

## Doğu Karadeniz Bölümü'nde Maksimum Yağışlar ve Taşkınlar Açısından Önemi

### The Maximum Rainfalls in the Eastern Black Sea Region and their Importance in terms of Floods

Gürcan GÜRGEN

Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi, Ankara-Türkiye  
gurgun@education.ankara.edu.tr

#### ÖZET

Türkiye'de yıllık ortalama yağışın en fazla olduğu alanlar, Doğu Karadeniz Bölümü'nde yer almaktadır. Yılın tamamına yayılan ve yer yer 2500 mm.ye ulaşan yıllık ortalamaların yanında, Doğu Karadeniz Bölümü'nde maksimum yağışlar da çok yüksek değerlere ulaşmaktadır. Bu alanda, kısa zaman aralıklarında düşen maksimum yağışlar, bazen bir aylık ortalamalardan daha yüksek değerlere ulaşmakta ve bu tür yağışların sonrasında da çoğu kez taşkınlara sebep olmaktadır. Doğu Karadeniz Bölümü'nde, maksimum yağışlar ya da diğer koşulların etkisiyle oluşan taşkınlar, bölgenin topografik özelliklerinin de etkisiyle çok büyük zararlara sebep olmakta ve zaman zaman afete dönüşen su baskınları, büyük miktarda can ve mal kayıplarıyla sonuçlanmaktadır. Bölgede çok önemli yaşamsal ve ekonomik riskler oluşturan taşkın zararlarını azaltmak için yerleşim birimlerinin doğal ortamla uyumlu hale getirilmesi, çok iyi bir yağış-taşkın analizinin yapılması ve taşkın erken uyarı sistemlerinin kurulması zorunludur.

**Anahtar Kelimeler:**Doğu Karadeniz Bölümü, Maksimum yağış, Taşkın

#### ABSTRACT

The area which has the highest average rainfall in a year in Turkey is the Eastern Black Sea region. Besides the yearly average expanding to the whole year and reaching 2500 mm from time to time, the maximum rate of precipitation in this region reaches very high figures. In this area, the maximum rain falling in short intervals sometimes reaches figures higher than monthly figures, and often causes floods. This flooding caused by maximum rainfalls, and other conditions result in huge damages owing to the characteristics of topographic structure. Flooding might transform into the disaster and loss of life and property in that region might result from it. To reduce the possible damages of floods that pose vital and economic risks, the settlements should be adapted to natural conditions, rain/flood analysis be made and the emergency warning systems be devised.

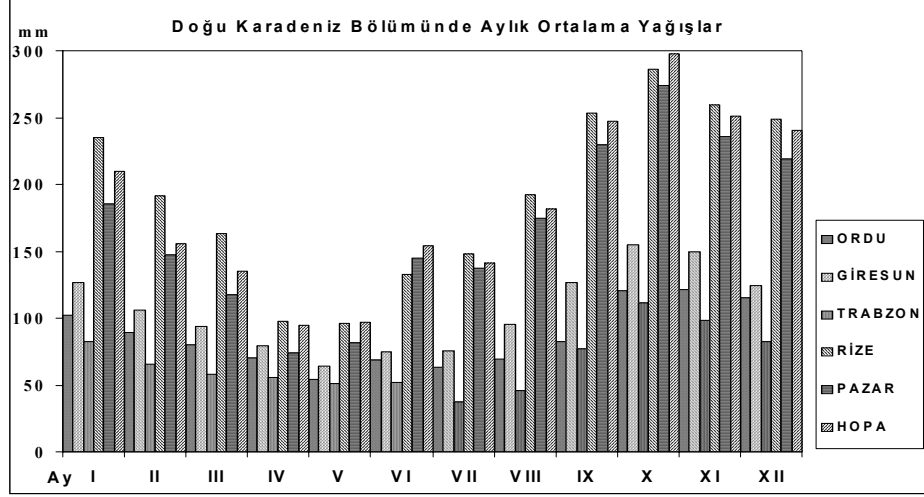
**Key words:** Eastern Black Sea Region, Maximum Precipitation, Flood

## 1.Giriş

Doğu Karadeniz Bölümü, Türkiye'nin en fazla yağış alan coğrafi ünitesidir. Bu alanda, en fazla yağışın düştüğü Rize çevresindeki yıllık ortalama yağış miktarı, 650 mm civarında olan Türkiye ortalamasının dört katına yaklaşmaktadır. Doğu Karadeniz Bölümünün değişik kesimlerinde yerel koşullardan kaynaklanan özelliklere bağlı olarak yağış dağılımında önemli farklılıklar bulunmakla birlikte, özellikle kuzey yamaçlarında düzenli bir yağış rejimi etkili olmaktadır. Yıllık yağışın aylara dağılımı incelendiğinde, bazı dalgalanmalar görülmekle birlikte her ayın yağışlı olduğu ve en fazla yağış alan Rize, Hopa, Pazar merkezlerinde, eylül, ekim, kasım aylarındaki yağış miktarının 250 mm'yi geçtiği, en fazla yağışın düştüğü ekim ayında 300 mm'ye yaklaştığı anlaşılmaktadır (Şekil:1). Doğu Karadeniz Bölümünün en yağışlı kesiminde, en az yağış ilkbahar aylarında düşmektedir. Bu aylardaki yağış tutarları da oldukça yüksek olup, 100 mm'ye yaklaşmaktadır. Aylık ortalama yağış tutarının 50 mm'nin altına indiği tek istasyon, temmuz ve ağustos değerleri ile Trabzon'dur. Taşkınlar, akarsu havzalarına yatağın taşıyabileceği miktardan daha fazla su girişi sonucunda meydana gelmektedir. Şiddetli sağanaklar ve özellikle bahar aylarında görülen ani kar erimeleri en önemli taşkın sebepleridir. Ancak, taşkınların oluşumunda belirtilen meteorolojik koşulların dışında jeomorfolojik-litolojik koşullar, toprak nemi ve vejetasyon da etkilidir. Akarsu havzasının şekli ve eğimi taşkınlar açısından son derece önemlidir.

