

05-07 MART 2004 TARİHLİ GÖKSU NEHRİ TAŞKINI VE SİLİFKE'YE ETKİSİ

Adnan Doğan BULDUR*
Adnan PINAR**
Adnan BAŞARAN***

ÖZET

5-7 Mart 2004 tarihinde Göksu Nehri'nin taşmasıyla Silifke ve çevresinde büyük bir sel felaketi yaşanmıştır. Sele sebep olan akım yükselmesinin yağıştan ziyade kar erimelerine bağlı olduğu anlaşılmaktadır. Göksu'yu oluşturan iki önemli koldan biri olan Ermenek Çayı Havzası'ndaki mevcut karın, sıcaklık ortalamalarının yükselmesi ve şiddetli rüzgârla birlikte hızlı erimeye başlaması böyle bir felaketin yaşanmasına yol açmıştır. Havzadaki tek baraj olan Gezende Barajı'nın su tutma kapasitesinin yetersiz olması bu felaketi önleyememiş, yeni barajlarla birlikte inşaat halindeki Ermenek Barajı'nın bir an önce bitirilip, hizmete açılmasının gerekliliği ortaya çıkmıştır.

Taşkın sonucunda, Silifke'nin bir kısım mahalleleri başta olmak üzere bazı belde ve köy gibi yerleşim birimleri ile 4887,3 dekarlık tarım arazisi zarar görmüştür. Tarım arazilerindeki narenciye, hububat, çilek gibi tarım ürünleri büyük ölçüde ziyana uğramış, ulaşımda aksamalar yaşanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Silifke, Göksu Nehri, Taşkın

ABSTRACT

In 05-07 March 2004, there had been a great disaster of flood in Silifke and its surroundings with the flooding of Göksu River. It is understood that the rising of the flow that has caused the flood is because of the melting of the snow, rather than rain. The fact that the snow in the Basin of Ermenek Stream which is one of the two streams forming Göksu River has started to melt because of the high temperature and heavy wind has led to such a disaster. As the water-holding capacity of the Gezende Dam which is the only dam in the basin is inadequate, this disaster could not be prevented, so this has revealed the necessity for the completion of Ermenek Dam which is still under construction and for other dams.

Due to the flood, some parts of the districts of Silifke, several towns and villages and agricultural land as much as 4887,3 decares have been damaged. Citrus, cereal, strawberry in the farmlands have suffered damages and so many interruptions have occurred in transportation.

Keywords: Silifke, Göksu River, Flooding

GİRİŞ

Atmosfer kökenli doğal afetlerden biri olan sel ve taşkınlar, gerek dünyada ve gerekse Türkiye'de sık sık meydana gelerek can ve mal kayıplarına yol açar.

Ülkemizde depremlerden sonra en fazla can ve mal kayıplarına yol açan doğal afet atmosfer kökenli olanlardır. 1940-2000 yılları arasında ülkemizde meydana gelen toplam atmosfer kökenli doğal afetlerin içinde sel-taşkın-su baskını oranı %30'dur. Bunu %27 ile fırtına, %23 ile dolu izler¹. Taşkınlar

* Yrd. Doç. Dr., Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi

** Yrd. Doç. Dr., Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi

*** Meteoroloji Müh., DSİ IV. Bölge Md. – Konya

¹ www.meteor.gov.tr/2006/arastirma/files/metafetac.pdf

yüzünden ülkemizde her yıl ortalama 100 milyon ABD doları maddi kayıp ortaya çıkmaktadır².

Ancak alınacak bazı teknik tedbirler ile sel ve taşkınların zararları ortadan kaldırılabılır veya asgariye indirebilir.

Göksu'nun Akdeniz'e döküldüğü deltanın üzerinde yer alan Silifke'de de geçmişten bugüne çok sayıda sel ve taşkın olayları yaşanmış, can ve mal kayıpları meydana gelmiştir. Bunlardan 25 Kasım 2001, 05-07 Mart 2004 ve 31 Ekim–01 Kasım 2006 tarihindikiler, yakın geçmişte yaşanan taşkınlardan bazılarıdır.

Bu makalede 05-07 Mart 2004 tarihinde yaşanan taşkın incelenecektir. DSİ yetkililerince bu taşkın 500 yılda bir yaşanabilecek boyutta olduğu ifade edilmiştir. Bu taşkın ın oluşumu, Silifke'de yaşanan diğer taşkınlardan farklıdır. Diğer taşkınların geneli kış mevsimindeki sağanak yağışlardan kaynaklanırken bu taşkın, ilkbahar mevsimindeki kar erimelerine bağlıdır ve bu mevsimde Göksu'nun Cumhuriyet tarihinden beri bu kadar kabardığı görülmemiştir.

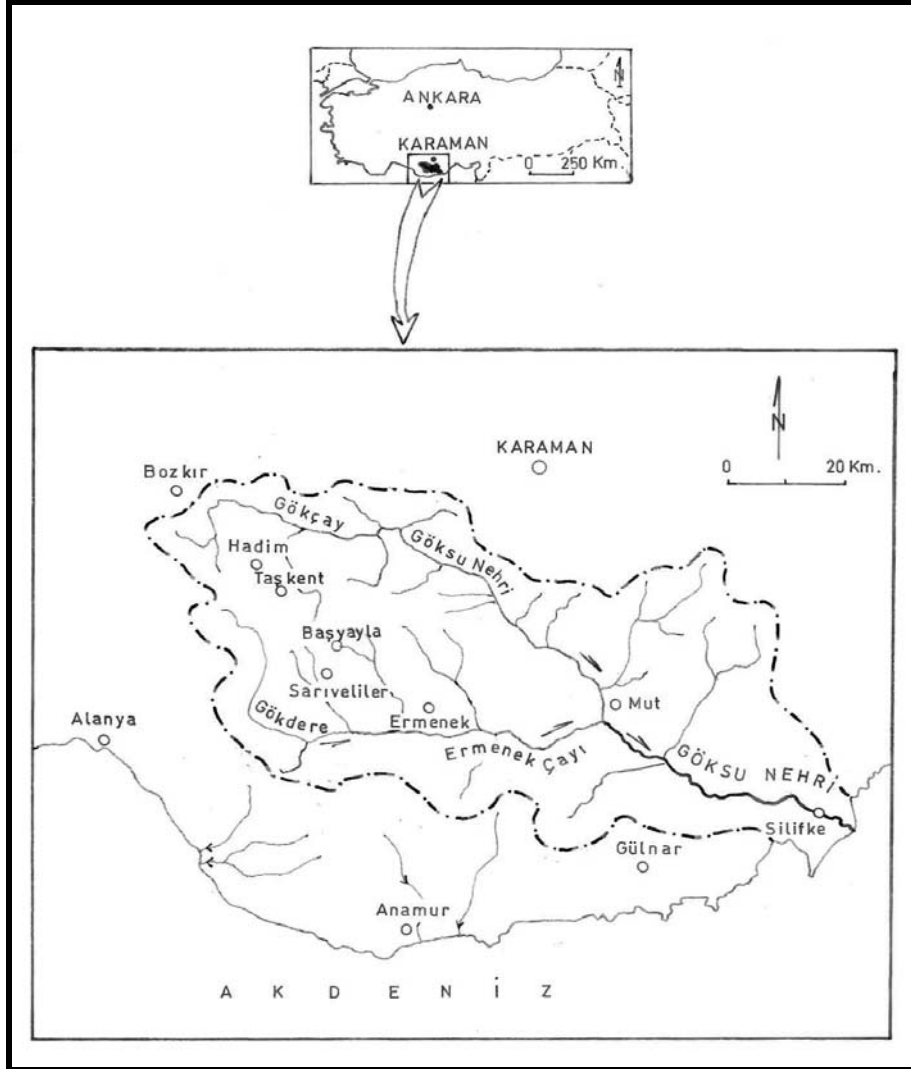
Bu makalede bir taraftan coğrafi anlamda bir taşkın olayı değerlendirilip ilgili kurumların dikkati çekilirken, bir taraftan da kar ölçümlerinin ihmal edilmemesi gerektiği vurgulanacaktır. Çünkü küresel ısınma ve yağış düzensizliğinden en çabuk ve en fazla etkilenecek ülkelerin başında gelen Türkiye'de, gerek havzaların su potansiyelinin değerlendirilmesi ve gerekse çığ, kuraklık, sel ve taşkın gibi afetlerin etkisinden korunmak için kar yağışı, kar yüksekliği ve kar yoğunluğunun sıkı bir şekilde takip edilmesi gerekir.

