

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**DOĞU KARADENİZ BÖLGESİNİN YAĞIŞ-AKIŞ
KARAKTERİSTİKLERİNİN İNCELENMESİ**

739098

İnş. Müh. Arif Hikmet ÇAKOĞLU

**Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde
"İnşaat Yüksek Mühendisi"
Ünvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 06.06.2003
Tezin Savunma Tarihi : 07.07.2003**

139098

**Tez Danışmanı : Prof. Dr. Hızır ÖNSOY
Jüri Üyesi : Prof. Dr. Mehmet BERKÜN
Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Mithat VICIL**

Hızır Önsöy
Mehmet Berkün
Mithat Vicil

Enstitü Müdürü : Prof. Dr. Yusuf AYVAZ

Yusuf Ayvaz

Trabzon 2003

**TC. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

ÖNSÖZ

Bu çalışmanın yürütülmesi, yönlendirilmesi ve sonuca ulaştırılmasında bana büyük yardımları dokunan tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Hızır ÖNSOY'a teşekkürlerimi sunarım. Tavsiyeleri ile katkıda bulunan Prof. Dr. Mehmet BERKÜN'e ve Yrd. Doç. Dr. Mithat VICİL'a da teşekkür ederim.

Gerek DSİ, gerek EİEİ'ye ait verilerin temininde yardımını esirgemeyen DSİ 22. Bölge Müdürlüğünden Başmühendis Raci ÇORUHLU Bey'e de teşekkür ederim.

Meteoroloji Bölge Müdürlüğü ve Genel Müdürlüğüne de istasyonlara ait verilerin temininde faydalı oldukları için teşekkürlerimi iletirim.

Arif Hikmet ÇAKOĞLU

Trabzon 2003

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ	II
İÇİNDEKİLER.....	III
ÖZET	V
SUMMARY	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ	VII
TABLolar DİZİNİ.....	VIII
1. GENEL BİLGİLER	1
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR	3
2.1. Yağışlar	3
2.1.1. Yağışların Dağılımı ve Ölçüm İstasyon Şebekesi	3
2.2. Yağış-Yükselti İlişkisi.....	4
2.3. Muhtemel Maksimum Yağış	7
2.4. Doğu Karadeniz Bölgesi Yağış Rejimi	9
2.5. Eksik Yağış Verilerinin Tamamlanması	12
2.6. Yağış Verilerinin Homojen Hale Getirilmesi.....	13
2.7. Yıllık Ortalama Yağışların İhtimal Dağılımı	19
2.8. Yağış Şiddeti ile Yağış Süresi Arasında İlişki	30
2.9. Yağış Şiddeti-Frekansı	31
2.10. Yağış Şiddeti ve Yağış Süresi Arasında Regresyon Analizi	37
2.11. Yağışların Mevsimlere Göre Dağılımı.....	38
3. BULGULAR	39
3.1. Yağış ve Akış Bağlılıkları	39
3.1.1. Akışların Mevsimlere Göre Dağılımı.....	39
3.1.2. Yağış - Akış Bağlılıkları.....	41
3.2. Aynı Havzada Bulunan Derelerde Akışlar Arasında Korelasyon ve Regresyon Analizi.....	48

3.3. Aylık Akışların Modellemesi	51
3.4. Yıllık Ortalama Akışların İhtimal Dağılımı	56
4. TARTIŞMA, SONUÇLAR ve ÖNERİLER	66
5. KAYNAKLAR.....	69
6. EKLER.....	70
ÖZGEÇMİŞ.....	98



ÖZET

Bu çalışmada Doğu Karadeniz Bölgesinin yağış ve akış karakteristikleri üzerinde durulmuş, gözlem sonuçlarının uygun bir yorumu yapılmaya çalışılmıştır. Daha çok Solaklı, Fırtına ve İyidere havzalarına ait yağış ve akış verilerinden örnekler verilirken diğer havzalara ait genellemeler de bulunmaktadır. Araştırmada kullanılan yağış değerleri Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü (DMİ) ile Devlet Su İşleri (DSİ), akış değerleri ise DSİ ile Elektrik İşleri Etüt İdaresi (EİEİ)'nden alınmıştır.

Yüksek dağlar ve akarsu yoğunluğunun daha fazla olduğunu bölgede aynı havza içerisindeki yağış ve akışların ayrı ayrı ve birlikte korelasyon ve regresyon denklemi yardımıyla aralarında ilişki olup olmadığı araştırılmıştır. Aynı havzada kot yükseldikçe yağışların azaldığı verilerden anlaşılmış ancak yüksek kesimlerdeki karların erimesiyle, akışların bahar aylarıyla birlikte oldukça arttığı, kısa süreli şiddetli yağışların da akışlarda ani artışlara sebep olduğu görülmüştür. Orografik yağışların görüldüğü bölgede Of-Hopa arası sahil kesimi yağışları arasında önemli fark görülmezken iç kesimler için aynı ifadeyi kullanmak gerçekçi olmamaktadır.

Akarsu taşkınları ve sel felaketlerinin sık meydana geldiği bölgede özellikle havzaların yüksek kesimlerindeki kar yağışının yanı sıra, yağış miktarları ile meteorolojik tüm faktörlerin akış miktarına etkisi olduğu görülmektedir bu etkinin sonucunda yağışlar kış mevsiminde fazla olmasına rağmen Mayıs-Haziran ve kısmen de Temmuz başlarında akış değerlerinin yoğun olduğu belirlenmiştir. Yani aynı havzadaki yıllık maksimum yağışlar ile maksimum akışlar arasında ortalama en az 3 aylık bir süre bulunduğu gözlem sonuçlarından anlaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yağış ve Akış Karakteristikleri, Akarsu Taşkınları ve Sel, Orografik Yağış

SUMMARY

Investigation of Rainfall and Flow Characteristics in Eastern Black Sea Region

In this study rainfall and flow characteristics of Eastern Black Sea Region were discussed and appropriate explanations have been made for the results of the observations. Mostly illustrations of the Solaklı, Fırtına and İyidere basins were included and generalizations concerning to other basins were also made. Rainfall ratios utilized in this research were obtained from the General Directory of Meteorology and the state Water Supply Administration (SWSA). Flow rates were taken from SWSA and the state Electric Research Administration.

Relation between rainfalls and flows in the same basin were studied using correlations and regression equations. While the elevation was ascending, rainfall decreased but flows increased in springs with snow melting, besides violent rain caused to instantaneous increase on flows. In regions which have been exposed to orographic rains there is no important difference between Of and Hopa coast rains, but for mountainous this can't be discussed.

It was determined that region exposed to flood and overflow especially snow on mountainous areas in basins all meteorologic factor and rainfall have an effect on flows in spite of too much rains in winter. Flows became intense in May, June and partly July and also it was believed that between maximum flows there were three months in a year.

Key Words : Rainfall and Flow Characteristics, Flood and Overflow, Orographic Rains

ŞEKİLLER LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1. Yağış – yükselti ilişkisi	6
Şekil 2. Yağış yüksekliğindeki artış (orografik)	11
Şekil 3. Orografik yağışta diğer bir hal.....	12
Şekil 4. Solaklı Havzasında çift toplam yağış eğrisi uygulaması.....	20
Şekil 5. Fırtına Deresi Havzasında çift toplam yağış eğrisi uygulaması	
Şekil 6.İhtimal kağıdında dağılım fonksiyonu	21
Şekil 7.Ardeşen'in yıllık en büyük yağış yüksekliği	23
Şekil 8.Bazı istasyonların peryot dilimlerine göre yıllık en büyük yağış yükseklikleri	35
Şekil 9.Solaklı deresinden yağış – akış değerlerine karşılaştırmalı bir örnek	44
Şekil 10. İyidere üzerinde yağış –akış değerlerine karşılaştırmalı bir örnek	47
Şekil 11. Normal dağılım ihtimal kağıdında Şerah istasyonu yıllık ortalama debi dağılım eğrisi.....	58
Şekil 12.Fırtına deresi havzası.....	63
Şekil 13.İyidere havzası	64
Şekil 14.Solaklı deresi havzası	65

TABLULAR LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1. Yağış – Gözlem istasyonları ve yükseklikleri	5
Tablo 2. WMO tavsiyesine göre optimum yağış- akış rast istasyon yoğunluklar.....	7
Tablo 3. Doğu Karadeniz Bölgesindeki bazı istasyonlarda gözlenen günlük en büyük yağış değerleri.....	10
Tablo 4. İç kesimlerdeki bazı istasyonlarda yağış değerleri ve aralarındaki korelasyon değerleri	14
Tablo 5. Sahil kesimindeki bazı istasyonlardaki yağış değerleri ve aralarındaki korelasyon değerleri	15
Tablo 6. Solaklı havzasındaki istasyon değerleri	16
Tablo 7. Fırtına havzasındaki istasyon değerleri	17
Tablo 8. 84 ve önceki yıllara ait düzeltilmiş Pa değerleri.....	18
Tablo 9. Meydan istasyondaki yağış değerleri.....	19
Tablo 10. Büyükten küçüğe Meydan istasyonu yağış değerleri ve P ihtimalleri	23
Tablo 11. Pearson tip III dağılımı için K değerleri	25
Tablo 12. Fırtına deresi havzasından bir örnek	26
Tablo 13. İyidere havzasından bir örnek.....	28
Tablo 14.Solaklı havzası için bir örnek	29
Tablo 15.Standart zamanlar için şiddetli yağış miktarları	30
Tablo 16.Türkiye’de ölçülen en yüksek şiddetli yağış değerleri.....	31
Tablo 17. Ardeşen’in günlük en büyük yağış yükseklikleri	34
Tablo 18. Bazı istasyonlarda yıllara göre düzenlenmiş günlük yağış yükseklikleri.....	36
Tablo 19. Bazı istasyonlarda yağışların mevsimlere yüzde olarak dağılımı.....	38
Tablo 20.Bazı derelerde akışların yüzde cinsinden aylara göre dağılımı	39
Tablo 21. Sonbahar aylarında bazı derelerdeki maksimum debiler	40
Tablo 22. Yakın tarihler arası maksimum ve minimum debiler.....	41
Tablo 23. Solaklı havzası için yağış – akış özelliklerine örnek	43
Tablo 24.Solaklı deresi için yıllara göre tahmini yağış – akış değerleri.....	45
Tablo 25. İyidere için yağış – akış özelliklerine bir örnek	46

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 26. İyidere için yıllara göre tahmini yağış – akış değerleri.....	47
Tablo 27. Solaklı deresinde iki akış istasyonu arasındaki ilişki	49
Tablo 28. Doğu Karadeniz’de bazı havzalardaki akış gözlem istasyonları	52
Tablo 29. Şerah gözlem istasyonunun aylara göre tahmini akış – yağış değerleri	53
Tablo 30. Konaklar istasyonu aylara göre 16 yıllık ortalama değerleri.....	55
Tablo 31. Şerah istasyonu yıllık ortalama yıllık ortalama debiler	57
Tablo 32.Şerah istasyonu sıralanmış ortalama debiler ve P ihtimalleri.....	59
Tablo 33. Kömürcüler istasyonu sıralanmış ortalama debiler ve P ihtimalleri.....	60
Tablo 34. Topluca istasyonu sıralanmış ortalama debiler ve P ihtimalleri	61



1. GENEL BİLGİLER

Doğu Karadeniz, orografik yağışların hakim olduğu bol yağışlı bir bölge olması nedeniyle sık sık halk arasında “sel” olarak bilinen aşırı akıslara maruz kalmakta, dolayısıyla çevresini tahrip edecek menfi olayların önüne geçilememektedir.

İnceleneceği üzere akıslar, dağlardaki karların eridiği ilkbahar aylarına rastlamaktadır. İlkbahar aylarında yoğun yağış olmamasına karşın, akarsu yataklarının eğimli olması, arazi yapısının dağlık olması gibi başlıca nedenlerle birkaç günlük sağanak yağışlarla zaten kar erimesinden dolayı akısların fazla olduğu dere yataklarında iyice kabarmalara neden olmaktadır. Aynı şekilde sıcak uzun süreli günlerin ardından birkaç günlük sağanak karşısında kurak topraklarda doğrudan akışa sebep olabilmektedir. Doğu Karadeniz’de yıllardır görülen sel felaketlerinin Mayıs-Haziran ve Temmuz başlarında olması da bu tezi doğrulamaktadır.

Hidrolojik büyüklüklerin birçoğu fizik yasalarıyla tam olarak açıklanamayan rasgele değişken niteliği taşırlar. Bunun en önemli nedeni yağışın belirsiz, gelişigüzel karakteridir, bu nedenle yağışla ilişkili olan akım değişkenlerinde de rasgelelik görülür. Hidrolojik sistemin rasgele karakteri, hidrolojik verilerdeki örnekleme hataları (küçük örnek etkisi) ve hidrolojik süreç için kabul edilen modeldeki hatalar, hidrolojik değişkenlerin rasgele nitelik taşınmasına neden olur.

Doğal afetler karşısında can ve mal güvenliğinin tesis edilmesinde öncü meslek olan mühendislikte bu tür beklenmeyen ani durumlar karşısında gerek insan hayatının gerekse her türlü yapının korunması amaç edinilmiştir. Olabilecek sel sonucunda ortaya çıkacak ekonomik tablo da ne denli tedbir alındığına bağlı olduğundan yöre insanımızı uyarmak ve doğruya yönlendirmek için öncelikle bilimsel çalışmaların ortaya konması gerektiği görülmektedir.

Doğu Karadeniz’de dağlar kıyıya paralel sıralanmaktadır. Eğimlerin fazla olduğu akarsu ve dereler bol miktarda bulunmaktadır. Ancak orografik yağışta da açıklandığı üzere bazen bir dağın önü ile arkası arasında fazla mesafe bulunmamasına rağmen aynı kotta da bulunsalar yağış ve sıcaklık olarak önemli fark görülebilmektedir.

Arazi yapısından ötürü daha sık yağış gözlem istasyonu olması gerektiği halde aksine yetersiz olan sayının da büyük çoğunluğu bugün maalesef kapalı durumdadır. Birçok

istasyon kısa süreli çalıştırılmıştır. Bu nedenle elde edilen verilerin yetersizliği geleceğe yönelik birçok amaç için sağlıklı plan yapılabilmesine imkan tanımamaktadır.

Bu çalışmada makul sayıdaki eksiklikler istatistiksel yöntemler ile tamamlanmaya çalışılmıştır. SPSS paket programı kullanılarak yapılan analizler ile değişkenler arası bağıntı varlığı test edilmiştir.

Doğu Karadeniz Bölgesindeki yağışlar ve akıslara dair, özellikle üç havza üzerinde ağırlıklı analizler ile muhtemel yağış ve akış değerlerinin tahmini ve karakteristik özellikleri yönündeki bu çalışma her bir havzanın ileri tarihlerde daha ayrıntılı incelenmesine yönelik muhtemel talebi destekler niteliktedir.



2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

2.1. Yağışlar

2.1.1. Yağışların Dağılımı ve Ölçüm İstasyon Şebekesi

Yurdumuzda yıllık yağışın dağılımında en önemli faktör coğrafi sebeplerdir. Bunun yanında topoğrafik özellik, etrafımızın ılık denizlerle çevrilmiş olması, denize uzaklık yıllık yağışın miktarına etki etmektedir.

Ülkemizde yağış istasyonlarının yıllık yağış ortalamaları miktar bakımından incelenecek olursa, mevcudun %58'i 600mm'nin altında %33'ü 600-1000mm arasında %9'u ise 1000mm'nin üstündedir. Halbuki Doğu Karadeniz sahil şeridinde yıllık 2000mm ve üzeri yağış alan yerleşim birimlerimiz vardır.

WMO (Dünya Meteoroloji Örgütü) Hidro Meteoroloji kılavuzu kriterlerine göre dağlık bölge-mutedil iklim, Akdeniz İklimi (memleket şartları) için minimum olarak 100-250km²'ye bir yağış istasyonu açılması gerekmektedir. Bölgemiz coğrafik yapısının yüksek eğimli ve kıyıya paralel dağlardan oluşması, bir dağın önü ve arkası rüzgar alış durumuna göre aynı rakımda da olsa farklı miktarda yağış olması gibi nedenlerden dolayı daha sık yağış gözlem istasyonu olması gerektirirken aksine mevcut istasyonların çoğu kapalıdır. Örneğin Trabzon-Rize arasında sadece bir istasyon (Çaykara-Uzungöl) çalışır durumdadır.

Yağışın yükseklikle değişiminde daha sağlıklı analizler yapılabilmesi için çeşitli yüksekliklere totalizer denilen dağ plüviometreleri, ayrıca engebe özelliği de dikkate alınarak, çeşitli yön ve kademelere plüviometre veya plüviograflar yerleştirilmelidir. Hatta yağış rasatları, çeşitli mevkiilerdeki dağlar üzerinde ve aynı yöne bakan yüksekliklerde kademeli olarak yapılmalıdır. Haliyle rasadın yapıldığı dağın aksi yönünde aynı şekilde rasat sonuçlarına da ihtiyaç bulunmaktadır. Gerçek değerlerin alınmasında bu tarzın tatbik

edilmesi icap ederse de genelde istenilen yerlerde rasat yapma şartlarının mevcut olmayışı, belirli noktalarda ölçülerin alınmasını imkansız kılmaktadır. İstasyonun bulunmadığı yerler için en yakın istasyonların değerlerinden yararlanılarak, enterpolasyon ya da ekstrapolasyon yapabilme yolu tercih edilebilmektedir. Ayrıca havzanın fizyografik özellikleri (drenaj alanı, havza şekli, eğim, kot, morfoloji, jeoloji, arazi kullanımı, toprak cinsi, bitki örtüsü v.b.) cinsinden çoklu bir regresyon bağıntısı da kullanılabilir [4].

2.2. Yağış-Yükselti İlişkisi

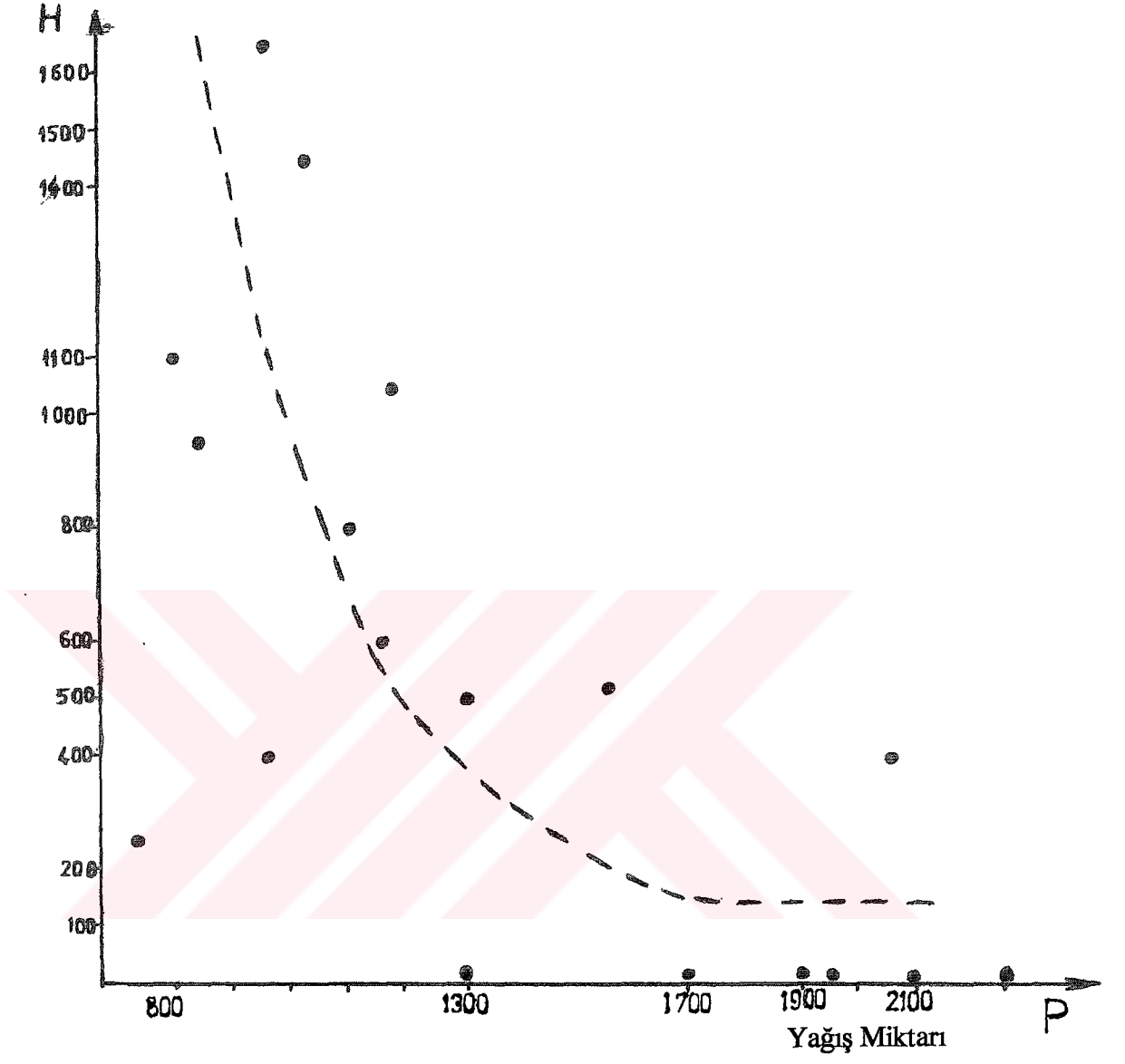
Yağış - yükselti ilişkisi, genel olarak yükseklikle yağış değişiminin her 100 metrede 54-80 milimetre arasında kabul edildiği belirtilmektedir. Ancak bu değer in engebe üzerinde her yönde ve bilhassa en yüksek kısımlarda olmayacağı ve nihayet bir noktada yağışın azalacağına da dikkate alınması gerektiği de unutulmamalıdır. Özellikle yüksek meyilli dağları ile orografik yağışlara maruz Doğu Karadeniz’de böyle bir genelleme yapmanın hatalı sonuçlar verebileceği de dikkate alınmalıdır.

Doğu Karadeniz Bölgesindeki halen çalışan ya da geçmişte faaliyet gösterirken bugün kapalı bulunan yağış gözlem istasyonları ile buldukları yükseklikler Tablo 1’de gösterilmiştir. Sahilde bulunan yerleşim birimlerinin daha fazla yağış almasının yanı sıra, Of-Hopa sahil şeridi ile Eynesil-Tirebolu arasının Trabzon merkez ve yakın ilçelerinden fazla yağmur aldığı görünmektedir. Yağış miktarları (mm) apsiste, yükseklikler ordinatta olmak kaydıyla, noktalar işaretlendiğinde yükseklik arttıkça yağış miktarında azalmalar olduğu göze çarpmakta, yaklaşık bir eğri ile genelleme yapılmak istenirse, logaritmik bir görünüm arz etmektedir Şekil 1.

Optimum şebekenin planlanmasında ilk yaklaşım olarak WMO tarafından 75 ülkeden toplanan verilerden yararlanılarak hazırlanan optimum şebekede istasyon yoğunlukları esas alınabilir Tablo (2).

Tablo 1. Yağış Gözlem İstasyonları ve Yükseklikleri

Yağış Gözlem İstasyonu	Rakım (mt)	Yıllık Yağış Ort. (mm)
Yavuzkema1 (Dereli)	600	1158,3
Şavşat	1100	792,8
Of	15	1680,0
Maçka	250	731,6
Kaptanpaşa (Çayeli)	525	1562,7
Kalkandere	400	2061,7
Çamlıhemşin	500	1316,9
Çayeli	10	2122,3
Çaykara	400	961,5
Kökna1 (Çaykara)	950	836,4
Uzungöl	1450	1035,9
İkizdere	800	1099,5
Sivrikaya (İkizdere)	1650	952,4
Meydan (Çamlıhemşin)	1050	1178,5
Vakfikebir	15	1310,0
Eynesil	15	1591,4
Görece	15	1620,9
Tirebolu	15	1759,8
Araklı	15	1083,9
Arsin	15	777,9
Ardeşen	15	1943,4
Fındıklı	15	1950,8
Pazar	15	1954,5
Arhavi	15	2265,7



Şekil 1. Yağış – Yükselti İlişkisi

Tablo 2. WMO tavsiyesine göre optimum yağış – akış rasat istasyon yoğunlukları
(1 istasyona karşı gelen km² biriminde alan)

Bölge tipi	Minimum şebeke yoğunluk aralığı		Zor koşullarda izin verilebilen geçici şebeke yoğ.	
	Yağış İstasyonu	Akım İstasyonu	Yağış İstasyonu	Akım İstasyonu
I. Ilıman Akdeniz ve Tropik kuşaklarda düzlük bölgeler	600-900	1000-2500	900-3000	3000-10000
II. Ilıman Akdeniz ve Tropik kuşaklarda dağlık bölgeler Çok düzensiz yağış rejimi ve yoğun doğal drenaj şebekeleri olan küçük dağlık alanlar	100-250 25	300-1000 140-300	150-1000	1000-5000
III. Kurak ve kutup kuşakları	1500-10000	5000-20000		

Ülkemiz her ne kadar II. Bölge tipinde yer alsada, yağış ve akım istasyon yoğunluklarının Doğu Karadeniz için yeterli olmayacağı da görülebilmektedir. Örneğin, en az 50 adet çalışır vaziyette yağış gözlem istasyonu olması gerektiği halde, bu sayı bugün maalesef 5-6 tanedir.

2.3. Muhtemel Maksimum Yağış

Bölgemizde sık bulunan dere ve çayların aşırı su taşımaları sonucu halk arasında “sel” diye tabir edilen taşkınlar meydana gelebilmektedir.

Bu taşkınlara sebep olan yağış, “Muhtemel Maksimum Yağış” MMY, bir havza üzerine belli bir sürede düşmesi mümkün olabilecek ve aşılması ihtimali çok küçük olan en büyük yağış yüksekliği olarak tanımlanır. MMY'nin hesabında kullanılan yöntemler, “Fiziksel Yöntem” ve “İstatistik Yöntem” olarak iki ana gruba ayrılır[15].

2. Fiziksel Yöntemle MMY Hesabı:

Bu yöntemde MMY hesabı yapılacak havzada var ise gözlenmiş şiddetli yağış verileri, mevcut değil ise iklim özellikleri ve topoğrafik yapısı benzer en yakın havzanın yağış verileri ilgili havzaya taşınır (transpozisyon).

Havzadaki mevcut yahut diğer havzadan taşınan değerler çeşitli tekniklerle büyütülerek, o havzada olabilecek en büyük yağış değeri tahmin edilir (maksimizasyon).

Maksimizasyon işleminde şu formülden yararlanılır:

$$P_{\max} = P_{ac} \frac{W_{\max}}{W_{ac}}$$

Burada;

P_{\max} : muhtemel yağış yüksekliği

P_{ac} : tarihi fırtınanın yağış yüksekliği (söz konusu yağış havzasında görülen, ya da ilgili havzaya taşınan tarihi ölçümlerden alınır.)

W_{\max} : maksimum gerçek yağabilir su yüksekliği değeri (maksimum doyma sıcaklığı $(T_d)_{\max}$ b olarak meteorolojik tablolardan alınır.)

W_{ac} : fırtınanın gerçek yağabilir su yüksekliğidir ve 12 saatlik hakim doyma sıcaklığına karşı gelen değer olup, meteorolojik tablolardan alınır.)

Meteoroloji uzmanlarıyla da yakın işbirliği gerektiren bu yöntemle MMY'nın hesabı oldukça zordur. Çünkü, uygulanabildiği takdirde doğru tahminlerin elde edilmesine imkan vermesine rağmen meteorolojik pek çok ve hassas ölçümler ile tarihi fırtınaların verilerinin iyi belirlenmesi de gerekmektedir.

2. İstatistik Yöntemle MMY Hesabı (Herschfield Yöntemi)

Herschfield tarafından geliştirilen istatistik yöntemin uygulaması oldukça kolay olmasına rağmen, yapılan hesaplar fiziksel yönetime göre daha hatalı olabilmektedir. Formülü;

$$P_{\max}=P + 15 S$$

ile ifade edilmekte olup, burada

P: Yıllık maksimum yağış yükseklikleri değerlerinin aritmetik ortalamasıdır.

S: Yıllık maksimum yağış yükseklikleri değerlerinin standart sapmasıdır.

Bölgemizdeki DMİ istasyonlarından bazıları için bu formülü kullanarak max. Yağış hesabı yapılacak olursa;

Uzungöl için:

$$\begin{aligned} P_{\max} &= 38,5 + 15 \cdot 8,6 \\ &= 167,5 \text{ mm} \end{aligned}$$

Çaykara için:

$$\begin{aligned} P_{\max} &= 43,9 + 15 \cdot 10,3 \\ &= 198,4 \text{ mm} \end{aligned}$$

Of ilçesinde:

$$\begin{aligned} P_{\max} &= 85,1 + 15 \cdot 26,6 \\ &= 484,1 \text{ mm} \end{aligned}$$

gibi değerler elde edilir ki, Tablo 3 den de görüleceği üzere oldukça abartılı sonuçlara varıldığı ve hatalı olma ihtimalinin yüksek olmasının şaşırtıcı olmamasını gerektireceği düşünülebilir. Gerçi bugün bölgemizde mevcut yağış gözlem istasyonlarının büyük çoğunluğunun kapalı olmasına neden olan etkenlerin, sağlıklı ölçüm yapılmasına da tesir edip etmediğinin dikkate alınması gerektiği kanaati de oluşabilir.

2.4. Doğu Karadeniz Bölgesi Yağış Rejimi

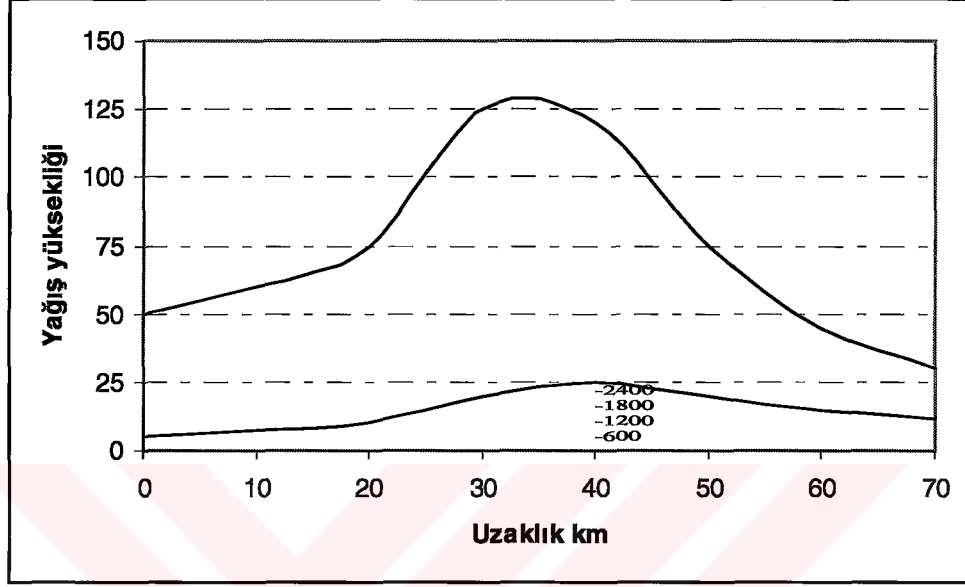
Bilindiği gibi Doğu Karadeniz bölgesi özellikle kıyıları Türkiye'nin yağış miktarının en yoğun olduğu yöresidir. Kıyıya paralel uzanmış dağ sıraları, iç kesimleri denizden ayırmakla kalmaz yağışları azalttığı gibi iklimi de sertleştirmektedir[5].

Tablo 3. Doğu Karadeniz Bölgesi'ndeki bazı istasyonlarda gözlenen günlük en büyük yağış değerleri

İST. ADI	UZUNGÖL	ARDEŞEN	ÇAYKARA	ÇAMLIHEMŞİN	İKİZDERE	KALKANDERE	MEYDANCIK	OF
YIL	Y.EB	Y.EB	Y.EB	Y.EB	Y.EB	Y.EB	Y.EB	Y.EB
2000	46.9	--	--	--	--	--	--	--
1999	40.7	--	--	--	--	--	--	--
1998	33.6	--	--	--	--	--	--	--
1997	33.2	--	--	--	--	--	--	--
1996	45.4	--	--	--	--	--	--	--
1995	43.6	--	68.8	--	44.1	60.8	--	--
1994	53.7	--	63.4	--	86.8	124.9	--	77.0
1993	40.7	--	40.3	--	55.5	81.6	--	--
1992	57.5	--	60.4	--	70.6	84.8	--	--
1991	35.4	74.6	35.4	--	52.2	61.2	--	--
1990	--	65.3	59.4	--	41.8	72.8	--	--
1989	--	94.5	35.8	--	63.3	62.5	--	30.5
1988	--	180.2	41.4	--	79.0	102.8	28.7	97.4
1987	--	129.2	41.4	--	42.9	61.8	26.7	97.3
1986	--	82.4	41.4	--	56.5	98.6	31.2	73.7
1985	46.7	99.1	37.3	75.7	37.2	58.8	33.2	70.5
1984	27.6	89.1	41.2	76.8	47.0	156.1	31.8	92.7
1983	40.0	98.3	42.3	86.7	46.2	74.2	35.7	128.8
1982	25.3	74.3	50.3	53.8	34.2	55.8	29.5	77.7
1981	30.8	82.3	48.1	62.2	46.1	81.4	32.9	99.2
1980	36.3	122.5	44.7	63.4	48.2	74.8	31.1	140.3
1979	37.2	87.7	44.6	75.5	53.1	138.2	38.0	115.2
1978	48.7	95.3	58.8	82.3	65.8	75.2	30.0	67.2
1977	34.2	96.7	56.8	117.5	68.4	79.3	29.6	103.8
1976	38.9	87.3	38.5	66.7	65.8	83.6	--	70.0
1975	38.5	95.3	38.6	24.6	40.6	58.2	48.3	115.8
1974	37.4	145.7	43.8	46.3	126.5	63.2	57.8	77.8
1973	41.1	63.2	39.8	52.3	68.3	69.2	--	73.2
1972	22.4	144.5	26.3	59.2	45.6	110.8	32.9	88.0
1971	30.5	131.4	43.4	67.2	38.5	66.4	37.6	92.8
1970	47.6	78.2	38.7	87.7	50.6	70.0	27.9	108.0
1969	25.5	99.7	39.3	64.0	43.1	75.0	36.7	65.4
1968	--	64.5	44.3	59.3	45.4	78.5	39.8	73.3
1967	--	89.7	41.3	96.3	68.2	95.5	40.0	142.4
1966	--	100.2	35.8	61.3	38.4	89.0	25.4	53.2
1965	--	109.3	41.8	65.4	35.3	123.0	34.4	98.7
1964	--	--	32.3	86.4	58.0	96.0	91.9	54.2
1963	--	--	39.8	38.7	43.0	93.0	--	69.3
1962	--	--	47.2	--	44.4	118.6	--	62.3
1961	--	--	48.9	--	57.5	77.0	--	58.7
1960	--	--	35.5	--	55.3	--	--	57.1
1959	--	--	65.8	--	110.2	--	--	132.3
1958	--	--	36.7	--	48.4	--	--	46.5
1957	--	--	21.3	--	37.2	--	--	83.2
1956	--	--	--	--	46.6	--	--	99.8
1955	--	--	--	--	28.3	--	--	71.2
1954	--	--	--	--	--	--	--	--
N	27	27	39	23	41	35	23	36
Y-ORT	38.5	99.3	43.9	68.2	54.5	84.9	37.0	85.1
Y-EB	57.5	180.2	68.8	117.5	126.5	156.1	91.9	142.4
Sts.S	8.6	27.6	10.3	19.8	19.5	24.3	14.0	26.6
Car.K.	0.2	1.2	0.7	0.2	1.9	1.2	3.1	0.4
U.D.F.	G2P	G2P	LN2	G2P	LP3	G2P	LP3	G
2	38.3	93.9	42.7	67.5	49.6	80.2	32.4	81.0
5	45.7	119.3	51.9	84.7	65.7	102.5	41.8	107.7
10	49.7	136.0	57.4	94.1	78.1	117.2	50.9	125.4
25	54.1	156.8	64.0	104.5	96.6	135.5	66.0	147.7
50	57.0	171.8	68.6	111.5	110.9	148.7	80.5	164.3
100	59.6	186.6	73.1	117.8	127.4	161.7	98.3	180.7

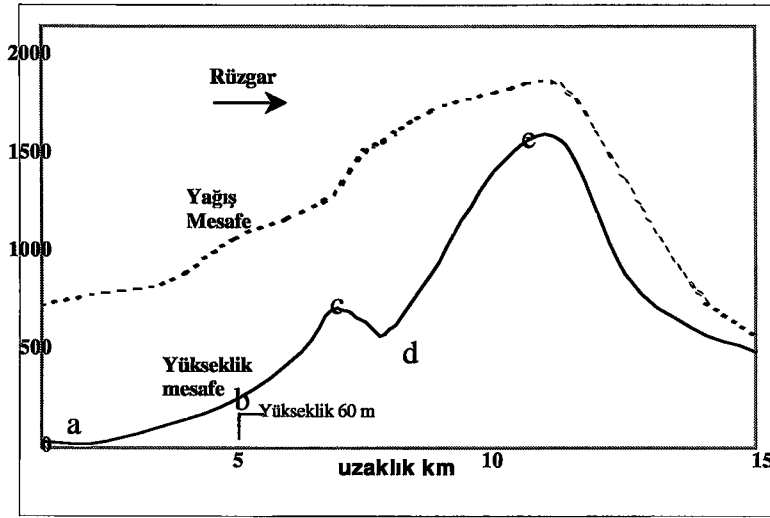
Mehmet EKEN
İstatistik ve Yayın
KAYITLARI
UYGUNDUR

Orografik yağışların hakim olduğu bölgemizde önce bu tür yağış hakkında genel bilgi vermek gerekirse; orografik yağış su buharı ile yüklü hava kitlelerinin topoğrafik engeller üzerinden aşmaya zorlanmasından ileriye gelir. Bu yağış olayında genelde rüzgar tarafındaki cephe daha fazla yağış almaktadır[10].



