

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
COĞRAFYA (FİZİKİ COĞRAFYA) ANABİLİM DALI**

**DOĞU KARADENİZ BÖLÜMÜ'NDE MEYDANA GELEN
TAŞKINLAR**

Yüksek Lisans Tezi

Mine ÇINAKLI

ANKARA – 2008

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
COĞRAFYA (FİZİKİ COĞRAFYA) ANABİLİM DALI**

**DOĞU KARADENİZ BÖLÜMÜ'NDE MEYDANA GELEN
TAŞKINLAR**

Yüksek Lisans Tezi

Mine ÇINAKLI

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Hakan YİĞİTBAŞIOĞLU**

ANKARA – 2008

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
COĞRAFYA (FİZİKİ COĞRAFYA) ANABİLİM DALI**

**DOĞU KARADENİZ BÖLÜMÜ'NDE MEYDANA GELEN
TAŞKINLAR**

Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Hakan Yiğitbaşıoğlu

Tez Jürisi Üyeleri

Adı ve Soyadı

.....
.....
.....
.....
.....
.....

İmzası

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Tez Sınavı Tarihi

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**

Bu belge ile, bu tezdeki bütün bilgilerin akademik kurallara ve etik davranış ilkelerine uygun olarak toplanıp sunulduğunu beyan ederim. Bu kural ve ilkelerin gereği olarak, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce ve sonuçları andığımı ve kaynağını gösterdiğimi ayrıca beyan ederim.(...../...../200...)

Tez Hazırlayan Öğrencinin
Adı ve Soyadı

Mine ÇINAKLI

İmzası

I. GİRİŞ

Çalışma sahası Karadeniz Bölgesi'nin doğusunda yer alan Ordu'dan başlayıp Gürcistan sınırına kadar devam eden Doğu Karadeniz Bölümü'nü kapsamaktadır. Bu alanın seçilmesindeki en önemli faktör; ülkemizin birçok ilinde sel olaylarının görülmesine rağmen burada her yıl yaşanması ve çoğunlukla afet niteliği taşımasıdır.

Dünyada birçok ülkede yaşanan afetlerden biri olan taşkın; su kütlesinin arttığı ve akarsu seviyesinin yıllık ortalamasının üzerine çıktığı bir durumdur. İnsanoğlu yüzyıllardır bu felaketten korunmak amacıyla çeşitli önlemler almaktadır. Ancak her yıl yüz binlerce insan hayatını kaybetmekte, evsiz kalmakta ve ciddi maddi hasarlar meydana gelmektedir.

Son yıllarda küresel ısınmaya bağlı olarak sıcaklık ve yağış değerlerinde artışlar gözlenmektedir. Özellikle yağışların normalin üzerinde olması ani sel baskınlarına sebep olmaktadır. Ülkemizde depremden sonra ikinci sırada gelen taşkın kesin kontrolü sağlanabilen bir olay değildir. Bu nedenle alınan tedbirlerin hedefi, önlemek değil zararı minimuma indirmektir.

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü kurulduğu 1953 yılından bu yana ülkemizdeki su kaynaklarının korunması amacıyla çeşitli projeler geliştirmekte ve uygulamaktadır. Taşkını kontrol etme ve taşkından korunma amacıyla birçok tesis yapılmaktadır. Bunların başında barajlar, sel kapanı, taşkın kanalı ve dere yatağı ıslahı gibi çalışmalar gelmektedir. Yapılan bu faaliyetlere karşı bölgedeki diğer kurumlarında duyarlı olması gerekmektedir.

Bu çalışmanın amacı Doğu Karadeniz’de meydana gelen sel olaylarını ve beraberinde getirdiği zararları incelemektir. Ayrıca alınan önlemlere rağmen oluşan kayıpların nedenleri hakkında bilgi vermektir.

II. MATERYAL VE METOD

Çalışmada DSI Genel M¼d¼rl¼ę¼'nden alınan 1972- 2006 yılları arasında meydana gelen taşkınlara ait veriler kullanılmıştır. Raporlarda yer alan haritalar ArcView GIS 3.2 programı kullanılarak yeniden d¼zenlenmiřtir.

B¼lgede bazı alanlarda g¼zlem istasyonlarının bulunmamasından dolayı 2004–2005–2006 yıllarına ait taşkınlara ait meteorolojik verilerine ve raporlamadan kaynaklanan nedenlerle haritalarına ulaşılamamıştır.

DSI'nden alınan veriler kullanılarak ve Çamlıhemşin Belediyesi'nden temin edilen hasar raporları incelenerek değerlendirilmiştir.

III. KARADENİZ BÖLGESİ

Karadeniz Bölgesi doğuda Gürcistan sınırından başlayarak batıda Adapazarı'nın doğusuna kadar devam eder. Ülkemizin alan bakımından geniş bölgelerindedir.

3.1. TOPOGRAFIK ve JEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLER

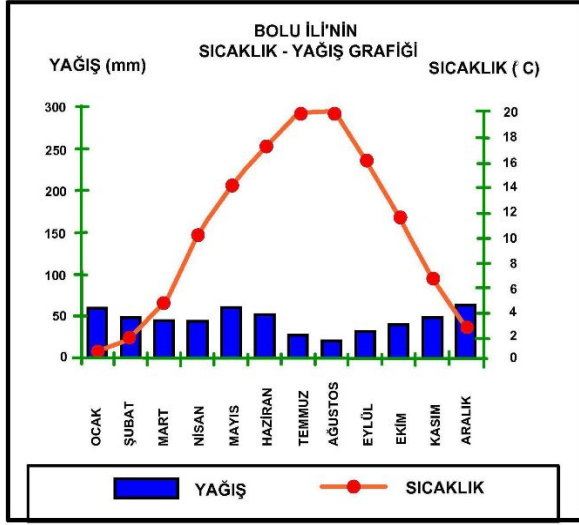
Bölgenin yeryüzü şekillerini, 3. jeolojik zamanda Alp kıvrımlarıyla meydana gelen dağ kütleleri, bunların arasındaki ovalar ve havzalar oluşturmaktadır. Karadeniz boyunca uzanan bu kütleler genel adıyla Kuzey Anadolu Dağları batıdan doğuya doğru Koroğlu, Canik ve Doğu Karadeniz dağlarıdır. Ülkemizin en yüksek dağlık alanlarıdır. Yükselteleri batıda 2000m iken orta bölümde 1000m'ye düşmekte, doğuya doğru 3000m'nin üzerine çıkmaktadır. 2000m'nin üzerindeki yükseltilerde buzul topografyasına ait oluşumlar bulunmaktadır. Dağların kıyıya paralel uzanması nedeniyle kıyılar fazla girintili çıkıntılı değildir. Boyuna kıyı tipi görülür, dalgalar tarafından oluşturulan falezler yaygındır.

Orojenik hareketlerden sonra kırılmalar başlamış ve Kuzey Anadolu fay hattı meydana gelmiştir. Bu fay oldukça aktif ve önemlidir. Fay hattı üzerinde doğu-batı yönünde çökmeler sonucu oluklar oluşmuştur. Bu oluklar içerisinde de ovalar ve havzalar yer almaktadır.

3.2. İKLİM ÖZELLİKLERİ

Bölgede iklim mevsimlere göre değişiklik gösterir. Yazın güneyden kuzeye doğru hareket eden tropikal hava kütlesi etkilidir. Kışın ise güneyden gelen tropikal ve kuzeyden ilerleyen polar hava kütlelerinin karşılaşmasıyla oluşan planetar polar cephe etkilidir (Atalay ve Mortan,1997). Her mevsim yağışlıdır. Yazlar serin, kışlar ılık geçer. En fazla yağış alan bölgemizdir. Yıllık yağış miktarı 1500mm kadardır. Bölgenin genelinde kuzeybatı, batı, güneybatı ve güneyden gelen alçak basınçların oluşturduğu cephesel yağışlar, sıradağların etkisiyle oluşan orografik yağışlar ve iç kesimlerde konveksiyonel yağışlar görülmektedir(Alaz,2005). Dağlar nemli havanın iç kesimlere girmesini engeller bu nedenle önemli sıcaklık farkları mevcuttur. Karla örtülü gün sayısı kıyılarda 10–20 gün arasındadır. İç kesimlere gidildikçe karın yerde kalma süresi artar. Dağların 2000m'den yüksek kısımları 45 gün, 2500m'den yüksek yamaçları ise 60 günden fazla kar yağışı alır(Onur,1964).

Yıllık ortalama sıcaklıklar 13 -15 °C dolaylarındadır. Ocak ayı sıcaklıkları 6–7 °C iken Temmuz ayı 21–23 °C civarındadır. Bölgenin bölümleri arasında yağış ve sıcaklık farkları bulunmaktadır.

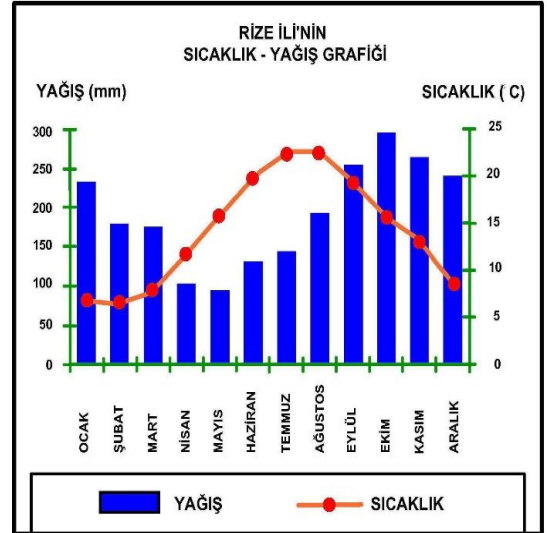


Grafik 1: Bolu İli sıcaklık- yağış grafiği. Batı Karadeniz bölümünde yağış oranı diğer bölümlere göre daha düşüktür. Sıcaklık kışın düşmekte ve don olayları görülmektedir. Yaz ort. sıcaklık değeri yüksektir. (Bkz. Grafik 1).

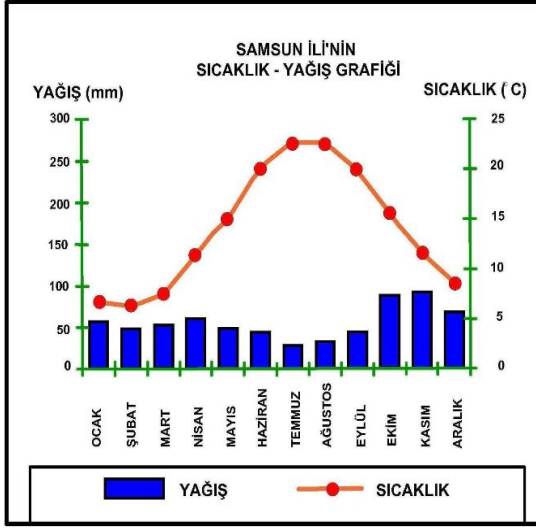
Kaynak:(Atalay ve Mortan,1997)

Grafik 2: Rize İli sıcaklık-yağış grafiği.

Doğu Karadeniz bölümünde bütün sene yağışlıdır. Yağış miktarı ilkbahar aylarında azalma gösterir. Mevsimler arası sıcaklık farkı fazla değildir (Bkz. Grafik 2).



Kaynak: (Atalay ve Mortan,1997)



Grafik 3: Samsun ili sıcaklık-yağış

grafiki. Sıcaklık bakımından Rize ile benzerlik göstermektedir. Ancak Samsun'un yağış değerleri düşüktür (Bkz. Grafik 3).

Kaynak: (Atalay ve Mortan,1997)

Karadeniz bölgesi hakim rüzgar yönü kuzeydir. Kışın iç kesimlerde güney sektörlü rüzgarlar etkili olmaktadır. Doğu Karadeniz kıyılarında fön karakterindeki hava hareketleri kışın etkisi göstermektedir. Fön devresi Kasım ayında başlamakta ve nisan ayında sona ermektedir (Erinç,1961:23). Fön rüzgarları kışın karların erken erimesine ve böylece sellere sebep olmaktadır.

3.3. VEJETASYON

Kıyıda başlayarak birkaç yüz metre yüksekliğe kadar çalı kuşağı görülmektedir. Önceki dönemlerde orman alanı olan kıyılar yerleşmelerin çoğalması, insanların tarım alanı açmaları ve hayvan otlatmaları nedeniyle sürekli tahrip edilerek çalı formunda kalmıştır. Bu kesimde Akdeniz bitki örtüsüne ait defne, sandal, kocayemiş, funda gibi türler de bulunmaktadır.

Bölgede iki farklı orman kuşağı yer almaktadır. Kıyıda başlayarak yükseklerle kadar çıkan geniş yapraklı ormanlar ve soğuk iklimde yetişen iğne yapraklı ormanlar. Dağların kuzeye bakan yamaçlarında 200m'den başlayarak 1200m'ye kadar devam eden kuşak içerisinde kayın, kestane, ıhlamur, gürgen, meşe gibi ağaçlar bulunmaktadır. Bu yükseltiden sonra bölgenin bölümleri arasında değişiklik görülmeye başlanır. 1500m'ye kadar karışık yapraklı ormanlar görülürken 1500-2000m arasında iğne yapraklılar ve bu yükseltiden sonra alpin çayırlar bulunur. Gür bitki örtüsü Doğu Karadeniz Bölümü'nde daha yaygındır. Bölgedeki 12 bin türün yarısı bu bölümde yer almaktadır (Atalay ve Mortan, 1997). Farklı türlerin burada yoğunluk kazanmasının en önemli nedeni iklimin elverişli olmasıdır. İç kesimlere gidildikçe dağların güneye bakan yamaçlarında kuru ormanlara rastlanır. Bu orman alanları meşe, karaçam, kızılçam ve yer yer çalı formasyonlarından oluşmaktadır.

Karadeniz bölgesi ormanları ülke genelindeki ormanların % 25'ini içermektedir. Ayrıca biyolojik çeşitlilik açısından dünya çapında öneme sahip olan bölgeler arasındadır. Ormanlık alanlarının önemli olmasının bir diğer nedeni de sel ve heyelan olaylarında vejetasyonun çok etkili olmasıdır. Bitkiler kaymaya karşı toprağın direncini artırır. Özellikle eğimli sahalarda kökler toprağa mekanik olarak destek sağlar ve onu güçlendirir. Bu sebeple bölgedeki orman tahribatının önlenmesi

gerekmektedir. Vejetasyonun ortadan kaldırılmasıyla yüzeysel toprak kaymaları daha sık görülmektedir. Buna yol yapımı çalışmaları da eklendiğinde yamaçların dengesi iyice bozulur ve beraberinde kütle hareketleri meydana gelir (Görçelioğlu,1991). Karadeniz bölgesi'nde yağışa bağlı ama sellerle doğrudan ilişkili olmayan heyelanlar sıkça görülmektedir. Bunların meydana getirdiği can ve mal kayıplarını en aza indirebilmek için vejetasyon korunmalı ve ağaçlandırma faaliyetleri arttırılmalıdır.



Resim 1: Çaykara (Kaynak: DSİ)

3.4. HİDROGRAFİK ÖZELLİKLER

Akarsu açısından en zengin bölgemizdir. Başlıca akarsuları Yeşilirmak, Kızılırmak, Çoruh ve Filyos'tur. Dar ve derin akarsu vadileri kuzey güney yönünde uzanmaktadır. Dağlık kütlelerin yükselmesiyle eğim değerleri ve aşındırma güçleri artmıştır. Bu tip akarsularda yatak aşınması yamaç aşınmasından ileri olduğu için vadilerin enine profilleri dik olmaktadır(Atalay 1986). Akarsular kısa boyludur, su toplama havzaları küçüktür. Kuzey Anadolu Dağlarının kuzeye bakan yamaçlarındaki akarsular doğrusal uzanış gösterirler(Atalay,2000). Bölgedeki bol yağış ve eğim değerleri nedeniyle yüksek akıma sahiptirler. Dağların uzanışı ve bakı olayları da akım üzerinde etkilidir. Kuzeye bakan yamaçlar daha fazla yağış almaktadır bu nedenle kuzeydeki akarsu ağı daha fazladır. Bazı akarsu havzalarında kancalı drenaj tipi görülmektedir. Kelkit, Kızılırmak ve kolları örnek verilebilir. Bu drenajda yan kollar akarsuya kanca şeklinde birleşir ve doğrultuları kaynak yönünü göstermektedir(Erinç, 2000).

Bölgedeki akarsular özellikle Doğu Karadeniz Bölümü'ndekiler karlı dağ rejimi ile beslenmektedirler. Kışın su seviyesi düşüktür. Mart'tan Haziran'a kadar artış görülür. Özellikle karların erimesine bağlı olarak mayıs sonunda en yüksek seviyeye çıkar. Bu durum yaz aylarında şiddetli taşkınlara sebep olmaktadır.

Doğal göle sahip olmayan bölgede baraj ve heyelan sonucu oluşan göller yaygındır.

IV. TAŞKINLAR

Çeşitli nedenlerle su kütlesi ve hızı artan bir akarsuyun, çevresindeki şehir, kasaba ve yerleşim yerlerine, alt yapı ve endüstri tesislerine, tarım ve turizm alanlarına zarar vererek, sosyal ve ekonomik yönden sorunların yaşanmasına neden olabilecek ölçüde akış büyüklüğü oluşturması olayına sel adı verilmektedir (Şahin ve Sipahioğlu,2003:123). Halk arasında feyezan, seylap, taşkın gibi adlarla da bilinmektedir.

Dünyanın hemen hemen her bölgesinde görülen taşkın olayları can ve mal kayıplarına sebep olmaktadır. Doğal afetlerin en sık görüleni ve en zararlılarından biri de denebilir. Her yıl milyonlarca insan maddi ya da manevi bu durumdan etkilenmektedir. Taşkınlar özellikle gelişmekte olan ülkelerde daha etkili olmaktadır. Bunun en önemli nedeni ise artan nüfusa bağlı olarak meydana gelen çarpık kentleşme ve beraberindeki alt yapı sorunlarıdır. Bu ülkelerin başında da Çin, Hindistan ve Bangladeş gelmektedir.

Dünya'da sadece 1980-1985 yılları arasında meydana gelen 160 dolayındaki sel olayında 120.000'den fazla mesken zarar görmüş, 20.000 dolayında kişi hayatını kaybetmiştir. Bunun ekonomik kaybının 22 milyon dolar civarında olduğu bilinmektedir (Şahin ve Sipahioğlu,2003:130). Aradan geçen zamana rağmen bu sayılar azalmak yerine daha da artmıştır. Bugün selden etkilenen insanların sayısı artık binlerle değil milyonlarla ifade edilmektedir. Selden korunma ve sel tahminiyle ilgili önemli çalışmalar yapılmasına rağmen sel en fazla zarar veren doğal afetlerin başında gelmektedir.

Bir bölgede sel olayına; bölgenin arazi yapısı, iklim özellikleri, bitki örtüsü ve sosyal etkinlikler sebep olmaktadır. Bitki örtüsünden yoksun eğimli alanlarda şiddetli yağışlar kısa sürede yüzeysel akışa geçmekte ve akarsuların aşağı kesimlerinde sele dönüşmektedir. Etkisi bazen bir iki saat bazen de günlerce sürmektedir. Meteorolojik olaylar dışında ise insan etkisi, maddi ve manevi hasarları arttırmaktadır. Özellikle akarsu havzası içerisinde yapılan konutlar, yeni yol açmak için tahrip edilen bitki örtüsü, tarım alanlarına dönüştürülen araziler ve uygunsuz açılan tesisler nedeniyle taşkınlar daha büyük ve sık olarak görülmektedir.



Resim 2: İyidere (Kaynak: Çamlıhemşin Belediyesi)

4.1. TÜRKİYE'DE TAŞKINLAR

Türkiye fiziki yapısı ve iklim koşulları nedeniyle sel, çığ, sağanak yağışlar, don, fırtına gibi olayların çok sık görüldüğü bir ülkedir. Günümüzde küresel ısınmanın da etkisiyle atmosfer kaynaklı olaylar doğal oluşumunun dışında gelişmekte ve çoğunlukla afete dönüşmektedir.

Ülkemizde 1955-1969 yılları arasında afet halini alan 1140 sel olayında 510 kişi yani her yıl görülen ortalama 76 sel afetinde 35 kişi hayatını kaybetmiştir. 1970-1997 yıllarında ise 626 sel olayı görülmüş ve 533 kişi yaşamını yitirmiştir. Bu da 22 sel olayında 19 can kaybı demektir (Şahin ve Sipahioğlu 2003:132). 1998-2005 yılları arasında da 88 taşkın meydana gelmiş ve 119 kişi hayatını kaybetmiştir (DSİ,2006). Sel sonucunda meydana gelen can kayıplarının yanı sıra ekonomik değeri çok yüksek olan maddi kayıplarda mevcuttur. Gerekli önlemler alınmadığı için her yıl bu zararların miktarı artmaktadır.

Ülkemizde taşkın olayları depremden sonra ikinci sırada gelmektedir. Bunun en önemli nedenlerinden biri Türkiye'nin dağlık bir yapıya sahip olmasıdır. Ülke geneline bakıldığında alçak kesimlerin % 10'luk bir alan kapladığı görülmektedir. Eğimi %40 olan alanlar ise genel yüzölçümünün %45'ini kaplamaktadır. Eğimin fazla olması, doğal bitki örtüsünün büyük bir bölümünün tahrip edilmesi ve son zamanlarda sağanak tipteki yağışların daha fazla görülmesi nedeniyle birçok ilde sel ve heyelan meydana gelmiştir(Resim 3).



Resim 3: Çaykara (Kaynak:DSİ)

Taşkınlar en fazla ilkbahar ve sonbahar aylarında gerçekleşmektedir. Ülkemizde sel oluşumuna sebep olan en önemli faktör yağıştır. Kışın görülen seller cephesel ve orografik yağışlarla, yaz aylarında görülenler ise sağanak şeklinde konvektif yağışlarla ilişkilidir (Alaz,2005). Taşkın konusunda riskli alanların başında Karadeniz ve Akdeniz bölgeleri gelmektedir. Özellikle Doğu Karadeniz bölümü her yıl sel ve heyelan olaylarına maruz kalmaktadır. Bu alanlarda ekonomik faaliyetler artış gösterdiği için küçük bir taşkın bile olsa maliyeti büyük olmaktadır. Bölümde hakim rüzgar yönü, yamaçların konumu ve yükseltisi oldukça önemlidir.



Resim 4: İyidere (Kaynak:Çamlıhemşin Belediyesi)

Sel afetinin meydana getirdiği zararları engellemek amacıyla kurumlar tarafından gerekli önlemler alınmaktadır. Bunlardan birisi 1998’de Batı Karadeniz’de DSİ tarafından geliştirilen Türkiye Acil Sel ve Deprem İyileştirme (TEFER) projesidir. Filyos Çayı’nda meydana gelen sel sonucu oluşan zararları karşılamak ve ileride aynı problemlerin yaşanmasını önlemek amacıyla geliştirilmiş, yüksek bütçeli bir projedir.

İnsanların etkisi olmadığı sürece doğa dengesini korumaktadır. Ama doğal yapının ani şekilde değişmesi yol, bina, taş ocağı için yapılan kazılar hem yamaçları hareketlendirip heyelana sebep olmakta hem de sel esnasında hasarları arttırmaktadır. Bu nedenle sel ve heyelan Karadeniz Bölgesi’nin yapısal özelliklerinden dolayı ayrılmaz bir parçasıdır. Önlenme imkanı bulunmamakla beraber zararları azaltılabilir.

4.2. DOĞU KARADENİZ BÖLÜMÜ

Bölüm, Ordu'nun doğusundaki Melet çayından Gürcistan sınırına kadar olan alanı kaplar. Dağlık alanlar kıyının hemen ardından başlayarak yükselir. Batıdan doğuya doğru gidildikçe yükselti daha da artmaktadır. Kaçkar Dağı 3932m ile Doğu Karadeniz'in en yüksek noktasıdır. Bölümde 2500m'den sonra buzul dönemine ait izler bulunmaktadır. Sirkler, tekne vadiler ve morenler yaygındır.

Bölüm eğim bakımından yüksek değerlere sahiptir. Düz alanlar (%2eğim) toplam alanın %3'ünü kaplarken, sarp eğime sahip alanlar (%30+eğim) %20'sini kaplamaktadır(Bakırcı,2002:103). Yüksek eğim değerleri arazi kullanımını sınırlandırmıştır. Ayrıca yüzeysel akışa ve kütle hareketlerine sebep olmaktadır.

Bölümde genelde orografik ve cephe yağışları görülür. Mayıs ve haziran aylarında yağış azdır, sonbaharda sağanak, kışın ise kar şeklinde görülür. Dağların 2000m'den yukarı yamaçları iki aya yakın kar yağışlıdır. 2500m'nin üzerinde bu süre 60 günü geçer(Onur,1964). Kar yağışları ilkbaharın başlamasıyla yavaş yavaş erir ve yüzeysel akışa geçer. Ancak normalin üzerinde bir sıcaklık meydana gelirse kar erimleri ani selleri meydana getirebilir.

Akarsular genç bir yapıya sahiptir. Bu nedenle yapı ve litolojinin drenaj sistemleri üzerinde bir etkisi yoktur. Bahar aylarında kar erimelerine ve sonbahardaki yapılaşlara bağlı olarak akımlarında artma görülür. Eğimlerinin ve akımlarının fazla olması aşındırma faaliyetinin etkisini arttırmıştır (Turoğlu,2005).

Doğu Karadeniz Bölümü içerisinde yüzlerce bitki ve hayvan türü bulunmaktadır. Bunların bir kısmının endemik olması nedeniyle bu alanlar milli park ilan edilmiştir. Kaçkar Dağı milli parkı, Altındere Vadisi milli parkı ve Uzungöl

tabiat parkı gibi... Doğu Karadeniz Havzası; WWF(Doğal Hayatı Koruma Vakfı) tarafından biyolojik çeşitlilik bakımından küresel ölçekte öneme sahip 200 ekolojik bölgeden biri olarak belirlenmiştir. Havzada önemli kuş ve bitki alanlarının bulunması, koruma çalışmalarının hızını arttırmıştır(www.wwf.org.tr).