Doğu Karadeniz Bölümünde olduğu gibi dağlık ve yüksek araziler, eğimin fazla olması nedeniyle akışın artmasına sebep olmaktadır. Arazinin zemin özellikleri ve kayaç cinsi de taşkınlar açısından son derece önemlidir. Gevşek alüvyal depolarla, gözenekli, çatlaklı kayaçlarda büyük oranlara ulaşan infiltrasyona karşın, Doğu Karadeniz Bölümünde yaygın olan killi ve kompakt yapıları kayaçlarda yüzeysel akış büyük oranlara ulaşmaktadır. Bitki örtüsünün zayıf olduğu ya da tahrip edildiği alanlarda, sellenme etkileri artmaktadır. Karadeniz Bölümünde zengin bir bitki örtüsü bulunmasına karşın özellikle orman sınırının üzerindeki alanlardan kaynaklanan seller, taşkın oluşumunda etkilidir. Tüm bu özellikler, Doğu Karadeniz Bölümünde taşkın riskini arttırmakta, hemen her yıl, bir yöresinde önemli zararlara, can ve mal kayıplarına neden olan

taşkınlar meydana gelmektedir. Yurdumuzun değişik yörelerinde meydana gelen taşkınlar değerlendirildiğinde, tekrarlanma dereceleri ve olumsuz etkileri bakımından Doğu Karadeniz Bölümü taşkınları ilk sıralarda yer almaktadır.



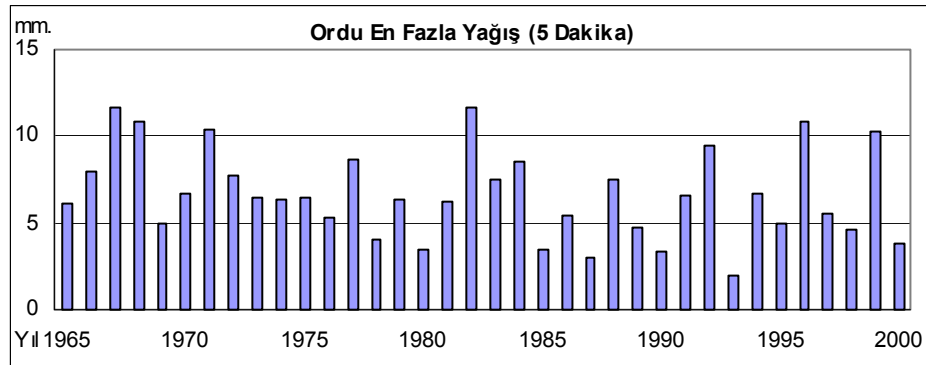
Şekil-1:Doğu Karadeniz Bölümünde Aylık Ortalama Yağış Tutarları

## 2.Maksimum Yağışlar

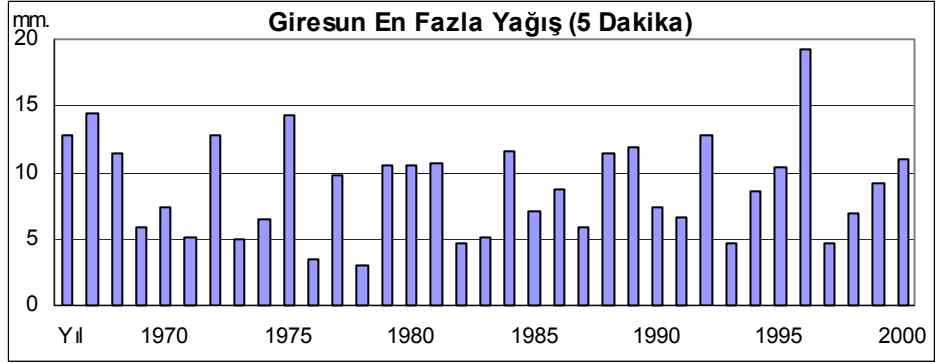
Doğu Karadeniz Bölümü, Türkiye’de en fazla yağışın düştüğü alan olması yanında maksimum yağış miktarları ile de dikkat çekicidir. Bu alanda, aylık maksimum yağış değerleri 800mm, yıllık maksimum yağış değerleri ise 4000mm’nin üzerine çıkabilmektedir. Ancak, doğal olarak kısa süreli maksimum yağışlar çok daha önemlidir. Bölgede kaydedilen en fazla yağış miktarları incelendiğinde, kısa sürelerde büyük miktarda yağışların düştüğü anlaşılmaktadır. Ayrıca yıl içinde maksimum yağışlara yakın değerler gösteren yağışların da sık sık tekrarlandığı bilinmektedir. Bu şekilde kısa sürelerde büyük miktarda yağış düşmesi, doğal çevre koşullarının da etkisi ile taşkınlar neden olabilmektedir.