GÖKSU NEHRİ HAVZASI'NIN DOĞAL COĞRAFYA ÖZELLİKLERİ

Göksu Nehri Havzası, Akdeniz Bölgesinde, Adana Bölümü'nün batısında yer alır.

İdari açıdan yer yer Konya, Karaman ve İçel illeri sınırları içerisinde bulunmaktadır. Havza sınırları içerisinde Hadim, Taşkent (Konya), Sarıveliler, Başyayla, Ermenek (Karaman), Mut ve Silifke (Mersin) ilçeleri ve bunlara bağlı belde, köy ve köy altı yerleşim birimleri yer alır (Şekil 1).

² www.hgk.mil.tr/uykurulus/tujjb/tujjb/tumehop_ulusal_rapor.pdf



Şekil 1. Göksu Nehri Havzası'nın Lokasyon Haritası

Burası, Göksu Nehri tarafından derince yarılmış, çok engebeli bir rölyefe sahiptir. Yukarı mecralarının başlangıç noktaları Orta Toros Dağları'nın zirvelerine kadar uzanan Göksu Nehri, genel olarak KB' dan GD' ya doğru seyretmekte, Silifke yakınlarında kendi oluşturduğu delta üzerinden geçerek Akdeniz'e sularını boşaltmaktadır. Bu haliyle de eksoreik bir havzadır.

Göksu Nehri'nin iki önemli kolu vardır. Bunlardan birisi Gökçay, diğeri ise Ermenek Çayı (Gökdere) adıyla bilinmektedir³. Bu iki akarsu Mut civarında

³ 1/800 000 ölçekli Türkiye Fiziki Haritası'nda, Göksu'nun kuzeybatıdan gelen koluna Gökçay, batıdan gelen koluna Gökdere denmiştir. Fakat, 1/100 000 ölçekli Türkiye Haritası Silifke-O30 paftasında ise, kuzeybatıdan gelen kol Göksu Nehri, batıdan gelen kol ise Ermenek Çayı olarak

"Suçatı" mevkiinde birleşerek bir "nehir" görünümünü alır. İşte asıl Göksu Nehri, bu noktadan itibaren başlayıp GD' ya doğru uzanır ve Silifke yakınlarında denize boşalır.

Yaklaşık 10 000 km² genişliğe sahip olan Göksu Havzası'nı kuzeyden Çoka Dağı (1761 m) ve Özyurt Dağı (2481 m), doğudan Midilliç ve Kavaklı Dağı, güneyden Alamusa Dağı ve batıdan Akçalı Dağları, Akdağ (2451 m), Kuşak Dağı, Çekiç Dağı, Karadağ (2509 m) ve Haydar Dağı (2249 m) çevreler. Havza içinde ayrıca Kartal Dağı (2165 m), Bozdağ (2133 m) ve Kızıldağ (2427 m) gibi yüksek kütleler yer alır. Havzanın en yüksek yeri 2509 m.lik zirvesi ile Karadağ'dır (Şekil 2).

Kollarıyla birlikte Sertavul ve Taşeli Platolarını yarıp Akdeniz'e ulaşan Göksu Nehri, oluşturduğu vadi ile aynı zamanda Batı Toroslar ile Orta Torosları birbirinden ayırır. Sertavul ve Taşeli Platolarında karstlaşma ve karstik şekiller yaygın olarak görülür.

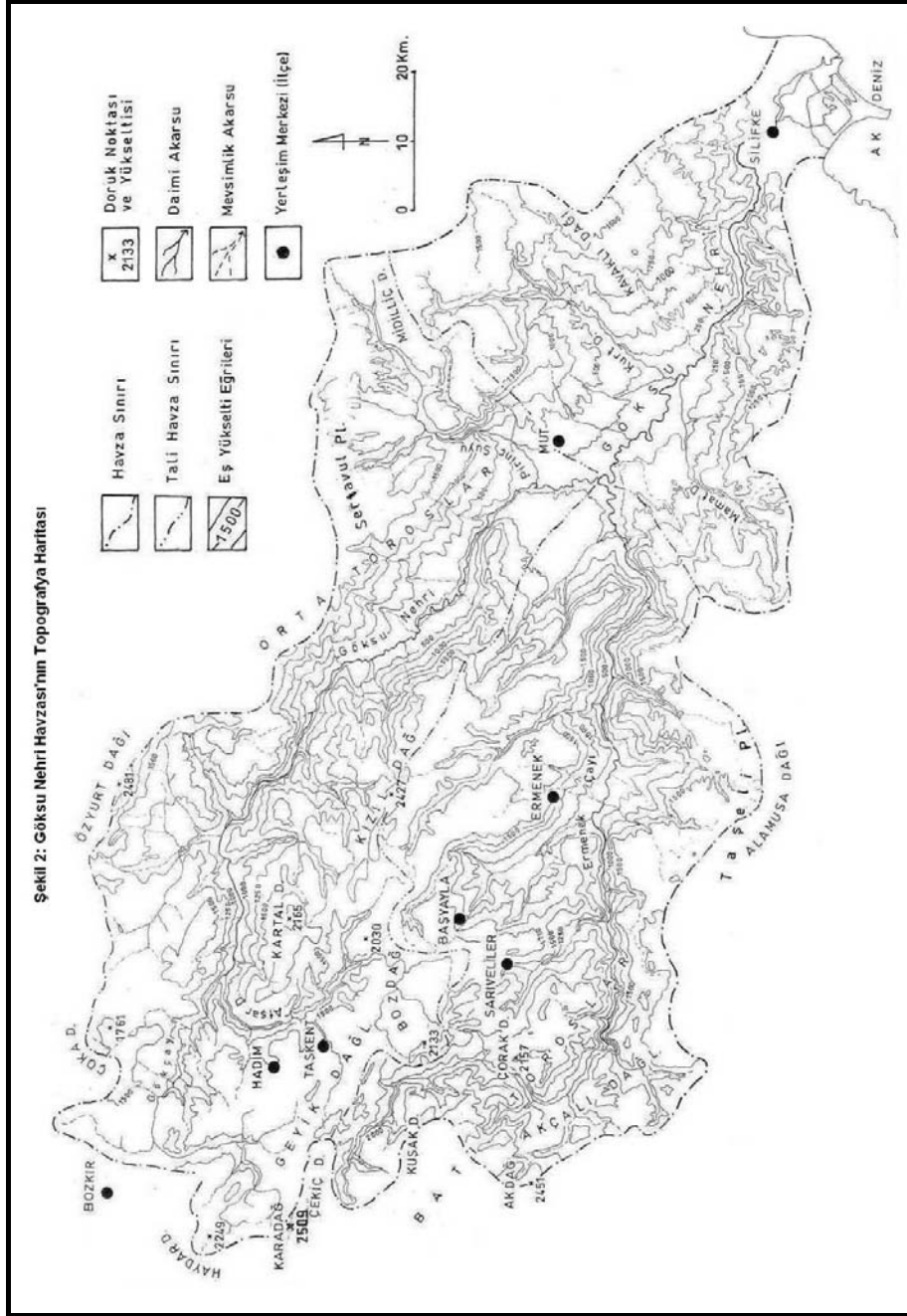
Havzadaki tek ova, nehrin getirdiği alüvyonların oluşturduğu Silifke delta ovasıdır.

Yukarı Göksu Havzası ve yakın çevresinde araziye oluşturan formasyonlar oldukça çeşitlidir. Nitekim yörede Paleozoik'ten günümüze kadar bütün jeolojik devirlere ait formasyonların aflörmanına rastlanır (Buldur 1998). Bunlar genellikle, otokton konumlu (Hadım Birliği), allokton konumlu (Göksu Napları ve Bozdağ Birliği) litolojik birimler ile (Uğuz ve diğerleri 1994, Turan 1990), farklı ortamlarda çökelmiş sedimenter formasyonlardan (Blumenthall 1956, Akarsu 1960) ve ofiolitlerden (Gedik ve diğerleri 1982, Koçyiğit 1976) meydana gelmiştir.