Bölümde ekonomik faaliyetler dar alanlarla sınırlandırılmıştır. Fiziki yapısı nedeniyle kıyı kesim ile dağlık alanlar arasında ekonomik ve sosyal yönden farklar mevcuttur. Saha çok zengin kaynaklara sahip olmasına rağmen bunlar tam anlamıyla kullanılamamaktadır. Topografik yapının elverişsizliği ve bilinçsizlik sebebiyle alan zarar görmekte, herhangi bir ekonomik artış gözlenememektedir. Bu sebeple 2000 yılında Devlet planlama teşkilatının denetiminde Japon uluslararası işbirliği ajansı (JICA) tarafından yürütülen bir proje başlatılmıştır. DOKAP (Doğu Karadeniz bölge Projesi) Doğu Karadeniz Bölümü'nü kalkındırmayı, öncelikle kendi içindeki sonrada diğer bölgelerle arasındaki gelişmişlik farklarını azaltmayı amaçlamaktadır (Bakırcı,2002). Bu doğrultuda yapılacaklar arasında bölgede meydana gelen afetlerde incelenecektir. Sel ve heyelan olayları sonrasında meydana gelen zararlar minimuma indirilmeye çalışılacaktır.

4.2.1. DOĞU KARADENİZ BÖLÜMÜ'NDE TAŞKINLAR

4.2.1.1. 30 TEMMUZ 1972 GÜMÜŞHANE – KELKİT TAŞKINLARI

Taşkın, sağanak yağışlar sonucunda Boğazın, Sadak, Tılısbık, Hınzır, Çepin, Elmelek, Komun, Koşmaşat, Köse, Cibekler derelerinin ve Kelkit çayı ile Sidirge suyunun taşması sonucunda meydana gelmiştir. Taşkına maruz kalan yerleşim yerleri yukarı Kelkit havzasını meydana getiren köylerden oluşmaktadır. Bunlar Aziz, Alaçat, Babakonağı, Beşdeğirmen, Çambaşı, Çakırlar, Dayısı, Dölek, Elmelik, Kılıççı, Sökmen, Bizgili, Gökçeköy, Köse ve Yuvacık köyleridir.

Taşkın esnasında can kaybı meydana gelmemiş, ancak büyük oranda arazi ve çok sayıda ev zarar görmüştür ve birçok hayvan telef olmuştur. Tarımsal zararların birçoğu ekili arazide oluşmuş, 1583 dekar alan kullanılmayacak hale gelmiştir. Taşınmaz mallardan 19 mesken ve 7 samanlık hasar görmüştür. Köylerdeki mevcut hasarlar çoğunlukla arazilerdedir bu nedenle derelerin ayrı ayrı ıslahıyla sorun çözülebilir.

Tablo 1: 30 Temmuz 1972 Gümüşhane
Taşkın yağış alanı ve civarındaki yağış istasyonlarının günlük yağış değerleri

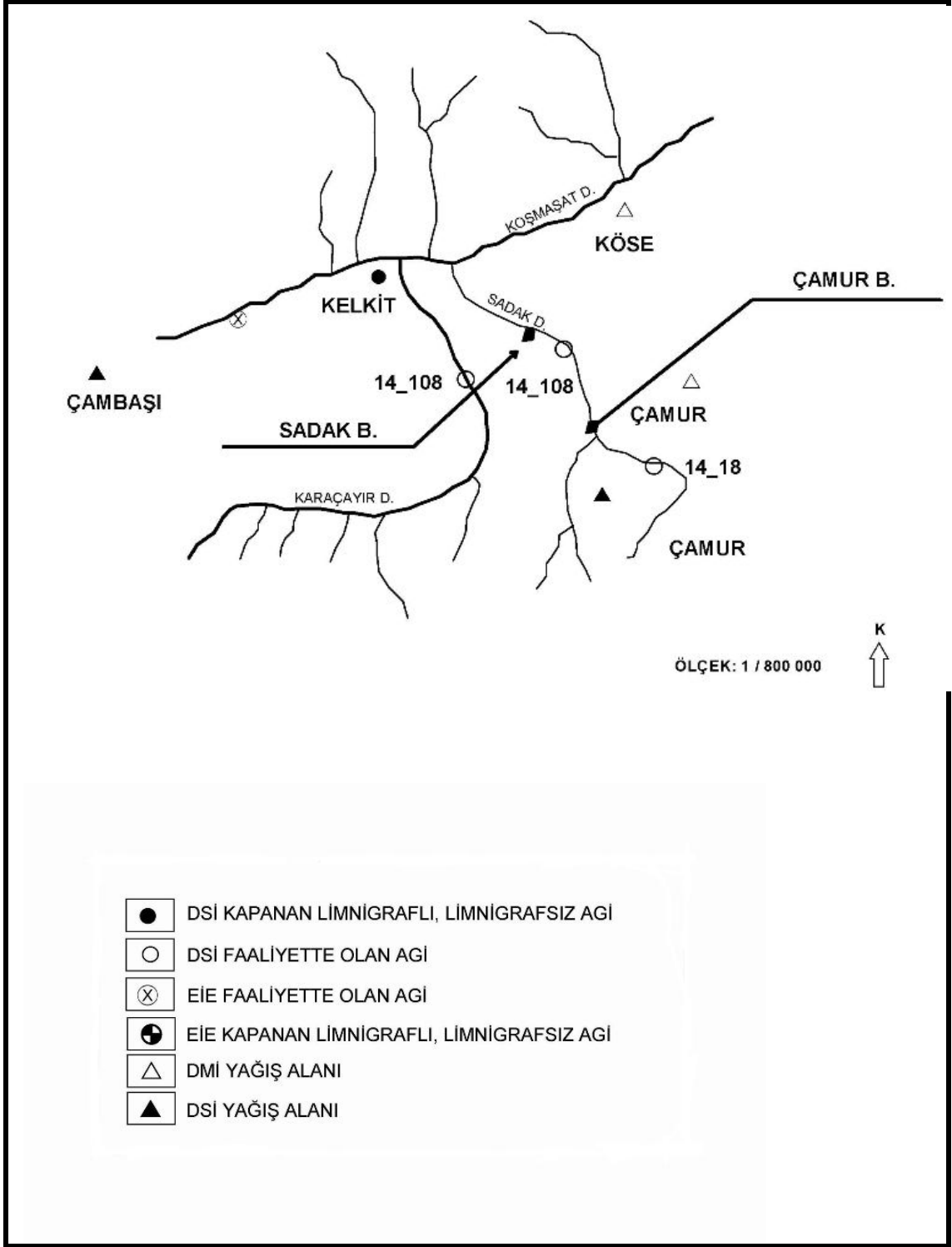
İstasyon adı	GTY mm	1.MGTY mm	2.MGTY Mm	Yineleme yılları					
				2	5	10	25	50	100
Gümüşhane	3.0	59.8	54.8	28,3	37,4	43,5	51,2	57,0	62,8
Köse	8.1	31.4	29.8	21,9	26,2	28,3	30,4	31,8	33,0
Kelkit	2.6	46.6	38.2	23,6	30,8	35,4	41,1	45,2	49,3
Torul	13.2	37.4	35.0	22,7	28,2	31,2	34,5	36,7	38,7
Bayburt	5.2	71.2	61.5	26,5	35,9	42,7	51,8	58,9	66,4

Kaynak: DSİ

GTY : Taşkın günü günlük toplam yağış değeri

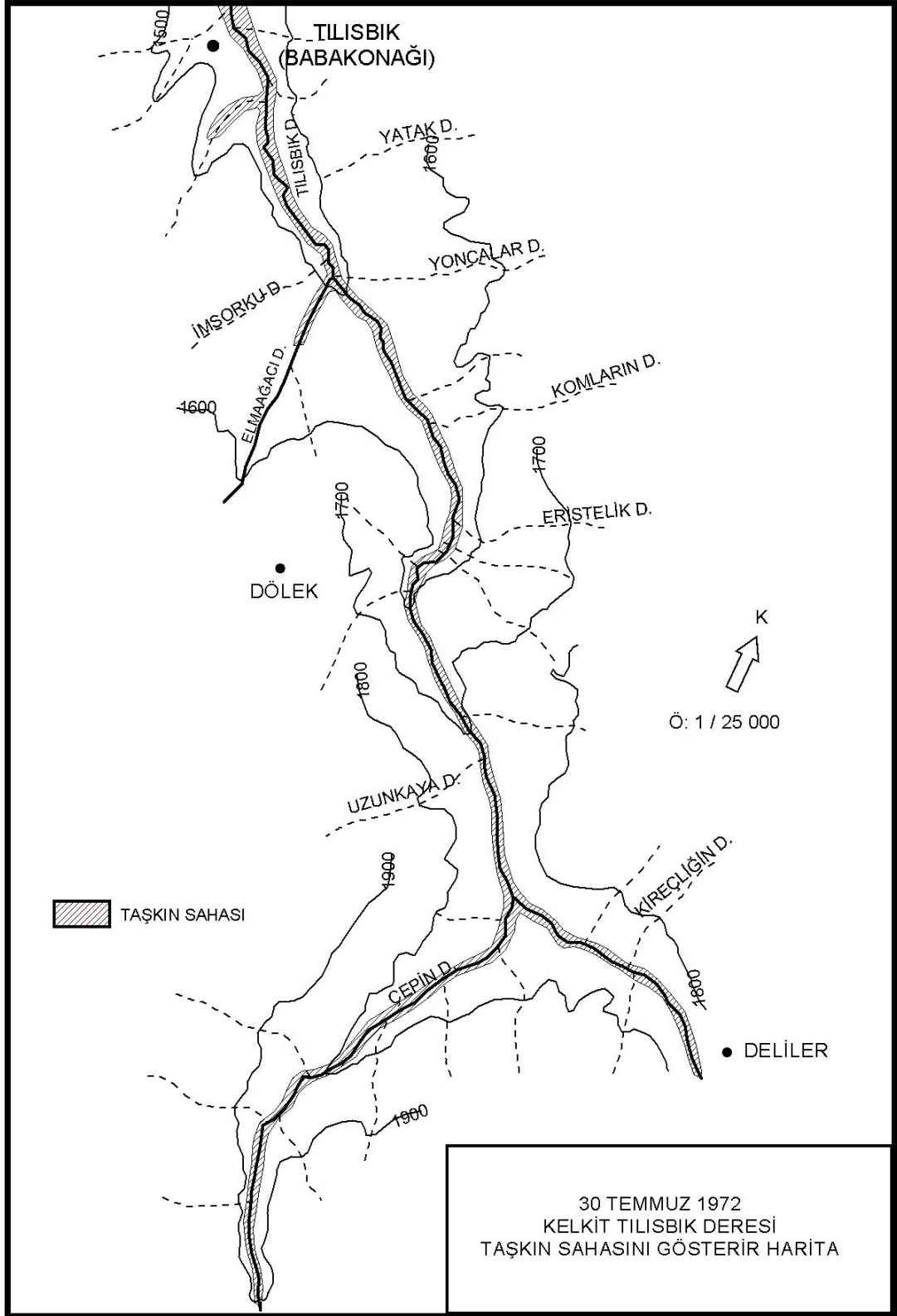
1. MGTY: Gözlem süresindeki 1. maksimum günlük toplam yağış değeri

2. MGTY: gözlem süresindeki 2. maksimum günlük toplam yağış değeri



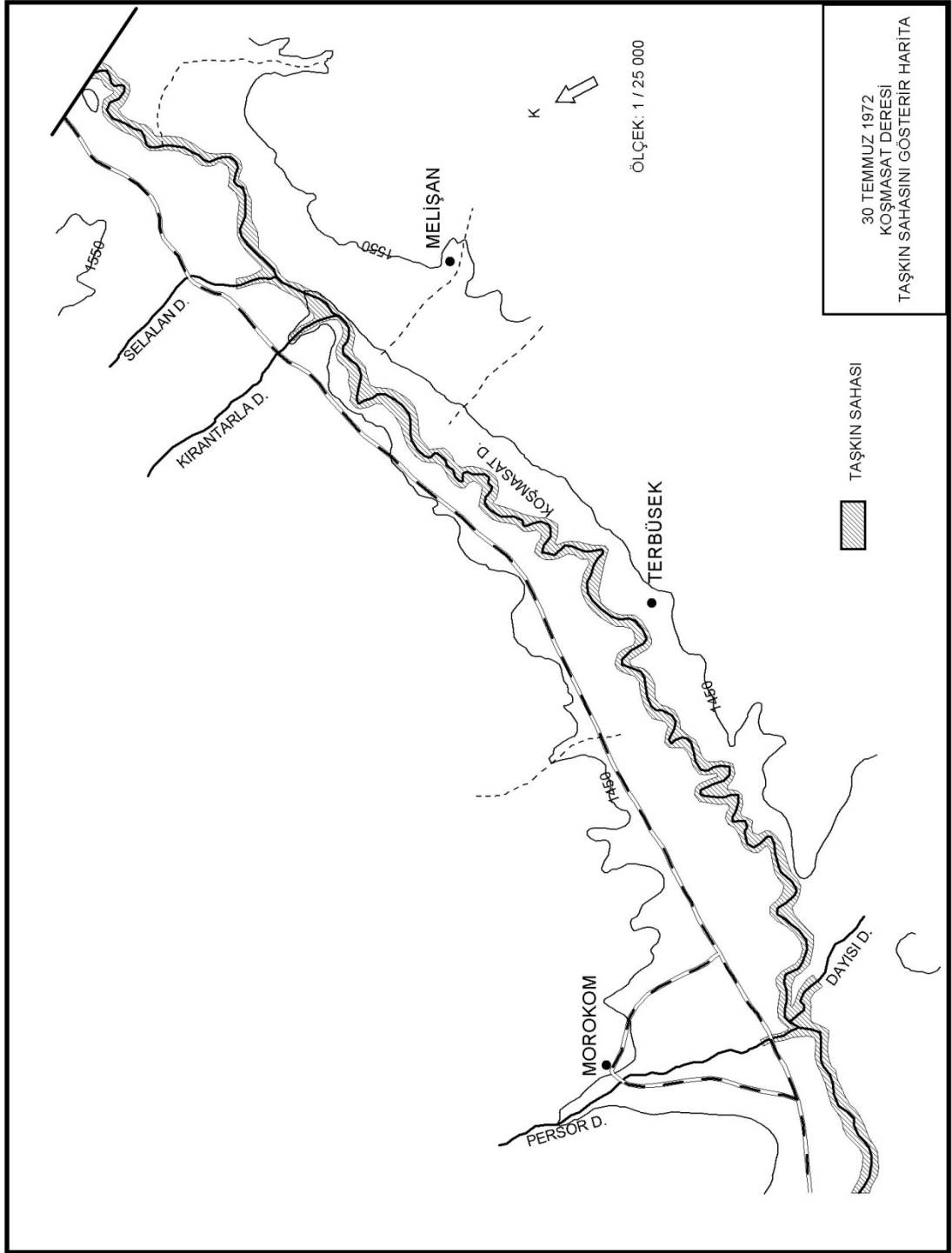
Kaynak: DSİ

Harita 1: 30 TEMMUZ 1972 GÜMÜŞHANE – KELKİT TAŞKINLARI



Kaynak: DSİ

Harita 2



Kaynak: DSİ

Harita 3

4.2.1.2. 7 / 8 TEMMUZ 1973 RİZE TAŞKINI

Taşkın Trabzon – Rize il sınırını oluşturan İyidere ile Pazar ilçesinden geçen Hemşin Deresi arasında kalan Büyük Dere, Şairler Deresi ve Aşıklar Deresi'nde meydana gelmiştir. 7 Temmuz'da hafif şekilde başlayan yağmur kısa sürede çok şiddetlenerek derelerin taşmasına sebep olmuştur. Bu taşkına bağlı olarak meydana gelen heyelan sonucunda Çayeli ilçesine bağlı köylerde 4 kişi, Kalkandere ilçesine bağlı Dülgerli köyünde 3 kişi hayatını kaybetmiştir. Her iki ilçede toplam 10 ev yıkılmış, 6'sı hasarlı olduğu için tahliye ettirilmiştir. Aşıklar Deresi havzasında 30 dekar ekili arazi, 1 km. yol; Şairler Deresi havzasında ise 20 dekar çaylık tahrip olmuştur.

Tablo 2: 7 Temmuz 1973 Rize
Taşkın yağış alanı ve civarındaki yağış istasyonlarının günlük yağış değerleri

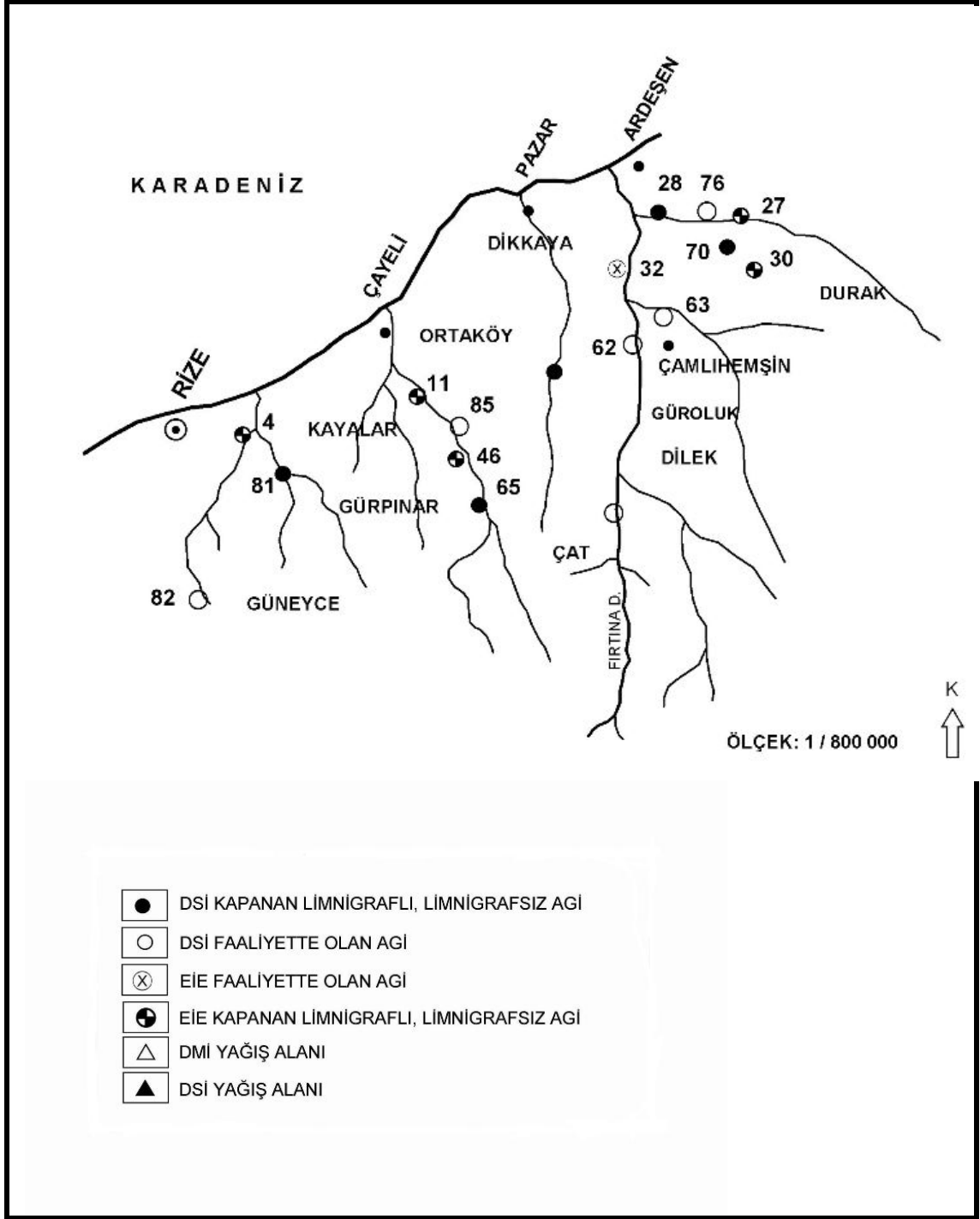
İstasyon adı	GTY mm	1.MGTY mm	2.MGTY mm	Yineleme yılları					
				2	5	10	25	50	100
Pazar	-	202.0	172.2	105,1	140,4	165,0	196,5	220,0	243,3
Rize	18.0	244.0	240.9	96,1	125,6	147,3	177,5	202,0	228,3
Çayeli	63.1	194.2	175.6	101,5	127,8	146,7	172,5	193,0	214,7
Of	27.0	142.4	140.3	82,9	106,8	122,2	141,3	155,4	169,4

Kaynak: DSİ

GTY : Taşkın günü günlük toplam yağış değeri

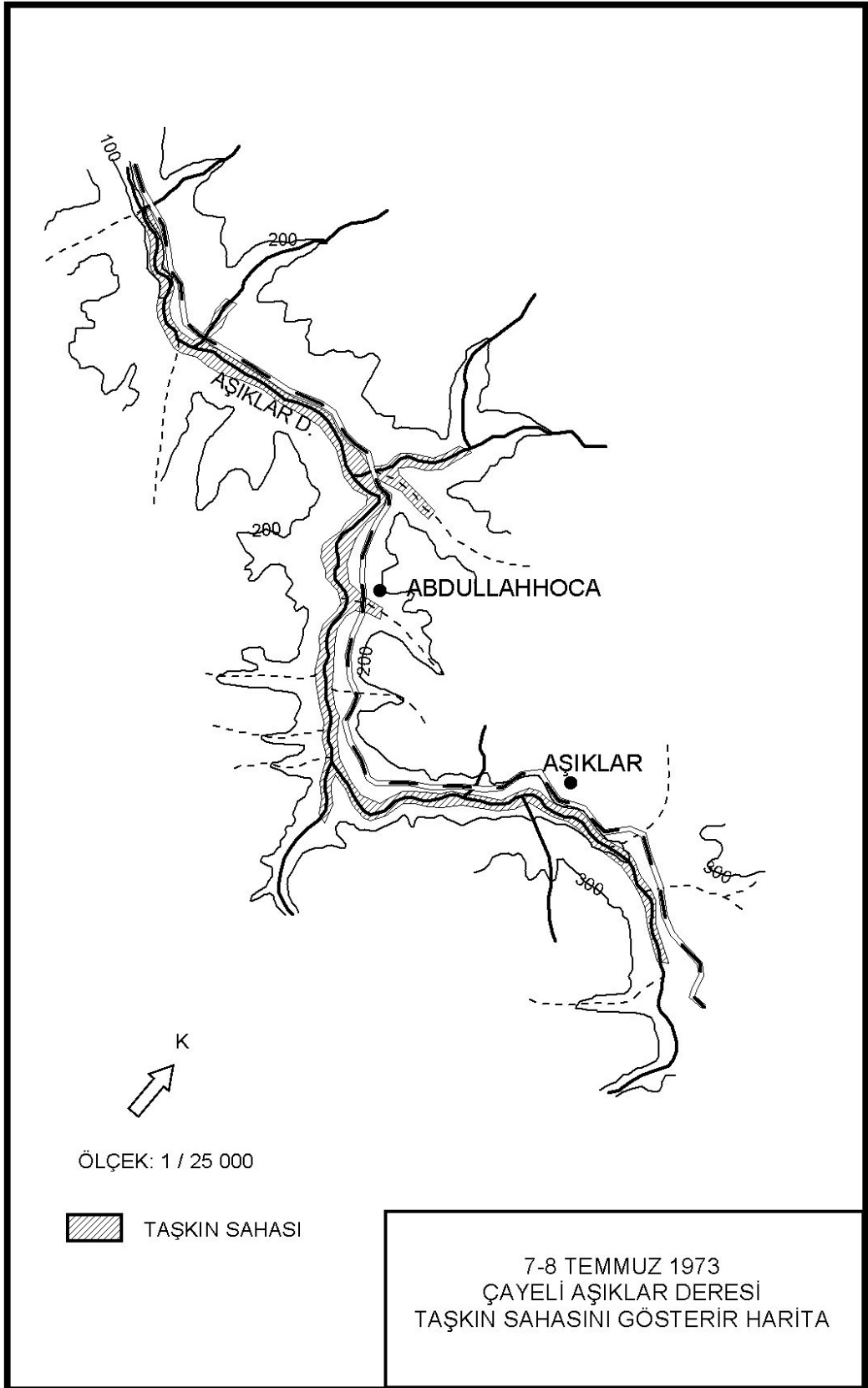
1. MGTY: Gözlem süresindeki 1. maksimum günlük toplam yağış değeri

2. MGTY: gözlem süresindeki 2. maksimum günlük toplam yağış değeri



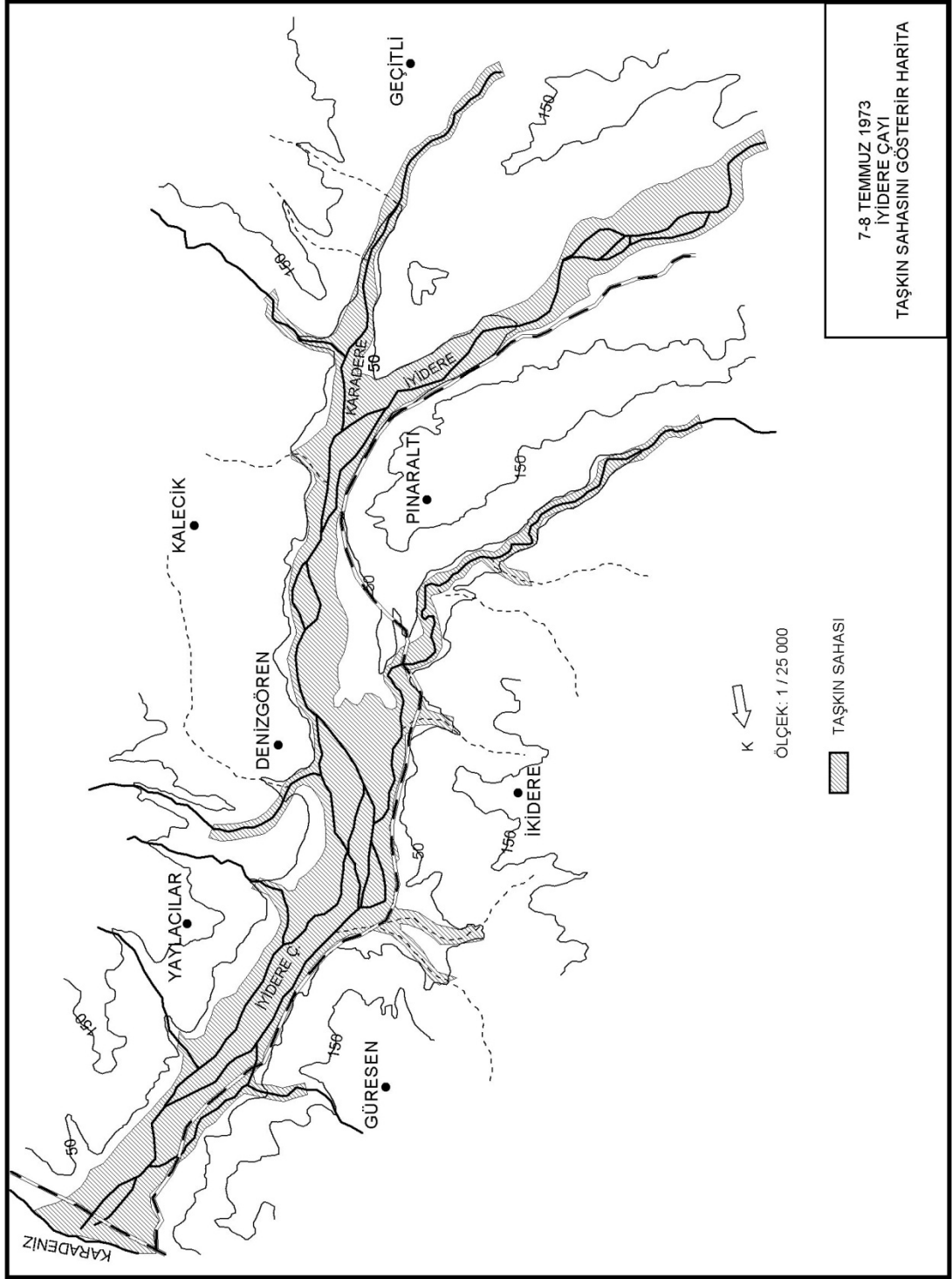
Kaynak: DSİ

Harita 4: 7/ 8 TEMMUZ 1973 RİZE TAŞKINLARI



Kaynak: DSİ

Harita 5



Kaynak: DSİ

Harita 6

4.2.1.3. 14 TEMMUZ 1973 RİZE TAŞKINI

Rize – Güneysu bucağı ile Kalkandere ilçesi ve çevresinde etkili olan taşkın Taşlıdere ve İyidere’de meydana gelmiştir. Şiddetli yağış yaklaşık 4 saat sürmüş ve özellikle köylerde etkili olmuştur. Pazar köyünde 2 ev yıkılmış ve enkaz altında kalan 7 kişi hayatını kaybetmiştir. Diğer köylerde meydana gelen hasarlar heyelana bağlı olarak oluşmuştur.

