



İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü



COĞRAFYA DERGİSİ

Sayı 29, Sayfa 28-50, İstanbul, 2014

Basılı Nüsha ISSN No: 1302-7212

Elektronik Nüsha ISSN No: 1305-5144

SAMSUN'DA MEYDANA GELEN 4 TEMMUZ VE 6 AĞUSTOS 2012 TAŞKINLARININ KLİMATİK ANALİZİ

A climatic Analysis Of The Floods Of 4th July And 6th August 2012 In Samsun

Yrd. Doç. Dr. Muhammet BAHADIR
Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü
muhammetbahadr@gmail.com

Alındığı tarih: 10.03.2014; Kabul tarihi: 27.12.20214

Özet

Bu çalışmada, Samsun'da 2012 yazında meydana gelen iki taşkının iklimik özellikleri ve etkileri incelenmiştir. Samsun'da 3-4 Temmuz 2012 tarihinde meydana gelen taşkında 12 vatandaşımız hayatını kaybetmiştir. Bu taşkın Samsun Merkez ilçelerinden Canik ilçesinde etkili olmuştur. Taşkına Mert Irmağı'nın bir kolu olan Yılanlı Dere'den taşan sular neden olmuştur. Yılanlı Dere'nin Mert Irmağı'na kavuştuğu kesimde kurulmuş olan TOKİ konutlarının bodrum katları taşkından en fazla etkilenmiştir. Vadinin devamında kurulu olan Samsun Organize Sanayi Bölgesi de sular altında kalmıştır. İkinci taşkın ise 6 Ağustos 2012 tarihinde meydana gelmiş, taşkından en fazla etkilenen yerler Samsun Merkez ilçelerden İlkadım ve Atakum olmuştur. Samsun'da 2012 yılı yazında oluşan taşkınlara ani sağanak yağışlar neden olmuştur. Özellikle her iki dönemde de Samsun yöresini etkisi altına alan Alçak Basınca bağlı olarak şiddetli sağanak yağışlar oluşmuştur. 4 Temmuz tarihlerinde birkaç saat içerisinde m²'ye 68,4 mm, 6 Ağustos 2012 tarihinde ise 127 mm yağış düşmüştür. Bu değerler 35 yıllık günlük ortalama yağış değerlerinin 30-60 kat üzerinde gerçekleşmiştir. Her iki taşkın sonucunda 1111 konut, 1507 işyeri, 327 depo, 36 kamu binası ve 23 ahır ve samanlık taşkın sularından zarar görmüştür. Taşkına bağlı olarak Samsun- Sinop karayolu 30 cm kalınlığında çamur tabakası ile kaplanmış ve ulaşımına 3-4 saat ara verilmiştir. Yine tramvay hattı da sular altında kalmış ve 6 saat ulaşımına kapanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Taşkın, Aşırı Yağış, Afet, Samsun

Abstract

In this study the climatic characteristics and impacts of two floods which took place in Samsun in the summer of 2012 were examined. 12 of our citizens lost their lives in the flood which took place in Samsun on the 3-4 July 2012. This flood was particularly powerful in Canik municipality of Samsun's Central district. The flood was caused by the overflowing waters of Yılanlı stream which is a tributary of Mert River. The basement floors of the TOKI housing estate established on the section where Yılanlı Stream converges with Mert River was the hardest hit area. The Samsun Organized Industry Zone established down along the valley was also flooded. The second flood took place on the 6th of August 2012 and the worst impact was felt by İlkadım and Atakum Merkez districts of Samsun. The floods which took place in Samsun in the summer of 2012 were caused by sudden downpours. Particularly during both periods the Samsun area was exposed to fierce downpours of a cyclonic nature. On the 4th of July within only a few hours 68,4 mm per m² and on the 6th of August 2012 127 mm of rain poured down. These values are over 30-60 fold of daily average rainfall for 35 years. At the end of both floods 1111 homes, 1507 offices, 327 storages, 36 public buildings and 23 barns and haylofts were damaged by flood waters. Due to the flood the Samsun-Sinop highway was covered with a 30 cm thick layer of mud and transportation was postponed for 3-4. The tram line was also under water and incapacitated for 6 hours.

Key Word: *Flood, Extreme Precipitation, Disaster, Samsun*

1. GİRİŞ

Dünyada geçmişte olduğu gibi günümüzde ve gelecekte de doğal afetler yaşanmaya devam edecektir. Bununla birlikte gelişen teknolojik imkânlar ve gözlemler ile yaşanacak doğal afetlerin büyük bir çoğunluğunu saatler hatta günler öncesinden öğrenmemiz mümkün olmaktadır. Ancak, bütün bunlara rağmen yapılan yanlış yerleşim yeri seçimleri yaşanan doğal afetlerin doğal felaketlere dönüşmesine zemin hazırlamaktadır. Doğal afetlerin en önemlilerinden olan atmosferik kökenli doğal afetlerden taşkın ve seller ülkemizde sıkça görülmekte, can ve mal kayıplarına neden olmaktadır. Ülkemizde 1940 ile 2010 yılları arasında meydana gelen atmosferik kökenli doğal afetler içerisinde % 35 'lik oranıyla taşkın ve seller ilk sırada yer almaktadır.

Doğal afet, insanlar için fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıplara neden olan, normal yaşamı kesintiye uğratarak toplumları etkileyen ve yerel imkânlar ile baş edilemeyen her türlü doğal olay olarak tanımlanmaktadır (Kadioğlu, 2006). Yine, Kadioğlu, tanımını daha geniş tutarak teknolojik ve insan kaynaklı olan ve çok ciddi can ve mal kayıplarına yol açan olayları da afet kapsamına sokmaktadır (Kadioğlu, 2006; 2008). Sel ve taşkını ise şu şekilde tanımlamak mümkündür. (Kömüşçü vd., 2011), taşkın ve sel felaketini en yaygın görülen meteorolojik karakterli doğal afetlerin başında saymakta ve sel suyunun doğal ya da yapay yatağından taşarak çevre, yerleşim yerleri ve tarım alanlarında tehlikeye neden olması olarak tanımlamaktadır (Kömüşçü ve Ceylan, 2007: Kömüşçü vd., 2011). Bir diğer tanımlamada ise 'Taşkın; bir akarsuyun yatağından taşarak, çevresindeki düz ve çukur alanlar ile yerleşim alanlarına yayılması sonucu, canlı ve cansız çevre ile kültürel çevreye büyük zarar vermesi durumu' şeklinde tanımlanmaktadır (Şahin ve Sipahioğlu, 2002).

Taşkın ve sel olayları kısa sürede gerçekleşebileceği gibi uzun süreli de oluşabilir. Özellikle ani sağanak yağışlar ardından 1-2 saat hatta 25-30 dakikalık zaman dilimlerinde dere ve nehirler havzalarından gelen suyu drene edemez ve vadisinden taşarak çevre alanlara doğru yayılmasına sebep olabilir. Bu durumun ortaya çıkmasında kuşkusuz yağışın şiddeti ve karakteri etkilidir. Bununla birlikte zeminin litolojik özellikleri ve nem tutma kapasitesi, vadi yoğunluğu ve morfolojisi, köprülerin yapısı ve yüksekliği, drene kanallarının varlığı ve havzanın bitki örtüsü özellikleri ile eğim değerleri taşkınların etki derecesini artıran diğer önemli etkenlerdir. Sel ve taşkınlar sadece ani sağanak yağışlarla değil ani kar erimeleri ile de oluşabilirler. Ayrıca, baraj kapaklarının açılması ve patlaması da sellere ve taşkınlara yol açabilmektedir.

Türkiye’de sel ve taşkınları meydana getiren yağışların sinoptik durumları ile geçmiş sel ve taşkınlarla ilişkin envanter verilerinin birlikte değerlendirilmeleri sonucunda, sel ve taşkınların en çok Mart, Nisan, Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında oluştuğu görülmektedir. Taşkınların coğrafi dağılışı dikkate alındığında Karadeniz Kıyı Kuşağında yoğunlaştıkları görülmektedir. Bununla birlikte ülkemizin Marmara, Ege ve Akdeniz kıyıları da taşkın felaketine maruz kalmaktadır. Zaman zaman iç bölgelerimizde de taşkın olayları yaşanmaktadır.

Türkiye’de değişik zamanlarda pek çok kişinin çeşitli şekillerde zarar gördüğü birçok sel ve taşkın olayı meydana gelmiştir. 1998 Trabzon-Beşkøy selinde 60 kişi ölmüş ve 1000 kişi selden etkilenmiştir. Yine, 1998 yılındaki Batı Karadeniz sel ve taşkınlarında ise 10 ölü, 47 yaralı, 40 000 evsiz ve 1 200 000 etkilenen belirlenmiş ve 1 milyar dolar zarar ortaya çıkmıştır. 1995 yılında Ankara, İstanbul ve Senirkent sel ve taşkınlarında 74 kişi ölmüş, 46 kişi yaralanmış, 2000 kişi evsiz kalmış, 10 000 kişi etkilenerek 65 milyon dolar zarar meydana gelmiştir (Korkanç ve Korkanç, 2006). Bunların dışında 1990 Trabzon-Sürmene-Rize selleri ve taşkınlarında, 47 kişi hayatını kaybetmiştir. Kuzeydoğu Anadolu’da 16 ağustos 1994 tarihinde Erzurum ve çevresinde meydana gelen sel Doğu Anadolu Bölgesi için kayıt altına alınmış ve çalışması yapılmış doğal felaketlerden biridir. Özellikle selin sonucunda tarım arazilerinin ve yerleşim merkezlerinin bir kısmı sulardan zarar görmüştür (Uzun, 1995). Senirkent’te 1995 yılında meydana gelen sel, temmuz ayında meydana gelmiştir (Ertek, 1995). Bu selde 74 kişi yaşamını yitirmiştir. İzmir’de 3-4 Kasım 1995 tarihinde meydana gelen sel, yörede ciddi hasarlara ve mal kayıplarına neden olmuştur (Koçman vd., 1996). 1998 tarihinde Filyos Çayı’nın taşması ile meydana gelen sel, maddi hasara ve kayba yol açmış, havzanın tamamı bu taşkından etkilenmiştir (Avcı, 2000). Samsun’un Çarşamba ilçesinde 27 Mayıs 2000 tarihinde meydana gelen sel ovadaki tarım ürünlerine büyük zarar vermiş ve maddi kayba yol açmıştır (Şahin, 2002). Bunlardan başka yine 2004 yılında Trabzon’un Sürmene ilçesinde meydana gelen sel olayında mal kaybı yaşanmıştır.

Yine taşkınlarla yönelik önemli bir çalışma da, Bartın özelinde yapılmıştır (Turoğlu ve Özdemir, 2005). 31 Ekim- 1 Kasım 2006 tarihinde, Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde etkili olan selde Batman’da 11 kişi hayatını kaybetmiş, milyonlarca liralık zarar ortaya çıkmıştır (Sunkar ve Tonbul, 2010b). Son yıllarda ülkemizde yaşanan en önemli taşkın felaketlerinden biri olan 8-12 Eylül 2009 İstanbul taşkınında 32 kişi hayatını kaybetmiştir. Bununla birlikte 3816 konut, 1490 işyeri büyük oranda zarar görmüştür. (Kömüşçü., 2011). Bunların dışında ülkemizde meydana gelen birçok taşkının oluşumu, nedenleri ve zararları konusunda çalışmalar yapılmıştır (Köse, vd., 1991; Yalçınlar, 1995; Biricik, 1997; Zeybek, 1998; Karabulut, 2003; Kopar, vd., 2005; Uzun, 2005; Doğanay, vd., 2006; Özdemir, 2006; Buldur, vd., 2007; Uzun, 2007; Zeybek, 2007; Zeybek, 2009; Uzun, 2010; Coşkun ve Aksoy, 2010).

Bu çalışma ile Samsun genelinde etkili olan şiddetli yağışların yol açtığı 3-4 Temmuz 2012 sel ve taşkınları konu edinilmiştir. Özellikle, Samsun merkez ilçe, Çarşamba ve Salıpazarı ilçelerinde etkili olan seller dikkat çekici boyutlara ulaşmıştır. Taşkın en büyük etkisi 12 vatandaşımızın can kaybı şeklinde olmuştur. Bunun yanı sıra milyonlarca liralık zarar, kullanılmayan evler, işyerleri, yollar ve yıkılan köprüler geride bıraktıkları olmuştur. Samsun’da 2012 yılında ilk taşkın, 4 Temmuz 2012’de meydana gelmiş, 12 kişi hayatını kaybetmiş, 1490 konut ve işyeri taşkından zarar görmüştür (Şekil 1a). Yeni inşa edilmiş ve milyonlarca liraya mal olan Lovelet İş merkezi mevsimlik akarsu vadisinin ağız kısmına kurulmuş, gelen sel suları ve çamur akıntısı ile dolmuştur. Sonuçta birçok dükkân ve iş merkezi de kapatılmıştır. 6 Ağustos 2012 taşkını ise merkez ilçelerden Atakum’da etkili olmuştur. Yüzlerce evi su basmış, yüzün üzerinde araç sel sularına kapılmış ve ağır hasar görmüştür. Sözkonusu bu iki taşkının oluşumu, zarar boyutları, mekânsal etkileşimleri bu çalışma ile ele alınmıştır (Şekil 1b).

