

Türkiye'de Yıllık Yağışlar

Doçent Dr. Erol Tümertekin

Istanbul Üniversitesi Coğrafya
Enstitüsü

Hüseyin Cöntürk

Karayolları Etüd ve Proje
Müdürü

Bu çalışmamızda Türkiye'deki yağış istasyonlarına ait yıllık yağış miktarları analize tâbi tutulup altı harita hazırlanmıştır. Bu haritalardan şu türlü soruların karşılıkları bulunabilecektir: Türkiye'nin bir yerinde ortalama yıllık yağış miktarı nedir? 10 veya 100 yılda bir gelmesi muhtemel yıllık maksimum yağış miktarları nelerdir? 10 veya 100 yılda bir gelmesi muhtemel yıllık minimum yağış miktarları nelerdir? Yıllık yağış miktarı en oynak olan yerler nereleridir?

I. GİRİŞ

Bu çalışmamız, klimatolojide gelişen yeni görüş ve metotlara ayak uydurarak 1955 tenberi Türkiye iklimine dair yapmakta olduğumuz araştırmaların devamıdır¹.

Yağış, bir bölgenin iklimini tanıtmamıza yarayan elemanların en önemlilerinden biridir. Karakterleri şunlardır: 1) yer. Her zaman bir yerdeki, bir bölgedeki yağıştan söz açarız. 2) süre, 3) miktar: Belirli bir yerde şu kadar müddet içinde şu kadar yağış olmuştur deriz. 4) Belirli bir yerde belirli bir sürede yağın yağış miktarı sabit değildir. Zaman zaman değişir. Bu değişme de *teker-rür fasılası* (recurrence interval) karakteriyle ifade edilir.

Bu dört karakterden birincisi geri kalanlardan bağımsızdır. 2, 3 ve 4 üncü karakterden ikisi geri kalana ve birinci karak-

¹ Klimatolojide yeni gelişmeler ve kullanılan yeni metotlar hakkında şu eserlere bakınız: V. Conrad and L. W. Pollak, *Methods in Climatology*, ikinci tashih baskı, 1950, Cambridge, Massachusetts. Alissow-Drosdow-Rubinstein, *Lehrbuch der Klimatologie*, 1956, Berlin. Sırrı Erinc, *Tatbiki Klimatoloji ve Türkiyenin İklim Şartları*, 1957, İstanbul.

tere göre bağımsızdır. Yani 2, 3 ve 4 üncü karakterden biri değer almada serbest değildir.

Miktar en çok çeşitlilik gösteren karakterdir. Türlü türlü cebrik değişkenlerde ifade edilebilir. Miktar olarak, bir sürede yağan yağışın toplamı alınabileceği gibi ,bu toplamın bir kısmı da alınabilir. Bu ikinci halde, belirli bir X değerini aşan (ya da onun altında kalan) yağış miktarı değişken olur. Bundan başka, eldeki süre eşit parçalara bölünüp bu küçük sürelerde yağışın belirli bir X değerini aşışının (ya da onun altında kalışının) kaç defa vâki olduğu sayılıp bunların ana süre içindeki toplamı *miktar* olarak alınabilir. “Türkiyede yağışlı günler” çalışmamızdaki “yağışlı gün sayısı” bu türlü bir miktar değişkenine örnektir. Miktar olarak başkaca değişkenler de seçilebilir.

Tekerrür fasılası, anlaşılması — güç olmamakla beraber — dikkat isteyen bir karakterdir. Önceki yazılarımızda bunun hakkında bazı bilgiler vermiştik. Tekerrür fasılasını işe sokmadan da yağış elemanı tanımlanabilir. Fakat bu tanıma eksik olur. Tekerrür fasılasını hesaba katmadan yağışı değerlendirmek demek, bir yerde belirli bir tarihte yağan (veya çeşitli tarihlerde yağan yağışların ortalaması olan) yağış miktarı bilgisiyle yetinmek demektir.

Bir yerde bir yılda (belirli bir sürede) yağan yağış miktarının ortalaması, o yerde kaç yıllık yağış ölçümü yapılmışsa, bu ölçümler toplamının yıl sayısına bölünmesiyle elde edilir.

Son zamanlara kadar yapılmış bütün iklim çalışmaları sadece bu türlü “ortalama” değerlere dayandırılmıştı.

İki yerde ortalama yıllık yağış miktarı (genel olarak belirli bir süredeki yağış miktarı) eşit olduğu halde bu yağışın yıldan yıla gösterdiği değişim farklı olabilir.

İşte tekerrür fasılasının işe sokulmasının sebebi, yıllık miktarlarda yıldan yıla olan değişimleri, başka bir deyişle, yıllık miktarlardaki “oynaklığı” (kararsızlığı) tanımamıza yardım ettiği içindir.

Yağışın oynaklığını bilmek ise, yağışın rejimini bilmek, hususiyle *ortalamaya ne derece güvenmenin caiz olacağını* bilmek demektir. Bu husus tatbikatta çok önemlidir.