Tablo 3: 14 Temmuz 1973 Bayburt ve Rize
Taşkın yağış alanı ve civarındaki yağış istasyonlarının günlük yağış değerleri

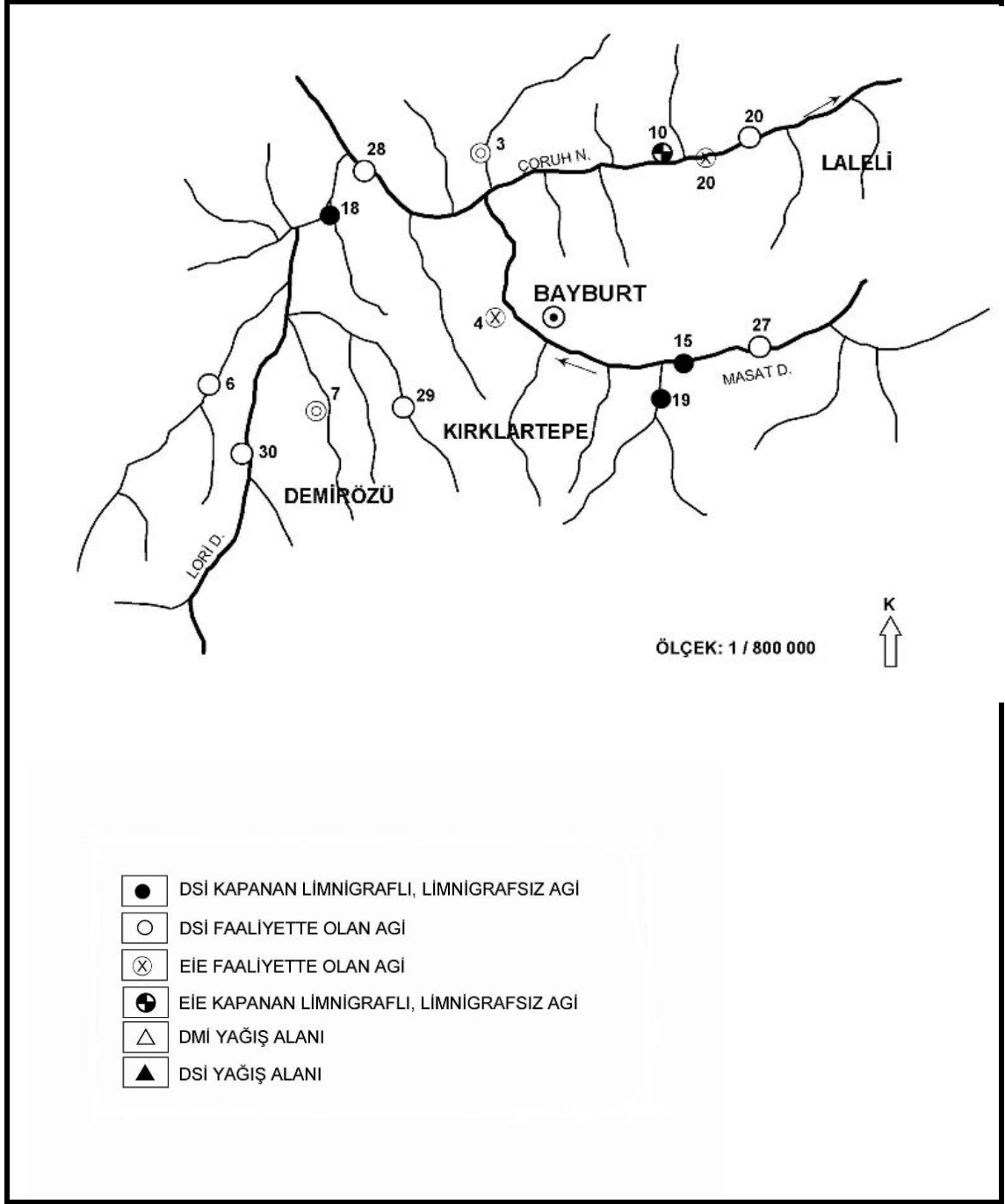
İstasyon adı	GTY mm	1.MGTY mm	2.MGTY mm	Yineleme yılları					
				2	5	10	25	50	100
Bayburt	16.5	71.2	61.5	26,5	35,9	42,7	51,8	58,9	66,4
Rize	26.7	244.0	240.9	105,1	140,4	165,0	196,5	220,0	243,3
Çayeli	50.3	194.2	175.6	101,5	127,8	146,7	172,5	193,0	214,7
Of	26.3	142.4	140.3	82,9	106,8	122,2	141,3	155,4	169,4

Kaynak: DSİ

GTY :Taşkın günü günlük toplam yağış değeri

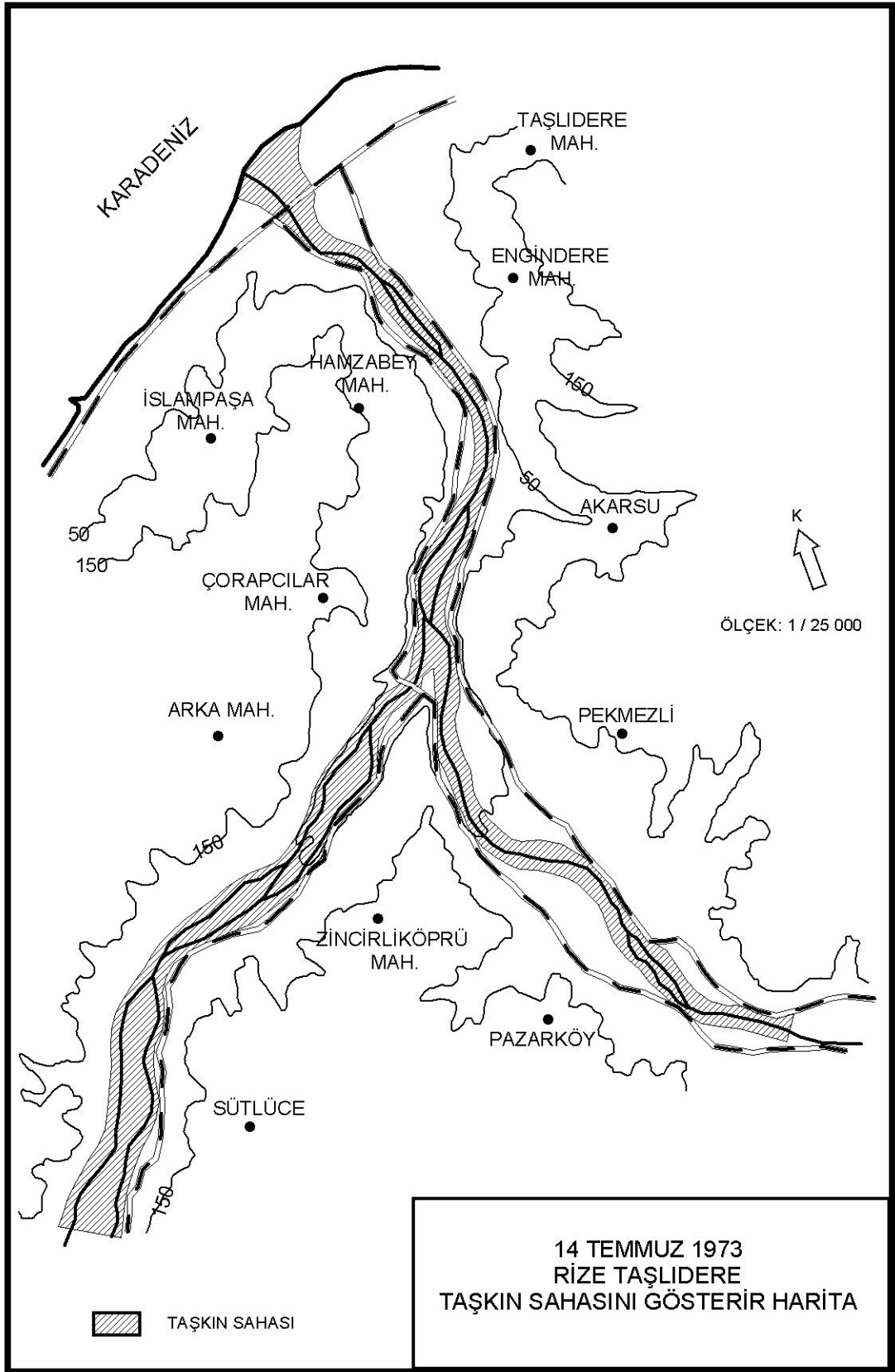
1. MGTY: Gözlem süresindeki 1. maksimum günlük toplam yağış değeri

2. MGTY: gözlem süresindeki 2. maksimum günlük toplam yağış değeri



Kaynak: DSİ

Harita 7: 14 TEMMUZ 1973 BATBURT – MADEN TAŞKINLARI



Kaynak: DSİ

Harita 9

4.2.1.4. 1 HAZİRAN 1974 GÜMÜŞHANE TAŞKINLARI

Gümüşhane – Merkez ilçeye bağlı Akçakale, Tekke, Pirahmet, Yeni yol, Arzular, Kale, Süle, Nazlıçayır köylerini içine alan bölgedeki taşkın Harşit Çayı ve yan derelerde meydana gelmiştir. Bölge meyve ve sebze yetiştirilen kısımlar hariç bitki örtüsünden yoksundur bu nedenle erozyona açık bir alandır. Taşkın ve yağışların büyük ölçüde zarar vermesinin nedenlerinden biri de budur. Can kaybı olmamasına rağmen büyük ölçüde zarar meydana gelmiştir. Taşkın suları dere yataklarının kenarındaki arazilerde bulunan mahsulü tahrip etmiş ve ciddi miktarda iri taneli kum, çakıl gibi malzemeleri bırakmıştır. Ayrıca 86 adet küçükbaş hayvan sulara kapılarak kaybolmuştur.

Tablo 4: 1 Haziran 1974 Gümüşhane Taşkın yağış alanı ve civarındaki yağış istasyonlarının günlük yağış değerleri

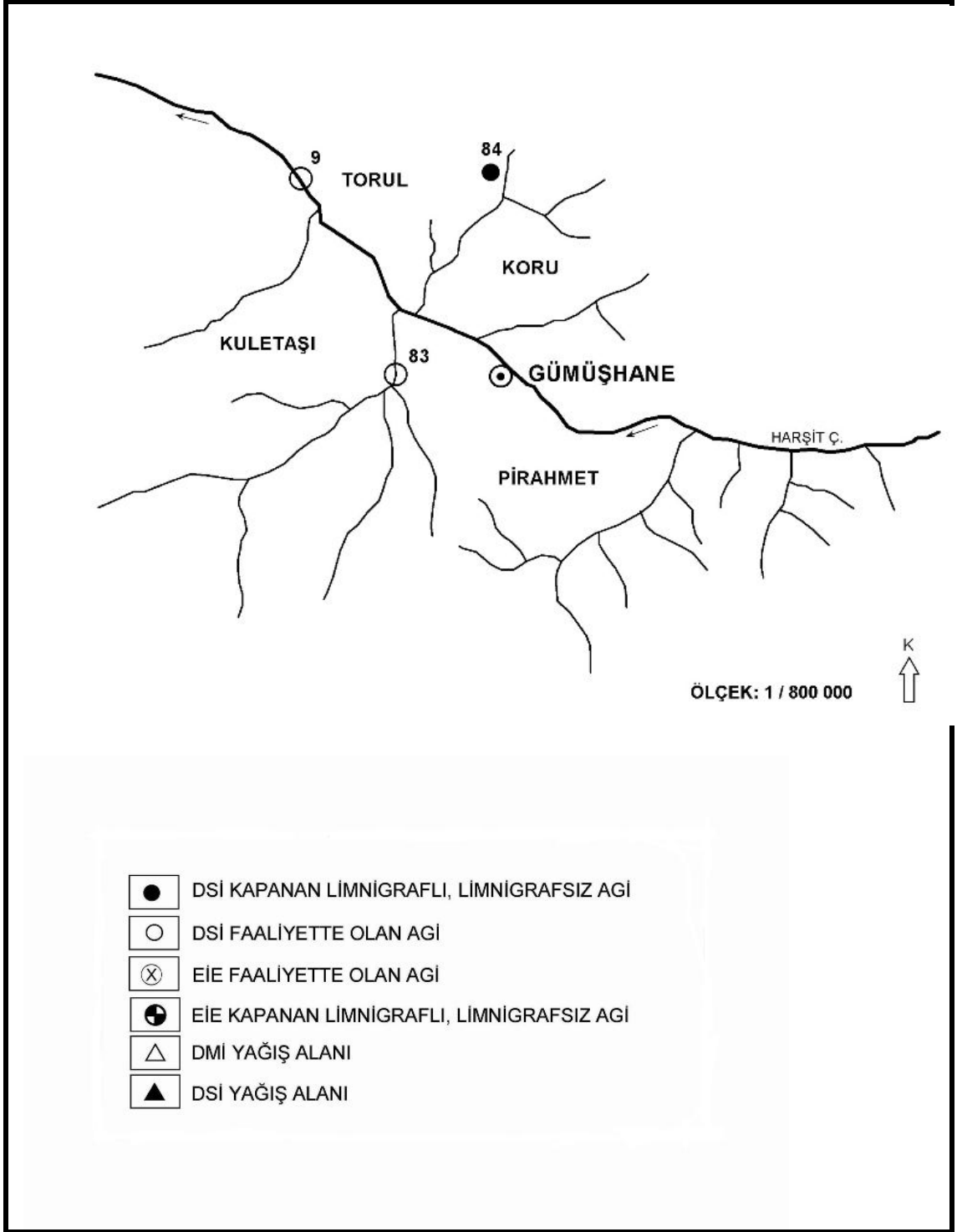
İstasyon adı	GTY mm	1.MGTY mm	2.MGTY mm	Yineleme yılları					
				2	5	10	25	50	100
Gümüşhane	2.7	59.8	54.8	28,3	37,4	43,5	51,2	57,0	62,8
Kelkit	-	46.6	38.2	23,6	30,8	35,4	41,1	45,2	49,3
Köse	31.4	31.4	29.8	21,9	26,2	28,3	30,4	31,8	33,0
Bayburt	5.5	71.2	61.5	26,5	35,9	42,7	51,8	58,9	66,4
Torul	-	37.4	35.0	22,7	28,2	31,2	34,5	36,7	38,7

Kaynak: DSİ

GTY : Taşkın günü günlük toplam yağış değeri

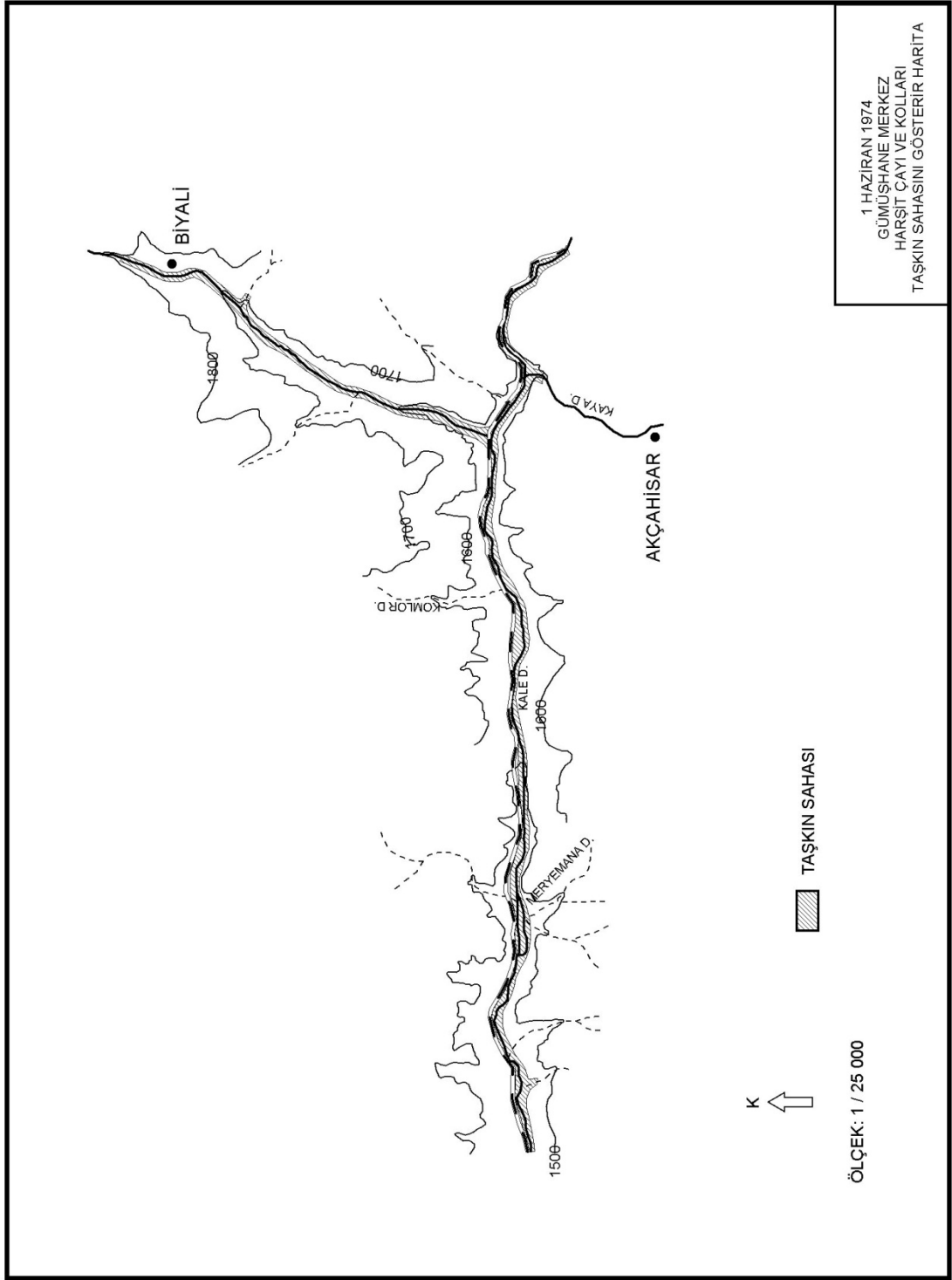
1. MGTY: Gözlem süresindeki 1. maksimum günlük toplam yağış değeri

2. MGTY: gözlem süresindeki 2. maksimum günlük toplam yağış değeri



Kaynak: DSİ

Harita 10: 1 HAZİRAN 1974 GÜMÜŞHANE TAŞKINLARI



Kaynak: DSİ

Harita 11

4.2.1.5. 28 TEMMUZ 1974 GİRESUN – EYNESİL TAŞKINLARI

Taşkın yapan dereler Oğuz ve Gizgine dereleridir. Bu derelerde daha önceden taşkın faaliyeti olmadığından yapılmış bir taşkın koruma tesisi bulunmamaktadır. Havzanın %90'ında bitki örtüsü %10'unda mısır tarlaları ve açık alan yer almaktadır. Oğuz deresi havzasında 50 dönüm, Gizgine deresi havzasında 20 dönüm arazi ve iki adet köprü hasar görmüştür. 4 adet ev de kısmen tahrip olmuştur.

Tablo 5: 28 Temmuz 1974 Giresun – Eynesil
Taşkın yağış alanı ve civarındaki yağış istasyonlarının günlük yağış değerleri

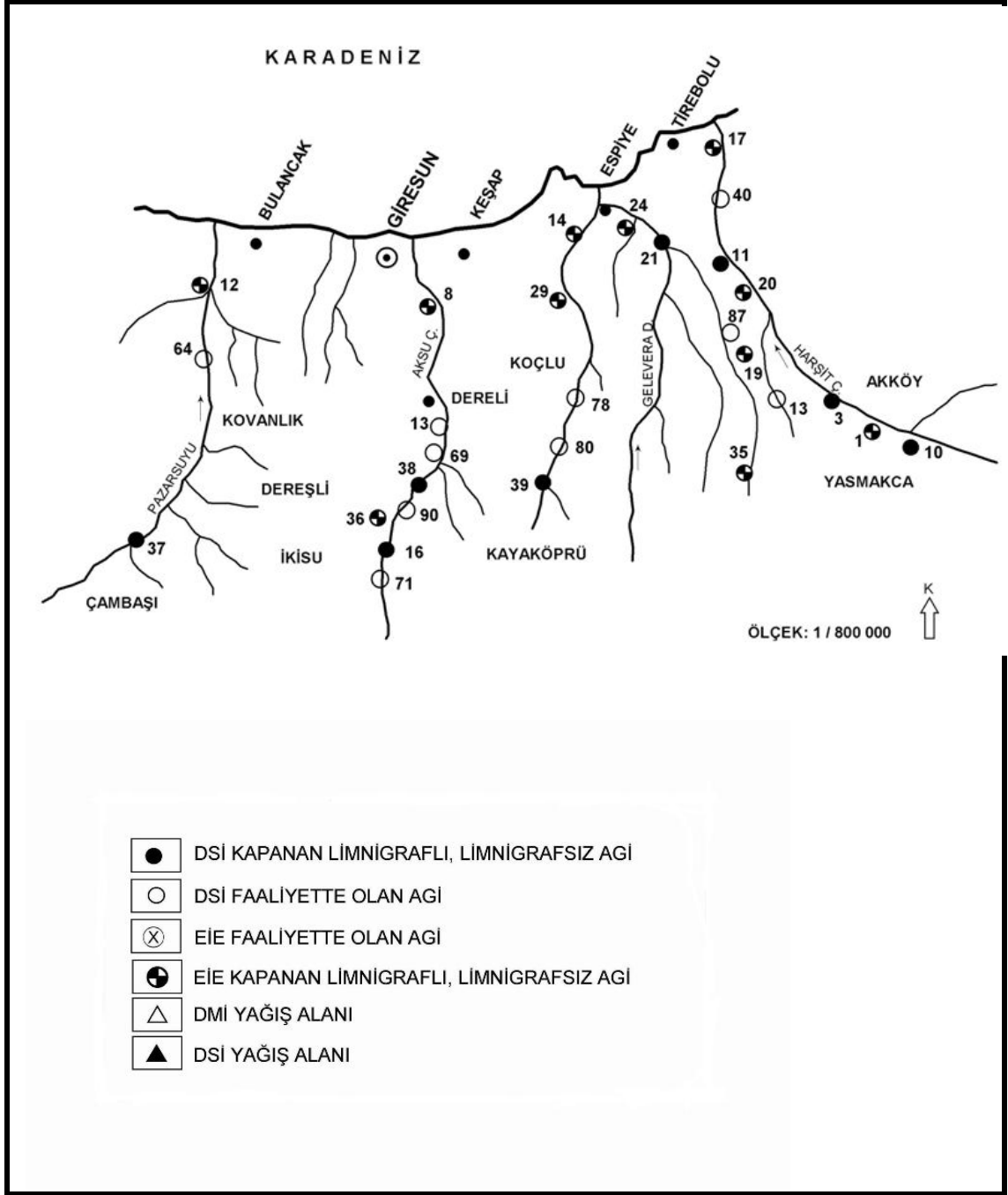
İstasyon adı	GTY mm	1.MGTY mm	2.MGTY mm	Yineleme yılları					
				2	5	10	25	50	100
Giresun	18.2	184.1	160.9	64,1	86,8	104,9	131,5	154,2	179,7
Tirebolu	26.4	241.3	164.7	60,2	105,4	135,4	173,2	201,3	229,2
Eynesil	179.2	181.3	179.2	77,8	115,6	145,5	189,5	227,0	268,9