Doğu Karadeniz Bölümünde maksimum yağışlar incelenirken çok sayıda yerleşim birimine ait değişik süreli veriler değerlendirilmiş, bunlardan etki ve sonuçları da dikkate alınarak, 5 dakikalık ve 24 saatlik maksimum yağış tutarları örnek olarak seçilmiştir. Ayrıca, maksimum yağışların değerlendirildiği merkezler ile belirlenen verilerin çok sayıda ve benzer özellikli olması nedeniyle, Doğu Karadeniz Bölümünde önemli taşkın olaylarının yaşandığı kıyı kuşağındaki il merkezleri ile maksimum yağışların çok yüksek tutarlara ulaştığı Hopa ve Pazar ilçe merkezlerine ait kısa süreli ve günlük veriler esas alınmıştır.

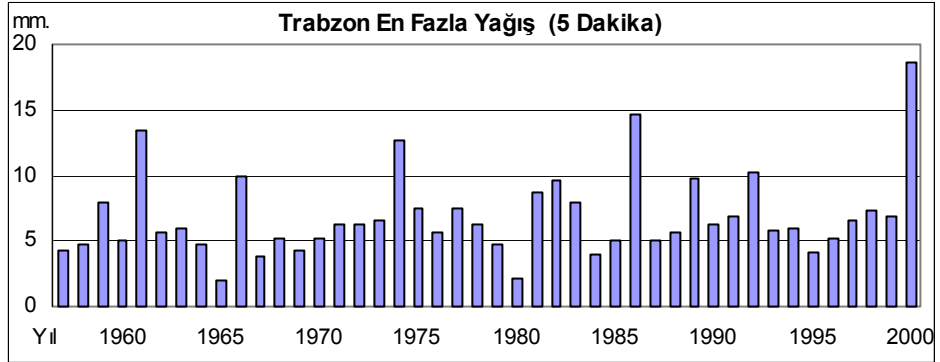
Özellikle, kısa süreli maksimum yağışların Türkiye genelinde en etkili olduğu alan; Doğu Karadeniz Bölümüdür. İlk yarım saatte düşen maksimum yağışlar tüm Doğu Karadeniz Bölümünde, yarım saatten sonra da özellikle Hopa çevresinde etkili olmaktadır (Kömüşçü, AÜ vd., 2003). Doğu Karadeniz Bölümünde, adı geçen yerleşim birimlerinde belirlenen 5 dakikalık en fazla yağış tutarları incelendiğinde (Şekil: 2a-f), hemen her istasyonda yağış değerlerinin sık sık 10 mm'nin üzerine yükseldiği ve Trabzon bir kenara bırakılırsa, genel olarak, batıdan doğuya gidildikçe maksimum yağışlarda da önemli artışlar gözlenmektedir. Altı dakikada 0,8 mm'yi aşan yağışların "güçlü yağış" olarak kabul edildiği dikkate alınacak olursa (Erol,1993), Doğu Karadeniz Bölümünde 5 dakikalık süre dilimlerinde belirlenen maksimum yağışların,