Şekil 2. Yağış ve Yüksekliğinde Artış (orografik)

Ancak yağış yüksekliği ile geometrik yükseklik arasındaki bağıntı her zaman düzgün olmayabilir. Bir hava kütlesi, ani olarak yükselen bir dağ silsilesine yaklaşırken, yağış yüksekliği daha engebeye gelmeden artmaya başlar. Bunun sebebi rüzgarın, daha dağa gelmeden yükselmeye başlamasıdır. Şekil 2 de görüldüğü üzere a ile b noktaları arasındaki kot farkı sadece 60 mt. olduğu halde, yağış yüksekliği çok daha hızlı bir tempo ile 125 mm kadar artar. Diğer taraftan hava kütlesi, dağın tepesini geçince hemen alçalmaya başlamaz, daha bir müddet yükselmeye devam eder. Bu sebeple yağış eğrisinin tepe noktası, dağın tepesi ile üst üste düşmez. Böyle olunca da aynı yükseklikte bulunan iki noktadan rüzgar tarafında olanı bazen bu sebeple karşı taraftan daha az yağış alır. Yağış yüksekliğindeki değişimler, arazinin topografyasındaki küçük değişimlere değil, genel topoğrafik duruma bağlı olur. Bu sebeple (d) noktasındaki yağış daha alçak kotlu olmasına rağmen (c)deki yağıştan daha büyüktür.



Şekil 3. Orografik Yağışta Diğer Bir Hal

Dağların hava parsellerini mekanik olarak yükselmeye zorlaması ile adyobatik soğumayla bulutlardaki yoğunlaşma artmaktadır. Ancak bu durumda dağdan dağa, rüzgar üstü ve rüzgar altı yükselti gibi nedenlerle ayrı ayrı yaklaşılması gereken konu haline almaktadır.

Yağış verilerinden de anlaşılacağı üzere Doğu Karadeniz Bölgemizde Of-Hopa arası kıyı şeridinin yağış yükseklikleri 1800-2200 mm arasında değişmekte iken, Trabzon merkez ile diğer sahil ilçeleri için aynı miktar yağış ölçülerine haiz olduğunu söylemek gerçek dışı olmaktadır.

2.5. Eksik Yağış Verilerinin Tamamlanması

Dikkate alınan havzalardaki eksik yağış verilerinin tamamlanabilmesinde sahil ilçeleri ile iç kesimlerdeki gözlem istasyonları öncelikle kendi aralarında ilişkililik derecesi korelasyon katsayısı (r) araştırarak gözlenmiştir. Bu değerinin 0,75'den büyük olduğu hallerde, eksik olan yıllık yağış değeri diğer istasyondaki yağış miktarı yardımıyla belirlenmiştir. Örneğin Of, Ardeşen, Pazar, Fındıklı gibi sahildeki istasyonların korelasyon katsayıları tablodan da görüldüğü gibi yüksek çıkmaktadır. Of ilçesinin 1994 yılı yağış değeri ile Fındıklı ilçesinin 1988 yılı yağış değerinin hatalı olma ihtimali yüksek olduğundan bu yıllar göz ardı edildiğinde (r) değeri yüksek çıkmaktadır. Benzer çalışma

Çaykara, Uzungöl, Köknar, Kalkandere, İkizdere istasyonu verileri arasında da yapılmış olup eksik yıllık yağış değerleri tamamlanmıştır (Tablo 4 ve Tablo 5).

2.6. Yağış Verilerinin Homojen Hale Getirilmesi

Aynı havza içerisindeki yağış gözlem istasyonları verilerinden doğruluğundan şüphelenilen istasyonun yıllık yağış yüksekliği (P_A , mm) ile diğer istasyonlardaki yağış yüksekliklerinin ortalaması (P_{ort} , mm) olmak üzere, yıllık yağışlar zaman içinde geriye gidilerek, her bir yılın yağışı öncekilerin toplamına katılarak apsis ve ordinat eksen takımı içerisinde kesişim noktaları belirlenir. Böylelikle işaretlenen noktalara uydurulan bir doğrunun eğimindeki kırıklık, ölçeğin yerinin veya konumunun değiştirildiği yılı gösterir. Çift toplam yağış eğrisi denilen bu yöntem için BAYAZIT'a 1998 göre tetkik edilecek istasyondan başka aynı havzadaki diğer en az 5 istasyonun ortalamasının alınması gerekir. Oysa bölgede aynı havza içerisinde bu kadar yağış istasyonu bulunmamaktadır. Bu nedenle Fırtına havzasındaki Çamlıhemşin istasyonu verileri kontrol edilirken, Ardeşen istasyonu ile verilerinin yakınlığının yanı sıra komşu ilçe olmasından dolayı Pazar istasyonu verileri de ortalama alınırken hesaba dahil edilmiştir[3].

Kırıklığın görüldüğü yıldan itibaren geriye doğru olması gereken eğim de çizilir. Doğru eğim ile yanlış eğimin oranları $\tan\alpha_1/\tan\alpha_2 = k$ sayısı o yıl verilerinin düzeltilmesi gereken katsayıyı verir. Bu k sayısı ile ilgili yağış verileri çarpılarak ölçüm verileri şüpheli görünen yağış istasyon verilerinin düzeltildiği kabul edilir.

Solaklı ve Fırtına havzaları ile ilgili yapılan analizler şöyledir (Şekil 4 ve Şekil 5) :

Tablo 4. İç kesimlerdeki İstasyon Değerleri

Yıl	Çaykara	Uzungöl	Köknar	Kalkandere	İkizdere	
1977	_1134,4	967,8	_966,1	2203,6	1309,6	
1978	_1074,1	976,5	_921,1	2391,1	1235,3	
1979	_844,0	_896,6	_749,2	2342,4	951,4	
1980	_904,3	904,6	_794,2	2035,1	1025,6	
1981	967,9	980,1	872,0	2232,7	1044,1	
1982	907,9	850,0	736,2	1985,2	986,9	
1983	936,7	946,5	795,0	1961,6	1012,1	
1984	735,6	772,1	715,0	1663,2	855,5	
1985	778,3	797,1	744,2	2119,6	1070,5	
1986	896,4	958,9	823,8	2128,9	1101,8	
1987	964,3	1052,0	855,8	2052,3	1093,1	
1988	1078,9	1209,0	1051,4	2701,0	1462,6	
1989	924,5	997,5	746,3	1803,0	1066,1	
1990	1100,8	1239,0	1036,9	2009,0	1245,0	
1991	872,4	1027,5	822,2	1706,6	925,2	
1992	1166,2	1371,6	953,0	2094,1	1297,1	
1993	956,4	1074,1	738,8	2112,1	1092,5	
1994	992,4	1031,8	753,1	1849,1	1021,4	
1995	997,7	1172,6	898,0	1955,3	1149,7	
1996	899,8	963,6	776,1	-	-	
1997	943,0	1065,3	784,5	-	-	
1998	1047,6	1166,2	889,1	-	-	
1999	929,0	1003,7	792,5	-	-	
2000	1071,5	1198,9	908,5	-	-	
	Çaykara	Uzungöl	Köknar	Kalkandere	İkizdere	<u>İkizdere-Köknar</u>
Çaykara	1,0	0,939	0,791	0,467	0,790	r = 0,836
Uzungöl	0,939	1,0	0,80	0,289	0,668	a = 173,39
Köknar	0,791	0,800	1,0	0,598	0,836	b = 0,605
Kalkandere	0,467	0,289	0,598	1,0	0,679	\bar{x} = 1094,9
İkizdere	0,790	0,668	0,836	0,679	1,0	\bar{y} = 836,1
						y=173,36 + 0605.x

(r) korelasyon değerleri

Tablo 5. Sahil Kesimindeki İstasyon Değerleri

Yıl	Of	Ardeşen	Pazar	Fındıklı
1977	1721,4	2195,9	2180,9	-
1978	1713,2	1783,2	1706,4	-
1979	1947,3	2328,3	1829,0	-
1980	1703,2	1982,0	1756,1	2071,7
1981	1554,5	1946,5	2050,1	2140,1
1982	1661,3	1504,0	1577,7	-
1983	1606,2	2070,5	1972,9	-
1984	1163,8	1468,3	1456,1	-
1985	2088,6	2271,7	2300,5	2668,3
1986	1785,3	1711,5	1745,8	-
1987	1735,0	2143,8	2224,6	-
1988	1717,2	2640,2	2784,7	3497,6
1989	-	1856,5	2053,9	-
1990	-	1665,0	1873,0	2304,7
1991	-	1547,9	1687,0	2291,3
1992	-	-	2306,6	2892,4
1993	1732,3	-	1994,0	2635,6
1994	2841,9	-	1929,6	2269,6
1995	-	-	1904,4	2348,3
1996	-	-	1837,5	-
1997	-	-	2317,1	-
1998	-	-	1974,6	2305,2
	Of	Ardeşen	Pazar	Fındıklı
Of	1,0	0,575	0,209	-0,153
Ardeşen	0,575	1,0	0,855	0,817
Pazar	0,209	0,855	1,0	0,913
Fındıklı	-0,153	0,817	0,913	1,00

Of-Fındıklı (88 ve 94 hariç)

r= 0,718

Tablo 6. Solaklı Havzasındaki İstasyon Değerleri

Yıl	Of	Çaykara	Uzungöl	Köknar
1977	1721,4	1134,4	967,8	966,1
1978	1713,2	1074,1	976,5	921,1
1979	1947,3	844,0	896,9	749,2
1980	1703,2	904,3	904,6	794,2
1981	1554,5	967,9	980,1	872,0
1982	1661,3	907,9	850,0	736,2
1983	1606,2	936,7	946,5	795,0
1984	1163,8	735,6	772,1	715,0
1985	2088,6	778,3	797,1	744,2
1986	1785,3	896,4	958,9	823,8
1987	1735,0	964,3	1052,0	855,8
1988	1717,2	1078,9	1209,0	1051,4
1989	-	924,5	997,5	746,3
1990	-	1100,8	1239,0	1036,9
1991	-	872,4	1027,5	822,2
1992	-	1166,2	1371,6	953,0
1993	1732,3	956,4	1074,1	738,8
1994	2841,9	992,4	1031,8	753,1
1995	-	997,7	1172,6	898,0
1996	-	899,8	963,6	776,1
1997	-	943,0	1065,3	784,5
1998	-	1047,6	1166,2	889,1
1999	-	929,0	1003,7	792,5
2000	-	1071,5	1198,9	908,5
2001	-	1024,8	1135,0	870,5

Tablo 7. Fırtına Havzasındaki İstasyon Değerleri

Yıl	Ardeşen	Pazar	Çamlıhemşin	Meydan
1972	1977,9	1759,8	1240,7	1077,9
1973	1982,1	1984,0	1512,4	1436,5
1974	1781,1	1852,0	1727,6	1720,5
1975	1974,2	1821,8	1310,0	1169,3
1976	1948,2	1599,4	1333,0	1199,7
1977	2195,9	2180,9	1400,0	1288,1
1978	1783,2	1706,4	1498,0	1417,5
1979	2328,3	1829,1	1438,6	1339,1
1980	1982,0	1756,1	1281,0	1086,5
1981	1946,5	2050,1	1275,1	1281,9
1982	1504,0	1577,7	1205,5	1051,0
1983	2070,5	1972,9	1439,3	1262,1
1984	1468,3	1456,1	1110,3	828,5
1985	2271,7	2300,5	1353,4	1248,1
1986	1711,5	1745,8	1279,4	1129,0
1987	2143,8	2224,6	1278,6	1127,9
1988	2640,2	2784,7	1458,4	1365,2
1989	1856,5	2053,9	1402,1	1290,9
1990	1665,0	1873,0	1390,4	1275,4
1991	1547,9	1687,0	1206,3	1032,5
1992	-	2306,6	-	-
1993	-	1994,0	-	-
1994	-	1929,6	-	-

Çamlıhemşin-Meydan

n= 6

r= 0,86

a= -559,6

b= 1,32

$\bar{x} = 1297,43$

$\bar{y} = 1129,35$

y= 1,32 x – 559,6

$$1) \quad \Sigma P_A = \text{Of}$$

$\Sigma P_{\text{ort}} = \text{Çaykara, Köknar, Uzungöl}$

$$k_1 = \frac{b_1}{a_1} = \frac{2088,6}{1462,5} = 1,428$$

1985 yılı değeri $\frac{2088,6}{1,428} = 1462,6$ olarak düzeltilebilir

$$k_2 = \frac{b_2}{a_2} = \frac{3252,4}{2962,5} = 1,098$$

1984 yılı değeri $\frac{1163,8}{1,098} = 1060,0$ olarak düzeltilebilir.

Şekil 4

$$2) \quad \Sigma P_A = \text{Çamlıhemşin}$$

$\Sigma P_{\text{ort}} = \text{Ardeşen, Pazar, Meydan}$

1985 ve önceki yıllar için

$$k_1 = \frac{a}{b} = \frac{4281,4}{5030,2} = 0,851$$

Tablo 8. 84 ve önceki yılların düzeltilmiş P_A değerleri

Yıl	P_A	$k_1 \cdot P_A$	$k_2 \cdot (k_1 \cdot P_A)$
84	1110,3	944,8	1114,9
83	1439,3	1224,8	1445,2
82	1205,5	1025,9	1210,6
81	1275,1	1085,1	1280,4
80	1281,0	1090,1	1286,3
79	1438,6	1224,2	1444,6
78	1498,0	1274,8	1504,3
77	1400,0	1191,4	1405,9
76	1333,0	1134,4	1338,6
75	1310,0	1114,8	1315,5
74	1727,6	1470,2	1734,8
73	1512,4	1287,1	1518,8
72	1240,7	1055,8	1245,8

1989-85 arası yıllar için

$$k_2 = \frac{b}{a} = \frac{4740}{4016,4} = 1,18$$

Yıl	P_A	$k_2 P_A$
1988	1458,4	1720,9
1987	1278,6	1508,7
1986	1279,4	1509,7
1985	1353,4	1597,0

Şekil 5'de gösterilmiştir.

2.7. Yıllık Ortalama Yağışların İhtimal Dağılımı

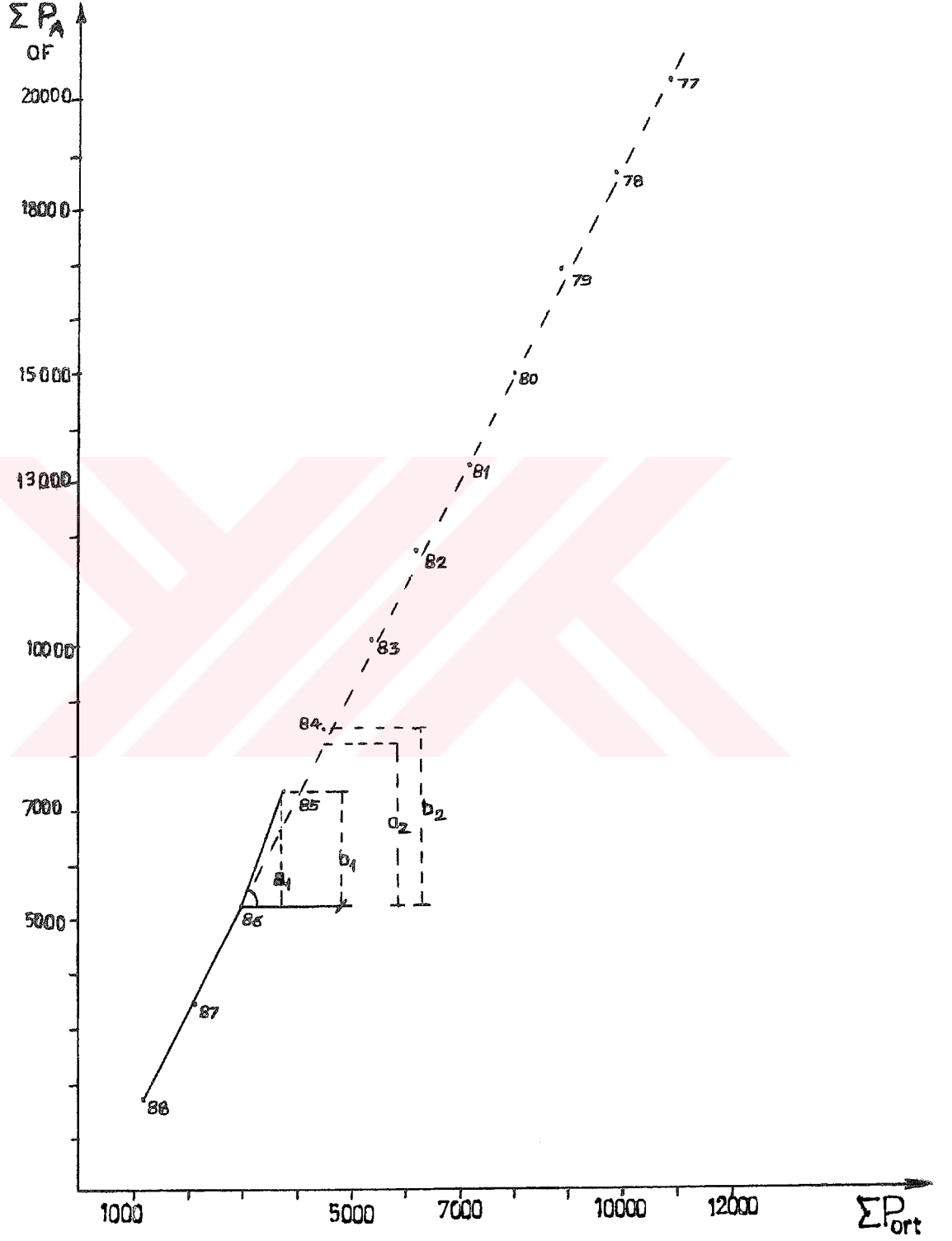
Fırtına havzası içerisinde bulunan 1050 mt rakımlı Meydan yağış gözlem istasyonunun verileri aşağıdaki tablodadır.

Tablo 9. Meydan İstasyonundaki Yağış Değerleri

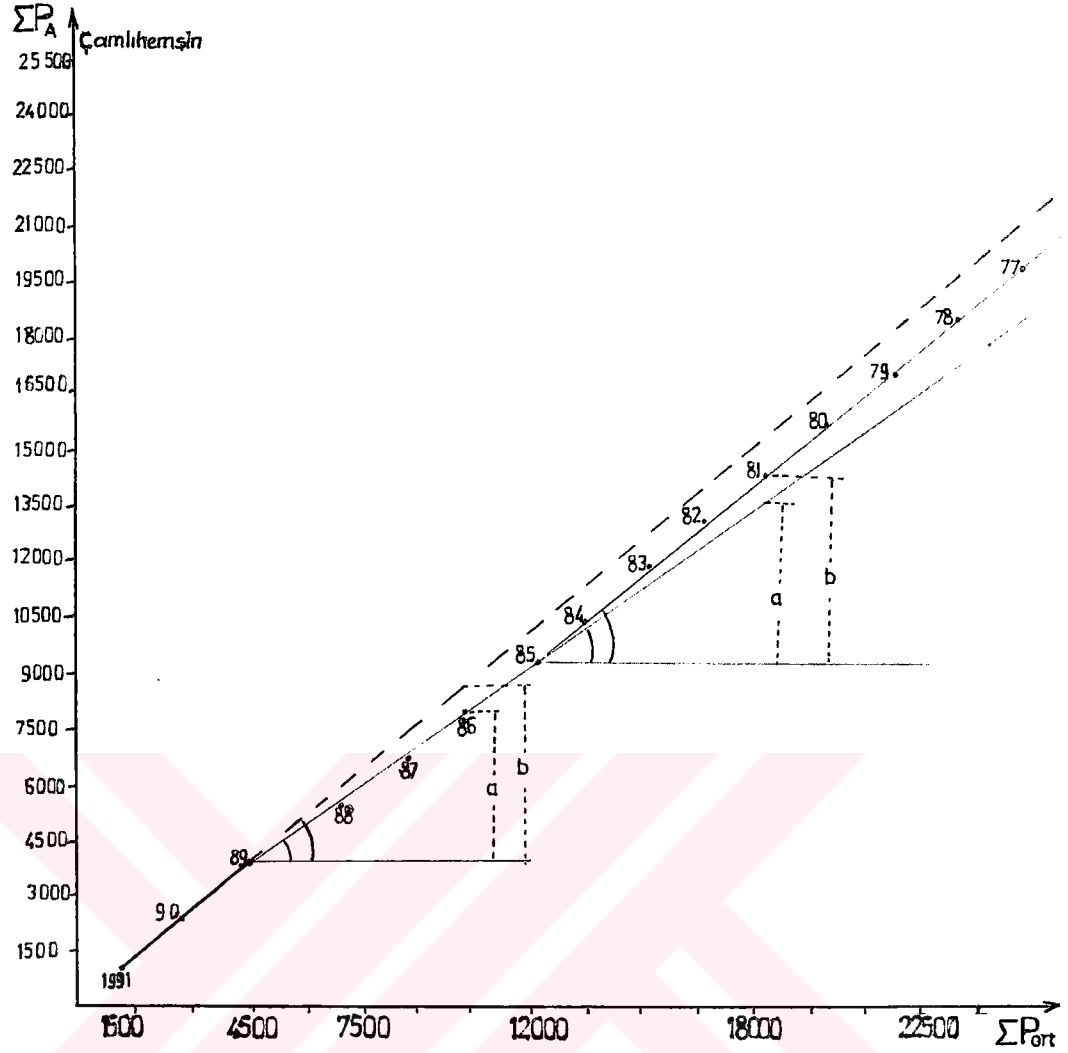
Yıl	Yağış Miktarı (mm)	Yıl	Yağış (mm)
1978	1417,5	1988	1365,2
1979	1339,1	1989	1290,9
1980	1086,5	1990	1275,4
1981	1281,9	1991	1032,5
1982	1051,0	1992	1363,6
1983	1262,1	1993	1170,7
1984	828,5	1994	1148,7
1985	1248,1	1995	1068,0
1986	1129,0	1996	959,2
1987	1127,9	1997	1124,5

Verilen tabloda 828,5 mm'den 1417,5 mm'ye kadar değişen 20 adet değer vardır.

Dağılım fonksiyonunun belirlenmesi için veriler önce en büyükten en küçüğe göre sıralanmalıdır. Böyle bir sıralamada en büyük değer (1417,5 mm) sadece bir defa meydana gelir. O halde, bu en büyük değerın aşılması ihtimali



Şekil 4. Solaklı Havzasında Çift Toplam Yağış Eğrisi Uygulaması



Şekil 5. Fırtına Deresi Havzasında Çift Toplam Yağış Eğrisi Uygulaması

$$P = \frac{1}{20} = 0,05$$

olarak bulunur. Aynı düşünce diğer değerlere sırasıyla uygulanırsa ikinci büyük değer 2 defa aşıldığından aşılması ihtimali

$$P = \frac{2}{20} = 0,1$$

olur. Genel olarak m değer için $P = m/n$ yazılabilir. Nihayet, en küçük değerın aşılması ihtimali

$$P = \frac{20}{20} = 1$$

olarak bulunur ki ihtimalin 1 olarak hesaplanması olayın tamamen belirli olduğunu gösterir. Halbuki yağış gibi tabiat olaylarının söz konusu olması halinde böyle

deterministik bir belirlilikten söz edilemez. Birçok araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalar sonunda yukarıdaki uygunsuzluğu ortadan kaldırmak için bir takım formüller ileri sürülmüştür[13]. Örneğin;

$$P = \frac{m}{n+1} (\text{Weibull}) \dots\dots\dots (1)^*$$

$$P = \frac{m-0,3}{n+0,4} (\text{Chegodayev}) \dots\dots (2)$$

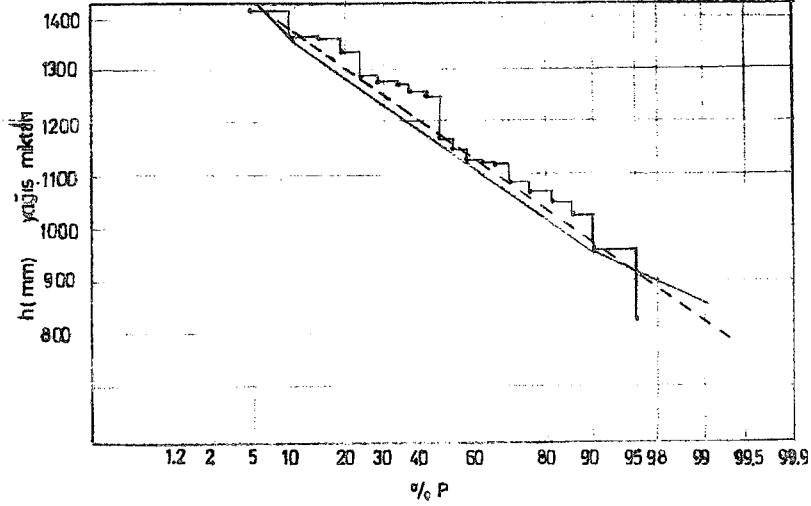
$$P = \frac{m-0,5}{n+1} (\text{California}) \dots\dots (3)$$

gibi. Her üç ifade de yıllık ekstrem değerlerin incelenmesinde esas olarak alınabilmektedir. Burada, en basit ve en çok kullanılan ifade olan (1)^{*} denklemini kullanılmıştır. Hesaplar Tablo 10 da verilmiştir.

Bu tablolardaki (3) ve (4) kolonlarının kullanılması ile ihtimal kağıdında Şekil 6 daki gibi dağılım fonksiyonu elde edilebilir. Teorik olarak Pearson Tip III dağılım fonksiyonu kabul edilerek aynı Şekil üzerinde gösterilmiştir. Bu dağılım asimetrik olup standart olarak taşkın analizinde kullanılır. Parametreleri Şu Şekilde hesap edilebilir.

$$\text{Ortalama değer: } \bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{23000}{20} = 1178,5$$

$$S = 151,18$$



Şekil 6. İhtimal Kağıdında Dağılım Fonksiyonu

Tablo 10. Büyükten küçüğe Meydan İstasyonu Yağış Değerleri ve P İhtimalleri

Sıra No	Yıl	H(mm)	P= m / n+1
(1)	(2)	(3)	(4)
1	1978	1417,5	0,048
2	1988	1365,2	0,095
3	1992	1363,6	0,142
4	1979	1339,0	0,190
5	1989	1290,9	0,238
6	1981	1281,9	0,285
7	1990	1275,4	0,333
8	1983	1262,1	0,381
9	1985	1248,1	0,428
10	1993	1170,7	0,476
11	1994	1148,7	0,524
12	1986	1129,0	0,571
13	1987	1127,9	0,619
14	1997	1124,5	0,666
15	1980	1086,5	0,714
16	1995	1068,0	0,762
17	1982	1051,0	0,810
18	1991	1032,5	0,857
19	1996	959,2	0,905
20	1984	828,5	0,952
Σ		23570,2	

Değişim katsayısı: iki rasgele değişkenin dağılımlarının karşılaştırılmasında kullanılır. Standart sapmanın ortalama değere oranına eşittir.

$$C_v = \frac{s}{\bar{x}} = 0,128$$

Çarpıklık katsayısı: Bir dağılımın simetrik olup olmadığına karar vermekte kullanılır.

$$C_s = \frac{n}{(n-1)(n-2)s^3} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^3 = -0,443 \text{ (sola çarpık)}$$

Simetrik dağılımlar için $C_s=0$ dır. Sağa çarpıklık halinde $C_s>0$, sola çarpıklık halinde $C_s<0$ dır.

Kullanacağımız frekans formülü ifadesi ise;

$$x = \bar{x} + K_s$$

şeklinde olup, her iki tarafın x ile bölünmesi sonunda:

$$\frac{x}{\bar{x}} = 1 + K \frac{s}{x} = 1 + KC_v \dots\dots\dots(4)^*$$

bulunur. Burada K frekans faktörü olup, değeri belli bir dağılım için aşılma olasılığına (ihtimaline) bağlıdır. Pearson Tip III dağılımında (4)* denklemindeki K 'nın değerleri C_s 'e bağlı olarak Tablo (11) de verilmiştir. Bu tablodan faydalanarak $C_s = -0,443$ ve $P = 0,01$ için $K = 1,99$; $C_s = -0,443$ ve $P = 0,99$ için $K = -2,64$ bulunur[1].

(4)* denkleminden

$$P=0,01 \text{ için } x = 1178,5 \times (1 + 1,99 \times 0,128) = 1478,7 \text{ mm}$$

ve

$$P=0,99 \text{ için } x = 1178,5 \times (1 - 2,64 \times 0,128) = 780,3 \text{ mm}$$

Yine Fırtına deresi güzergahında bulunan diğer iki yağış gözlem istasyonu verileri ile elde edilen parametreler aşağıdaki tablolarda verilmiştir (Tablo 12).

Tablo 11. K değerleri Pearson tip III dağılımı için

C _r	Tekerrür aralığı (yıl)										
	1.0101	1.0526	1.1111	1.2500	2	5	10	25	50	100	200
	99	95	90	80	50	20	10	4	2	1	0.5
	Pozitif çarpıklık										
3.0	-0.667	-0.665	-0.660	-0.636	-0.396	0.420	1.180	2.278	3.152	4.051	4.970
2.9	-0.690	-0.688	-0.681	-0.651	-0.390	0.440	1.195	2.277	3.134	4.013	4.909
2.8	-0.714	-0.711	-0.702	-0.666	-0.384	0.460	1.210	2.275	3.114	3.973	4.847
2.7	-0.740	-0.736	-0.724	-0.681	-0.376	0.479	1.224	2.272	3.093	3.932	4.783
2.6	-0.769	-0.762	-0.747	-0.696	-0.368	0.499	1.238	2.267	3.071	3.889	4.718
2.5	-0.799	-0.790	-0.771	-0.711	-0.360	0.518	1.250	2.262	3.048	3.845	4.652
2.4	-0.832	-0.819	-0.795	-0.725	-0.351	0.537	1.262	2.256	3.023	3.800	4.584
2.3	-0.867	-0.850	-0.819	-0.739	-0.341	0.555	1.274	2.248	2.997	3.753	4.515
2.2	-0.905	-0.882	-0.844	-0.752	-0.330	0.574	1.284	2.240	2.970	3.705	4.444
2.1	-0.946	-0.914	-0.869	-0.765	-0.319	0.592	1.294	2.230	2.942	3.656	4.372
2.0	-0.990	-0.949	-0.895	-0.777	-0.307	0.609	1.302	2.219	2.912	3.605	4.298
1.9	-1.037	-0.984	-0.920	-0.788	-0.294	0.627	1.310	2.207	2.881	3.553	4.223
1.8	-1.087	-1.020	-0.945	-0.799	-0.282	0.643	1.318	2.193	2.848	3.499	4.147
1.7	-1.140	-1.056	-0.970	-0.808	-0.268	0.660	1.324	2.179	2.815	3.444	4.069
1.6	-1.197	-1.093	-0.994	-0.817	-0.254	0.675	1.329	2.163	2.780	3.388	3.990
1.5	-1.256	-1.131	-1.018	-0.825	-0.240	0.690	1.333	2.146	2.743	3.330	3.910
1.4	-1.318	-1.168	-1.041	-0.832	-0.225	0.705	1.337	2.128	2.706	3.271	3.828
1.3	-1.383	-1.206	-1.064	-0.838	-0.210	0.719	1.339	2.108	2.666	3.211	3.745
1.2	-1.449	-1.243	-1.086	-0.844	-0.195	0.732	1.340	2.087	2.626	3.149	3.661
1.1	-1.518	-1.280	-1.107	-0.848	-0.180	0.745	1.341	2.066	2.585	3.087	3.575
1.0	-1.588	-1.317	-1.128	-0.852	-0.164	0.758	1.340	2.043	2.542	3.022	3.489
.9	-1.660	-1.353	-1.147	-0.854	-0.148	0.769	1.339	2.018	2.498	2.957	3.401
.8	-1.733	-1.388	-1.166	-0.856	-0.132	0.780	1.336	1.993	2.453	2.891	3.312
.7	-1.806	-1.423	-1.183	-0.857	-0.116	0.790	1.333	1.967	2.407	2.824	3.223
.6	-1.880	-1.458	-1.200	-0.857	-0.099	0.800	1.328	1.939	2.359	2.755	3.132
.5	-1.955	-1.491	-1.216	-0.856	-0.083	0.808	1.323	1.910	2.311	2.686	3.041
.4	-2.029	-1.524	-1.231	-0.855	-0.066	0.816	1.317	1.880	2.261	2.615	2.949
.3	-2.104	-1.555	-1.245	-0.853	-0.050	0.824	1.309	1.849	2.211	2.544	2.856
.2	-2.178	-1.586	-1.258	-0.850	-0.033	0.830	1.301	1.818	2.159	2.472	2.763
.1	-2.252	-1.616	-1.270	-0.846	-0.017	0.836	1.292	1.785	2.107	2.400	2.670
.0	-2.326	-1.645	-1.282	-0.842	0	0.842	1.282	1.751	2.054	2.326	2.576
	Negatif çarpıklık										
-.1	-2.400	-1.673	-1.292	-0.836	0.017	0.846	1.270	1.716	2.000	2.252	2.482
-.2	-2.472	-1.700	-1.301	-0.830	0.033	0.850	1.258	1.680	1.945	2.178	2.388
-.3	-2.544	-1.726	-1.309	-0.824	0.050	0.853	1.245	1.643	1.890	2.104	2.294
-.4	-2.615	-1.750	-1.317	-0.816	0.066	0.855	1.231	1.606	1.834	2.029	2.201
-.5	-2.686	-1.774	-1.323	-0.808	0.083	0.856	1.216	1.567	1.777	1.955	2.108
-.6	-2.755	-1.797	-1.328	-0.800	0.099	0.857	1.200	1.528	1.720	1.880	2.016
-.7	-2.824	-1.819	-1.333	-0.790	0.116	0.857	1.183	1.488	1.663	1.806	1.926
-.8	-2.891	-1.839	-1.336	-0.780	0.132	0.856	1.166	1.448	1.606	1.733	1.837
-.9	-2.957	-1.858	-1.339	-0.769	0.148	0.854	1.147	1.407	1.549	1.660	1.749
-1.0	-3.022	-1.877	-1.340	-0.758	0.164	0.852	1.128	1.366	1.492	1.588	1.664
-1.1	-3.087	-1.894	-1.341	-0.745	0.180	0.848	1.107	1.324	1.435	1.518	1.581
-1.2	-3.149	-1.910	-1.340	-0.732	0.195	0.844	1.086	1.282	1.379	1.449	1.501
-1.3	-3.211	-1.925	-1.339	-0.719	0.210	0.838	1.064	1.240	1.324	1.383	1.424
-1.4	-3.271	-1.938	-1.337	-0.705	0.225	0.832	1.041	1.198	1.270	1.318	1.351
-1.5	-3.330	-1.951	-1.333	-0.690	0.240	0.825	1.018	1.157	1.217	1.256	1.282
-1.6	-3.388	-1.962	-1.329	-0.675	0.254	0.817	0.994	1.116	1.166	1.197	1.216
-1.7	-3.444	-1.972	-1.324	-0.660	0.268	0.808	0.970	1.075	1.116	1.140	1.155
-1.8	-3.499	-1.981	-1.318	-0.643	0.282	0.799	0.945	1.035	1.069	1.087	1.097
-1.9	-3.553	-1.989	-1.310	-0.627	0.294	0.788	0.920	0.996	1.023	1.037	1.044
-2.0	-3.605	-1.996	-1.302	-0.609	0.307	0.777	0.895	0.959	0.980	0.990	0.995
-2.1	-3.656	-2.001	-1.294	-0.592	0.319	0.765	0.869	0.923	0.939	0.946	0.949
-2.2	-3.705	-2.006	-1.284	-0.574	0.330	0.752	0.844	0.888	0.900	0.905	0.907
-2.3	-3.753	-2.009	-1.274	-0.555	0.341	0.739	0.819	0.855	0.864	0.867	0.869
-2.4	-3.800	-2.011	-1.262	-0.537	0.351	0.725	0.795	0.823	0.830	0.832	0.833
-2.5	-3.845	-2.012	-1.250	-0.518	0.360	0.711	0.771	0.793	0.798	0.799	0.800
-2.6	-3.889	-2.013	-1.238	-0.499	0.368	0.696	0.747	0.764	0.768	0.769	0.769
-2.7	-3.932	-2.012	-1.224	-0.479	0.376	0.681	0.724	0.738	0.740	0.740	0.741
-2.8	-3.973	-2.010	-1.210	-0.460	0.384	0.666	0.702	0.712	0.714	0.714	0.714
-2.9	-4.013	-2.007	-1.195	-0.440	0.390	0.651	0.681	0.683	0.689	0.690	0.690
-3.0	-4.051	-2.003	-1.180	-0.420	0.396	0.636	0.660	0.666	0.666	0.667	0.667

Tablo 12. Fırtına deresi Havzasında bir örnek

Yıl	İstasyon	
	Ardeşen	Çamlıhemşin
1975	1974,2	-
1976	1948,2	-
1977	2195,9	-
1978	1783,2	1498,0
1979	2328,3	1438,6
1980	1982,0	1281,0
1981	1946,5	1275,1
1982	1504,0	1205,5
1983	2070,5	1439,3
1984	1468,3	1110,3
1985	2271,7	1353,4
1986	1711,5	1279,4
1987	2143,8	1278,6
1988	2640,2	1458,4
1989	1856,5	1402,1
1990	1665,0	1390,4
1991	1547,9	1206,3
1992		1457,2
1993		1311,0
1994		1294,4
1995		1233,2
1996		1150,8
1997		1276,0
Parametre	Ardeşen	Çamlıhemşin
Ortalama değer (\bar{x})	1943,4 (mm)	1316,9
Standart sapma (s)	316,6	109,15
Çarpıklık katsayısı (C_s)	0,366	-0,035
Değişim katsayısı (C_v)	0,163	0,082

Ardeşen istasyonundaki gözlemler büyük bir ortalama değere sahip olup değişken ve sağa çarpıktır. 17 yıllık verilerin kullanılması ve aralarında 2640,2 ve 2328,3 gibi iki büyük değerin bulunması etkili olmuştur.