Pre Alpin formasyonlara araştırma sahasının daha çok batı kesimlerinde rastlanır. Göksu Havzası'nın Pre Alpin formasyonlarını Kambrien, Ordovisien, Devonien ve Permo-Karbonifer'e ait araziler meydana getirmektedir.

gösterilmiştir. Halbuki İzbırak, Türk Ansiklopedisi'ndeki "Göksu" maddesinde (Cilt 17, s.505), kuzeybatıdan gelen kola "Hadım Göksuyu", batıdan gelen kola ise "Ermenek Göksuyu" adını vermektedir. Darkot ise ("Gök-Su" maddesi, İslam Ansiklopedisi, Cilt 4, s.811) Tchihatcheff'e atfen, kuzeybatıdan gelen kola Göksu (veya Buzakçı Çayı), batıdan gelen kola ise Ermenek Çayı demektedir. Fakat Tchihatcheff, Ermenek Çayı'nı Göksu'nun esas kolu, Gökçay'ı ise tâbiisi olarak kabul eder. Aslında bu konudaki tartışmaların tarihi, ilkçağ coğrafyacılarına kadar gitmektedir. Antik çağda Göksu Nehri "*Kalykadnos*" adıyla biliniyordu. Ancak, "*Kalykadnos*" adının nehrin güneyindeki koluna mı, yoksa kuzeydekine mi verildiği tartışma konusudur. Kalykadnos (Göksu) Nehri'nin havzasına ise o dönemde "*Ketis Bölgesi*" denilmekteydi (Ramsay, 1960, s.403).

Aslında, kuzeybatıdan gelen kol olan Gökçay, KB-GD istikametindeki akışıyla hem doğrultu bakımından Göksu'nun genel uzanışına uyar, hem de 178 km.lik boyuyla (DİE, 1997, s.12), Ermenek Çayı (170 km.)'ndan daha uzundur. Dolayısıyla Gökçay'ı Göksu'nun esas kolu olarak; Ermenek Çayı'nı ise tâbiisi olarak kabul etmek gerekir. Bener de (1965, s.177) Gökçay'ı Göksu'nun yukarı çığırı olarak kabul eder.



Buralarda bulunan dağlık kütleler genel olarak Pre Alpin formasyonların aflöre olduğu yüksek kesimlerdir. Göksu Nehri'nin yatağını derince yarıdığı bazı kesimlerde de bu formasyonlara rastlanır (Yalçınlar 1976, Dean ve Özgül 1979).

Sahada bindirmeli yapıların geniş yer tutması neticesinde bu tür formasyonlar, bazan klipler, bazan da tektonik pencereler halindedir. Bu formasyonların içerisinde hâkim litolojik birim kalkerdir. Fakat, şist, mermer, şeyl ve kuartzit gibi değişik birimlere de rastlanır. Genel olarak kalkerlerin hâkim olarak görüldüğü yerler sarp ve diklikleri; şeyllerin hâkim olduğu yerler ise, az engebeli röllyefi oluşturur.

Göksu Havzası'nda Post Alpin formasyonlar, Kuaterner formasyonları ile temsil edilir. Sahada dar alanlı olarak bulunan Post Alpin formasyonlar, üzerlerinde buldukları kütleleri genel olarak açılı diskordantla örterler.

Araştırma sahası, Alp Orojenezi'nden etkilendiği gibi Hersinien Orojenezi'nden de etkilenmiştir (Ketin 1959, Uğuz ve diğerleri 1994). Özellikle Alp Orojenezi'nin tesiriyle havza, kıvrımlı, kırıklı ve bindirmeli bir yapı kazanmıştır.

Alp Orojenezi'nden sonra meydana gelen epirojenik yükselmelerle (Atalay 1992, s.18) Göksu ve kolları yataklarını iyice derinleştirmişler ve şiddetli erozyonel faaliyetler neticesinde de havza, bu günkü görünümünü almıştır.

Araştırma sahasında yüksek derecede eğimli araziler geniş yer tutar ve yer yer faylanmalar görülür. Gerek fazla eğimli yamaçların eteklerinde ve gerekse fay dikliklerinin önünde yamaç döküntülerine rastlanır.

Sahayı etkileyen epirojenik hareketlerin neticesinde, bir zamanlar Miosen denizi ile işgal edilen yerler, günümüzdeki deniz seviyesinin 1500 m. kadar üzerine çıkmıştır. Yükselmelerle şiddetlenen erozyonel faaliyet sonucunda sahanın belirli kesimlerinde alüvyonlar birikmiştir. Göksu ve kolları tarafından araştırma sahasının aşırı derecede tahrip edilmesi, alüvyonların birikebileceği geniş düzlüklerin oluşmasına imkân vermemiştir. Dolayısıyla fiziksel erozyonla ana kayadan koparılan parçalar, ancak nehrin nispeten genişlediği vadi tabanlarında birikebilmiştir. Bu arada, Göksu tarafından taşınan materyal Silifke'de büyük bir delta oluşturmuştur.

Göksu Havzası'nda yer alan ve nispeten uzun yıllar ortalamaya sahip Ermenek, Mut ve Silifke Meteoroloji istasyonlarına ait rasat verilerine göre yıllık ortalama sıcaklık değerleri, Ermenek'te 12,7 °C, Mut'ta 18,1 °C ve Silifke'de 19,1 °C'dir. Bu değerlerin, noktasal değerler olduğu göz önünde bulundurulursa, Göksu Havzası'nda geniş yer tutan yüksek plato düzlüklerinde ve dağlık kesimlerde, yükseltiye bağlı olarak sıcaklık değerlerinin düşeceği muhakkaktır.

Tablo 1'den anlaşılacağı gibi bütün istasyonlarda Ocak en soğuk ay, Temmuz ise en sıcak aydır. Ocak ayında Ermenek'te ortalama sıcaklık 3,6 °C iken, Mut'ta 6,9 °C, Silifke'de ise 10,2 °C'dir. Bu aydan itibaren ortalama sıcaklıklar, özellikle Mart ayı ile birlikte hızla artmaya başlar ve Temmuz ayında maksimuma ulaşır. Temmuz ayı ortalama sıcaklıkları Ermenek'te 22,9 °C, Mut'ta 30,1 °C, Silifke'de ise (Ağustos ile birlikte) 28 °C'dir (Tablo 1).

Tablo 1. Aylık Ortalama Sıcaklıklar (°C)

Aylar	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Ort.
Ermenek	3,6	3,7	6,7	10,7	14,8	19,8	22,9	22,7	19,8	14,7	8,4	4,9	12,7
Mut	6,9	8	11,7	16,2	21,7	27	30,1	29,7	25,5	19,7	12,6	7,9	18,1
Silifke	10,2	10,8	13,5	17,3	21,4	25,2	28	28	25,5	21,4	15,8	11,6	19,1

Kaynak: DMİ Genel Müdürlüğü

Sıcaklık değerleri ve ortalaması 20 °C'nin üstündeki ay sayısı göz önünde bulundurulduğunda Ermenek'in *Orta Kuşak –Deniz Tesirli- Termik Rejim Tipi*'ne, Mut ve Silifke'nin *Akdeniz Termik Rejim Tipi*'ne girdiği görülecektir.

Ağustos ayından itibaren tedrici olarak azalmaya başlayan sıcaklık değerleri, Ekim sonuna kadar yıllık ortalamanın üzerinde kalır. Kasım ayından itibaren ortalamanın altında seyreden değerler Ocak ayında minimuma iner (Şekil 3).