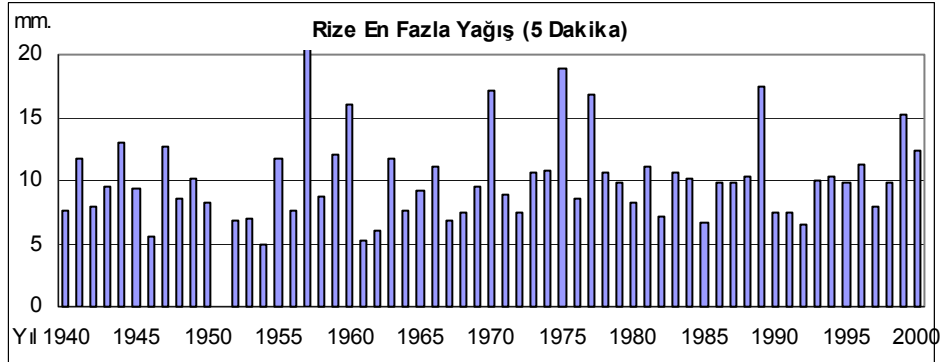
Şekil:2a



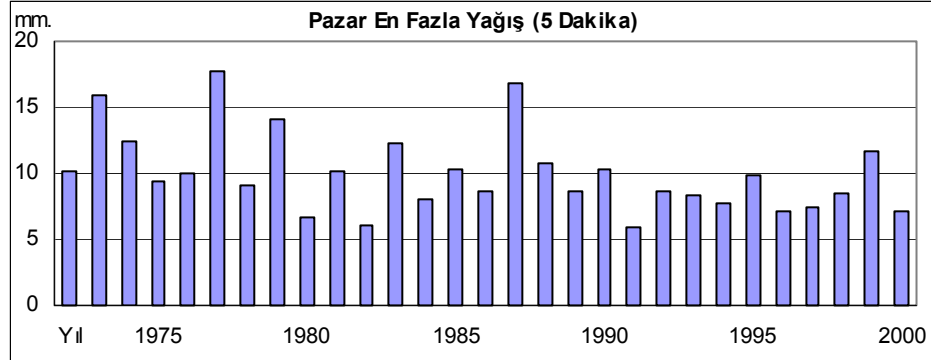
Şekil:2b



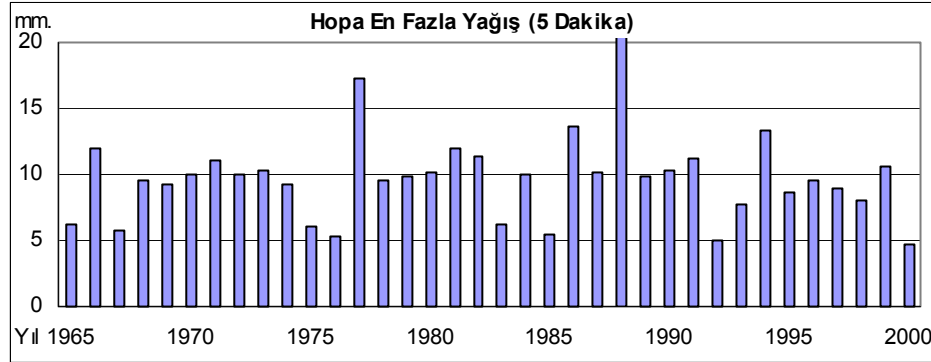
Şekil:2c



Şekil:2d



Şekil:2e



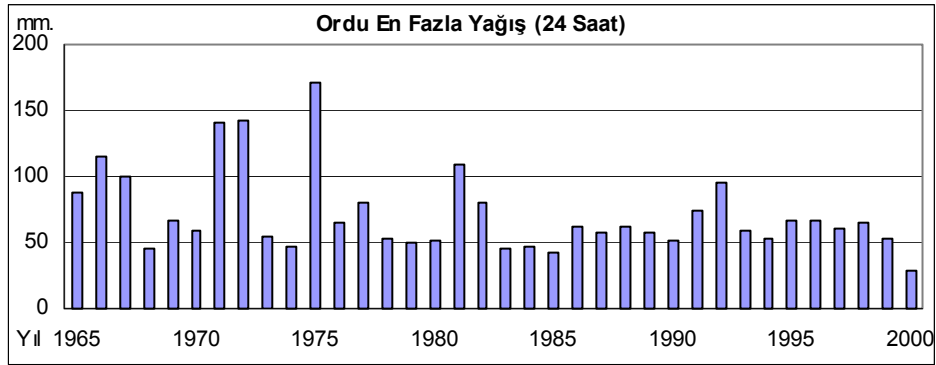
Şekil:2f

en düşük olduğu yıllarda dahi güçlü ve etkili yağışlar olduğu açıktır. Doğu Karadeniz Bölümünün topoğrafik ve iklimik özelliklerine bağlı olarak, zaten yüksek olan akış kat sayısı, yağış miktarının büyük değerlere ulaştığı maksimum yağışlarla birlikte iyice yükselmektedir. Doğu Karadeniz Bölümünün doğu kesiminde, özellikle Rize, Pazar ve Hopa'da 5 dakikalık zaman dilimlerinde belirlenen maksimum yağış değerleri bazı yıllarda 15 mm'nin üzerine çıkmakta ve taşkın-sel riskini büyük oranda arttırmaktadır. Rize'de 1957 yılında; 24.4 mm ve Hopa'da 1988 yılında ölçülen 50.5 mm'lik yağışlar, kayıtlı dönemdeki en yüksek değerlerdir. Hopa; 1 metre kareye 5 dakikada düşen 50.5 kg yağış miktarı ile, Türkiye genelinde ilk sırada yer almaktadır. 5 dakika süreli normal yağışlar veya maksimumlarda, düşen toplam yağış miktarı çok fazla olmadığı için

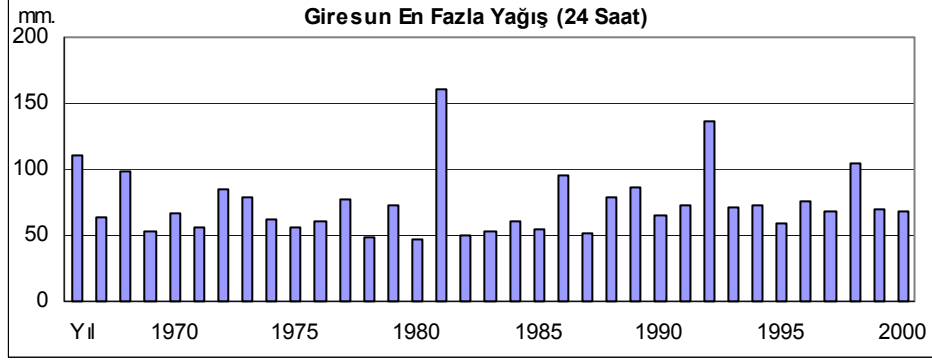
taşkınlar açısından fazla önemi olmayacağı düşünülse de, bu yağışlar sürdüğünde güçlü sağanaklara dönüşebildiği için taşkın riski çok artmaktadır.

