Formülüne Göre. Ankara
12. FAO, Food And Agriculture Organization, www.fao.org
13. Klimatoloji Şubesi, 2004, Klimatoloji II Ders Kitabı
14. KÖMÜŞÇÜ A, ve arkadaşları 2003, 'Normalleştirilmiş yağış indeksi (SPI) ile Türkiye'de kuraklık oluşum oranlarının bölgesel dağılımı' (Regional distribution of drought occurrence by using Standardized Precipitation Index (SPI) in Turkey). III. Atmosfer Bilimleri Sempozyumu Bildiri Kitabı, 268-275. İ.T.Ü. Uçak ve Uzay Bilimleri Fakültesi, Meteoroloji Mühendisliği Bölümü, 19-21 Mart 2003, İstanbul.
15. ŞENSOY, S., 2007 ,D.M.İ. Genel Müdürlüğü web sitesi <http://www.meteor.gov.tr/2005/genel/iklim/iklim.htm>
16. ŞENSOY, S., Türkiye İklimi, 2000 DMİ web sitesi <http://www.meteor.gov.tr/2005/genel/iklim/turkiyeiklimi.htm>
17. Wikipedia ansiklpedi, http://en.wikipedia.org/wiki/K%C3%B6ppen_climate_classification