**Şekil 3.** Ermenek, Mut ve Silifke'ye ait Aylık Sıcaklık Ortalamaları Grafiği

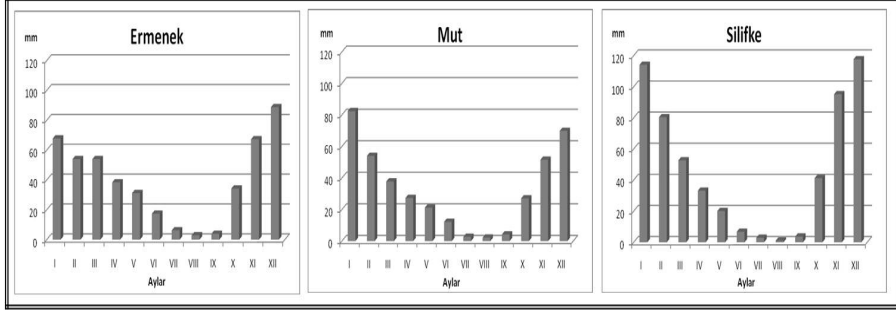
Yağış değerlerine başvuru yapılan istasyonların verilerine göre ortalama yıllık yağış tutarı Ermenek'te 466,1 mm, Mut'ta 392,7 mm, Silifke'de ise 569,2 mm'dir. Bütün istasyonlarda en kurak geçen ay, Ağustos ayıdır. En yağışlı geçen ay Ermenek ve Silifke'de Aralık, Mut'ta ise Ocak ayıdır (Tablo 2).

Tablo 2. Aylık Ortalama Yağışlar (mm)

Aylar	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Topl
Ermenek	67,8	54	54	38,4	31,2	17,4	6,2	2,9	3,9	34,2	67,3	88,8	466,1
Mut	82,4	54	37,8	27,4	21,2	12,2	2,7	2,2	4,2	27,1	51,6	69,9	392,7
Silifke	114,1	80,4	52,7	33,2	20,1	6,8	2,9	1,1	3,7	41,3	95,2	117,7	569,2

Kaynak: DMİ Genel Müdürlüğü

Yağış artışı Ekim ayı ile birlikte başlar ve en yüksek değerlere Aralık ve Ocak aylarında ulaşır. Buna karşılık İlkbahar aylarından itibaren başlayan azalma, Haziran, Temmuz ve özellikle de Ağustos ayında en düşük değerlere iner (Şekil 4).



Şekil 4. Ermenek, Mut ve Silifke’ye ait Aylık Ortalama Yağış Grafiği

İstasyonlarda yaz yağışlarının oldukça düşük, buna karşılık kış yağışlarının fazla olması, “Akdeniz Yağış Rejimi”nin etkisindedir. Fakat Ermenek’te İlkbahar ve Yaz yağışlarının oranının nispeten yükselmesi, karasallığın etkisinin denizden uzaklaştıkça ve yükseltinin artmasıyla kendini hissettirmeye başladığını gösterir. Bu durum havzanın yukarı kesimlerinde çok daha belirgindir.

Bu özellikler havzanın, aşağı ve orta kesiminin Akdeniz yağış rejim tipinin etkisinde, fakat yukarı kesiminin Akdeniz yağış rejim tipi ile İç Anadolu karasal yağış rejim tipi arasında bir geçiş bölgesinde olduğunu gösterir.

Göksu Havzası, iklim yönünden Akdeniz iklimi ile karasal İç Anadolu iklimleri arasında yer aldığından, vejetasyon yönünden de, Akdeniz ve İrano-Turanien bitki coğrafyası bölgelerinin geçiş zonunda yer alır. Bu yüzden burada, İran-Turan ve Akdenizli türler hâkimdir.

Yukarı Göksu Havzası’nda deniz seviyesinden itibaren 700–900 m yükseltilere kadar, Akdeniz ikliminin görüldüğü yerlerde, kızılçamlar (*Pinus brutia*) hâkim durumdadır. Kızılçam ormanı Mut-Karaman asfaltı üzerinde, 1200 m. yükseltilere kadar çıkar ve karaçam ormanları ile birleşir (Çetik 1985, s. 97). Kızılçam ormanları, Bozkır’dan Silifke’ye kadar, havzanın bütün kesimlerinde yer yer tahrip edildiği için, kesintiye uğramıştır. Bunların yerini Akdeniz ikliminin karakteristik bitki örtüsü olan makiler almıştır.

Kızılçam birliğinin üzerinde, 800–1400 metreler arasında meşeler (*Quercus*) yayılış gösterirken 1200–2100 metreler arasında göknar (*Abies cilicica*), ardıç (*Juniperus*) ve sedir (*cedrus*) ormanları görülür (Ünal 1989).

Göksu Havzası’nda 1200–1500 metreler arasındaki plato karakterli düzlüklerde stepler yayılış gösterir. Tarla açılması yüzünden step alanları gittikçe daralmaktadır. Ayrıca bölgede küçükbaş hayvancılık yapıldığından stepler, aşırı otlatmanın olumsuz etkisi altındadır.

Orman sınırının üzerinde yaklaşık, 2100 m den yüksek bazı alanlarda sub-alpinik vejetasyon yayılış gösterir.

GÖKSU NEHRİ'NİN DRENAJ ÖZELLİKLERİ

Göksu Nehrinin genel uzantısı KB-GD doğrultusundadır ve Türkiye'nin genel epirojenik ve orografik yapısına bağlı olarak "enine (kuzey-güney doğrultusunda akan) akarsular" grubundadır (Akyol, 1947).

Paleozoik yaşlı kalkerlerden oluşmuş ve 2000 metrenin üzerindeki yüksekliğe sahip kesimlerden doğan Göksu Nehrinin iki önemli kolu vardır. Bunlardan kuzeydeki daha çok Gökçay (Hadim Göksuyu), güneydeki ise Ermenek Çayı (Ermenek Göksuyu) olarak bilinir. Her iki kolun arasındaki su bölümü çizgisi Geyik Dağları, Bozdağlar ve Kızıldağ'ın zirvelerinden geçer⁴. Bu dağların kuzey yamaçları Gökçay'ın, güney yamaçları ise Ermenek Çayı'nın beslenmesine katkıda bulunur.

Doğduğu kesimlerden Akdeniz'e boşaldığı yere kadarki güzergâhında Göksu nehri yer yer yüksek kalker düzlüklerden, yer yer tabii tünellerden, yer yer dar ve derin boğazlardan geçer ve nihayetinde bir delta ovasının üzerinde menderesler oluşturarak denize kavuşur.

Bu güzergâh boyunca genel itibari ile Göksu Nehri dantritik bir drenaj ağına sahiptir. Fakat yer yer kafesli, kancalı, radyal, santripetal, paralel ve örgülü drenaj ağları da görülür (Şekil 5). Kafesli drenaj, nehrin özellikle yukarı kemsilerinde görülür. Bu kesimlerde nehrin keskin dirsekler oluşturması, buralardaki naplı-bindirmeli yapı özellikleri ile alakalıdır. Burada görülen kafesli drenaj tipinin kazanılmasında fayların ve muhtemelen kapmaların da etkisi olmuştur.

Taşkent ve Hadim'den sonra Göksu'ya katılan Afşar Dere'nin katılma biçimi kancalı drenaj tipindedir. Gökçay ve Ermenek çayının sularını aldığı Geyik Dağları, Bozdağlar ve Kızıldağ'ın bulunduğu kesimde radyal drenaj tipi görülürken, Mut Havzasında iki ana kol ile birlikte diğer bazı tabiiilerin havza tabanına doğru yönlendirilmesi santripetal bir drenaj ağının ortaya çıkmasında etkili olmuştur.

Özellikle Ermenek Çayı'na kuzeyden katılan Günden, Kışla ve Balkusan gibi dereler, buradaki güneye doğru olan genel eğime uygun olarak aktıklarından, paralel drenaj ağı tipi ortaya çıkarırlar.

Göksu'nun Silifke'den sonra delta ovasındaki akış biçimi ise örgülü drenaj tipindedir.

⁴ -Göksunun gerek ana kolun ve gerekse tabiiilerinin birbirleri arasındaki su bölümü çizgisi dağların zirvesinden geçtiği gibi yer yer 1500-2000 metre yüksekliğindeki karstik platolardan geçtiği de olur.