Doğu Karadeniz Bölümünde, kısa süreli maksimum yağışlar yanında, 24 saatlik zaman dilimlerinde de büyük miktarda yağışlar düşmektedir. Taşkınlar açısından çok daha büyük bir öneme sahip olan bu yağışlar, aylık ortalamalarda olduğu gibi, orografik koşullara bağlı olarak, doğuya gidildikçe genellikle artmakta ve bazı yıllarda çok büyük değerlere ulaşmaktadır. Ordu, Giresun ve Trabzon'da genel olarak, 50-100 mm civarında olan 24 saatlik maksimum yağış miktarları Rize, Pazar ve Hopa'da belirgin şekilde artarak 100-150 mm seviyelerine yükselmektedir (Şekil:3a-f). Özellikle taşkın dönemlerinde oluşan, bu düzeydeki yağışlarda, çevresel koşullara bağlı olarak, akış kat sayısı çok yükselmekte bu durumda da taşkınlar kaçınılmaz hâle gelmektedir.

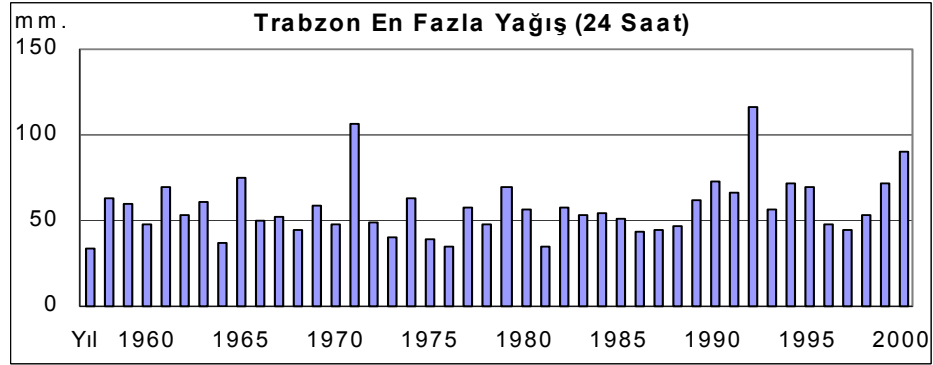
Doğu Karadeniz Bölümünde 24 saatlik sürede düşen maksimum yağışların ulaştığı değerler, aylık ortalama yağış miktarlarına yakındır. Bazı yıllarda ulaşılan maksimum değerler ise, aylık ortalama yağışların bile üzerine çıkabilmektedir. Örneğin; Ordu'da, kasım ayı, 121.3 mm ile en yüksek aylık ortalama yağış değerine sahipken, 1971, 1972 ve 1975 yıllarında 24 saatlik sürelerde düşen yağış miktarları en yüksek aylık ortalamanın üzerinde gerçekleşmiştir. 1975 yılındaki 24 saatlik maksimum yağış miktarı, 171.3 mm'ye ulaşmıştır. Bu yıllarda, Ordu ve çevresinde belirlenen 24 saatlik maksimum yağışlar, etkili taşkın olaylarına sebep olmuştur. (Kulga,1991).