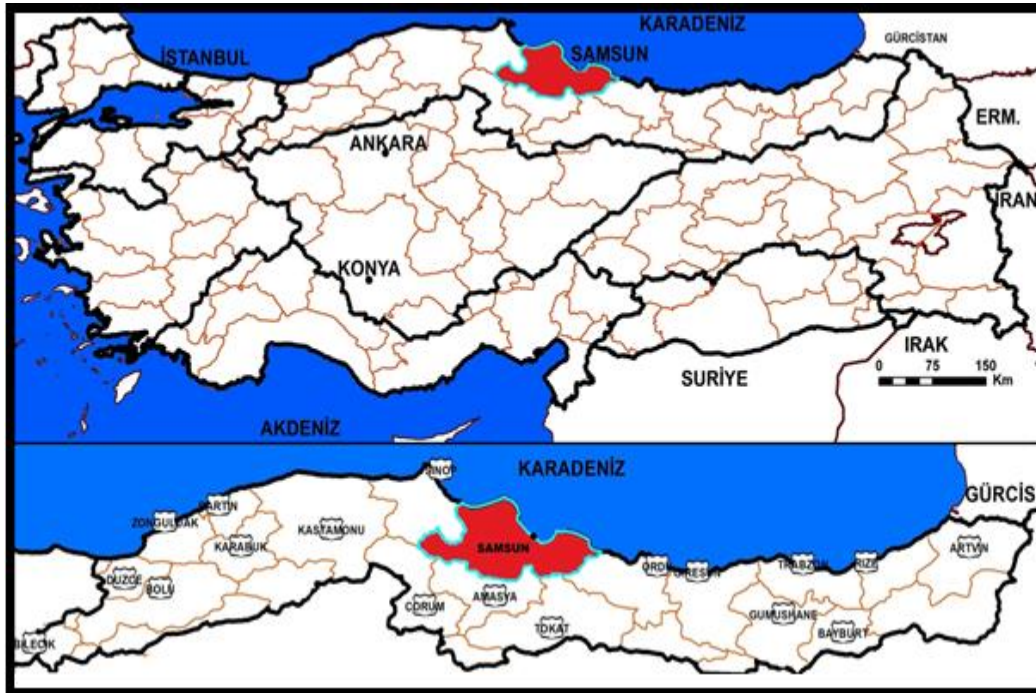


Şekil 1a: 4 Temmuz taşkınyından bir görüntü
Figure 1a: A view of 4th July flood



Şekil 1b: 6 Ağustos 2012 taşkınyından bir görüntü
Figure 1b: A view of 6th August 2012 flood

Samsun ili, Türkiye'nin kuzeyinde, Karadeniz Bölgesi'nin, Orta Karadeniz Bölümü'nde yer almaktadır. Kuzeyinde Karadeniz, batısında Sinop ve Çorum, doğusunda Ordu, güneyinde ise Amasya ve Tokat illeri ile çevrilidir (Şekil 1). İl, 40052' N ile 41045' N enlemleri ile 34050' E ve 37011' E boylamları arasında yer almaktadır. Samsun, Karadeniz Bölgesi'nin gerek toplam nüfus gerekse şehir nüfusu olarak en büyük merkezi konumundadır. İlin iki önemli akarsuyu ülkemizin en büyük akarsuları arasında yer alan Kızılırmak ve Yeşilirmak'tır. Bununla birlikte şehir merkezinden geçerek denize ulaşan Kürtün ve Mert çayları diğer önemli akarsuları oluşturmaktadır. Taşkın olayları Mert çayının bir kolu olan Yılanlıdere vadisi ile Yeşilirmak'a karışan Salıpazarı deresi ve Atakum yerleşmesinin içinden geçerek Karadenize ulaşan Çobanlı (Afanlı), Sazak ve Kurupelit derelerinde meydana gelmiştir.



Şekil 2: Samsun'un lokasyon haritası.

Figure 2: Location map of Samsun.

1.1. Çalışmanın Önemi ve Amacı

Bir bilimsel çalışmanın en önemli dayanak noktası, insanların yararlanacağı veya insanları yaşadıkları sıkıntılara yönelik çözüm önerileri getirmesidir. Özellikle mekânla sıkı ilişkiler içerisinde olan insanın yaşadığı ortamı iyi tanınması güvenli bir şekilde orada hayatına devam etmesi açısından son derece önemlidir. Bu nedenle insanların canları ile ödedikleri hatalara düşmemesi ancak yaşadıkları çevreyi tanımaları ile mümkündür.

İnsanoğlu yaşamına devam edebilmesi için temel üç unsurdan biri olan su kaynaklarına hep yakın olmak istemiştir. Bununla birlikte yerleşme için uygun morfolojik yapıya sahip olmaları, verimli tarım alanlarının varlığı, diğer ekonomik faaliyetlerine devam edebilmesi için suyun vazgeçilemez önemi hep çekiciliğini korumuştur ve korumaya da devam edecektir. Ancak gerekli önlemler alınmadan yapılan yerleşim tercihleri çoğu zaman hüsrarla sonlanmaktadır.

Son yıllarda sayıları artan taşkın olayları neticesinde ülkemizde, yüzlerce insanımız canından olmuş, milyonlarca liralık maddi hasar meydana gelmiştir. Bu noktada yapılan yanlış uygulamalar;

1. Akarsu vadilerinin yerleşim amaçlı kullanıma açılması
2. Akarsularımızın düzensiz rejimli oluşu ve sık sık taşkına neden olmaları
3. Akarsu ıslah çalışmalarının yetersiz kalması ve plansız olması
4. Köprü ve menfezlerin uygun mimari ile yapılmamış olmaları
5. Şehirlerinin altyapı yetersizliği ve drenaj problemi
6. Akarsularımızın akım ölçümlerinin düzenli yapılmaması
7. Dere yataklarına çöp depolanması

Acil durum uyarı sistemlerinin kurulmamış olması gibi sorunlar taşkınlara yönelik acil çözüme kavuşturulması gereken problemleri oluşturmaktadır. Bu nedenle hangi strateji ve yaklaşım tarzı ile konunun çözümüne yönelik çalışmalar yapılması gerektiği büyük önem taşımaktadır.

Taşkınlar ve seller yol açtıkları zararlar bakımından dünyada, 1900-2006 yılına kadar ki 1 asırlık dönemde 803798 kişinin hayatını kaybetmesine yol açmıştır. Bununla birlikte kayıt altına alınmış ve zarar tespiti yapılmış taşkın ve sellerin yol açtığı maddi kayıp ise 346224416 \$ olarak hesaplanmıştır. Taşkınlardan en fazla zararı ise Asya kıtası görmüş ve 674153 kişi hayatını kaybetmiştir. Asya kıtasını ise 100480 can kaybı ile Amerika kıtası izlemiştir (EM-DAT, 2012).

Ülkemizde ise, doğal afetlerle ilgi kayıtlar incelendiğinde en fazla can kaybına depremler yol açmaktadır. 1903'den 2012 yılına kadar olan 110 yıllık dönemde can kaybına yol açan 76 deprem meydana gelmiş, bu depremlerde ise 89.236 kişi hayatını kaybetmiştir. Depremleri ise taşkınlar ve seller izlemiş, can kaybına neden olan 38 taşkın ve sel olayında, 1329 kişi hayatını kaybetmiştir (Tablo 1). Depremler toplam olarak 24.685.400.000 \$ zarara yol açarken, taşkınlar ve sellerin ortaya çıkardığı toplam zarar 2.406.138.000 \$ olarak hesaplanmıştır (EM-DAT, 2012).

Tablo 1: Türkiye’de 1903’den 2012 yılına kadar meydana gelen doğal afetlerin ortaya çıkardığı bilanço. Dikkat çeken en önemli nokta depremlerden sonra taşkın ve sellerin etkili olmasıdır.

Table 1: The damage table of the natural disasters in Turkey between 1903 and 2012. The most important point is floods are the most affecting hazards after earthquakes.

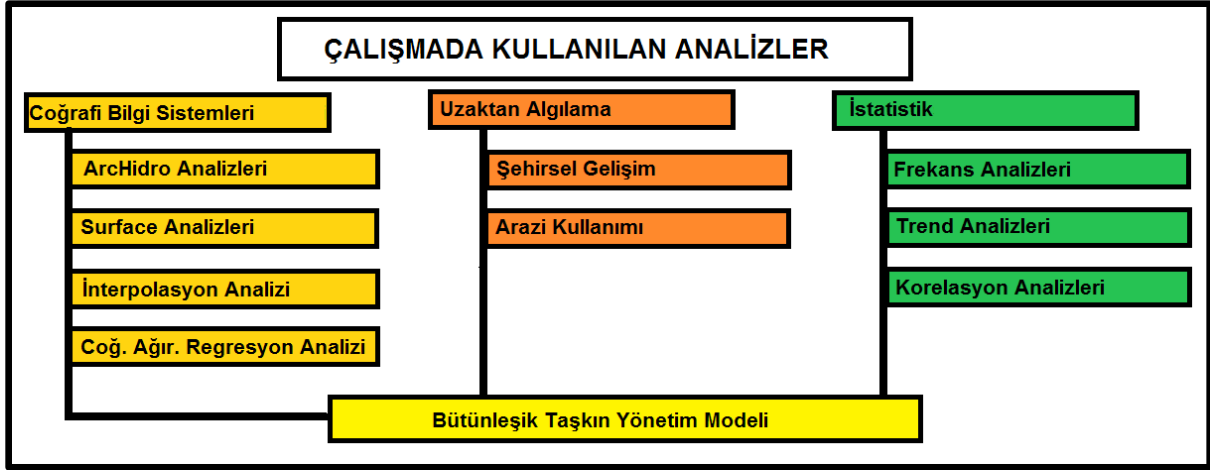
| Doğal Afetler | Olay Sayısı | Ölü Sayısı | Yaralı Sayısı | Evsiz Kalanlar | Etkilenen Sayısı | Zarar (000) \$ |
|----------------|-------------|------------|---------------|----------------|------------------|----------------|
| Deprem | 76 | 89236 | 92866 | 1160880 | 6924005 | 24685400 |
| Epidemic | 6 | 589 | 0 | 0 | 275946 | NA |
| Aşırı Sıcaklık | 7 | 104 | 300 | 0 | 8300 | NA |
| Sel ve Taşkın | 38 | 1329 | 211 | 99000 | 1685731 | 2406138 |
| Heyelan | 8 | 591 | 208 | 185 | 2298 | NA |
| Yangınlar | 4 | 18 | 0 | 350 | 850 | NA |
| Fırtına | 9 | 112 | 139 | 0 | 13639 | 2640 |

Kaynak: Veriler EM-DAT, 2012 yılı yayınlarından alınmıştır.

1.2. Veri ve Yöntem

Çalışmada kullanılmak üzere çeşitli kurum ve kuruluş tarafından üretilen farklı veri setlerinden yararlanılmıştır. 1/25000 ölçekli jeoloji ve topoğrafya haritalarının Raster halleri sayısallaştırılarak vektöre dönüştürülmüştür. Böylece rakamsal sorgulamalara imkân sağlanmıştır. Daha sonra ise Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü akım değerleri ölçüm verileri ile hazırlanmış oldukları raporlar ile Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü’nden iklim elemanlarına ait veriler elde edilmiştir. Özellikle taşkınla ilgili analizleri yapabilmek için düşen yağış miktarının süresi ve toplamı büyük öneme sahiptir. Yağış verileri 2-4 Temmuz ve 6 Ağustos 2012 tarihlerine ait dakika dakika alınmış ve analizlerde kullanılmıştır. Günümüzde gelişen teknolojik imkânlar ile uzaydan yerin görüntüsü alınmakta ve analizlerde kullanılabilir. Bu amaçla Landsat Uydusuna ait 30 metre çözünürlüklü 2006 yılı görüntüsü ile Aster Dem görüntüsü 15 metre yersel çözünürlüğe sahip arazi sınıflandırmasında kullanılmış ve Surface analizi ile yüzey değişimleri hesaplanmıştır. Ancak, bu verilerden sadece Samsun Büyükşehir Belediyesi sınırlarına ait elde edilen haritalar kullanılmıştır. Geniş bir literatür taraması ile desteklenen veri kaynaklarına 3-4 Temmuz ve 6 Ağustos 2012 tarihlerine ait yer kartları ve radar görüntüleri eklenmiştir. Ayrıca araziye ait fotoğraflar ile taşkın etkileri yerinde tespit edilmiştir.

Çalışmada coğrafi bilgi sistemlerine yönelik çeşitli analizler kullanılmıştır. Bu çalışmada coğrafi bilgi sistemlerinden hidrografik analizler ile taşkın risk alanlarının belirlenmesi, Surface analizi ile yüzey dağılım alanlarının belirlenmesi ve coğrafi ağırlıklı regresyon analizi ile taşkın etki sahasının ağırlık merkezinin belirlenmesinde yararlanılmıştır. İstatistiksel yöntemler ile frekans analizleri, trend analizleri ve korelasyon analizleri yapılmıştır. Korelasyon analizi ile yağış taşkın ilişkisi belirlenmiştir (Şekil 3).



Şekil 3: Çalışmada kullanılan analiz yöntemleri.

Figure 3: Analysis methods used in the study.

2. ANALİZ VE BULGULAR

Jeomorfolojik Özellikler İle Taşkın İlişkisi

Samsun şehri yerleşim alanı, Kalyon Burnu ile Derbent Burnu'na kadar olan kesimde ince bir şerit halinde kıyı düzlükleri ve aşınım yüzeyi üzerinde yayılış göstermektedir. Şehir önünde yer alan kıyı ovası denizde yapılan dolgu çalışmaları sonucu izlenememektedir. Öner, İnadık'a atfen kıyı ovasının doğal görünümünün bozulmadığı dönemlerde valilik binası ile deniz arasında kıyı ovası genişliğinin 300-350 metreyi bulduğunu ve kıyıda yaklaşık olarak 50 metre genişliğinde bir plajın varlığından bahsetmektedir (Öner, 1996).