Çamlıhemşin istasyonunda ise değişkenlik daha az olup hafif negatif çarpıklığı vardır. Bu istasyonun verilerinin küçük çarpıklığı olması nedeniyle yaklaşık olarak normal dağılıma da uyduğu söylenebilir. Buna göre örnek olarak;

ortalama yıllık yağış yüksekliği $\mu=1316,9$ mm

standart sapması $s= 109,15$

olduğu göz önünde tutularak yıllık ortalama yağışın aşması ihtimali %2,5 olan değeri bulalım: Normal dağılım tablosundan %95 ihtimale karşı gelen $z= 1,96$ değeri bulunur. Aranılan değeri X ile gösterirsek;

$$z = \frac{x - \mu}{s}$$

$$X = z \cdot s + \mu$$

$$X = 1,96 \cdot 109,15 + 1316,9 \text{ mm}$$

$$X = 1530,8 \text{ mm bulunur.}$$

Bu miktarın tekerrür aralığı ise aşılma ihtimalinin tersi olup,

$$T = \frac{1}{0,025} = 40 \text{ yıl olarak bulunur.}$$

1530,8 değerine 20 yıl içindeki en yakın rakamın 1498,0 olduğu ki bu değerin de Çamlıhemşin-Meydan arasındaki yüksek korelasyon katsayısı (0,86) yardımıyla bulunduğunu da hatırlatmak gerekir.

İyidere havzasında bulunan üç yağış gözlem istasyonuna ait yıllık yağış verileri ve elde edilen parametreler aşağıdadır (Tablo 13).

Tablo 13. İyidere Havzasından örnek

Yıl	İkizdere	Kalkandere	Sivrikaya
1980	1025,6	2035,1	589,8
1981	1044,1	2232,7	591,7
1982	986,9	1985,2	395,2
1983	1012,1	1961,6	497,5
1984	855,5	1663,2	499,5
1985	1070,5	2119,6	555,3
1986	1101,8	2128,9	575,7
1987	1093,1	2052,3	502,4
1988	1462,6	2701,0	685,9
1989	946,7	1803,0	508,9
1990	1050,0	2009,3	533,0
1991	925,2	1706,6	569,8
1992	1092,4	2094,1	576,2
1993	1092,5	2112,1	493,6
1994	1021,4	1849,1	584,9
1995	1022,9	1955,3	-
Parametre	İkizdere	Kalkandere	Sivrikaya
Ortalama değer (\bar{x})	1050,2 (mm)	2025,5	543,96
Standart sapma (s)	129,2	238,9	65,96
Çarpıklık katsayısı (C_s)	2,11	1,245	-0,145
Değişim katsayısı (C_v)	0,123	0,118	0,121

İkizdere ve Kalkandere istasyonlarındaki gözlemlerin gösterdiği gibi biraz değişken ancak önemli oranda sağa çarpık olduklarını gösteriyor. İkizdere'de 1462,6 (mm) Kalkandere'de ise 2701 (mm) gibi yüksek değerlerin bulunması da önemli etkindir.

Sivrikaya istasyonunda hafif negatif çarpıklık görünmekte olup normal dağılıma da uygun olduğu söylenebilecek sonuç ifadesi görünmektedir Tablo (13).

Of-Solaklı havzasında bulunan yağış gözlem istasyonları için de aynı parametreler şu şekilde ortaya çıkmaktadır Tablo (14).

Tablo 14. Solaklı Havzası İçin Örnek

Yıl	Of	Çaykara	Çaykara Köknar	Uzungöl
1977	1721,4	-	-	967,8
1978	1713,2	-	-	976,5
1979	1947,3	-	-	-
1980	1703,2	-	-	904,6
1981	1554,5	967,9	842,3	980,1
1982	1661,3	907,9	711,2	850,0
1983	1606,2	936,7	767,9	946,5
1984	1163,8	735,6	690,7	772,1
1985	2088,6	778,3	718,9	797,1
1986	1785,3	896,4	795,8	958,9
1987	1735,0	964,3	826,7	1052,0
1988	1717,2	1078,9	1015,6	1209,0
1989	-	924,5	720,9	997,5
1990	-	1100,8	1001,6	1239,0
1991	-	872,4	794,2	1027,5
1992	-	1166,2	920,6	1371,6
1993	1732,3	956,4	739,8	1074,1
1994	-	992,4	753,1	1031,8
1995	-	997,7	898,0	1172,6
1996	-	899,7	776,1	963,6
1997	-	943,0	784,5	1065,3
1998	-	1047,6	889,0	1162,2
1999	-	929,0	792,5	1003,7
2000	-	1071,5	908,5	1198,9
2001	-	1024,8	870,5	1135,0
Parametre	Of	Çaykara	Köknar	Uzungöl
Ortalama değer (\bar{x})	1702,2	961,5	819,9	1035,9
Standart sapma (s)	212,4	101,93	92,3	142,9
Çarpıklık katsayısı (C_s)	-0,896	-0,218	0,673	0,301
Değişim katsayısı (C_v)	0,125	0,106	0,112	0,138

2.8. Yağış Şiddeti ile Yağış Süresi Arasında İlişki

Şiddetli yağış: Belirli zaman içinde belirli miktarda su bırakan yağışlardır. Şu formülle ifade edilir.

$$R = \sqrt{5t - \left(\frac{t}{24}\right)^2}$$

Burada;

R: Yağış miktarı (mm)

t: Yağışın devam süresi (dk)

standart zamanlardaki hesaplanan yağış miktarları formüle göre şu sonuçları vermektedir Tablo 15.

Tablo 15. Standart zamanlar için şiddetli yağış miktarları

Süre (dk)	Miktar (mm)	Süre (dk)	Miktar (mm)
5	5,0	240	33,2
10	7,1	300	36,7
15	8,6	360	39,7
30	12,2	480	44,7
60	17,1	720	52,0
120	24,0	1080	58,1
180	29,0	1440	60,0

Oluşturulan tablodaki değerlerin güvenilirliği yılda 24 ile 18 saatlik maksimum yağış değerlerinin farkı 6 saatlik değerden büyük veya küçük oluşuna bağlı olarak tespit edilmektedir. Bu farkın büyük olduğu yıllar plüviograf ölçerinin aksak veya yıl çalışmamış olduğu kabul edilmektedir[8].

Tablo 16. Türkiye’de Ölçülen En Yüksek Şiddetli Yağış Değerleri

Süre	Miktar (mm)	Yer	Tarih
5dk	50,5	Hopa	7 Temmuz 1988
10dk	60,6	Hopa	7 Temmuz 1988
15dk	70,7	Hopa	7 Temmuz 1988
30dk	90,9	Hopa	7 Temmuz 1988
1 saat	131,0	Antalya	3 Kasım 1995
2 saat	180,5	Antalya	3 Kasım 1995
3 saat	230,9	Marmaris	11 Aralık 1992
4 saat	332,3	Antalya	4 Kasım 1995
5 saat	374,3	Antalya	4 Kasım 1995
6 saat	390,3	Antalya	4 Kasım 1995
8 saat	410,4	Antalya	4 Kasım 1995
12 saat	428,1	Antalya	4 Kasım 1995
18 saat	464,8	Marmaris	10-11 Aralık 1992
24 saat	466,3	Marmaris	10-11 Aralık 1992

2.9. Yağış Şiddeti-Frekansı

Standart zamanlardaki yağış verileri ile frekans analizi sonuçlarının 24 saatlik değerlerine oranlarının ortalaması olarak plüviograf oranı, yılda maksimum yağış değerlerinden hesaplanabilmektedir Tablo (16).

Değerlendirmeler, Extrem Değerler Uygunluk Sınaması ve Frekans Analizi Programı (DSİ’ de geliştirilmiş) kullanılarak yapılmaktadır. Yağışların çeşitli büyüklükleri ile bunların frekansları arasındaki ilişkiyi veren yağış frekans değerleri, diziye en iyi uyan olasılık dağılım fonksiyonlarının uygunluk sınımalarından geçirilerek belirlenmesiyle gerçekleştirilebilmektedir. Programın kapsamında yağış dizilerine en iyi uyan olasılık dağılım fonksiyonu belirlenir. İstasyonun belirli tekerrür yıllarında oluşabilecek maksimum yağışları Gumbel dağılımına göre hesaplanarak Yağış Şiddet-Süre-Tekerrür (P-t-T) Eğrileri çizilebilmektedir[14].

(P-t-T) Eğrileri ile yağış yüksekliği-yağış süresi-tekerrür süresi arasındaki ilişki için sıra ile şu işlem yapılır:

1. Mevcut gözlem istasyonu verilerine göre yıllık en büyük yağış yükseklikleri, küçükten büyüğe sıralanır ve her bir değer için aşılması ihtimali

$$p = (m - 0,44) / (N + 0,12)$$

eşitliği ile hesaplanır. Burada;

m: sıraya dizilmiş değerlerin sıra numarası

N: veri sayısıdır.

Yağış değerleri ordinatta, ihtimal değerleri apsiste alınarak, Gumbel Dağılımı grafik kağıdında işaretlenerek, çeşitli tekerrür sürelerine (T) karşılık gelen yağış değerleri (P) tahmin edilir. Noktalar arasında en uygun doğru çizilirken, yağış değerleri ile $y = -\ln [-\ln (p)]$ değerleri arasında basit doğrusal regresyon analizinden yararlanılır. T'ye karşılık gelen P'ler ya grafikten okunur ya da;

$$T = 1 / (1-p) \Rightarrow p = 1 - 1 / T$$

eşitliğinden (p) değeri bulunur. $y = -\ln [-\ln (p)]$ eşitliğinden (y) değeri hesaplanır ve y ile P (yağış yüksekliği) arasındaki regresyon doğrusundan P değerleri hesaplanır.

2. Her bir (T) süresi için $P_i / 24$ değerleri hesaplanır. Burada;

P_{24} : 24 saatlik yağış yüksekliğidir. Daha sonra, her bir (T) ve (t) değeri için

$P_{ort} = (P_i / P_{24})_{ort}$ değerleri hesaplanır.

3. P_i değerleri, $P_{ort} / (P_i / P_{24})$ şeklinde düzeltilir.

4. Çift eksenli logaritmik kağıtta P-t-T eğrileri çizilir

Yağış yüksekliği-süre-tekerrür analizine benzer olarak, yağış yüksekliği yerine, yağış şiddeti dikkate alınarak, yağış şiddeti-süre-tekerrür (i-t-T) analizleri de yapılabilir. Ancak yağış şiddeti, zaman aralığı büyüdükçe sürekli azalacağından (i-t-T) eğrisi (P-t-T) eğrisinin tersi yönünde olacaktır. Şiddet-süre ilişkisi genel olarak

$$i = \frac{a}{b+t}$$

formülü ile ifade edilir. Burada; i: yağış şiddeti, t: yağış süresi, a ve b bölgesel sabitlerdir. 2 saatten fazla süren yağışlar için ise

$$i = \frac{c}{t^n}$$

formülü kullanılır. Burada; c ve n bölgesel sabitlerdir[15].

Alman Reinhold'a göre süre-şiddet ve frekansları arasındaki bağıntı $i = i_{15}\phi$ şeklindedir[7]. Burada;

i_{15} : 15 dakika sürekli ve senede bir tekerrür eden yağışın şiddeti

ϕ : söz konusu yağış şiddeti ile i_{15} arasındaki oran

Yani bütün yağışlar i_{15} 'e oranlanmıştır.

Senede bir tekerrür eden ($f = 1$ için) bu ifade;

$$i = i_{15} \cdot 24 / (t + 9) \text{ halini alır.}$$

$$f = 2 \text{ için} \quad i = i_{15} \cdot 0,75 \frac{24}{t + 9}$$

$$f = 0,5 \text{ için} \quad i = i_{15} \cdot 1,30 \frac{24}{t + 9}$$

$$f = 0,2 \text{ için} \quad i = i_{15} \cdot 1,80 \frac{24}{t + 9}$$

Ülkemizde İller Bankası Kanalizasyon talimatnamesinde muayyen bir frekansa sahip olan yağışların süresi ile şiddeti arasındaki boyutsuz bağıntı –5 dakikalık yağışın şiddetine oranlanmış değerler olarak “wussav” formülüne göre ifade edilmiş ve şu değerler verilmiştir:

Yağışın süresi (dk)	5	10	15	20	25	30
$\phi = i / i_{15}$	1,0	0,71	0,58	0,5	0,45	0,41

Bazı analitik işlemler için Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü tarafından yayınlanan eğrilerin kullanılması pratik bulunmaz ise bu eski formül yerine

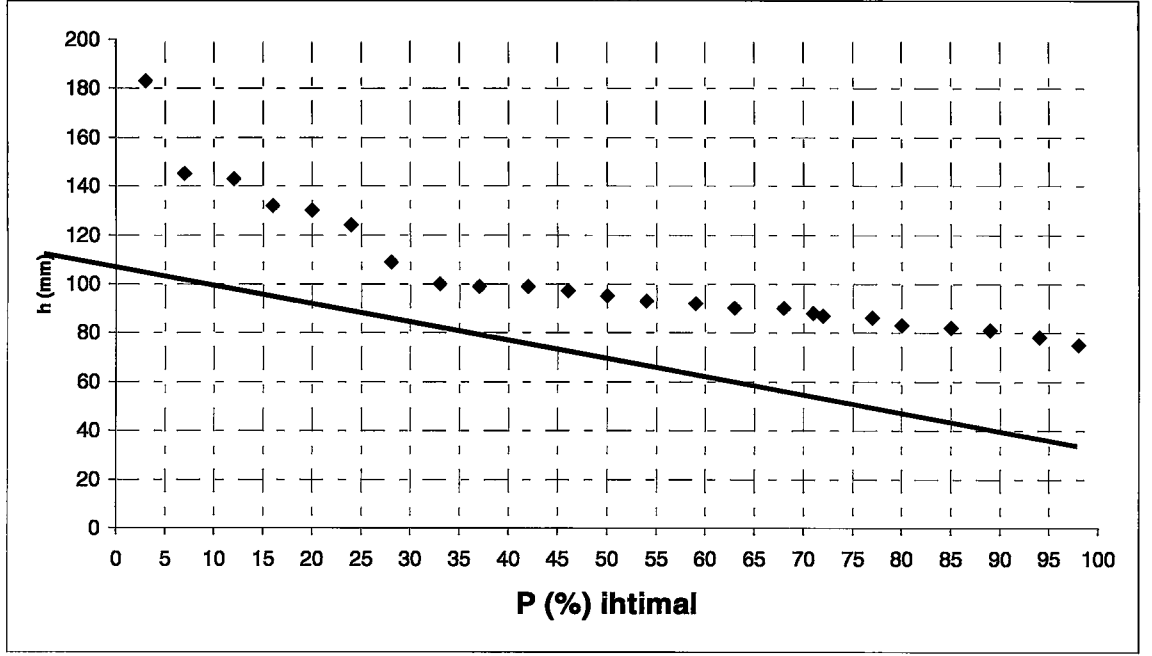
$$\phi = 24 / (t + 9)$$

şeklindeki Reinhold bağıntısının kullanılması daha uygun olur.

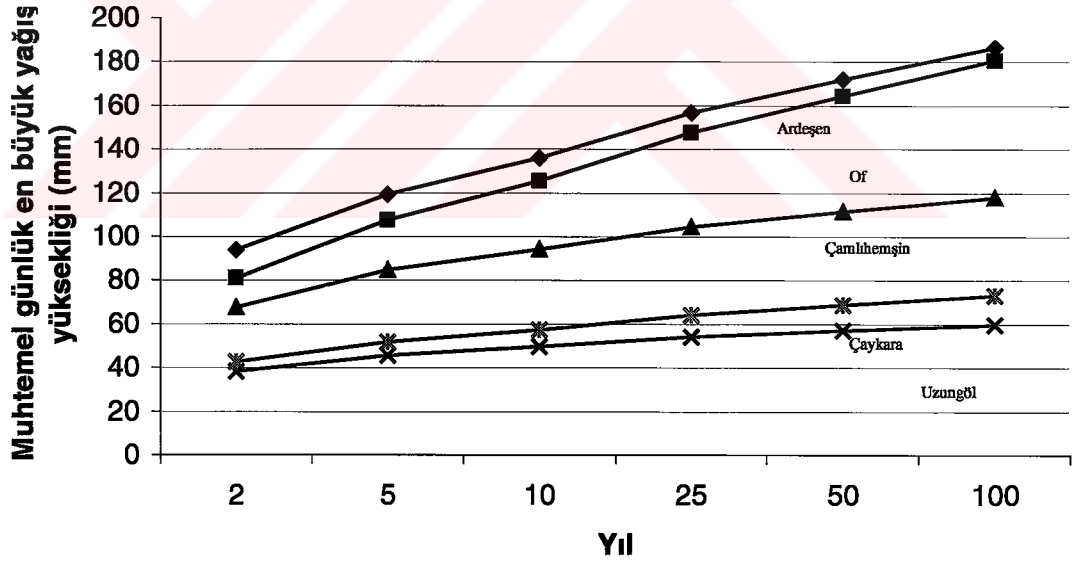
Doğu Karadeniz Bölgesinden Ardeşen ilçesine ait yıllık en büyük yağış yükseklikleri 23 yıllık verileri ile aşılma ihtimalleri aşağıdaki Tablo (17) de gösterilmiş ve grafiği çizilmiştir Şekil (7).

Tablo 17. Ardeşen'in günlük en büyük yağış yükseklikleri

Yıl	Yıllık enb. Yağışlar (mm)	Aşılmama ihtimali P
1988	180,2	0,024
1974	145,7	0,067
1972	144,5	0,11
1971	131,4	0,154
1987	129,2	0,497
1980	122,5	0,240
1965	109,3	0,284
1966	100,2	0,327
1969	99,7	0,370
1985	99,1	0,414
1983	98,3	0,457
1977	96,7	0,50
1978	95,3	0,543
1975	95,3	0,587
1989	94,5	0,630
1967	89,7	0,673
1984	89,1	0,716
1979	87,7	0,760
1976	87,3	0,803
1986	82,4	0,846
1981	82,3	0,889
1970	78,2	0,933
1991	74,6	0,975



Şekil 7. Ardeşen'in yıllık en büyük yağış yüksekliği ihtimal dağılımı



Şekil 8. Bazı istasyonların Peryot dilimlerine göre yıllık en büyük yağış yükseklikleri

Tablo 18. Yıllara göre beklenecek günlük en büyük yağış yükseklikleri (mm)

İSTASYON	YILLAR					
	2	5	10	25	50	100
Ardeşen	93,9	119,3	136	156,8	171,8	186,6
Of	81	107,7	125,4	147,7	164,3	180,7
Çamlıhemşin	67,5	84,7	94,1	104,5	111,5	117,8
Uzungöl	38,3	45,7	49,7	54,1	57	59,6
Çaykara	42,7	51,9	57,4	64	68,6	73,1

Tablo (18) de DMİ Genel Müdürlüğünün Bölgemizdeki çeşitli istasyonlarında yıllara göre düzenlenmiş gözlenen günlük en büyük yağış değerlerinin yanı sıra standart sapma, çarpıklık katsayısı ve 2, 5, 10, 25, 50, 100 yıllık gözlenebilecek yağış değerleri de verilmiştir. Söz konusu yağış değerleri; yağışların çeşitli büyüklükleri ile bunların frekansları arasındaki ilişkiyi veren yağış frekans değerleri, diziye en iyi uyan olasılık dağılım fonksiyonlarının uygunluk sınamalarından geçirilerek belirlenmesiyle gerçekleştirilmektedir. Tablodaki kısaltma ve semboller:

U.D.F. : Uygun Dağılım Fonksiyonu

G : Gumbel Dağılımı

G2P : 2 Parametrelili Gamma dağılımı

LN2 : Log Normal II Dağılımı

LP3 : Log Pearson III Dağılımı

Car. K. : Çarpıklık Katsayısı

Sts. S. :Standart Sapma

Y-EB : Dizideki Maksimum Yağış Değeri

Y-ORT : Dizinin Ortalaması

N : Gözlem Sayısı

Şekil (7) de Ardeşen ilçesindeki günlük maksimum yağış değerleri ihtimal dağılım kağıdı üzerinde işaretlenerek noktaları yaklaşık olarak kapsayacak şekilde doğru ile birleştirilmiştir.

Şekil (8) de ise Ardeşen'in yanı sıra Of, Çaykara, Uzungöl, Çamlıhemşin istasyonlarının 2,5,10,25,50 ve 100 yıllık beklenebilecek günlük maksimum yağış yükseklikleri eğrilerle gösterilmiştir.

Şekil (8) de görüleceği üzere standart sapmaları yüksek olan Ardeşen ve Of ilçelerine ait eğriler, standart sapması daha düşük olan Çaykara ve Uzungöl gibi iç kesimlere ait eğrilere göre daha geniş açıklıkta kavis çizmektedirler. Eğriler yardımı ile günlük maksimum beklenebilecek yağış yükseklikleri belli periyotlar için fikir verebilir.

2.10. Yağış Şiddeti ve Yağış Süresi Arasında Regresyon Analizi

Bir yağışın şiddeti ile süresi arasında ters orantılı bir bağıntı mevcuttur. Yağış süresi arttıkça şiddet azalır. Yağış şiddeti i , süresi t ile gösterilirse:

$$i = \frac{A}{t + B}$$

bağıntısı yazılabilir. Burada A ve B katsayıları gözlenmiş yağış şiddeti verilerinden beklenir[6]. Yukarıdaki denklem tersine çevrilirse

$$\frac{1}{i} = \frac{t}{A} + \frac{B}{A}$$

şeklinde yazılır.

7 Temmuz 1988 de 5,10,15 ve 30 dk.lık süre içerisindeki yağış şiddetindeki en yüksek değerleri elinde bulunduran (1997'ye kadarki verilere göre) Hopa'daki ölçümler için regresyon denklemi katsayılarının bulunuşu:

t süre (dk)	5	10	15	30
i şiddet (cm / saat)	60,6	36,36	28,28	18,18
1/i (saat / cm)	0,016	0,027	0,035	0,055

Yukarıda formülde 1/i ile t arasında lineer bir bağıntı olduğu görülür:

$$y = 1 / i \quad ; \quad b = \frac{1}{A} \quad ; \quad a = \frac{B}{A} \quad ; \quad x = t$$

yanılmasıyla $y = a + bx$ şeklinde ifade edilen regresyon denklemi haline getirilmiş olur.

Hopa'da ölçülen maksimum değerler için a ve b sayıları regresyon analizi sonucu şu şekilde bulunur:

$$a = 0,0105$$

$$b = 0,0151 \quad \frac{1}{i} = 0,0151t + 0,0105 \quad \text{olur.}$$

$$r = 0,994$$

Hesaplanmış a ve b değerlerinden A = 66,22 B = 0,695 olarak belirlenmiştir.

$$\text{Aranan denklem} \quad i = \frac{66,22}{t + 0,695} \quad \text{olur.}$$

2.11. Yağışların Mevsimlere Göre Dağılımı

Tablo 19. Bazı istasyonlarda yağışların mevsimlere yüzde olarak dağılımı

	Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar
	%	%	%	%
Rize	29,0	16,0	20,5	24,5
Of	26,72	15,92	23,0	34,25
Fındıklı	24,50	17,50	23,50	34,50
Ardeşen	27,65	14,90	21,75	35,70
Meydan	27,75	21,55	22,00	28,30
Çaykara	23,43	22,12	22,87	31,58
Uzungöl	22,68	28,03	23,17	26,11
Kalkandere	25,34	17,89	24,96	31,83
Köknar	16,6	26,1	27,0	30,8

Tablodan yağış yüzdeleri mevsimlere göre incelendiğinde sahil yerleşim birimleri ile iç kesimler arasındaki göze çarpan husus: sahilde ilkbahar aylarında yağış miktarının az, kış ve sonbahar aylarında ise yoğun olduğu görülmektedir (Tablo 19). Oysa iç kesimlerde ilkbahar mevsiminde yağış oranı sahile nazaran daha fazla hatta 1450 mt. rakımlı Uzungölde ilkbaharda, yaz aylarından daha fazla yağış olduğu sonucu çıkmaktadır. Her biri ortalama 15 yıllık gözlem sonucundan elde edilen bu verilere göre akış değerlerinin yorumu da etkilenmektedir.

3. BULGULAR

3.1. Yağış ve Akış Bağıntıları

3.1.1. Akışların Mevsimlere Göre Dağılımı

Tablo 20. Bazı derelerde akışların yüzde cinsinden aylara göre dağılımı

Kot	Suyun Adı	IV-V-VI	VII-VIII-IX	X-XI-XII	I-II-III
		%	%	%	%
1114	Haldizen Suyu (Çaykara)	62,34	17,02	12,62	8,25
400	Şenöz Deresi (Çayeli)	41,55	24,37	18,61	15,47
300	Hemşin Deresi	49,48	24,02	15,53	10,99
240	Fırtına Deresi (Çamlıhemşin)	49,80	24,3	16,0	12,20
450	Altındere	61,03	16,53	12,18	10,25
1100	Hemşin Deresi	55,4	24,74	11,92	7,93
310	İyidere	50,66	22,10	14,80	12,40
17	Fol Deresi (Vakfikebir)	28,47	11,20	29,13	31,20
290	Salarha Deresi (Rize)	29,55	30,43	23,29	16,73
1650	Cimil Deresi (İkizdere)	52,29	21,84	13,76	12,12

Tablodan görüleceği üzere;

Yağış değerlerinin Of-Hopa arası bölüme nazaran daha az olduğu Vakfikebir ilçesi Fol Deresi (Kot:17 m) akış verileri hariç tüm istasyonlarda akışın en düşük değerleri aldığı dönem yılın ilk üç ayı olmasına rağmen hemen sonraki üç ayda (nisan, mayıs, haziran) en yüksek değerlere ulaşmıştır. Bu dönemde yıllık akışın %50-60 gibi yüksek oranlarda sonuç

çıkıştır. Nisan-Mayıs-Haziran ayları yağışlar itibariyle en yüksek değerlerin alındığı dönem olmamasına rağmen kışın yağın karların da erimesiyle bu aylarda akış değerleri yükselmektedir. Salarha Deresi- Kömürçüler istasyonunda ise 4. ile 10. aylar dahil 7 aylık dönemde akış değerlerinin neredeyse aynı seviyelerde olduğu görülmektedir. İlk üç ay akış değerleri ise düşüktür.

Bir başka dikkat çeken husus da Eylül-Ekim ayları akış miktarlarının Nisan-Haziran döneminden sonra (kısmen temmuz ayı da ilave edilebilir) yüksek çıkan dönem olması. Kurak geçen yaz aylarını müteakip yağışların başladığı sonbahar aylarında oldukça kuru olan toprak, kısa süreli şiddetli yağışlara maruz kaldığında yüksek olan meyilin de katkısıyla suyu çekmeden dere yataklarına aktarması halinde aşağıdaki tablodan da görüleceği gibi bazen yıllık en büyük günlük debileri elde edilmektedir. Özellikle Fol Deresi akış değerleri iyi bir örnektir.

Tablo 21. Sonbahar aylarında bazı derelerdeki maksimum debiler

Suyun Adı	Tarih	y.e.b.d. m ³ /s	Suyun Adı	Tarih	y.e.b.d. m ³ /s
Salarha Deresi	25.9.1983	110,0	Halo Deresi	29.09.1986	98,0
Salarha Deresi	26.10.1993	186,0	Halo Deresi	07.11.1994	114,0
Salarha Deresi	10.11.1994	101,0	Halo Deresi	14.10.1995	337,0
Galyan Deresi	14.10.1989	23,5	Ögene Deresi	25.10.1997	38,20
Galyan Deresi	20.09.1991	14,5	Altındere	03.10.1996	28,10
Galyan Deresi	03.10.1996	12,00	Haldizen-Şerah	03.10.1996	23,30
Hemşin Deresi	31.10.1991	136,00	Şenöz-Kaptanpaşa	22.09.1987	46,00
Hemşin Deresi	14.10.1995	126,00	Şenöz-Kaptanpaşa	26.10.1993	54,40

Doğu Karadeniz Bölgesindeki akarsuların çoğunun yataklarının yüksek eğimli, hepsinin de geçtiği arazinin dağlık olması nedeniyle, yağışlar sırasında akarsular şiddetle kabarmaktadır. Kısa bir zaman diliminde fazla miktardaki yağışların, Nisan-Haziran gibi kar sularının erimesiyle akışların fazla olduğu döneme rastlaması dere yatakları taşıma kapasitesini zorlamakta hatta taşkınlara sebep olabilmektedir.

Kısa süreli ve şiddetli yağışlar derelerin taşıdığı su miktarını bazen öyle etkilemektedir ki, aynı yıl içerisinde görülen maksimum debi ile minimum debi arasında 1 ay hatta 2-3 gün gibi kısa zaman aralığı bulunmaktadır (Tablo 22).

Tablo 22. Yakın tarihler arası maksimum ve minimum debiler

Suyun Adı	Yıl	y.e.b.d. m ³ /sn	Tarih	y.e.k.d. m ³ /sn	Tarih
Çamlıdere-Dereköy	1974	105,0	23.01	2,9	Ocak
Şenöz D.-Kaptanpaşa	1996	97,0	07.08	3,40	05.08
Galyan D.-Çiftdere	1990	135,0	20.06	0,38	27.07
Galyan D.-Çiftdere	1995	39,0	08.09	0,31	06.10
İyidere-Şimşirli	1974	504,0	02.09	8,3	Ağustos
Halo D.-Mikronköprü	1994	114,0	07.11	3,48	04.11
Halo D.-Mikronköprü	1995	337,0	14.10	3,71	11.10
Solaklı D.-Ulucami	1984	69,0	19.05	1,10	12.04
Salarha D.-Kömürcüler	1987	125,0	31.07	1,50	28.07
Fol D.-Bahadırılı	1974	125,0	28.07	0,38	Temmuz
Fol D.-Bahadırılı	1982	65,5	06.11	0,36	Ekim
Fol D.-Bahadırılı	1994	68,0	10.11	0,148	05.11

3.1.2. Yağış - Akış Bağıntıları

Akışı yağış vasıtasıyla hesaplamak için iki genel yol vardır. Birine Rasyonel metod diğereine de Birim Hidrograf metodu denir.

Birim Hidrograf metodu uygulamasının gerçekçi sonuçlar vermesi Doğu Karadeniz Bölgesi için beklenmemelidir. Çünkü: Birim Hidrograf metodu, bir gün veya bir saat gibi bir zaman zarfında düşen etkili bir yağmurla ilgili olarak hidrografın yüzeysel akışa ait olan kısmının geometrik özelliklerinin incelenmesi sonucunda bulunmuştur. Oysa Bölgemizde akışlar genelde yüksek kesimlerdeki karların erimesiyle ilkbahar ve yaz aylarında yoğun olmakta, yağın yağmurların da ilavesiyle derelerdeki su seviyeleri önemli miktarda değişebilmektedir. Ayrıca bu metotta drenaj alanına ait toplanma süresinden daha kısa olan birim zamanlar için rasat sonuçlarının elde mevcut olmasını gerektirdiği gibi

2500 km² yada daha büyük alanlar için daha sağlıklı sonuçlar alınabileceği ifade edilmektedir[9].