GÖKSU NEHRİ'NİN AKIM VE REJİM ÖZELLİKLERİ

Göksu Nehri'nin akım özellikleri incelenirken, uzun yıllar ortalamaya sahip üç akım gözlem istasyonunun değerleri kullanılmıştır. Bunlardan Bucakkışla akım gözlem istasyonu kuzeyden gelen Gökçay'ın; Görmeli akım gözlem istasyonu Ermenek Çayı'nın akım özelliklerini karakterize eder. Karahacılı akım gözlem istasyonu ise bu iki kolun birleşmesiyle oluşan Göksu Nehri'nin genel akım özelliklerini yansıtmaktadır.

Havzada yağışların başladığı sonbahar aylarından itibaren, Göksu ve kollarının akım değerlerinde de buna paralel olarak artışlar görülür. Fakat kurak geçen yaz aylarında ve bunu takip eden aylarda, akım değerleri son derece düşüktür. Bu durum Göksu Havzası'nda, nehrin akımı ile iklimik unsurlar arasında yakın bir ilişkinin varlığına işaret eder.

Eylül ayında en düşük seviyelerde seyreden akım değerleri Ekim ayından itibaren yavaş yavaş artmaya başlar. Aralık ayına kadar artış hızı düşüktür. Özellikle, Aralık ayından itibaren su seviyesi hızla yükselir. Bu durum Akdeniz ikliminin Aralık ayındaki yağış artışıyla alakalıdır.

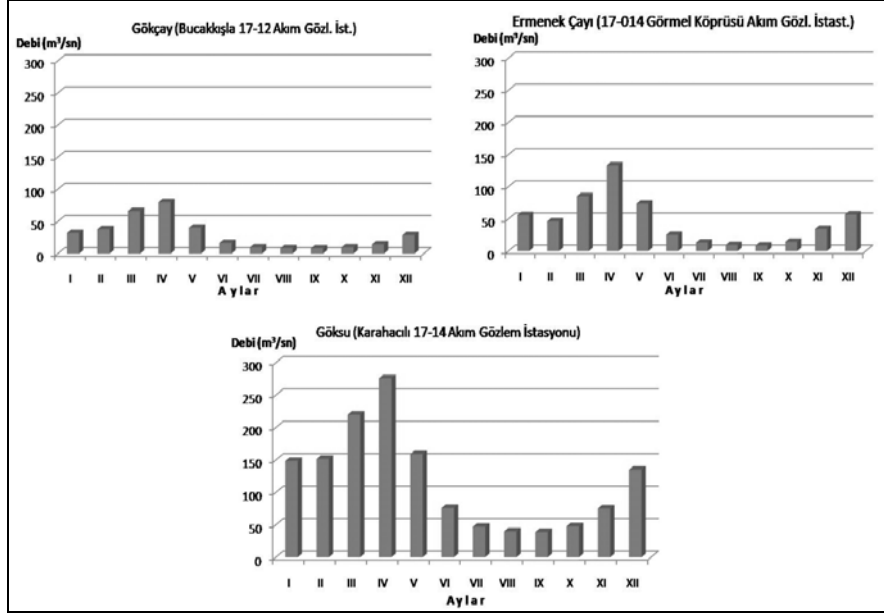
Mart-Nisan aylarına gelindiğinde akım, çok daha hızlı yükselir. Bunun temel sebebi yine iklimle alakalıdır. Çünkü Göksu'nun yukarı kesimlerinde ortalama 1000 m nin üzerindeki düzlüklerden ve dağlardan beslenen dereeler vardır. Kış mevsiminde bu kesimlere düşen kar yağışlarının Mart ayından itibaren sıcaklıkların yükselmesiyle erimeye başlaması akımı da arttırır. Akımın Nisan ayında en yüksek değerlere ulaşması, sıcaklıkların daha da artmasıyla ilgilidir. Mart ayında sıcakların yükselmesiyle, önce alçak düzlüklerdeki karlar erimeye başlar. Nisan'a doğru yüksek düzlüklerdeki ve dağlardaki eriyen karlar da buna eklenir, böylece Göksu, en fazla akım miktarına ulaşır (Şekil 6).

İlkbahar aylarından sonra sıcaklık, yükselmesine devam eder, fakat eriyecek ve Göksu'yu besleyecek karlar da azalmıştır. Böylece akımda genel bir düşüş gözlenir. Yaz mevsiminde sıcaklıkların yükselmesi, yağışların da azalmasıyla akım miktarı iyice düşer. Bu mevsim, aynı zamanda evapotranspirasyonun en yüksek değerlere ulaştığı mevsimdir. Sınırlı da olsa tarım alanlarında sulama amaçlı olarak kullanılan su, akım miktarının azalmasında bir diğer etkidir.

Eylül ayı, genel olarak akım miktarının en aza indiği aydır. Bu ay, yüksek kesimlerdeki karların eriyip bittiği, kış yağışlarının başlamadığı, buna karşılık buharlaşmayla su kaybının henüz kuvvetli olduğu bir aydır.

Yukarıda açıklanan özellikleriyle Göksu Nehri, *basit rejimli akarsular* grubuna dâhildir. Su seviyesi yıl içinde bir yükselme, bir de alçalma gösterir.

Göksu Nehri, Ağustos-Eylül aylarındaki minimum akım özelliği ile Akdeniz ikliminin hâkim olduğu bölgelerdeki akarsu rejimlerini andırır (Erinç, 1957), fakat Nisan ayındaki maksimum akım, Akdeniz iklim bölgesinin dışında, özellikle yüksek kesimlerdeki kar yağışlarından beslendiğini ve bu yönüyle de *Yağmur Rejimli Akdeniz Bölgesi akarsularından* ayrıldığını gösterir. Bu durumda Göksu Nehri, iç bölgeler karasal iklimi ile Akdeniz iklimi arasında yer aldığından, akım rejim özellikleri açısından da her iki iklim bölgesinin rejim özelliklerini yansıtır.



Şekil 6. Gökçay, Ermenek Çayı ve Göksu Nehri'nin Aylık Ortalama Akım Grafiği (Kaynak: DSİ ve EİEİ)

Akım miktarının yaz döneminde özellikle havzanın aşağı kesimlerindeki akım rasat istasyonlarında aşırı derecede düşmemesi, Göksu'nun beslenmesinde karstik kaynakların da son derece önemli rol oynadığının göstergesidir.

TAŞKININ MEYDANA GELMESİ

5-6 Mart 2004 tarihi itibarıyla havzadaki 2 günlük toplam yağış, Ermenek'te 17,3 mm, Silifke'de 4,9 mm, Hadim'de 44,2 mm, Mut'ta 4,7 mm ve Dedemli'de⁵ 36,5 mm olarak ölçülmüştür. Yağışlar 5-6 Mart gecesi gerçekleşmiş, daha önceki günlerde yağış olmamıştır. Bu yağış değerlerinin büyük boyutta bir taşkına yol açamayacağı, ancak taşkını destekler bir niteliği olduğu açıktır.

Taşkın öncesi havza yoğun bir kar örtüsü ile kaplıdır. Nitekim taşkından bir süre önce (25 Şubat 2004'te) DSİ'nin Dedemli kar rasat istasyonunda yaptığı ölçümlerde kar derinliği 90 cm, kar yoğunluğu ise 0,33 gr/cm³ olarak tespit edilmiştir⁶.

Taşkından hemen önce havzada hava sıcaklığı genel olarak artma eğilimi gösterir. Nitekim Silifke'de 3 Mart'ta 18 °C olan günlük ortalama sıcaklık 4 Mart'ta 20,3 °C'ye; aynı tarihlerde Hadim'de 9,7 °C'den 14,2 °C'ye; Mut'ta 15,7 °C'den, 17,1 °C'ye çıkmıştır (Tablo 3).

⁵ Dedemli iklim rasat istasyonu DSİ'ye bağlıdır ve verileri Konya DSİ IV. Bölge Müdürlüğü'nden alınmıştır. 1800 m. rakımlı Dedemli iklim rasat istasyonu, Göksu'nun Gökçay kolu havzasının güneyinde olup, Ermenek Çayı Havzası'na yakın bir noktada yer alır.