Yer - süre - miktar üçlüsüne tekerrür fasılasını katınca “miktar” karakterinin farklı bir değişken haline geldiğine dikkat etmelidir. Üç karakterli çalışmada miktar, ölçülen (vaki) miktardır. Tekerrür fasılasının da ilâvesiyle kurulan dört karakterli çalışmada miktar, ölçülen miktarla onu aşan miktarlardır. Ya da öl-

çülen miktarla onun altında kalan miktarlardır. Bir yerde belirli bir sürede yağan yağış miktarı ortalama şu kadardır dersek ilk haldeyizdir. İkinci halde, belirli bir yerde bir sürede on yıllık tekerrür fasılası ile gelen yağış miktarı *şu kadardır veya ondan fazladır* deriz. Bunun gibi *miktarı şu veya daha küçük olan yağışlardan* bahsedilir. Bir X e eşit olan veya onu aşan yağış değerlerine *maksimum*, bir X in altında kalan veya ona eşit olan yağış değerlerine *minimum* değerler adı verilebilir.

Bu yazımızda *süre* olarak "bir yıl" ı alıyoruz. ("Türkiyede Günlük Maksimum Yağışlar" adlı yazımızda süre "bir gün" dür. Gelecek yazılarımızda süre olarak "bir ay" ve "bir saat" i almayı düşünüyoruz.) Serbest olmıyan değişken olarak *miktarı* seçiyoruz. Yani yıllık yağış miktarlarını tekerrür fasılasına bağlı olarak vereceğiz. Kullandığımız tekerrür fasılası 2, 10 ve 100 yıldır. Yer olarak da Meteoroloji Genel Müdürlüğü tarafından çalıştırılan ve çalışma süresi on yılı geçen istasyonları alacağız. Buna göre, bu üç tekerrür fasılasına karşılık maksimum ve minimum değerler için olmak üzere 6 harita takdim ediyoruz.

10 ve 100 yıl gibi muhtelif tekerrür fasılasına karşılık yağan yıllık yağış miktarlarının *incelenmesi* yağışın bir yerde yıldan yıla gösterdiği *değişiklik* hakkında fikir verirse de muhtelif istasyonlardaki *değişikliklerin mukayesesi* "oynaklık katsayıları"nın tayiniyle daha kolay olur. Oynaklık katsayısı bu yazımızda ortalama yıllık yağış — 10 yıllık minimum yağış oranı olarak alınmıştır. Yazımızda bir de bu katsayıyı gösteren harita çizilmiştir.

II. METOT

İlk olarak, en uzun rasatlı 20 istasyona ait yıllık yağışların tekerrür dizilerindeki değerler usulüne göre Gauss ve Gumbel ihtimal kâğıtlarına noktalanmıştır. Müşahede göstermiştir ki Gauss eğrisi ortalamadan küçük, Gumbel eğrisi ortalamadan büyük değerleri daha iyi temsil edebilmektedir. Bunun üzerine, Gauss ve Gumbel tekerrür eğrilerinin sırasıyla sol ve sağ kollarının bir araya gelmesinden kurulan "sentetik eğrinin" bütün noktaları temsil eden eğri olduğu kabul edilmiştir. Her ne kadar bütün noktaları daha iyi bir şekilde temsil edebilecek bir tek "nazari" eğri bulmak mümkün olabilirse de bu eğrinin araştırılması zahmete değer addedilmemiştir. Çünkü sentetik eğri noktaları oldukça iyi bir şekilde temsil edebilmekte ve gerek ortalamadan küçük ve ge-

rekse ortalamadan büyük kolda ideal nazari eğriye göre "daha emniyetli" neticeler vermektedir.

Tekerrür dizilerinin hem Gauss hem de Gumbel ihtimal kâğıdına noktalanmasının işi uzatacağı düşünülerek, bir kısaltma yapmak cihetine gidilmiştir. İlkin bütün istasyonlara ait tekerrür dizileri Gumbel kâğıdına noktalanmıştır. Noktaların arasından en yakın geçen doğru gözle çizilmiştir. Bu eğride ortalama değerinde sağında kalan kol sentetik eğrinin bir parçası olarak kabul edilmiştir. Buna göre ortalamadan büyük bir X değerinin kaç yılda bir vaki olduğu hemen söylenebilir. Bunun gibi 10 ve 100 yılda bir gelmesi muhtemel maksimum değerler de tesbit edilebilir. Tablo 1 in sütun 2, 3 ve 4 ündeki rakımlar böylece bulunmuştur.

Ortalamadan küçük değerlerin tekerrür fasıllarını hesap için her istasyon için Gauss eğrisi çizmekten başlıca istasyonlar için Gumbel-Gauss münasebeti bulunup, bu münasebete göre Gumbel değerlerinin tadili yapılmıştır. Rasat süresi uzun olan 20 istasyona ait Gauss ve Gumbel eğrileri çizilmiştir. Ortalamadan küçük kolda 10 yılda bir vaki Gumbel değerleri ile 10 yılda bir vaki Gauss değerleri arasında bir korelasyon kurulmuştur. Bunun için Gumbel ve Gauss değerleri sırasıyla absis ve ordinat mihverlerine alınmak üzere çift çift noktalanmıştır. Noktaların bir doğru boyunca iyi bir korelasyon gösterdikleri görülmüştür. Bu eğrinin denklemi $y = 0.97 \times x$ dir. Yani Gumbel değerleri 0.97 ile çarpıldığı takdirde Gauss değerleri elde edilmektedir.