Rasyonel metod uygulanırken ise;

$$Q = \psi \cdot i \cdot a$$

denklemini kullanılır. Burada;

- Q : belirli bir noktadan geçen akımın debisi
 A : belirli zamanda bu noktaya su veren yağış alanı
 İ : belirli zaman için bu yağış alanı üzerindeki ortalama yağmur şiddeti
 ψ : yağış alanının özelliklerine göre değişen akış katsayısı

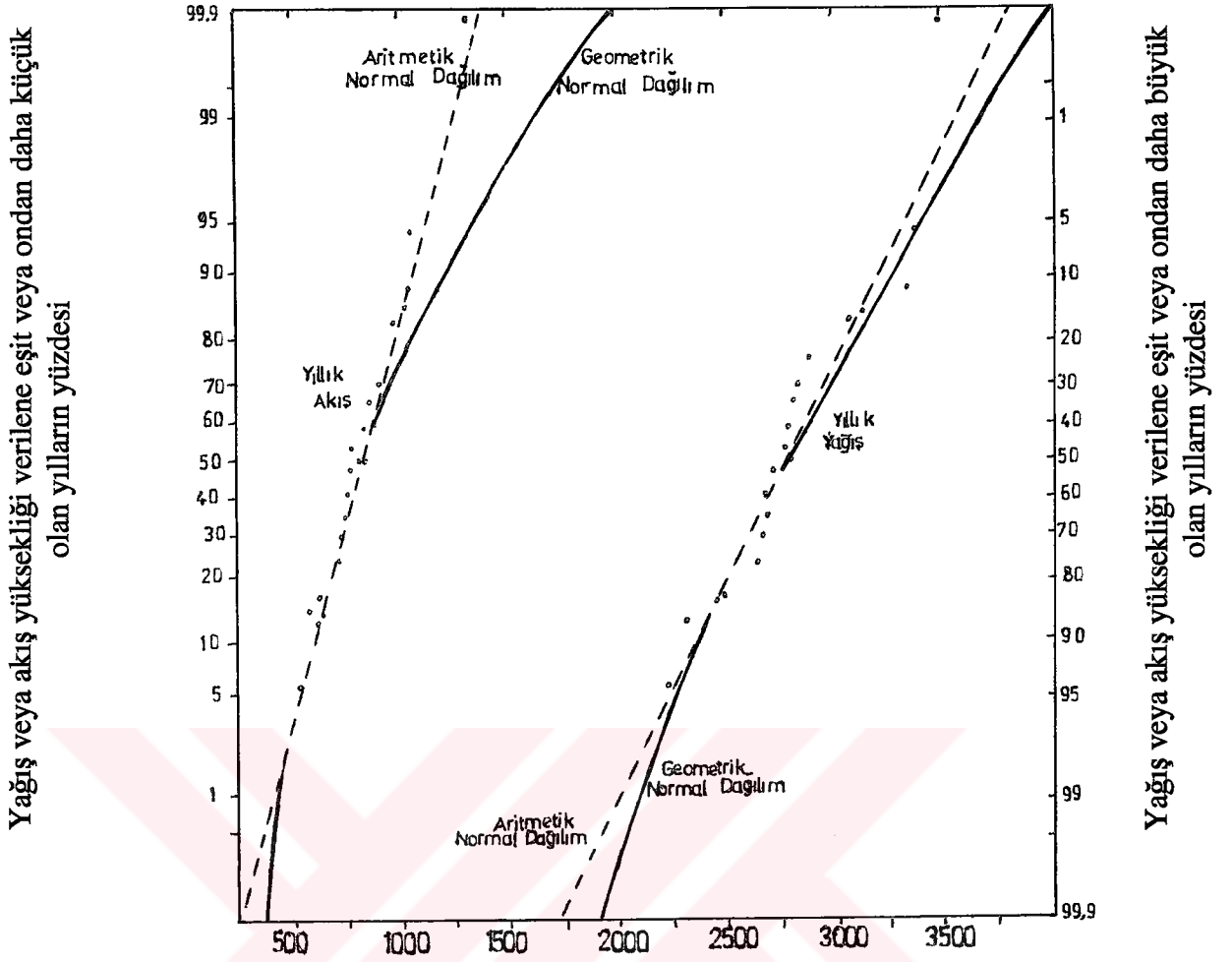
Bu formül geçirimsizliği az ve küçük alanlar için daha gerçekçi sonuçlar verir. ψ katsayısı, Doğu Karadeniz Bölgesinin yüksek kesimlerinde eriyen karların ilkbaharda yağışlardan ileriye gelen akıma katkısının büyük olması nedeniyle büyük değerler olmalı (1-15), yağmur alan araziler bitki örtüsü ve çim oluşumuna göre (0,3-1) olabilir[2].

Akış, yağışın mevsimlik dağılımına o derece bağlıdır ki, bu ikisi arasında direkt ve güvenilir bir bağıntı tesis etmek mümkün değildir. Yıllık ortalama akışın, genel olarak yıllık ortalama yağışın yarısından daha az olduğu, akarsu debilerindeki değişmelerin ise yağış miktarındaki değişmelerin yarısı kadar bir büyüklükte bulunduğu gerçeği, doğrudan doğruya yağış ile akış arasında bir bağıntı kurulmasına engel olur.

Örnek olarak Solaklı Deresi güzergahında bulunan iç kesimlerdeki üç yağış gözlem istasyonu verileri ile 275 m. rakımdaki Ulucami istasyonundan elde edilen akış ölçüm verilerini kıyaslayalım. Aynı döneme ait akış ve yağış miktarları baz alınmıştır Tablo (23).

Tablo 23. Solaklı için yağış – akış özelliklerine örnek

Yıl	Top. Yağış (mm)	H. Ver. Akış (mm)	
81	2820,0	777,0	
82	2494,1	849,7	
83	2678,2	623,8	
84	2222,7 ^{min}	716,8	
85	2319,6	532,4 ^{min}	
86	2679,1	753,7	
87	2872,0	728,2	
88	3339,3	1315,1 ^{max}	
89	2668,3	1033,2	
90	3376,7	1050,4	
91	2722,1	907,5	
92	3490,8 ^{max}	946,8	
93	2770,3	961,2	
94	2777,3	620,2	
95	3068,3	764,3	
96	2639,5	735,3	
97	2792,8	832,9	
Parametreler	Yağış	Akış	Akış-yağış oranı*
Rasat süresi yıl	17	17	%
Aritmetik ortalama (M)	2807,7	832,3	29,64*
Standart Sapma	345,95	190,81	55,15
Değişkenlik Katsayısı %	12,32	22,93	186
Medyan	2770,7	777,0	28,04
Geometrik ortalama	2788,12	812,84	29,15
Geo. Std. Sapma	1,137	1,41	124



Şekil 9. Solaklı deresinden yağış – akış değerlerine karşılaştırmalı örnek

Her rasat yılı bütün rasat süresinin $100/17 = \%5,88$ ini kapsamaktadır. Şekil (9) daki ihtimal kağıdında sıralanmış her bir serideki değerler apsiste ve ordinatta gösterilmiştir. Bu çizim metodu ihtimal kağıdının ister sağ ister sol taraf ölçeği kullanılsın, aynı noktaları kağıt üzerine geçirir. Bunun üzerinde aritmetik olarak en uygun normal eğri bir doğru çizgi, geometrik olarak ise yine geometrik veriler kullanılarak bir doğru çizgi çizilmiştir. Doğru çizgi, ortalama ile $\%50$ frekansının, ve $M \pm G$ ile $\%84,1$ veya $\%15,9$ frekanslarının kesişme noktalarından geçer. Geometrik bakımdan geometrik eğri için logaritmik bir ihtimal kağıdı üzerine $\%50$ frekansında M_g ve $\%84,1$ ve $\%15,9$ frekanslarında $M_g \times \delta_g$ ve M_g / δ_g noktaları işaretlenmiş ve bu noktalardan geçen eğri çizilmiştir. Tablodan okunan değerler de şekil üzerinde işaretlenmiştir[10] ve [7].

Şekil 9'daki grafiğin incelenmesi ve istatistiki verilerden şu sonuca çıkabiliriz:

1. Her iki rasat sonucu da, gerek aritmetik gerekse geometrik verileri itibariyle normal bir dağılıma yaklaşık olarak uymaktadır.

2. Akış, yağıştan daha fazla değişkendir; C_v değişkenlik katsayısı cinsinden akış, yağıştan 1,86 misli kadar daha değişkendir.

3. Her 2,5,10,20,50 ve 100 yılda bir yani, zamanın %50,20,10,5,2 ve 1'inde beklenen maksimum ve minimum debilerin büyüklükleri gözleme sonuçlarına en iyi uyan eğrilerden okunarak Tablo (24) de özetlenmiştir.

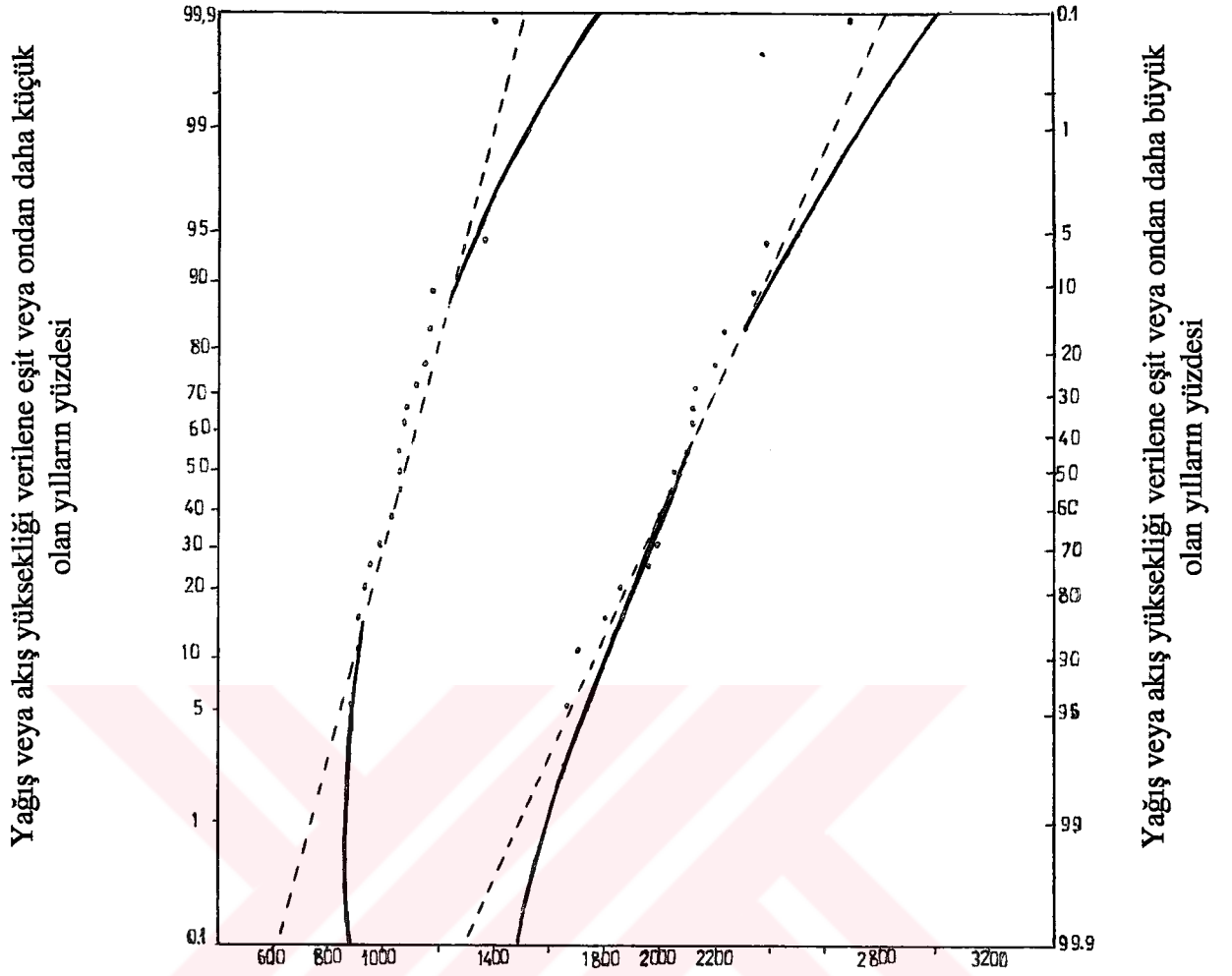
Tablo 24. Solaklı deresi için yıllara göre tahmini değerler

Frekans (yıl)	Aritmetik Normal Dağılıma Göre				Geometrik Normal Dağılıma Göre			
	Yağış (mm)		Akış (mm)		Yağış (mm)		Akış (mm)	
	max	min	max	min	max	min	max	min
2	2790	2790	832	832	2790	2790	832	832
5	3075	2515	977	675	3090	2515	1070	675
10	3220	2375	1060	600	3260	2370	1210	600
20	3350	2245	1130	537	3410	2280	1335	537
50	3525	2070	1190	440	3610	2175	1540	445
100	3575	2010	1250	400	3670	2100	1605	830

Bir örnek de İyidere havzasındaki 400 m. yüksekliğindeki Kalkandere yağış gözlem istasyonu ile 310 mt. kotundaki Şimşirli istasyonu akış verilerine dayanarak verelim.

Tablo 25. İyidere için yağış – akış özelliklerine bir örnek

Yıl	Toplam Yağış (mm)	H. Ver. Akış (mm)	
77	2203,6	1028,5	
78	2391,1	1111,9	
79	2342,4	1060,7	
80	2035,1	903,3	
81	2232,7	1145,3	
82	1985,2	1090,3	
83	1961,6	963,9	
84	1663,2	985,3	
85	2119,6	915,3	
86	2128,9	1070,2	
87	2052,3	927,3	
88	2701,0	1061,8	
89	1803,0	1411,8	
90	2009,0	1166,0	
91	1706,6	1086,6	
92	2094,1	1177,0	
93	2112,1	1362,0	
94	1849,1	884,2	
Parametreler	Yağış	Akış	Akış/Yağış oranı
Rasat Süresi Yıl	18	18	%
Aritmetik Ortalama (M)	2077,25	1075,08	51,75
Analitik Standart Sapma δ	250,76	144,98	57,82
Değişkenlik Katsayısı %	12,07	13,48	111,68
Medyan M_d	2073,20	1066,0	51,42
Geometrik ortalama M_g	2063,3	1066,34	51,68
Geo. Std. Sapma δ_y	1,12	1,13	



Şekil 10. İyidere üzerinde yağış – akış karşılaştırmalı örnek

Tablo 26. İyidere’de yıllara göre yağış – akış tahminleri

Frekans (yıl)	Aritmetik Normal Dağılıma Göre				Geometrik Normal Dağılıma Göre			
	Yağış (mm)		Akış (mm)		Yağış (mm)		Akış (mm)	
	max	Min	Max	Min	max	min	max	min
2	2075	2075	1075	1075	2075	2075	1075	1075
5	2275	1865	1180	960	2275	1890	1180	960
10	2390	1760	1250	895	2400	1800	1265	900
20	2470	1690	1300	845	2500	1720	1340	880
50	2590	1540	1380	770	2650	1630	1465	845
100	2635	1495	1410	740	2720	1590	1525	840

Kalkandere'deki yağış ve akış değerlerinden elde edilen grafikler Şekil (10) da gösterilmiştir. Şekil üzerindeki okumalar ile yağış ve akışa ait alt sınırlar 1495 ve 740 mm. olarak belirlenebilmektedir. Akış yine yağışa nazaran değişken çıkmıştır (%111,68). Her 2,5,10,20,50 ve 100 yılda bir yani zamanın %50,20,10,5,2 ve 1'inde beklenen maksimum ve minimum debilerin büyüklükleri, gözlem sonuçlarına en iyi uyan eğrilerden okunarak Tablo 26 da özetlenmiştir.

Of-Solaklı havzası için verilen örnekte birbirine çok yakın yağış ve akış ölçüm istasyonu olmadığı için iç kesimlerde kalan üç yağış ölçüm istasyonunun yağış değerleri toplamı alınırken, 275 m. rakımdaki akış gözlem değerleri ile kıyaslanmıştır. Yükseklerden gelen kar suyunun akış verileri üzerindeki değişkenliğe tesiri büyük olmuştur. Bunun yanı sıra Kalkandere'de aynı havzada ve rakımları da yakın rakamlarda bulunan yağış ve akış değerleri arasında değişkenlik katsayısı ilk örnekteki kadar yüksek çıkmamıştır. Yağışın yarından biraz fazlasının akışa geçtiği de görülmektedir.

Doğu Karadeniz'de aynı havza içerisinde benzer çalışmalar yapılarak yağışın ne kadarının akışa geçebildiği, yüksek kesimlerdeki kar nedeniyle akış miktarında önemli değişkenlik olabileceğinin yanı sıra belli periyotlarda ne miktarda yağış olabileceği ne kadar debi beklenebileceği gibi tahminlerde bulunmak mümkün olabilecektir.

3.2. Aynı Havzada Bulunan Derelerde Akışlar Arasında Korelasyon ve Regresyon Analizi

Of-Solaklı havzası içerisinde bulunan iki akım gözlem istasyonu değerleri incelenecek olursa;

Tablo 27. Solaklı deresinde iki akış istasyonu arasındaki ilişki

Yıl	Haldizen Suyu Şerah (hm ³)	Solaklı D. Ulucami (hm ³)
1979	144,83	486,90
80	156,77	433,89
81	147,41	448,13
82	122,19	490,08
83	102,48	359,76
84	114,59	413,43
85	89,83	307,06
86	134,51	434,70
87	135,24	420,00
88	184,09	-
89	178,04	595,90
90	166,60	605,80
91	144,04	523,40
92	161,03	546,06
93	181,01	554,40
94	144,39	357,69
95	-	440,80
96	126,42	424,10
97	142,93	480,40

İki rasgele değişken arasındaki ilişkinin kuvveti korelasyon katsayısı ile ifade edildiği bilinmektedir. (b) harfi ile gösterdiğimiz regresyon katsayısına şu ifade ile bağlıdır:

$$r = \frac{S_x}{S_y} b$$

S_x ve S_y sırasıyla x ve y değişkenlerinin standart sapmalarıdır.

r korelasyon katsayısının mutlak değeri 0 ile 1 arasında değişir. Bu değer 1'e yaklaşması değişkenler arasındaki bağımlılığın kuvvetli olduğunu gösterir [12] ve [11].

Tablodaki verilerden yararlanarak regresyon denkleminin bulunması ve kullanılan formüller şu şekildedir.

$$y = a + bx \text{ (doğrusal regresyon)}$$

$$a = \frac{\sum y - b \cdot \sum x}{n} \quad b = \frac{n \sum xy - \sum x \cdot \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$\sum x : 2392,31$$

$$r = 0,815$$

$$\sum y : 7881,7$$

$$S_x : 24,746$$

$$b = 2,76$$

$$\sum xy : 1136199,0$$

$$S_y : 83,78$$

$$a = 75,08$$

$$n : 17$$

$$\sum x^2 : 346453,99$$

Yukarıdaki rakamlar formülde yerlerine konup işlemler yapıldığında $b = 2,76$, $a = 75,08$ bulunmaktadır.

O halde regresyon denklemini

$$y = 75,08 + 2,76x$$

olarak bulmuş oluruz. Yine r katsayısı da

$$r = \frac{S_x}{S_y} \cdot b = \frac{24,746}{83,78} \cdot 2,76 = 0,815$$

bulunur ki iki akım arasında güçlü bir oranda bağımlılık olduğunu gösterir.

Adı geçen akım gözlem istasyonlarının D.S.İ.den alınan değerleri arasında (Solaklı Deresi-Ulucami) istasyonunun 1988 yılı verisinin hatalı olma ihtimalinin yüksek olduğu ekte sunulduğu gibi tablodan anlaşılmaktadır. Yine (Haldizen Suyu-Şerah) istasyonunun 1995 yılı değeri hiç bulunmamaktadır. Regresyon denklemi vasıtasıyla bu eksik verileri şu şekilde bulunabilir.

$$\text{Solaklı}_{1988} = 583,17 \text{ hm}^3$$

$$\text{Haldizen}_{1995} = 132,5 \text{ hm}^3$$

(Haldizen Suyu-Şerah) akım gözlem istasyonu verileri 1971-2001 yılları arası (1998 eksik) bulunduğundan aynı denklem yardımıyla (Solaklı Deresi-Ulucami) istasyon verileri de tahmin edilebilir.

Her iki istasyonun ortak bir özelliği de 1985 yılında minimum akış değerlerinin elde edilmesidir.

Aynı tabloda 31 yıllık akış değerleri içerisinde Nisan-Mayıs-Haziran ve Temmuz aylarının yıllık akışların ortalama %70,6'sını, sadece Haziran ayının %21,46'sını yine sadece Mayıs ayı %24,07'sini teşkil etmektedir.

3.3. Aylık Akışların Modellemesi

Thomas-Fiering modeli aylık akımların bünyelerindeki periyodikliğin harmonik analiz yapılmadan göz önüne alınmasıdır. En basit tanımı gerekirse bu model 12 adet lineer regresyon denkleminde meydana gelir. Misal olarak 20 yıllık gözlem sonuçları var ise, 20 adet Ocak ve 20 adet Aralık akımları göz önünde tutularak Ocak ayının akışlarının Aralık ayı akışları üzerine regresyonu yapılır; benzer şekilde diğer aylar arasında da regresyon yapılır[1]. Thomas-Fiering modelinin formül ile ifadesi;

$$q_{i+1} = \bar{q}_{j+1} + b_j(q_i - \bar{q}_j) + t_i s_{j+1} (1 - r_j^2)^{1/2}$$

şeklindedir. Burada q_i ve q_{i+1} sırasıyla i -inci ve $(i+1)$ -nci ayların akım değerlerini; \bar{q}_j ve \bar{q}_{j+1} sırasıyla j -nci ve $(j+1)$ -nci aylardaki akımların ortalamaları; s_{j+1} , $(j+1)$ -nci ayın standart sapmasını, ve r_j ise j -nci ve $(j+1)$ -nci aylar arasındaki korelasyon katsayısını, b_j , j ve $(j+1)$ -nci aylar arasındaki regresyon katsayısını gösterir.

Tablo 28. Doğu Karadeniz’de bazı havzalardaki akış gözlem istasyonları

Havza Adı	İstasyon No	Suyun Adı	İstasyon Adı	İşl. Kurum	Kot (mt)	Havza Alanı km ²	Ortalama Debi m ³ /sn
İYİDERE	22.78	Tosköy Deresi	Tosköy	DSİ	1250.0	284,3	9,02
	22.77	Cimil Deresi	Cimil (K)	DSİ	1650.0	139,34	4,20
	22.33	Tosköy Deresi	Tosköy	EİEİ	1120.0	223,10	6,50
	22.15	Çamlı Dere	Dereköy	EİEİ	990.0	425,5	13,4
	22.18	İyidere	Şimşirli	EİEİ	310.0	834,9	27,7
FIRTINA DERESİ	22.74	Hemşin Deresi	Çat	DSİ	1100.0	277,6	7,16
	22.62	Hemşin Deresi	Konaklar	DSİ	300.0	496,7	17,54
	22.63	Halo Deresi	Mikronköprü	DSİ	325.0	239,2	11,75
	22.32	Fırtına Deresi	Topluca	EİEİ	240.0	763,2	29,1
OF-SOLAKLI	22.52	Solaklı Deresi	Ulucami	DSİ	275.0	576,8	15,14
	22.07	Haldizen Suyu	Şerah	DSİ	1114.0	154,7	4,19
Vakıkebir Rize	22.28	Fol Deresi	Bahadırlı	EİEİ	17.0	219,6	3,9
	22.82	Salarha Deresi	Kömürçütlü	DSİ	290.0	83,32	6,27

Solaklı Deresi Şerah gözlem istasyonu verileri ile adım adım modelin uygulanması: 1971-94 yılları arası 24 yıllık gözlemlerin aylara göre ortalamaları tabloda verilmiştir (Tablo 29).

Tablo 29. Şerah gözlem istasyonunun aylara göre 24 yıllık ortalama değerleri

Ay	Ortalama değer (x10 ⁶ m ³)	Standart sapma (x10 ⁶ m ³)	Korelasyon katsayısı
Ocak	3,89	1,408	r _{OA} =0,77
Şubat	3,79	1,562	r _{ŞO} =0,93
Mart	6,67	2,24	r _{MŞ} =0,44
Nisan	18,65	9,64	r _{NM} =0,317
Mayıs	32,16	7,11	r _{MN} =0,27
Haziran	29,9	9,31	r _{HM} =0,52
Temmuz	16,17	5,71	r _{TH} =0,86
Ağustos	7,92	2,82	r _{AT} =0,76
Eylül	4,88	1,57	r _{EA} =0,495
Ekim	6,41	2,82	r _{EE} =0,16
Kasım	6,28	2,10	r _{KE} =0,71
Aralık	4,95	1,367	r _{AK} =0,68

Önceki ay ile olan korelasyon katsayıları

$$r_j = \frac{\sum_{i=1}^n (q_{j,i} - \bar{q}_j)(q_{j+1,i} - \bar{q}_{j+1})}{\left\{ \left[\sum_{i=1}^n (q_{j,i} - \bar{q}_j)^2 \right] \left[\sum_{i=1}^n (q_{j+1,i} - \bar{q}_{j+1})^2 \right] \right\}^{1/2}}$$

Regresyon doğrusunun eğimi olan b;

$$b_j = r_j \frac{S_{j+1}}{S_j}$$

Thomas-Fiering modelinin denklemine göre sentetik akım serilerinin türetilmesi: Bu formüldeki t_i'nin 0 ortalama değer ve 1 normal dağılıma haiz olduğu kabullenilmiştir.

Solaklı Deresi Şerah istasyonu için elde edilen verilerden:

Örneğin;

$$b_1 = 0,77 \frac{1,408}{1,367} = 0,793$$

$$b_2 = 1,03$$

$$b_8 = 0,375$$

$$b_3 = 0,63$$

$$b_9 = 0,275$$

$$b_4 = 1,364$$

$$b_{10} = 0,287$$

$$b_5 = 0,20$$

$$b_{11} = 0,528$$

$$b_6 = 0,68$$

$$b_{12} = 0,44$$

$$b_7 = 0,527$$

12 adet regresyon denklemi şu şekli alır.

$$q_O-3,89 = 0,793(q_A-4,95)+0,90 t_1$$

$$q_S-3,79=1,03(q_O-3,89)+0,574 t_2$$

$$q_M-6,67=0,63(q_S-3,79)+2,01 t_3$$

$$q_N-18,65=1,364(q_M-6,67)+9,14 t_4$$

$$q_M-32,16=0,20(q_N-18,65)+6,84 t_5$$

$$q_H-29,9=0,68(q_M-32,16)+7,95 t_6$$

$$q_T-16,17=0,527(q_H-29,9)+2,91 t_7$$

$$q_A-7,92=0,375(q_T-16,17)+1,83 t_8$$

$$q_E-4,88=0,275(q_A-7,92)+1,364 t_9$$

$$q_E-6,41=0,287(q_E-4,88)+2,78 t_{10}$$

$$q_K-6,28=0,528(q_E-6,41)+1,48 t_{11}$$

$$q_A-4,95=0,44(q_K-6,28)+1,0 t_{12}$$

Thomas-Freing modeli ile türetilen akım değerleri negatif çıktığı takdirde o ay için pozitif değer elde edilinceye kadar türetmeye devam edilir veya o ayın akışı "0" alınmalıdır.

Fırtına Havzasında Hemşin Deresi üzerindeki Konaklar istasyonu akış verileri ile de örneklemek gerekirse 1980-1996 arası (1989 hariç) 16 yıllık rasat değerlerinin aylara göre

ortalamları standart sapmaları ve aylar arası korelasyon katsayıları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir Tablo (30).

Tablo 30. Konaklar istasyonu aylara göre ortalama değerleri

Ay	Ortalama değer ($\times 10^6 \text{ m}^3$)	Standart sapma ($\times 10^6 \text{ m}^3$)	Korelasyon katsayısı
Ocak	18,61	3,13	$r_{OA} = 0,51$
Şubat	15,58	2,98	$r_{ŞO} = 0,136$
Mart	26,59	7,40	$r_{MŞ} = 0,21$
Nisan	59,19	14,07	$r_{NM} = 0,62$
Mayıs	105,32	18,11	$r_{MN} = -0,06$
Haziran	109,18	23,98	$r_{HM} = 0,317$
Temmuz	71,31	21,25	$r_{TH} = 0,825$
Ağustos	35,83	10,93	$r_{AT} = 0,83$
Eylül	25,73	6,80	$r_{EA} = 0,62$
Ekim	32,95	13,68	$r_{EE} = 0,06$
Kasım	29,78	9,08	$r_{KE} = 0,34$
Aralık	23,16	5,52	$r_{AK} = 0,56$

Regresyon doğrusunun eğimi olan b değerleri

$$B_1 = 0,29$$

$$b_7 = 0,73$$

$$B_2 = 0,13$$

$$b_8 = 0,427$$

$$B_3 = 0,52$$

$$b_9 = 0,386$$

$$B_4 = 1,18$$

$$b_{10} = 0,12$$

$$B_5 = -0,07$$

$$b_{11} = 0,226$$

$$B_6 = 0,42$$

$$b_{12} = 0,34$$

olarak bulunur.

12 ayın her birine ait regresyon denklemi şu şekilde yazılabilir.

$$q_O - 18,61 = 0,29(q_A - 23,16) + 2,69 \quad t_1$$

$$q_Ş - 15,58 = 0,13(q_O - 18,61) + 2,95 \quad t_2$$

$$q_M - 26,59 = 0,52(q_Ş - 15,58) + 7,23 \quad t_3$$

$$q_N - 59,19 = 1,18(q_M - 26,59) + 11,04 \quad t_4$$

$$\begin{aligned}
q_M-105,32 &= -0,07(q_N-59,19)+18,08 \quad t_5 \\
q_H-109,18 &= 0,42(q_M-105,32)+21,57 \quad t_6 \\
q_T-71,31 &= 0,73(q_H-109,18)+12 \quad t_7 \\
q_A-35,83 &= 0,427(q_T-71,31)+6,1 \quad t_8 \\
q_E-25,73 &= 0,386(q_A-35,83)+5,34 \quad t_9 \\
q_E-32,95 &= 0,12(q_E-25,73)+13,65 \quad t_{10} \\
q_K-29,78 &= 0,226(q_E-32,95)+8,54 \quad t_{11} \\
q_A-23,16 &= 0,34(q_K-29,78)+4,57 \quad t_{12}
\end{aligned}$$

3.4. Yıllık Ortalama Akışların İhtimal Dağılımı

Bir akarsu kesitindeki yıllık ortalama debi her bir yılda birbirinden farklı ve önceden kesinlikle tahmin edilemeyen değerler aldığından rasgele değişken olarak düşünülür. Bu rasgele değişkenin ihtimal dağılımının “Merkezselsel Limit Teoremi” gereğince normal dağılıma uyması beklenebilir. Çünkü yıllık ortalama debi 365 adet günlük debinin ortalama değeridir[1].

İstatistiğin Merkezi Limit Teoremi bir rasgele değişken, çok sayıda bağımsız rasgele değişkenlerin lineer bir kombinasyonu olduğunda, dağılım normal dağılıma yaklaşacağını ifade eder. Günlük debilerin birbirinden tamamen bağımsız olmayışı yıllık ortalama debinin dağılımının normal dağılıma tam olarak uymasını engellese de çoğu hallerde yine normal dağılım iyi bir yaklaşım olarak kabul edilebilir.

Aşağıdaki tabloda Solaklı Deresi üzerindeki Şerah istasyonunda 1971-2001 yılları arasında (1995 ve 1998 hariç) ölçülen yıllık ortalama debiler gösterilmiştir.

Tablo 31. Şerah istasyonu yıllık ortalama debiler

Yıl	Q (m ³ /sn)	Yıl	Q
1971	4,31	86	4,27
72	4,35	87	4,29
73	4,05	88	5,84
74	3,76	89	5,65
75	3,76	90	5,28
76	4,55	91	4,57
77	4,49	92	5,11
78	5,43	93	5,74
79	4,59	94	4,58
80	4,97	96	4,01
81	4,67	97	4,53
82	3,87	99	3,56
83	3,25	2000	2,70
84	3,63	01	3,31
85	2,85		

Ölçülen bu değerlerin çeşitli istatistiksel büyüklükleri de şu şekildedir.

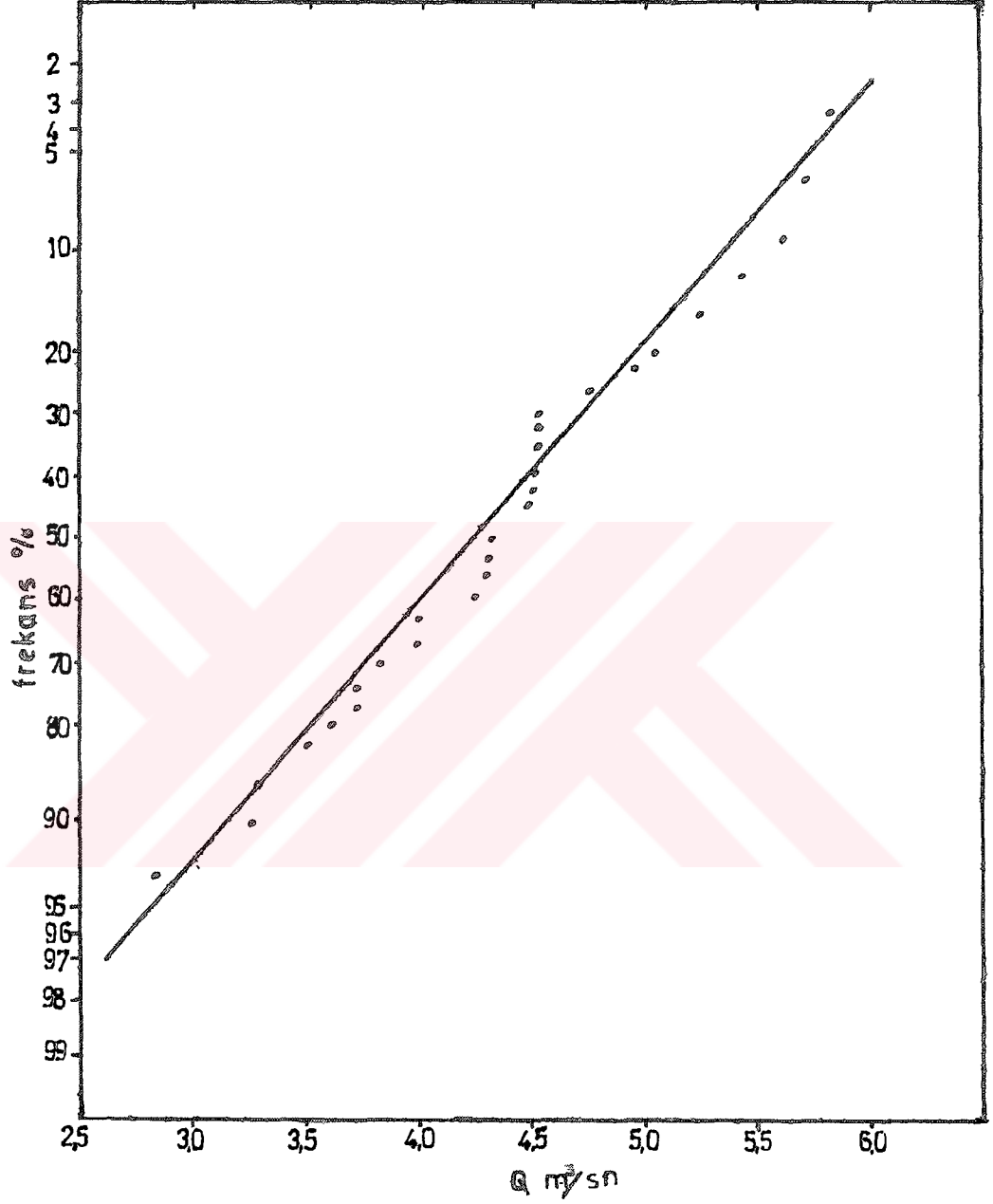
Ortalama değer	$\bar{x} : 4,34$
Standart sapma	$s : 0,818$
Değişim katsayısı	$C_v : 0,188$
Çarpıklık katsayısı	$C_s : -0,014$

Aynı verilerin frekans dağılım eğrisinin çizilmesi halinde, her gözlem değerinin meydana gelme ihtimalinin bilinmesi gerekir. Bu ihtimaller ampirik olarak verilerden

$$P_{(x)} = \frac{m}{N+1}$$

formülü ile belirlenir. Burada (N=29) gözlem sayısını, m ise büyükten küçüğe doğru sıralanmış olan gözlemlerin sıra numaralarını gösterir.

Aşağıdaki tabloda gözlemler büyükten küçüğe sıralanmış ve normal dağılım ihtimal kağıdına toplam frekans dağılım eğrisi çizilmiştir (Şekil 11).



Şekil 11. Normal dağılım ihtimal kağıdında Şerah İstasyonu yıllık ortalama debi dağılım eğrisi

Tablo 32. Şerah istasyonu sıralamış ortalama debiler

Q(m ³ /sn)	m	P(x)	Q(m ³ /sn)	m	P(x)
5,84	1	0,033	4,31	16	0,533
5,74	2	0,066	4,29	17	0,566
5,65	3	0,099	4,27	18	0,600
5,43	4	0,133	4,05	19	0,633
5,28	5	0,166	4,01	20	0,666
5,11	6	0,200	3,87	21	0,700
4,97	7	0,233	3,76	22	0,733
4,67	8	0,266	3,76	23	0,766
4,59	9	0,300	3,63	24	0,800
4,58	10	0,333	3,56	25	0,833
4,57	11	0,366	3,31	26	0,866
4,55	12	0,400	3,25	27	0,900
4,53	13	0,433	2,85	28	0,933
4,49	14	0,466	2,70	29	0,966
4,35	15	0,500			

İşaretlenmiş noktaların doğrudan olan sapmaları, ihtimal dağılımının normal dağılıma uyup uymadığına fikir vermektedir.