⁶ Kar ile ilgili rasat verileri DSİ Konya IV. Bölge Müdürlüğü'nden alınmıştır.

05-07 Mart 2004 Tarihli Göksu Nehri Taşkını ve Silifke'ye Etkisi

Tablo 3: 3-8 Mart 2004 Tarihleri Arasındaki Ermenek, Silifke, Hadim ve Mut Meteoroloji İstasyonlarına ait Günlük Bazı İklim Verileri

İst.	Meteorolojik Unsur	T a r i h					
		3 Mart	4 Mart	5 Mart	6 Mart	7 Mart	8 Mart
Ermenek	Ort. Sic. (°C)	10,3	9,6	7,4	5,2	3,4	5,3
	Topl. Yağış (mm)			6,5	10,8		
	Ort. Rüzgar (m/sec)	1,2	0,3	1,2	1,6	1,6	0,6
Silifke	Ort. Sic. (°C)	18	20,3	16,5			
	Topl. Yağış (mm)				4,9		
	Ort. Rüzg. (m/sec)	1,2	2,1	1,7	5,4	4,6	2,8
	Max. Rüzgâr (m/sec) Ve Yönü				14,2 WNW	13,1 WNW	11,5 NW
Hadim	Ort. Sic. (°C)	9,7	14,2	4,8	-6,2	-5,9	-2,9
	Topl. Yağış (mm)			23	21,2	5,5	
	Ort. Rüzgar (m/sec)	1,6	8,8	9,9	3,6	2,4	1,2
	Max. Rüzgar (m/sec) Ve Yönü		29 WNW	35 NW			
Mut	Ort. Sic. (°C)	15,7	17,1	14,8	6,2	4,9	6,7
	Topl. Yağış (mm)			1	3,7		
	Ort. Rüzg. (m/sec)	0	0	1,8	2	1,8	0,9

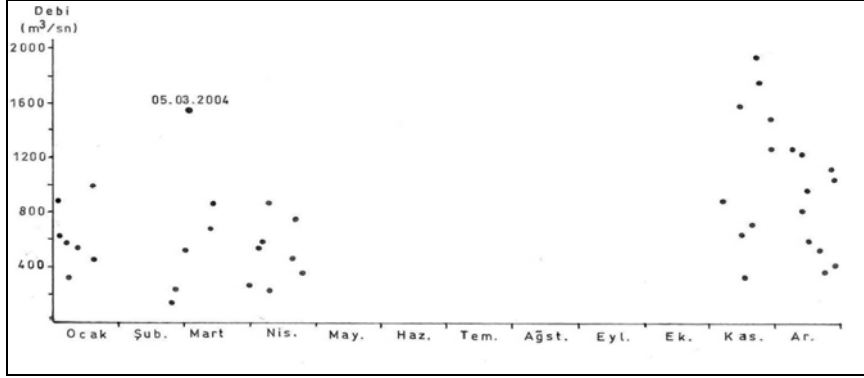
Kaynak: DMİ Genel Müdürlüğü

Buna ilave olarak taşkın öncesi havzada şiddetli rüzgâr da esmektedir. Mesela, Hadim'de 4 Mart 2004'te anlık maksimum rüzgâr 104 km/h, 5 Mart 2004'te anlık maksimum rüzgâr 126 km/h olarak ölçülmüştür.

Sıcaklıkların giderek artması ve rüzgârın şiddetli esmesi havzadaki mevcut karın süratle erimesine yol açmıştır. Nitekim taşkından hemen sonra (08 Mart 2004'te) Dedemli'de yapılan kar rasadında, taşkından önce 90 cm olan kar yüksekliği 27 cm'ye düşmüş, kar yoğunluğu ise 0,46 gr/cm³ olarak ölçülmüştür.

Eriyen karlar, özellikle Ermenek Çayı'nın akımını belirgin bir şekilde yükseltmiştir.

Zaman zaman kış mevsiminde, özellikle de Kasım ayında yağmur yağışlarına bağlı akım yükselmeleri, 5 Mart 2004 tarihindeki akımdan çok daha fazla miktarda gerçekleşmiştir. Mesela, Anlık Pik Debi Miktarlarının Aylara Dağılımı grafiğinde görülen (Şekil 7) en yüksek pik debi miktarı Kasım ayındadır ve 20 Kasım 1995'te 1933 m³/sn olarak gerçekleşmiştir. Fakat bu miktar bile, Silifke'de 5-7 Mart 2004 tarihinde yaşanan taşkın kadar etkili olmamıştır.



Şekil 7. Ermenek Çayı Üzerindeki Görmeli Köprüsü Akım Gözlem İstasyonu'nda (1965-2004 Yılları Arası) Anlık Pik Debi Miktarlarının Aylara Dağılımı (Kaynak DSİ IV. Bölge Md.)

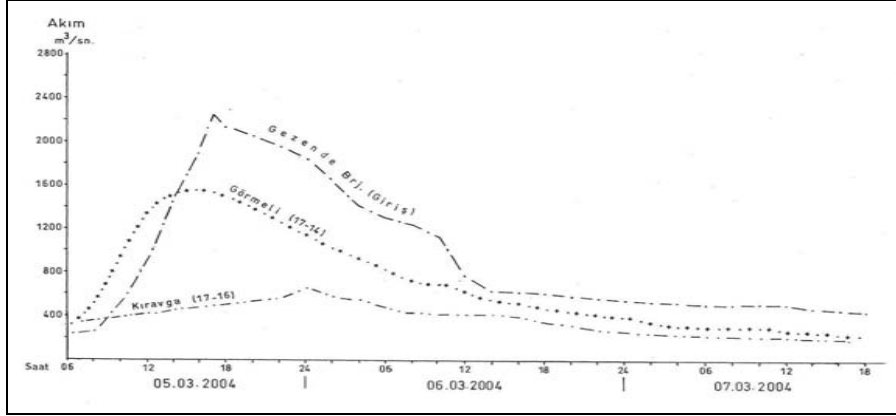
4 ve 5 Mart 2004 tarihlerindeki az miktardaki yağışla beraber, hava sıcaklıklarının ani yükselişi ve esen şiddetli rüzgâr, havzadaki mevcut karın hızlı erimesine yol açmış, sabah saatlerinden itibaren Göksu Nehri'nin orta ve yukarı kesimlerinde akım değerlerinde artış görülmeye başlanmıştır.

Silifke'yi etkileyen taşkının Göksu'nun özellikle Ermenek Çayı kolundan geldiği anlaşılmaktadır. Çünkü taşkın başladı 5 Mart 2004 tarihinde ve saat 24'te Göksu'nun kuzey kolu olan Gökçay üzerinde yer alan 17-16 numaralı Kıravga Akım Gözlem İstasyonu'nda ölçülen pik akım $644 \text{ m}^3/\text{sn}$ 'dir. Bu andan itibaren Gökçay üzerindeki akım giderek azalmıştır (Şekil 8). Bu miktar Silifke'deki taşkını destekler niteliktedir fakat tek başına bu kadar etki yapamayacağı kesindir. Taşkını yol açan asıl su kütlesi Ermenek Çayı üzerinden gelmiştir.

Ermenek Çayı üzerindeki Görmeli Köprüsü'nde bulunan akım gözlem istasyonunun akım verilerine göre sular, 5 Mart günü saat 06.00'dan itibaren yükselmeye başlamıştır. Bu istasyonda taşkın esnasında ölçülen pik akım miktarı saat 16.00'da, yaklaşık $1600 \text{ m}^3/\text{sn}$ 'dir. Akım yönünde bu istasyondan sonra yer alan Gezende Barajı girişindeki pik akım miktarı ise saat 17.00 civarında $2275 \text{ m}^3/\text{sn}$ olarak ölçülmüştür (Şekil 8).