Söz konusu bu kıyı ovasının bulunduğu alanlar son 15 yılda yerleşme alanları ile işgal edilmiştir. Atakum, Atakent ve hatta Kurupelit tamamıyla yerleşim merkezi haline dönüşmüş, kıyılarda kıyı kanunlarına uyulmadan yapılan yapılaşma ile kıyı ovası günümüzde beton bloklarla kaplanmıştır. Bununla birlikte Samsun-Sinop karayolunun her asfaltlama döneminde birkaç cm yükselmesi, tramvay hattının yamaçları enine keserek bir set oluşturması taşkın etkilerini artırmıştır. Bunun yanı sıra, şehir alanlarının hızla genişlemesi ile suyun drenesinin güçleşmesi, akarsu vadilerinin yerleşmelerle işgal edilmesi ve imara açılması gibi etkenlere bağlı olarak sadece 2-3 km mesafede denize ulaşması gereken taşkın suları yeni yerleşim merkezleri olan Atakum, Atakent ve Kurupelit yerleşim alanlarını sular altında bırakmaktadır.

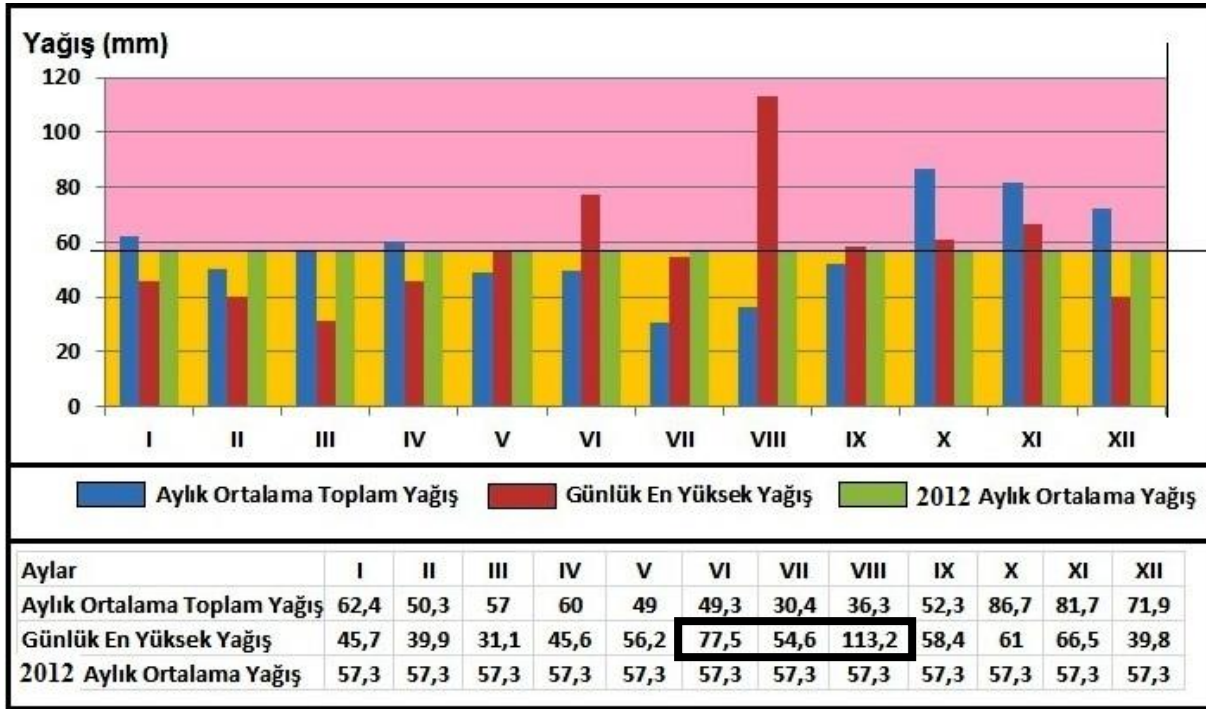
Çalışma alanında en yüksek morfolojik üniteyi ise Kurupelit aşınım yüzeyi oluşturmaktadır. Samsun şehri batısından 19 Mayıs ilçesine kadar devam eden aşınım yüzeyinin, yüksekliği 100-130 m ile 250-300 arasında değişmektedir. Bu aşınım düzlüğünün eğim değerleri batı kesimde (%4-5) iken doğuya doğru (%10) bulmaktadır. Bu yüzeylerin üst kesimlerinde dar ve derin olan Afanlı, Sazak ve Kurupelit dereleri aşağı çığırlarında eğimin azalması ile birlikte düz bir yatakta akmaktadır. Bu nedenle yukarı çığırda dar ve derin olan vadi taşkın suyunu drene ederken, aşağı çığırda sığ ve dar olan vadi fazla suları drene edemediği için taşkına yol açmaktadır. Taşkından sonra sözkonusu bu akarsuların ağız kısımlarında genişletme çalışmaları yapılmaktadır.

2.1. İklim ve Taşkın İlişkisi

Samsun'da her mevsimi yağışlı, yazları sıcak, kışları denizelliğe bağlı olarak ılık geçen Karadeniz İklimi görülmektedir (Koçman, 1993: Nişancı, 1998: Nişancı, 2002). Bunun yanı sıra Samsun'un orografik özellikleri nedeni ile doğu ve batı Karadeniz bölümleri kadar yıllık toplam yağış tutarı yüksek değildir. Samsun'da yıllık toplam yağış miktarı 721,4 mm'dir. Bununla birlikte Samsun'da orografik şartlara bağlı olarak kıyıda Canik Dağları'nın kuzey yamaçları boyunca artan yükseklik ile yağış miktarında artış meydana gelirken, Canik Dağları'nın su bölümünden güneye geçilince yağış miktarında ani bir azalma görülmektedir. Böylece iç kesimlerdeki havza tabanlarında yağış kıyıya oranla çok daha azdır. Örneğin,

Samsun meteoroloji istasyonunda 721,4 mm olarak ölçülen yıllık yağış miktarı, Havza'da 623 mm'ye düşmekte ve 100 mm'lik bir fark ortaya çıkmaktadır.

Samsun'da yağışın mevsimlere dağılışı incelendiğinde az çok düzenli bir dağılım olmakla birlikte yaz yağışlarının düşük olduğu dikkat çekmektedir. Bununla birlikte taşkına neden olan günlük maksimum yağışlar yaz aylarında yoğunlaşmaktadır. Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında düşen aylık ortalama toplam yağış miktarlarının birkaç katı bir günde hatta birkaç saatte düşmektedir. Böyle günlerde Samsun'da taşkınlar kaçınılmaz olmaktadır. Öyle ki Ağustos ayında aylık ortalama toplam yağış 36,3 mm iken, günlük maksimum yağış 113,2 mm gerçekleşmiştir. Bu durum taşkınların Samsun'da Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarına toplanmasına neden olmuştur (Şekil 4).



Şekil 4: Samsun'da aylık ortalama ve günlük maksimum yağışlar. Samsun'da en dikkat çekici noktalardan biri yaz aylarında günlük maksimum yağışların oldukça yüksek olduğudur. Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarının üçünde de günlük maksimum yağışlar ortalama toplam aylık yağışların miktarından fazla gerçekleşmiştir. 2012 yılı ortalama aylık yağışlara taşkın dönemi yağışları eklenmemiştir.

Figure 4: Monthly average and daily maximum precipitation values of Samsun. One of the most noticeable points of Samsun is daily maximum precipitation values considerably bigger in summer season. Daily maximum precipitation amounts are more than monthly average precipitation amounts in all of June, July, and August months. Flooding period precipitation values are not added to monthly average precipitation for 2012.

2.2. Samsun'da Taşkınların Kronolojik İncelenmesi

Samsun ilinde taşkınların kronolojisine bakıldığında 1968 tarihindeki ilk taşkın kaydı ile 2012 yılı arasında 96 taşkın olmuştur. Bunların büyük bir çoğunluğu akarsuların yan kolları ile küçük derelerde gerçekleşmiştir. Bu taşkınların 91'i maddi hasarlı olup, 5'inde ise can kaybı yaşanmıştır. Can kaybı yaşanan taşkınlar, Vezirköprü'de meydana gelen 1983 yılındaki iki ayrı taşkında birer kişi, 1984 yılındaki taşkında ise 3 kişi yaşamını yitirmiştir. Yine, 1998 yılında Havza'da yaşanan taşkında ise 1 kişi yaşamını yitirmiştir. Samsun merkezde Yılanlı Dere'nin taşması sonucu meydana gelen taşkında ise (3-4 Temmuz 2012)

12 kişi yaşamını yitirirken, 6 Ağustos 2012 taşkınında ise 1 kişi ağır yaralanmıştır. Taşkınların sıklığı ve oluşum yılları incelendiğinde dikkat çekici diğer bir konu ise 2000'li yıllardan sonra taşkın sayılarındaki artıştır. Bu durumun ortaya çıkmasında küresel ölçekte meydana gelen iklim değişikliklerinin etkisinin olduğunu düşündürmektedir. Öyle ki son 10 yılda taşkınların frekansları artmış ve etki dereceleri de fazlalaşmıştır.

Samsun ilçelerinde meydana gelen taşkınların bir kısmı DSİ tarafından raporlanmış, bir kısmı ise bilimsel çalışmalar ile daha ayrıntılı olarak ele alınmıştır. Bu anlamda 1998 yılında Havza ilçe merkezini etkileyen taşkında bir kişi yaşamını yitirmiş yedi ev yıkılmış, 400 işyeri hasar görmüştür. Ayrıca 13'ü özel ve 3'te kamuya ait araç olmak üzere toplam 16 araç hasar görmüştür. Hasar tespit raporuna göre taşkın ilçede 341.558 TL'lik maddi hasara yol açmıştır. Havza'da taşkında en fazla merkeze bağlı İcadiye ve 25 Mayıs mahallelerinde etkili olmuştur. Dere yatağına kurulan bu mahalleler Çayırözü vadisinin kenarlarına kurulmuş, taşan derenin suları yerleşim yerlerini basmıştır (Zeybek, 1998).

Bilimsel çalışması yapılmış diğer bir sel felaketi ise Çarşamba'da meydana gelmiştir. Çarşamba'da meydana gelen sel ve taşkın sonrasında yüzlerce konut ve işyeri sular altında kalmıştır. Bununla birlikte yüzlerce dönüm tarım arazisi sular altında kalarak büyük maddi kayıp ortaya çıkmıştır. 27 Mayıs 2000 tarihinde meydana gelen sel Samsun Havaalanını da sular altında bırakmış ulaşım 3-4 gün aksamıştır (Şahin, 2002).

Bir başka taşkın ise, 11.09.2002 tarihinde meydana gelmiş ve Samsun merkez ilçesi olan Canik'te meydana gelmiş, Yılanlı Dere'nin taşması sonucu oluşmuştur. Bu selde can kaybı olmamış fakat büyük maddi kayba yol açmıştır.

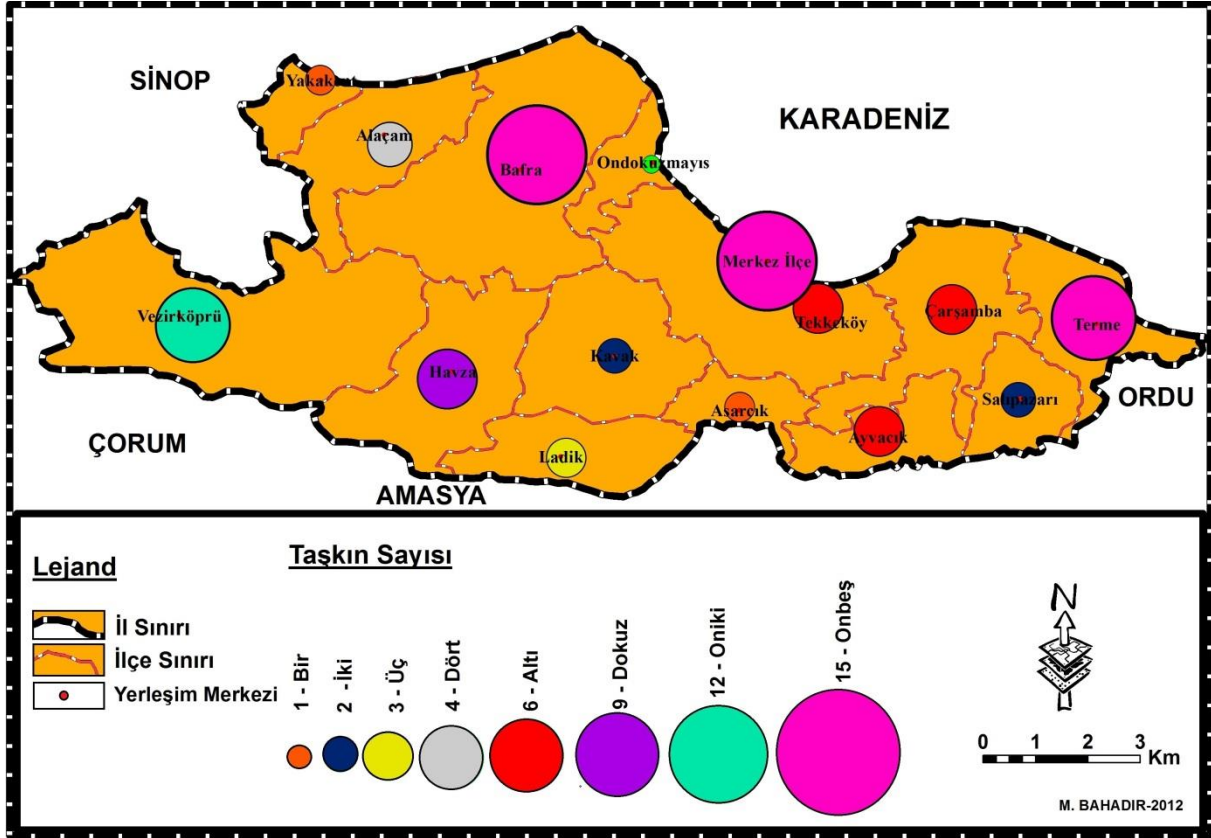
Bu taşkınların yanı sıra, Vezirköprü taşkınları can kaybına yol açmaları bakımından büyük önem taşımaktadır. Vezirköprü ilçe merkezinde meydana gelen taşkınlar ilçede zaman zaman etkili olmakta, dere yataklarında kurulan Nalbantlı mahallesi başta olma üzere Tahtaköprü ve Çorakdere mevkiileri taşkın riskinin yüksek olduğu kesimleri oluşturmaktadır.