Normal dağılıma uygun olduğu varsayarak akım değerlerinin %95 ihtimalle alacağı değer aralığını tespit edebiliriz.

Normal dağılım simetrik olduğundan ilgili tablodan %2,5 aşılma ihtimali için $Z=1,96$ bulunur. Yıllık ortalama akışlar ($\bar{x} - z.s$ ile $\bar{x} + z.s$) aralığında olacaktır.

$$\bar{x} - z.s = 4,34 - 1,96 \cdot 0,818 = 2,73$$

$$\bar{x} + z.s = 4,34 + 1,96 \cdot 0,818 = 5,94$$

elde edilen değerlerden minimum 2,73'den daha küçük olan 2000 yılı ortalama akış değeri 2,70 vardır.

Bir örnek de Rize-Çayeli ilçesi Salarha Deresi Kömürcüler istasyonu akış değerlerini inceleyerek vermek istersek; önce 1983-97 yılları arasındaki yıllık ortalama debileri büyükten küçüğe sıralayalım:

Tablo 33. Kömürcüler istasyonu sıralanmış ortalama debiler

Yıl	Q (m ³ /sn)	m	P(x)
1988	13,92	1	0,0625
1987	10,19	2	0,125
1993	7,27	3	0,1875
1989	6,73	4	0,25
1992	6,02	5	0,3125
1986	5,84	6	0,375
1985	5,73	7	0,4375
1997	5,60	8	0,50
1983	5,33	9	0,5625
1991	5,07	10	0,625
1990	5,01	11	0,6875
1995	4,91	12	0,75
1996	4,74	13	0,8125
1984	3,98	14	0,875
1994	3,66	15	0,9375

Yıllık ortalama debilere ait istatistiksel büyüklükler de şöyledir:

Ortalama değer	\bar{x} : 6,26
Standart sapma	s : 2,62
Değişim katsayısı	C_v : 0,418
Çarpıklık katsayısı	C_s : 2,158

Elde edilen sonuçlar incelendiğinde çarpıklık katsayısının yüksek çıkması önemli oranda sağa çarpık bir dağılım gösterdiği; standart sapmasının da ortalama değere nazaran

yüksek olduğu görünmektedir. Bunda özellikle 1987 ve 1988 yılları ortalama debilerinin çok yüksek bir değerle bulunmasının önemli rolü vardır.

Kömürcüler istasyonundan çıkan istatistik değerleri, verilen normal dağılıma uygun olmadığını, dolayısıyla da ortalama akışların alabileceği değer aralıklarını (yüksek ihtimalle) tahmin etmenin güç olduğunu ortaya koymaktadır.

Fırtına Deresi üzerindeki Topluca istasyonu verilerinde de aynı çalışmanın yapılması halinde;

Ekte sunulduğu üzere tablodan 1970-1994 yılları arasındaki 25 yıllık ortalama debilerin alınıp büyükten küçüğe sıralanışı aşağıdadır (Tablo 34).

Tablo 34. Topluca istasyonu sıralanmış ortalama debiler

Yıl	m	Q(x)	P(x)	Yıl	M	Q(x)	P(x)
1989	1	38,9	0,038	1970	14	28,7	0,538
1993	2	35,2	0,077	1979	15	28,4	0,577
1992	3	33,6	0,115	1982	16	28,4	0,615
1988	4	32,6	0,154	1974	17	27,7	0,653
1972	5	31,6	0,192	1980	18	27,2	0,692
1971	6	31,0	0,230	1977	19	26,7	0,730
1991	7	31,0	0,269	1983	20	26,7	0,769
1981	8	30,5	0,307	1990	21	26,3	0,807
1978	9	29,8	0,346	1987	22	25,8	0,846
1973	10	29,7	0,384	1994	23	24,0	0,884
1976	11	29,6	0,423	1975	24	23,8	0,923
1984	12	29,2	0,461	1985	25	23,4	0,961
1986	13	28,2	0,50				

$$P(x) = \frac{m}{N+1} \quad N = 25 \text{ (yıl)}$$

Yıllık ortalama akışlara ait istatistiksel parametreler ise şunlardır:

Ortalama değer \bar{x} : 29,14

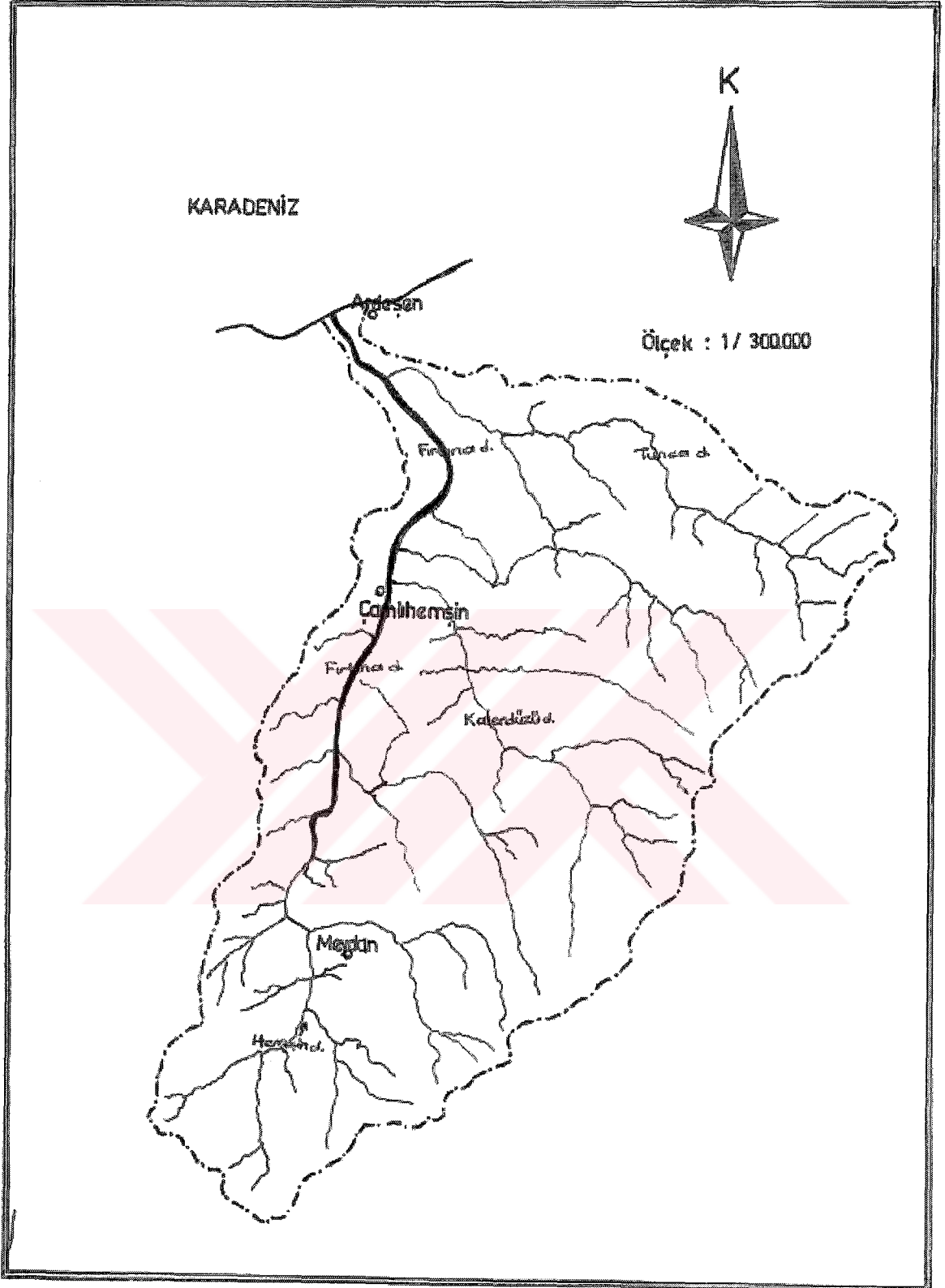
Standart sapma s : 3,57

Değişim katsayısı C_v : 0,122

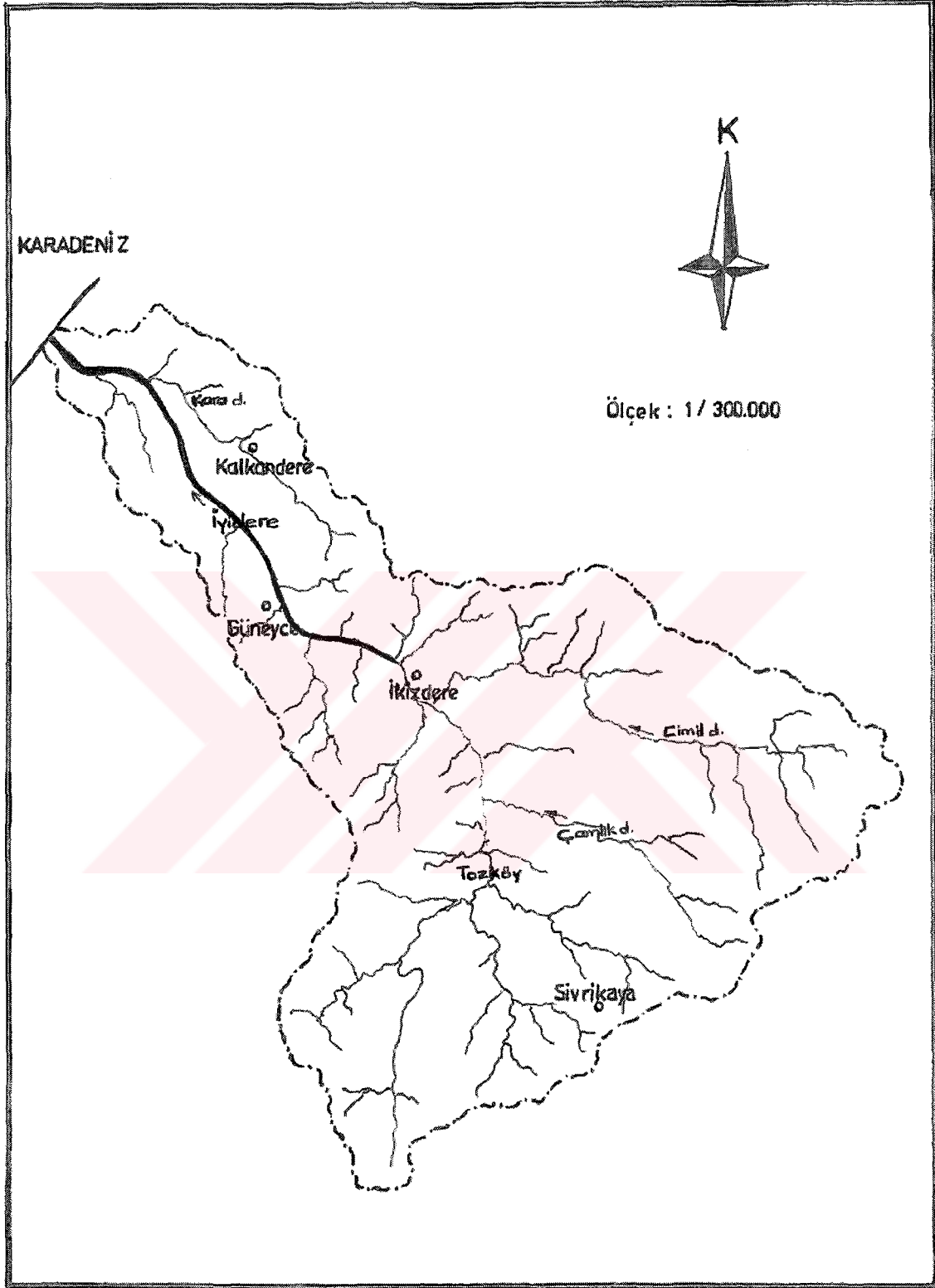
Çarpıklık katsayısı C_s : 0,732

$C_s = 0732$ olması sağa çarpık olduğunu göstermektedir. Değişim katsayısının düşük olması yıllık ortalama debiler arasında önemli bir fark görülmediğini ifade etmektedir.

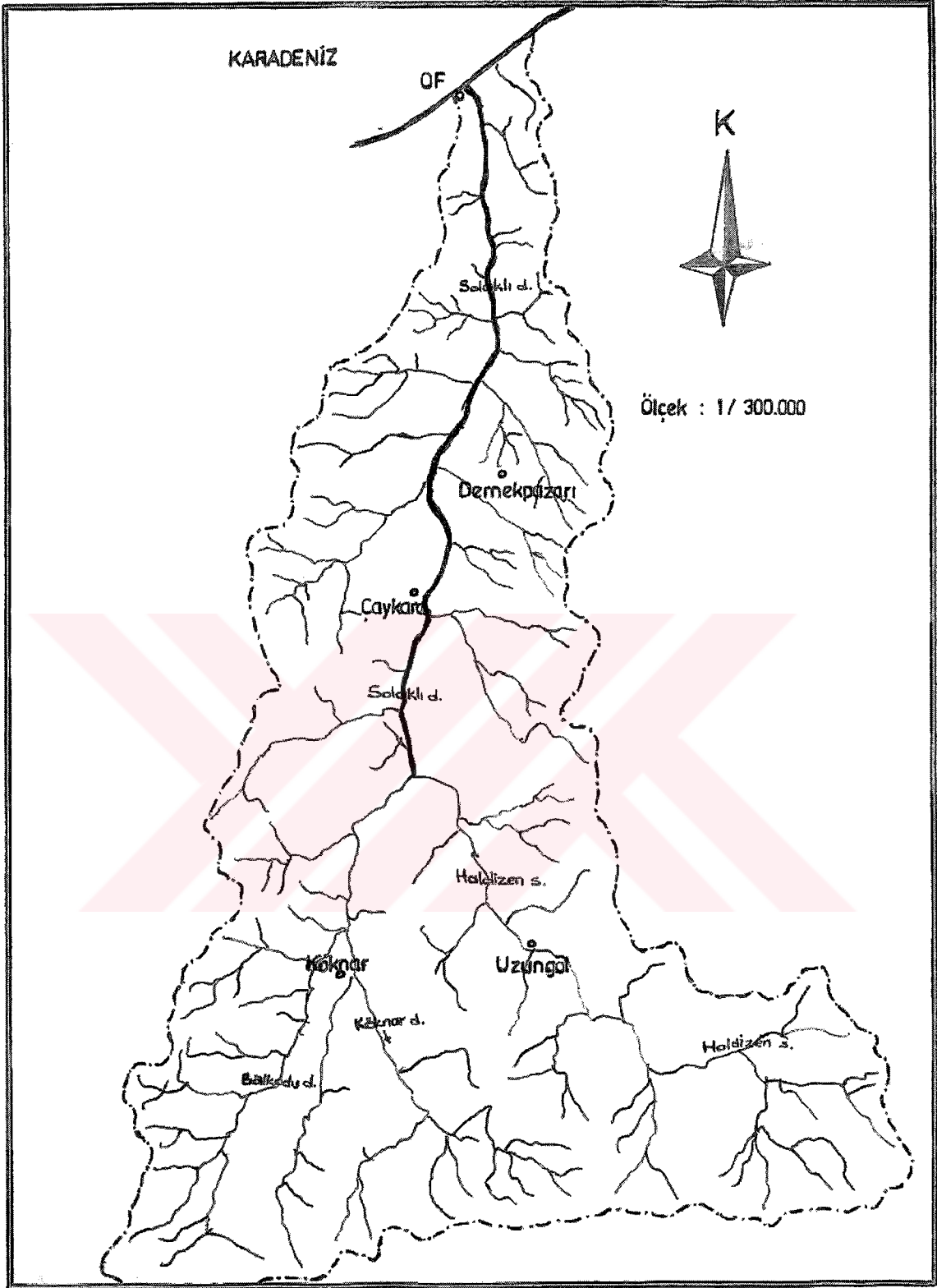




Şekil 12. Fırtına Havzası



Şekil 13. İyidere Havzası



Şekil 14. Solaklı Deresi Havzası

4. TARTIŞMA, SONUÇLAR ve ÖNERİLER

1. Doğu Karadeniz Bölgesinde yüksek kotlarda önemli ölçüde bir kar depolanması olağandır. Bu nedenle bölgeyi yakından incelemek yoluyla yada uzaktan algılama tekniklerinin sağladığı olanaklardan yararlanarak kış aylarındaki kar örtüsünün kapladığı alanı ve kalınlığını belirleyerek bahar ve yaz mevsimlerindeki kar erimesi sonucunda havzalara giren toplam su miktarını hesaba katmak yoluyla tahminlerdeki doğruluk derecesini yükseltmek mümkündür.

2. Doğu Karadeniz Bölgesinde yağışlar kış ve sonbahar aylarında yoğun olmasına rağmen, sel taşkınları genellikle Mayıs-Haziran ve kısmen Temmuz başlarına rastlamaktadır. Sebebini şu şekilde açıklamak mümkündür. EK'te sunulan ırmak ve derelerin akış değerleri dağılım tablosundan da anlaşılacağı üzere, akarsuların debilerinin yüksek olduğu aylar ilkbahar ayları ile başlayıp Haziran ve Temmuz aylarına sarmaktadır. Kış aylarında yüksek kesimlerdeki kar örtüsü havaların ısınmasıyla erimeye başlamakta bir kısmı toprağa sızarken kalanının havzaların yüksek meyilli olması nedeniyle derelere ulaşması güç olmamaktadır. Nisan-Mayıs-Haziran ve Temmuz aylarında bu artışın yanı sıra fazla olmasa da rutin yağışlar bile akarsuların taşmalarına neden olabilecek katkıda bulunabilmektedirler. Yağmurun sıradan bir doğa olayı kabul edildiği bölgemizde kurak geçen yaz aylarında ya da sonrası sonbahar mevsiminde, kısa süreli şiddetli yağışlar olduğunda toprak yapısının oldukça susuz olması nedeniyle suyun sızmadan doğrudan akışa yönelmesi de ani debi artışına sebep olmaktadır.

3. Bölgedeki yağış ve akış gözlem istasyonlarının sayısı yetersizdir. Mevcut yağış istasyonlarının büyük çoğunluğu kapalı durumdadır. Orografik yağışların olduğu bölgemizde yüksek dağlar ve engebeler arasında aynı kotlarda farklı yağışlar olabilmektedir. Yağış gözlem istasyonlarından en yüksek rakımdakiler: Sivrikaya (1650 mt-kapalı), Uzungöl (1450 mt) dir. DMİ ye ait çalışır vaziyetteki istasyon sayısı bugün il başına 2'yi geçmemektedir. DSİ'nin de kendi çalışmaları için kullandığı birkaç yağış istasyonu vardır. Akışlar, çoğunlukla DSİ'ye ait istasyonlar aracılığı ile ölçülmekte ancak

bol derenin olduğu bölge için sayıları yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle, özellikle yükselti farkının fazla olduğu havzalarda, daha sık yağış istasyonu kurulmalıdır. Proje sahalarına yağış değerleri taşınacak meteoroloji istasyonlarının seçiminde yükseltinin yanı sıra yöney ve hakim rüzgar yönü gibi kavramlar da alınmalıdır.

4. Optimizasyon Çalışması Yapılmalıdır:

İstenilen sonuca ulaşabilmek ve bir takım belirlenmiş işlemleri yapabilmek amacıyla birçok unsurun bir araya getirilmesine sistem denir. Bir sistemin formüle edilmesine de sistem tasarımı denir. Sistem tasarlanmasında ortaya çıkan teknik, sosyal veya politik sınırlamaların giderilmesi için tasarım kriterinin uygun hale getirilmesi gerekir ki buna da optimizasyon denmektedir. Doğu Karadeniz Bölgesi yağış rejimi için de havzaların ayrı ayrı böyle bir çalışmaya tabi tutulması gerektiği özellikle sel felaketleri düşünüldüğünde bir ihtiyaç halini almıştır.

Optimizasyon, matematiksel bir fonksiyon olarak ifade edilebilir. Matematiksel bir model için optimize edilecek fonksiyon aşağıdaki denklem ile gösterilebilmektedir.

$$F = \sum_{i=1}^n (Q_i^- - Q_i)^2$$

burada,

Q_i = Gözlenen miktar

Q_i^- = Model tarafından hesaplanmış miktar

Optimizasyon sürecinin amacı bazı parametrelerin miktarını bulmak, F fonksiyonun değerini minimize etmek veya sıfıra indirmektir. Bazen optimize edilmiş parametrelerin anlamını ve güvenilirliğini sınamak için bazı istatistiksel ve duyarlılık testler uygulanmaktadır. Nash (1970)'de bir modelin başarı oranını değerlendirmek için modelin randıman değerinin (R^2) kullanılmasını önermiştir.

$$R^2 = (F_0 - F) / F_0$$

R^2 , değişme katsayısının bir benzeşimidir. Aynı anda model tarafından hesaplanmış başlangıç değer ile de orantılıdır.

Doğu Karadeniz Bölgesindeki her havza için yağış ve akım verileri, mümkünse günlük değerlerin uzun kayıtları temin edilip, iklimatik ve fizyografik özellikleri dikkate alınarak, geçerli olan hidrometeorolojik şartlara uygun model seçilip bilgisayar ortamında çalışma yapılmalıdır. Baştan yapılacak tasarımın amacı yararının ne olabileceği de dikkate alınmalıdır.

5. Yükselti ile yağış gözlem istasyonlarından elde edilen yıllık ortalama verileri arasındaki ilişki logaritmik bir eğri denklemi ile ifade edilebilmekte ancak bölgenin topografik yapısı ve meteorolojik şartlardan dolayı yükselti ile günlük yağış verisi arasında yapılacak regresyon analizi daha sağlıklı ilişki kurulmasını sağlayacaktır.

6. Sel denilen doğal afetlerden korunmak için tedbir olarak; sel yataklarına her türlü yapılaşmanın hatta kamp yapılmasının bile yasaklanmasının yanı sıra olabilecek havzalar için sel uyarı işaretleri yerleştirilmeli ve yerel erken uyarı sistemleri yaygınlaştırılmalı.

İyidere, Of-Solaklı, Fırtına Dereleri havzaları incelendiğinde her bir akarsuyun 100'ü aşkın dereciklerden gelen suyun birleşmesiyle toplanan suyu taşıdığı görülmektedir. Yüksek meyilli, sık tepelerden kaynaklanan bu bol sayıdaki dereciklerin etrafında her türlü yapılaşma öncesinde can ve mal güvenliği öncelikle dikkate alınmalıdır.

5. KAYNAKLAR

1. Avcı, İ., Şen, Z. ve Bayazıt, M., Hidroloji Uygulamaları, Birsen Yayınevi, İstanbul, 2001
2. Ayeti, A., Köprüçay Havzası Yağış-Akım Modeli, Hacettepe Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 1995
3. Bayazıt, M., Hidroloji, İTÜ Matbaası, İstanbul, 1991.
4. Bayazıt, M., Hidrolojik Modeller, İTÜ İnşaat Fak., İstanbul, 1998.
5. Bilgin, R., Doğu Karadeniz Bölgesi Akarsu Havzalarında Taşkınların Büyüklük ve Frekanslarının Tahmini İçin Uygun Bir Yöntemin Araştırması, Doçentlik Tezi, KTÜ, Trabzon, 1981
6. Demirkıran, O. ve Denli, Ö., Çankırı-Şabanözü-Mahmuthacılı Deresi Havzası Yağış ve Akım Karakteristikleri, III. Ulusal Hidroloji Kongresi Bildiriler Kitabı 27-29, İzmir, 2001.
7. Fair, G. M., Geyer, J. C., Su Getirme ve Kullanılmış Suları Uzaklaştırma Esasları, Çev: Şen, Z., İTÜ İnşaat Fak.-Bayındır Kağıtçılık, İstanbul, 1980.
8. Kırmızıgül ve H., Özdemir, A. D., Türkiye Maksimum Yağışları ve Tekerrür Analizleri Cilt I-II, DMİ, Ankara, 1997.
9. Muslu, Y., Meskun Bölge Hidrolojisinde Hesap Yağmurunun ve Akım Dalgasının Tespiti Üzerine Bir Araştırma, Doktora Tezi, İstanbul, 1965.
10. Muslu, Y., Hidroloji ve Meskun Bölge Drenajı, İTÜ, İstanbul, 1993.
11. Oğuz, B. ve Bayazıt, M., Mühendisler İçin İstatistik, Birsen Yayınevi, İstanbul, 1994.
12. Şen, Z., Hidrolojide Veri, İşlem, Yorumlama ve Tasarım, Seminer Notları, Su Vakfı Yayınları, İstanbul, 2002.
13. Ulugür, M. E., Su Mühendisliği, Çağlayan Kitabevi, İstanbul, 1972.
14. Yüksek, Ö., Doğu Karadeniz Bölümü Akarsu Havzaları İçin Uygun Bir Taşkın Tahmin Yönteminin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, KTÜ, Trabzon, 1986.
15. Yüksek, Ö. ve Üçüncü, O., Çözülmüş Problemlerle Temel Hidroloji, Akoluk Basım-Yayın Dağıtım, Trabzon, 1999.

İSTASYON NO : 2206		SU TEMİN TABLOSU		YAGIŞ ALANI : 737,2 km ²		IST KOTU : 263,0 m		İSLT.KURUM : EIE											
SU YILI	Y.yeb (mm/s)	Tarih	Y.yek (mm/s)	Av	EKİM	KASIM	ARALIK	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AGUSTO	EYLÜL	Y.top (mm/s)	Y.ort (mm/s)	Hav.ver. (mm)
1971	107,1	07-06	1,5	8	15,2	15,5	16,1	13,2	15,9	47,0	82,0	132,0	307,6	22,2	8,6	8,2	466,7	14,8	626,4
1972	45,0	02-04	1,5	2	6,0	4,8	4,8	4,6	5,5	17,2	46,5	48,5	15,5	7,0	6,3	5,5	171,2	5,4	229,7
1973	88,6	01-06	1,7	10	6,6	5,3	7,1	6,0	12,7	13,3	79,3	100,0	91,8	21,2	8,4	15,5	367,3	11,6	493,0
1974	77,2	25-04	1,4	8	8,7	6,6	7,5	6,0	7,4	14,1	68,4	51,3	36,9	15,9	7,0	11,8	241,5	7,7	327,5
1975	89,6	05-05	1,4	9	10,4	16,0	21,5	10,9	10,5	24,1	48,0	83,7	26,9	12,4	7,6	5,3	278,3	8,8	377,5
1976	93,8	02-06	1,5	10	8,3	11,5	9,9	12,7	13,4	22,9	70,3	86,7	77,5	28,9	20,5	12,8	375,4	11,9	509,2
1977	89,6	06-04	2,2	9	16,3	14,8	13,7	9,0	11,2	32,4	62,8	95,5	53,5	17,8	8,3	9,7	345,1	10,9	488,1
1978	85,3	24-04	1,7	9	6,9	6,1	11,4	9,0	6,8	48,2	85,0	80,0	81,3	20,8	9,7	6,6	346,8	11,0	470,4
1979	51,8	25-05	2,2	10	22,6	18,3	11,8	12,1	11,1	26,7	62,5	87,1	37,8	17,0	8,8	10,7	326,5	10,4	442,9
1980	81,0	03-05	1,3	1	6,1	4,5	5,0	5,4	6,5	16,9	60,8	120,0	53,1	39,4	28,1	13,2	380,0	11,4	488,3
1981	112,0	18-04	2,4	10	16,8	13,9	26,0	11,9	15,3	27,7	110,0	100,0	43,8	19,4	12,8	13,2	410,8	13,0	567,2
1982	162,0	13-05	1,7	9	24,9	18,5	7,6	6,6	6,3	22,2	66,7	66,7	22,7	15,0	10,5	6,0	276,2	8,8	374,6
1983	58,5	28-03	1,7	10	11,7	12,4	9,7	7,1	10,6	34,5	61,4	67,9	30,0	9,8	13,9	13,5	282,5	9,0	383,1
1984	78,3	04-06	2,1	2	29,9	28,9	19,6	12,8	7,1	30,0	57,6	96,2	66,2	17,9	9,8	10,2	386,2	12,2	523,8
1985	70,1	17-06	2,1	1	17,4	14,3	7,1	7,0	13,2	19,2	101,0	85,7	72,8	20,4	14,0	13,6	391,6	12,4	531,2
1986	126,0	02-05	1,8	8	9,8	19,7	16,6	9,2	10,5	37,8	44,9	101,0	33,8	9,8	10,1	17,6	324,0	10,3	439,5
1987	68,9	19-04	1,5	10	5,3	5,4	9,0	8,1	8,1	35,3	84,6	78,1	30,8	13,2	9,8	6,4	294,1	9,3	398,9
1988	75,5	28-04	1,9	12	14,8	7,0	7,0	9,9	8,3	24,9	52,9	96,2	46,6	20,5	21,7	21,0	362,1	11,2	477,6
1989	50,6	04-04	1,7	1	19,9	11,1	8,3	6,3	11,2	24,9	74,8	84,4	46,7	19,0	12,6	8,7	285,9	9,1	387,8
1990	103,0	09-04	1,7	9	19,0	18,8	12,8	11,5	19,4	26,3	68,8	84,5	55,1	19,4	12,3	6,3	364,2	11,2	480,4
1991	99,2	03-04	1,4	10	6,4	11,5	16,4	17,2	20,3	39,4	65,0	79,3	35,4	21,9	8,4	7,0	328,2	10,4	445,2
1992	90,8	10-04	1,8	10	7,6	19,1	10,7	9,6	8,1	32,8	88,2	99,8	24,8	9,4	7,3	6,0	324,4	10,3	440,0
1993	58,5	15-05	1,7	10	7,5	12,9	13,0	7,7	6,6	24,9	61,4	125,0	67,3	23,9	10,0	6,8	367,0	11,6	497,8
1994	71,2	05-04	1,0	8	7,1	11,8	10,8	7,6	7,4	18,6	112,0	87,2	41,3	23,7	8,2	8,0	343,8	10,9	466,4
1995	54,6	16-05	1,6	9	10,4	8,6	7,7	7,2	9,5	40,4	55,8	93,2	45,4	11,3	9,3	8,9	307,7	9,8	417,4
1996	177,0	07-06	1,8	9	9,7	10,0	5,5	6,4	8,3	17,8	56,4	67,7	56,8	18,4	7,4	5,9	270,3	8,5	366,7
1997	92,6	12-04	1,9	10	19,2	12,2	14,2	9,4	13,7	23,3	53,5	79,4	63,3	16,5	8,4	5,3	320,4	10,2	434,6
1998	136,0	01-06	2,0	10	13,3	24,3	17,5	13,4	14,2	27,9	82,1	111,0	99,0	27,5	15,5	10,6	466,3	14,5	619,0
1999	87,0	08-04	1,0	8	26,7	43,7	25,8	10,9	12,9	51,5	125,0	61,8	41,7	12,4	8,4	9,3	430,1	13,6	563,5
K A P A N D I																			
ORTALAMA : 13,4 14,5 12,4 9,5 10,9 27,7 71,3 87,4 51,1 18,6 11,9 9,8 338,6 10,7 458,7																			
% DAG : 4,0 4,3 3,7 2,8 3,2 8,2 21,1 26,8 16,1 6,6 3,6 2,9																			

YENİDEN DEĞERLENDİRME YAPILDI

İstasyon No : 22-61		S U T E M İ N T A B L O S U												Y. Alanı (km ²) : 261,0					
Suyun Adı : Akindere														İst. Kotu (m) : 450					
İstasyon Adı : Ortaköy														İşlt. Kurum : DSİ					
Yıl	y.e.b.d m ³ /s	tarif	y.e.k.d m ³ /s	tarif	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Top. Akım hm ³	O. Debi m ³ /s	H. Ver. mm
1980	35,30	10-Nis	0,80	30-Ara	4,60	8,80	3,73	2,88	2,42	6,43	24,40	40,10	14,20	7,63	4,43	2,82	122,44	3,88	469,2
1981	31,70	23-May	0,56	08-Kas	2,74	3,44	3,69	3,01	2,05	6,64	17,60	48,30	40,10	14,90	7,95	7,22	157,64	5,00	604,1
1982	30,50	01-May	0,78	02-Kas	2,86	3,39	3,63	2,83	2,50	4,51	30,80	47,90	32,00	16,10	7,46	3,80	157,78	5,00	604,6
1983	24,80	07-Haz	1,03	21-Oca	5,26	4,18	3,48	3,03	3,31	10,10	13,40	42,10	23,60	7,27	7,89	6,41	130,03	4,12	498,3
1984	32,90	03-Haz	0,62	27-Oca	6,57	9,99	5,00	2,47	1,97	6,76	23,40	41,00	28,10	12,60	9,68	4,24	151,78	4,81	581,6
1985	46,90	07-Haz	0,62	01-Oca	3,72	2,87	2,08	1,95	2,57	4,35	25,00	38,00	25,00	7,53	5,16	5,27	123,50	3,92	473,2
1986	26,80	17-Haz	0,56	08-Eyl	6,35	5,50	5,45	2,70	4,85	6,65	27,00	28,80	27,10	7,65	3,84	2,58	128,47	4,07	492,3
1987	32,50	01-Haz	0,50	11-Eyl	5,67	6,21	4,71	5,85	4,18	4,13	12,60	45,00	23,50	6,28	10,80	3,00	131,93	4,18	505,5
1988	40,50	01-Haz	0,74	18-Ekl	4,76	7,68	3,87	4,86	5,26	8,24	17,00	36,80	34,20	17,10	13,40	5,23	158,40	5,02	607,0
1989	17,80	09-Haz	1,11	21-Oca	12,10	17,50	8,60	3,59	6,01	10,80	25,60	24,50	20,10	7,87	7,16	8,17	152,00	4,82	582,4
1990	150,00	20-Haz	1,32	23-Kas	7,62	5,67	6,25	4,70	6,80	14,50	27,80	43,50	34,00	11,10	5,21	5,51	172,66	5,48	661,6
1991	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1992	41,50	03-Haz	0,58	24-Ağu	5,60	10,70	4,87	3,53	3,37	12,60	29,90	40,50	49,00	18,80	5,73	4,62	189,22	6,00	725,1
1993	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1994	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1995	30,70	21-May	0,42	10-Ekl	2,45	4,91	4,18	4,99	3,45	6,95	19,30	42,90	22,70	19,40	8,50	8,24	147,97	4,69	567,0
1996	28,10	03-Ekl	0,60	08-Şub	12,60	13,10	8,62	4,17	1,97	10,90	40,90	37,10	13,00	7,43	9,22	10,90	169,91	5,39	651,1
1997	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1998	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1999	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K A P A N D I																			
Rasaf Süresi : 14 yıl																			
Toplam																			
Ortalama																			
% Dağılım																			
Koordinatlar																			
40° 47'51"K 39° 36'56"D																			