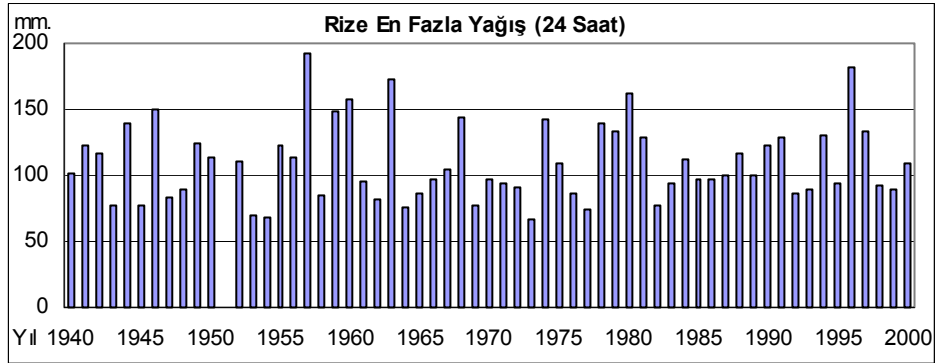
Şekil:3a



Şekil:3b

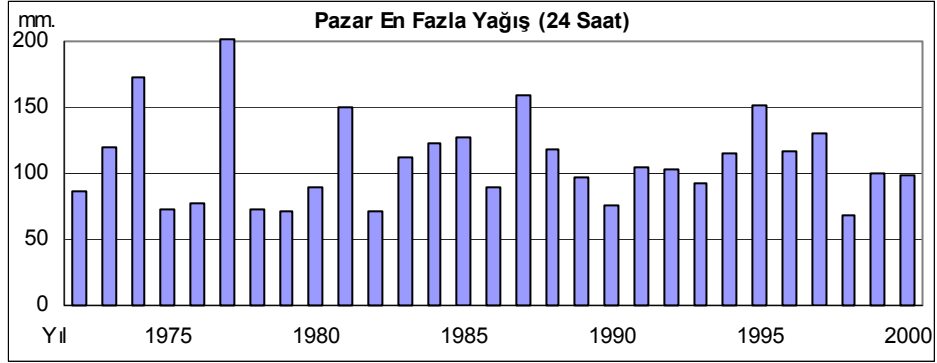


Şekil:3c

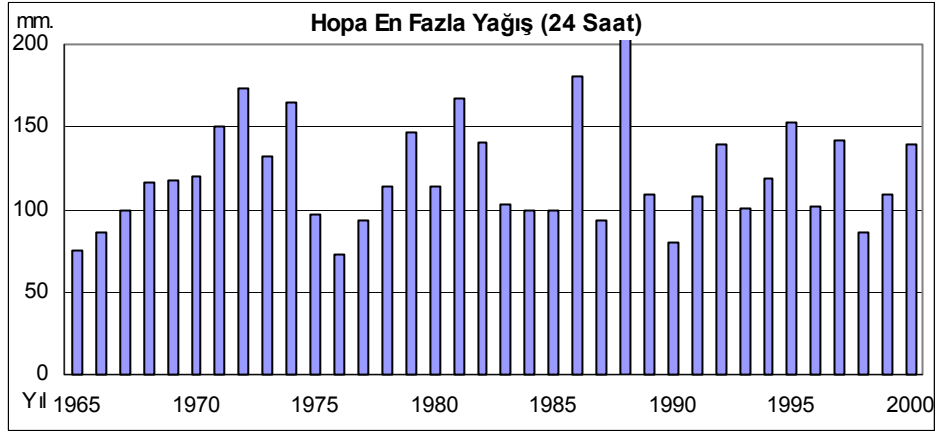


Şekil:3d





Şekil:3e



Şekil:3f

Benzer durumlar, Giresun ve Trabzon'da da gözlenirken, bu süre diliminde düşen en yüksek yağış değerleri yine Rize, Pazar ve Hopa'dadır. Rize'de 193mm, Pazar'da 202 mm olan 24 saatlik maksimum yağış miktarı, Hopa'da 263.8 mm olarak belirlenmiştir (1988). Ayrıca, bu merkezlerde 150 mm'yi aşan ve taşkın riski çok yüksek olan şiddetli yağışlar, 5-10 yıllık aralıklarla tekrarlanmaktadır.

### 3. Taşkınlar

Doğu Karadeniz Bölümünde, belirlenen maksimum yağışlar, örnek olarak seçilen 5 dakika ve 24 saatlik zaman dilimlerinde olduğu gibi, bunların dışında ölçüm yapılan diğer sürelerde de ( 10-15-30-60-120-180-240-300-360-480-720-1080 dakika)\* yüksek değerlere ulaşmakta ve bu tür yağışlar sıklıkla yinelenmektedir. Bu özellik, Doğu Karadeniz Bölümünü, taşkınlar açısından oldukça riskli bir duruma getirmektedir.

Kuşkusuz, Doğu Karadeniz Bölümünde oluşan taşkınlar ve seller sadece maksimum yağışlara bağlı değildir. Maksimum yağış olarak değerlendirilmese bile çeşitli zaman aralıklarında düşen, farklı miktardaki yağışlar, ani kar erimeleri vs. o andaki çevresel koşullara bağlı olarak, taşkınlara dönüşebilmektedir. Bunun en önemli nedeni, önceki yağışlara bağlı olarak toprağın doymuş olmasıdır. Bu şekilde oluşan çok sayıdaki taşkın, önemli bir sonuç doğurmadıkça kayıtlara dahi geçmemektedir. Bunun yanında, meteorolojik kayıtlara maksimum olarak geçen her yağış da, taşkınlara sebep olmamaktadır. Maksimum olarak nitelenen yağışların meydana geldiği dönemlerdeki çevresel koşullara göre; zemin infiltrasyon kapasitesinin büyük, buharlaşmanın fazla, bitki örtüsü interserpsiyon etkisinin yüksek olduğu dönemlerde ve akarsu yataklarında akışı kısıtlayan engeller bulunmadığında, genellikle taşkınlar meydana gelmemektedir. Ancak, aynı koşullar tersine dönüştüğünde, özellikle kısa zaman aralıklarında düşen büyük miktardaki yağışlar taşkınlara sebep olmakta, ani gelişen taşkınlar, herhangi bir önlem alınmaya fırsat olmadan büyük kayıplara sebep olabilmektedir. Bu tür taşkın olayları, sıcak havanın daha fazla nem tutabilme özelliğine bağlı olarak, genellikle yaz aylarında gözlenen şiddetli yağışlar sonrasında meydana gelmekte ve büyük hasarlar bırakmaktadır. Örneğin;

-20 Haziran 1990 tarihinde Trabzon çevresinde etkili olan ve 57 kişinin ölümüne sebep olan yağışların, afetin yaşandığı merkezlerin çoğunda “günlük maksimum yağış” olduğu

---

\*Bu zaman dilimlerine ait bütün maksimum yağışlar değerlendirilmiş, ancak benzer özellikleri nedeniyle metin içinde yer verilmemiştir.

belirlenmiştir. Özellikle, taşkın alanındaki iç kısımlar için, 50-100 yılda bir tekrarlanabilecek düzeyde olan bu yağışların neden olduğu taşkınların yinelenme aralığı ise 100 yılın üzerindedir (Bilgin,1991).

-7 Ağustos 1998 tarihinde Doğu Karadeniz Bölümünün büyük kısmında etkili olan taşkın olayları, Hopa istasyonunda “maksimum” olarak kayıtlara geçen yağışlar sonrasında meydana gelmiştir. Genişçe bir alanda etkili olan bu taşkınlar en büyük yıkımı Trabzon’un Beşköy beldesinde yapmış ve heyelanların da meydana geldiği olayda en az 43 kişi yaşamını yitirmiştir (Tablo:1). Taşkınlar sonrasında, buradaki ana kara yolları üzerindeki büyük köprüler dahil çok sayıda köprü yıkılmış, yollar tahrip olmuş, ulaşımın sağlıklı bir hâle gelmesi uzun bir zaman almıştır.