09 Eylül 2005 tarihinde Samsun'da sabaha karşı başlayan sağanak yağış nedeniyle Kurupelit ve Çatalçam beldelerinde evler ve yollar su altında kalmıştır. Kurupelit Beldesi'ndeki derelerin taşması sonucu sel sularının getirdiği çamur, Samsun-Sinop karayolunun Samsun'a geliş yolunu uzun süre trafiğe kapatmıştır. (DSİ, 2005)

28 Ağustos 2005 tarihinde tekrar şiddetli bir sağanak yağışın meydana geldiği Samsun'da, birçok ev sular altında kalmış 4 milyon TL zarara yol açmıştır. Yaklaşık 10 dakika süren sağanak yağış dolayısıyla, Çobanlı Deresi'nin taşması sonucu Atakum Beldesi'nde birçok ev ve otomobil sular altında kalmıştır (DSİ, 2005).

Bir diğer taşkın felaketi Samsun'da 29 Eylül 2005 tarihinde meydana gelmiştir. Bu taşkında saat 13.30'da başlayıp 1 saat etkili olan sağanak yağış, il merkezinde etkili olmuştur. Cumhuriyet Meydanı ve Saathane Meydanı'nı göle dönmüş, çöp konteynırları göle dönen yollarda adeta kayak gibi yüzmüş, çok sayıda araç bozulup yolda kalmıştır (DSİ, 2007).

Samsun ilinde taşkınların mekânsal dağılışı incelendiğinde en fazla taşkınların merkez ilçeler ile Bafra ve Terme'de olduğu görülmektedir. Bafra'da Kızılırmak'a karışan mevsimlik dereler ile Terme'de Terme Çayı taşkınlarına yol açmaktadır. Terme'de Terme çayına karışan kollar, Çarşamba'da Yeşilirmak'ı besleyen kollar, Tekkeköy'de ise deltanın batısını sulayan Abdal çayı ve kolları taşkına neden olmuştur (Şekil 5).



Şekil 5: Samsun İli'nde taşkınların ilçelere göre dağılışı.

Figure 5: Distribution of flood events through the counties of Samsun Province.

Merkez ilçelerdeki taşkınları oluşturan dereler 1990 yılına kadar imar planı haritalarında yer alırken, 2000'den sonraki imar planı haritalarında yer almamaktadır. Değişen iklimle birlikte birçok geçici akarsu tamamen kurumuş, ani sağanak yağışlardan sonra kabarak taşkına neden olmuştur. Nitekim 3-4 Temmuz 2012 tarihindeki taşkın Yılanlıdere vadisinde meydana gelmiş, Yılanlıdere'nin Mert Çayı'na kavuştuğu kesimde inşa edilmiş olan TOKİ konutları büyük hasar görmüştür. Geçici akarsular bir kısmı şehir merkezinin içinde topografya haritalarında yer alan ancak günümüzde arazide görünmeyen, yerleşme ile tamamen işgal edilmiş, bir kısmı kapalı kanallarla drene edilmiş, bir kısmı ise hala varlığını korumaktadır. Özellikle Samsun şehir merkezinin batı kesiminde yer alan Baruthane, Karasamsun ve Karanlık dereleri yağışlı havalardan sonra suyla dolmuştur. Bu derelerin maalesef ağız kısımları Samsun-Trabzon karayolu ile kesilmiş, yolun altından menfezler ile denize verilmişlerdir. Ancak halkın vadilerin kuruması ile nispeten düz olan bu yerlerdeki arsaları hem ucuz olması bakımından hem de şehrin gelişme alanında kalmasından dolayı tercih etmesi, geçici akarsuların vadilerinin kısa bir zaman diliminde tamamen yerleşmelerle işgal edilmesine sebep olmuştur.

Atakum ve Atakent'te 6 Ağustos 2012 tarihinde etkili olan selde ise can kaybı olmamasına rağmen her iki ilçede sular atında kalmış ve 30 cm'yi bulan çamur tabakasıyla kaplanmış. Bunun en önemli nedeni ise Çobanlı Deresi'nin şehre girişinde inşa edilen köprü'nün suyun akışına uygun olmayan mimaride yapılmış olmasıdır. Köprü dar, kare şeklinde inşa edilmiş, gelen ağaç ve dallar suyun geçişine set çekmiş, gelen çamur köprü'nün önünü adeta çimentolamış ve tıkamıştır. Taşan sular ise Atakum ve Atakent ilçelerinin yeni gelişim alanı olan Çağaloğlu Bulvarı boyunca her iki yolu da sular altında bırakmış, yükseltinin az olduğu yerlerden taşarak tramvay hattını doldurmuştur. Tramvay hattını dolduran sular hat boyunca adete bir baraj görüntüsü ortaya çıkarmış, tramvay hattı yamaçlar ile deniz arasına enine bir set çekmiştir. Suyun denize tahliyesi ise ancak

ana arterler için bırakılan karayolları ile olmuştur. Bu kadar önemli bir yatırımın projelendirme aşamasında suyun drenesi için yeterli planlamanın yapılmaması büyük bir eksikliklerdir. Oysa Samsun'un çehresini ve vizyonunu değiştiren tramvay hattının altından eğimli yamaçlardan gelen suların drene edilmesi için daha sık aralıklarda kanallar kurulması gerekmektedir. Nitekim bu konuya Uzun (2010)'daki çalışmasında dikkat çekmiş eğimli yamaçlardan hızla gelen suların denize ulaşması için bırakılan menfezlerin yeterli olmadığını belirtmiştir. Bu durum olayın işleyişinde yerel yönetimlerin konuya yaklaşımını da özetlemektedir. Bir diğer önemli sorun ise mevsimsel derelerin bu kadar yoğun su taşıyacağına hesaba katılmamış olmasıdır. Yine taşkın Samsun-Sinop karayolu da sular altında kalmış ve yer yer 50 cm kalınlığında çamur tabakasıyla kaplanmıştır.

Atakum'da taşkına yol açan Çobanlı (Afanlı) Deresi Samsun-Sinop karayolu altından denize ulaştırılmaya çalışılmış, yapılan köprünün direkleri dikdörtgen şeklinde inşa edilmiştir. Oysa bu tür taşkınlarda sadece su akışa geçmez. Akarsu vadisindeki ve yamaçlardan kopardığı, ağaç, dal, kök, kaya parçalarına da sürükler. Sürüklenen bu malzemeler köşeli olarak inşa edilen yüzeylere takılır ve oranın belirli bir süre sonra tıkanmasına neden olur. Oysa inşa edilen köprünün ayakları oval olmalıydı. Çünkü gelen malzeme takılmayacak, kayıp devam edecekti. Böylece köprünün ağız tıkanmayacağı için su denize ulaşacak taşkın boyutları bu denli fazla olmayacaktı.

Havza'da ve Vezirköprü'de de zaman zaman şiddetli yağışların ardından taşkınlar yaşanmaktadır. Havza'da özellikle taşkına yol açan Hacıosman Deresi 1998 yılında önemli maddi kayıpların yaşanmasına neden olmuştur. Yine 2012 yılında kısmi bir taşkın olmuş etki derecesi düşük olmuştur. 2012 yılında Samsun ilinde önemli taşkınlar olarak Salıpazarı ve Çarşamba ve Terme'de meydana gelen 9 Temmuz 2012 taşkınları da sayılabilir. Bu taşkınlarda 10'dan fazla köprü ağır hasar görmüş ve yıkılmış, yüzlerce işyeri ve konut su altında kalmıştır. Tarım alanları ise sular altında kalmış yüzlerce dönüm tarım arazisi çamur altında kalmış çiftçiler maddi kayba uğramıştır.

2.3. Samsun'da 4 Temmuz ve 6 Ağustos 2012 Tarihinde Sel Felaketine Neden Olan Yağışların Meteorolojik Oluşumu ve Özellikleri

Taşkınların oluşumunda kuşkusuz günlük yağışların önemi oldukça fazladır. Hatta bazı taşkınları günlük yağışlarla açıklamak mümkün değildir. Günün sadece belirli bir saatinde etkili olan yağış büyük bir felakete dönüşebilmektedir. Bu nedenle taşkınların yağış ile ilişkisinin analiz edilmesi büyük önem taşımaktadır. Ayrıca yerleşim merkezleri içerisindeki derelerin büyüklükleri ve daimi olup olmamaları gözetilmeksizin her akarsuya bir akım ölçer konulmalıdır. Çünkü kuru vadilere aşırı yağışla dolan su ana akarsuyun yatağının geniş olması sayesinde kanalizasyon olup deşarj edilebilirken, bu küçük derelerin yol açtığı taşkınların etkisi daha fazla olmaktadır. Nitekim Samsun'da 3-4. 07.2012 ve 06.08.2012 tarihlerinde meydana gelen iki taşkın olayına yaz devresinde kuruyan Yılanlı dere (Mert Çayı'nın Kolu), diğerine ise Çobanlı (Afanlı), Sazak ve Kurupelit dereleri neden olmuştur (Şekil 6a-6b).



Şekil 6a: Sular altında kalan caddeler. Suların yüksekliği yer yer 1, 5 m üzerine çıkmıştır.

Figure 6a: Flooded Streets. The water level exceeded 1,5 m from place to place.



Şekil 6b: Sular altında kalan araçlar ve yollar. Tramvay hattı ve yan yollar 5-6 saat trafiğe kapanmıştır.

Figure 6b: Flooded streets and cars. Tramline and side roads were closed to transportation for 5-6 hours.

Samsun ilinde meteorolojik kayıt dönemleri içerisinde meydana gelen sel- taşkınların analizini yapabilmek için bir günde düşen yağış miktarının bilinmesi büyük önem taşımaktadır. Çünkü sel ve ya taşkına neden olan asıl olay yağın miktarı ile birlikte ne kadar sürede düştüğüdür. Çünkü sel ve ya taşkınlara neden olan sağanak yağışlar 1-2 saat içerisinde m²'ye 50 mm'nin üzerinde ise sel veya taşkına neden olma olasılığı % 90'nın üzerine çıkmaktadır. Bununla birlikte sağanak yağıştan önce aralıklarla yağmur yağmış ve toprak suya doymuş hale gelmiş ve bu durum daha şiddetli taşkınların yaşanmasına neden olmuştur. Çünkü doymuş toprak çok fazla suyu çekmez ve yüzeysel akış çok daha şiddetli olur. Nitekim 3-4 Temmuz ve 6 Ağustos taşkınları öncesinde yağın yağmurlar toprağın suya doymasında önemli rol oynamıştır.

Samsun ilinde yağışın 50 mm'nin üzerine çıktığı günlerin sayısı, Samsun merkezde uzun yıllık dönemde 21, Çarşamba'da 33, Havza'da 3, Kavak'ta 1, Kolay'da 2, Ladik'te 8, Taflan'da 5, Vezirköprü'de 2, Bafra'da 29 olarak hesap edilmiştir. Samsun Meteoroloji Bölge Müdürlüğü'nce kayda alınan değerlere göre il genelinde toplam 104 defa m²'ye 50 mm'nin üzerinde yağış düşmüştür. DSİ kayıtlarına göre de Samsun il genelinde 96 taşkın olayı yaşanmıştır. Bu duruma göre, 50 mm'nin üzerinde ki yağışlar ile taşkın sayıları arasında % 90 örtüşme payı ortaya çıkmaktadır. İlde 50 mm'nin üzerindeki yağışların aylara dağılımı incelendiğinde yaz ayları dikkat çekmektedir. Haziran 9, Temmuz 14, Ağustos ise 13 kez 50 mm'nin üzerinde yağışın düştüğü aylar olmuştur. Yağışın 50 mm'nin üzerinde en fazla düştüğü aylar ise Ekim ve Kasım aylarıdır. Ancak, Ekim ve Kasım dönemi Karadeniz ikliminin cephesel sistemlere bağlı olarak en yağışlı mevsimidir. Yağışlar cephe yağışları şeklinde olup geniş aralıklarla günün tamamına yayılacak şekilde görülmektedir. Bu nedenle taşkın riski yaz yağışlarına oranla daha düşüktür. Yaz devresinde ise 50 mm'lik günlük yağış bu ayların toplam yağış miktarının üzerinde olmaktadır (Tablo 2).