Kaynak: DSI

GTY : Taşkın günü günlük toplam yağış değeri

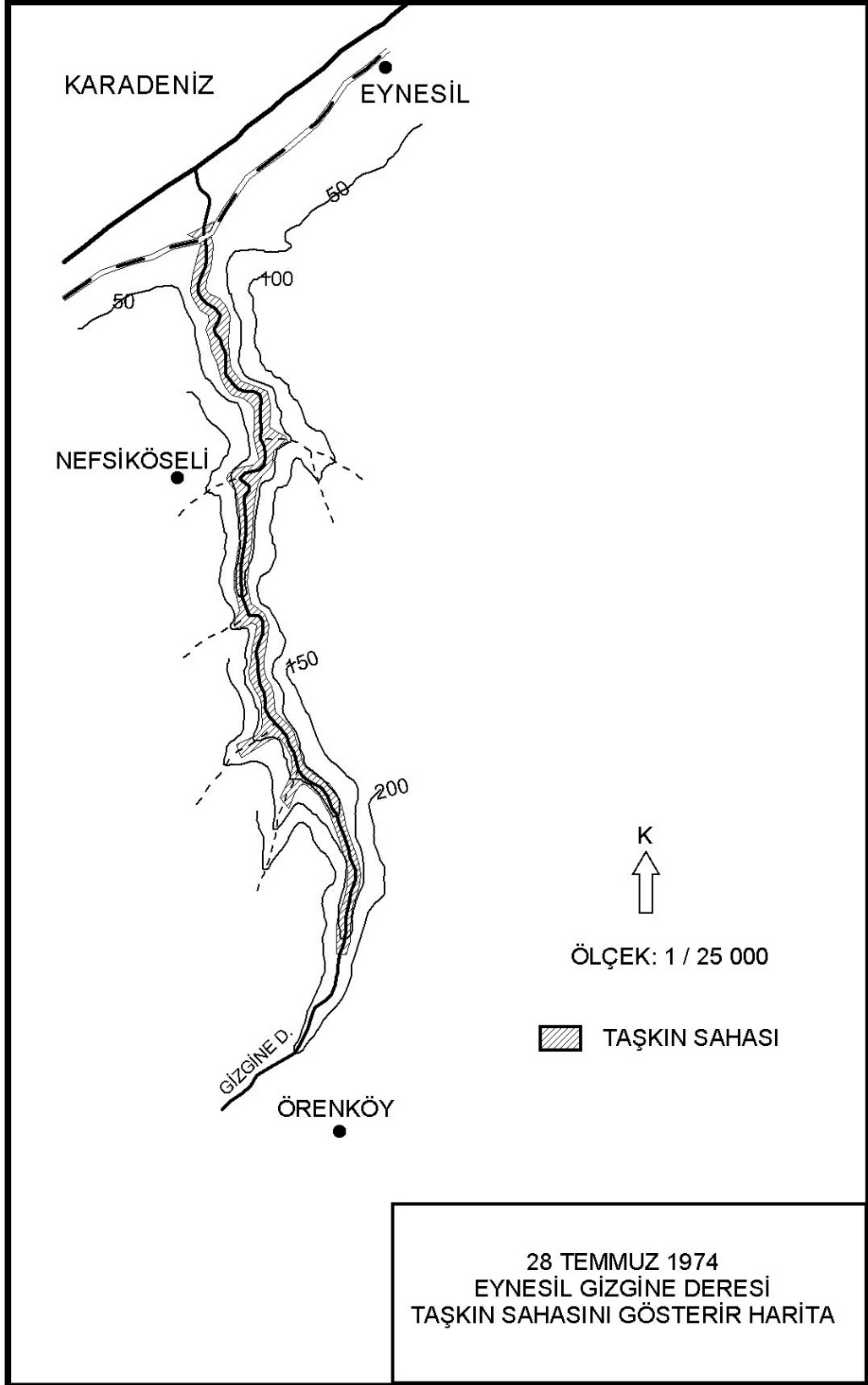
1. MGTY: Gözlem süresindeki 1. maksimum günlük toplam yağış değeri

2. MGTY: gözlem süresindeki 2. maksimum günlük toplam yağış değeri



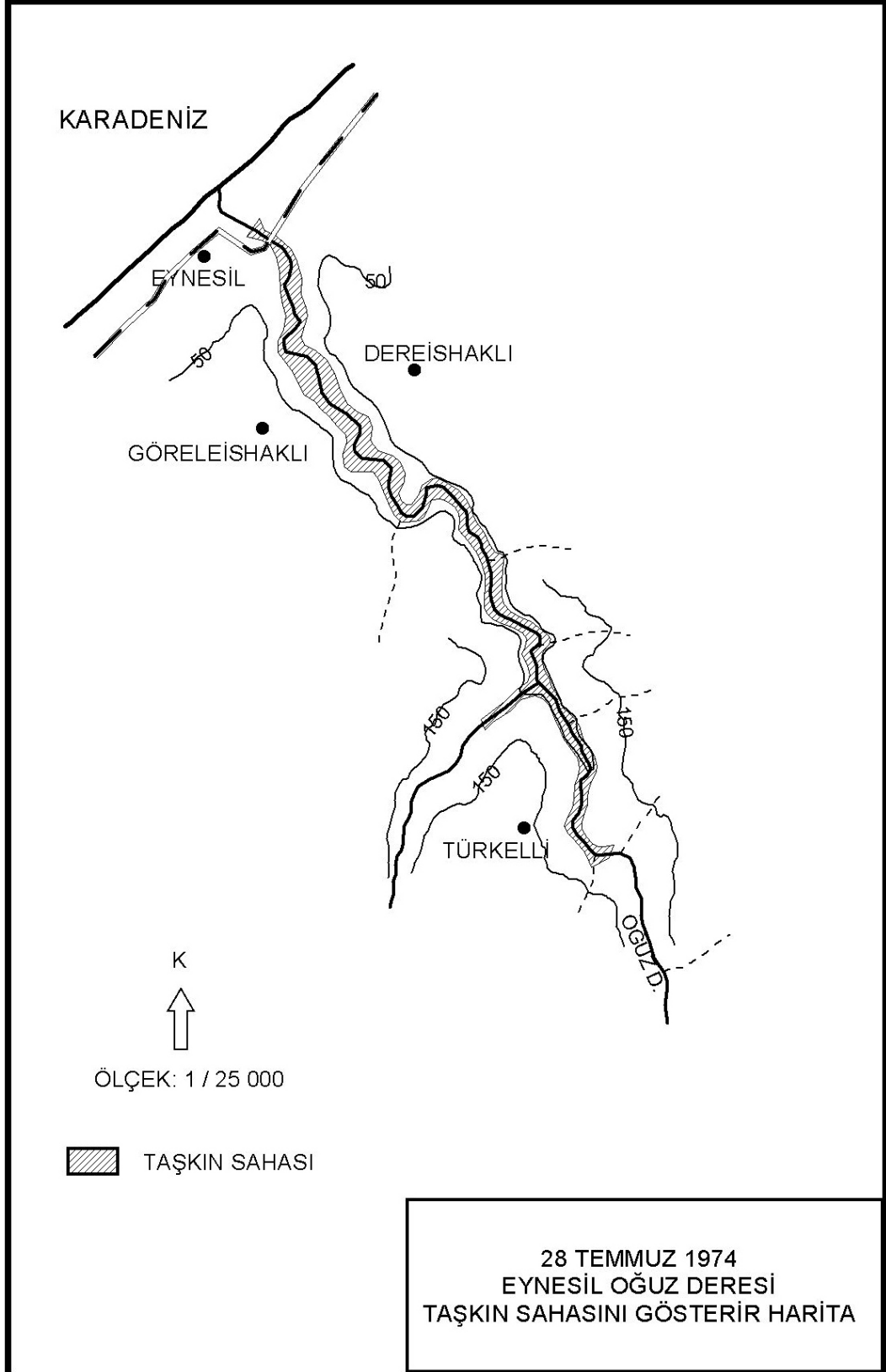
Kaynak: DSİ

Harita 12: 28 TEMMUZ 1974 GİRESUN – EYNESİL TAŞKINLARI



Kaynak: DSİ

Harita 13



Kaynak: DSİ

Harita 14

4.2.1.6. 30 TEMMUZ 1977 RİZE VE TRABZON TAŞKINLARI

Rize ilinin tamamını Trabzon ilinin Of, Sürmene, Tonya ilçelerini etkileyen taşkın; Abuçağlayan, Arılı, Fırtına, Hemşin, Aşıklar, Şairler, Büyükdere, Fol, Baltacı, Manahos ve Taşlıdere’de meydana gelmiştir.

Havza ekonomisi tarım ve orman ürünlerine dayalıdır. Tarımın özellikle alçak kesimlerde yapıyor olması taşkın sonucunda ciddi zararlara sebep olmuştur. Ekili arazinin 3470 dekarı tahrip olmuştur. DSİ tarafından yapılmış olan taşkın koruma duvarlarının 8537 m’lik kısmı yıkılmıştır. 8 adet araç sel sularına kapılmış, birçok bina ve elektrik direği zarar görmüştür. Taşkından en fazla etkilenen Hemşin deresi’nde 6 kişi hayatını kaybetmiştir.

Tablo 6: 30 Temmuz 1977 Rize – Trabzon
Taşkın yağış alanı ve civarındaki yağış istasyonlarının günlük yağış değerleri

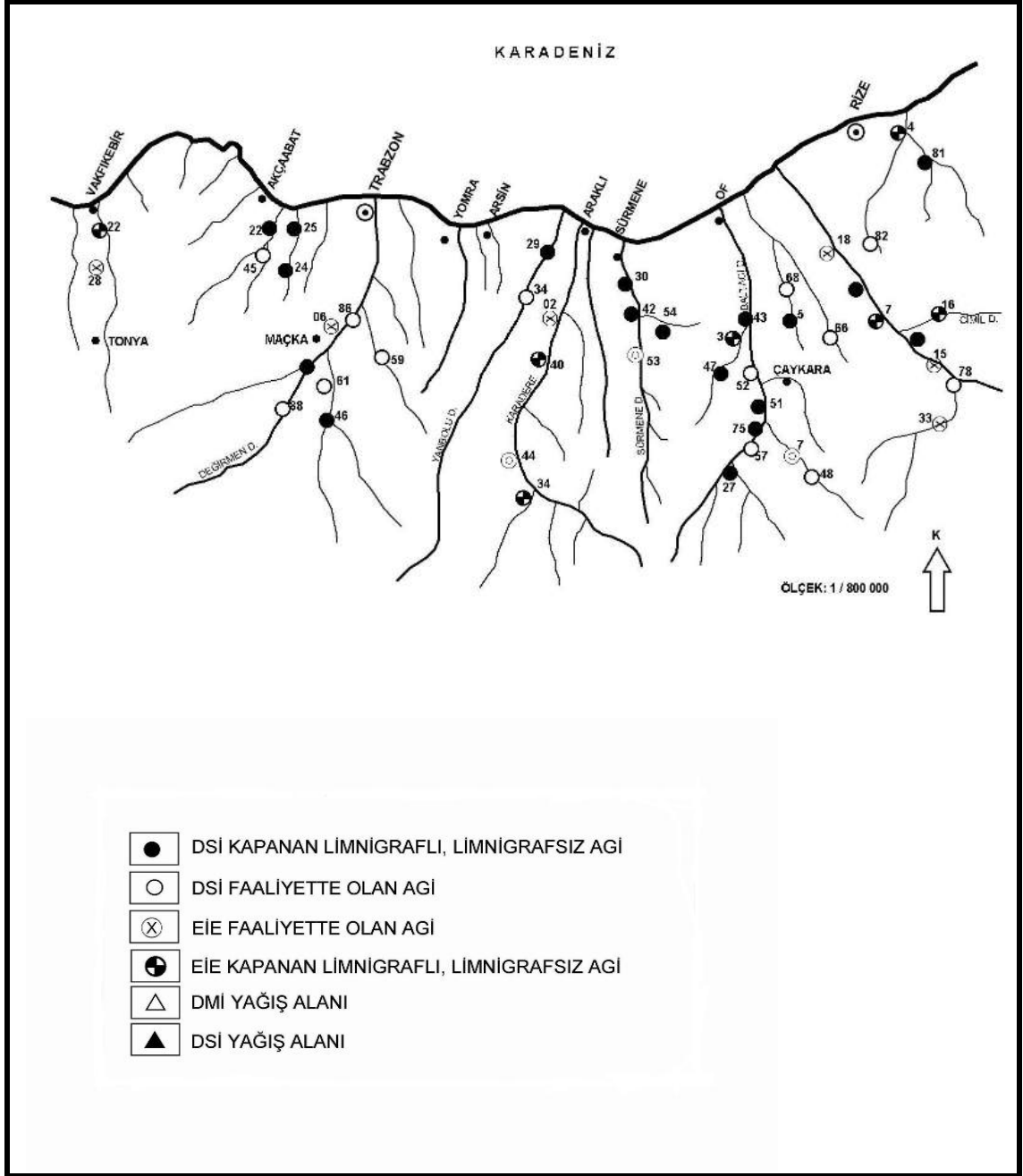
İstasyon adı	GTY mm	1.MGTY mm	2.MGTY mm	Yineleme yılları					
				2	5	10	25	50	100
Tonya	52.4	55.5	52.4	43,7	49,7	52,3	54,8	56,2	57,3
Arhavi	40.2	165.3	160.3	110,2	136,5	154,0	176,0	192,4	208,6
Akçaabat	11.6	86.0	77.1	53,5	68,0	74,8	81,6	85,7	89,1
Ardeşen	96.7	145.7	144.5	95,1	119,0	134,8	154,8	169,6	184,3
Trabzon	16.4	106.7	95.9	50,6	64,1	73,0	84,3	92,6	101,0
Fındıklı	32.2	170.2	150.2	98,8	127,6	146,6	170,7	188,6	206,3
Of	31.2	142.4	140.3	82,9	106,8	122,2	141,3	155,4	169,4
Rize	13.3	244.0	240.9	105,1	140,4	165,0	196,5	220,0	243,3
Çayeli	89.3	194.2	175.6	101,5	127,4	146,4	172,5	193,0	214,7

Kaynak: DSİ

GTY : Taşkın günü günlük toplam yağış değeri

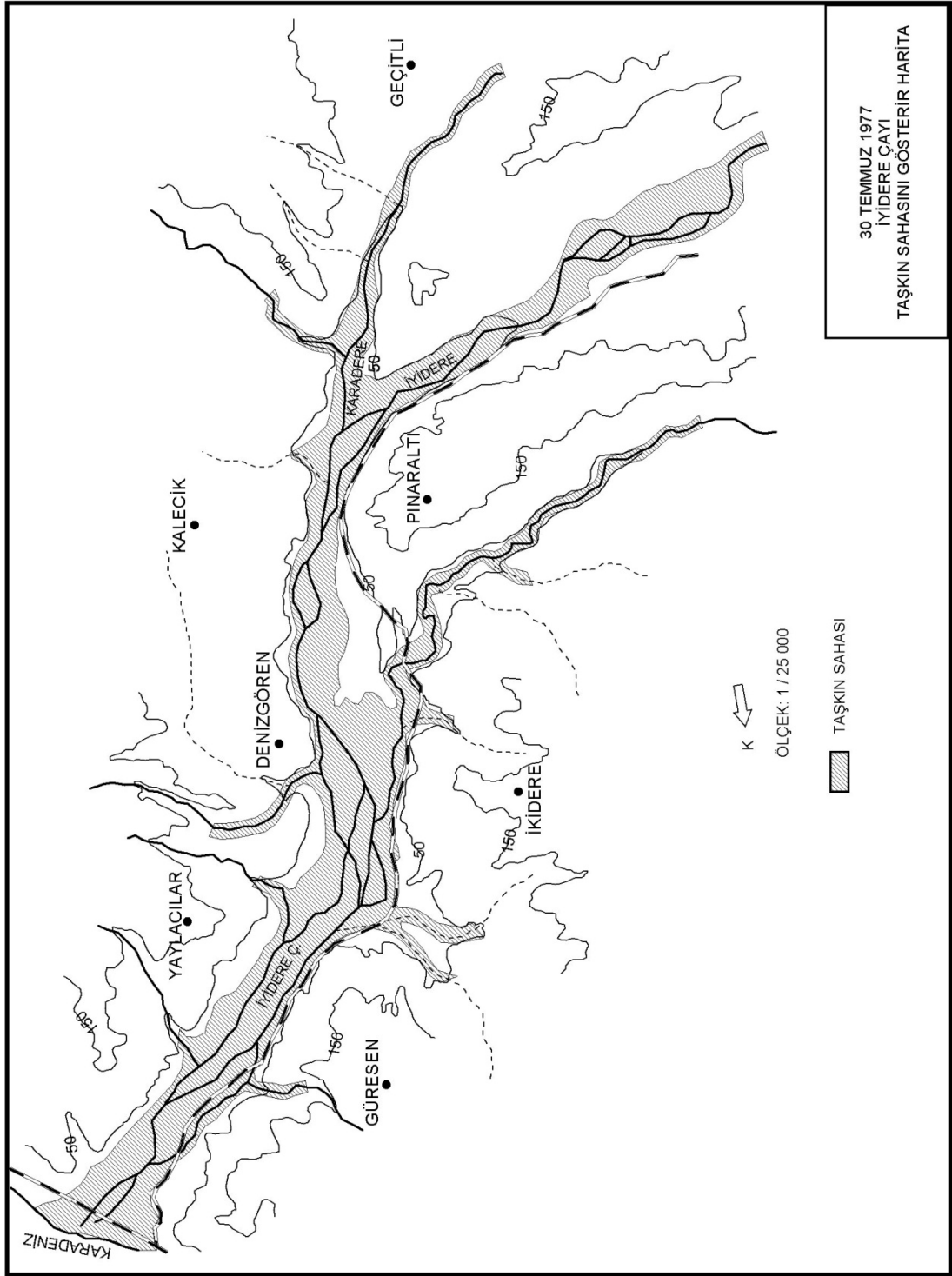
1. MGTY: Gözlem süresindeki 1. maksimum günlük toplam yağış değeri

2. MGTY: gözlem süresindeki 2. maksimum günlük toplam yağış değeri



Kaynak: DSİ

Harita 15: 30 TEMMUZ 1977 RİZE VE TRABZON TAŞKINLARI



Kaynak: DSİ

Harita 16

4.2.1.7. 19 TEMMUZ 1983 RİZE - PAZAR - FINDIKLI TAŞKINLARI

Şiddetli yağışlar sonucunda meydana gelen taşkın ve heyelanlar Hemşin, Bodasarı, Abuçağlayan, Sümer ve Kıyıcık Derelerinde etkili olmuştur. Rize'nin ilçelerinde 4 saat süren sağanak yağış sürüklediği malzemelerle heyelanlara neden olmuştur. Pazar ilçesinde kıyı oyulması nedeniyle 10 dönüm findıklık, çaylık alan tahrip olmuş Pazar- Hemşin karayolu yer yer yıkılmıştır. Kullanılan arazilerin 2964 dekarlık kısmı zarar görmüştür. 22 kişinin hayatını kaybettiği afette 45 ev ve 27 değirmen tamamen yıkılmıştır. Yaklaşık 143 bina hasarlı durumdadır ve 6 köprü kısmen yıkılmıştır.

Tablo 7: 19 Temmuz 1983 Rize
Taşkın yağış alanı ve civarındaki yağış istasyonlarının günlük yağış değerleri

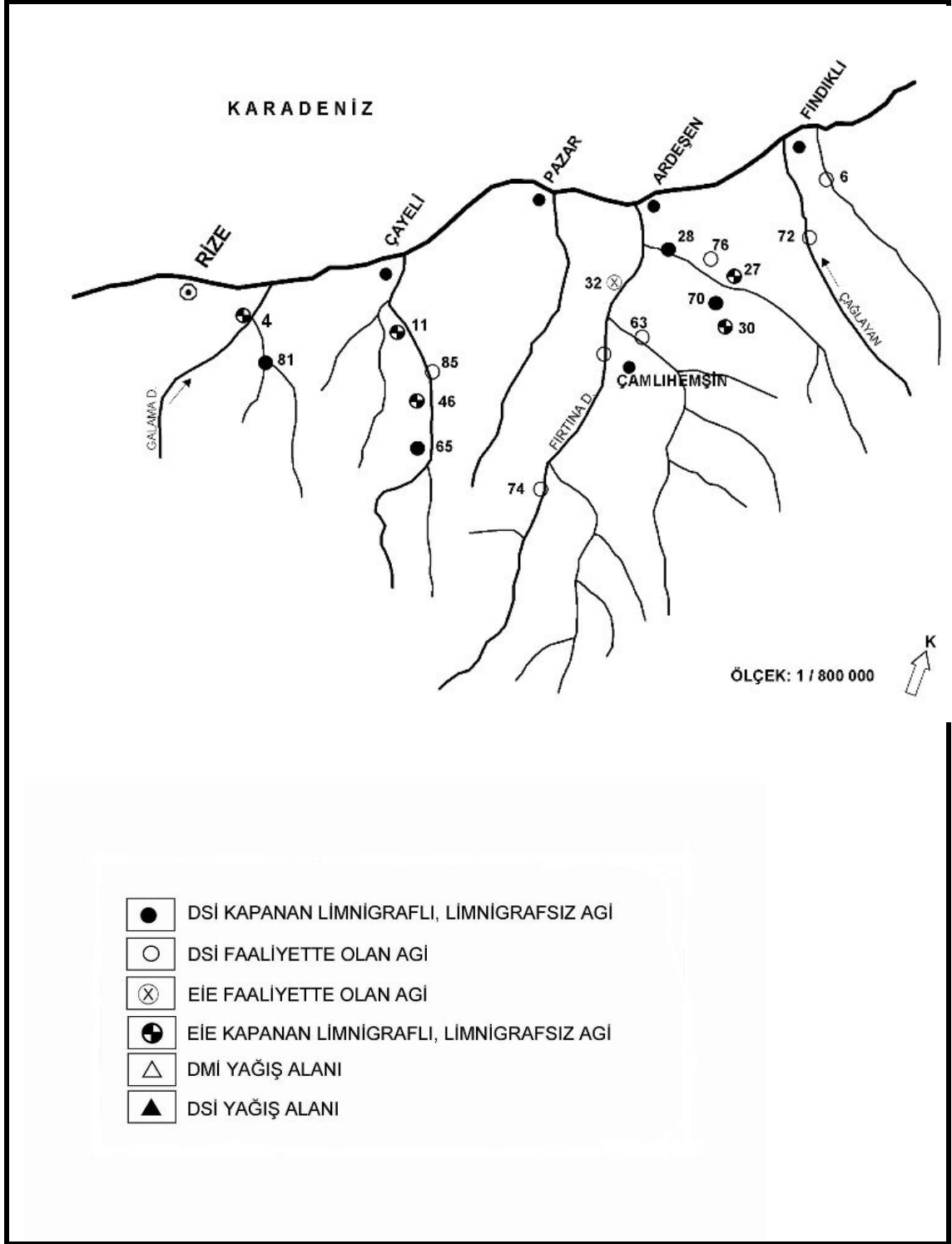
İstasyon adı	GTY mm	1.MGTY mm	2.MGTY mm	Yineleme yılları					
				2	5	10	25	50	100
Çamlıhemşin	64.9	96.3	87.7	68,4	80,8	88,0	96,4	102,2	107,7
Arhavi	132.4	165.3	160.3	11,2	136,5	154,0	176,0	192,4	208,6
Tunca	88.3	104.0	82.0	-	-	-	-	-	-
Ardeşen	42.4	145.7	144.5	95,1	119,0	134,8	154,8	169,6	184,3

Kaynak: DSİ

GTY : Taşkın günü günlük toplam yağış değeri

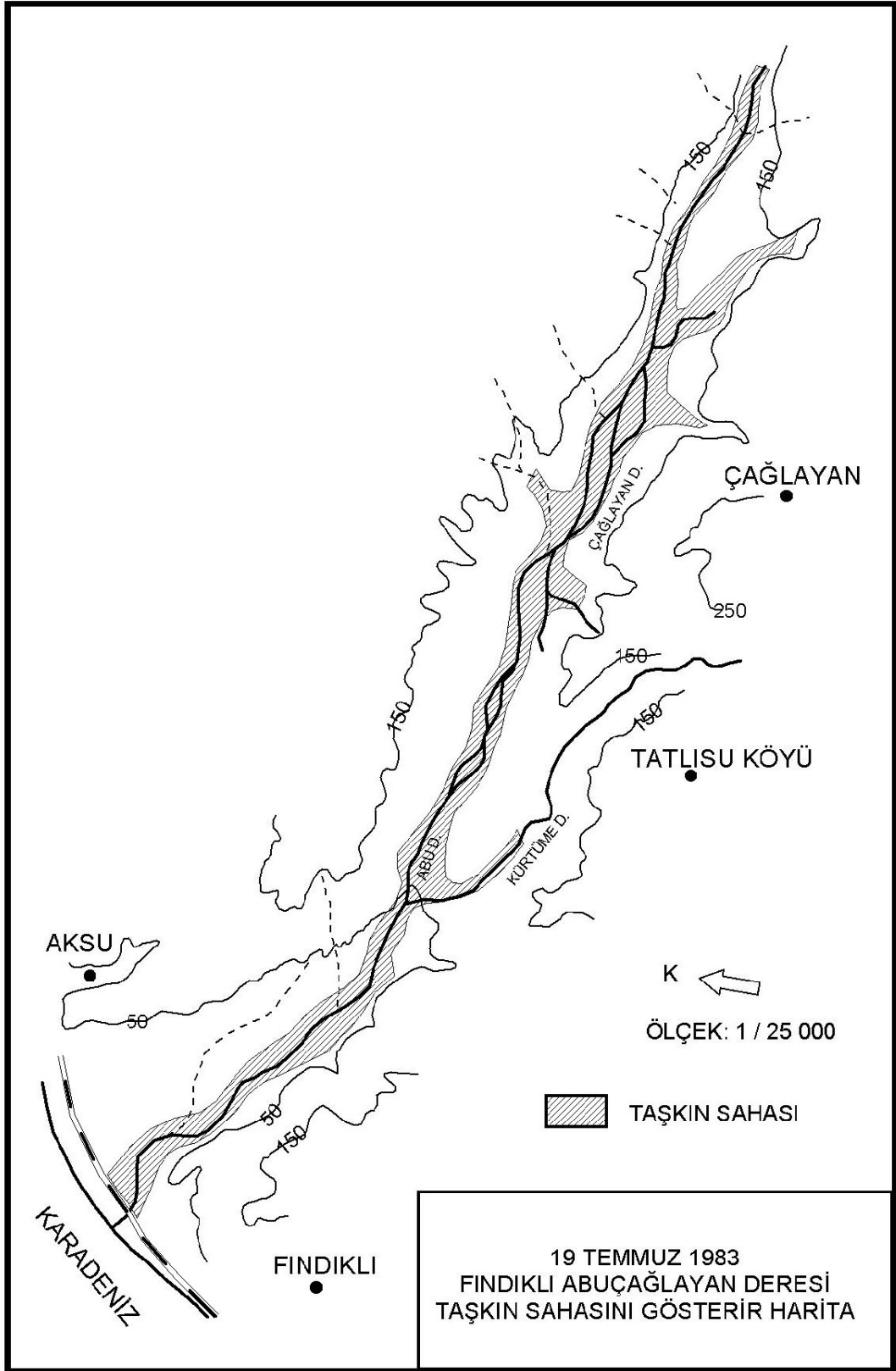
1. MGTY: Gözlem süresindeki 1. maksimum günlük toplam yağış değeri

2. MGTY: gözlem süresindeki 2. maksimum günlük toplam yağış değeri



Kaynak :DSİ

Harita 17: 19 TEMMUZ 1983 PAZAR VE FINDIKLI TAŞKINLARI



Kaynak: DSİ

Harita 18

4.2.1.8. 21 TEMMUZ 1988 RİZE TAŞKINLARI

Pazar, Ardeşen ve Fındıklı ilçelerini kapsayan taşkınlara Hemşin, Bodasarı, Ardeşen, Fırtına, Konak, Işıklı dereleri sebep olmuştur. Taşkınların meydana geldiği bölgede meteoroloji istasyonlarının azlığı ve sadece sahil kesiminde bulunmaları yağışın havza içerisinde ne kadar bir alanda etkili olduğunun bilinmesini engellemektedir. Ancak alınan sonuçlar bu tarihe kadar istasyonun ölçtüğü en büyük değerdir.