Bunun gibi örneklerin sayısı azımsanmayacak kadar fazladır. Özellikle, 24 saatlik maksimum yağışlar, çoğu zaman şiddetli taşkınlara sebep olmaktadır. Bu alanda yaşanan taşkın olayları, bölgenin en önemli doğal afetini oluşturmakta ve çok önemli kayıplara sebep olmaktadır.

#### **4.Sonuç**

Doğu Karadeniz Bölümü, Türkiye genelinde taşkınların ve sellerin en sık yaşandığı yerlerin başında gelmektedir. Bölgede normal koşullardaki yağış değerlerinin yüksek, arazinin eğimli, toprağın çoğunlukla doymuş ve buharlaşmanın az olması nedeniyle akışa geçen su miktarı artmakta ve yağışların akışa geçme oranı bazı koşullarda %90-95 gibi çok yüksek değerlere ulaşabilmektedir. Bu alandaki akarsu vadilerinin genellikle tabansız, dar ve düzensiz olması da taşkın riski bakımından başka bir olumsuzluğa sebep olmaktadır. Bu koşullar altında sık sık taşkınlara ve su baskınlarına uğrayan yörede, kısa sürelerde düşen büyük miktarlardaki yağışlar da, önemli hasarlara ve can kayıplarına sebep olabilmektedir. Tablo-1’de görüldüğü üzere çeşitli dönemlerde meydana gelen önemli taşkınların bazıları büyük can kayıplarına da sebep olmuştur. Can kayıplarının yüksek olmasının en önemli sebebi, bölgenin jeomorfolojik koşullarına bağlı olarak, pek çok yerleşim biriminin güvenli yerleşim alanlarına sahip olmamasıdır.

Tablo-1: Doğu Karadeniz Bölümünde Meydana Gelen Bazı Önemli Taşkınlar

Tarih	Taşkının Meydana Geldiği Yer	Ölü Sayısı
05-08.07.1929	Of-Sürmene	146
19-20.05.1959	Trabzon-Rize çevresi	13
02.01.1962	Trabzon, Oksu köyü	3
25.06.1965	Giresun, Dereli- Espiye, Trabzon-Vakfikebir	2
27.07.1967	Trabzon, Vakfikebir	
06.08.1967	Trabzon, Araklı- Of-Sürmene	
17-31.07.1971	Ordu, Fatsa	
07.07.1973	Rize, Kalkandere- Çayeli	7
14.07.1973	Rize, Kalkandere-Güneysu, Ordu, Fatsa	7
06.06.1974	Ordu, Fatsa, Bolaman	
12.06.1975	Ordu çevresi	
19.05.1977	Ordu çevresi	
29.07.1977	Ordu, Fatsa	
30.07.1977	Rize, Fındıklı-Pazar-İyidere-Ardeşen-Trabzon, Tonya	6
14-15.06.1981	Ordu, Ünye	
04-05.09.1982	Ordu, Ünye	
19-20.07.1983	Rize, Fındıklı-Pazar	27
01.07.1988	Ordu, Fatsa çevresi	
02.08.1988	Ordu çevresi	
21.07.1988	Rize, Pazar-Çayeli	3
27.04.1990	Trabzon, Maçka-Çaykara-Araklı-Artvin-Ardanuç, Şavşat	
20.06.1990	Trabzon, Of-Maçka-Akçaabat-Çarşıbaşı Vakfikebir-Tonya- Giresun, Yağlıdere-Espiye-Bulancak-Doğankent	
27.06.1994	Giresun, Yağlıdere çevresi	
06.06. 1995	Trabzon, Çaykara-Dernekpazarı-Rize, Güneysu	8
31.07.1995	Rize, Ardeşen-Pazar-Çayeli	1
31.08.1995	Rize, Çayeli	2
07.08.1998	Trabzon, Köprübaşı, Beşköy, Rize, Hopa	43
13.11.2001	Rize	6

Bu nedenle, yerleşime uygun olmayan dere yatağı ve çok eğimli vadi yamaçları, taşıdığı büyük risklere rağmen yerleşim alanı olarak kullanılmaktadır. Dere yataklarına ya da vadi yamaçlarının uygun olmayan kesimlerine yapılan binalar, maksimum değerli yağışlar, ani sağanaklar ya da uzun süreli yağışların sonrasında taşkınlara maruz kalmakta, bu alanlarda heyelanların da oluşmasıyla birlikte sıklıkla yinelenen afetlere dönüşmektedir.

Doğu Karadeniz Bölümünün, jeomorfolojik koşulları ve iklim özelliğine bağlı olarak, bu tür olaylar ne yazık ki yinelenmeye devam edecektir. Bu nedenle yapılması gerekenler; yerleşim alanlarının iyileştirilmesi, taşkın ve heyelan riskinin yüksek olduğu alanlardaki yerleşim birimleri ya da konutların kesinlikle tahliye edilmesi, yeni kurulacak yerleşim birimleri, çeşitli tesisler ve konutlar için sadece güvenli alanlarda izin verilmesi, akarsu yataklarının güvenli ve düzgün bir akış için düzenlenmesi/temizlenmesi, meteorolojik ve hidrolojik gözlem istasyonlarının artırılması, bölge genelinde taşkın risk analizlerinin yapılarak, gerekli alanlarda “taşkın riski erken uyarı sistemleri” kurulmasıdır.