Tablo 2. Samsun’da aylara göre 50 mm’nin üzerinde yağışın görüldüğü günlerin sayısı. Dönem aralığı 1975-2012 yılları arasında kaplamaktadır.

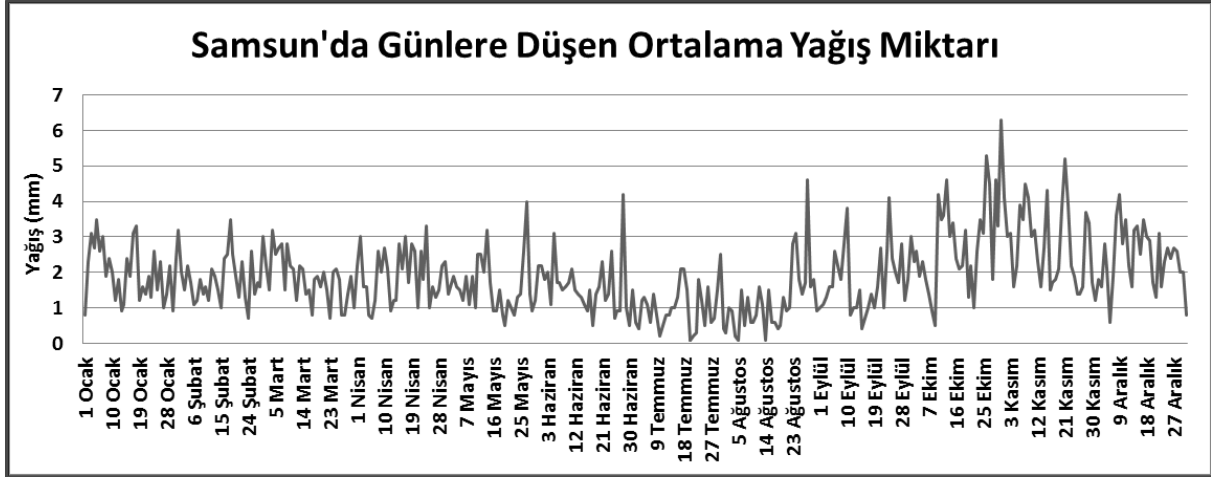
Table 2. The number of the days that the precipitation happened more than 50 mm in Samsun. The record period is between 1975 and 2012.

| KAYITLI 41 SEL OLAYININ AYLARA DAĞILIMI | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|-------|------|-------|-------|---------|--------|---------|-------|------|-------|--------|--------|
| İstasyon | Ocak | Şubat | Mart | Nisan | Mayıs | Haziran | Temmuz | Ağustos | Eylül | Ekim | Kasım | Aralık | TOPLAM |
| Samsun | | | | | 2 | 3 | 3 | 3 | | | 1 | | 12 |
| Terme | | | | | | | 1 | | | | | | 1 |
| Ladik | | | | 1 | 1 | | | | | | | | 2 |
| Kolay | | | 1 | | | | | | | | | | 1 |
| Gelemen | | | | | 1 | | | | | | | | 1 |
| Çarşamba | | | | | | | 1 | 2 | | | | | 3 |
| Bespınar | | | | | | | 1 | | | | | | 1 |
| Bafra | | | | 4 | 1 | 3 | 1 | 2 | 1 | | | | 12 |
| Alaçam | | | | | 1 | | | | | | 1 | | 2 |
| Vezirköprü | | | | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | | | | | 6 |
| TOPLAM | 0 | 0 | 1 | 0 | 8 | 9 | 10 | 7 | 3 | 1 | 2 | 0 | 41 |
| GÜNLÜK YAĞIŞIN 50 mm ve FAZLA OLDUĞU GÜN SAYILARI | | | | | | | | | | | | | |
| İstasyon | Ocak | Şubat | Mart | Nisan | Mayıs | Haziran | Temmuz | Ağustos | Eylül | Ekim | Kasım | Aralık | TOPLAM |
| Samsun | | | | | 1 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | | 21 |
| Çarşamba | 1 | | | 1 | 4 | 2 | 5 | 3 | 4 | 6 | 7 | | 33 |
| Havza | | | | 1 | | 1 | 1 | | | | | | 3 |
| Kavak | | | | | | | | | | 1 | | | 1 |
| Kolay | | | | | | | 1 | | | 1 | | | 2 |
| Ladik | 3 | | | 1 | | | | | | 2 | 2 | | 8 |
| Taflan | | | | | | 1 | | 1 | | 1 | 2 | | 5 |
| V.Köprü | | | | | | 1 | 1 | | | | | | 2 |
| Bafra | | | | | 1 | | 4 | 6 | 4 | 9 | 5 | | 29 |
| TOPLAM | 4 | 0 | 0 | 3 | 6 | 9 | 14 | 13 | 12 | 24 | 19 | 0 | 104 |

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü istatistiksel verileri, 2012.

Nitekim, Samsun ilinde kayıt altına alınmış 41 sel olayının aylara göre dağılımı incelendiğinde, Samsun merkezde Mayıs ayında 2, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında 3, Kasım ayında ise 1 taşkın olayı yaşanmıştır. Bafra’da ise Mayıs’ta 4, Haziran’da 1, Temmuz’da 3, Ağustos ayında ise 1 taşkın olayı kaydedilmiştir. Yağışın en çok olduğu sonbahar mevsimindeki Ekim ayında ise 1 taşkın yaşanmıştır. Vezirköprü’de de durum benzerlik göstermektedir. Görüldüğü üzere, Samsun ili ve ilçelerinde taşkınlar yaz devresinde Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında yoğunluk kazanmaktadır. Bu devrede oluşan yağışlar cephesel sistemlerden daha ziyade konveksiyonel ve orografik yağış özelliği göstermektedir. Nitekim 3-4 Temmuz 2012 taşkına yol açan yağışlar 4-5 gün sürse de taşkını oluşturan sağanak yağışlara şiddetli bir yükselim hareketinin sebep olduğu yer kartlarından anlaşılmaktadır.

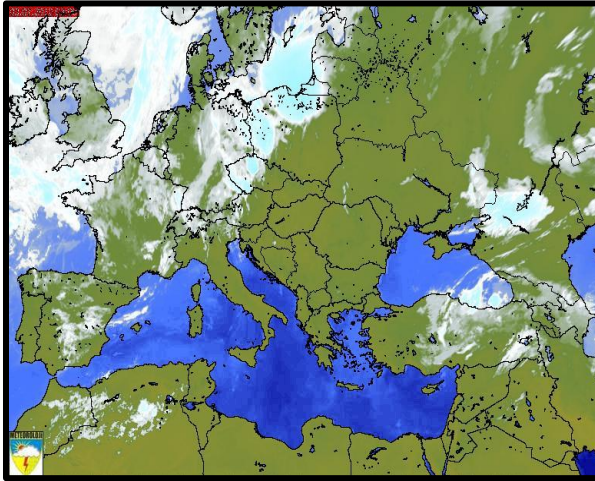
Taşkınlar için son derece önemli olan günlük yağışlar incelendiğinde günlük ortalama yağışların en yüksek olduğu aylar Ekim ve Kasım aylarıdır. Bununla birlikte Ekim ve Kasım ayları Karadeniz iklimi için en yağışlı devredir. Bu dönemde Karadeniz’de cephesel sistemler aktif olmakta ve bol yağışlı günler yaşanmaktadır. Yağışlar sağanak şeklinde değil günün tamamına yayılacak şekilde aralıksız ve sakin olmaktadır. Bu nedenle Samsun ilinde Ekim ve Kasım aylarında taşkın kaydı bir iki ile sınırlıdır. Bu taşkınların da etkisi yaz aylarındaki taşkınlar gibi ciddi hasarlara neden olacak boyutlarda değildir. Uzun yıllık ortalama günlük yağışlarda dikkat çekici en önemli nokta ilin genelinde taşkınların yoğunlaştığı Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında günlük ortalama yağış değerleri 2 mm’nin altındadır. Oysa taşkınların gerçekleştiği günlerde 4 Temmuz 2012 tarihinde 68,4 mm, 6 Ağustos 2012 tarihinde ise 127 mm yağış düşmüştür. Bu değerler günlük ortalamaların 30-60 kat üzerindedir (Şekil 7).



Şekil 7: Samsun'da 1975 ile 2010 yılları arasında günlere düşen ortalama yağış miktarları.

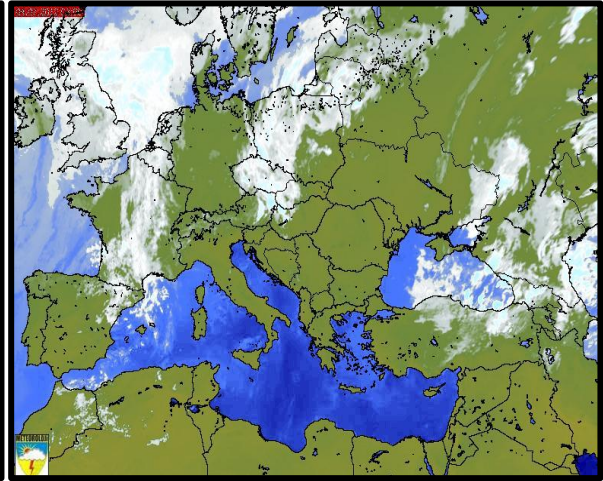
Figure 7: Daily precipitation average between 1975 and 2010 in Samsun.

Samsun'da aşırı yağışların neden olduğu 3 ve 4 Temmuz 2012 taşkınların temelindeki aşırı yağışların oluşumuna neden olan alçak basınç sistemi özellikle Samsun ve çevresine Orta Karadeniz üzerinden sokulmuş ve etki sahası da Samsun ve çevresi olmuştur. 4 Temmuz 2012 tarihindeki alçak basınç sistemi daha kuvvetli olup daha şiddetli sağanak yağışın oluşmasına neden olmuştur. Öyle ki bir önceki günde düşen toplam yağış miktarı 21,6 mm iken, 4 Temmuz 2012 tarihinde taşkına yol açan toplam yağış miktarı 68,4 mm olarak gerçekleşmiştir (Şekil 8a-8b).



Şekil 8a: 03-07-2012 tarihli uydu görüntüsü.

Figure 8a: Satellite image dated 03.07.2012



Şekil 8b: 04-07-2012 tarihli uydu görüntüsü

Figure 8b: Satellite image dated 04.07.2012

Taşkının yağış ile ilişkisini belirlemek için korelasyon analizleri yapılmıştır. Bu analizlere göre yağış ile taşkın olayları arasında pozitif yönde kuvvetli anlamlılık düzeyinde ilişki tespit edilmiştir. Bu duruma göre teorikte artan yağışla birlikte artan taşkın riski istatistiksel anlamlılık düzeyi 0,936 olarak tespit edilmiştir. Bu değer istatistiksel yorumlaması ise yağışın artması beraberinde taşkın olma olasılığında artması anlamına gelmektedir.

İki ayrı meteoroloji istasyonunun verilerinin karşılaştırmalı analizi yapıldığında, Çarşamba havaalanı meteoroloji istasyonu ölçümlerine göre 1 Temmuz'dan itibaren yağmur başlamış, en fazla 4 Temmuz günü, 24 saatte 29,8 mm ile yağış düşmüştür. Samsun Atakent

Meteoroloji istasyonu verilerine bakıldığında, 1 Temmuz'dan 6 Temmuz'a kadar ki günlük yağışlar ile uzun yıllık günlük yağışlar arasındaki fark oldukça fazla olmuştur. Özellikle 2 Temmuz'da 38 mm, 3 Temmuz'da 21,6 mm ve 4 Temmuz taşkın günü ise 68, 4 mm yağış düşmüştür. Bu günlerin uzun yıllık ortalaması ise sırasıyla 0,6 mm, 0,4 mm ve taşkın gününe ait uzun yıllık ortalama ise sadece 1,2 mm olarak hesaplanmıştır. Bu duruma göre 4 Temmuz günü düşen yağış miktarı uzun yıllık ortalamın 60 katı olarak gerçekleşmiştir. 6 günde ise 166,6 mm yağış düşmüş bu değer uzun yıllık Temmuz ayı ortalama yağışının (54,6 mm) 3 katından fazla olmuştur (Tablo 3).

Taşkın günlerinde yağışın 15'er dakikalık dilimler halindeki seyrine bakıldığında yağmurun 3 Temmuz günü sabah saatlerinde yoğunlaştığı bir dönem ile gecesinde saat 22:45 sonra yoğunlaştığı ikinci bir dönem ortaya çıkmaktadır. 3 Temmuz günü sabah saatlerinde 05:30 ile 06:45 arasında 1 saat 15 dakikalık zaman diliminde 13 mm yağış düşmüştür. 3 Temmuz'u 4 Temmuz'a bağlayan gece saat 22:45'te başlayan yağmur, 01:00' a kadar devam etmiş ve yaklaşık 2 saat 15 dakika devam etmiştir. Bu zaman zarfında ise toplam 39,4 mm yağış görülmüştür. Bu değerler daha önceki günlerde yağın yağmurla suya doyan toprağın sızma kapasitesinin düşmesi ile birlikte taşkına neden olmuştur. Gün boyunca devam eden yağışlarla birlikte 4 Temmuz günü 68,4 mm yağış düşmüş, bu değer ise Samsun ili taşkın frekans analizi için eşik değer kabul edilen 50 mm'nin üzerinde gerçekleşmiştir (Tablo 3).

Tablo 3. Taşkın günlerinde günlük yağış miktarları.