İstasyon No : 22-06		Y. Alanı (km ²) : 156,0																	
Suyun Adı : Abuçaçlayan Deresi		İst. Kotu (m) : 60																	
İstasyon Adı : Köprübaşı		İşif. Kurum : DSİ																	
Yıl	y.e.b.d m ³ /s	tarih	y.e.k.d m ³ /s	tarih	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Op.Akın hm ³	O.Debi m ³ /s	H.Ver. mm
1966	140,00	10.Haz	2,600	06.Eki	23,60	23,90	14,40	13,30	13,30	14,30	23,80	39,80	41,70	29,80	13,40	18,60	269,90	8,56	1730,1
1967	74,00	28.Haz	1,900	02.Oca	8,54	6,14	7,67	7,94	7,59	12,70	25,50	46,60	43,90	26,30	21,70	19,40	233,98	7,42	1499,9
1968	110,00	02.Ara	2,300	02.Kas	11,50	14,70	33,00	12,90	14,00	16,50	46,00	69,10	49,00	39,10	25,70	25,70	357,20	11,33	2289,7
1969	62,00	23.Haz	2,000	10.Oca	27,40	13,70	13,00	7,08	9,82	14,20	24,80	35,40	29,20	15,90	11,70	13,50	215,70	6,84	1382,7
1970	110,00	08.Eyl	3,400	22.Eyl	34,80	17,90	17,50	17,90	19,30	20,80	35,90	44,30	37,20	23,90	24,00	24,50	318,00	10,08	2038,5
1971	120,00	09.Eki	2,600	12.Şub	37,00	23,30	16,50	12,50	14,40	25,60	22,70	47,20	51,80	28,80	20,50	16,70	317,00	10,05	2032,1
1972	110,00	30.Eyl	3,200	08.Şub	27,20	20,20	23,00	10,90	10,40	16,60	50,70	42,60	59,20	25,60	19,30	29,00	334,70	10,61	2145,5
1973	53,00	19.Eyl	2,800	16.Oca	16,00	20,10	13,20	11,50	21,60	20,40	21,70	44,50	49,60	50,10	15,50	18,40	302,60	9,60	1939,7
1974	350,00	03.Eyl	2,400	02.Nis	13,30	33,00	24,10	10,70	9,32	19,90	23,20	61,30	55,30	22,90	32,00	38,90	343,92	10,91	2204,6
1975	81,00	01.Tem	1,000	31.Ağu	6,70	6,99	8,53	7,27	7,10	16,00	21,90	21,00	17,10	13,00	6,81	8,56	140,96	4,47	903,6
1976	71,00	04.Eki	2,700	15.Oca	28,10	11,60	10,90	11,10	8,45	12,50	27,60	43,20	45,60	29,60	17,20	21,60	267,45	8,48	1714,4
1977	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1978	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1979	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1980	94,00	24.Eki	1,750	02.Ağu	26,70	19,50	12,90	9,52	9,07	19,70	31,20	38,90	25,60	13,20	14,90	29,40	250,59	7,95	1606,3
1981	96,00	13.Eyl	2,200	20.Ağu	21,50	29,50	13,00	10,20	11,10	18,20	21,40	37,50	62,90	37,30	14,80	24,10	301,50	9,56	1932,7
1982	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1983	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1984	68,00	29.Ağu	1,800	26.Eyl	24,10	23,90	17,20	12,30	8,93	16,30	20,40	35,20	36,90	26,30	22,90	11,10	257,53	8,17	1650,8
1985	59,00	29.Eyl	1,550	08.Eki	12,40	11,20	8,20	11,40	12,50	21,50	34,40	45,20	31,80	17,90	9,34	15,30	231,14	7,33	1481,7
1986	88,00	23.Ağu	3,000	21.Ağu	24,60	15,30	22,40	16,70	14,70	17,20	30,30	41,90	49,20	24,10	14,50	20,10	291,00	9,23	1865,4
1987	56,00	27.May	4,100	15.Mar	72,50	29,30	19,40	20,90	18,70	15,50	30,90	62,90	37,80	26,10	32,00	21,60	387,60	12,29	2484,6
1988	78,00	24.Tem	2,100	04.Ara	18,13	14,33	13,63	12,12	15,35	15,38	33,21	55,04	55,56	84,50	42,75	25,96	385,96	12,24	2474,1
1989	66,00	20.Eyl	1,200	03.Şub	22,00	25,50	12,40	6,08	8,09	38,60	54,80	58,60	57,60	31,00	13,60	82,90	411,17	13,04	2635,7
1990	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1991	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Rasat Süresi : 19 yıl



Toplam

F46-a3

Ortalama

% Dağılım

41°15'26"K 41°19'51"D

456,1	360,1	300,9	222,3	233,7	351,9	580,4	870,2	892,6	606,9	388,8	481,4	5617,9	178,1	38012
24,00	18,95	15,84	11,70	12,30	18,52	30,55	45,80	44,63	30,35	19,44	24,07	295,68	9,38	1895,4
8,12	6,41	5,36	3,96	4,16	6,26	10,33	15,49	15,09	10,26	6,57	8,14			

Ek 4 ün devamı

İstasyon No : 22-06		SÜREKLİ TAARUF												Y. Alanı (km ²) : 156,0					
Suyun Adı : Abuçaçlayan Deresi		hm ³												İst. Kotu (m) : 60					
İstasyon Adı : Köprübaşı														İşlt. Kurum : DSİ					
Yıl	y.e.b.d m ³ /s	tarih	y.e.k.d m ³ /s	tarih	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Top. Akım hm ³	O. Debi m ³ /s	H. Ver. mm
1992	100,00	31. Tem	0,724	23. Eki	6,17	6,98	10,30	7,88	7,27	20,30	40,30	51,20	52,70	39,70	21,50	22,40	286,70	9,09	1837,8
1993	98,00	14. Eyl	2,170	19. Oca	29,70	21,90	15,80	7,82	8,24	21,90	30,80	54,80	67,00	45,20	32,70	45,20	381,06	12,08	2442,7
1994	79,70	07. Eyl	2,330	27. Ağu	16,20	22,30	20,80	11,40	12,10	20,80	39,10	39,10	34,80	21,40	12,40	11,60	262,00	8,31	1679,5
1995	139,00	14. Eki	1,710	10. Eki	26,10	26,30	21,10	17,90	9,05	14,30	21,40	50,20	41,90	25,10	19,50	25,30	298,15	9,45	1911,2
1996	132,00	03. Eyl	1,330	29. Eyl	26,10	23,20	18,00	11,10	11,80	10,40	17,00	31,40	29,40	12,40	13,80	14,80	219,40	6,96	1406,4
1997	88,10	03. Eyl	0,960	09. Kas	9,90	8,38	14,30	17,90	9,83	11,40	36,90	52,10	43,50	33,60	16,10	25,20	279,11	8,85	1789,2
1998																			
1999																			
2000																			
2001																			
2002																			
2003																			
2004																			
2005																			
2006																			
2007																			
2008																			
2009																			
2010																			
2011																			
2012																			
2013																			
2014																			
2015																			
2016																			
2017																			



Rasat Süresi : 25 yıl Mak 350,00 m³/s Min: 0,724 m³/s

Koordinatlar	F46-a3	Ortalama	% Dağılım
41° 15'26"K	41° 13'51"D		
114,17	109,06	100,30	74,00
19,03	18,18	16,72	12,33
6,61	6,32	5,81	4,29
99,10	58,29	74,00	56,29
185,50	278,80	269,30	177,40
116,00	144,50	144,50	144,50
1726,4	54,74	1726,4	54,74
287,74	9,12	287,74	9,12
24,08	24,08	24,08	24,08
6,72	8,37	6,72	8,37

Toplam
Ortalama
% Dağılım

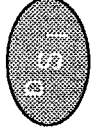
İstasyon No : 22-07		S U T E M İ N T A B L O S U										Y. Alanı (km ²) : 154,7								
Suyun Adı : Haldizen Suyu		mm ³										İst. Kotu (m) : 1114								
İstasyon Adı : Şerah		mm ³										İşlt. Kurum : DİAİ								
Yıl	y.e.b.d m ³ /s	tarih	y.e.k.d m ³ /s	tarih	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağus.	Eylül	Op.Akım hm ²	O.Debi m ³ /s	H.Ver. mm	
1966	31,00	04-06	1,10	04-10	5,78	5,16	4,51	4,21	3,27	4,77	12,30	30,90	25,50	15,70	6,29	4,41	122,80	3,89	793,8	
1967	31,00	23-05	0,56	08-02	3,53	2,64	2,56	2,43	2,01	3,46	10,00	35,70	26,00	21,30	12,50	5,40	127,53	4,04	824,4	
1968	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1969	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1970	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1971	13,00	08-05	1,95	15-01	11,40	7,74	7,62	6,74	6,03	7,88	10,10	23,50	23,00	15,10	10,20	6,53	135,84	4,31	878,1	
1972	16,50	17-06	1,85	18-12	7,05	6,35	6,60	6,35	6,51	7,40	20,10	21,90	26,60	13,50	7,68	7,01	137,05	4,35	885,9	
1973	16,00	12-06	1,85	11-12	7,32	6,78	5,56	5,76	6,68	6,90	11,90	23,00	25,40	15,10	7,85	5,61	127,86	4,05	826,5	
1974	16,00	02-05	1,80	04-11	6,38	7,94	6,64	5,59	5,24	8,49	9,73	24,80	19,40	9,52	7,15	7,71	118,59	3,76	766,6	
1975	12,50	30-05	1,55	08-02	5,32	4,97	5,27	4,65	4,10	7,70	18,90	23,90	19,50	11,50	6,57	6,28	118,66	3,76	767,0	
1976	21,00	20-05	1,70	16-12	10,30	6,80	5,39	6,17	5,86	6,02	15,30	26,00	24,80	17,20	10,40	7,37	143,61	4,55	928,3	
1977	34,00	14-05	0,92	22-09	10,10	7,45	6,38	5,46	5,36	6,54	11,70	30,50	27,50	18,00	8,55	3,94	141,48	4,49	914,5	
1978	24,00	17-06	0,83	18-01	5,24	6,37	4,40	3,37	4,68	6,09	14,20	38,00	43,50	28,60	11,80	4,98	171,23	5,43	1106,9	
1979	26,00	11-05	0,20*	31-08	5,15	4,94	4,91	3,29	3,28	5,27	15,80	35,40	29,40	19,00	14,40	3,99	144,83	4,59	936,2	
1980	48,00	05-04	0,90	26-01	7,77	9,47	6,42	3,88	4,69	11,20	26,30	38,50	24,00	12,20	6,95	5,39	156,77	4,97	1013,4	
1981	28,00	13-06	0,80	01-02	3,72	4,84	4,99	3,18	2,56	5,89	13,90	28,90	43,50	22,60	8,24	5,09	147,41	4,67	952,9	
1982	30,00	23-04	0,90	25-02	4,65	4,88	3,94	3,34	2,48	4,84	25,40	30,70	22,20	11,40	4,93	3,63	122,19	3,87	789,9	
1983	28,00	16-05	0,64	21-01	2,90	3,15	2,61	2,19	2,30	5,91	13,00	33,30	20,40	8,18	4,19	4,35	102,48	3,25	662,4	
1984	21,00	19-05	0,35	28-01	6,51	9,36	4,06	2,11	0,91	3,15	8,35	28,60	25,40	15,00	6,53	4,61	114,59	3,63	740,7	
1985	25,00	20-06	0,64	21-10	2,20	2,40	2,42	1,85	1,73	2,97	13,90	30,90	18,60	6,65	3,73	2,48	89,83	2,85	580,7	
1986	32,00	17-06	0,80	07-10	6,38	5,18	4,25	3,33	3,53	5,30	15,30	24,70	40,10	17,80	5,39	3,25	134,51	4,27	869,5	
1987	22,00	23-05	1,00	21-03	4,42	5,27	4,16	4,21	4,24	4,03	11,70	36,60	30,70	16,00	9,34	4,57	135,24	4,29	874,2	
1988	30,00	18-05	0,88	28-12	4,40	6,52	4,19	3,50	3,66	6,29	19,00	37,64	45,62	30,70	14,67	7,90	184,09	5,84	1190,0	
1989	23,70	01-05	1,05	15-01	12,50	11,10	7,30	3,70	3,60	12,70	36,90	33,60	32,00	15,30	6,01	3,33	176,04	5,65	1150,9	
1990	57,20	28-04	0,90	21-02	8,79	5,03	5,19	2,95	2,81	7,80	23,30	47,50	35,50	17,80	6,34	3,59	166,60	5,28	1076,9	
1991	49,30	16-05	0,90	30-01	5,24	8,60	4,38	2,92	2,68	8,65	21,00	34,60	31,90	14,90	6,11	3,06	144,04	4,57	931,1	

Rasat Süresi : 23 yıl



Toplam
Ortalama
% Dağılım

147,1	142,7	113,8	91,2	88,2	151,3	378,1	719,1	680,5	373,1	185,8	114,5	3165,3	100,4	20461
6,39	6,21	4,95	3,96	3,84	6,58	16,44	31,27	26,72	16,22	8,08	4,98	137,62	4,36	889,60
4,65	4,51	3,59	2,88	2,79	4,78	11,94	22,72	20,87	11,79	5,87	3,62			

İstasyon No : 22-07		S U T E M İ N T A B L O S U												Y. Alanı (km ²) : 154,7																																																					
Suyun Adı : Haldizen Suyu		İşl. Kurum :												İst. Kotu (m) : 1114																																																					
İstasyon Adı : Şerah		İşl. Kurum :												H. Ver. : mm																																																					
Yıl	y.e.b.d m ³ /s	tarih	y.e.k.d m ³ /s	tarih	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağus.	Eylül	Pop.Akım hm ³	O.Debi m ³ /s	H.Ver. mm																																																
1992	47,70	30-05	0,90	15-01	4,54	5,58	3,42	2,71	2,44	5,50	17,90	39,80	45,30	19,60	8,83	5,41	161,03	5,11	1040,9																																																
1993	36,50	19-04	0,90	19-01	9,45	7,02	5,09	3,68	3,19	6,62	21,70	46,80	44,50	20,80	8,44	3,72	181,01	5,74	1170,1																																																
1994	53,00	10-04	0,66	20-10	2,25	3,31	3,75	2,76	2,43	5,30	52,30	32,70	18,90	11,60	5,74	3,35	144,39	4,56	933,4																																																
1995	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																
1996	23,30	03-10	0,97	04-02	11,10	11,60	6,11	4,21	3,00	3,22	8,84	32,80	21,40	12,90	5,92	5,32	126,42	4,01	817,2																																																
1997	33,80	26-04	1,05	14-02	11,60	6,70	4,75	3,97	3,27	4,14	20,40	37,10	25,50	14,00	5,76	5,74	142,93	4,53	923,9																																																
1998	37,40	12-05	0,81	11-09	-	-	-	2,81	2,95	5,65	27,50	37,90	26,60	8,33	3,74	2,78	-	-	-																																																
1999	23,80	07-05	0,84	06-02	3,51	3,66	5,94	2,23	1,96	3,89	12,10	31,30	25,20	13,50	5,41	3,70	112,40	3,56	726,6																																																
2000	16,70	19-04	0,71	23-09	2,44	3,50	3,93	2,57	2,48	4,27	20,30	16,60	16,70	5,85	3,59	2,86	85,09	2,70	550,0																																																
2001	16,00	16.Haz	0,51	25.Oca	7,56	4,08	2,59	2,33	2,14	8,39	14,90	23,80	22,90	9,83	3,39	2,44	104,35	3,31	674,5																																																
2002																																																																			
2003																																																																			
2004																																																																			
2005																																																																			
2006																																																																			
2007																																																																			
2008																																																																			
2009																																																																			
2010																																																																			
2011																																																																			
2012																																																																			
2013																																																																			
2014																																																																			
2015																																																																			
2016																																																																			
2017																																																																			
Rasat Süresi : 31 yıl Mak. 57,20 m ³ /s Min. 0,350 m ³ /s																																																																			
																																																																			
<table border="1"> <tr> <td>Toplam</td> <td>52,5</td> <td>45,5</td> <td>35,6</td> <td>27,3</td> <td>23,9</td> <td>47,0</td> <td>195,9</td> <td>298,8</td> <td>247,0</td> <td>116,4</td> <td>50,8</td> <td>35,3</td> <td>1057,6</td> <td>33,5</td> <td>6837</td> </tr> <tr> <td>Ortalama</td> <td>6,56</td> <td>5,68</td> <td>4,45</td> <td>3,03</td> <td>2,65</td> <td>5,22</td> <td>21,77</td> <td>33,20</td> <td>27,44</td> <td>12,93</td> <td>5,65</td> <td>3,92</td> <td>132,20</td> <td>4,19</td> <td>854,57</td> </tr> <tr> <td>% Dağılım</td> <td>4,96</td> <td>4,30</td> <td>3,36</td> <td>2,29</td> <td>2,01</td> <td>3,95</td> <td>16,47</td> <td>25,11</td> <td>20,76</td> <td>9,78</td> <td>4,27</td> <td>2,97</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>																				Toplam	52,5	45,5	35,6	27,3	23,9	47,0	195,9	298,8	247,0	116,4	50,8	35,3	1057,6	33,5	6837	Ortalama	6,56	5,68	4,45	3,03	2,65	5,22	21,77	33,20	27,44	12,93	5,65	3,92	132,20	4,19	854,57	% Dağılım	4,96	4,30	3,36	2,29	2,01	3,95	16,47	25,11	20,76	9,78	4,27	2,97			
Toplam	52,5	45,5	35,6	27,3	23,9	47,0	195,9	298,8	247,0	116,4	50,8	35,3	1057,6	33,5	6837																																																				
Ortalama	6,56	5,68	4,45	3,03	2,65	5,22	21,77	33,20	27,44	12,93	5,65	3,92	132,20	4,19	854,57																																																				
% Dağılım	4,96	4,30	3,36	2,29	2,01	3,95	16,47	25,11	20,76	9,78	4,27	2,97																																																							

İstasyon No : 22-74		Y. Alanı (km ²) : 277,6																			
Suyun Adı : Hemşin Deresi		İst. Kotu (m) : 1100																			
İstasyon Adı : Çat		İşlt. Kurum : DSİ																			
Yıl	y.e.b.d m ³ /s	tarih	y.e.k.d m ³ /s	tarih	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Top.Akım hm ³	O. Debi m ³ /s	H.Ver. mm		
1982	31,00	14-06	2,30	09-11	9,65	7,46	10,20	9,30	6,96	8,84	27,00	43,50	40,10	26,20	15,10	9,43	213,74	6,78	788,9		
1983	34,00	30-05	1,05	01-03	7,95	6,82	5,84	4,03	3,93	7,09	17,90	18,90	47,80	28,40	13,00	9,22	170,88	5,42	815,5		
1984	27,00	09-06	0,08*	03-02	11,60	12,50	6,84	4,94	3,56	8,48	18,30	36,70	53,40	38,10	19,20	12,20	225,82	7,16	813,4		
1985	29,00	16-06	0,08*	28-02	8,80	6,77	6,00	5,79	5,14	13,80	24,00	46,50	39,90	20,50	11,10	8,48	196,58	6,23	708,1		
1986	34,00	12-06	1,85	14-01	12,90	10,00	9,10	6,97	6,19	10,70	30,40	36,90	59,70	39,60	15,80	10,60	247,76	7,86	892,5		
1987	33,00	01-06	0,09*	28-12	12,40	9,82	7,26	7,02	7,54	5,83	15,30	51,70	48,00	27,80	16,10	11,20	218,97	6,94	788,8		
1988	32,00	27-05	1,85	21-01	11,38	10,81	9,22	7,31	6,34	8,68	24,62	51,28	58,15	50,16	28,48	19,88	287,29	9,11	1034,9		
1989	57,10	08-06	2,83	14-02	19,40	17,50	12,50	9,81	8,29	16,00	49,90	83,30	92,30	41,60	13,70	13,60	377,90	11,98	1361,3		
1990	93,00	03-06	2,20	20-01	17,50	10,20	9,62	7,32	6,04	12,30	32,10	86,70	68,60	35,50	15,20	9,94	311,02	9,86	1120,3		
1991	71,40	19-06	1,70	21-02	14,10	13,90	10,10	6,99	5,07	10,90	28,50	53,50	92,10	46,30	19,00	9,75	310,21	9,84	1117,4		
1992	67,00	29-05	1,28	09-02	7,27	6,55	6,33	5,74	3,87	5,23	21,80	63,40	101,00	54,90	23,10	12,40	310,59	9,85	1118,8		
1993	60,70	16-06	1,44	21-02	19,50	13,30	7,91	5,84	3,83	6,59	21,20	64,40	103,00	68,80	23,70	9,82	347,89	11,03	1263,2		
1994	67,00	02-06	1,51	04-11	7,28	12,90	11,10	6,86	6,17	9,02	51,60	59,50	64,90	29,40	14,70	9,16	282,59	8,96	1017,9		
1995	65,20	18-05	2,00	15-02	13,20	11,10	8,42	7,37	5,31	8,35	19,30	83,60	70,10	31,70	12,50	9,36	280,31	8,89	1099,7		
1996	51,60	11-05	1,43	01-02	18,40	15,10	8,93	6,02	4,83	6,38	14,30	74,10	62,40	38,50	16,40	15,70	281,06	8,91	1012,4		
1997																					
1998																					
1999																					
2000																					
2001																					
2002																					
2003																					
2004																					
2005																					
Rasat Süresi : 15 yıl																					
DSİ																					
Toplam					191,33	164,73	128,37	101,31	83,07	137,99	396,22	852,98	1001,45	577,46	257,08	170,62	4062,61	128,82	14634		
Ortalama					10,63	9,15	7,13	5,63	4,62	7,67	22,01	47,39	55,84	32,08	14,28	9,48	225,70	7,16	813,0		
% Dağılım					4,71	4,05	3,16	2,49	2,04	3,40	9,75	21,00	24,65	14,21	6,33	4,20					

İstasyon No : 22-78		S U T E M İ N T A B L O S U												Y. alanı (km ²) : 284,3					
Suyun Adı : Tosköy Deresi														İst. Kotu (m) : 1260					
İstasyon Adı : Tosköy														İst. Kurum : DSİ					
Yıl	y.e.b.d m ³ /s	tarih	y.e.k.d m ³ /s	tarih	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Hazir.	Temmuz	Ağus.	Eylül	top.akım hm ³	o.debl m ³ /s	h.ver. mm
1985	47,00	11-May	1,00	24-Eyl	-	-	-	-	-	-	-	72,40	47,30	14,00	5,04	3,33	-	-	-
1986	70,00	05-Haz	1,00	05-Eki	7,72	7,45	4,84	3,86	4,28	8,56	34,10	49,00	104,00	45,70	10,50	5,62	286,63	9,06	1004,5
1987	52,00	22-May	1,40	13-Mar	7,62	8,33	5,30	5,17	5,13	5,07	17,70	86,30	66,90	30,10	11,40	6,05	257,07	8,15	904,1
1988	83,00	10-Haz	1,40	12-Eki	5,03	8,47	5,63	4,08	3,87	6,39	26,95	90,81	115,30	67,48	21,98	12,09	388,07	11,67	1294,5
1989	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1990	-	-	-	-	15,40	7,95	7,99	6,76	5,86	14,30	37,20	98,20	84,70	34,30	11,10	6,13	329,79	10,46	1159,8
1991	83,60	16-May	1,15	27-Eyl	8,04	16,80	8,22	5,76	3,98	13,90	43,00	75,40	80,80	32,30	9,83	4,55	302,58	9,59	1064,1
1992	88,40	29-May	0,72	06-Ara	4,58	5,05	3,01	3,29	2,59	5,84	25,00	72,60	105,00	43,80	19,80	8,64	299,20	9,49	1052,3
1993	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1994	52,00	21-Nis	1,03	03-Kas	6,18	7,92	7,10	5,81	5,02	10,80	48,50	65,50	41,10	19,20	11,00	5,99	234,12	7,42	823,4
1995	75,60	24-May	1,54	06-Eki	8,96	8,78	6,31	7,52	6,28	10,80	22,70	103,00	65,50	23,60	9,53	5,95	278,93	8,84	981,0
1996	42,90	13-May	1,03	02-Eyl	14,30	17,10	8,43	5,63	4,96	5,80	10,10	65,00	39,20	22,10	5,78	5,00	203,40	6,45	715,3
1997	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1998	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1999	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2006	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Rasat Süresi : 9 yıl

Rasat Süresi :



TOPLAM

ORTALAMA

% DAĞILIM

Koordinatlar

40° 40' 51" K 40° 36' 06" D

77,833	87,847	56,729	47,878	41,97	81,455	265,25	778,21	751,8	332,58	115,96	63,35	2558,792	81,139	8999
8,65	9,76	6,30	5,32	4,66	9,05	29,47	77,82	75,18	33,26	11,60	6,34	284,31	9,02	999,90
3,04	3,43	2,22	1,87	1,64	3,18	10,37	27,37	26,44	11,70	4,08	2,23			

İstasyon No : 22-77		Y. Alanı (km ²) : 139,34																																																																																																											
Suyun Adı : Cimli Deresi		İst. Kotu (m) : 1660																																																																																																											
İstasyon Adı : Cimli		İşlt. Kurum : DSİ																																																																																																											
Yıl	y.e.b.d. m ³ /s	tarih	y.e.k.d. m ³ /s	tarih	Ektm	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Hazir.	Temm.	Ağus.	Eylül	Top.Akım hm ³	O.Debl m ³ /s	H.Ver. mm																																																																																										
1982	19,50	30-05	0,760	29-03	4,98	4,98	4,60	4,80	3,45	3,48	12,20	24,60	23,70	15,20	8,18	5,34	115,41	3,66	829,0																																																																																										
1983	25,00	20-05	1,100	31-12	5,12	4,63	4,16	3,62	4,92	9,90	12,90	27,80	24,10	13,50	6,51	4,75	121,91	3,87	874,9																																																																																										
1984	25,00	04-06	0,950	31-10	4,39	6,61	10,10	10,80	7,26	7,71	11,10	21,50	30,60	17,00	6,15	4,44	136,66	4,33	980,8																																																																																										
1985	30,00	11-05	1,150	15-11	4,31	3,82	4,29	4,29	4,00	6,59	13,00	37,00	27,00	11,10	6,34	4,40	126,14	4,00	905,3																																																																																										
1986	33,00	05-06	1,500	07-10	6,27	5,50	5,05	5,03	4,33	10,30	19,90	22,60	45,30	24,30	7,61	4,99	161,18	5,11	1156,7																																																																																										
1987	28,00	04-06	0,480	24-03	5,75	5,19	5,09	3,61	2,75	2,99	5,73	32,60	30,10	16,60	7,32	4,69	122,42	3,88	878,6																																																																																										
1988	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																										
1989	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																										
1990	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																										
1991	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																										
1992	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																										
1993	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																										
1994	18,80	01-06	1,320	01-03	7,30	9,89	5,86	4,54	3,67	4,52	22,80	26,70	26,70	14,00	8,39	6,11	140,48	4,45	1008,2																																																																																										
1995	21,00	24-05	0,990	13-02	7,40	7,47	6,54	4,49	2,47	4,18	8,59	29,30	34,40	19,90	11,70	8,56	145,00	4,60	1040,6																																																																																										
1996	12,70	10-05	0,886	14-09	8,64	9,19	7,97	7,65	6,54	6,74	9,06	22,40	22,30	15,40	5,34	2,82	124,05	3,93	890,3																																																																																										
K A P A N D I																																																																																																													
Rasat Süresi : 9 Yıl																																																																																																													
DSİ																																																																																																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">54,16</td> <td style="width: 15%;">56,28</td> <td style="width: 15%;">53,66</td> <td style="width: 15%;">48,83</td> <td style="width: 15%;">39,39</td> <td style="width: 15%;">56,41</td> <td style="width: 15%;">115,28</td> <td style="width: 15%;">244,5</td> <td style="width: 15%;">264,2</td> <td style="width: 15%;">147</td> <td style="width: 15%;">67,54</td> <td style="width: 15%;">46,1</td> <td style="width: 15%;">1193,35</td> <td style="width: 15%;">37,84088</td> <td style="width: 15%;">8564,3</td> </tr> <tr> <td>6,02</td> <td>6,25</td> <td>5,96</td> <td>5,43</td> <td>4,38</td> <td>6,27</td> <td>12,81</td> <td>27,17</td> <td>29,36</td> <td>16,33</td> <td>7,50</td> <td>5,12</td> <td>132,59</td> <td>4,20</td> <td>951,59</td> </tr> <tr> <td>4,54</td> <td>4,72</td> <td>4,50</td> <td>4,09</td> <td>3,30</td> <td>4,73</td> <td>9,66</td> <td>20,49</td> <td>22,14</td> <td>12,32</td> <td>5,66</td> <td>3,86</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="15" style="text-align: center;">TOPLAM</td> </tr> <tr> <td colspan="15" style="text-align: center;">ORTALAMA</td> </tr> <tr> <td colspan="15" style="text-align: center;">% DAĞILIM</td> </tr> </table>																				54,16	56,28	53,66	48,83	39,39	56,41	115,28	244,5	264,2	147	67,54	46,1	1193,35	37,84088	8564,3	6,02	6,25	5,96	5,43	4,38	6,27	12,81	27,17	29,36	16,33	7,50	5,12	132,59	4,20	951,59	4,54	4,72	4,50	4,09	3,30	4,73	9,66	20,49	22,14	12,32	5,66	3,86				TOPLAM															ORTALAMA															% DAĞILIM														
54,16	56,28	53,66	48,83	39,39	56,41	115,28	244,5	264,2	147	67,54	46,1	1193,35	37,84088	8564,3																																																																																															
6,02	6,25	5,96	5,43	4,38	6,27	12,81	27,17	29,36	16,33	7,50	5,12	132,59	4,20	951,59																																																																																															
4,54	4,72	4,50	4,09	3,30	4,73	9,66	20,49	22,14	12,32	5,66	3,86																																																																																																		
TOPLAM																																																																																																													
ORTALAMA																																																																																																													
% DAĞILIM																																																																																																													

SU TEMİN TABLOSU				YAGIŞ ALANI: 223,1 km2																
SU YUN ADI :TOSKOY D.				İST KOTU : 1120,0 m																
İSTASYON ADI:TOSKOY				İŞLT.KURUM : EİE																
SU YILI	Y.eb (m3/s)	Tarih	Y.ek (m3/s)	Ay	EKİM	KASIM	ARALIK	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİR.	TEM.	AGUS.	EYLÜL	Y.top (m3/s)	Y.ort (m3/s)	H. ver. mm	
1964	30,1	20-05	-	-	-	-	7,12	6,72	5,45	8,71	16,20	55,10	51,00	17,80	7,10	5,14	-	-	-	-
1965	38,0	08-06	1,35	2	5,20	4,56	5,00	4,77	3,89	8,25	20,10	43,80	51,90	22,90	7,56	5,12	182,9	5,8	819,6	
1966	38,0	03-06	1,89	10	8,45	8,05	6,68	5,67	4,93	5,83	18,10	48,00	48,70	28,20	10,40	6,76	199,8	6,3	885,4	
1967	58,0	23-05	1,37	10	5,41	4,08	3,82	3,76	3,33	4,71	12,70	67,10	58,90	41,70	18,20	8,86	232,6	7,4	1042,4	
1968	48,8	18-04	1,85	2	8,26	7,26	7,32	5,52	4,93	6,94	34,40	69,40	45,40	28,00	9,65	6,25	233,3	7,4	1045,9	
1969	46,0	13-05	1,21	1	10,20	8,61	5,23	3,85	3,42	4,92	14,80	54,30	44,90	17,90	8,30	4,73	181,1	5,7	817,6	
1970	30,5	22-05	1,40	1	6,16	5,92	4,92	4,26	3,87	7,21	24,50	45,80	31,70	17,20	11,60	6,54	169,7	5,4	780,5	
1971	45,1	08-05	1,16	1	9,99	6,96	6,11	4,89	3,50	6,58	12,90	57,00	51,40	25,90	11,70	6,09	202,9	6,4	919,5	
1972	65,0	29-07	1,41	11	4,94	4,13	4,98	4,02	3,99	4,74	27,80	40,80	57,90	26,10	7,33	7,08	193,6	6,1	867,8	
1973	48,8	27-05	1,17	3	6,98	7,14	4,16	3,78	4,46	4,16	16,70	59,00	61,20	33,90	11,80	5,30	218,5	6,9	979,8	
1974	42,6	12-05	1,41	11	6,21	7,19	5,54	4,70	4,21	10,90	14,60	62,60	49,50	18,60	7,74	12,10	203,9	6,5	913,9	
1976	35,0	30-05	0,82	9	6,68	5,06	3,99	3,24	2,93	10,40	35,50	46,70	44,70	19,10	5,89	6,73	187,9	6,0	842,1	
1976	36,4	20-05	1,32	2	8,94	5,08	4,70	4,60	3,81	7,32	21,80	46,90	54,00	31,10	13,00	6,73	206,8	6,6	926,8	
1977	33,1	30-07	0,86	3	11,60	7,20	3,87	2,75	3,07	4,64	15,90	48,70	51,60	31,10	13,80	5,92	200,2	6,3	897,1	
1978	39,4	17-05	1,51	1	6,44	7,88	5,36	4,22	5,40	7,36	19,90	51,40	63,10	45,80	15,50	6,51	238,9	7,6	1070,7	
1979	41,6	13-05	1,28	10	6,05	5,35	4,15	4,87	4,66	6,51	22,70	61,80	51,90	32,50	12,90	4,94	218,2	6,9	978,2	
1980	68,9	10-04	1,06	9	5,88	9,70	4,70	3,21	2,80	8,29	33,40	62,80	48,10	21,80	6,56	3,18	210,2	6,7	942,3	
1981	45,8	11-08	0,96	1	4,44	4,68	5,24	3,58	2,83	6,75	19,00	41,30	81,30	38,90	12,20	6,03	225,3	7,2	1014,1	
1982	35,9	13-05	1,17	10	4,79	5,73	4,62	4,04	3,36	4,94	33,40	56,30	40,70	22,20	10,20	4,74	195,0	6,2	874,1	
1983	38,7	16-05	1,45	11	5,83	5,03	4,21	4,09	3,51	7,98	18,60	62,40	45,90	16,60	6,58	5,24	186,2	5,9	834,5	
1984	36,6	04-08	1,26	2	6,72	9,09	4,71	3,88	3,33	5,69	12,40	43,20	51,00	29,10	11,40	7,62	188,1	6,0	843,3	
1985	30,5	14-05	1,09	1	4,73	4,22	3,80	3,25	3,05	4,55	18,70	51,60	33,70	12,90	5,55	4,59	150,6	4,8	676,2	
1986	52,8	04-05	1,20	9	7,36	7,45	5,68	4,73	4,70	7,89	26,70	41,00	64,90	31,50	10,10	4,89	216,8	6,9	971,8	
1987	33,8	22-05	1,09	3	6,31	6,46	4,21	4,03	3,95	3,86	12,40	50,80	48,70	25,40	11,40	6,91	184,2	5,8	825,8	
1988	46,0	04-06	1,35	1	5,99	7,06	5,36	3,99	3,74	5,58	20,60	53,30	66,10	46,30	15,70	8,03	240,8	7,8	1078,2	
1989	45,8	24-07	0,82	9	13,00	13,10	8,28	4,95	4,00	12,40	49,00	54,50	47,50	21,50	8,94	6,80	244,0	7,7	1083,5	
1990	49,8	01-06	0,95	2	12,30	6,08	5,94	5,85	4,46	9,56	21,50	57,90	50,90	23,00	8,18	5,94	211,3	6,7	947,2	
1991	56,5	16-05	1,50	9	5,77	9,60	7,69	5,58	3,92	9,61	31,00	53,70	47,60	20,20	4,48	6,35	206,6	6,5	926,6	
1992	53,7	29 Mayıs	1,27	15 Ekim	4,67	4,94	4,14	4,14	3,21	5,86	20,00	51,80	75,00	34,60	13,50	6,35	225,2	7,2	1022,9	
1993	37,1	29 Mayıs	1,62	12 Mart	10,50	9,24	6,83	5,50	4,08	7,76	23,10	63,00	75,20	39,40	13,50	6,07	264,2	8,4	1184,1	
1994	37,1	21 Nisan	0,91	3 Kasım	4,78	6,61	5,90	4,09	3,49	6,75	31,70	37,40	25,40	16,20	8,18	4,39	154,9	4,9	684,3	
ORTALAMA :					7,1	6,8	5,3	4,4	3,9	7,0	22,6	52,8	52,3	27,0	10,4	6,0	205,9	6,5	923,0	