Aynı korelasyon çalışması Gumbel ve Gauss eğrilerinin ortalamadan alt kolundaki 100 yıllık değerleri için de yapılmıştır. Bu defa denklem $y = 0.85 \times x$ olarak bulunmuştur. Yani Gumbel değerleri 0.85 ile çarpıldığı takdirde aranan Gauss değerleri bulunmaktadır. Tablo I in 5 ve 6 ncı sütunlarındaki değerler işte böyle bir tahvile elde edilmiştir.

Ortalama değerlerin tekerrür fasılları, Gumbel eğrisi esas tutulduğuna göre 2.3, Gauss eğrisi esas tutulduğuna göre 2 yıldır. Bunu 2 yıl olarak kabul etmek bir çok bakımlardan pratiklik arzeder.

Bir değişkenin oynaklığı, bilindiği gibi, en iyi şekilde standart ayrılım (standart deviation) parametresi ile ifade edilir. Bunun hesabı uzun sürdüğünden biz yıllık yağışların oynaklığını tesbit etmek üzere "ortalama yağış miktarı 10 yılda bir gelen minimum yağış miktarı" oranını almayı uygun bulduk. Tablo 1 in sütun 7 sinde bu değerler görülmektedir.

III. HARİTALAR VE YORUMLANMALARI

Ortalama durumu (grafikten alınan ortalamalar) gösteren Şekil 1 de her şeyden evvel, Türkiye'nin büyük bir kısmında yıllık yağış tutarlarının 600 mm. nin altında olduğu görülüyor. Türkiye'nin hemen hemen %80 i bulan 800 mm. ve daha az yağış almaktadır. İstıranca, Karadeniz silsileleri, Toroslar ve Doğu Anadolu'da bazı dağlık sahalar hariç Türkiye'nin büyük bir kısmında yağışlar 800 mm. ile 345 mm. arasındadır.

Türkiye'de az yağış alan sahalara esas itibariyle 345 - 400 mm. arasında yağış düşer. En az yağış alan saha Eskişehir, Ankara, Çorum, Kırşehir, Sivas, Niğde ve Konya arasında kalan kısımdır.

Fırat istasyonu hariç, Türkiye'de yıllık ortalamanın 345 mm. nin altına düştüğü yer yoktur.

Yağışların 800 mm. nin üstünde olduğu fazla yağışlı sahalara gelince: Bunlar hemen tamamen memleketin dağlık bölgelerine ve Karadeniz bölgesine tekabül eder.

Şekil 2 de 10 yıllık minimumlar görülmektedir. 10 yılda bir Türkiye'de 250 mm. den az yağış alan oldukça geniş bir saha vardır. İç Anadolu'da 10 yılda bir vukuu muhtemel asgarî yağış miktarlarının mahiyetini iyice belirtmek için bazılarında göre yıllık yağış tutarının 250 mm. nin altında olduğu sahaların "Çöl" adedildiğini belirtmek faydalı olur. Hemen hemen aynı karakterde olan yağış miktarları (250-300 mm. arası) aşağı yukarı bütün İç Anadolu'yu kaplıyor. Ve bu halin Güney Doğu Anadolu'da meydana geldiği müşahede ediliyor.

Oldukça hipotetik gibi görülen 100 yılda bir erişilmesi muhtemel asgarî değerleri gösteren haritada (Şekil 3) şiddetli çöl şartlarının gayet geniş alanlar kapladığı müşahede ediliyor. 400 mm. den az yağış alan sahalarda da geniştir. Dağlık bölgeler hariç 600 mm. nin üstünde yağış alan sahalarda çok azdır.

10 yılda bir vukuu muhtemel azami yağış miktarlarına göre (Şekil 4) Türkiye bir hayli yağışlı bir memleket halini alıyor. Yağışlar her yerde 400 mm. yi aşıyor. Kuzey Anadolu ve Akdeniz bölgelerinde ise bu miktar en yüksek değerlerini buluyor.

100 yılda bir vukuu muhtemel azami yağış miktarlarına (Şekil 5) gelince: Genel olarak yağışların 540 mm. nin üstünde olduğu müşahede ediliyor. En büyük değerlere gene memleketin kuzey kısımları ile Akdeniz bölgelerinde rastlanıyor.

Şekil 6 da ise yıllık yağışların oynaklık katsayısının Türkiye-

deki dağılışı görülmektedir. Bu haritaya göre memleketimizde yıllık yağışı en oynak olan (yıldan yıla en çok değişme gösteren) yerler bilhassa Akdeniz ve Ege bölgeleridir. Diğer taraftan İç Anadolunun büyük bir kısmı daha az oynak karakter arzemektedir. En az değişen yerler ise bütünü ile Karadeniz bölgesi ve bazı dağlık sahalardır.