Tablo 8: 21 Temmuz 1988 Rize
Taşkın yağış alanı ve civarındaki yağış istasyonlarının günlük yağış değerleri

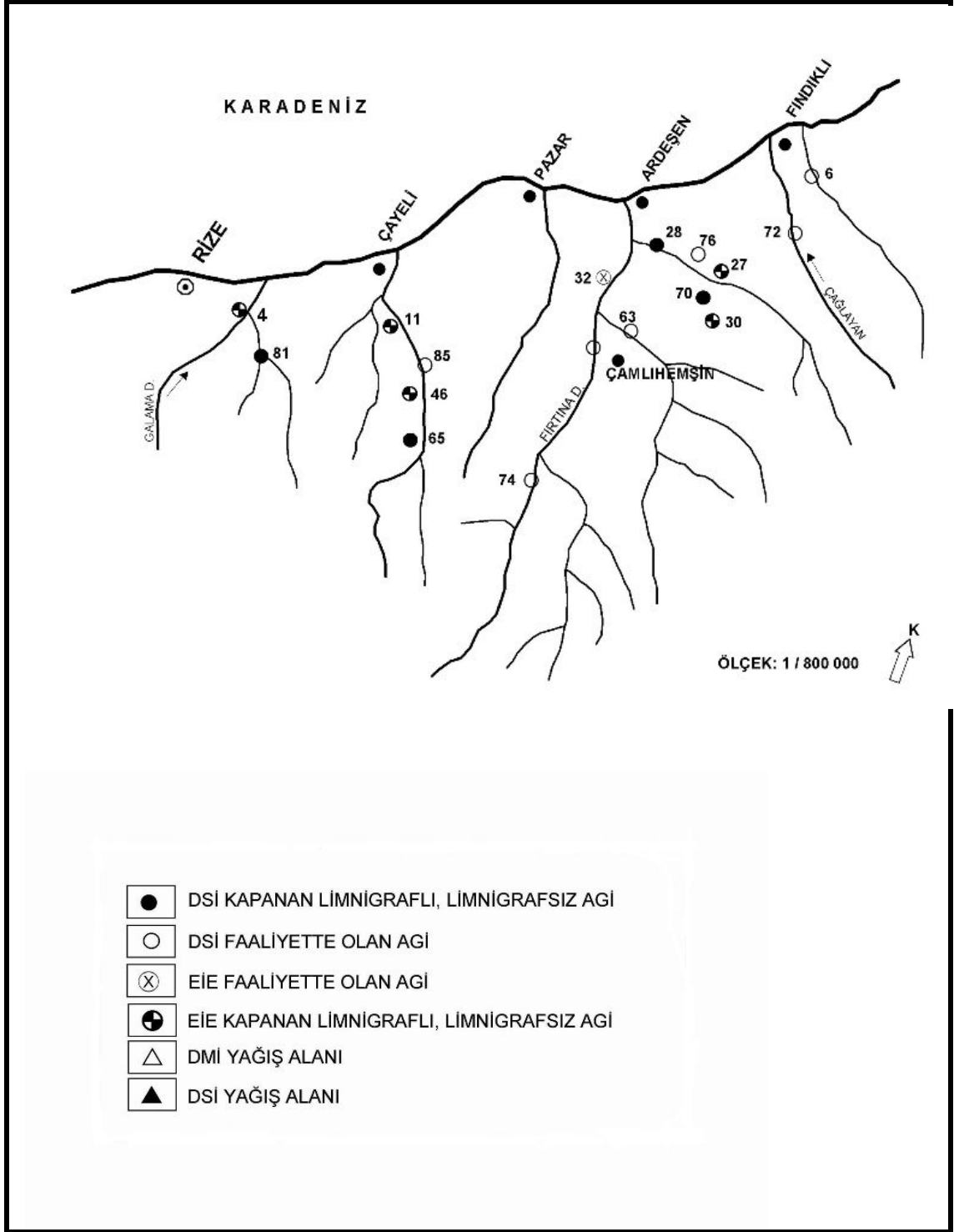
İstasyon adı	GTY mm	1.MGTY mm	2.MGTY mm	Yineleme yılları					
				2	5	10	25	50	100
Pazar	118.0	202.0	172.2	96,1	125,6	147,3	177,5	202,0	228,3
Ardeşen	180.2	145.7	144.5	95,1	119,0	134,8	154,8	169,6	184,3
Fındıklı	64.3	170.2	150.2	98,8	127,6	146,6	170,7	188,6	206,3
Tunca	18.0	104.0	82.0	-	-	-	-	-	-

Kaynak: DSİ

GTY : Taşkın günü günlük toplam yağış değeri

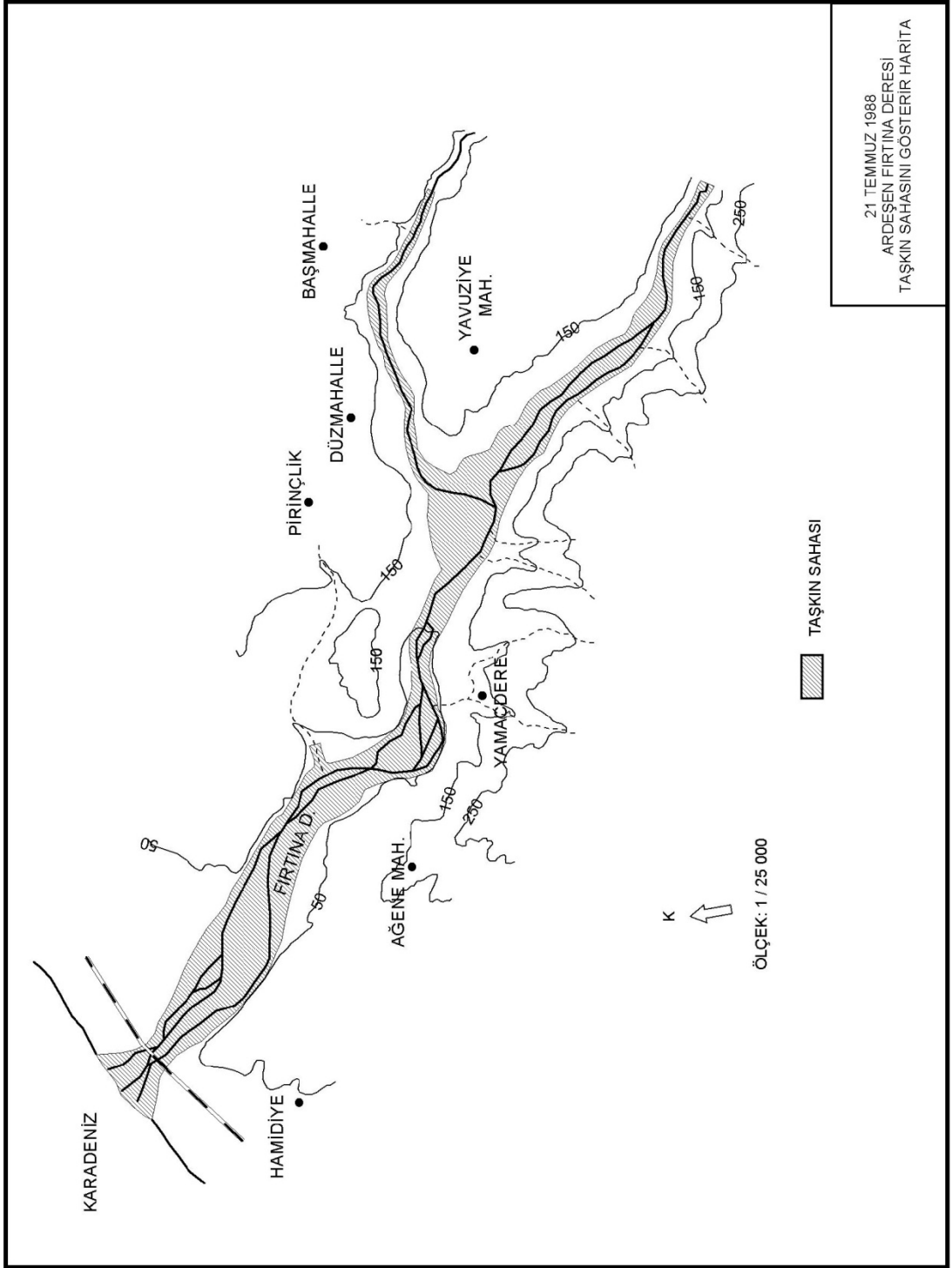
1. MGTY: Gözlem süresindeki 1. maksimum günlük toplam yağış değeri

2. MGTY: gözlem süresindeki 2. maksimum günlük toplam yağış değeri



Kaynak: DSİ

Harita 19: 21 TEMMUZ 1988 RİZE TAŞKINLARI



Kaynak: DSİ

Harita 20

4.2.1.9. 27/28 NİSAN 1990 TRABZON TAŞKINLARI

Araklı, Of, Torul ilçelerini kapsayan taşkınlarla sebep olan dereler Değirmen, Kara, Solaklı ve Harşit Çayı'dır. Kar erimelerinin de etkisiyle arazide heyelanlar meydana gelmiştir. Taşkınlar çeşitli nedenlerle dere yatağının daraltıldığı yerlerde hasarlara neden olmuştur. Bu taşkınlar sonucu 2640 m duvar, 1480 m karayolu hasar görmüş, 2 köprü yıkılmıştır.

Tablo 9: 27 Nisan 1990 Trabzon – Gümüşhane
Taşkın yağış alanı ve civarındaki yağış istasyonlarının günlük yağış değerleri

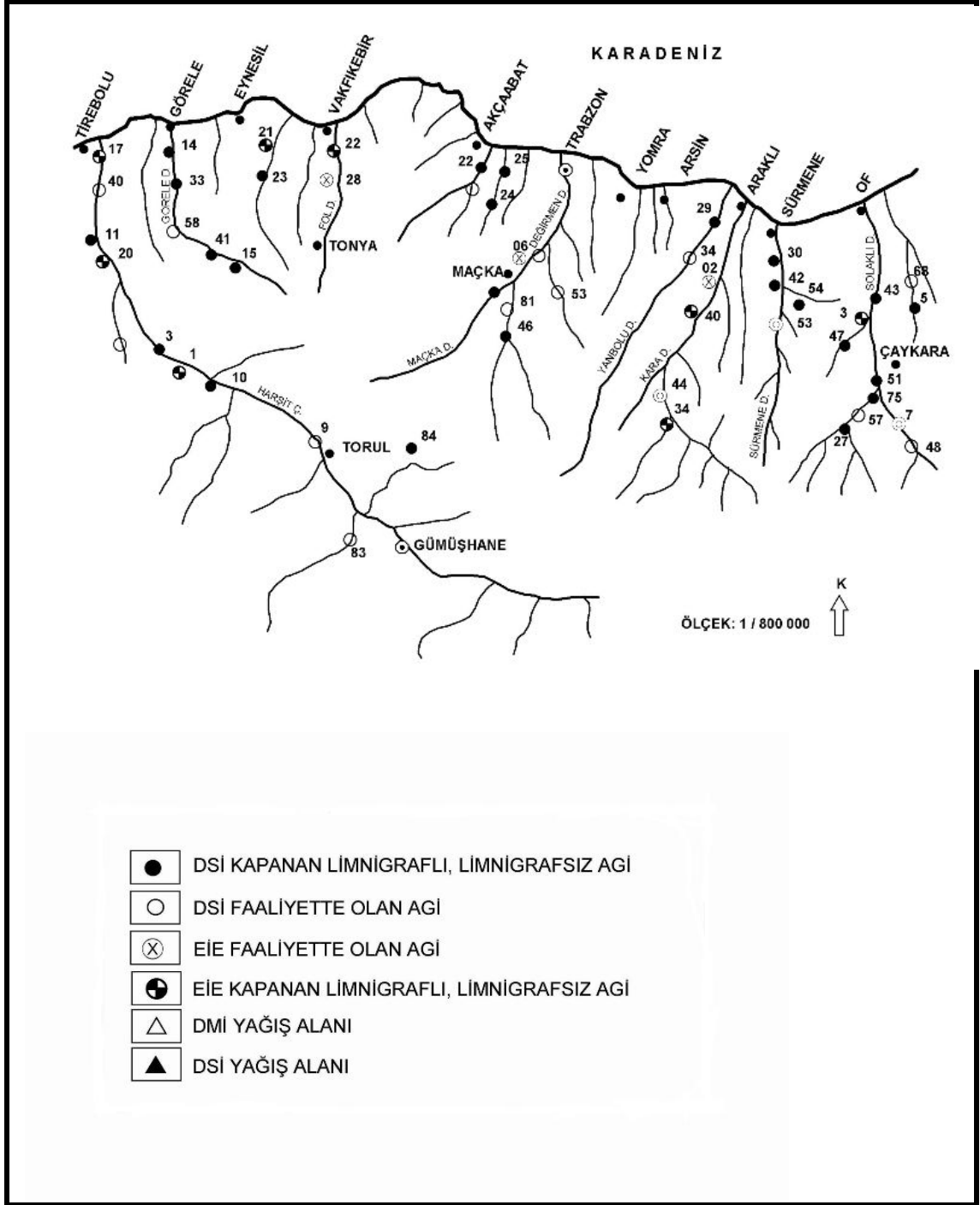
İstasyon adı	GTY mm	1.MGTY mm	2.MGTY mm	Yineleme yılları					
				2	5	10	25	50	100
Gümüşhane	15.3	59.8	54.8	28,3	37,4	43,5	51,7	57,0	62,8
Maçka	17.0	77.8	72.5	33,5	44,3	52,1	62,6	70,8	79,4
Trabzon	18.3	106.7	95.9	50,6	64,1	73,0	84,3	92,6	101,0
Araklı	40.7	86.3	77.9	56,6	69,4	76,7	85,0	90,6	95,7
Çaykara	28.8	65.8	58.8	41,4	48,6	53,2	58,8	62,7	66,6

Kaynak: DSİ

GTY : Taşkın günü günlük toplam yağış değeri

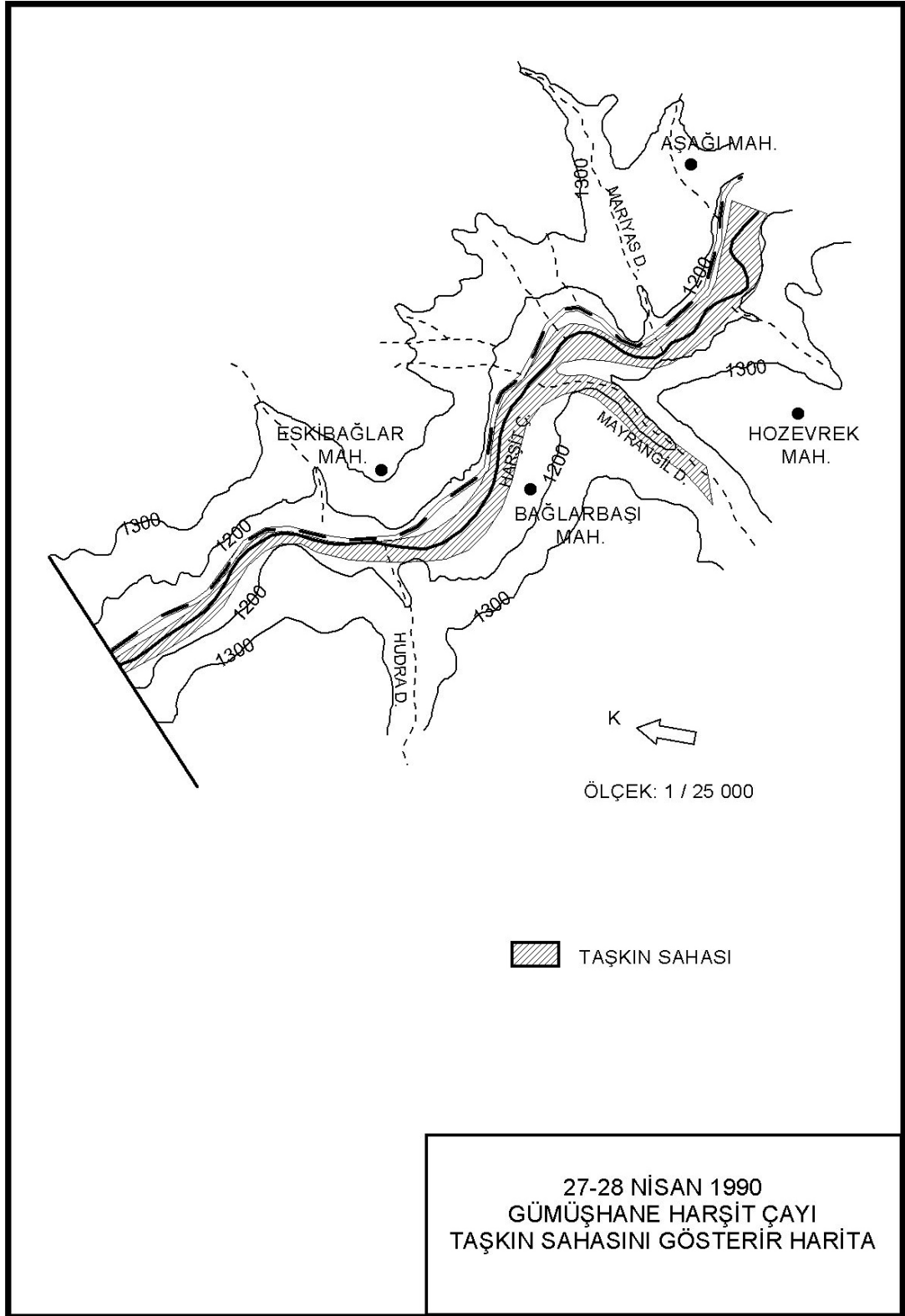
1. MGTY: Gözlem süresindeki 1. maksimum günlük toplam yağış değeri

2. MGTY: gözlem süresindeki 2. maksimum günlük toplam yağış değeri



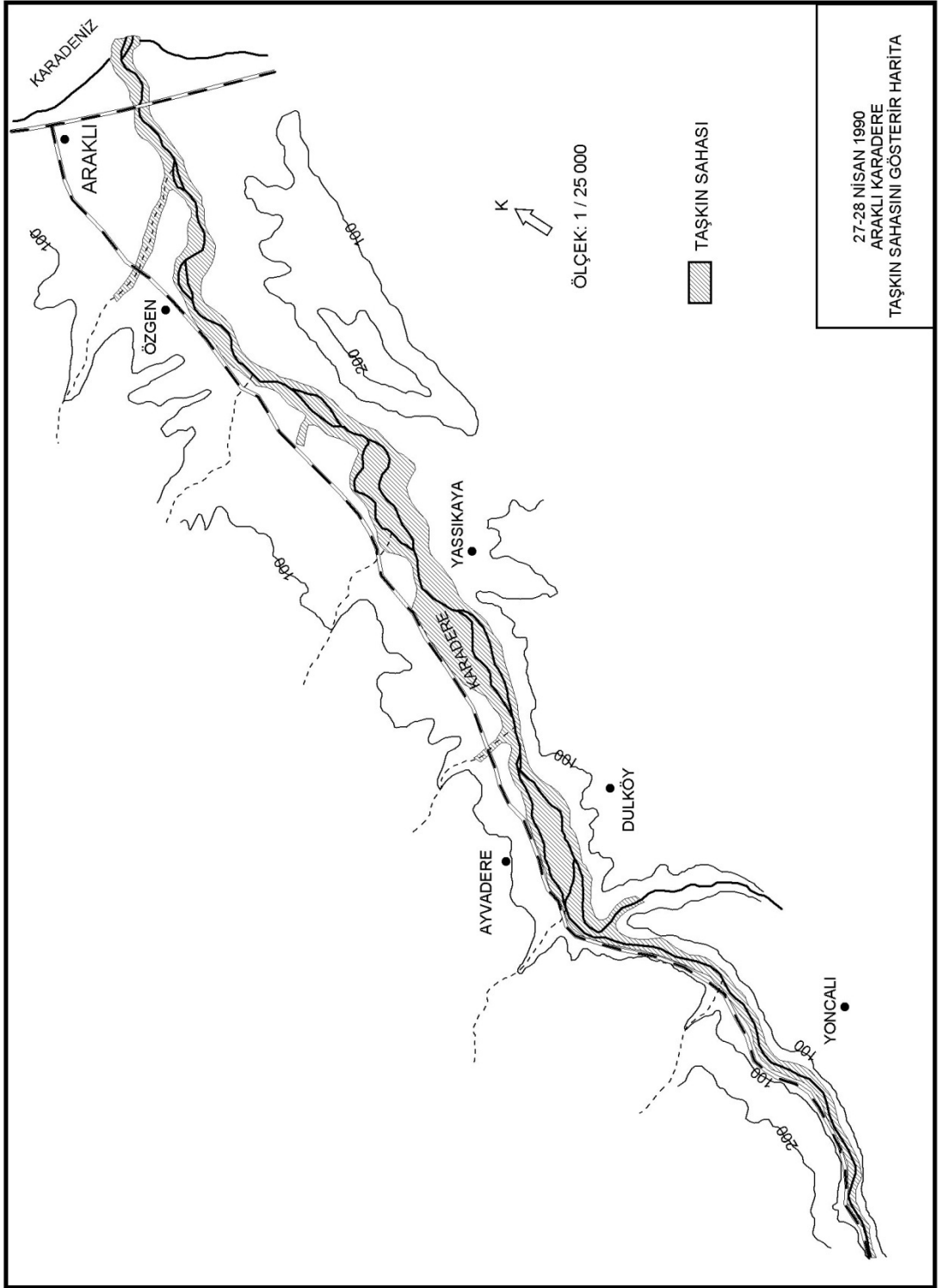
Kaynak: DSİ

Harita 21: 27 / 28 NİSAN 1990 TRABZON TAŞKINLARI



Kaynak: DSİ

Harita 22



Kaynak :DSİ

Harita 23

4.2.1.10. 27/28 NİSAN 1990 ARTVİN TAŞKINLARI

Artvin ili ve ilçelerinde meydana gelen yağışlar özellikle Ardanuç, Yusufeli ve Şavşat' da etkili olmuştur. Sürekli yağan cephesel yağışlar çok güçlü olmamakla beraber yüksek kesimlerdeki karları erittikleri için taşkınlara sebep olmuşlardır. Yağışlar tüm havzada etkili olduğu için taşkınlar geniş yağış alanına sahip derelerde daha fazla gözlenmiştir. Bunlar Oltu Çayı ve Berta Suyu'dur. Taşkın sonucunda 1541 m duvar, 2 ev ve değirmen yıkılmıştır.