İstasyon No : 22-82		SÜTLEMİN TARİHİ												Y. Alanı (km ²) : 83,32						
Suyun Adı : Salarha Deresi		SÜTLEMİN TARİHİ												İst. Kotu (m) : 290						
İstasyon Adı : Kömürçüler		SÜTLEMİN TARİHİ												İşlt. Kurum : DSI						
Yıl	y.e.b.d m ³ /s	tarih	y.e.k.d m ³ /s	tarih	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Yıl.Akım hm ³	O.Debi m ³ /s	H.Ver. mm	
1983	110,00	25.Eyl	2,000	12.Oca	14,70	13,10	9,18	7,50	8,31	16,10	15,70	12,10	27,00	15,10	18,20	11,10	168,09	5,33	2017,4	
1984	59,00	29.Ağu	0,960	11.Kas	19,50	10,60	8,07	6,61	5,74	9,01	9,43	14,30	8,34	10,20	15,50	8,16	125,46	3,98	1505,8	
1985	54,00	08.Haz	1,250	08.Eki	13,80	9,91	8,60	10,40	7,50	30,40	20,70	14,00	19,20	18,10	13,00	15,00	180,61	5,73	2167,7	
1986	140,00	17.Haz	0,900	01.Eki	30,20	14,30	16,60	12,60	11,80	11,60	14,90	14,20	19,30	11,20	8,45	18,90	184,05	5,84	2209,0	
1987	125,00	31.Tem	1,500	28.Tem	41,10	31,70	12,30	12,60	9,76	10,40	29,30	13,60	7,49	10,60	47,00	95,40	321,25	10,19	3855,6	
1988	125,00	30.Tem	1,800	26.Kas	30,55	13,72	9,62	11,58	10,98	15,73	17,62	38,82	64,52	114,40	87,20	24,24	438,98	13,92	5268,6	
1989	78,00	23.May	1,600	31.Ağu	8,77	15,50	14,80	9,88	10,40	24,70	26,70	41,60	24,50	9,18	6,51	19,60	212,14	6,73	2546,1	
1990	65,00	14.Eyl	1,220	22.Ara	17,20	19,70	5,00	5,98	7,69	16,20	25,00	22,50	12,70	8,29	7,45	10,40	158,11	5,01	1897,6	
1991	124,00	27.May	1,770	09.Ağu	12,00	20,40	10,90	9,43	9,82	19,70	17,80	17,90	16,90	7,42	9,38	8,27	159,92	5,07	1919,3	
1992	180,00	10.Tem	1,260	12.Şub	7,65	10,30	12,80	7,04	6,83	18,90	33,30	23,20	17,90	19,40	20,80	11,80	189,92	6,02	2279,4	
1993	186,00	26.Eki	1,390	16.Mar	35,40	17,20	14,50	5,69	7,79	22,50	26,50	18,50	22,60	14,50	22,20	21,80	229,18	7,27	2750,6	
1994	101,00	10.Kas	0,966	15.Haz	7,12	13,90	16,00	6,92	9,24	13,90	16,60	7,36	8,03	6,83	4,34	5,03	115,27	3,66	1383,5	
1995	458,00	06.Tem	1,020	13.Eki	15,30	12,30	11,50	12,00	7,17	8,55	11,40	11,70	15,00	17,80	13,50	18,60	154,82	4,91	1858,1	
1996	100,00	08.Ağu	1,660	19.Şub	17,60	15,30	13,60	8,84	6,86	6,08	12,70	10,50	12,20	9,64	18,20	17,90	149,42	4,74	1793,3	
1997	75,20	03.Tem	1,080	05.Şub	21,60	7,56	8,65	8,92	6,75	9,42	28,90	24,60	8,97	17,40	14,00	19,80	176,57	5,60	2119,2	
DSI		Rasat Sırası : 15 yıl Mak: 458,0 m ³ /s Min: 0,900 m ³ /s																		
Koordinatlar		G45-a1 Aylık Ort.																		
40° 56'20"K 40° 32'45"D		% Dağılım																		
		19,50	15,03	11,47	9,07	8,44	15,55	20,44	18,99	19,34	20,38	20,40	197,59	6,27	2371,4					
		9,87	7,61	5,81	4,59	4,27	7,87	10,34	9,61	9,60	9,79	10,32	10,32							

* Hatalı olma ihtimali yüksek değer


S U T E M İ N T A B L O S U																			
İstasyon No : 22-57																			
Suyun Adı : Ögene Deresi																			
İstasyon Adı : Alçakköprü																			
Yıl	y.e.b.d m ³ /s	tarif	y.e.k.d m ³ /s	tarif	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağus.	Eylül	Top.Atkm hm ³	G.Debi m ³ /s	H.Ver. mm
1969	43,00	25.Nis	0,79	13.Eyl	12,50	16,60	9,48	4,95	5,88	10,30	31,10	43,30	17,40	8,75	5,46	2,86	168,58	5,35	694,8
1970	18,50	14.Nis	0,79	01.Eki	5,49	5,90	4,03	3,51	4,49	11,40	24,10	30,90	18,70	8,15	7,53	8,08	132,28	4,19	545,2
1971	25,00	09.May	0,37	28.Eyl	16,80	8,83	7,62	4,53	2,55	8,08	18,30	36,50	22,90	8,95	4,35	2,28	141,69	4,49	584,0
1972	26,00	30.Nis	0,06*	27.Eyl	4,58	3,13	3,25	1,40	1,41	4,28	30,40	36,90	26,90	5,03	1,16	0,96	119,40	3,79	492,1
1973	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1974	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1975	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1976	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1977	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1978	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1979	25,00	15.May	0,60	17.Eyl	3,82	5,76	7,43	7,30	5,50	10,20	26,90	46,30	25,90	21,00	8,34	3,92	172,37	5,47	710,4
1980	40,00	10.Nis	1,10	21.Eki	6,81	18,90	9,57	6,23	6,18	14,80	34,70	42,60	23,30	10,40	6,20	4,92	184,61	5,85	760,8
1981	24,00	21.Nis	0,44	25.Eyl	5,40	10,20	11,80	7,22	6,52	13,90	30,30	42,90	39,40	14,70	5,61	3,59	191,54	6,07	789,4
1982	30,00	22.Nis	0,35	02.Eki	3,50	8,33	6,51	4,64	3,54	8,55	37,70	34,10	17,70	8,12	3,35	1,61	137,65	4,36	567,3
1983	18,50	16.May	0,07*	24.Ara	2,01	1,76	1,27	1,19	1,39	7,11	16,40	29,60	15,20	2,94	7,21	5,64	91,72	2,91	378,0
1984	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1985	16,50	21.Nis	0,76	21.Tem	4,43	5,02	3,83	2,90	2,63	6,69	22,90	33,30	16,60	6,33	4,97	3,85	113,45	3,60	467,6
1986	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1987	22,00	21.May	0,64	30.Eyl	4,61	6,90	5,81	4,84	4,96	5,55	21,40	42,20	30,50	18,00	6,82	4,25	155,84	4,94	642,3
1988	20,00	18.May	0,27*	17.Eki	3,377	10,58	7,370	5,871	4,545	10,05	26,20	33,91	27,90	12,07	9,374	8,300	159,55	5,06	657,5
1989	59,00	28.Nis	0,88	30.Ağu	23,30	29,20	11,20	5,03	4,78	19,20	73,50	52,40	25,40	8,77	4,33	3,49	260,60	8,26	1074,0
1990	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1991	71,00	16.May	1,08	30.Oca	9,77	16,00	7,31	3,65	4,07	14,00	38,50	48,20	25,90	9,60	5,68	4,50	187,18	5,94	771,4
1992	64,00	29.May	0,96	21.Eki	4,59	8,38	5,03	4,16	4,16	9,92	32,90	67,60	39,50	13,70	6,75	6,76	203,45	6,45	838,5
1993	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1994	42,00	21.Nis	1,10	24.Eyl	4,62	4,81	6,84	4,23	4,28	9,30	41,50	35,50	17,20	7,39	4,92	3,87	144,46	4,58	595,4
1995	63,30	19.May	0,99	11.Eki	5,95	8,32	7,79	8,40	6,69	10,20	31,40	71,10	30,70	9,33	5,50	5,20	200,58	6,36	826,7
1996	27,30	02.May	1,40	17.Oca	14,70	16,50	8,58	5,14	4,36	4,70	15,10	45,90	20,50	9,16	7,02	7,93	159,59	5,06	657,7
1997	38,20	25.Eki	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1998	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1999	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
#BAŞVI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Rasat Süresi : 18 yıl

Toplam		Ortalama	
136,26	185,12	124,72	85,19
7,57	10,28	6,93	4,73
4,66	6,33	4,26	2,91
82,01	182,39	104,57	5,81
2924,54	92,74	12053	5,15
162,47	5,15	669,6	2,80

Koordinatlar G44-d2 Ortalama
40° 40' 19" K 40° 12' 52" D % Dağılım

İstasyon No : 22-62		Y. Alanı (km ²) : 496,7																			
Suyun Adı : Hemşin Deresi		İst. Kotu (m) : 300																			
İstasyon Adı : Konaklar		İşl. Kurum : DSİ																			
Yıl	y.e.b.d m ³ /s	tarih	y.e.k.d m ³ /s	tarih	Ektim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mays	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Top.Akım hm ³	O.Debl m ³ /s	H.Ver. mm		
1980	84,00	10-Nis	2,90	21-Eki	18,30	27,40	19,90	14,80	20,50	30,40	67,50	112,00	89,30	40,50	25,30	27,20	493,10	15,64	992,8		
1981	77,00	12-Haz	4,20	04-Mar	29,00	37,80	22,20	18,30	18,00	26,70	47,30	90,20	146,00	98,70	34,90	34,40	603,50	19,14	1215,0		
1982	70,00	06-Tem	3,50	19-Şub	21,00	31,40	19,60	17,50	10,80	17,10	75,20	103,00	89,70	66,50	37,80	27,90	517,50	16,41	1041,9		
1983	110,00	07-Tem	3,30	01-Mar	31,20	27,10	22,60	16,30	13,50	30,50	54,60	113,00	101,00	65,90	29,30	21,40	526,40	16,69	1059,8		
1984	70,00	29-Haz	2,10	02-Mar	34,20	40,50	18,60	16,40	12,30	21,40	46,80	81,40	111,00	78,80	42,50	25,40	529,30	16,78	1065,6		
1985	69,00	14-May	2,10	06-Şub	24,20	21,60	13,90	18,00	16,80	37,60	70,20	113,00	85,10	48,10	19,50	18,80	486,80	15,44	980,1		
1986	73,00	16-Haz	2,70	16-Eyl	33,40	16,90	24,10	22,00	18,00	26,30	67,50	86,90	129,00	74,60	26,00	20,40	545,10	17,29	1097,4		
1987	66,00	02-Haz	2,10	04-Ara	27,90	15,60	15,80	16,80	16,40	10,30	38,00	112,00	105,00	72,20	37,00	26,30	493,30	15,64	993,2		
1988	100,00	02-Ağu	3,80	22-Oca	26,71	29,38	24,56	20,36	16,81	28,37	59,70	106,30	127,40	97,20	50,93	30,35	618,07	19,60	1244,4		
1989	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
1990	97,00	29-May	4,30	08-Eyl	57,40	23,20	24,10	19,90	16,70	24,70	54,20	109,00	95,90	55,20	31,60	14,10	526,00	16,68	1059,0		
1991	136,00	31-Eki	2,50	10-Şub	30,40	36,60	23,40	15,90	14,10	33,20	59,80	82,60	103,00	99,40	47,90	25,60	571,90	18,13	1151,4		
1992	168,00	31-Tem	3,20	24-Oca	19,00	18,60	20,20	13,70	11,90	31,40	66,20	120,00	133,00	82,20	44,70	32,40	593,30	18,81	1194,5		
1993	94,30	16-Haz	4,95	06-Oca	61,00	38,60	29,60	24,10	17,30	36,90	76,50	144,00	161,00	105,00	54,60	28,10	776,70	24,63	1563,7		
1994	81,70	01-Haz	2,82	04-Kas	19,90	36,80	35,10	18,00	16,90	30,60	83,20	74,70	71,10	40,60	20,30	16,10	463,30	14,69	932,8		
1995	126,00	14-Eki	3,33	06-Şub	38,20	28,90	25,30	24,20	10,60	21,50	42,90	123,00	101,00	49,40	26,50	23,00	514,50	16,31	1035,8		
1996	109,00	07-Haz	4,30	13-Mar	55,40	46,10	31,60	21,50	18,60	18,40	37,40	114,00	98,40	66,60	44,50	40,20	592,70	18,79	1193,3		
1997	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
1998	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
1999	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
2001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
2002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
2003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
2004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
2005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
2006	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Rasat Süresi : 16 yıl																					
D S İ																					
Koordinatlar																					
41° 02'05"K 41° 00'29"D																					
% Dağılım					471,81	430,38	338,96	276,26	230,61	406,97	909,6	1571,1	1648,5	1074,3	528,83	371,45	8258,8	261,9	16627		
Ortalama					32,95	29,78	23,16	18,61	15,58	26,59	59,19	105,32	109,18	71,31	35,83	25,73	553,22	17,54	1113,8		
% Dağılım					5,96	5,38	4,19	3,36	2,82	4,81	10,70	19,04	19,74	12,89	6,48	4,65					

İstasyon No : 22-63		Y. Alanı (km ²) : 239,2																																																																	
Suyun Adı : Halo Deresi		İst. Kotu (m) : 325																																																																	
İstasyon Adı : Mikronköprü		İşit. Kurum : DSI																																																																	
Yıl	y.e.b.d m ³ /s	tarih	y.e.k.d m ³ /s	tarih	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Top.Akım hm ³	O.Debi m ³ /s	H.Ver. mm																																																
1980	92,00	13-May	3,00	28-Kas	19,80	27,40	18,70	11,60	10,60	24,50	61,10	88,80	51,20	24,30	15,00	26,40	379,40	12,03	1586,5																																																
1981	73,00	13-Haz	3,00	03-Mar	20,30	32,80	17,10	10,60	11,10	21,00	39,60	80,00	92,00	53,30	22,50	22,00	422,30	13,39	1765,8																																																
1982	59,00	14-May	3,50	19-Şub	16,70	22,80	16,70	14,00	10,20	14,30	51,20	69,60	45,20	40,10	25,10	15,40	341,30	10,82	1427,1																																																
1983	175,00	07-Tem	3,10	07-Mar	22,30	18,60	15,40	11,70	10,00	19,70	36,40	68,90	54,00	27,90	17,90	16,50	319,30	10,12	1335,1																																																
1984	40,00	19-May	3,00	27-Şub	25,40	23,90	13,60	11,40	9,27	14,20	21,20	43,00	55,70	41,10	26,00	14,30	299,07	9,48	1250,6																																																
1985	65,00	14-May	1,85	02-Şub	14,30	11,20	9,94	11,10	12,40	15,90	45,20	75,00	53,60	24,40	13,30	13,20	299,54	9,50	1252,5																																																
1986	98,00	29-Eyl	3,90	30-Kas	20,30	13,20	13,30	12,40	12,30	13,80	28,40	53,90	66,00	37,50	16,30	18,30	305,70	9,69	1278,3																																																
1987	67,00	25-Haz	4,00	21-Şub	25,32	29,23	14,64	15,95	12,87	21,06	25,34	71,06	127,35	94,69	51,01	27,35	515,87	16,36	2157,1																																																
1988	76,00	29-Ağu	4,10	31-Oca	37,49	21,44	17,75	21,17	11,94	20,34	48,34	103,20	89,47	55,08	40,77	23,33	490,32	15,55	2050,3																																																
1989	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																
1990	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																
1991	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																
1992	250,00	30-Tem	4,45	24-Oca	21,00	18,00	20,00	18,30	15,80	26,30	39,50	83,10	81,90	46,40	43,90	38,40	452,60	14,35	1892,5																																																
1993	108,00	13-Ağu	4,55	13-Şub	29,90	32,40	23,10	16,80	12,30	25,10	63,60	78,90	82,10	48,50	29,00	15,30	457,00	14,49	1910,9																																																
1994	114,00	07-Kas	3,48	04-Kas	12,70	22,30	17,40	13,00	11,40	15,20	41,20	40,50	43,80	30,90	21,80	15,30	285,50	9,05	1193,8																																																
1995	397,00	14-Eki	3,71	11-Eki	26,90	20,30	16,60	14,30	11,10	16,30	27,00	73,80	54,20	36,10	23,80	23,50	343,90	10,90	1438,0																																																
1996	128,00	07-Haz	2,51	13-Mar	30,30	21,90	16,10	11,60	10,30	9,73	17,30	48,50	46,30	25,00	18,00	20,30	275,33	8,73	1151,3																																																
1997	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																
1998	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																
1999	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																
2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																
2001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																
2002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																
2003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																
2004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																
2005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																
2006	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																
Resat Süresi : 14 yıl																																																																			
																																																																			
<table border="1"> <tr> <td>Toplam</td> <td>322,71</td> <td>315,47</td> <td>230,33</td> <td>193,92</td> <td>161,58</td> <td>257,43</td> <td>545,38</td> <td>978,26</td> <td>942,82</td> <td>585,27</td> <td>364,38</td> <td>289,58</td> <td>5187,1</td> <td>164,5</td> <td>21690</td> </tr> <tr> <td>Ortalama</td> <td>23,05</td> <td>22,53</td> <td>16,45</td> <td>13,85</td> <td>11,54</td> <td>18,39</td> <td>38,96</td> <td>69,88</td> <td>67,34</td> <td>41,81</td> <td>26,03</td> <td>20,68</td> <td>370,51</td> <td>11,75</td> <td>1549,3</td> </tr> <tr> <td>% Dağılım</td> <td>6,22</td> <td>6,08</td> <td>4,44</td> <td>3,74</td> <td>3,12</td> <td>4,96</td> <td>10,51</td> <td>18,86</td> <td>18,18</td> <td>11,28</td> <td>7,02</td> <td>5,58</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>																				Toplam	322,71	315,47	230,33	193,92	161,58	257,43	545,38	978,26	942,82	585,27	364,38	289,58	5187,1	164,5	21690	Ortalama	23,05	22,53	16,45	13,85	11,54	18,39	38,96	69,88	67,34	41,81	26,03	20,68	370,51	11,75	1549,3	% Dağılım	6,22	6,08	4,44	3,74	3,12	4,96	10,51	18,86	18,18	11,28	7,02	5,58			
Toplam	322,71	315,47	230,33	193,92	161,58	257,43	545,38	978,26	942,82	585,27	364,38	289,58	5187,1	164,5	21690																																																				
Ortalama	23,05	22,53	16,45	13,85	11,54	18,39	38,96	69,88	67,34	41,81	26,03	20,68	370,51	11,75	1549,3																																																				
% Dağılım	6,22	6,08	4,44	3,74	3,12	4,96	10,51	18,86	18,18	11,28	7,02	5,58																																																							
Koordinatlar																																																																			
41° 02'29"K 41° 01'12"D																																																																			

İstasyon No : 22-59		S U T E M İ N T A B L O S U												Y. Alanı (km ²) :						
Suyun Adı : Galyan Deresi		hm ³												İst. Kotu (m) :						
İstasyon Adı : Çiftdere														İstik. Kurum :						
Yıl	y.e.b.d m ³ /s	tarih	y.e.k.d m ³ /s	tarih	Eklm	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	T. Aktım hm ³	O. Debl m ³ /s	H. Ver. mm	
1980	15,00	10-04	0,480	19-07	4,55	3,97	4,10	3,47	3,18	10,20	18,70	18,20	5,11	1,71	2,30	2,01	77,50	2,46	638,0	
1981	14,50	24-05	0,460	18-08	2,30	3,99	4,30	2,62	2,34	4,31	11,00	18,60	13,20	5,88	2,24	2,94	73,72	2,34	606,8	
1982	14,00	05-04	0,460	04-09	2,28	4,27	4,35	2,79	2,37	5,56	17,90	11,80	5,54	6,16	3,78	2,24	69,04	2,19	568,3	
1983	12,00	28-03	0,390	05-11	3,93	3,52	2,64	2,79	3,61	10,30	11,50	18,50	11,50	4,22	3,75	3,81	80,07	2,54	659,1	
1984	16,00	05-04	0,290	04-01	9,07	8,13	2,67	1,12	1,71	7,08	19,70	15,80	6,93	4,54	6,56	3,43	86,74	2,75	714,0	
1985	25,00	07-06	0,17*	25-09	1,72	1,70	1,25	1,62	3,44	6,17	11,20	11,90	14,40	5,63	1,49	1,26	61,78	1,96	508,6	
1986	15,00	16-06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1987	15,00	01-05	0,2*	11-08	3,25	5,28	3,04	5,36	4,20	4,31	11,40	14,10	7,97	2,31	6,15	1,85	69,22	2,19	569,8	
1988	39,00	01-06	0,680	20-10	6,39	10,08	6,69	6,48	7,58	12,20	18,70	20,06	21,48	7,77	7,12	5,28	129,83	4,12	1068,7	
1989	23,50	14-10	0,750	09-01	12,01	14,30	7,59	2,48	4,18	11,45	21,09	9,89	9,51	3,20	3,67	6,05	105,42	3,34	867,8	
1990	135,00	20-06	0,380	27-07	8,29	3,29	8,55	3,61	3,45	7,89	19,70	22,10	13,80	2,12	2,68	5,55	101,03	3,20	831,7	
1991	14,50	20-09	0,320	27-01	8,28	11,10	1,75	1,02	2,21	11,44	15,51	9,89	7,47	2,04	2,81	3,79	77,31	2,45	636,4	
1992	29,50	20-06	0,482	18-10	2,67	6,01	2,92	2,36	2,68	10,95	15,77	20,50	31,90	11,30	4,06	4,57	115,69	3,67	952,3	
1993	26,50	19-04	0,416	19-09	5,44	5,94	4,45	2,76	2,69	6,65	14,30	12,60	14,20	4,56	2,92	1,81	78,32	2,48	644,7	
1994	12,30	26-04	0,340	27-08	1,41	3,46	5,14	1,72	2,70	6,26	10,53	6,85	3,20	2,01	1,87	1,84	48,99	1,49	386,8	
1995	39,00	08-09	0,310	06-10	2,23	4,47	4,98	5,03	2,94	5,66	13,90	19,30	7,92	7,56	4,70	4,98	83,67	2,65	688,8	
1996	12,00	03-10	0,680	20-01	11,60	11,80	6,52	2,91	3,13	4,34	10,60	12,30	7,07	3,01	5,79	6,28	85,35	2,71	702,6	
1997																				
1998																				
1999																				
2000																				
2001																				
2002																				
2003																				
2004																				
2005																				



Rasat Süresi : 16 yıl

K A P A N D I

Koordinatlar
40° 51'00"K 39° 41'56"D % Dağılım

Toplam

Ortalama

% Dağılım

85,42	101,31	70,94	48,14	52,41	124,77	241,50	242,39	181,20	74,02	61,89	57,69	1341,68	42,54	11044
5,34	6,33	4,43	3,01	3,28	7,80	15,09	15,15	11,33	4,63	3,87	3,61	83,86	2,66	690,3
6,37	7,55	5,29	3,59	3,91	9,30	18,00	18,07	13,51	5,52	4,61	4,30			

S U T E M İ N T A B L O S U																			
İstasyon No : 22-85		Suyun Adı : Şenöz Deresi		Y. Alanı (km ²) : 231,2		İst. Kotu (m) : 400		İşl. Kurum :											
İstasyon Adı : Kaptanpaşa																			
Yıl	y.e.b.d m ³ /s	tarih	y.e.k.d m ³ /s	tarih	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Tem.	Ağus.	Eylül	Top.Akım hm ³	O.Debl m ³ /s	H.Ver. mm
1984	43,00	27.May	2,60	18.Kas	35,70	24,40	11,50	13,30	15,30	22,70	18,20	47,30	44,10	26,70	29,40	21,10	309,70	9,82	1339,5
1985	24,0*	13.May	2,40	28.Eyl	10,50	12,00	9,91	10,40	12,40	23,70	33,00	38,60	30,10	15,00	8,74	12,60	216,95	6,88	938,4
1986	91,00	17.Haz	3,50	09.Eki	22,01	14,90	37,60	26,00	20,00	18,90	25,90	30,10	38,60	28,30	17,40	14,90	294,61	9,34	1274,3
1987	46,00	22.Eyl	0,26*	24.Kas	6,04	4,46	7,38	7,92	6,75	6,88	26,50	42,20	32,60	22,90	43,90	20,60	228,13	7,23	986,7
1988	94,00	02.Ağu	1,80	30.Oca	15,67	20,10	13,96	13,47	15,96	24,51	38,81	56,64	59,10	45,45	45,27	24,88	373,82	11,85	1616,9
1989	32,30	11.Nis	2,10	28.Oca	21,90	25,60	20,80	12,40	12,20	36,30	57,80	46,90	49,60	32,10	18,70	22,90	357,20	11,33	1545,0
1990	55,00	28.Nis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1991	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1992	52,00	12.Nis	3,82	05.Şub	16,10	16,70	16,80	13,00	11,20	32,20	50,20	56,90	65,00	41,20	31,60	24,10	375,00	11,89	1622,0
1993	54,40	26.Eki	1,95	04.Şub	32,90	25,50	13,80	7,79	8,37	29,70	55,10	68,10	65,50	43,60	31,80	21,80	403,96	12,81	1747,2
1994	35,60	07.Nis	2,02	24.Eyl	18,60	25,20	24,10	10,30	8,82	19,50	50,80	36,60	30,30	19,10	12,90	9,79	266,01	8,44	1150,6
1995	82,00	31.Ağu	1,52	13.Eki	21,90	20,80	17,80	21,00	9,87	15,10	25,60	45,30	36,70	34,60	21,40	23,90	293,97	9,32	1271,5
1996	97,00	07.Ağu	3,40	05.Ağu	26,60	21,90	17,10	13,00	14,40	12,50	19,10	29,90	35,00	15,50	23,70	20,00	248,70	7,89	1075,7
1997	56,80	04.Tem	3,60	07.Ara	30,40	16,10	16,90	20,90	14,30	15,40	59,70	61,60	41,20	33,00	23,90	25,80	359,20	11,39	1553,6
1998																			
1999																			
2000																			
2001																			
2002																			
2003																			
2004																			
2005																			

Rasat Süresi : 12 yıl

Toplam

Koordinatlar G45-b1 Ortalama
40° 58'04"K 40° 47'42"D % Dağılım

258,32	227,66	207,65	169,48	149,57	257,39	460,71	560,14	527,80	357,45	308,71	242,37	3727,25	116,2	16121
21,53	18,97	17,30	14,12	12,46	21,45	38,39	46,68	43,98	29,79	25,73	20,20	310,60	9,85	1343,4
6,93	6,11	5,57	4,55	4,01	6,91	12,36	15,03	14,16	9,59	8,28	6,50			

G.S. 1.250.500.1580

İSTASYON NO : 2216		SU TEMİN TABLOSU										YAĞIŞ ALANI: 425,6 km ²							
SUYUN ADI : ÇAMLI D.												İST KOTU : 990,0 m							
İSTASYON ADI: DEREKÖY												İŞLT.KURUM : EİE							
SU YILI	Y.eb (m ³ /s)	Tarih	Y.ek (m ³ /s)	Ay	EKİM	KASIM	ARALIK	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUS.	EYLÜL	Y.top hm ³	Y.ort (m ³ /s)	H. ver. mm
1985	65,0	24-6	3,1	11	13,6	10,2	10,0	11,9	8,7	19,4	43,3	88,6	105,0	54,9	20,8	14,8	401,2	12,7	943,0
1986	109,0	4-6	3,3	1	19,0	19,3	15,1	10,0	8,9	13,2	36,9	106,0	106,0	63,1	23,2	15,0	436,7	13,8	1026,4
1987	97,4	24-5	2,1	1	11,0	7,8	7,1	6,4	6,5	9,0	31,5	119,0	91,6	74,7	36,6	18,1	419,3	13,3	985,4
1988	85,0	18-4	3,7	2	16,3	12,9	14,6	11,8	11,9	14,6	71,2	118,0	98,2	55,1	24,0	14,2	453,8	14,4	1066,5
1989	184,0	13-5	2,9	1	21,1	17,1	11,8	9,9	9,1	13,4	34,7	104,0	88,2	27,6	14,7	10,2	342,8	10,9	805,7
1970	51,0	24-5	3,0	10	14,6	13,2	10,7	9,5	9,0	15,6	47,4	81,6	68,4	37,4	26,3	16,5	348,2	11,0	818,4
1971	81,0	9-5	3,2	1	26,6	16,4	13,5	12,5	8,6	17,8	33,2	111,0	109,0	59,1	29,5	12,5	449,7	14,3	1066,9
1972	114,0	1-6	3,0	1	13,1	9,7	12,3	8,9	8,2	12,7	66,7	86,9	115,0	52,7	22,3	21,8	430,3	13,6	1011,3
1973	98,0	27-5	2,6	3	16,2	18,0	11,2	11,2	14,1	14,4	43,6	133,0	111,0	61,8	23,1	12,5	470,1	14,9	1104,8
1974	105,0	23-1	2,9	1	12,7	15,0	12,4	8,9	8,4	19,4	25,1	102,0	83,6	28,0	12,8	12,4	355,8	11,3	836,2
1975	74,4	30-5	2,6	11	12,7	10,3	8,9	7,8	7,7	21,6	72,1	93,9	94,9	44,6	16,9	12,4	403,8	12,8	949,0
1976	85,7	19-5	3,1	2	22,5	12,2	11,2	10,5	8,4	15,1	48,6	94,7	108,0	65,5	29,8	14,7	441,2	14,0	1037,0
1977	101,0	30-7	3,6	1	28,9	17,9	12,2	10,7	10,8	13,9	30,9	86,6	91,3	58,5	34,7	16,4	412,8	13,1	970,2
1978	105,0	18-6	2,7	1	19,3	22,0	13,1	10,7	16,5	17,9	38,3	115,0	121,0	61,2	35,8	16,2	517,0	16,4	1215,0
1979	85,7	13-5	3,7	10	12,6	15,1	12,2	13,2	13,5	17,9	48,4	108,0	92,1	61,0	27,6	12,4	429,0	13,6	1008,2
1980	105,0	9-4	2,1	2	15,3	27,7	12,7	10,1	8,2	24,3	76,0	126,0	96,7	49,4	19,7	13,8	478,9	15,2	1125,8
1981	94,0	9-6	3,3	10	12,2	15,9	14,3	10,6	9,5	20,2	35,9	76,7	136,0	72,6	27,5	16,2	447,6	14,2	1062,0
1982	71,2	23-4	7,7	2	13,3	14,1	12,6	10,0	7,9	12,6	62,3	112,0	78,7	48,3	20,4	11,3	403,5	12,8	948,3
1983	77,0	18-5	2,8	1	12,8	12,4	11,7	10,3	9,7	18,7	46,8	108,0	76,5	34,0	19,2	18,4	378,5	12,0	899,6
1984	54,6	10-5	3,4	2	19,1	25,0	17,7	13,4	10,9	18,6	33,8	72,5	88,5	64,2	33,5	21,3	419,5	13,3	985,9
1985	79,8	11-5	1,4	1	11,9	8,8	10,5	11,0	10,5	15,6	54,1	114,0	88,4	30,4	14,2	11,2	360,6	11,4	847,5
1986	116,0	4-6	3,9	2	20,2	14,2	15,4	14,8	12,6	18,3	57,3	75,0	105,0	63,7	19,4	12,7	428,6	13,6	1007,3
1987	64,4	8-7	3,3	3	17,7	17,4	14,1	11,3	12,3	14,0	25,4	93,5	80,5	47,3	22,7	14,1	370,3	11,7	870,3
1988	67,7	8-6	4,6	10	14,8	17,3	17,6	17,1	14,4	16,9	43,8	82,5	108,0	78,3	39,4	19,2	469,3	14,9	1102,9
1989	88,6	3-5	1,4	1	31,7	32,8	21,5	12,1	9,9	26,3	80,4	98,5	79,9	35,0	14,4	12,2	454,7	14,4	1088,7
1990	98,5	1-6	3,0	10	20,2	13,2	13,8	12,3	11,0	16,1	46,1	104,0	116,0	46,0	18,0	13,0	431,7	13,7	1014,6
*1992	82,0	28 Mayıs	2,6	9 Ekim	10,2	10,4	9,4	10,6	8,3	16,3	48,9	94,0	148,0	60,4	23,6	11,9	452,0	14,3	1082,3
1993	56,0	17 Haziran	3,8	11 Ocak	27,2	24,6	17,1	12,4	11,1	24,7	58,6	108,0	113,0	78,8	34,0	16,4	523,9	16,6	1231,3
1994	51,4	21 Nisan	2,6	1 Kasım	11,4	13,1	12,7	9,7	9,1	14,2	73,1	82,4	54,6	30,7	22,6	10,0	343,5	10,9	807,3
TOPLAM	:				496,2	464,0	377,3	319,6	296,0	492,7	1414,4	2887,4	2805,1	1576,3	706,7	437,0	12274,6	399,2	28847,5
ORTALAMA	:				17,2	16,0	13,0	11,0	10,2	17,0	48,8	99,6	96,7	54,4	24,4	15,1	423,3	13,4	994,7

İSTASYON NO : 2232		SU YUN ADI : FIRINA D.		YAGIŞ ALANI: 763,2 km ²		İST KOTU : 240,0 m		İŞLİ KURUM : EİE											
SU TEMİN TABLOSU																			
SU YILI	Y.reb (m ³ /s)	Tarih	Y.ek (m ³ /s)	Ay	EKİM	KASIM	ARALIK	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİR.	TEM.	AĞUS.	EYLÜL	Y.top hm ³	Y.ort (m ³ /s)	H. ver. mm
1984	208,0	02-06	10,10	1	47,1	36,3	44,0	28,7	37,2	55,3	72,8	205,0	214,0	96,6	45,6	47,1	931,7	29,5	1220,8
1985	141,0	29-07	9,60	2	52,2	36,1	48,8	30,8	25,6	54,6	96,5	167,0	178,0	116,0	48,8	34,4	868,8	28,2	1164,6
1986	197,0	05-07	10,00	1	60,0	54,1	37,8	34,8	28,8	39,2	73,4	147,0	149,0	109,0	50,5	51,6	835,2	26,5	1094,3
1987	234,0	22-06	4,85	2	41,0	24,3	19,4	18,1	20,2	34,2	75,0	213,0	186,0	148,0	99,4	65,1	945,7	30,0	1239,1
1988	208,0	29-05	10,70	10	43,4	40,1	68,9	41,3	40,4	51,2	158,0	273,0	167,0	132,0	82,5	57,9	1155,7	36,6	1514,3
1989	146,0	13-05	6,64	1	68,7	44,2	30,9	20,1	24,5	34,8	68,8	138,0	98,1	61,8	44,7	35,1	689,7	21,2	877,5
1990	111,0	13-04	9,32	1	66,3	49,9	39,0	31,5	38,9	49,8	121,0	148,0	126,0	82,1	82,2	99,8	904,5	26,7	1185,1
1991	194,0	18-06	8,86	2	87,4	55,8	42,5	37,4	35,5	58,4	67,3	174,0	195,0	115,0	68,8	40,4	977,5	31,0	1280,8
1992	132,0	25-06	7,25	2	72,4	50,3	58,1	26,7	24,3	39,1	139,0	150,0	201,0	109,0	59,4	68,3	997,6	31,6	1307,1
1993	164,0	24-05	6,86	1	41,8	46,4	31,8	27,7	44,9	44,3	82,8	186,0	234,0	122,0	45,8	30,4	937,9	29,7	1228,9
1994	430,0	02-09	7,25	1	28,2	60,1	44,7	22,5	21,3	44,7	62,0	195,0	157,0	73,5	64,4	101,0	874,4	27,7	1145,7
1995	129,0	02-04	6,34	1	27,4	21,8	25,2	21,2	21,4	49,5	142,0	146,0	149,0	73,8	40,4	34,2	750,9	23,8	983,9
1996	129,0	21-05	7,28	3	75,0	32,0	36,6	36,2	26,8	45,2	101,0	159,0	186,0	115,0	63,8	56,7	933,3	29,6	1222,9
1997	580,0	30-07	6,05	1	96,4	42,6	26,9	18,9	24,5	31,7	64,6	122,0	146,0	130,0	78,2	58,0	841,8	26,7	1103,0
1998	148,0	01-06	9,36	1	67,2	66,2	43,3	34,9	46,2	48,9	88,2	189,0	163,0	116,0	60,6	36,8	940,3	29,8	1232,0
1999	155,0	06-07	7,05	10	30,2	44,9	51,0	46,8	42,5	47,2	82,4	172,0	156,0	140,0	50,7	32,6	896,3	28,4	1174,4
2000	145,0	12-06	6,00	3	46,3	74,6	41,6	29,1	26,8	54,6	112,0	189,0	142,0	65,0	49,1	53,7	856,7	27,2	1122,5
2001	130,0	12-05	7,20	2	33,7	59,2	34,6	30,3	31,5	29,1	130,0	197,0	148,0	112,0	59,4	40,6	895,2	28,4	1173,0
2002	255,0	07-07	5,20	3	59,5	47,9	36,4	25,4	28,5	51,2	88,9	143,0	145,0	116,0	53,5	46,7	842,0	26,7	1103,2
2003	124,0	27-05	8,20	2	68,6	66,3	38,7	27,9	25,0	48,1	81,6	146,0	179,0	118,0	73,8	48,5	921,5	29,2	1207,4
2004	105,0	30-05	6,23	2	35,4	29,2	26,4	29,9	32,4	48,8	102,0	176,0	132,0	59,8	29,9	36,8	738,6	23,4	967,8
2005	136,0	20-10	5,45	9	77,7	44,2	57,9	34,3	40,9	43,7	98,4	137,0	179,0	110,0	48,0	33,7	904,8	28,7	1185,5
2006	171,0	08-07	9,08	11	47,7	33,7	34,6	36,1	35,2	31,8	64,5	167,0	146,0	92,3	72,0	54,1	815,0	25,8	1067,9
2007	156,0	02-08	7,24	2	51,9	50,7	33,3	37,3	28,6	41,7	103,0	174,0	215,0	152,0	93,5	47,6	1028,6	32,6	1347,7
2008	178,0	19-09	7,68	8	53,8	65,0	40,3	33,3	36,0	103,0	205,0	238,0	235,0	121,0	38,8	57,0	1226,2	38,9	1606,7
2009	117,0	31-05	7,96	1	63,5	36,0	44,6	28,0	28,1	54,4	86,6	162,0	156,0	83,9	40,5	43,1	828,7	26,3	1085,8
2010	127,0	31-03	8,40	2	63,7	68,8	44,9	30,9	30,9	62,3	100,0	164,0	210,0	114,0	53,7	34,8	978,0	31,0	1281,4
2011	192,0	30 Temmuz	6,54	22 Ekim	33,5	23,3	31,4	25,5	22,2	62,3	122,0	190,0	257,0	150,0	87,4	53,9	1058,5	33,6	1386,9
2012	135,0	16 Haziran	7,60	17 Şubat	97,9	71,0	39,7	33,5	26,7	49,7	90,1	203,0	225,0	141,0	73,0	58,1	1108,7	35,2	1452,7
2013	111,0	23 Nisan	6,70	7 Kasım	39,3	46,6	44,8	29,5	28,6	42,1	130,0	132,0	114,0	75,2	47,9	27,8	757,8	24,0	992,9
2014																			
2015																			
2016																			
2017																			
2018																			
ORTALAMA :					55,6	47,5	40,0	30,2	30,5	48,2	99,5	171,7	174,5	109,6	60,1	48,8	916,3	29,1	1200,6
% DAGILIM :					6,2	5,3	4,5	3,4	3,4	5,4	11,1	19,2	19,5	12,2	6,7	5,4			