IV. KULLANILIŞI

Yıllık yağışların bilinmesi hemen her türlü insan faaliyetleri için faydalıdır. Bunlardan en önemlisi de ziraî faaliyetlerdir.

Gerek yerüstü, gerekse yeraltı su kaynaklarının miktarı, yıllık yağış miktarları ile yakından ilgilidir. Erozyon yoluyla kaybolan toprak miktarları da yağışlarla ilgilidir. Bu ilgi henüz kesin olarak tesbit edilmemiş olmakla beraber yıllık yağışla erozyona tâbi olan toprak miktarı arasında bir münasebet tesisi mümkündür. Yıllık yağış miktarları arttıkça bir raddeye kadar, erozyon artar. Fakat yağış daha da arttıkça, toprak üstündeki bitki gürleşeceğinden, erozyon azalmaya başlar. Bitki vasfı aynı kaldıkça bir yerdeki erozyon yıllık yağışla düz orantılı şekilde artar.



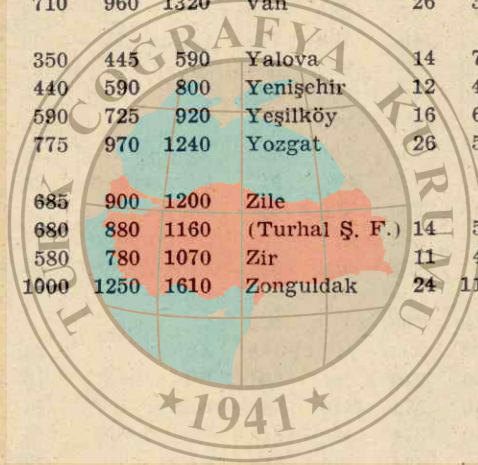
TABLO: 1

Yıllık yağışların muhtelif frekanslara karşılık miktarları, m.m., (Su yılı)
(10 ve 100 yılda bir gelen azamiler)

İstasyon	Çalışma 2.37					İstasyon	Çalışma 2.37				
	süresi yıl	2 yıl	vasati yıl	10 yıl	100 yıl		süresi yıl	2 yıl	vasati yıl	10 yıl	100 yıl
Adana	26	600	630	870	1215	Çanakkale	26	600	628	825	1110
Adapazarı	26	780	815	1035	1360	Çankırı	26	375	394	528	715
Adıyaman	17	820	870	1240	1760	Çamlıca	9	890	920	1200	1580
Afyon	26	460	480	615	820	Çarşamba	20	960	1005	1340	1815
Akhisar	26	600	630	880	1240	Çatalca	13	760	780	980	1260
Aksaray	17	330	345	450	600	Çemişkezek	17	660	675	810	1000
Akşehir	22	670	710	960	1320	Çivril	13	475	495	655	880
Alaçatı	19	575	605	870	1240	Çorlu	18	540	565	760	1040
Alanya	17	1045	1100	1505	2080	Çorum	26	380	400	520	680
Alaşehir	24	500	530	720	980	Çubuk	21	440	460	600	800
Anamur	15	980	1030	1450	2040						
Ankara	29	340	355	455	600	Denizli	15	515	535	718	970
Antalya	26	1020	1080	1510	2120	Dikili	16	680	715	920	1220
Antakya	15	1190	1230	1565	2040	Diyarbakır	26	475	495	665	900
Amasya	26	385	405	535	720	Dörtöyol	26	1040	1090	1440	1920
Ardahan	17	500	530	720	1000	Dumlupınar	14	685	720	940	1240
Aydın	26	680	710	885	1140	Dursunbey	16	595	620	810	1080
						Düzce	9	770	810	1050	1400
Balıkesir	18	590	620	830	1140						
Bandırma	24	675	710	950	1300	Edirne	26	600	620	805	1080
Bayburt	26	440	460	560	710	Edremit	19	740	780	1070	1480
Bergama	17	760	800	1075	1475	Elazığ	26	420	440	595	800
Besni	17	688	709	860	1080	Elbistan	16	358	378	528	740
Beyşehir	10	450	470	605	800	Emet	22	460	485	640	860
Biga	24	700	740	980	1320	Emiralem	11	625	660	885	1215
Bilecik	25	410	430	550	725	Erbaa	9	380	400	540	740
Bingöl	12	845	880	1170	1590	Erzincan	22	365	380	495	660
Bitlis	26	780	830	1200	1720	Erzurum	26	490	510	640	830
Bodrum	18	800	830	1080	1440	Eskiçine	13	660	680	820	1020
Bolu	26	510	540	700	940	Eskişehir	26	355	370	485	650
Bolvadin	13	410	435	645	940						
Bucak	10	860	900	1190	1600	Feke	14	985	1025	1320	1740
Burdur	26	445	460	585	760	Fethiye	16	1020	1055	1305	1660
Bursa	26	700	740	990	1360	Florya	17	640	665	845	1100
Büyükdere	11	1030	1070	1370	1780	Fırat	9	252	259	318	400
Ceyhan	26	630	660	915	1280	Gaziantep	16	555	570	680	840
Cizre	17	630	660	870	1170	Gelibolu	24	680	700	850	1060