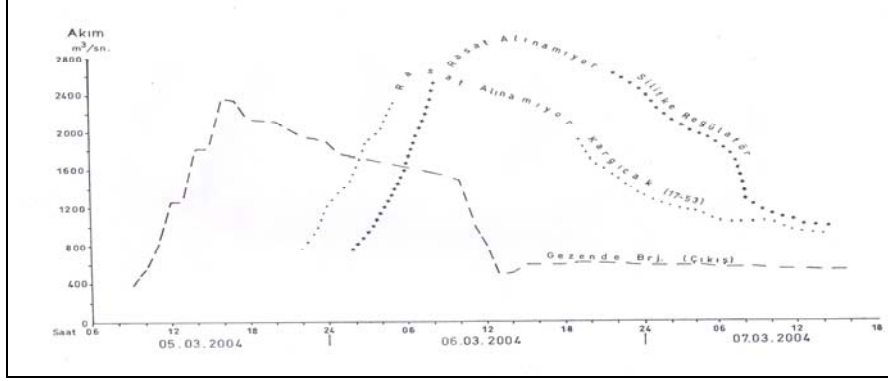
Akım değerlerinin yükselmeye başladığı sabah saatlerinden itibaren Gezende Barajı kapakları açılmış, gelen sular tahliye edilmeye başlamıştır. Bu arada halka ve yetkililere haber verilmiş, tedbir alınması istenmiştir.

05-07 Mart 2004 Tarihli Göksu Nehri Taşkını ve Silifke'ye Etkisi



Şekil 8. Taşkın Anında Gezende Barajı (Giriş), Görmeli (17-14) ve Kıravga (17-16) Gözlem İstasyonlarındaki Akım Miktarı (Kaynak DSİ IV. Bölge Md.)

Göksu Nehri'nin Ermenek Çayı kolu üzerinde yer alan Gezende Barajı, enerji üretme amaçlı olup, su tutma kapasitesi 65 milyon m³'tür. Hâlbuki taşkın zamanında Ermenek Çayı'ndan baraja gelen su miktarı, kapasitenin 4 katına yakındır. Taşkın 5 Mart 2004'te başladığı saatten itibaren baraj kapakları açılmış, gelen fazla sular zaten neredeyse dolu olan barajdan nehir yatağına bırakılmaya başlanmıştır. Taşkın anında bırakılan maksimum su miktarı 5 Mart saat 16.00'da 2350 m³/sn'ye ulaşmıştır. Göksu'nun diğer kolu olan Gökçay'dan gelen (Kıravga 17-16 AGİ) 640 m³/sn'lik miktar da buna eklendiğinde (akımın ölçüldüğü bu kesimlerden sonra ana akarsuya katılan yan havzaların su miktarı buna dâhil değildir) Silifke'ye ulaşan su miktarı 3000 m³/sn'nin çok üzerindedir. Nitekim taşkın sularının debisinin, gerek Silifke'ye ulaşmadan 17-53 Nolu Kargıcak AGİ'de ve gerekse Silifke içindeki Regülatör AGİ'de, 2600 m³/sn'yi geçmesinden sonra ölçüm aletleri zarar gördüğünden artık ölçüm yapılamamıştır (Şekil 9).



Şekil 9. Taşkın Anında Gezende Barajı (Çıkış), Kargıcak ve Silifke (Regülatör) Gözlem İstasyonlarındaki Akım Miktarı (Kaynak DSİ IV. Bölge Md.)

TAŞKININ SİLİFKE'YE ETKİLERİ

5 Mart'ı 6 Mart'a bağlayan gece Göksu'nun yüksek debili suları, Silifke'ye ulaşmıştır. Silifke'de Göksu'nun yatak kapasitesinin 1600 m³/sn olduğu göz önüne alındığında taşkın maksimum olduğu saatlerde bu yataktan 3000 m³/sn üzerinde gerçekleşen debinin ancak 1600 m³/sn'lik kısmı geçmiş, neredeyse bir bu kadarı ise yataktan taşarak çevreye yayılmıştır (Foto 1).

Yatağından taşan sular, Silifke'de özellikle regülatörün sol sahilinden mahallelere doğru girişe başlamış, şehir merkezinde Göksu Nehri'nin akışa göre sol tarafındaki yerleşim birimleri yaklaşık 1,5 m. yüksekliğine ulaşan suların baskınına uğramış (Foto 2), nehrin akışa göre sağ tarafında yer alan mahalleler ise yüksekte kaldığından nispeten zarardan korunmuştur.

Taşan sular, ilçe merkezinde Gazi, Göksu, Savaşçı, Sarıcalar, Atık ve Bucaklı mahallelerinde zararlı etkilere sebep olmuştur (Foto 3).

İlçe merkezindeki mahallelerden başka Çeltikçi, Kurtuluş, Bahçeköy, Sökün, Ekşiler, Bükdeğirmeni, Kabasakallı, Kargıcak, Keben, Karahacılı, Ortaören, Karakaya, İmambekirli ve Cılbayır gibi köylerle Atayurt (Doğancı ve Esenbel Mahalleleri) ile Arkum (Altınkum ve Arkarası Mahalleleri) gibi beldeler de taşkından zarar görmüştür.

Taşkın sonucu 549 çiftçi ailesi, İlçe Hasar Tespit Komisyonu'na başvurmuştur. Taşkında toplam 4887,3 dekarlık tarım arazisinde, çeşitli tarım ürünleri değişik oranlarda zarar görmüştür. Alansal olarak en fazla zarar narenciye bahçeleri ile hububat ekim sahalarında olmuştur (Foto 4). Bunları çilek ekim sahalarıyla çeşitli meyve ve sebze ekim sahaları izlemektedir. Taşkında çok sayıda sera da büyük ölçüde zarar görmüştür. Ayrıca çok sayıda arı kovani ile büyük ve küçükbaş hayvan telef olmuştur. Bu afet neticesinde hasarın toplam maddi değer karşılığı, o günün değeri ile 8 146 445 YTL olarak tespit edilmiştir⁷.

⁷ Silifke Kaymaklığı, İlçe Hasar Tespit Komisyon Kararı, Karar Tarihi:19.04.2004, No:2

05-07 Mart 2004 Tarihli Göksu Nehri Taşkını ve Silifke'ye Etkisi

Taşkın ulaşımında da aksamalara yol açmıştır (Foto 5). Silifke-Mersin, Silifke-Mut ve Mut-Ermenek karayolu sel nedeniyle iki gün ulaşımına kapanmıştır.

Mut Köşelerli Köyü'nde Kesikköprü ve Bozkır'da Babuçular Köyü köprüsü yıkılmış (Foto 6), bazı köy ve beldelerle karayolu ulaşımı kesilmiştir

SONUÇ

- 5-7 Mart 2007 tarihleri arasında meydana gelen Göksu Nehri taşkını büyük ölçüde hızlı kar erimelerine bağlıdır. Bu tarihlerde az da olsa yağmur yağışları görülmüştür. Fakat hava sıcaklıklarının ani artışı ve şiddetli rüzgâr, havzadaki mevcut karın hızlı erimesine yol açmış, eriyen kar suları Göksu Nehri'nin akım değerlerini arttırmış ve Silifke'de taşkına yol açmıştır⁸.
- Taşkın Göksu Nehri'nin özellikle Ermenek Çayı kolundan kaynaklanmıştır.
- Ermenek Çayı üzerindeki Gezende Barajı'nın su tutma kapasitesi bu taşkını önlemeye yetmemiştir.
- Taşkından Silifke Şehri, beldeler ve köy yerleşim birimleri zarar görmüştür.
- Ovadaki tarım alanları sular altında kalmış ve büyük maddi kayıp meydana gelmiştir.
- Sel, su yapılarına büyük hasar vermiştir.
- Köprüler yıkılmış, yollar bozulmuş, taşkın anında Silifke'nin çevresiyle karayolu ulaşımı kesilmiştir.