## Kaynaklar

- Alptekin, Ö. (1991). *Trabzon Yöresi 20 Haziran 1990 Sel Felaketi*. Trabzon ve Yöresi 20 Haziran 1990 Sel Felaketi Sempozyumu Bildiriler kitabı, 46-50, Trabzon: K.T.Ü. Matbaası.
- Atalay, İ. (1986). *Uygulamalı Hidrografya*. İzmir: Ege Üniv. Ed. Fak.Yay. No:38.
- Bilgin, R. (1991). *Su Kaynaklarının Geliştirilmesinde Hidroloji Biliminin Önemi ve 20 Haziran 1990 Trabzon Taşkınunun Değerlendirilmesi*. Trabzon ve Yöresi 20 Haziran 1990 Sel Felaketi Sempozyumu Bildiriler kitabı, 76-85, Trabzon :K.T.Ü. Matbaası.
- Bozkurt, S. (1991). *Türkiye Tarihi Taşkınları ve Meydana Getirdiği Zararlar*. Yağış, Sel, Heyelan Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Ankara.
- Cerit, O., Karacan, E., Aral, F. (1991). *Trabzon Çevresinde Sel Felaketi ile Jeolojik, Morfolojik ve Yağış Özellikleri Arasındaki İlişkiler*. Trabzon ve Yöresi 20 Haziran 1990 Sel Felaketi Sempozyumu Bildiriler kitabı, 181-185, Trabzon: K.T.Ü. Matbaası.
- DMC. (1995). *Natural Hazards: Causes and Effects*. University of Wisconsin, Disaster Management Center, Madison, Wisconsin.
- Dönmez, Y. (1990). *Umumi Klimatoloji ve İklim Çalışmaları*. İstanbul: İstanbul Üniv. Edebiyat Fak.Yay. No:3248.
- Durukanoğlu, H. F. (1991). *Doğu Karadeniz Bölgesinde Yağışlar*. Trabzon ve Yöresi 20 Haziran 1990 Sel Felaketi Sempozyumu Bildiriler kitabı, 18-24, Trabzon: K.T.Ü. Matbaası.

- Erinç,S. (1951). Türkiye’de Nisbi Azami Yağış Sahasının Yıllık Salınımı. *İst. Üniv. Coğ. Enst. Derg.*, **1** (1), 63-66.
- Erinç, S. (1957). *Tatbiki Klimatoloji ve Türkiye’nin İklim Şartları*. İstanbul: İTÜ. Hidrojeoloji Enst.Yay. No:2.
- Gürgen, G. (1999). *Ordu-Giresun Çevresinde Doğal Ortam Koşulları ve Turizm Olanakları*. Dicle Üniv. Eğt. Fak.Yay. Diyarbakır.
- Hoşgören, Y. (1984). *Hidrografyanın Ana Çizgileri*. İstanbul: İst. Üniv. Ed. Fak.Y. No: 2619.
- Koçman, A., Kayan, İ. vd. (1996). *İzmir’de 3-4 Kasım 1995 Karşyaka Sel Felaketi*. İzmir: Ege Üniv.İzmir Araşt. ve Uyg. Merk.Yay. No1.
- Köken, N. (1991). *Doğu Karadeniz Bölgesinde Oluşan Taşkın ve Heyelanlara Meteorolojik ve Hidrolojik Açından Bakış*. Trabzon: Trabzon ve Yöresi 20 Haziran 1990 Sel Felaketi Sempozyumu Bildiriler kitabı, 86-94, Trabzon: K.T.Ü. Matbaası.
- Kömüşçü, A.Ü., Dorum, A., Ceylan, A. (2003). *Yağış Şiddeti ve Tekerrür Sürelerine Göre Sel ve Taşkın Riski Analizi*. 19-21 Mart 2003. III. Atmosfer Bilimleri Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, 235-244. İstanbul.
- Kulga,Z. (1991). *Havzaya Düşen Yağış Miktarı ve Şiddetinin Yağışlara Etkisi*. Trabzon ve Yöresi 20 Haziran 1990 Sel Felaketi Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 1-17, Trabzon: K.T.Ü. Matbaası.
- Okman, C. (1991). *Hidroloji* Ankara:Ankara Üniversitesi Yay. No:1388, Ziraat Fak. Ders Kitabı No:402.
- Şahin, C., Sipahioğlu, Ş. (2002). *Doğal Afetler ve Türkiye*. Ankara: Gündüz Eğt.ve Yay.
- Tümertekin, E., Cöntürk, H. (1958). Türkiye’de Günlük Maksimum Yağışlar. *İst. Üniv. Coğ. Enst.Derg.* **5** (9), 115-121.
- Türkiye Klima Atlası (1989). D.M.İ. Ankara.
- Türkiye Maksimum Yağışları Frekans Atlası. Cilt:1, “Noktasal Yağışların Frekans Analizi, 1990, D.S.İ. Ankara.
- Yavaş, Ö. M. (1997). *Trabzon Taşkınlarının Nedenlerinin Değerlendirilmesi ve Yapılan Çalışmalar*. Ankara:Meteorolojik Karakterli Doğal Afetler Sempozyumu Kitabı.