İstasyon	Çalışma 2.37					İstasyon	Çalışma 2.37				
	süresi yıl	2 yıl	vasati yıl	10 yıl	100 yıl		süresi yıl	2 yıl	vasati yıl	10 yıl	100 yıl
Gemlik	17	675	720	1030	1475	İnebolu	24	1085	1115	1300	1560
Geyve	23	600	630	885	1255	İnönü	13	480	500	625	800
Giresun	26	1300	1330	1585	1960	İmroz	17	750	775	990	1290
Gölcük	16	770	795	980	1240	İskenderun	16	765	800	1020	1335
Göztepe	26	640	670	840	1095	İslahiye	20	880	910	1120	1420
Gülşehir	17	340	355	440	560	İzmit	21	540	580	870	1280
Güney	17	510	530	680	910	İzmir	26	700	740	1000	1375
Gümüşhane	24	425	440	555	710	Ladik	15	710	740	930	1200
Gürün	14	332	340	394	470	Lüleburgaz	21	550	580	765	1040
Halkalı	18	655	685	880	1160	M. Kemalpaşa	17	638	668	890	1220
Hayrabolu	19	600	620	790	1020	Malatya	26	350	365	480	640
Hınıs	17	580	605	785	1040	Manavgat	17	1465	1545	2120	2950
Hopa	16	2000	2060	2480	3080	Manisa	25	730	765	1060	1470
Kağızman	11	390	405	535	720	Maraş	14	745	760	890	1080
Kalecik	22	350	370	535	760	Mardin	16	700	730	940	1240
Karacabey	18	540	560	750	1020	Mekiköy	17	540	560	730	970
Karaköse (Ağrı)	25	575	600	765	1000	Mengen	12	580	605	780	1035
Karaman	26	350	370	505	700	Mersin	24	600	630	850	1160
Kars	26	520	540	680	885	Merzifon	25	365	385	530	740
Karşıyaka	14	655	675	840	1080	Milas	17	740	775	1000	1320
Kastamonu	25	440	460	605	820	Muğla	25	1215	1270	1690	2290
Kayseri	21	354	368	460	595	Muş	19	940	975	1220	1560
Kemâh	12	265	280	385	540	Nazilli	23	600	630	840	1140
Kemalpaşa	17	1010	1060	1400	1880	Nazimiye	13	890	940	1260	1720
Hepsut	20	600	630	845	1160	Niğde	20	360	375	480	640
Kestelek	10	735	775	1080	1520	Niğde	16	460	475	605	790
Keşan	13	600	620	850	1160	Ordu	25	1330	1365	1630	2000
Kırklareli	23	565	605	845	1195	Osmaniye	10	770	800	1000	1280
Kırıkhan	8	580	610	805	1080	Ödemiş	8	710	760	1100	1600
Kızılcahamam	12	530	560	810	1160	Pınarhisar	25	610	640	845	1140
Kızıltepe	10	460	480	565	690	Polatlı	26	340	350	425	540
Kırşehir	26	370	390	500	665	Rize	26	2360	2440	3045	3920
Kilis	23	560	580	720	900	Salihli	16	470	495	670	920
Kocaeli	26	780	815	1060	1400	Sarıgözü	13	490	510	630	800
Konya	26	330	345	475	645	Samandağ	10	1015	1045	1310	1680
Kula	22	620	660	950	1365	Samsun	26	720	745	940	1230
Kuşadası	25	660	700	940	1300	Sapanca	19	870	910	1215	1650
Kütahya	26	525	555	725	970						
İğdır	16	263	273	348	450						
İlgin	26	460	480	630	850						
Isparta	26	620	640	840	1120						

İstasyon	Çalışma 2.37					İstasyon	Çalışma 2.37				
	süresi yıl	2 yıl	vasati yıl	10 yıl	100 yıl		süresi yıl	2 yıl	vasati yıl	10 yıl	100 yıl
Sarayköy	13	415	425	500	600	Tokat	22	465	485	630	840
Sarıkamış	26	565	600	800	1095	Tosya	19	455	480	650	890
Silifke	26	640	680	1020	1490	Trabzon	25	850	870	1070	1340
Siirt	26	730	780	1080	1520	Turhal	17	425	445	625	880
Sinop	24	660	680	860	1120	Turgutlu	23	630	660	880	1200
Simav	17	800	835	1120	1520	Uluabat	17	555	585	815	1130
Sivas	26	405	420	560	760	Ulukışla	21	375	395	530	720
Siverek	26	555	580	720	930	Urfa	22	465	485	630	840
Sivrihisar	26	385	400	505	660	Uşak	26	520	540	680	880
Söke	20	990	1015	1235	1540	Vakıfkebir	10	1315	1365	1740	2270
Suçatı	12	410	430	530	680	Van	26	385	405	535	720
Susurluk						Yalova	14	765	800	1050	1420
(Aziziye)	19	670	710	960	1320	Yenişehir	12	490	520	730	1020
Şarkışla	17	340	350	445	590	Yeşilköy	16	610	635	805	1040
Şarkikarağaç	25	420	440	590	800	Yozgat	26	520	540	725	980
Ş. Karahisar	23	570	590	725	920	Zile					
Şile	17	745	775	970	1240	(Turhal Ş. F.)	14	535	565	805	1150
Tarsus	22	660	685	900	1200	Zir	11	405	420	530	680
Tavas	14	650	680	880	1160	Zonguldak	24	1195	1235	1570	2000
Tekirdağ	26	550	580	780	1070						
Terme	24	960	1000	1250	1610						