Table 3. Daily precipitation amounts in flooding days.

| Çarşamba Havaalanı İstasyonu | | | | |
|--|---------------------|---------------------------|----------------------------------|--|
| Tarih | Zaman Dilimi | Yağış Miktarı (mm) | 1975-2010 Günlük Ortalama | |
| 01.07.2012 | 24 Saat | 9,6 | 1,5 | |
| 02.07.2012 | 24 Saat | 17,4 | 0,6 | |
| 03.07.2012 | 24 Saat | 22,6 | 0,4 | |
| 04.07.2012 | 24 Saat | 29,8 | 1,2 | |
| Toplam | 96 Saat | 79,4 | 3,7 | |
| Samsun Atakent İstasyonu | | | | |
| Tarih | Zaman Dilimi | Yağış Miktarı (mm) | 1975-2010 Günlük Ortalama | |
| 01.07.2012 | 24 Saat | 20,8 | 1,5 | |
| 02.07.2012 | 24 Saat | 38 | 0,6 | |
| 03.07.2012 | 24 Saat | 21,6 | 0,4 | |
| 04.07.2012 | 24 Saat | 68,4 | 1,2 | |
| 05.07.2012 | 24 Saat | 4,3 | 1,3 | |
| 06.07.2012 | 24 Saat | 13,5 | 1,1 | |
| Toplam | 144 Saat | 166,6 | 6,1 | |
| Temmuz Ayı Uzun Yıllık Ortalaması | 744 Saat | 30,4 | 30,4 | |

3-4 Temmuz 2012 tarihindeki taşkına sebep olan Mert Çayı, Lâdik İlçesi'nin Hacılar Dağı'ndan doğup Kavak İlçesi'nin güneyinde bir süre doğu yönünde aktıktan sonra kuzeybatıya döner. Samsun şehir merkezinin hemen doğusunda Karadeniz'e dökülür. Yatağın genişliği yer yer 50 m'yi bulmaktadır. Yaz aylarında su derinliği 50 cm'ye kadar düşmesine karşın kış karlarının eridiği ilkbahar aylarında derinlik 4 - 5 m'ye ulaşır. Toplam uzunluğu 60 km olup tamamı il sınırları içerisindedir. Birçok küçük kolu bulunan Mert Çayı'nın ortalama debisi 7 m³ /sn olup toplam yağış havzası 708,8 km² 'dir. Mert Çayı'nın en önemli kolu durumundaki Yılanlıdere ise yazın kuruyan kışın ise akışı olan mevsimlik bir akarsudur. Bu nedenle akım analizleri yapılırken asıl taşkına yol çan Yılanlıdere'nin akım verilerinin olmaması sebebiyle Mert Çayı'nın verileri analiz edilmiştir.

Mert Çayı'nın yukarı, aşağı ve orta çığırına yönelik istatistiksel analizler gerçekleştirilmiştir. Bu analizler neticesinde maksimum yağışların oluştuğu dönemlerdeki akım değerleri ve maksimum debi ile yağış arasındaki ilişki düzeyleri dikkate alınmıştır.

Bununla beraber yağışların yinleme sıklığı (frekansı) hesaplanmıştır. Yörede, 4 Temmuz günü toplam iki saatlik zaman diliminde 68,4 mm yağış düşmüştür. Bu yağış değeri yörede tekrarlama sıklığı analizine göre 5 yılda bir meydana geldiği, bazı yıllarda bu değerin üzerinde yağış düşerken, bazı yıllarda ise bu değerin altında yağış düşmektedir. Bununla birlikte % 90 ve üzerinde taşkına yol açan 50 mm'nin üzerindeki yağışların tekrarlama olasılığı ise Samsun şehir merkezinde %65'in üzerinde gerçekleşmiştir. Son 35 yıllık ölçüm döneminde Samsun merkezde 21 günde 50 mm'nin üzerinde yağışlı gün sayısının varlığı, merkez ilçelere katılan Tekkeköy'de de 35 yıllık dönemde 13 olduğu hesaba katıldığında toplamda 34 gün olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu değerlerin istatistiksel tekrarlama aralığı 2 yılda bir gerçekleşmiştir. Bu sonuçlara göre Samsun şehir merkezi ve yakın çevresinde 50 mm ve üzerinde günlük yağışların düşme aralığı 2 yıl olmakta ve ciddi zararlara neden olmaktadır (Şekil 9a-9b).



Şekil 9a: Yıkılan köprüler ve taşkın etkisi.

Şekil 9b: Sular altında kalan tarım alanları.

Figure 9a: Collapsed bridges and the effect of the flood.

Figure 9b: Flooded farmlands.

6 Ağustos 2012 tarihinde ise 1 ay sonra Samsun şehrinin doğu kesiminde taşkın etkisini göstermiştir. Taşkın özellikle Samsun'un yeni ve gözde yerleşim merkezleri konumuna gelen Atakum ve Atakent'te etkili olmuştur. 6 Ağustos 2012 tarihinde 3 saat içerisinde m²'ye 127 mm yağış düşmüştür. Bunun sonucunda yazın kuruyan dereler suyla dolmuş ve taşmıştır. Özellikle, Çobanlı deresi taşkına neden olan akarsudur. Çobanlı deresi ise Atakum'un merkezinden denize ulaşmaktadır. Dere yatağına yapılan binalar ve tesisler su altında kalmış, taşkın büyük maddi hasara neden olmuştur. Taşkın Yenimahalle, İstiklal, Körfez, Türkiş, Denizevleri yerleşim merkezlerinde olmak üzere, özellikle Çobanlı deresinin yakın çevresindeki Atakum merkez sular altında kalmıştır. Derenin taşması ile yollara dolan sular karayollarını adeta dere yataklarına dönüştürmüştür, yollarda onlarca araç mahsur kalmış, 100'lerce araçta su basması sonucu maddi hasar olmuştur (Şekil, 10a-10b). Samsun şehrinin yeni gelişim alanları konumundaki Atakent ve Yenimahalle çevreleri, tramvay hattı boyunca sular altında kalmış, suyun yer yer derinliği 1 m'nin üzerine çıkmıştır. Evlerin bodrum katları istisnasız sularla dolmuş, yüzlerce acil çağrı yapılmıştır.

Yenimahalle ve Atakent çevrelerinde Samsun-Sinop karayolu ulaşım geçici olarak kapanmış, yolda kalınlığı 30 cm'yi bulan çamur tabası oluşmuştur. Yolun deniz tarafındaki binaların alt katları tamamen su altında kalmış ve büyük maddi kayıp ortaya çıkmıştır.



Şekil 10a: Taşkına uğrayan düz alanlardan bir görünüş. Ova alanlarını taşkın suları göle çevirmiştir.

Figure 10b: A view of flooded flat lands. Flooding water turned plain areas to lakes.



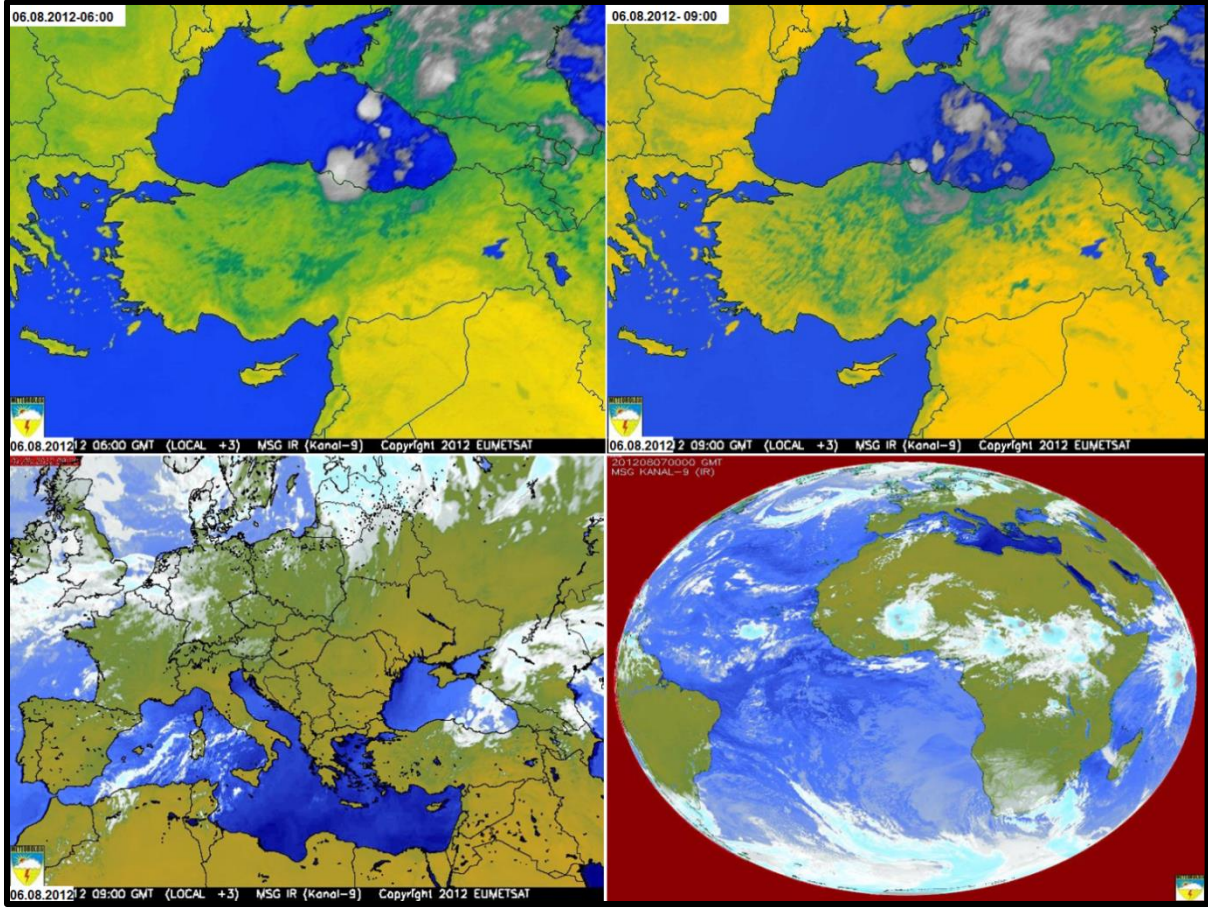
Şekil 10a: Yılanlı Dere'nin taşkın sonrasındaki görünümü. Yıkılan köprü, hasar gören ve vadiye düşen otomobiller.

Figure 10b: The view of Yılanlı Creek after the flood. Collapsed bridge and the cars that damaged and fell in the valley.

Yol günlerce temizlenememiş, 7-8 Ağustos 2012 tarihlerinde tekrar görülen sağanak yağışların ardından yollar balçık alanına dönüşmüştür. Yamaçlardan hızla akan sular önüne ne kattıysa aşağılara doğru sürüklenmiş, eğimin azaldığı ve suların toplandığı düz alanlarda, tramvay hattı boyunca, karayollarının kaldırım aralarında taşınan malzeme depolanmıştır. Bu noktada tramvay hattının insan ve canlı geçişlerini engellemek için çekilen beton seti ise gelen sulara baraj dolgusu görevi görmüş ve suyun birikmesinde büyük rol oynamıştır. Buna rağmen yüksekliği 50 cm'i aşan bu durvarları da taşkın suları aşarak tramvay hattına ulaşmış ve tramvay hattının da alüvyonlar ve ağaç parçaları ile dolmasına neden olmuştur. Bu nedenle tramvay 6 Ağustos 2012 günü öğle saatlerine kadar ulaşımına kapanmıştır.

6 Ağustos tarihindeki uydu görüntüleri incelendiğinde kuvvetli bir alçak basınç sisteminin kuyruğu Karadeniz üzerinden sokularak Samsun ve çevresini etkisi altına almıştır. Özellikle hava kütesinin dili Samsun ili başta olmak üzere çevre illere de sarkmıştır. Ama asıl etki sahası ise Samsun ili olmuştur. Uydu görüntüsünün alındığı saat 6 ağustos 06:00'da yoğun sağanak yağışın yaşandığı saatlerdir. Öyle ki bu tarihte taşkına yol açan sağanak yağışlar saat 05:30 ile 08:00 arasında gerçekleşmiştir. Saat 09:00'da alınmış uydu görüntüsünde ise hava kütesinin dağıldığı ve genişlediği görülmektedir. Saat 09:00'dan itibaren de yağış yavaşlamış ve kısa aralıklarla devam etmiştir. Bu dönemdeki yağışlar sağanak karakterli olmamıştır. Bu nedenle taşkın etkisini kaybetmiştir. Aynı tarihte Avrupa'nın batı kıyıları ile Karadenizin kuzeydoğu kıyıları hava kütesinin etkisi altında kalmıştır. Özellikle Hazar Gölü'nün kuzeybatısından Karadeniz'e doğru sokulan cephe sisteminin uç uzantısının ülkemizde Samsun üzerine sokulduğu ve kuvvetli alçak basınç ile meydana gelen yükselim hareketi şiddetli sağanak yağışın oluşmasına neden olmuştur (Şekil 11).

Yüksek atmosfer seviyelerindeki basınç değerleri incelendiğinde 6 Ağustos 2012 tarihinde saat 06:00'da alınmış olan ve yağışların olduğu 6 Ağustos 2012 tarihinde yüksek seviyelerde Anadolu'nun kuzeyine doğru basınç değerlerinin azaldığı, basınç değerlerinin en az olduğu alanlardan birinin de Samsun ve çevresi olduğu görülmektedir. Aşırı yağış ve taşkın yaşandığı 6 Ağustos 2012 tarihindeki 300 hPA seviyelerindeki basınç özelliklerine göre alçak basınç Karadeniz üzerinde Samsun'a doğru sokulmuştur. Yine, bu durum 500 hPA seviyelerinde de oldukça belirgindir. Bu özellik 700 ve 850 hPA seviyelerinde kaybolursa da yağışın olduğu saatlerdeki kuvvetli alçak basınç 6 Ağustos günü oluşan şiddetli sağanak yağışın açıklanmasına ışık tutmaktadır.