Tablo 10: 27 Nisan 1990 Artvin Taşkın yağış alanı ve civarındaki yağış istasyonlarının günlük yağış değerleri

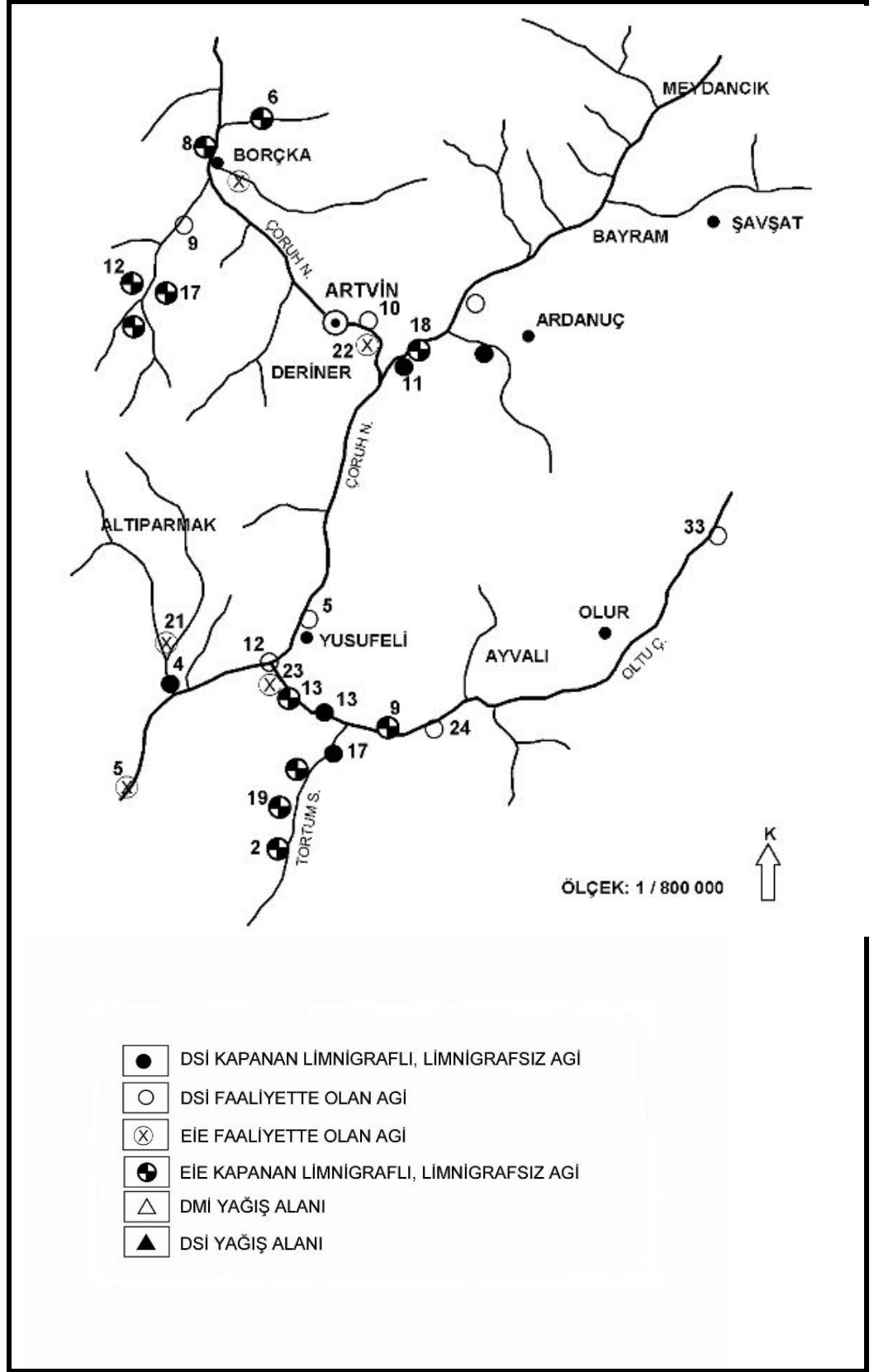
İstasyon adı	GTY mm	1.MGTY mm	2.MGTY mm	Yineleme yılları					
				2	5	10	25	50	100
Artvin	17.7	80.0	70.6	45,1	59,0	67,0	76,0	82,0	87,5
Yusufeli	18.6	47.2	45.5	21,3	27,9	33,3	41,2	48,1	55,8
Şavşat	19.6	63.5	59.8	34,2	43,6	50,4	59,4	66,6	74,1
Aşağırmaklar	20.2	55.6	41.3	25,4	34,2	40,4	48,5	54,5	60,5
Zeytinlik	12.8	53.1	46.4	26,1	37,2	45,5	57,0	66,5	76,4
Sarıgöl	-	55.6	30.2	21,2	28,8	33,9	40,2	44,9	49,6

Kaynak: DSİ

GTY : Taşkın günü günlük toplam yağış değeri

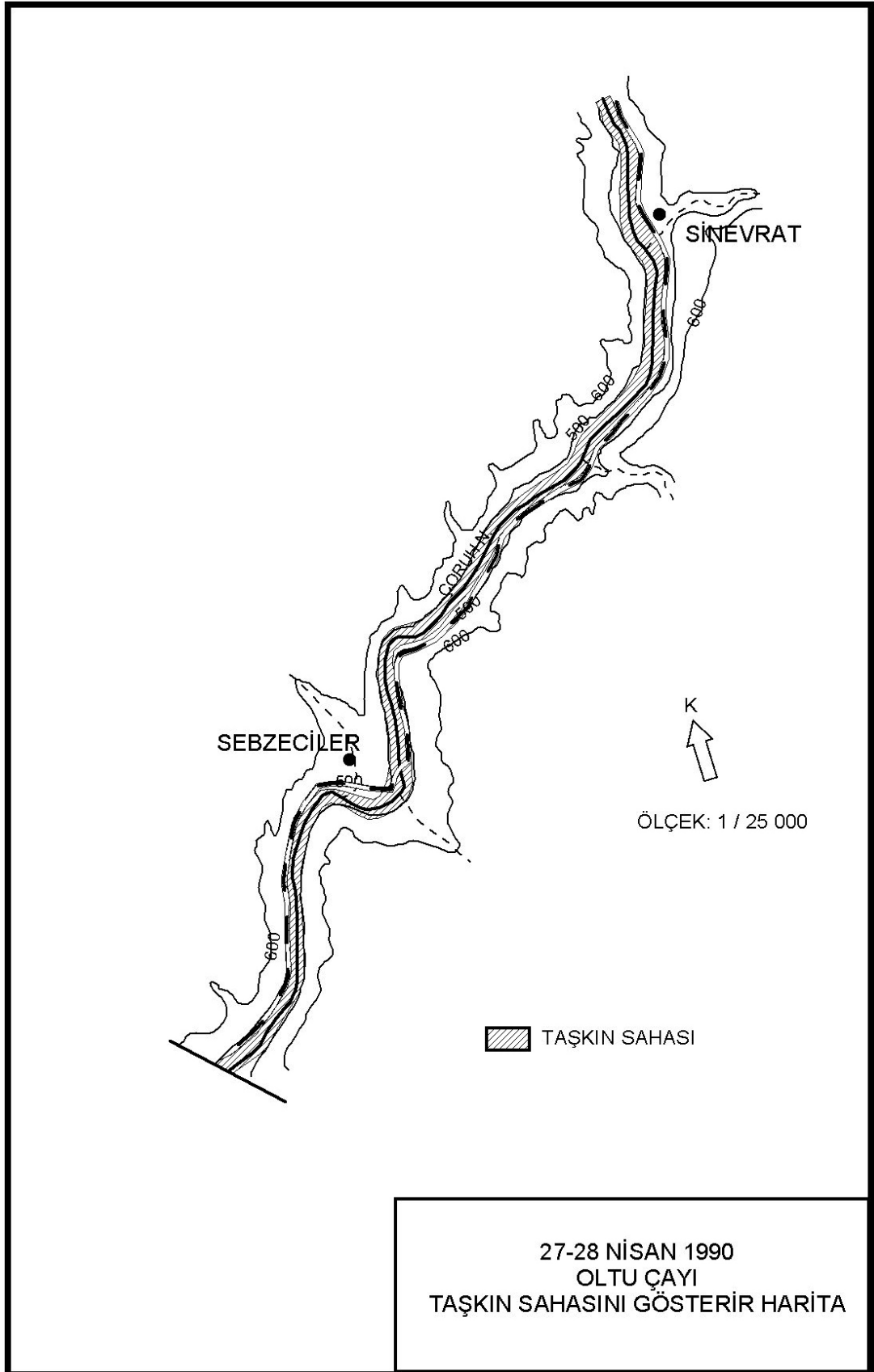
1. MGTY: Gözlem süresindeki 1. maksimum günlük toplam yağış değeri

2. MGTY: gözlem süresindeki 2. maksimum günlük toplam yağış değeri



Kaynak: DSİ

Harita 24: 27 / 28 NİSAN 1990 ARTVİN TAŞKINLARI



Kaynak: DSİ

Harita 25

4.2.1.11. 19/20 HAZİRAN 1990 TRABZON – GİRESUN TAŞKINLARI

Taşkın Trabzon – Değirmendere Havzası ile Espiye – Yağlıdere havzası ve bunlar arasında kalan akarsu alanlarında etkili olmuştur. Şiddetli yağışlar sebebiyle ciddi maddi zararlar meydana gelmiştir. 47'si taşkından olmak üzere 57 kişi hayatını kaybetmiştir. 1065 ev ve 461 iş yeri yıkılmış, 52410 dekar akili arazi ve 21695 dekar çayırılık alan zarar görmüştür.

Tablo 11: 20 Haziran 1990 Trabzon – Giresun – Gümüşhane Taşkın yağış alanı ve civarındaki yağış istasyonlarının günlük yağış değerleri

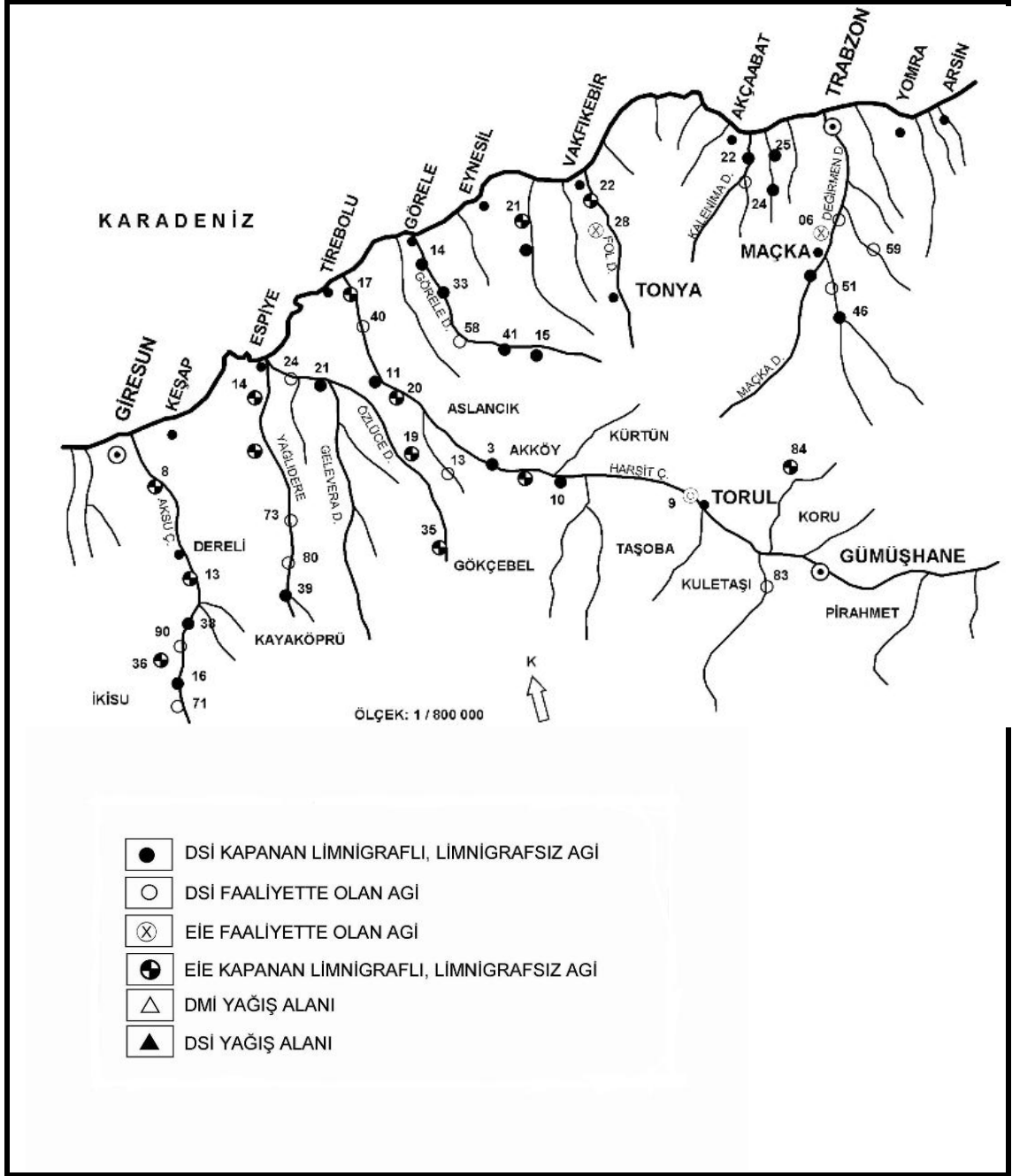
İstasyon adı	GTY mm	1.MGTY mm	2.MGTY mm	Yineleme yılları					
				2	5	10	25	50	100
Giresun	24.1	184.1	160.9	64,1	86,8	104,9	131,5	154,2	179,7
Tamdere(DSİ)	48.3	144.1	98.4	37,6	53,9	65,2	79,7	90,5	101,2
Sınır(DSİ)	124.4	-	-	-	-	-	-	-	-
Doğankent	138.4	225.5	120.9	53,6	82,6	109,6	149,8	182,9	218,1
Kürtün	138.7	70.6	58.0	38,1	49,0	56,0	64,8	71,3	77,8
Vakfıkebir	112.1	170.7	147.8	70,5	93,7	111,1	135,5	155,6	177,4
Tonya	127.8	55.5	52.4	43,7	49,7	52,3	54,8	56,2	57,3
Trabzon	64.8	106.7	95.9	50,6	64,1	73	84,3	92,6	101,0
Güzelyayla(DSİ)	62	48.0	33.0	-	-	-	-	-	-

Kaynak: DSİ

GTY :Taşkın günü günlük toplam yağış değeri

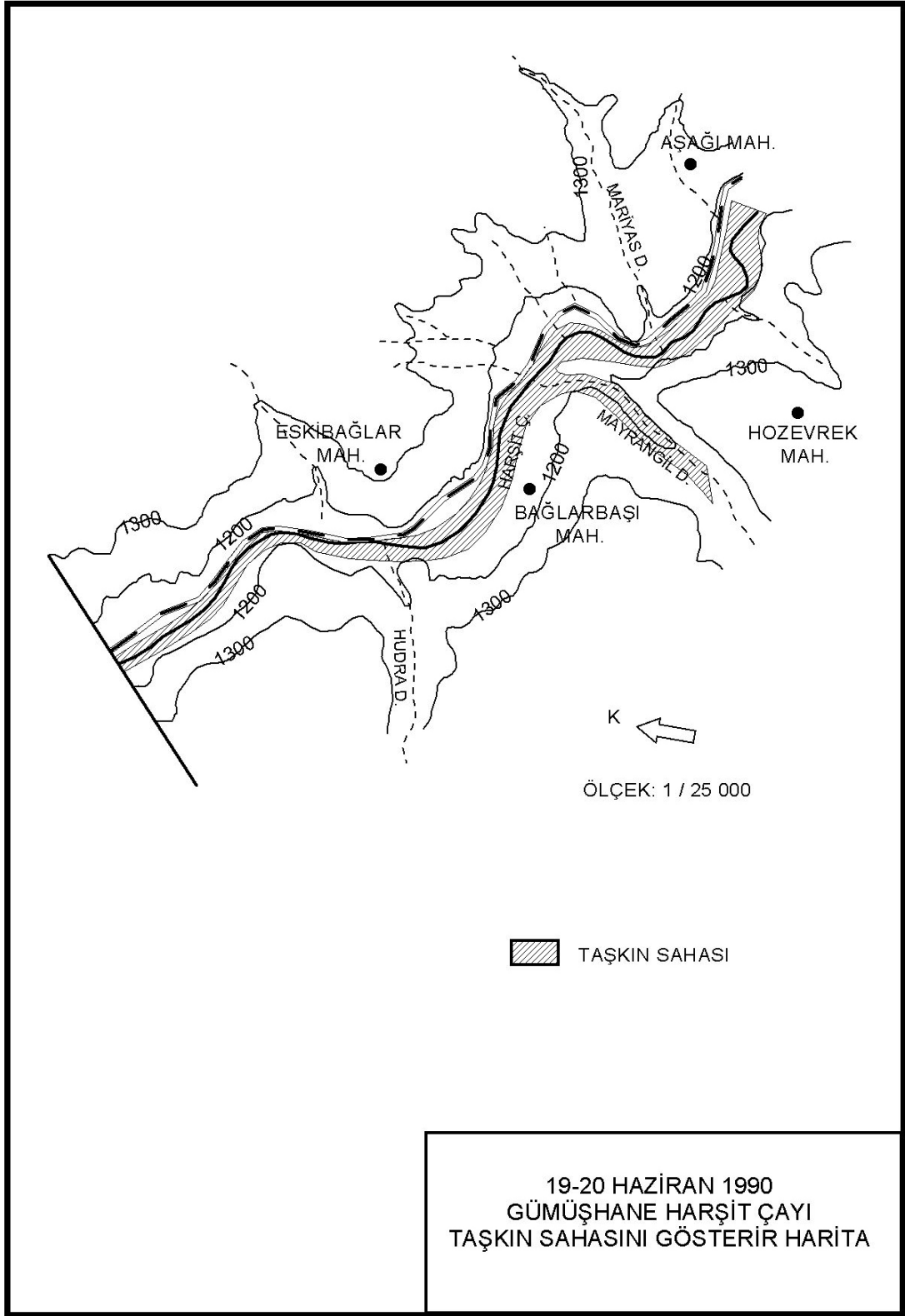
1. MGTY: Gözlem süresindeki 1. maksimum günlük toplam yağış değeri

2. MGTY: gözlem süresindeki 2. maksimum günlük toplam yağış değeri



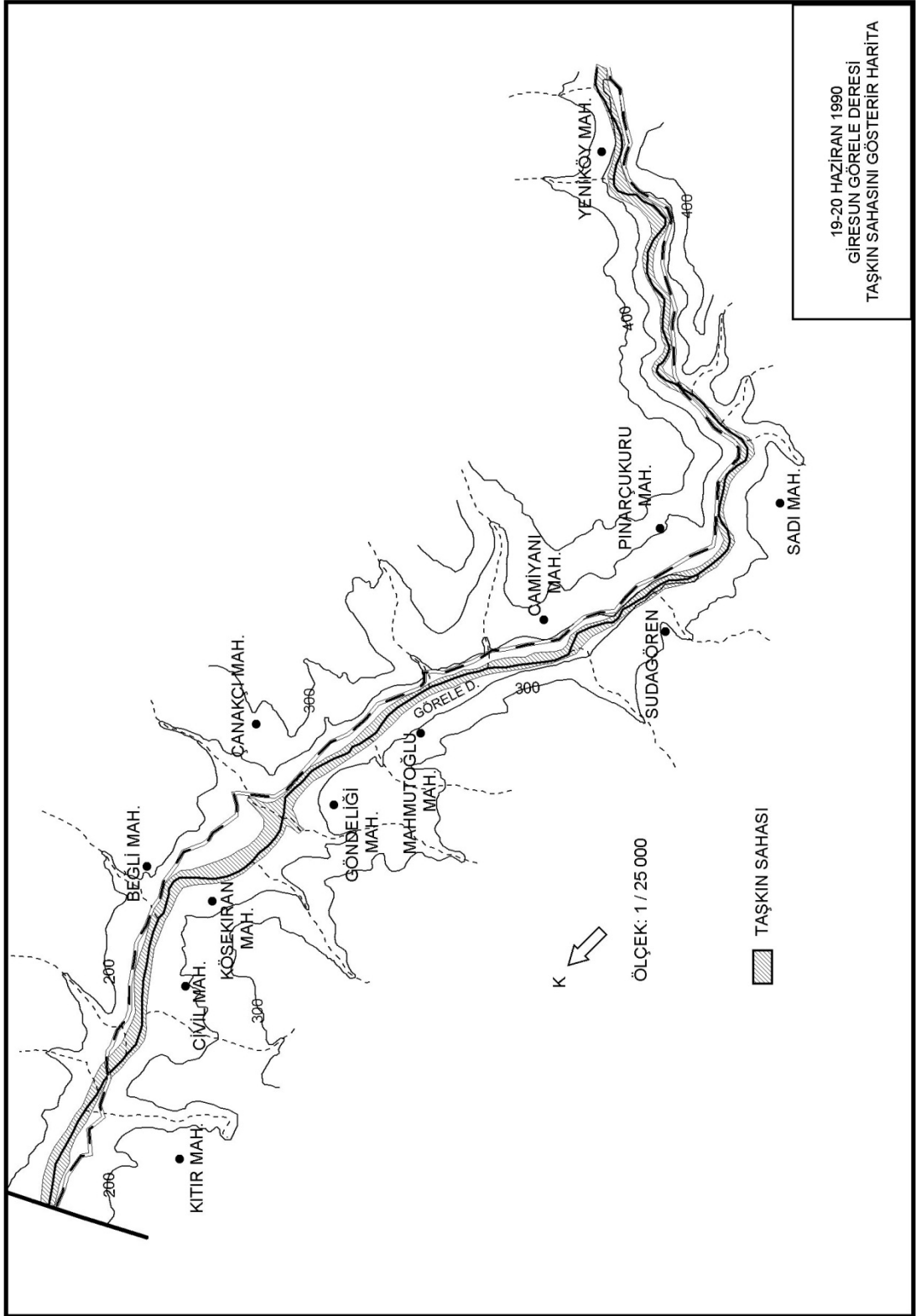
Kaynak: DSİ

Harita 26: 19/20 HAZİRAN 1990 TRABZON – GİRESUN TAŞKINLARI



Kaynak: DSİ

Harita 27



Kaynak:DSİ

Harita 28

4.2.1.12. 31 TEMMUZ 1992 GİRESUN TAŞKINLARI

Taşkınlar Giresun merkezi ile Espiye ilçesinden denize dökülen Gelevera Dere'si arasında kalan sahil şeridi ile 20 km. iç kısımlara kadar etkili olmuştur. Kent merkezlerinin meyilli bir yapıya sahip olması, dere yataklarının da özellikle yol inşaatı için daraltılması taşkın boyutunu arttırmıştır. DSİ tarafından yapılan tesislerin 20 m 'lik kısmında hasar meydana gelirken karayolunun 300 m'lik kısmı kıyı oyulması nedeniyle ulaşıma kapatılmıştır.

Tablo 12: 31 Temmuz 1992 Giresun
Taşkın yağış alanı ve civarındaki yağış istasyonlarının günlük yağış değerleri

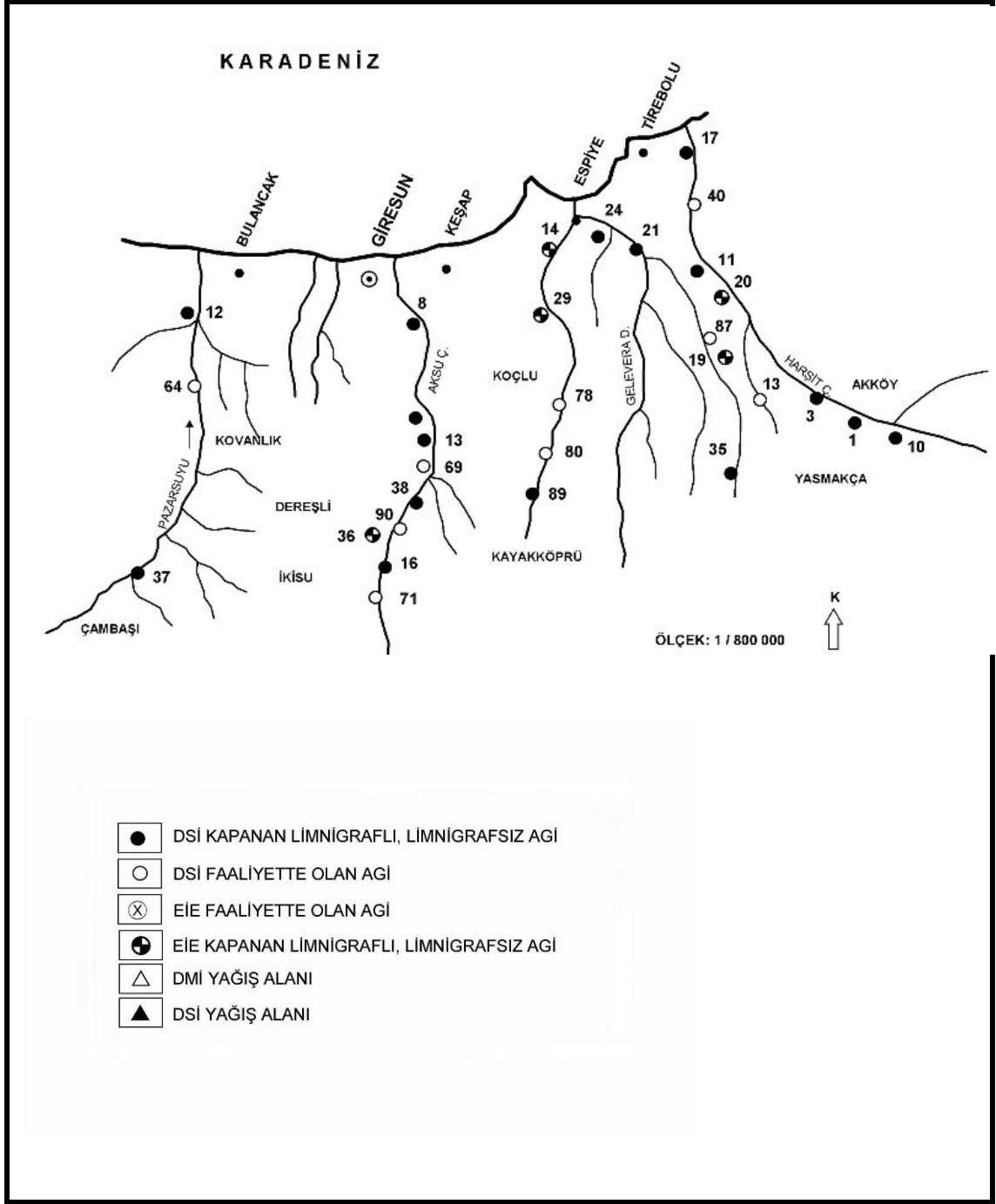
İstasyon adı	GTY mm	1.MGTY mm	2.MGTY mm	Yineleme yılları					
				2	5	10	25	50	100
Giresun	103.7	184.1	160.9	64,1	86,8	104,9	131,5	154,2	179,7
Bulancak	39.5	144.1	98.4	53,4	71,2	85,3	105,8	123,4	142,9
Sınır(DSİ)	83.4	-	-	-	-	-	-	-	-