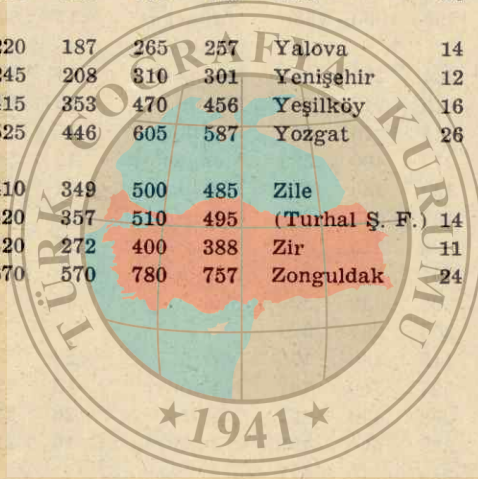
TABLO: 2

10 ve 100 yılda bir gelen asgariler

İstasyon	Süre	100	100	10	10	İstasyon	Süre	100	100	10	10
		yıl	Gumbel	Gauss	Gum.			Ga.	yıl	Gumbel	Gauss
Adana	26	325	276	425	412	Çanakkale	26	370	315	455	441
Adapazarı	26	520	442	615	597	Çankırı	26	220	187	278	270
Adıyaman	17	390	332	550	534	Çamlıca	9	570	485	685	664
Afyon	26	290	247	350	340	Çarşamba	20	570	485	710	689
Akhisar	26	310	264	410	398	Çatalca	13	530	451	615	597
Aksaray	17	205	174	250	243	Çemişkezek	17	505	429	560	543
Akşehir	22	380	323	490	475	Çivril	13	290	247	360	349
Alaçatı	19	270	230	380	369	Çorlu	18	320	272	400	388
Alanya	17	580	493	750	728	Çorum	26	250	213	300	291
Alaşehir	24	280	238	365	354	Çubuk	21	280	238	339	329
Anamur	15	500	425	675	655						
Ankara	29	225	191	270	262	Denizli	15	305	259	380	369
Antalya	26	540	459	720	698	Dekili	16	440	374	535	519
Antakya	15	800	680	940	912	Diyarbakır	26	280	238	350	340
Amasya	26	235	200	290	281	Dört Yol	26	640	544	790	766
Ardahan	17	280	238	360	349	Dumlupınar	14	435	370	530	514
Aydın	26	480	408	550	534	Dursunbey	16	380	323	458	444
						Düzce	9	485	412	590	572
Balıkesir	18	345	293	435	422						
Bandırma	24	390	332	500	485	Edirne	26	380	323	460	446
Bayburt	26	325	276	365	354	Edremit	19	400	340	520	504
Biga	24	440	374	540	524	Elâzığ	26	260	221	320	310
Bergama	17	440	374	500	543	Elbistan	16	185	157	250	243
Besni	17	510	434	575	558	Emet	22	280	238	345	335
Beyşehir	10	290	247	350	340	Emiralem	11	360	306	460	446
Bilecik	25	275	234	325	315	Erbaa	9	220	187	279	271
Bingöl	12	505	429	630	611	Erzincan	22	230	196	280	272
Bitlis	26	350	298	510	495	Erzurum	26	340	289	390	378
Bodrum	18	500	425	610	592	Eskiçine	13	510	434	565	548
Bolu	26	325	276	390	378	Eskişehir	26	225	191	270	262
Bolvadin	13	168	143	255	247						
Bucak	10	525	446	650	631	Feke	14	645	548	770	747
Burdur	26	300	255	350	340	Fethiye	16	730	621	840	815
Bursa	26	400	340	510	495	Florya	17	430	366	505	490
Büyükdere	11	695	591	820	795	Fırat	9	185	157	209	203
Ceyhan	26	340	289	445	432	Gaziantep	16	428	364	475	461
Cizre	17	385	327	480	466	Gelibolu	24	510	434	570	553