ÖNERİLER

- Göksu Nehri Havzası'nda ve Türkiye genelinde gerek havzaların su potansiyelinin değerlendirilmesi ve gerekse çığ, kuraklık, sel ve taşkın gibi afetlerin etkisinden korunmak için kar yağışı, kar yüksekliği ve kar yoğunluğu sıkı bir şekilde takip edilmelidir.
- Meteoroloji ağı yaygınlaştırılıp güçlendirilerek, meteorolojik afetler için "erken uyarı sistemleri" kurulmalıdır.
- Başta Silifke olmak üzere ovadaki şehir yerleşim birimlerinin kentleşme sürecinde daha planlı yapılaşmaya gidilmelidir.
- Ulaşım ağları ve köprüler, dere kesitlerini daraltmayacak şekilde projelendirilmelidir.
- Böyle afetlerin yaşanmaması için inşaat halindeki Ermenek Barajı bir an önce bitirilmeli, proje halindeki Mut Barajı'nın inşasına başlanmalıdır.

⁸ Aynı tarihlerde Türkiye genelinde yaşanan yüksek sıcaklık artışı ve şiddetli rüzgâr karlı bölgelerdeki mevcut karın hızlı erimesine ve Silifke'den başka yerlerde de sel-taşkın afetlerine yol açmıştır. Mesela aynı tarihte Erzurum-Pulur Çayı da, yine kar erimelerine uygun meteorolojik şartların meydana gelmesiyle taşmış, Ilıca ilçe merkezi ve yakın çevresinde büyük maddi hasar meydana gelmiştir (Kopar İ. ve Diğ., 2005).

Adnan Doğan BULDUR – Adnan PINAR – Adnan BAŞARAN

Yatırım planından çıkarılan Kayraktepe Barajı ise, sel-taşkın afeti aÇısından bir olumsuzluk olmuştur.

FOTOĐRAFLAR



Foto 1. Taşkın anında Göksu'nun TaŐkoprü mevkiinden görünümü.



Foto 2. Taşkının yerleşim birimlerindeki etkisini gösteren bir görünüm.

05-07 Mart 2004 Tarihli Göksu Nehri Taşkını ve Silifke'ye Etkisi



Foto 3. Taşkın anında Gazi Mahallesi'nden bir görünüm.



Foto 4. Taşkında zarar gören narenciye bahçeleri.



Foto 5. Taşkın anında Silifke-Mersin karayolu.



Foto 6. Taşkında zarar gören BabuĐcular Köyü köprüsü.

BİBLİYOGRAFYA

- ATALAY, İ., 1992, *Türkiye Coğrafyası* (Genişletilmiş 3. Baskı), Ege Ün. Basımevi, İZMİR.
- AKARSU, İ., 1960, Mut Bölgesinin Jeolojisi, *M.T.A. Derg.*, Sayı: 54, s.38, ANK.
- AKYOL, İ.H. - 1947: Türkiye'de Akarsu Sistemleri ve Rejimleri, *T. Coğr. Derg.*, Yıl : III, Sayı: IX-X, s.1-32, ANK.
- BENER, M. - 1965: *Göksu Vadisi ve Çevresindeki Platolarda Karst*, İ.Ü., Yayınlanmamış Doktora Tezi, İSTANBUL.
- BULDUR, A., 1998, *Yukarı Göksu Havzası'nın Hidrojeomorfolojisi*, Marmara Ün. Sosyal Bil. Ens., Coğrafya Eğitimi Anabilim Dalı (Yayınlanmamış Doktora Tezi), İST.
- BLUMENTHALL, M. M., 1956, Karaman-Konya Havzası Güneybatısında Toros Kenar Silsileleri ve Şist-Radiolarit Formasyonu Stratigrafi Meselesi, *M.T.A. Derg.*, Sayı: 48, s. 1-36, ANK.
- ÇETİK, A. R. - 1985: *Türkiye Vejetasyonu:1, İç Anadolu'nun Vejetasyonu ve Ekolojisi*, S.Ü., Yay. No:7, Fen-Edb. Fak., Yayın No:1, s.97, KONYA.
- DARKOT, B. - "Gök-Su" Maddesi, İslam Ansiklopedisi, Cilt 4, s.811.
- DEAN, W., ÖZGÜL, N., 1979, Orta Toroslarda Çaltepe Formasyonu'nun Bağbaşı (Hadim-Konya) Yöresindeki Yüzeylenmesinde Bulunan Orta Kambriyen Trilobitleri, *M.T.A. Derg.*, Sayı: 92, s. 1-6.
- D.İ.E. - 1997: Türkiye İstatistik Yılı-1996, Yayın No:1985, ANK.
- DOĞANAY, S., ALIM, 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.
- EFE, R., 1998, *Ermenek Çayı Havzası; Doğal Ortam Özellikleri*, FA.Ü. Yayınları No 1. İstanbul.
- ERİNÇ, S., 1957, Türkiye'de Akarsu Rejimlerine Toplu Bakış, *T.Coğr. Derg.*, Yıl:XIII, Sayı:17, s.93-114, ANK.
- ERTEK, A., 1995, Senirkent Seli (13 Temmuz 1995-Isparta), *T. Coğr. Derg.*, Sayı:30, s. 127-142, İst.
- GEDİK, A., BİRGİLİ, Ş. ve YILMAZ, H., 1982, *Mut-Silifke-Ermenek Havzası'nın Jeolojisi ve Petrol Olanakları*, M.T.A. s. 23, ANK.
- İZBİRAK, R. - "Göksu" Maddesi, Türk Ansiklopedisi, Cilt:17, s.505.
- KETİN, İ., 1959, Türkiye'nin Orojenik Gelişmesi, *M.T.A. Derg.*, Sayı: 53, s. 78-86, ANK.
- KOPAR, İ., POLAT, S., HADİMLİ, H. ve ÖZDEMİR, M., 2005, 4-6 Mart 2004 Pular Çayı (Ilıca-Erzurum) Sel-Taşkın Afeti, *Doğu Coğrafya Derg.*, Sayı:13, s.187-218, Konya.
- KOÇYİĞİT, A., 1976, Karaman-Ermenek (Konya) Bölgesinde Ofiolitli Melanj ve Diğer Oluşuklar, *T.J.K. Bülteni*, Cilt: 19, Sayı:1, s. 103, ANK.
- RAMSAY, W. M. - 1960: *Anadolu'nun Tarihi Coğrafyası*, Çeviren: M. Pektaş, M.E. Basımevi, İSTANBUL.
- SELÇUK BİRİCİK, A., 1996-1997, Senirkent'te Sel Afetleri (13 Temmuz 1995-18-19 Temmuz 1996), *Marmara Coğr. Derg.*, Sayı:1, s.9-30, İST.

SELÇUK BİRİCİK, A., 2001, Yeryuvarında Doğal Olaylar ve Afetler, *Marmara Coğr. Derg.*, Marm. Üniv., Atatürk Eđt. Fak., Cilt:1, Sayı:3, 7-26, İST.

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

SİLİFKE KAYMAKAMLIđI, İlçe Hasar Tespit Komisyon Kararı, Karar Tarihi:19.04.2004, Karar No:2.

ŐAHİN, K., 2002, Çarşamba Ovası ve Yakın Çevresinde Sel Afeti (27 Mayıs 2000), *T. Coğr. Derg.*, Sayı: 39, s.79-95, İST.

TURAN, A., 1990, *Toroslar’da Hadım (Konya) ve Güneybatısının Jeolojisi, Stratigrafisi ve Tektonik Gelişimi*, S.Ü., Fen Bil. Enst., Yayınlanmamış Doktora Tezi, KONYA.

UGUZ, M.F., METİN, S., BİLGİN, A.Z., KAR, H. ve ELİBOL, E., 1994, *Karaman-Hadım Dolayının Jeolojisi*, M.T.A. Jeoloji Etütler Dairesi, s. 27, ANK.

ÜNAL, A., 1989, *Karaman-Mut Karayolu Doğusunda Kalan Bölgenin Fitosoyolojik ve Fitoekolojik Yönden Araştırılması*, S.Ü., Fen Bil. Ens., Doktora Tezi (Yayınlanmamış), KONYA.

YALÇINLAR, İ., 1976, *Türkiye Jeolojisine Giriş (Paleozoik Açısından)*, İ.Ü. Ed.Fak. Yay. No: 2089, İST.

www.hgk.mil.tr/uyekurulus/tujjb/tujjb/tumehop_ulusal_rapor.pdf

www.meteor.gov.tr/2006/arastirma/files/metafetac.pdf