Kaynak: DSİ

GTY : Taşkın günü günlük toplam yağış değeri

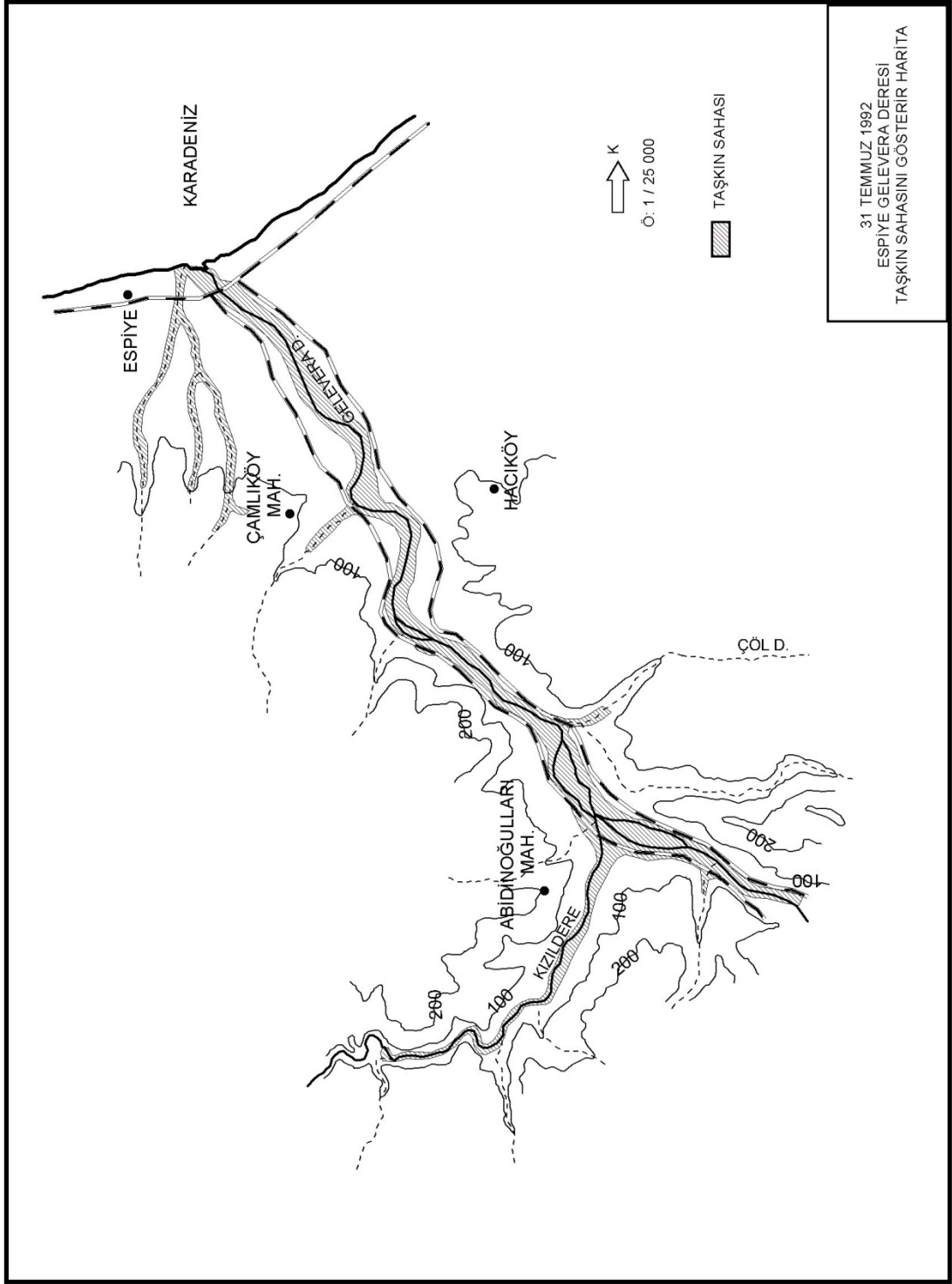
1. MGTY: Gözlem süresindeki 1. maksimum günlük toplam yağış değeri

2. MGTY: gözlem süresindeki 2. maksimum günlük toplam yağış değeri



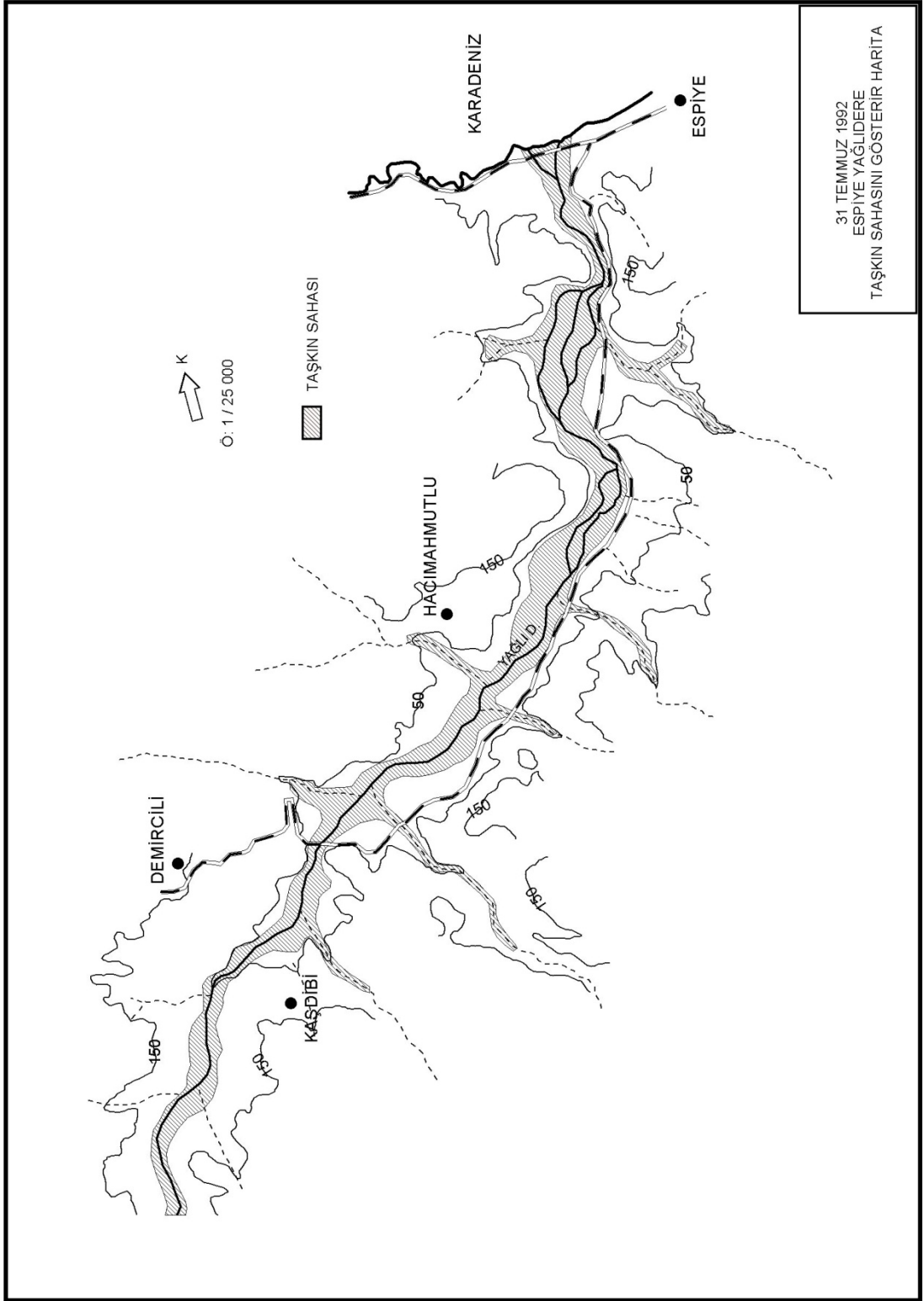
Kaynak: DSİ

Harita 29: 31 TEMMUZ 1992 GİRESUN TAŞKINLARI



Kaynak: DSİ

Harita 30



Kaynak: DSI

Harita 31

4.2.1.13. 27 HAZİRAN 1994 GİRESUN – TRABZON TAŞKINLARI

Giresun ili, Yağlıdere ve Dereli ilçelerinde başlayan yağışlar Aksu, Civriz, Güdül Dereleri ile Kepeç Deresi ve Baltacı Deresinin yan kollarında taşkına sebep olmuştur. Taşkın sonucunda 9 ev yıkılırken 1300 dekar arazi zarar görmüştür.

Tablo 13: 27 Haziran 1994 Yağlıdere - Of
Taşkın yağış alanı ve civarındaki yağış istasyonlarının günlük yağış değerleri

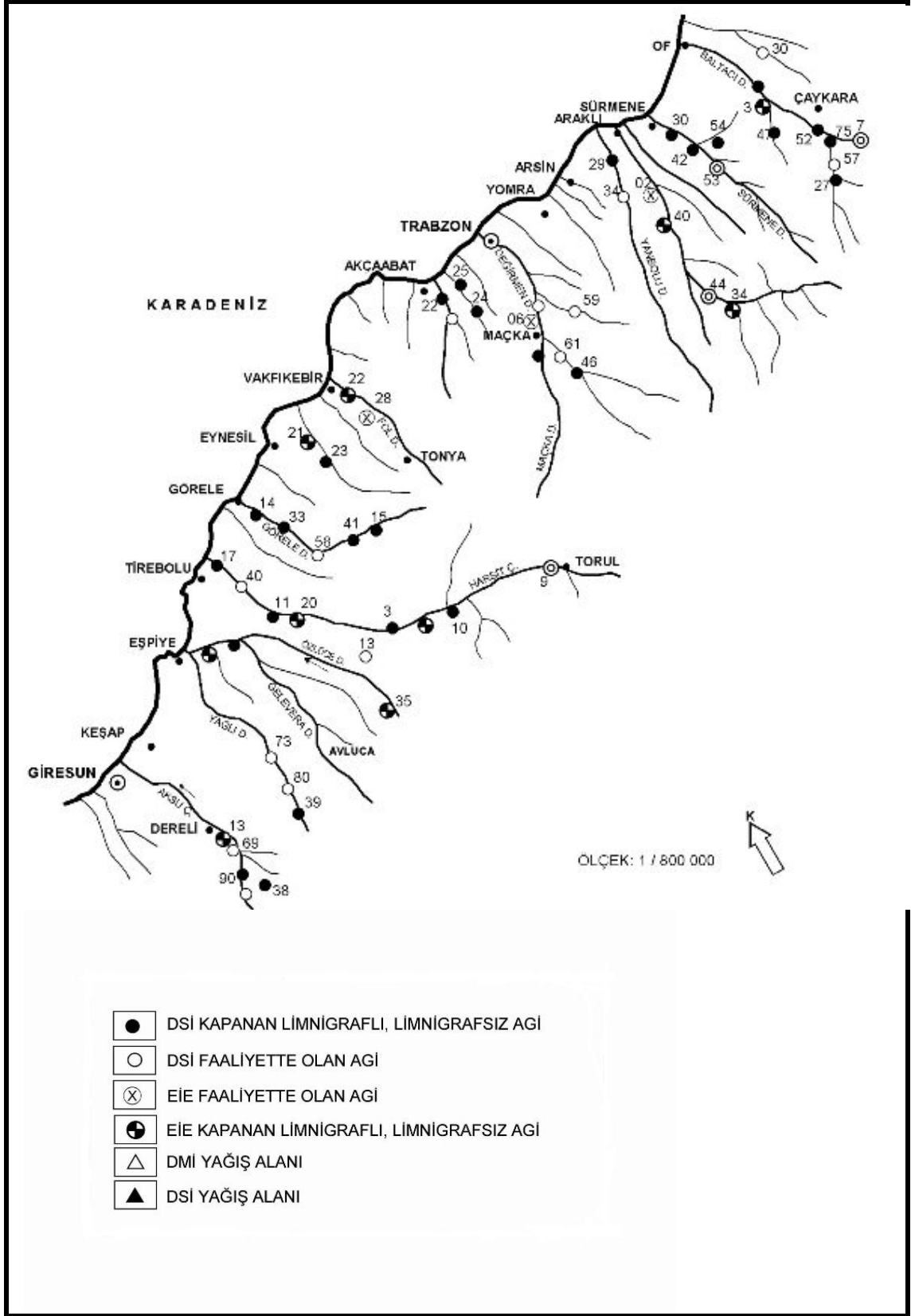
İstasyon adı	GTY mm	1.MGTY mm	2.MGTY mm	Yineleme yılları					
				2	5	10	25	50	100
Giresun	0.3	184.1	160.9	64,1	86,8	104,9	131,5	154,2	179,7
Tamdere	19.8	100.8	70.3	37,6	53,9	65,2	79,7	90,5	101,2

Kaynak: DSİ

GTY :Taşkın günü günlük toplam yağış değeri

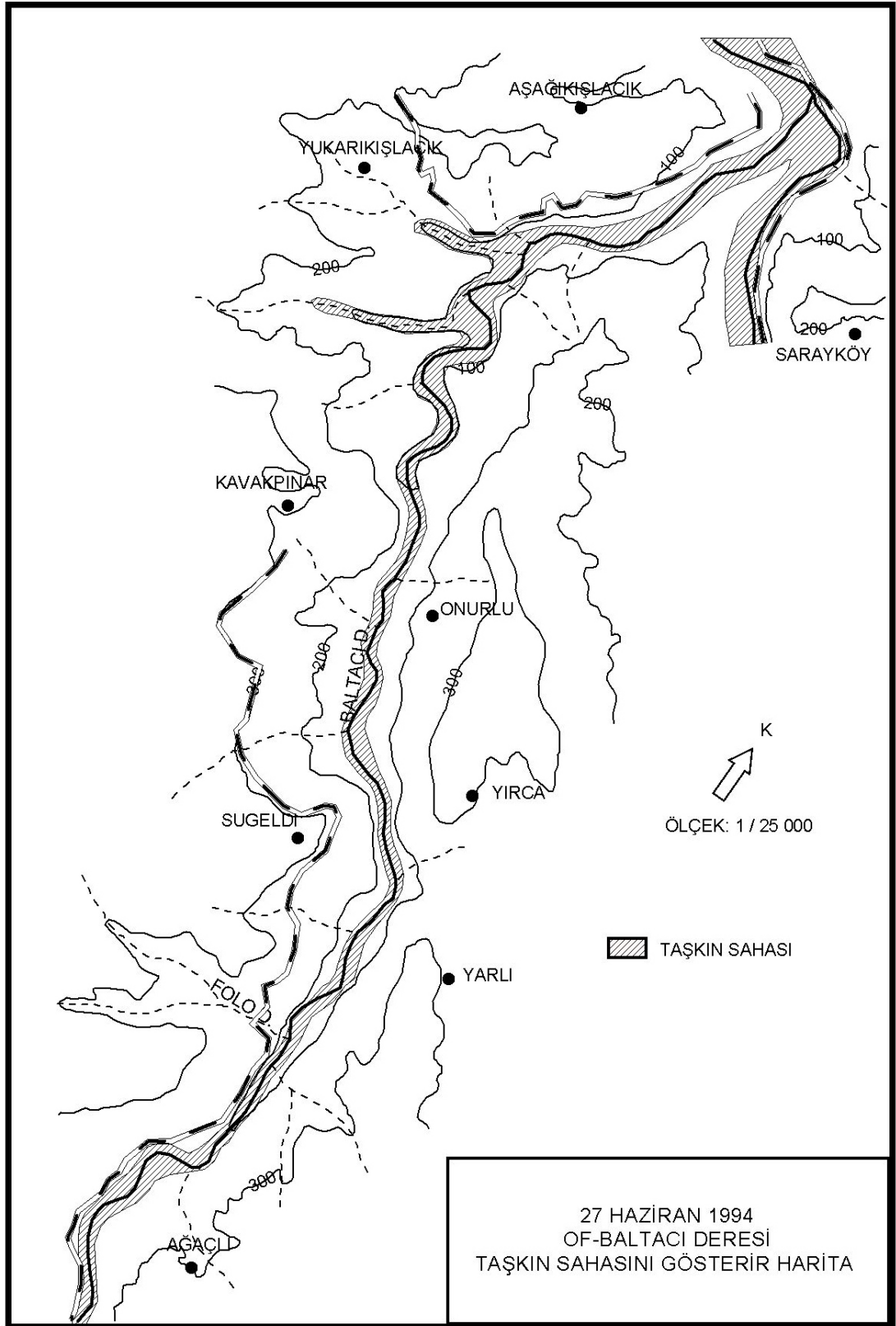
1. MGTY: Gözlem süresindeki 1. maksimum günlük toplam yağış değeri

2. MGTY: gözlem süresindeki 2. maksimum günlük toplam yağış değeri



Kaynak: DSİ

Harita 32: 27 HAZİRAN 1994 GİRESUN – TRABZON TAŞKINLARI



Kaynak :DSİ

Harita 33

4.2.1.14. 6 TEMMUZ 1995 TRABZON – RİZE TAŞKINLARI

Solaklı havzası ile Taşlıdere havzasında başlayan orografik yağışlar özellikle yan kollar üzerinde etkili olmuştur. Taşkın sahasında mevcut bir meteoroloji istasyonu bulunmadığından yağışla ilgili tam bilgilere ulaşılamamıştır. Önemli miktarda arazi kaybının olduğu taşkınlarda vadi içinden geçen yolların dere tahribatına uğraması sonucu 25 km köy yolu zarara uğramış, 4 kişi sel sularına kapılarak hayatını kaybetmiştir.

Tablo 14: 6 Temmuz 1995 Trabzon – Rize
Taşkın yağış alanı ve civarındaki yağış istasyonlarının günlük yağış değerleri

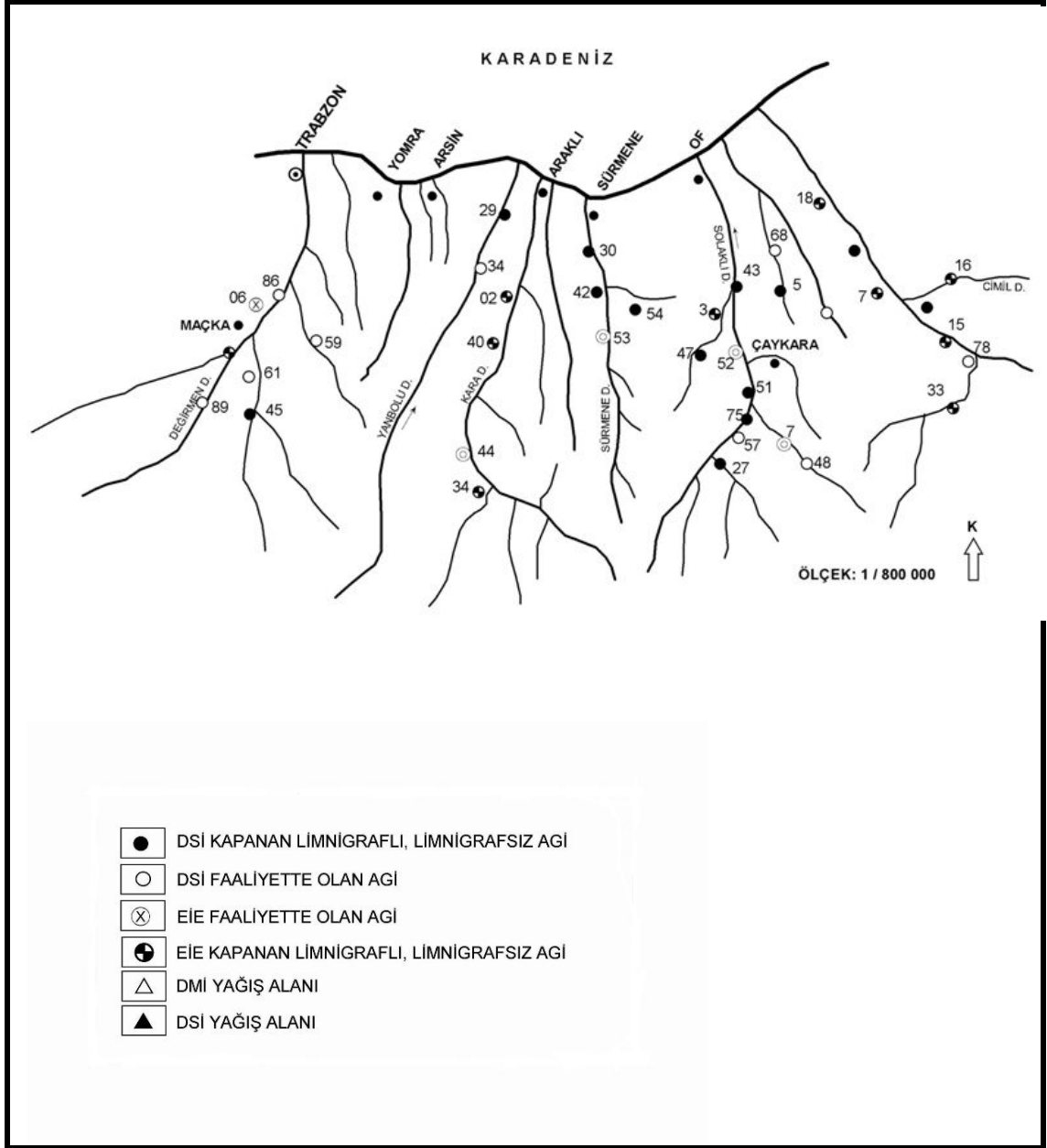
İstasyon adı	GTY mm	1.MGTY mm	2.MGTY mm	Yineleme yılları					
				2	5	10	25	50	100
Çaykara	20.4	65.8	58.8	41,4	48,6	53,2	58,8	62,8	66,6
Rize	40.8	244.0	240.9	105,1	140,4	165,0	196,5	219,9	243,3
Sürmene	-	140.0	118.0	64,4	85,9	100,1	118,1	131,6	145,0
Of	-	142.4	140.3	82,9	106,8	122,2	141,3	156,4	169,4

Kaynak: DSİ

GTY : Taşkın günü günlük toplam yağış değeri

1. MGTY: Gözlem süresindeki 1. maksimum günlük toplam yağış değeri

2. MGTY: gözlem süresindeki 2. maksimum günlük toplam yağış değeri



Kaynak: DSİ

Harita 34: 6 TEMMUZ 1995 TRABZON – RİZE TAŞKINLARI

4.2.1.15. 31 AĞUSTOS 1995 RİZE TAŞKINLARI

Rize ili ve çevresinde oluşan taşkınlar özellikle Ardeşen, Pazar, Çayeli ve Güneysu ilçelerinde meydana gelmiştir. Taşkınların etkili olduğu havzalar sahilden 2-5 km içeride Güneysu ile Işıklı Deresi arasında kalan küçük akarsu havzalarıdır. Yapılan araştırmalara göre bu bölgede görülen son 70 yılın en büyük taşkımdır. Taşkın sonucunda 9 kişi hayatını kaybetmiştir.

Tablo 15: 31 Ağustos 1995 Rize
Taşkın yağış alanı ve civarındaki yağış istasyonlarının günlük yağış değerleri

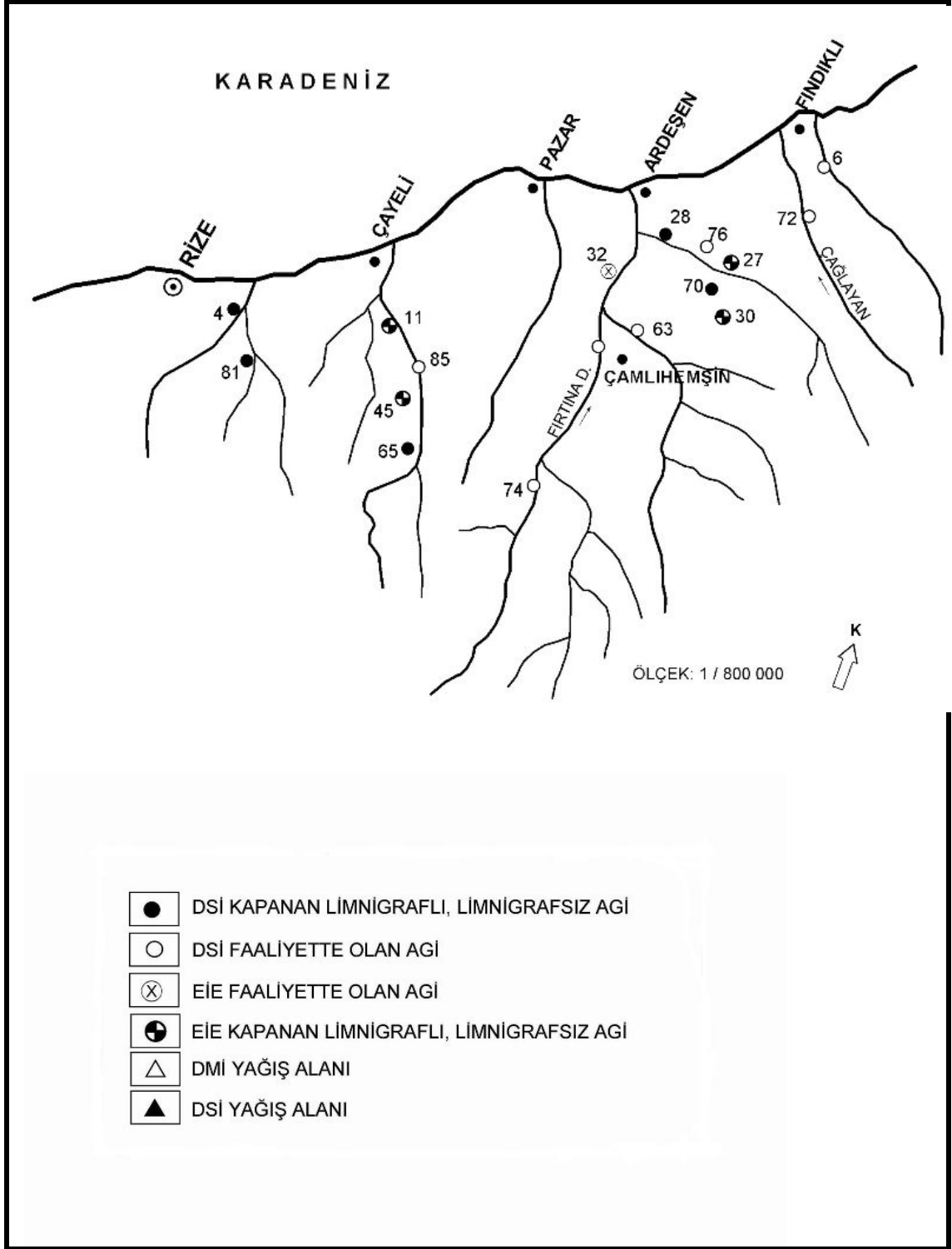
İstasyon adı	GTY mm	1.MGTY mm	2.MGTY mm	Yineleme yılları					
				2	5	10	25	50	100
Pazar	-	202.0	172.2	96,1	125,6	147,3	177,5	202,0	228,3
Rize	-	244.0	240.9	105,1	140,4	165,0	196,5	220,0	243,3
Tunca	20.2	104.0	82.0	-	-	-	-	-	-