İstasyon	Süre	100	100	10	10	İstasyon	Süre	100	100	10	10
		yıl	yıl	yıl	yıl			yıl	yıl	yıl	yıl
Gemlik	17	320	272	450	437	İnebolu	24	880	748	955	926
Geyve	23	300	255	400	388	İnönü	13	335	285	388	387
Giresun	26	990	842	1100	1067	İmroz	17	500	425	595	577
Gölcük	16	560	476	635	617	İskenderun	16	510	434	605	587
Göztepe	26	440	374	520	504	İslahiye	20	645	548	730	708
Gülşehir	17	250	213	290	281	İznik	21	200	170	325	315
Güney	17	330	281	390	378	İzmir	26	395	336	510	495
Gümüşhane	24	300	255	340	330	Ladik	15	480	408	565	548
Gürün	14	270	230	292	283	Lüleburgaz	21	330	281	410	398
Halkalı	18	430	366	510	495	M. Kemalpaşa	17	375	319	470	456
Hayrabolu	19	405	344	485	470	Malatya	26	215	183	270	262
Hınıs	17	375	319	450	437	Manavgat	17	805	684	1050	1019
Hopa	16	1520	1292	1690	1639	Manisa	25	390	332	515	500
Kağızman	11	240	204	290	281	Maras	14	590	502	645	626
Kalecik	22	170	145	240	233	Mardin	16	460	391	540	524
Kangal	9	40	34	270	262	Mekiköy	17	350	298	420	407
Karacabey	18	320	272	400	388	Mengen	12	380	323	450	437
Karaköse	25	380	323	450	437	Mersin	24	345	293	440	427
Karaman	26	190	162	245	238	Merzifon	25	195	166	255	247
Kars	26	350	298	415	403	Milas	17	485	412	580	563
Karşıyaka	14	460	391	530	514	Muğla	25	740	629	910	883
Kastamonu	25	265	225	330	320	Muş	19	660	561	760	737
Kayseri	21	242	206	284	275	Nazilli	23	355	302	445	432
Kemah	12	140	119	180	175	Nazimiye	13	520	442	655	635
Kemalpaşa	17	620	527	760	737	Niğde	20	235	200	280	272
Kepsut	20	350	298	440	427	Niksar	16	310	264	365	354
Kestelek	10	380	323	510	495	Ordu	25	1025	871	1140	1106
Keşan	13	340	289	430	417	Osmaniye	10	545	463	630	611
Kırklareli	23	280	238	390	378	Ödemiş	8	300	255	455	441
Kızılcahamam	12	240	204	345	335	Pınarhisar	25	370	315	460	446
Kızıltepe	10	360	306	395	383	Polath	26	240	204	280	272
Kırşehir	26	240	204	290	281	Rize	26	1630	1386	1760	1707
Kilis	23	410	349	470	456	Salihli	16	265	225	340	330
Kocaeli	26	500	425	600	582	Sandıklı	13	355	302	405	393
Konya	26	185	157	240	233	Samandağ	10	710	604	820	795
Kula	22	295	251	415	403	Samsun	26	480	408	570	553
Kuşadası	25	375	319	485	470						
Kütahya	26	330	281	400	388						
İğdir	16	182	155	212	206						
İlgih	26	290	247	350	340						
Isparta	26	390	332	470	456						

İstasyon	Süre	100	100	10	10	İstasyon	Süre	100	100	10	10
		yıl	Gumbel	Gauss	Gum.			Ga.	yıl	Gumbel	Gauss
Sapanca	19	510	434	645	626	Tokat	22	295	251	360	349
Sarayköy	13	340	289	365	354	Tosya	19	260	221	330	320
Sarıkamış	26	330	281	415	403	Trabzon	25	620	527	710	689
Silifke	26	255	217	395	383	Turhal	17	220	187	300	291
Siirt	26	375	319	510	495	Turgutlu	23	380	323	470	456
Sinop	24	445	378	525	509						
Simav	17	475	404	590	572	Uluabat	17	295	251	390	378
Sivas	26	250	213	310	301	Ulukışla	21	220	187	278	270
Siverek	26	390	332	450	437	Urfa	22	295	251	355	344
Sivrihisar	26	260	221	300	291	Uşak	26	360	306	420	407
Söke	20	740	629	830	805						
Suçatı	12	300	255	340	330	Vakfıkebir	10	870	740	1035	1004
Susurluk	19	380	323	485	470	Van	26	235	200	290	281
Şarkışla	17	220	187	265	257	Yalova	14	480	408	580	563
Şarkikaraağaç	25	245	208	310	301	Yenişehir	12	260	221	340	330
Ş. Karahisar	23	415	353	470	456	Yeşilköy	16	415	353	490	475
Şile	17	525	446	605	587	Yozgat	26	310	264	385	373
Tarsus	22	410	349	500	485	Zile					
Tavas	14	420	357	510	495	(Turhal Ş. F.)	14	255	217	355	344
Tekirdağ	26	320	272	400	388	Zir	11	280	238	335	325
Terme	14	670	570	780	757	Zonguldak	24	835	710	965	936



LES PRÉCIPITATION ANNUELLES EN TURQUIE

Résumé

Par

Dr. Erol Tümertekin et Hüseyin Cöntürk

Nos travaux actuels sont les suites de nos recherches concernant le climat de la Turquie depuis 1955, conformes aux méthodes et aux théories de l'évolution climatologique. Dans ces recherches au sujet des précipitations annuelles en Turquie, on a préparé 6 cartes en soumettant à une analyse, suivant les méthodes des statistiques, la quantité de précipitation annuelle des stations météorologiques. On pourra trouver sur ces cartes les réponses des questions suivantes: Quelle est la quantité de précipitation annuel d'un lieu de la Turquie?. Quelles sont les quantités maximums de précipitation annuelle qui pourront tomber probablement chaque 10 ou 100 ans?. Quelle sont les quantités minimums de précipitation annuelle qui pourront tomber probablement chaque 10 ou 100 ans? Quels sont les lieux ou la quantité de précipitation annuelle est la plus variable?.