Şekil 11: 6 Ağustos 2012 tarihli meteorolojik uydu görüntüsü. Samsun'a bir kama gibi sokulan alçak basınçın etkisi ile şiddetli sağanak yağışın olumu gerçekleşmiştir. Cephesel sistem, orografya ile birleşince yağışın şiddeti beklenenden fazla olmuştur. Orografyaya bağlı olarak akarsu vadilerinin yukarı çığıruları daha fazla yağış almıştır.

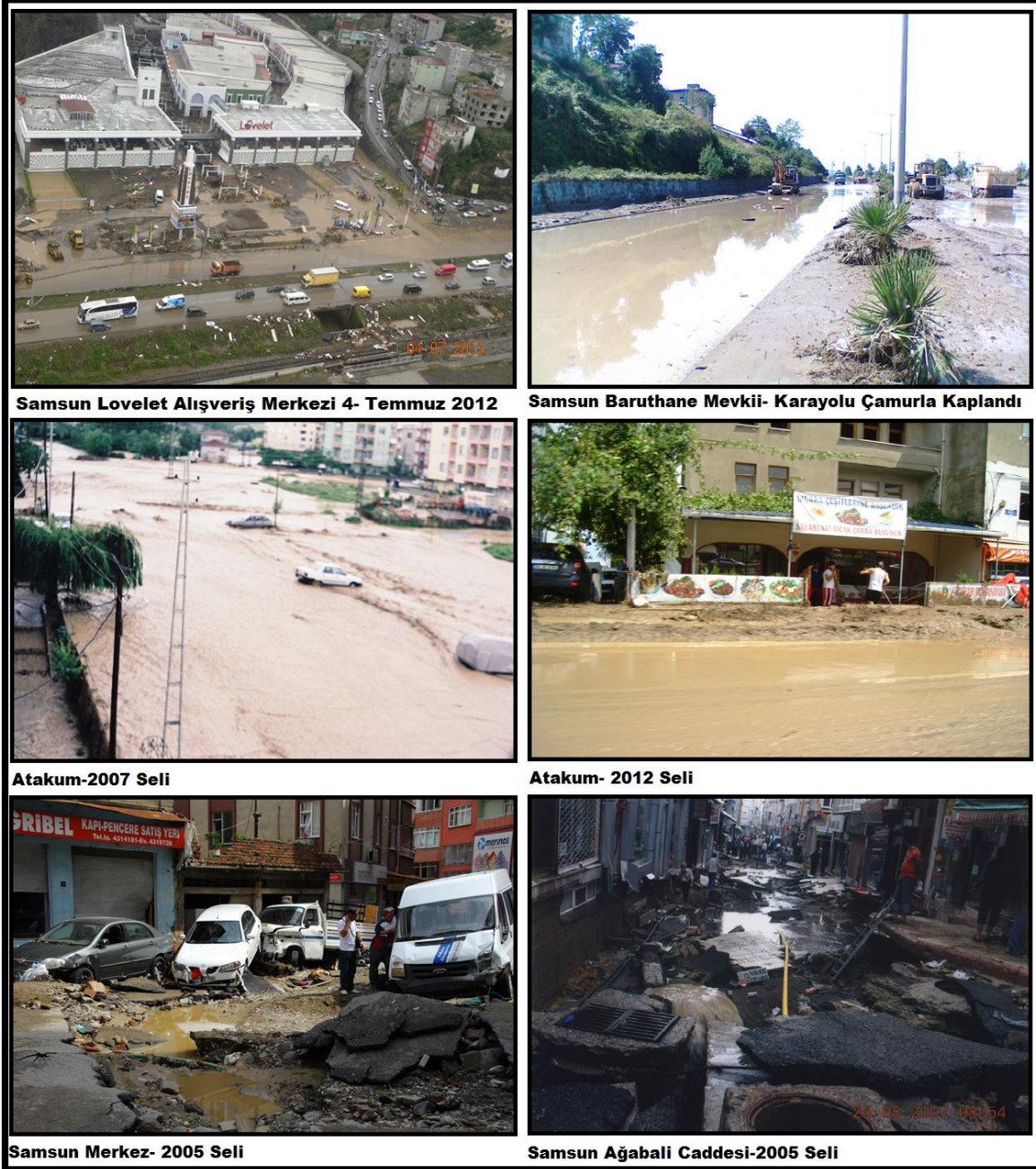
Figure 11: Meteorological satellite image dated 6th August 2012. Heavy rainfall happened by a result of low air pressure which is flowed through Samsun as a wedge. The severity of the rainfall was larger than it is expected because of the combination of frontal system and orography. Upper courses of the river valleys captured more rainfall due to orography.

Aynı tarihli sinoptik yer kartı incelendiğinde batı, orta ve doğu Avrupa'da alçak basınç sistemleri ile yüksek basınç sistemlerinin kavuşması sözkonusu olmuştur. Nitekim bu tarihlerde Batı Avrupa kıyıları ile Orta Avrupa'da yağış almıştır. Özellikle, Karadeniz'in kuzeydoğusuna yerleşen yüksek basınç (Sibirya Yüksek Basıncı) ve Hazar Gölü'nün doğusuna yerleşen yüksek basınç alanı ile Samsun'un kuzeydoğusuna doğru yerleşen alçak basınç alanının kavuşması sonrası hızla yükselen alçak basınç sistemi, aşırı sağanak yağışların oluşmasına neden olmuştur. Öyle ki bu cephesel sistem aynı zamanda orografik koşullara ve konveksiyonel oluşumlarla desteklenmiş, yağışın şiddetinin artmasına ve 2,5 saatte 114,6 mm yağışın düşmesine neden olmuştur.

2.4. Taşkının Etkileri

Samsun'da 4 Temmuz ve 6 Ağustos 2012 tarihlerinde meydana gelen taşkınlarda 12 can kaybı yaşanmıştır. Taşkının maddi zararlarını 1111 konut, 1507 işyeri, 327 depo, 36 kamu ve 23 ahır/samanlık sular altında kalması oluşturmuştur. Toplamda 3004 ev ve eklentisi taşkından etkilenmiştir. 4 Temmuz 2012 taşkınlardan en fazla Canik ilçesi etkilenmiştir.

Yılanlıdere'nin yol açtığı taşkında Canik İlçesi sınırları içerisinde 619 konut, 1284 işyeri, 223 depo, 12 kamu binası ve 19 adet ahır ve samanlığı su basmıştır. Taşkında TOKİ tarafından yapılan konutlarda 12 vatandaşımız yaşamını yitirmiştir. 6 Ağustos taşkınının etki alanı ise Atakum olmuştur. Bu taşkında Atakum merkez ilçenin Atakent ve Yenimahalle kesimlerinde 294 konut, 124 işyeri, 48 depo ve 22 kamu binası su baskına maruz kalmıştır. Söz konusu bu tesislerde maddi kayıplar oluşmuş, can kaybı yaşanmamıştır. Atakum'da taşkına Afanlı (Alanlı), Sazak ve Kurupelit dereleri neden olmuştur. O dönemde büzler ve borularla karayolu altından denize ulaştırılmaya çalışılan derelerin vadilerinde hızlı bir genişletme çalışması başlatılmıştır. Hatta Samsun-Sinop karayolunun altından geçerek denize ulaşan bu küçük akarsuların menfezleri genişletilmeye başlanmış ve yeraltına alınmış bölümleri tekrar yüzeye çıkarılmıştır. Öyle ki akarsu isimleri dahi karayolları güzergâhlarına eklenmiştir (Şekil 12).



Şekil 12: Samsun'da seller ve ortaya çıkardıkları.

Figure 12: Floods in Samsun and remains.

Samsun ili genelinde taşkınların tekrarlanma aralığı 2 yıl olarak belirlenmiş, hatta bazı yıllar 2-3 taşkın olayı birden yaşanmaktadır. Bu iki taşkın Samsun ekonomisine etkisi 40.000.000 \$ olduğu tahmin edilmektedir. Şehrin tüm altyapısının bozulması ve yenilenmesi, yol ve köprülerin bozulması, su tahliye çalışmaları, kanalizasyon, yol ve caddelerin temizlenmesi gibi harcamalar önemli bir külfet oluşturmuştur.

3. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma ile Samsun'da 2012 yaz döneminde meydana gelen ve 12 vatandaşımızın can kaybına neden olan 4 Temmuz ve 6 Ağustos taşkınları incelenmiştir.

Samsun'da 4 Temmuz 2012 tarihinde birinci taşkın olayı gerçekleşmiş ve Samsun Merkez ilçelerden Canik'te etkili olmuştur. Can kayıpları bu taşkında yaşanmıştır. TOKİ tarafından Yılanlı derenin Mert Çayı ile birleştiği kesimde inşa edilen konutların alt katları taşan suların işgaline uğramış ve bodrum katlarda yaşayan vatandaşlarımızdan 12'si yaşamını yitirmiştir.

6 Ağustos 2012 tarihinde meydana gelen ikinci taşkın olayında ise can kaybı yaşanmamıştır. Bununla birlikte birçok ev ve işyerini su basmış, yollar ve caddeler dereye dönmüştür. Öyle ki Samsun-Sinop karayolu yaklaşık olarak 30-40 cm kalınlığında çamur ile kaplanmıştır.

Samsun'da taşkına neden olan 3-4 Temmuz'da meydana gelen sağanak yağışların klimatolojik özellikleri incelendiğinde şu sonuçlar ortaya çıkmıştır. 4 Temmuz 2012 tarihindeki alçak basınç sistemi daha kuvvetli olduğundan daha şiddetli sağanak yağışın oluşmasına neden olmuştur. Öyle ki bir önceki günde düşen toplam yağış miktarı 21,6 mm iken, 4 Temmuz 2012 tarihinde taşkına yol açan toplam yağış miktarı 68,4 mm olmuştur.

6 Ağustos 2012'de taşkına yol açan sağanak yağışların oluşumu da 3 - 4 Temmuz'dakine benzer hava koşullarında gerçekleşmiştir. Samsun'un batı kesimini etkisi altına alan kuvvetli alçak basınca bağlı olarak oluşan cephesel yağışların, yamaçlarda yükselime uğramasına bağlı olarak orografik yağışlarla birleşmesi sonucu 2,5 saatte 127 mm yağışın düşmesine neden olmuştur.

Samsun'da taşkınlara yol açan yağışların uzun yıllık frekansları incelendiğinde, il genelinde olmak üzere, merkez ilçede yoğunluğu artan taşkın sayıları dikkati çekmektedir. Nitekim, Samsun ilinde kayıt altına alınmış 41 sel olayının aylara göre dağılımı incelendiğinde, Samsun merkezde Mayıs ayında 2, Haziran, Temmuz ve Ağustos ayların 3, Kasım ayında ise 1 taşkın olayı yaşanmıştır.

Samsun ilinde yağışın 50 mm'nin üzerine çıktığı günlerin sayısı ise Samsun merkezde (1960-2012) 21, Çarşamba'da 33, Havza'da 3, Kavak'ta 1, Kolay'da 2, Ladik'te 8, Taflan'da 5, Vezirköprü'de 2, Bafra'da 29 olarak tespit edilmiştir. Samsun il genelinde toplam 104 kere m²'ye bir günde 50 mm'nin üzerinde yağış düşmüştür. Resmi kayıtlara göre de Samsun ili genelinde 96 taşkın olayı yaşanmıştır. Bu duruma göre 50 mm'nin üzerinde ki yağışlar ile taşkın sayıları arasında % 90 örtüşme payı ortaya çıkmaktadır. İstatistiksel olarak 50 mm'nin üzerinde yağışlı günler ile taşkınlar arasında pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki düzeyine ulaşılmıştır.

Samsun yöresinde taşkın etkilerini azaltmak için bazı önlemlerin acil olarak alınması gerekmektedir. Bunları şu şekilde özetlemek mümkündür.

Samsun'da ve ülke genelinde akarsu vadilerinin yerleşmeye açılmasında belirli kriterler getirilmelidir. Bu noktada deniz ve göl kıyı kanunları hükümleri akarsu kıyıları içinde geçerli sayılarak ilk yüz metrelik alanda yerleşmeye izin verilmemeli mevzuata göre yeşil alan olarak ayrılan bu alanların gezi alanları ve yürüyüş yolları için ayrılması gerekmektedir.

Akarsu vadilerine kurulan köprülerin uygun mimari ile inşa edilmesine dikkat edilmelidir. Özellikle köprüler oval ve yüksek inşa edilerek taşkın zamanlarında tıkanmanın

önüne geçilmelidir. Köprü ayaklarının oval yapılması, taşkınlar sırasında taşınan malzemenin kolayca kayıp geçmesini sağlayacak şekilde, menfezlerin öngörülenin üzerinde genişlikte inşa edilmesine özen gösterilmelidir. Bu konuda yerel idareciler bilimsel çalışmaları dikkate alarak daha sağlıklı çalışmalar yürütebilirler.