Kaynak: DSI

GTY : Taşkın günü günlük toplam yağış değeri

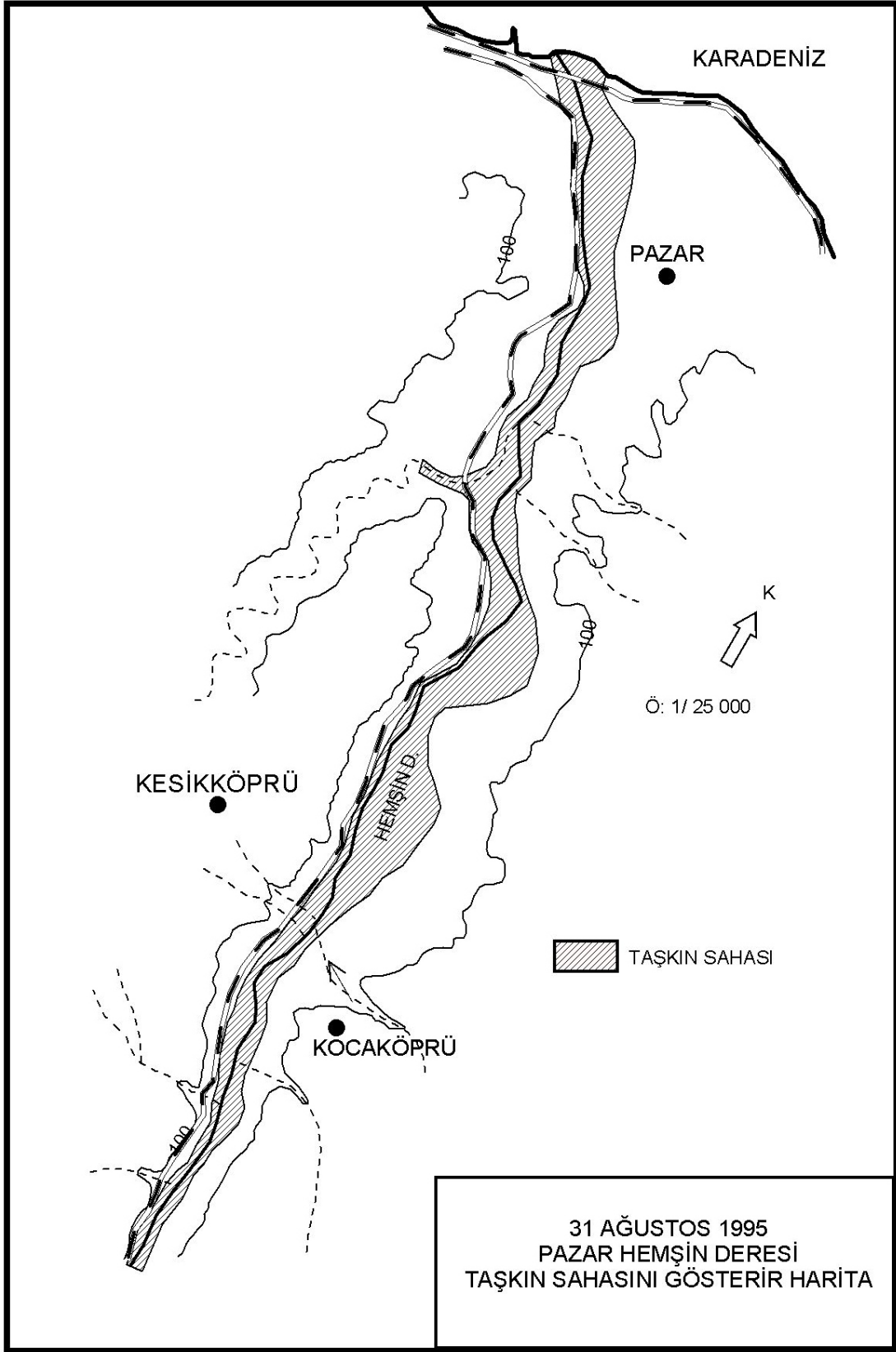
1. MGTY: Gözlem süresindeki 1. maksimum günlük toplam yağış değeri

2. MGTY: gözlem süresindeki 2. maksimum günlük toplam yağış değeri



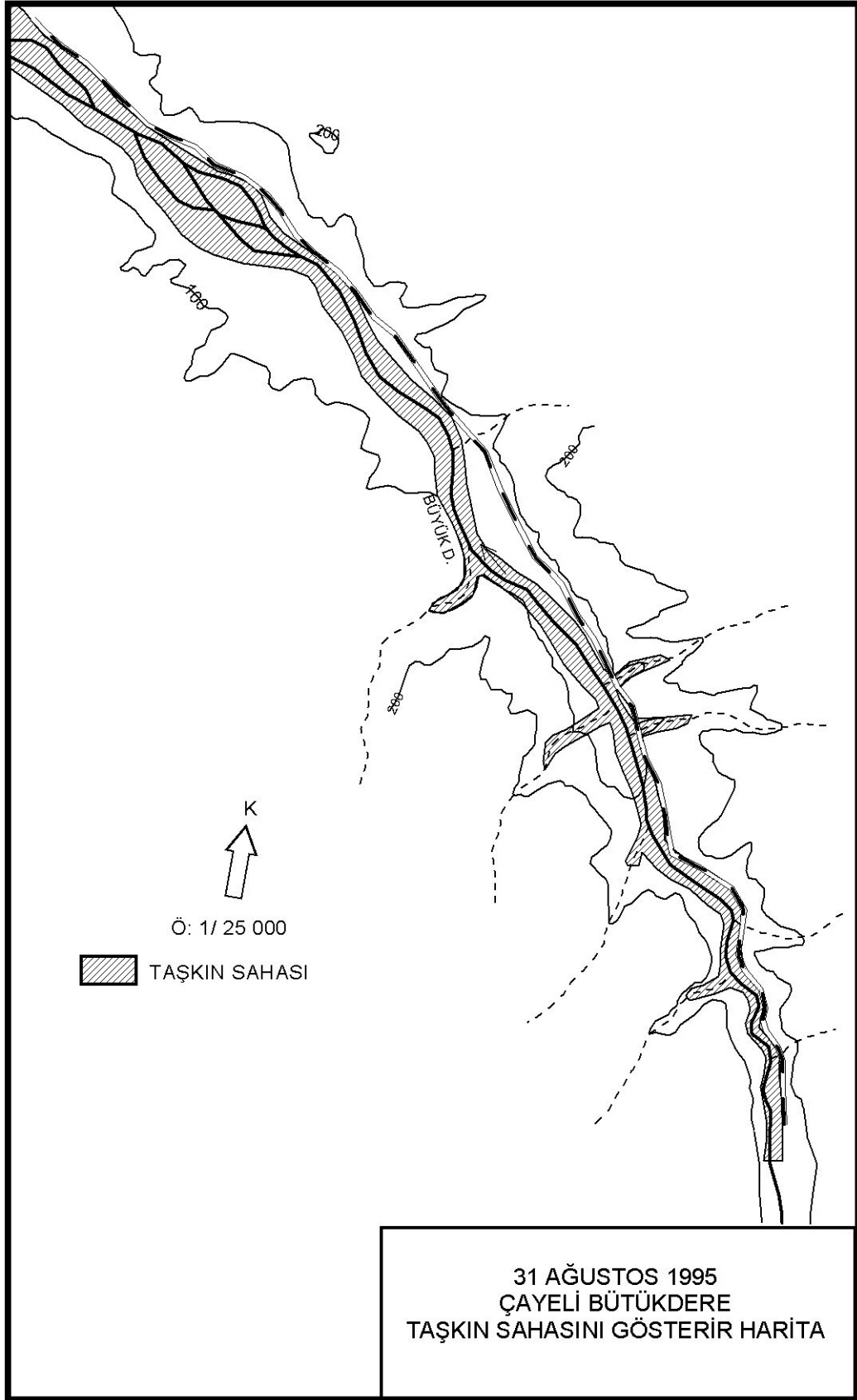
Kaynak: DSİ

Harita 35: 31 AĞUSTOS 1995 RİZE TAŞKINLARI



Kaynak: DSİ

Harita 36



Kaynak: DSİ

Harita 37

4.2.1.16. 10 HAZİRAN 2004 TRABZON-ARAKLI-ARSİN-YANBOLU TAŞKINLARI

Taşkın Araklı ve Arsin ilçeleri arasında yoğunluk kazanmıştır. Yağışlar sonucu taşan Yanbolu deresi köy yollarının kapanmasına sebep olmuştur. Su seviyesinin aşırı derecede yükselmesi nedeniyle iki gün herhangi bir müdahalede bulunulamamıştır. 12 Haziran günü öğleden sonra temizleme çalışmaları başlamıştır. Can kaybı olmayan taşkında 20 konut hasar görmüştür. Enerji hatlarının tahrip olması nedeniyle elektrik kesintisi yaşanmış iletişimde kopukluklar meydana gelmiştir.

Taşkında Yanbolu deresinin yan kollarından biri olan Küçükdere etkili olmuştur. Selin beraberinde heyelanlar meydana gelmiş yaklaşık 13km'lik yol güzergahında tahribat oluşmuş ulaşım kapanmıştır.

4.2.1.17. 2 AĞUSTOS 2005 TRABZON - RİZE TAŞKINLARI

Manahoz deresinde meydana gelen taşkında yol tahribatı meydana gelerek ulaşım engellenmiştir. Ayrıca kıyı şeridinde yer alan tarım arazilerinde yer yer zararlar bulunmaktadır.

Bölgedeki taşkın özellikle Solaklı Deresi üzerinde etkili olmuştur. Çaykara-Uzungöl yolu ulaşımına kapatılmıştır. Yan derelerden kaynaklanan bu taşkında 3 kişi hayatını kaybetmiştir. 27 konut hasar görmüş, çeşitli tesisler ve okullar derenin taşıdığı malzemelerle dolmuştur. Solaklı deresi üzerindeki köprüler yıkılmıştır(Resim 5).



Resim 5: Solaklı Deresi(Kaynak: DSİ)



Resim 6: Çaykara İlçesi Balık Üretim Çiftliği(Kaynak: DSİ)



Resim 7: Of – Çaykara Karayolu (Kaynak:DSİ)

Baltacı Deresinin geçtiği Kıyıcık Beldesi'nde birçok işyeri ve konutun giriş katları su baskınına maruz kalmıştır. Hayrat Karayolu tahrip olmuş, köprü ayaklarında oyulmalar meydana gelmiştir.



Resim 8: Baltacı Deresi



Resim 9: Hayrat Yolu (Kaynak: DSİ)



Resim 10: Hayrat- Balaban Belde Merkezi(Kaynak: DSİ)

4.2.1.18. 2 TEMMUZ 2006 TRABZON TAŞKINLARI

Taşkınlar Solaklı ve Manahoz derelerine bağlı olarak Giresun, Espiye, Yağlıdere İlçelerinde meydana gelmiştir.

Taşkın sonucu Manahoz deresinin kolu olan Ormanseven deresi güzergahı boyunca bütün yerleşim yerlerine zarar vermiştir. Taşkın koruma tesisleri yıkılmış, su ve kanalizasyon şebekesi zarar görmüştür.

Derelerin taşıdığı su miktarının yanı sıra içerisindeki malzemelerde çevreye ciddi zararlar vermektedir. Solaklı deresi Cumapazarı Beldesi'nde etkili olmuştur. Köy yolları tahrip olmuş ve ulaşım kapanmıştır.

Her taşkın sonucunda bir önceki yapılan koruma çalışmalarının yetersiz olduğu görülmektedir. Bu nedenle kalıcı çözümler üretilmeye çalışılmalıdır. Derelerin taşıdıkları malzemelerin seneden seneye artmış olması yamaçlardaki dengesizliği göstermektedir. İnsan müdahalesinin devam etmesi halinde sel ile beraber heyelanlar çok daha ciddi sorunlar doğuracaktır.

4.3. TAŞKIN ETKİSİNİ ARTTIRAN UYGULAMALAR

Taşkının meydana gelmesindeki en önemli etken iklim olaylarıdır. Ancak bu durumun bir afete dönüşmesinde en büyük rol insan aktivitelerine aittir. Bunlar;

- Herhangi bir önlem alınmadan yer kazanmak amacıyla dere yatakları doldurulmakta ve izin alınmadan yerleşmeye açılmaktadır (Resim 11).
- Arazi yapısına uygun inşaat yapılmamaktadır. Bölge eğimli bir yapıya sahiptir bu nedenle çok katlı binaların yapımına uygun değildir. Ancak önceden sadece kıyı kuşağında yer alan bu yapılara iç kesimlerdeki dağlık arazide de rastlanılmaktadır (Resim 12).



Resim 11: Baltacı Deresi(Kaynak:Çamlıhemşin Belediyesi)



Resim 12: Çok katlı yapılara bir örnek

- Dağınık yerleşmenin hakim olduğu alanlarda her yerleşim için ayrı bir ulaşım yolu açılmaktadır.
- Ormanlık alanlar tahrip edilerek tarım alanlarına dönüştürülmektedir,
- Akarsu yataklarından malzeme alınması ve yığılması nedeniyle akış düzeninin bozulmaktadır,
- DSİ tarafından taşkından korunmak amacıyla yapılan tesisler, dereyi kullanmak için izinsiz tahrip edilmektedir,
- Eğimli sahalarda akaçlama sisteminin uygulanmaması nedeniyle aşırı yağışlarla akışa geçen sular sel ve heyelana zemin oluşturmaktadır(Resim13)
- Bölgede köprüler akışı engelleyecek şekilde yapılmaktadır(Resim14)
- DSİ, DMİ gibi kurumlar tarafından yapılan hidrolojik ve meteorolojik ölçümler yetersizdir.



Resim 13: İyidere(Kaynak:Çamlıhemşin Belediyesi)



Resim 14: Yanlış ebatta yapılan bir köprü

4.4. TAŞKINDAN KORUNMA YOLLARI

İnsanların yaşadıkları çevrede meydana gelen doğal olaylardan haberdar olmaları, bunları nedenlerine kadar ayrıntısı ile tanımaları ve bu olayların tekrarı neticesinde bunlardan hiç etkilenmeme ve ya en az oranda etkilenmelerine imkan tanıyan çalışmaların tümüne afet yönetimi denmektedir (Demirci ve Karakuyu,2004:71). Afet yönetiminde hedeflenen can ve mal kayıplarını en aza indirmektir. Bu sebeple afet riski taşıyan bölgeler önceden tespit edilmeli ve tam bir planlama yapılmalıdır. Devlet Su İşleri kurulduğu günden bu yana sel ve heyelan konusunda çeşitli projeler geliştirmiş ve uygulamıştır. Ancak planlamadaki eksikler nedeniyle sorunlar yaşanmaktadır. Bu nedenle;

- Çalışmalar tek bir merkezden yönetilmeli ve kapsamlı olarak bölgelerin ne ölçüde risk taşıdığına dair araştırmalar yapılmalıdır.
- Taşkın yönetimi çalışmalarına ağırlık verilerek sedde, sel kapanı, taşkın kanalı gibi koruma tesisleri yapılmalıdır. Ancak maliyeti çok yüksek olan bu tesisler her yıl sel nedeniyle ya da insanların dereleri kullanmak istemesi sebebiyle zarar görmektedir. Tesislerin sürekliliğini sağlamak amacıyla tedbirler alınmalıdır.
- Meteorolojik afetlerin doğal afetlerden ayrılan en önemli tarafı önceden tahmin edilerek erken uyarıların yapılabilmesidir. Bu nedenle özellikle taşkın riski olan bölgelerde meteorolojik ve hidrolojik gözlem istasyonları kurulmalı ve veriler sürekli incelenmelidir.
- İnsanlar hem yakacak ihtiyaçlarını karşılamak hem de çay tarımı yapabilmek için ağaçları kesmekte ve orman alanlarını küçültmektedir. Bitki örtüsünün tahrip edildiği alanlarda heyelan olayı daha fazla görülmektedir. Bu nedenle

ağaçlandırma çalışmalarına ağırlık verilmeli ve mevcut ormanlar korunmalıdır. Ağaçlandırılmayan alanlara ise toprağı tutabilecek derin kök özelliğı olan bitkiler dikilmelidir.

- Yerleşim alanlarının bulunduğu yerlere drenaj sistemi kurulmalıdır.
- Ülkemizdeki en büyük eksiklerden biri yapılan çalışmaların kısa dönemli olmasıdır. Taşkın önleme çalışmaları uzun vadeli düşünülerek hazırlanmalıdır. Ayrıca yapılan planlar afet öncesini ve sonrasını kapsamalı ve yetkili kişiler eğitilmelidir.
- Afetlerle ilgili yapılan faaliyetler kurumların ve kişilerin bir arada çalışmalarını gerektirmektedir. Bu nedenle yetkili tüm kurum ve kuruluşlara gerekli bilgi ve teknolojik donanım sağlanmalıdır.
- Ülkemizde doğa olaylarının birer afete dönüşmesinde ekonomik-sosyal problemler ve eğitim eksikliği başta gelmektedir. Tüm uyarılara, yaşanan olaylara rağmen sel ve heyelan riski taşıyan alanlara yerleşmekte olan halk bilinçlendirilmeli ve gerekli eğitim verilmelidir.

V. SONUÇ VE ÖNERİLER

Türkiye’de taşkınlar iklim, topografya ve yağış alanına bağlı olarak değişik boyutlarda olmaktadır. Son yıllarda taşkınlar daha sık tekrarlanmakta ve buna bağlı olarak taşkın zararları yıldan yıla artış göstermektedir. Bunun en önemli nedeni ise geleceğe yönelik planlama çalışmalarının yapılmayıdır. Bu nedenle afet yönetimi çalışmalarına ağırlık vermek gerekmektedir. Afet yönetimi, gerekli bilgi ve teknolojilerin kullanılmasıyla zararların en aza indirilmesini sağlamayı hedeflemektedir. İstenilen bu hedefe ulaşabilmek için ilk yapılması gereken etkin bir planlamadır. Ülkemizde bu planlama çalışmalarını Bayındırlık Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü, İç İşleri Bakanlığı, Karayolları Genel Müdürlüğü, Sivil Savunma Genel Müdürlüğü, Valilikler ve Belediyeler gibi kuruluşlar gerçekleştirmektedir. Afete hazırlıklı olmak, afet öncesi ve sonrası yapılacak çalışmaların belirlenmesi ve halkın katılımının da sağlanmasını gerektirir. Taşkın konusunda yapılan çalışmalardaki en büyük eksiklik kişi ya da kurumların birbirinden bağımsız hareket etmeleridir. Yetki tek bir kişide olmadığından olaylar karşısında erken müdahale edilememektedir. Bu konuyla ilgili resmi düzenlemelerin vakit geçirmeden yapılması gerekmektedir.

Doğu Karadeniz Bölümü’nde yaşayan insanlar meydana gelen afetlere rağmen hala yerleşmelerinin seçiminde arazi yapısını göz ardı etmektedirler. Yapılaşma kontrolü sağlanamaz ise önümüzdeki yıllarda afet sonucu can kayıpları devam edecektir. Gerekli eğitimlerin verilmesinin yanı sıra bu kişilere yaşabilecekleri konutları temin etmek yetkililerin görevleri arasında bulunmaktadır.

Gür ormanlara sahip olan Karadeniz Bölgesi’nin vejetasyonu sel, heyelan ve insanlar tarafından zarar görmektedir. Tarım alanı açabilmek ve yakacak ihtiyacını

karşlamak için kesilen ağaçlar aslında insanların ekonomik yönden yaşadığı sıkıntının bir göstergesidir. Bölgede sınırlı alanlarda bulunan düzlükler yöre halkının geçimini sağlamaya yetmemektedir. Afetler sonucunda mevcut tarım alanlarının zarar görmesi insanları daha da zor durumda bırakmaktadır. Birçok sel olayında tarlalar derelerin getirdiği malzemelerle dolmuş ve temizlenemeyecek duruma gelmiştir. Bu duruma bakarak insanların doğaya zarar vermesinin önlenmeye çalışılması zor görünmektedir. Ancak bu tahrip olayları devam ederse gelecekte daha büyük çapta afetler ve sosyal etkilerinin olma ihtimali çok yüksektir. Yapılması gerekenlerin başında insanların sosyal ve ekonomik yönden geliştirilmesi gelmelidir. Sonuçta kişilerin çevreyi koruması ve yeşillendirmesi isteniyorsa öncelikli ihtiyaçlarının giderilmesi ve konu hakkında bilgilendirilmesi gerekir.

Sonuç olarak taşkınların tam olarak önlenmesi mümkün değildir. Bu sebeple yaşadığımız ortam için gerekli önlemleri bireysel olarak da almalı ve taşkın olasılığını kabullenerek en az zararı görecektir şekilde yaşamalıyız.

ÖZET

Çınaklı, Mine, Doğu Karadeniz Bölümü'nde Meydana Gelen Taşkınlar, Yüksek Lisans Tezi, Danışman: Prof. Dr. Hakan Yiğitbaşıoğlu, 87s.

Ülkemizin kuzeyinde bir şerit halinde uzanan Karadeniz Bölgesi dağlık ve engebeli bir yapıya sahiptir. Her mevsim yağış alan bölgede başlıca bitki örtüsü gür ormanlardır. Bölgenin doğusu taşkın ve heyelan olaylarının sıkça rastlandığı bir alandır. Taşkın, sağanak yağışlara bağlı olarak akarsu seviyesinin yükselmesi ve yatağından taşarak çevreye zarar vermesi olayıdır. Doğu Karadeniz Bölümü'nde eğimin artmasının etkisiyle de doğal afetler ciddi zararlar vermektedir.

Geçmiş yıllardaki olaylara bakıldığında bölgenin yapısına bağlı olarak alınan önlemlerin günümüzde çok etkili olmadığı görülmektedir. Ekonomik faaliyetlerin artış göstermesinin ve nüfusa bağlı konut artışının bu duruma etkisi fazladır. İnsanlar yerleşmeler ve tesisler için dere yataklarını kullanmakta, ormanları tahrip etmektedir. Böylece önünde her hangi bir engel bulunmayan su kütleleri çevreye onarılamaz hasarlar vermektedir.

Ülkemizde su ve toprak kontrolü çalışmaları yapan DSİ, taşkından korunmak için çeşitli projeler geliştirmekte ve tesisler yapmaktadır. Son yıllarda sel olaylarında zarar verici faktör su kütlesi değil içerdiği malzemedir. Bu sebeple artık sadece sorunlu alanlarda değil akarsuların yukarı havzalarında da çalışmalar başlatılmıştır. Fakat alınan önlemlerin, yapılan faaliyetlerin bir birlik ve beraberlik içerisinde olunmadığında etkisiz olduğu görülmektedir. Yetkili tüm kurumların birlikte çalışması sonucu, halkın da katkısıyla taşkından korunma mümkündür.

Anahtar kelimeler: Karadeniz, afet, taşkın, heyelan, akarsu.

ABSTRACT

Çınaklı, Mine, Floods Occurring in the East Black Sea Region, Master Thesis, Advisor: Prof. Dr. Hakan Yigitbasioglu, 87 pgs.

The Black Sea Region that lies on the North of our country like a strip has a mountainous and rough structure. The vegetation cover of the region which receives rain every season is lush forests. The eastern part is the region where floods and landslides often happen. Flood is the rising of the river level due to heavy rain, the river overflowing from its bed and harming the environment. The natural disasters do serious harms with the effects of the increased slopes in the East Black Sea Region.

It is realised when looking at the occurrences of the previous years, that the defences taken according to the structure of the region are not efficient. The effects of the increases in the economic activities and in the housings related to population are strong. People use the beds of streams for habitation and housings, and they ruin the forests. Thereby the water bodies without any barriers in front of them bring irreparable harms to the environment.

In our country, the DSI which controls the water and land is developing various projects and plants to protect us from the floods. In the last years, the damaging element in the floods is not the water itself, but its contents. For this reason now actions have started not only in the problem areas but also in the upper basins of the rivers. However it is seen that if the defence activities are not done in union and cooperation then the defences are not efficient.

It is possible to be protected from the flood with the help of the people and with the work of all the authorized institutions.

Keywords: Black Sea, disaster, flood, landslide, river.

KAYNAKÇA

- Akıncı, S., (1991) **Karadeniz Bölgesi'nin İklim Özellikleri**, İst. Üni. Sosyal Bilimler Enst. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Alaz, A., (2005) **Türkiye'de Atmosfer Kökenli Doğal Afetlerin Bugünü ve Yarını**, Ulusal Coğrafya Kongresi Bildiriler Kitabı, s.447-455.
- Atalay, İ., (1986) **Uygulamalı Hidrografya I**, Ege Üni. Edb. Fakültesi Yayınları No:38 İzmir.
- Atalay, İ., Mortan,K., (1997) **Türkiye Bölgesel Coğrafyası**,İnkılap Kitapevi İstanbul.
- Atalay ,İ., (1990) **Vejetasyon Coğrafyasının Esasları**, İzmir.
- Atalay, İ., (2000) **Türkiye Coğrafyası ve Jeopolitiği**, Ege Üni. Basımevi, İzmir.
- Bakırcı, M., (2002) **Bir Dağlık Bölge Planlaması Olarak Doğu Karadeniz Projesi(DOKAP)**, İst. Üni. Coğrafya Dergisi, Sayı:10, İstanbul.
- Demirci, A., (2004) **Afet Yönetiminde Coğrafi Bilgi Teknolojilerinin Rolü**, Doğu Coğrafya Dergisi, Sayı:12, Çizgi Kitapevi.
- DSİ, (1996) **Doğu Karadeniz Taşkınları Raporu (1970-1995)**, DSİ Yayınları, Trabzon.

- DSİ, (2006) **Su Dünyası Dergisi**, Sayı: 34, DSİ Vakfı Yayınları, Ankara.
- DSİ, (2006) **Trabzon Taşkınları Raporu(2004,2005,2006)**, DSİ Yayınları, Trabzon.
- Erinç, S., (1961) **Doğu Karadeniz Kıyılarında Fön ve Termik Tesirleri Hakkında**, Türk Coğrafya Dergisi, Sayı:21, İstanbul.
- Erinç, S., (2000) **Jeomorfoloji I**, Der Yayınları, İstanbul.
- Görcelioğlu,E., (1991) **Bitki Örtüsünün Yamaç ve Şev Stabilitesine Etkileri**,1.Ulusal Heyelan Sempozyumu Bildiriler, Trabzon.
- İzbrak, R., (1962) **Sular Coğrafyası II**, Akarsular ve Göller, Doğu Matbaası, Ankara.
- Onur, A., (1964) **Türkiye’de Kar Yağışları ve Yerde Kalma Müddeti Üzerine Bir Edüt**, Doktora Tezi, Ankara Üni. Basımevi.
- Şahin,C.,Sipahioğlu, Ş., (2003) **Doğal Afetler ve Türkiye**, Gündüz Eğitim ve Yayıncılık, Ankara.
- Turoğlu, H., (2005) **Trabzon – Sarp Arası Karadeniz Akları Doğal Ortam Özellikleri ve İnsan**, Karadeniz Çevre Derneği(KAÇED).

İnternet Kaynakları

www.dsi.gov.tr

www.haberler.com

www.jmo.org.tr

www.meteor.gov.tr

www.voanews.com

www.wwf.org.tr