İSTASYON NO : 2228		SU TEMİN TABLOSU		YAGIŞ ALANI: 219,6 km ²		İST KOTU : 17,0 m		İŞLT.KURUM : EİE																					
SU YILI	Y. eb (m ³ /s)	Tarih	Y. ek (m ³ /s)	Ay	EKİM	KASIM	ARALIK	OCAK	ŞUBAT	MART	MAYIS	HAZİR.	EMMUZ	AGUS.	EYLÜL	Y. top (m ³ /s)	Y. ort (m ³ /s)	H. ver. mm											
1962	59,2	05-05	0,300	7	4,42	9,89	11,60	-	9,54	17,10	10,80	13,80	7,38	2,00	1,73	2,81	-	-	-										
1963	-	-	0,280	10	20,70	11,60	7,26	10,90	7,45	19,00	14,90	12,50	9,75	5,69	2,73	10,10	132,6	4,2	603,7										
1964	51,7	15-12	0,374	9	9,67	6,30	16,80	6,25	17,50	26,00	17,40	15,70	5,44	9,35	1,74	4,87	137,0	4,3	624,0										
1965	93,0	10-03	0,300	8	11,40	7,46	18,70	11,70	9,14	31,00	21,40	7,06	11,30	4,80	1,51	1,69	137,2	4,3	624,6										
1966	27,6	25-10	0,200	7	17,70	16,50	6,81	6,21	6,44	10,60	12,00	10,50	1,93	1,53	1,24	5,90	97,4	3,1	443,4										
*1968	155,0	18-06	0,300	8	7,27	18,90	40,00	23,30	20,40	18,70	25,20	7,65	12,50	4,99	4,01	5,48	188,4	6,0	857,9										
1969	24,2	17-04	0,168	1	10,50	6,09	4,66	1,96	9,49	9,88	17,10	4,08	6,92	5,17	4,13	2,11	82,1	2,6	373,8										
1970	20,7	28-10	0,200	7	10,10	10,70	13,20	6,39	15,10	10,60	9,34	5,29	2,44	1,64	4,83	6,55	96,2	3,0	438,0										
1971	135,0	08-10	0,255	9	16,70	9,46	10,80	6,26	8,49	19,20	9,00	5,62	7,09	2,67	2,16	5,33	102,8	3,3	488,1										
1972	61,2	20-10	0,255	7	18,50	7,29	15,10	6,73	8,99	17,60	17,60	10,20	11,20	3,08	8,27	7,36	131,9	4,2	600,7										
1973	62,5	18-02	0,380	7	5,74	12,00	5,12	8,43	16,40	14,20	15,30	5,00	7,76	2,61	5,70	5,04	103,3	3,3	470,4										
1974	125,0	28-07	0,380	7	4,79	27,10	16,60	4,83	7,46	17,60	18,40	9,87	3,67	5,74	8,00	15,30	139,4	4,4	634,6										
1975	22,0	24-03	0,270	10	1,27	3,89	12,70	6,82	16,60	29,20	14,20	13,00	4,54	2,53	5,22	4,32	114,3	3,6	520,4										
1976	53,8	13-10	0,564	11	23,50	2,19	6,92	8,14	8,52	19,50	27,10	10,50	6,06	3,06	10,50	7,11	133,1	4,2	606,1										
1977	50,3	29-07	0,275	1	9,23	3,43	2,58	3,60	7,13	17,20	11,70	8,51	9,39	6,09	7,77	8,47	95,1	3,0	433,1										
1978	20,2	07-04	0,485	9	11,20	12,70	10,80	7,43	12,40	12,90	14,80	9,34	9,75	3,23	8,82	4,05	117,4	3,7	534,7										
1979	34,5	20-04	0,485	8	6,77	8,70	12,80	16,70	13,40	10,70	12,80	9,41	7,30	7,64	2,15	2,56	110,9	3,5	505,1										
1980	113,0	15-05	0,159	9	5,06	7,47	4,15	5,15	6,14	9,73	22,60	26,90	2,03	1,36	1,22	3,73	95,7	3,0	436,0										
1981	28,3	27-05	0,436	10	5,77	15,00	8,13	7,62	6,73	10,80	9,95	11,30	9,50	4,44	2,70	5,33	97,3	3,1	442,9										
1982	65,5	06-11	0,360	10	3,82	38,40	17,30	7,58	9,27	19,00	22,30	6,43	4,70	5,39	8,00	4,29	146,5	4,6	667,0										
1983	34,0	08-06	0,840	7	7,12	15,70	12,00	10,90	10,90	27,90	17,60	9,98	15,00	6,35	7,23	4,00	144,7	4,6	658,8										
1984	53,0	04-10	0,420	9	17,60	20,00	7,93	5,82	7,48	12,40	14,70	11,00	2,65	3,61	6,53	2,41	112,1	3,6	510,6										
1985	60,4	07-06	0,278	10	9,28	6,80	5,62	6,34	9,17	16,40	11,70	7,03	8,84	3,22	1,70	2,96	89,0	2,8	405,5										
1986	67,6	20-10	0,246	9	17,40	4,72	17,00	16,20	12,50	11,70	8,38	17,50	11,60	2,89	1,41	2,75	123,9	3,9	564,0										
1987	89,7	06-11	0,390	8	7,35	14,60	11,70	15,20	11,80	12,70	17,40	8,76	6,49	4,39	6,51	5,09	122,0	3,9	565,5										
1988	68,9	03-11	0,380	2	8,80	11,70	13,60	12,90	13,60	21,20	21,30	17,10	13,60	8,02	6,76	6,79	155,4	4,9	707,5										
1989	83,2	14-10	0,159	9	25,60	29,80	11,60	7,89	16,20	36,40	24,20	4,11	5,23	2,89	2,13	5,72	171,8	5,4	782,2										
*1993	66,4	19 Nisan	0,171	12	6,03	15,30	13,80	9,62	12,10	26,10	39,60	14,20	11,40	4,18	2,54	4,48	159,4	5,1	725,6										
1994	66,0	10 Kasım	0,146	5	7,29	13,30	13,90	4,23	10,80	17,00	7,76	5,28	1,87	1,24	0,67	0,67	84,4	2,7	384,2										
1995																													
1996																													
1997																													
1998																													
1999																													
2000																													
ORTALAMA :															10,7	12,7	12,0	8,8	11,1	16,0	16,8	10,3	7,5	4,1	4,4	5,1	122,2	3,9	556,4

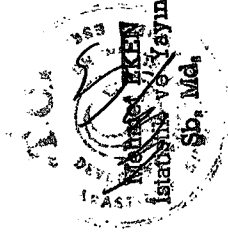
T.C.
ÇEVRE BAKANLIĞI
DEVLET METEOROLOJİ İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
Araştırma ve Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı
İstatistik ve Yayın Şube Müdürlüğü

İSTASYON ADI : FİNDİKLİ

YIL	AYLIK TOPLAM YAĞIS (mm)												KASIM	ARALI
	OCAK	SUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİR	TEMMU	AGUS	EYLÜL	EKİM	KASIM			
1980	309,4	69,1	131,4	76,0	55,5	82,1	39,7	183,4	435,3	250,6	245,3	193,9	245,3	193,9
1981	88,0	125,1	208,2	67,1	200,0	108,0	106,2	186,0	242,3	259,0	350,2	163,3	350,2	163,3
1984	134,7	513,9	131,2	88,9	106,3	245,0	120,7	133,3	275,6	433,4	115,2	370,1	115,2	370,1
1986	249,0	181,4	91,7	66,0	166,6	132,5	140,4	445,2	309,5	518,5	614,8	268,8	614,8	268,8
1988	288,9	105,2	191,0	135,4	223,3	256,6	140,4	445,2	309,5	518,5	614,8	268,8	614,8	268,8
1989	248,2	127,3	132,7	85,3	182,4	152,7	191,6	138,5	249,2	479,2	129,6	199,3	129,6	199,3
1990	311,1	104,1	69,7	214,9	181,6	208,7	137,4	142,4	355,6	250,3	129,6	199,3	129,6	199,3
1991	198,1	162,6	198,3	117,5	235,6	189,3	107,4	242,1	169,3	267,4	102,2	301,5	102,2	301,5
1992	207,7	264,8	124,4	136,4	171,7	312,8	403,5	123,3	334,9	240,0	287,3	285,6	287,3	285,6
1993	314,3	116,5	171,0	190,1	117,9	293,1	237,4	263,5	222,0	193,6	324,3	191,9	324,3	191,9
1994	123,6	260,7	211,0	51,7	149,8	169,4	126,8	181,4	264,6	203,9	321,5	205,2	321,5	205,2
1995	146,7	95,3	127,4	153,1	109,8	90,9	207,2	272,4	401,9	207,3	187,6	161,6	187,6	161,6
1997	298,3	142,7	199,7	53,5	186,7	154,1	147,6	175,7	283,5	255,5	302,1	235,2	302,1	235,2
1998	168,9	163,0	113,9	118,5	181,9	242,2	157,1	217,8	241,8	412,9	396,5	63,3	396,5	63,3

İSTASYON ADI : ÇAYKARA

YIL	AYLIK TOPLAM YAĞIS (mm)												KASIM	ARALI
	OCAK	SUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİR	TEMMU	AGUS	EYLÜL	EKİM	KASIM			
1980	84,6	42,1	94,0	54,9	151,4	53,1	34,1	57,9	54,6	66,2	154,7	89,6	154,7	89,6
1981	40,6	55,4	80,1	93,4	58,7	44,6	91,5	17,8	130,1	86,0	152,0	37,8	152,0	37,8
1982	74,1	124,3	59,7	35,5	81,4	112,1	66,2	39,7	119,5	78,4	91,6	33,9	91,6	33,9
1983	78,3	80,5	43,8	101,3	111,9	44,1	62,2	88,4	74,2	151,7	100,9	56,5	100,9	56,5
1984	42,6	30,2	33,8	65,8	58,7	91,1	41,8	6,1	7,8	113,1	58,2	32,0	58,2	32,0
1985	57,3	96,2	18,1	34,4	127,1	65,5	12,0	28,1	63,1	149,3	11,4	103,7	11,4	103,7
1986	48,2	95,1	60,4	88,9	31,7	63,9	75,2	174,3	126,1	81,1	174,4	86,3	174,4	86,3
1987	63,7	41,8	80,4	88,9	31,7	63,9	75,2	174,3	126,1	81,1	174,4	86,3	174,4	86,3
1988	95,9	72,9	85,3	39,2	122,3	120,2	83,6	121,0	56,1	136,1	146,3	50,3	146,3	50,3
1989	69,3	73,4	95,4	42,0	101,3	95,1	37,9	16,4	85,0	169,1	72,8	66,8	72,8	66,8
1990	88,6	66,4	39,2	158,6	112,6	114,4	32,8	48,0	86,4	161,8	114,6	77,4	114,6	77,4
1991	115,2	69,4	99,4	24,8	114,6	92,8	28,0	80,4	14,4	101,0	46,2	86,2	46,2	86,2
1992	140,6	131,2	57,4	62,2	71,8	83,8	116,2	26,4	127,1	130,4	170,5	48,6	170,5	48,6
1993	109,1	88,3	60,8	76,2	59,5	114,0	57,9	58,9	82,2	34,6	175,7	39,2	175,7	39,2
1994	54,4	124,9	64,2	17,0	46,7	144,0	51,8	62,7	23,8	113,8	166,5	122,6	166,5	122,6
1995	44,5	18,5	39,4	80,7	52,9	134,0	121,1	78,1	115,3	143,0	124,1	46,1	124,1	46,1
1997	115,4	87,6	97,9	26,9	46,3	78,7	134,2	79,8	114,8	134,2	44,8	84,8	44,8	84,8



KAYITLIDIR

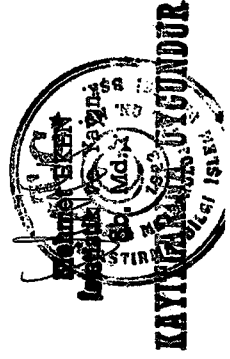
İSTASYON ADI : PAZAR (RIZE)												
YIL	OCAK	SUBAT	MART	NISAN	MAYIS	HAZİR	TEMMU	AGUS	EYLUL	EKİM	KASIM	ARALI
1950	502.5	149.2	156.6	61.8	130.2	76.8	70.5	167.3	118.3	518.8	256.6	31.3
1951	191.5	104.3	78.9	27.8	122.1	129.9	114.4	177.3	333.0	316.3	132.1	173.6
1952	113.6	65.3	87.4	42.6	59.3	72.8	26.4	126.0	187.1	247.4	176.5	45.6
1953	204.7	157.6	310.3	13.8	14.2	93.6	10.4	237.6	239.0	120.7	322.9	190.6
1954	241.7	86.0	43.9	42.5	83.1	171.8	203.2	131.4	105.1	216.3	62.9	42.9
1956	148.1	214.1	136.7	30.6	118.5							
1958												
1959	108.8	288.1	183.4	51.9	149.7	60.1	126.6	185.7	417.0	378.3	262.5	152.6
1960	168.8	227.7	133.0	55.7	35.9	194.7	166.6	277.6	123.3	146.6	201.1	142.8
1961	211.1	147.3	134.9	61.4	87.2	88.7	125.2	149.7	402.3	136.3	318.0	217.6
1962	188.0	206.9	155.5	96.7	102.1	235.5	164.9	207.5	274.7	204.0	92.4	159.3
1963	220.6	75.7	247.8	58.7	32.6	188.3	109.0	347.7	318.5	210.1	177.4	297.6
1964	244.8	133.9	97.3	114.6	75.0	202.4	171.3	165.5	123.6	305.5	335.3	318.6
1965	124.0	226.2	118.2	147.6	23.0	159.0	212.2	60.6	139.7	451.2	213.7	132.7
1966	83.8	126.1	155.0	62.8	77.1	84.9	76.2	174.0	248.8	63.0	26.7	260.8
1967	239.8	154.0	168.0	81.1	159.9	130.5	72.7	219.1	242.8	96.8	249.8	387.8
1968	496.2	85.7	111.1	81.8	184.6	162.6	105.2	183.2	303.6	304.7	152.3	239.6
1969	92.9	129.2	136.9	92.8	36.1	169.0	120.1	50.8	217.8	388.1	181.2	202.9
1970	233.1	208.9	121.3	72.3	119.5	46.0	224.4	216.5	255.5	360.6	167.5	170.6
1971	84.3	209.0	132.4	51.3	45.1	156.0	64.7	159.4	204.0	493.9	332.4	485.3
1972	165.4	82.6	110.7	58.3	98.4	110.6	126.3	149.3	211.9	158.4	285.0	202.9
1973	145.6	160.9	118.3	74.1	68.6	163.9	239.0	60.1	81.7	277.5	324.0	270.3
1974	166.7	52.4	33.8	144.2	68.4	249.2	93.4	190.6	369.8	4.7	279.4	199.4
1975	125.8	235.0	69.9	55.3	42.4	129.2	122.1	187.7	167.8	289.2	171.8	225.6
1976	247.1	134.7	45.9	23.6	91.2	150.0	127.4	102.4	260.1	241.4	65.6	110.0
1977	200.9	36.5	104.5	104.5	44.6	258.0	366.7	179.3	334.7	278.0	118.0	195.3
1978	146.3	114.1	58.6	182.6	43.0	147.4	81.8	104.4	106.0	201.5	235.5	285.2
1979	183.0	171.5	76.3	106.8	92.2	137.1	211.5	25.0	173.1	302.2	200.1	150.3
1980	297.2	57.3	107.4	84.0	55.8	99.9	10.2	201.4	266.0	163.1	246.3	167.5
1981	104.0	144.6	155.8	60.0	155.7	142.9	121.5	157.1	124.2	263.2	438.8	182.3
1982	258.3	140.1	94.4	87.3	15.3	96.7	168.6	71.5	134.3	208.2	185.4	117.6
1983	132.3	82.0	125.1	20.7	49.4	236.5	163.2	184.5	201.9	350.8	254.7	171.8
1984	89.1	43.6	94.6	60.5	111.0	64.9	67.4	178.9	37.3	372.4	234.5	101.9
1985	109.2	388.6	95.5	28.7	78.4	184.6	130.4	146.3	268.5	407.6	119.9	342.8
1986	211.5	179.1	69.3	50.9	131.4	126.7	75.0	78.9	217.0	243.9	194.4	167.7
1987	201.6	147.6	185.6	145.5	23.7	91.4	94.0	525.5	167.6	245.1	134.6	262.4
1988	235.0	88.3	158.5	48.3	106.2	224.0	221.2	352.4	191.0	393.3	506.7	259.8
1989	204.5	122.3	74.9	34.1	89.9	185.3	106.5	61.7	218.8	371.6	390.2	194.1
1990	251.0	83.6	71.1	120.1	89.8	138.8	79.8	119.6	357.7	195.0	144.7	221.8
1991	211.4	127.8	132.3	17.5	181.0	73.1	55.3	120.9	167.1	240.0	62.2	298.4
1992	214.6	196.3	78.5	60.5	53.2	172.7	268.0	181.5	277.7	206.4	393.8	203.4
1993	296.1	120.5	114.2	97.4	33.3	212.8	185.3	155.4	210.8	131.3	272.4	164.5
1994	142.7	244.4	139.7	17.3	55.8	88.5	68.0	97.3	210.6	270.8	315.4	279.1
1995	146.0	30.9	65.8	46.6	70.9	170.2	107.0	231.8	325.7	298.2	231.6	179.7
1996	71.7	94.0	75.3	67.8	58.6	131.1	99.9	125.5	251.5	505.5	92.8	263.8
1997	363.3	190.5	150.7	142.3	51.1	83.7	348.7	107.6	334.1	212.5	138.0	194.6
1998	202.6	221.0	181.6	36.3	88.5	63.8	94.6	174.5	165.9	248.2	218.0	279.6
1999	104.7	178.0	88.2	63.2	159.0	103.6	144.7	180.6	320.9	407.4	351.7	55.8
2000	223.9	138.2	140.3	29.3	96.0	162.6	38.0	249.2	279.8	396.7	118.6	170.5
2001	87.7	151.1	162.3	108.1	135.4	128.8	43.8	377.0	179.1	356.9		

T.C.
B A S B A K A N L I K
DEVLET METEOROLOJİ İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
Araştırma Bilgi İşlem Daire Başkanlığı
İstatistik ve Yayın Şube Müdürlüğü
ANKARA

İSTASYON ADI : TONYA
İSTASYON NO : 1623

AYLIK TOPLAM YAĞIS (mm)

YIL	OCAK	SUBAT	MART	NISAN	MAYIS	HAZİR	TEMMU	AGUS	EYLUL	EKİM	KASIM	ARALI
1976	147.4	116.8	78.6	34.9	90.8	75.7	75.7	125.8	87.2		23.6	55.9
1977	64.3	42.4	98.5	97.0	78.2	86.2	129.9	52.4	126.6	122.0	77.4	117.5
1978	82.7	61.2	77.2	144.3	54.3	118.7	42.1	65.4	47.8	80.5	127.4	131.7
1979	94.2	77.1	70.5	64.0	82.2	77.2	82.5	17.0	67.8	107.8	97.6	68.8
1980	123.6	42.6	64.8	123.6	102.0	42.4	17.3	57.6	106.7	71.9	131.6	90.5
1982	58.2	101.2	68.0	59.3	75.3	54.6	91.4	57.4	75.0	95.6	90.4	75.8
1983	137.8	79.4	71.8	41.4	81.8	128.8	71.0	50.6	51.4	83.8	89.8	71.9
1984	25.2	43.2	62.8	138.2	91.4	31.5	46.1	82.4	7.6	116.8	70.2	56.6
1985	42.4	197.6	18.8	55.4	88.2	107.9	37.0	38.0	65.6	143.4	26.8	146.8
1986	111.9	57.4	37.0	44.8	151.7	96.4	31.2	29.3	82.2	73.2	130.6	115.1
1987	99.8	64.6	78.6	81.2	54.4	80.5	51.5	121.5	67.6	95.8	110.8	174.3
1988	136.9	63.3	113.2	39.0	131.0	105.5	89.8	101.6	82.4	214.2	193.4	85.8
1989	130.2	90.0	81.4	33.8	77.5	95.4	47.2	33.0	108.7	144.6	136.8	87.8
1990	102.2	63.0	54.8	154.2	144.6	231.4	36.4	28.4	101.6	80.2	160.2	58.4
1991	90.4	96.6	74.4	55.0	146.2	64.6	41.2	60.2	44.8	102.4	57.6	71.6
1992	125.4	122.8	57.2	69.2	65.0	205.8	129.2	67.8	57.3	64.0	209.4	59.4
1993	135.8	117.8	61.4	124.8	81.6	103.8	37.4	39.0	40.4	57.8	100.2	51.6
1994	48.0	88.2	58.2	51.2	37.2	50.0	29.0	60.6	8.8	121.2	110.0	170.4
1995	25.4	20.4	47.6	69.2	54.8	176.4	60.8	41.2	101.2	112.2	98.0	61.0



T.C.
B A S B A K A N L I K
DEVLET METEOROLOJİ İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
Araştırma Bilgi İşlem Daire Başkanlığı
İstatistik ve Yayın Şube Müdürlüğü
ANKARA

İSTASYON ADI : OF
İSTASYON NO : 1475

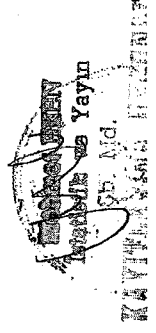
AYLIK TOPLAM YAGIS (mm)

YIL	OCAK	SUBAT	MART	NISAN	MAYIS	HAZİR	TEMMÜ	AGUS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALI
1976	208.0	167.8	47.8	44.0	115.2	70.7	56.3	208.7	223.7	303.3	77.5	67.8
1977	96.3	36.4	105.3	95.2	52.6	109.2	72.3	187.7	366.2	233.4	104.5	262.3
1978	193.3	90.5	75.7	162.6	45.2	154.8	121.5	137.4	93.4	131.3	265.3	242.2
1979	134.3	183.1	60.7	97.1	210.8	99.5	146.1	104.0	174.8	376.1	224.9	135.9
1980	276.2	148.2	86.0	81.5	83.1	41.6	34.3	288.3	238.5	93.2	191.6	140.7
1981	71.3	78.1	142.2	56.9	151.6	44.3	137.9	240.6	96.3	246.4	208.7	80.2
1982	121.2	135.8	123.1	107.1	35.8	57.4	224.7	45.9	364.0	230.0	146.7	69.6
1983	170.0	97.8	121.3	27.0	70.7	189.1	231.6	45.8	106.1	221.3	237.8	87.7
1984	84.0	63.7	85.2	98.1	75.2	34.3	84.7	86.4	40.4	307.8	95.7	108.3
1985	92.1	341.4	85.4	67.2	118.6	139.7	227.5	49.0	243.1	353.2	143.8	227.6
1986	194.8	160.4	101.4	38.6	96.8	172.9	158.8	75.2	146.7	199.2	292.0	148.5
1987	210.8	119.9	106.3	119.5	31.7	66.7	95.1	302.4	108.8	227.1	96.9	249.8
1988	160.9	125.6	141.1	38.6	111.4	97.1	54.1	252.5	107.5	237.7	292.7	98.0
1989	95.3	99.8	79.1	50.3	25.2							
1993	193.8	79.5	78.9	116.7	69.2	146.6	204.9	168.5	155.0	115.6	256.4	147.2
1994	107.0	169.4	36.0	2.2	112.5	136.0	103.6	177.9	227.4	529.6	760.9	419.4

İSTASYON ADI : PAZAR (TOKAT)

AYLIK TOPLAM YAGIS (mm)

YIL	OCAK	SUBAT	MART	NISAN	MAYIS	HAZİR	TEMMÜ	AGUS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALI
1984												
1985	69.5	85.0	35.5	53.0	56.2	16.1	4.0	13.0		135.4	31.8	51.2
1986	59.7	40.8	2.3	32.5	66.1	51.6		0.0	9.8	12.4	51.6	62.6
1987	74.0	30.3	56.3	64.8	22.4	49.2	12.9	6.5		46.6	69.0	43.0
1988	39.8	61.6	62.6	50.2	63.1	72.6	23.3	3.4	3.5	133.3	70.3	83.9
1989	16.5	19.1	36.8	28.8		44.1	0.0		18.6	45.4	83.6	31.3
1990	3.6	17.6	12.0	124.0	79.1	60.9	13.6	2.0	49.4	49.3	27.7	42.9
1991	58.0	53.4	31.3	124.0	111.9	26.4						21.0
1992	7.7	9.1							4.9			19.9



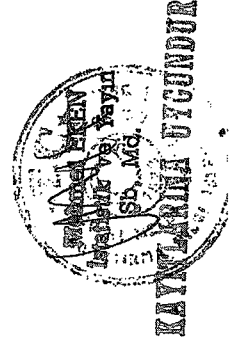
T.C.
B A S B A K A N L I K
DEVLET METEOROLOJİ İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
Araştırma Bilgi İşlem Daire Başkanlığı
İstatistik ve Yayın Şube Müdürlüğü
ANKARA

İSTASYON ADI : ARDESEN
İSTASYON NO : 1156

YIL	OCAK	SUBAT	MART	NİSAN	AYLIK TOPLAM YAĞIS (mm)				ARALI											
					MAYIS	HAZİR	TEMMU	AGUS		EYLÜL	EKİM	KASIM								
1984																				
1985	99.3	508.2	101.1	52.9	86.7	197.4	90.9	106.1	217.5	337.1	183.9	117.8								
1986	217.3	202.4	69.6	54.9	140.4	124.6	59.3	65.2	208.8	228.6	112.6	386.4								
1988	226.7	82.3	166.5	45.6	116.1	173.5	282.6	383.0	208.3	300.1	162.6	177.8								
1989	182.7	105.9	75.9	38.5	102.8	138.1	58.8	43.6	211.3	351.6	414.1	241.4								
1990	192.8	80.5	69.1	129.5	85.5	140.9	77.8	94.6	284.6	194.2	129.0	185.5								
1991	172.4	136.9	137.8	24.8	186.6	73.5	53.4	72.9	160.7	226.8	37.5	269.5								
1992	182.6	264.8	80.3	59.9																

İSTASYON ADI : VAKİKEBİR
İSTASYON NO : 1302

YIL	OCAK	SUBAT	MART	NİSAN	AYLIK TOPLAM YAĞIS (mm)				ARALI											
					MAYIS	HAZİR	TEMMU	AGUS		EYLÜL	EKİM	KASIM								
1983																				
1984	49.0	49.8	60.0	99.4	39.6	15.4	42.2	74.5	8.1	191.1	213.7	120.1								
1985	77.0	246.7	19.6	41.0	58.7	132.9	76.7	32.0	100.8	308.4	161.0	69.4								
1986	140.2	77.2	47.2	43.8	100.6	43.8	40.2	32.5	142.6	109.1	88.0	266.5								
1987	131.1	71.5	100.7	58.2	19.7	64.0	44.0	152.4	106.1	82.3	163.2	180.9								
1988	181.9	71.9	114.2	32.1	75.0	92.1	96.6	88.9	114.3	261.2	142.5	206.5								
1989	166.6	77.1	82.7	18.5	21.8	52.1	94.5	166.1	223.2	299.2	285.4	133.3								
1990	123.9	37.3	54.5	81.3	98.5	190.4	81.1	39.3	112.5	104.5	174.8	170.1								
2000					18.9	64.8	8.1	119.7	73.6	175.5										
2001	59.2	93.9	75.4	67.8	63.6	76.7	19.0	55.7												



T.C.
ÇEVRE BAKANLIĞI
DEVLET METEOROLOJİ İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
Araştırma ve Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı
İstatistik ve Yayın Şube Müdürüğü

İSTASYON ADI : UZUNGÖL

AYLIK TOPLAM YAĞIS (mm)

YIL	OCAK	SUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİR	TEMMU	AGUS	EYLUL	EKİM	KASIM	ARALI
1977	75,5	26,8	85,6	107,0	112,6	80,8	100,1	65,6	46,0	110,6	72,3	84,9
1978	68,2	65,8	63,3	156,8	66,2	134,8	65,5	67,9	69,1	41,7	90,9	86,3
1980	83,3	31,7	63,5	110,6	89,7	31,5	35,4	70,4	65,8	66,7	144,8	111,2
1981	38,2	63,3	89,5	79,9	157,0	111,7	59,8	58,2	55,0	60,8	160,0	46,7
1982	72,2	76,7	72,8	109,9	76,0	35,7	104,6	58,2	54,5	87,1	75,1	27,2
1983	89,7	68,5	64,7	49,8	103,7	114,1	61,1	60,3	66,2	150,0	81,3	37,4
1984	39,4	23,0	52,5	111,5	163,6	61,7	64,1	85,7	12,4	63,1	50,4	44,7
1985	36,8	111,5	40,1	89,5	129,2	121,8						
1990												
1991	73,4	76,9	96,7	77,5	163,1	106,9	43,8	91,7	40,1	111,4	90,3	76,4
1992	153,1	194,5	64,4	79,3	107,3	106,5	127,2	50,2	125,5	105,7	47,5	98,5
1993	174,6	69,6	69,9	115,7	72,4	136,0	65,1	59,8	34,9	38,8	197,4	60,5
1994	47,2	122,3	63,1	52,2	82,2	148,3	79,7	49,6	46,4	95,9	181,0	56,3
1995	66,3	35,8	78,3	118,6	109,9	150,8	73,2	68,0	46,4	152,1	118,7	126,2
1996	26,2	52,7	35,4	122,1	40,4	92,1	74,1	115,7	109,2	188,1	161,1	59,2
1997	108,4	94,1	132,4	81,3	97,3	82,2	102,4	52,9	105,6	188,1	27,9	79,7
1998	131,5	118,9	153,4	93,9	133,1	93,1	52,1	87,5	65,0	98,3	28,7	81,7
1999	31,9	59,5	108,3	132,9	163,6	82,8	68,2	60,7	72,7	70,6	83,8	83,3
2000	171,9	107,2	111,4	71,2	69,8	116,7	38,1	120,3	99,3	96,7	92,1	34,3
2001	14,3	87,8	90,0	134,2	154,8	108,6	74,4	69,6	35,6	154,3	12,2	126,5
										107,7	154,3	103,7



KAYITLI UYGUN

İSTASYON ADI : KÖKNAR(ÇAYKARA)		R A S A T T A B L O S U										İ. KOTU : 950				
RASAT SÜRESİ : 19		(AYLIK TOPLAM YAĞIŞ)										İŞKUR : D Sı				
İSTASYON NO : 22016		OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUS.	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK	Y.top mm	Y.ort mm	
YILLAR	Y.eb (mm)	Ay														
1980	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	99,6	-	
1981	35,5	10	28,5	39,7	69,6	51,4	152,0	106,7	49,7	54,2	66,2	77,6	136,6	872,0	2,4	
1982	27,0	4	26,0	73,1	49,3	107,0	81,8	37,7	94,8	37,6	61,6	95,3	57,3	736,2	2,0	
1983	32,7	11	51,3	32,7	20,4	42,9	92,6	115,6	52,5	42,0	84,5	134,4	80,4	795,0	2,2	
1984	27,3	5	25,2	15,1	48,4	109,0	131,1	55,7	73,6	102,2	12,3	72,6	50,7	715,0	2,0	
1985	49,0	6	27,4	35,5	19,0	82,6	89,3	112,1	44,4	24,5	75,6	134,5	19,5	744,2	2,0	
1986	44,5	9	26,0	42,7	21,1	46,1	154,8	117,8	26,2	24,3	129,6	73,5	119,2	823,8	2,3	
1987	29,0	11	36,4	36,8	40,5	86,1	41,8	98,3	79,7	108,6	63,9	101,6	77,3	855,8	2,3	
1988	53,5	8	50,5	45,4	64,7	46,2	107,9	117,5	86,7	168,3	55,5	135,5	149,7	1051,4	2,9	
1989	26,5	9	26,1	26,9	86,7	57,9	106,9	69,7	44,8	24,0	78,8	118,2	61,2	746,3	2,0	
1990	56,1	5	55,3	47,7	25,9	164,0	147,5	143,2	55,8	28,7	93,9	121,7	91,3	1036,9	2,8	
1991	42,0	5	64,9	40,9	46,2	61,2	159,2	105,8	46,2	75,6	28,4	98,3	31,9	822,2	2,3	
1992	57,7	10	53,5	115,3	78,8	61,5	74,4	99,8	99,5	36,0	84,6	97,4	108,8	953,0	2,6	
1993	43,4	11	64,6	50,1	24,2	84,4	73,6	112,4	46,5	41,4	46,4	34,0	109,2	739,8	2,0	
1994	59,0	6	26,3	71,1	38,4	47,5	48,3	155,9	60,4	48,6	23,1	85,3	87,7	753,1	2,1	
1995	47,0	10	42,6	30,8	46,0	83,1	80,8	130,5	74,5	56,3	104,6	137,2	86,1	898,0	2,5	
1996	38,0	9	20,6	26,0	30,1	99,8	30,1	71,2	43,1	94,6	108,6	165,2	14,6	776,1	2,1	
1997	36,0	11	62,5	50,5	60,1	42,2	66,9	71,2	72,9	61,8	109,8	88,9	44,3	784,5	2,1	
TOPLAM			687,7	780,3	769,4	1272,9	1639,0	1721,1	1051,3	1028,7	1227,4	1771,2	1422,7	928,1	14103	38,6
ORTALAMA			40,5	45,9	45,3	74,9	96,4	101,2	61,8	60,5	72,2	104,2	79,0	51,6	829,6	2,3
ORTALAMA			4,9	5,5	5,5	9,0	11,6	12,2	7,5	7,3	8,7	12,6	9,5	6,2		

ÖZGEÇMİŞ

01.03.1972 Tirebolu'da doğdu. İlk ve orta okulu Tirebolu'da, lise öğrenimini Trabzon Lisesinde tamamladı. 1994 yılında Atatürk Üniversitesi Müh. Fak. İnşaat Mühendisliği Bölümünü bitirdi. Vatani görevini ifa edip, bir buçuk yıl kadar özel şirkette çalıştıktan sonra Yükseköğrenim Kredi ve Yurtlar Kurumu (YURTKUR) Gaziantep Bölge Müdürlüğünde İnşaat Mühendisi ünvanıyla devlet memurluğuna başladı. Halen aynı kurumun Trabzon Bölge Müdürlüğünde görevine devam etmektedir.