On sait que la précipitation est l'un des plus importants éléments qui servent à nous faire connaître le climat d'une région. Ses caractères sont les suivants: 1. **Le lieu.** Il s'agit toujours des précipitations d'un lieu, d'une région. 2. **La durée.** 3. **La quantité.** Nous disons, dans un lieu déterminé, dans une telle durée il y a eu une telle quantité de précipitation. 4. Dans un lieu déterminé, dans une durée déterminé, la quantité de précipitation n'est pas stable, elle varie de temps en temps. Cette variation s'appelle 'intervalle récurrente'. L'intervalle récurrente est un caractère qui exige une grande attention. Dans nos textes précédents nous avons exposé une certaine notion o ce sujet. Il est pourtant possible de connaître l'élément pluvial sans avoir recours a l'intervalle récurrente. Mais cette connaissance sera incomplète. Evaluer la quantité de précipitation sans avoir recours a l'intervalle récurrente. C'est admettre la suffisance de la notion de quantité de précipitation dans un lieu à une daté déterminée. Mais, comme on le sait, la moyenne des quantités de précipitation d'un lieu, dans une durée déterminée (par exemple 7 an) est le résultat de la division de la somme des mesures des quantités de précipitation annuelle évalué, par le nombre des années. Cependant, malgré l'égalité des moyennes des quantités de précipitation annuelle des 2 lieux (en général les quantités de précipitation dans une durée déterminée) les variations annuelles de ces quantités de précipitation peuvent différencier. C'est justement parcequ'elle nous aide a connaître les variations des quantités annuelles qui changent d'une année à l'autre, c'est à dire la variabilité des quantités annuelles, que nous avons recours a l'intervalle récurrente.

Connaître la variabilité de la précipitation c'est connaître le régime de la précipitation, particulièrement c'est de savoir jusqu'à quel point il nous sera permis de se fier à la moyenne. Et cela est une affaire très importante dans la pratique.

On a employé à ce sujet les méthodes de Gumbel et de Gauss pour calculer l'intervalle récurrente.

Quant à l'interprétation des cartes: La figure I, formée par les moyennes prises dans les graphiques, montre que les montants des précipitations annuelles dans une grande partie de la Turquie sont au-dessous de 600 mm. À peu près les 80% de la superficie de la Turquie reçoit moins de 800 m.m. de précipitation. Les Strancas, les Chaînes de la mer Noire, les Taurus, en dehors de quelques régions montagneuses de l'Est de l'Anatolie, dans une grande partie de la Turquie la quantité de précipitation varie entre 800 m.m. et 345 m.m. Dans les régions les moins arrosées de la Turquie, la quantité de précipitation est essentiellement entre 345 - 400 m.m. Les régions les moins arrosées sont: Eskişehir, Ankara, Çorum, Kırşehir, Sivas et les parties comprenant entre Niğde et Konya.

Dans la figure 2, on voit les minimums de 10 ans. En Turquie, il y a une vaste étendue qui reçoit moins de 250 m.m. de précipitation chaque 10 ans. L'intérieur et le Sud-Est de l'Anatolie sont deux vastes étendues qui présentent ce caractère. Dans la carte qui indique les équivalences minimums des précipitations plus ou moins hypothétiques et qui tombent probablement chaque 100 ans (figure 3) on constate dans de vastes étendues la domination des conditions violentes du climat désertique. Les espaces qui reçoivent moins de 400 m.m. de précipitation sont aussi très vastes.

Dans les quantités maximums de pluie qui tombent probablement chaque 10 ans (figure 4) la Turquie prend l'aspect d'un pays humide. Partout ailleurs les quantités de précipitation dépassent le 400 m.m. Tandis que dans l'Anatolie du Nord et les régions de la Méditerranée, elles atteignent leurs plus hautes équivalences. Avec ses quantités maximums de précipitation qui tombent probablement chaque 100 ans (figure 5) la Turquie présente naturellement l'aspect d'un pays humide. En général les précipitations sont au-dessus de 450 m.m. On remarque que dans les régions du Nord et de la Méditerranée leurs équivalences sont au-dessus de 2000 m.m.

Dans la figure 6, on observe le coefficient de variabilité de la dispersion des précipitations annuelles en Turquie. D'après cette carte, les lieux où la quantité de précipitation annuelle est la plus variable (ceux qui présentent la plus grande variation chaque année) sont surtout les régions de la Méditerranée et de la Mer Egée. Tandis que les lieux où cette quantité est la moins variable sont: la région de la Mer Noire en entier et certaines régions montagneuses.