Akarsulara yönelik olarak düzenli akım ölçüm kayıtlarının tutulması gerekmektedir. Bu konuda Samsun'da düzenli akım ölçümü Kızılırmak ve Yeşilirmak nehirleri dışında yapılmamaktadır. Oysa taşkına sebep olan akarsular mevsimlik derelerdir. Hal böyle olunca akarsuların taşkın pik debileri doğru hesaplanamamaktadır. Örneğin Devlet Su İşleri tarafından Yılanlıdere için hazırlanan taşkın pik debisinin tam 3 katından daha fazla su 4 Temmuz 2012 taşkınında akarsuyun vadisinde akışa geçmiştir. Bu durum akarsuların taşkın risk analizlerinin yapılmasında büyük sorun oluşturmaktadır. Hiç değilse taşkınların izlenmesi için Mert ve Kürtün Çayı'nın kolları ile birlikte akım ölçümü yapılmalıdır. Hatta yerleşim merkezlerinin içinde kalmış olan ve taşkına yol açan derelerin de akım ölçümü yapılarak risk etki derecesi belirlenmelidir.

Sadece Samsun'da olmamak üzere binaların bodrum katları kesinlikle iskâna açılmamalıdır. Nitekim Samsun'da ortaya çıkan 12 can kaybının hemen hepsi bodrum katlarında yaşanmıştır. Yerel yönetimler bu konuda oturma izni vermemelidir. Bu konuda Samsun'da konut sayısı hızla artmakta ve ciddi bir konut sıkıntısı yaşanmamaktadır. Ekonomik sıkıntılardan dolayı tercih edilen bodrum katları ve akarsu vadilerindeki arsalar taşkın açısından en büyük risk alanlarını oluşturmaktadır. Bu nedenle ekonomik anlamda sıkıntı yaşayan ailelere TOKİ'nin öncülüğünde yer seçimi uygun, güvenli konutlar inşa edilerek, karşılayabileceği kira bedeli kadar her ay ödeyerek uzun vadede ev sahibi olmaları sağlanmalıdır. Böylece sadece taşkın değil diğer doğal afetlerde de olası yaşanacak can kayıpları en aza indirilmiş olacaktır.

KAYNAKÇA

AVCI, S., 2000, Planlamadaki yanlışlıklar ve yol açtığı sorunlara bir örnek: 1998 selinde Filyos çayı havzasındaki etkileri ve sonuçları. 9. Ulusal Bölge Bilimi/Bölge Planlama Kongresi 5-6 Ekim 2000. Trabzon.

BİRİCİK, A., (1996-1997), Senirkent'te Sel Afetleri (13 Temmuz 1995-18-19 Temmuz 1996), Marmara Coğr. Derg., Sayı:1, s.9-30, İstanbul.

BULDUR, A. D., Pınar, A. ve Başaran, A., 2007, 05-07 Mart 2004 Tarihli Göksu Nehri Taşkını ve Silifke'ye Etkisi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Sayı: 17, Sayfa: 139-160, Konya.

CEYLAN, A., ve Kömüçü, A.İ., (2007). Meteorolojik Karakterli Doğal Afetlerin Uzun Yıllar ve Mevsimsel Dağılımları, 1. Türkiye İklim Değişikliği Kongresi, 11-13 Nisan, İTÜ, İstanbul, pp 93-104.

ÇOŞKUN, M., ve Aksoy, B., (2010), Aksu Vadisi (Giresun) Aşağı Kesiminde Doğal Ortam Şartlarının Taşkın Üzerine Etkileri, Gazi Türkiyat, Güz Sayı. 7, s. 135-155.

Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Verileri, 1975-2012.

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü Verileri, 2005-2007.

Doğanay, S., Alım, M. ve Altaş, T., 2006, Atmosfer Kökenli Doğal Afetlere Bir Örnek: 10 Ağustos 2005 Erzurum Seli, Doğu Coğr. Derg., Sayı:16, s.305-322, Konya.

EM-DAT, (2012), Country Disaster Profile of France and Poland, The OFDA/CRED International Disaster Database, www.em-dat.net - Université catholique de Louvain - Brussels - Belgium, (31.07.2012 tarihli tarama).

EM-DAT, (2012), Summarized Table of Floods Sorted by Continent, The OFDA/CRED International Disaster Database, www.em-dat.net - Université catholique de Louvain - Brussels - Belgium, (31.07.2012 tarihli tarama).

ERTEK, A., 1995, Senirkent Seli (13 Temmuz 1995-Isparta), Türk Coğrafya Dergisi Sayı: 30, Sayfa: 127-143, İstanbul.

FRENCH, J., Ing. R., Von Allmen, S., Wood, R., (1983), Mortality From Flash Floods: A Review of The National Weather Service Reports, 1969 – 1981, Public Health Rep. 98(6), 584-588.

İNANDIK, H., 1956, Sinop-Terme Arasındaki Kıyıların Morfolojik Etüdü I., Türk Coğrafya Dergisi No. 15-16, s. 21-46, İstanbul.

İNANDIK, H., 1957, Sinop-Terme Arasındaki Kıyıların Morfolojik Etüdü II., Türk Coğrafya Dergisi No. 17, s. 51-71, İstanbul.

KADIOĞLU, M. (2006) Afetler Konusunda Kamuoyunun Bilinçlendirilmesi ve Eğitim; Kadioğlu, M. ve Özdamar, E., eds., 2. baskı, "Afet Yönetiminin Temel İlkeleri" içinde; s. 67-80, JICA Türkiye Ofisi Yayınları No: 1, Ankara.

KADIOĞLU, M., 2011, Afet Yönetimi Beklenilmeyeni Beklemek, En Kötüsünü Yönetmek, Marmara Belediyeler Birliği Yayını, Yayın No: 65, İstanbul.

KARABULUT, M., 2003, Flood Studies Using Geographic Information Systems (GIS): 1993 Big Midwest Flood (USA), Ege Coğrafya Dergisi, 12 (2003), 103-118, İzmir.

KOÇMAN, A., 1993, Türkiye İklimi, Ege Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi Yayınları, No: 72, İzmir.

KOÇMAN, A., KAYAN., İ. ve diğ., 1996, İzmir'de 3-4 Kasım 1995 Karşıyaka Sel Felaketi (Oluşumu, Gelişimi, Etkileri ve Alınması Gereken Önlemler), Ege Üniversitesi İzmir Araştırma ve Uygulama Merkezi Yayınları No: 1, İzmir.

KOPAR, İ., POLAT, S., HADIMLI, H. ve ÖZDEMİR, M., 2005, 4-6 Mart 2004 Pulur Çayı (Ilica-Erzurum) Sel-Taşkın Afeti, Doğu Coğrafya Derg., Sayı:13, s.187-218, Konya.

KÖMÜŞÇÜ, A. Ü., Çelik, S., ve Ceylan, A., 2011, 8-12 Eylül 2009 Tarihlerinde Marmara Bölgesi'nde Meydana Gelen Sel Olayının Yağış Analizi' Coğrafi Bilimler Dergisi, CBD 9 (2),s. 209-220, Ankara.

KÖMÜŞÇÜ, A.Ü., Ceylan, A. (2007) Maksimum Şiddetli Yağış Verilerine Göre Türkiye'de Taşkın Risk Alanlarının Belirlenmesi, V. Ulusal Hidroloji Kongresi, ODTÜ, Ankara.

KÖSE, S., KALAY, Z., ALTUN, L. ve KARAGÜL, R., 1991, Trabzon 20 Haziran Sel Felaketinin Nedenleri, Sonuçları ve Alınması Gereken Önlemler, Trabzon ve Yöresi 20 Haziran 1990 Sel Felaketi Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Sayfa: 299-319, Trabzon.

MAGRATH, W. B. ve DOOLETTE, J. B. (1990). Strategic Issues In Watershed Development. Watershed Development Strategies And Technologies, Eds. J. B. Doolette And W. B. Magrath, World Bank Technical Paper Number 127, The Worl Bank, Washinton D. C.

NİŞANCI, A., (1988) Karadeniz Bölgesinin İklim Özellikleri ve Farklı Yörelere. In: Birinci Tarih Boyunca Karadeniz Kongresi Bildirileri, 13-17 Ekim 1987, Samsun, 223-233.

NİŞANCI, A., (2002). Türkiye İkliminin Temel Öğeleri. Klimatoloji Çalıştay- 2002. 11-13 Nisan 2002 Ege Üniv. Edebiyat Fakültesi yay. No: 121. (1-8). İzmir.

ÖNER, E., 1996, Samsun ve Çevresinin Jeomorfolojisi, Coğrafya Araştırmaları Dergisi, Sayı 4, s. 191-222.

ÖZDEMİR, H., 2006, Havran Çayı'nın (Balıkesir) Taşkın Sıklık Analizinde Gumbel ve Log Pearson Tip III Dağılımlarının Karşılaştırılması, Coğrafi Bilimler Dergisi, S. 6 (1), s. 41-52.

SEZER, L. İ., 1997, İzmir'de 3-4 Kasım 1995 Karşıyaka-Çiğli Sel Felaketi (Meteorolojik-Klimatolojik Açından Bir Yaklaşım), Ege Coğr. Derg., Sayı:9, 185- 242, İzmir.

SUNKAR, M. ve TONBUL, S., 2009, Batman'da Yaşanan Taşkın (31 Ekim -1Kasım 2006) İle Meteorolojik Olaylar Arasındaki İlişkiler, 3. Ulusal Kar Kongresi (17-19 Şubat 2009) T.C.

Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Sayfa:121-130 Erzurum.

SUNKAR, M. ve TONBUL, S., 2010a, Batman'da 31 Ekim-1 Kasım 2006 Tarihinde Yaşanan Taşkın Nedenleri, II. Ulusal Taşkın Sempozyumu 22-24 Mart 2010 Tebliğler Kitabı, Sayfa: 349-361, Afyonkarahisar.

SUNKAR, M. ve TONBUL, S., 2010b, Hydrographic Analysis Of Iluh Creek Causing Flood And Torrent Events In Batman, The 2nd International Geography Symposium (GEOMED 2010), June 2-5, 2010 Kemer-Antalya, Turkey.

ŞAHİN, C. ve SİPAHİOĞLU, Ş., 2002, Doğal Afetler ve Türkiye, Gündüz Eğitim ve Yayıncılık, Ankara

ŞAHİN, K., 2002, Çarşamba Ovası ve Yakın Çevresinde Sel Afeti (27 Mayıs 2000), Türk. Coğr. Derg., Sayı: 39, s.79-95, İstanbul.

TONBUL, S. ve SUNKAR, M., 2008, Batman Şehrinde Yer Seçiminin Jeomorfolojik Özellikler ve Doğal Risk Açısından Değerlendirilmesi, Ulusal Jeomorfoloji Sempozyumu 2008 (Prof. Dr. M. ARDOS Anısına) Bildiriler Kitabı, Sayfa:103-114, Çanakkale.

TONBUL, S., ve SUNKAR, M., 2011, Batman'da yaşanan Sel ve taşkın olaylarının (31 Ekim-1 Kasım 2006) Sebep ve Sonuçları, Fiziki Coğrafya Araştırmaları; Sistemik ve Bölgesel, Türk Coğrafya Kurumu Yayınları, No:5, 237-258, İstanbul.

TUROĞLU, H., ÖZDEMİR, H., 2005, Bartın'da Sel ve Taşkınlar. Sebepler, Etkiler, Önleme ve Zarar Azaltma Önerileri, ISBN 975-9060-04-3, Çantay Kitapevi, İstanbul.

TÜRKOĞLU, N., 2009, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde 31 Ekim-1 Kasım Tarihlerinde Meydan Gelen Taşkınların Analizi, e-Journal of New World Sciences Academy Social Sciences, 4, (4), 4A0015, 243- 254.

UZUN, A., 1995, Erzurum Çevresindeki Sellere Bir Örnek: 16 Ağustos 1994, Rize kent Seli, OMÜ Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı: 9, Sayfa:246-260, Samsun.

UZUN, A. 2010. Samsun Şehir Taşkınlarına Coğrafi Bakış. II. Ulusal taşkın Sempozyumu (22-24 Mart 2010), Tebliğler Kitabı (45-52) Afyonkarahisar.

UZUN, A., 2007. Doğu Karadeniz Kıyı Kuşağında Coğrafi Yapı Sel İlişkisi. TMMOB Afet Sempozyumu 5-7 Aralık 2007, Bildiriler Kitabı (387-393), Ankara.

YALÇINLAR, İ., 1995, Altmışbir Kişiyi Öldüren İzmir Sel Afeti, Türk Coğrafya Dergisi, Sayı 30, s. 1-6.

KORKANÇ, Y., S., ve KORKANÇ, M., 2006, Sel ve Taşkınların İnsan Hayatı Üzerindeki Etkileri, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi, Cilt. 8 S. 9 s. 42-50.

YEVJEVİCH, V. (1994) Floods and Society, Proceedings of Coping with Floods, NATO ASI Series, Series E: Applied Sciences, Cilt 257, 3-9, Erice, İtalya.

ZEYBEK, H. İ., 2007, Samsun İlinde Etkili Olan Başlıca Doğal Afetler, Geçmişten Geleceğe Samsun, Samsun Büyükşehir Belediyesi Kültür ve Sosyal İşler Daire Başkanlığı Yay. Sayfa 343-366, Samsun.

ZEYBEK, H.İ., 2009, "2-3 Mart 2005 Turhal Sel Afeti ve Sonuçları", Doğu Coğrafya Dergisi, 21, 233-247, Erzurum.

ZEYBEK, H.İ., 1998, 22 Mayıs 1998 Havza Sel-Taşkın Felaketi, Ondokuz Mayıs Üniv. Eğitim Fak. Dergisi, Sayı: 11, Syf, 157-164, Samsun.