

ATMOSFER KÖKENLİ DOĞAL AFETLERE BİR ÖRNEK: 10 AĞUSTOS 2005 ERZURUM SELİ

Yrd.Doç.Dr. Serkan DOĞANAY*

Yrd.Doç.Dr. Mete ALİM*

Arş.Gör. N. Tanfer ALTAŞ*



Özet

Sel, önemli ölçüde can ve mal kayıplarına sebep olabilecek doğal afetlerden biridir. Erzurum şehrinde 10 Ağustos 2005 tarihinde böyle bir afet yaşanmıştır. Kısa sürede etkili olan sağanak ve dolu şeklindeki yağışlar, Palandöken Dağları'nın kuzey yamaçlarından sel sularının hızla akmasına neden olmuş ve özellikle şehrin güney semtleri bu afetten daha fazla etkilenmiştir. Sel afetinde, 2 çocuk hayatını kaybetmiş, çeşitli semtlerde 103 ev, işyeri ve ahır zarar görmüş, 3 büyükbaş hayvan ile 100 kadar kümes hayvanı telef olmuştur. Ayrıca, şehirsiz altyapıda da önemli zararlar meydana gelmiştir.

Erzurum'un çevre özellikleri, zaman zaman sel gibi doğal afetlerin yaşanmasına neden olmaktadır. Ancak alınacak birtakım önlemlerle, bu tür afetlerin oluşumu ve zararlarının azaltılması mümkündür. Sel afetine sebep olabilecek yağışların tekrarlanma sıklığı tespit edilmeli, ağaçlandırma çalışmaları yoğunlaştırılmalı, şehirden geçen dere yataklarının Karasu ile bağlantıları sağlanmalı ve afet yönetimi ile ilgili çalışmalara hız verilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Erzurum, Doğal Afet, Sel

* Atatürk Üniversitesi, Kâzım Karabekir Eğitim Fakültesi, Erzurum.

Abstract

Floods are among natural disasters that can cause much property and human loss. Such a disaster occurred in Erzurum on August 10, 2005. This shower and hail, which was effective for a short period of time, caused the flood from the northern slopes of Palandöken Mountain to rush and especially the southern parts of the city were affected seriously. Two children lost their lives in the flood, 103 houses, workplaces and barns were damaged in different neighborhoods, and three cattle and 100 chickens were killed. Besides, a significant damage was given to the substructure of the city.

Environmental conditions of Erzurum cause such disasters to occur from time to time. However, if some proper measures are taken, the damage of such disasters can be avoided. The frequency of the rains causing flooding must be determined, tree plantations must be carried out, streams running through the city center must be connected to Karasu and studies concerning disaster management must be increased.

Key Words: *Erzurum, Natural Disaster, Flood*

ATMOSFER KÖKENLİ DOĞAL AFETLERE BİR ÖRNEK: 10 AĞUSTOS 2005 ERZURUM SELİ

A Sample to Atmosphere Originated Natural Disasters: Flood in Erzurum
on August 10, 2005

Giriş

Doğal afetler toplumun sosyo-ekonomik ve kültürel etkinliklerini olumsuz yönde etkileyen, önemli ölçüde can ve mal kaybına neden olan, ağırlıklı olarak doğal etkenlerin neden olduğu olaylar olarak tarif edilmektedir (Şahin-Sipahioğlu, 2003: 4). Her yıl milyonlarca insan, doğrudan veya dolaylı olarak bu afetlerden etkilenmektedir. Doğal afetlerin oluşumunda daha çok doğal olaylar etkili olmakla birlikte, insanların çeşitli faaliyetleri bu olayların sıklıklarını, şiddetini ve yıkıcı etkisini önemli ölçüde arttırmaktadır. Hızlı nüfus artışı, sanayileşme ve şehirleşme doğal denge üzerinde yoğun bir baskıya neden olmuş ve bunun sonucunda ortaya çıkan doğal denge bozulmaları, günümüzde çözülmesi oldukça güç sorunları da beraberinde getirmiştir.

Hava olaylarıyla ilişkili olan doğal afetlerin tümüne atmosfer kökenli doğal afetler denir. Bu afetlerden birisi de sellerdir. Sel, dağların dik yamaçlarından hızla akan, geçtiği yerlerdeki taş ve toprakları sürükleyen ve etkilediği sahalarda önemli ölçüde zarara neden olan su kütesidir (İzbirak, 1992: 276). Yüksek ve dağlık bir ülke olan Anadolu'da sel önemli bir doğal afet olarak sık sık yaşanmaktadır (Güney, 2003: 176). Ülkemizde en sık görülen doğal afetlerden biri olan sel, depremden sonra en büyük can ve mal kayıplarının görüldüğü doğa olayıdır. Daha çok ilkbahar ve yaz mevsimlerinde etkili olan sel olayları, Karadeniz, Akdeniz ve Marmara bölgelerinde sıklıkla görülmektedir. Nitekim 1989-1998 yılları arasında meydana gelen 111 sel-taşkın olayında 306 kişi hayatını kaybetmiş ve yaklaşık olarak da 1 935 400 000 ABD Doları maddi hasar oluşmuştur (www.hgk.mil.tr/hgk/uyekurulus/tujjb/Meteo_Hidro_Taslak3.doc).

Sel oluşumunda ve onun bir afete dönüşmesinde iklim özellikleri, bitki örtüsü, topografik özellikler ve çeşitli beşerî etkinlikler önemli ölçüde rol oynamaktadır. Özellikle kısa sürede görülen etkili sağanak yağışlar, sel oluşumuna neden olan temel etmen durumundadır. Bu açıdan değerlendirildiğinde, Türkiye, sel afetinin sıklıkla meydana gelebileceği bir ülkedir. Ülkemizde kış mevsiminde görülen seller cephesel ve orografik yağışlarla, yaz aylarında görülen seller ise daha çok sağanak şeklindeki

konveksiyonel yağışlarla ilişkilidir. Karasalılık derecesi yüksek olan Doğu Anadolu Bölgesi'nde özellikle yaz mevsiminde etkili olan konveksiyonel yağışlar, sel oluşumuna zemin hazırlamaktadır. Doğu Anadolu Bölgesi'nde sel olaylarının sık görüldüğü yerlerden birisi de Erzurum'dur. Nitekim 1997-1998 ve 1999 yıllarının yaz aylarında görülen anı sağanak yağışlar sonucu, şehrin değişik semtlerinde sel ve su baskınları meydana gelmiştir. Yine 1971-1989 yılları arasında Erzurum'da 10 sel ve su baskını yaşanmıştır. Bunlardan 8'inin yaz mevsiminde meydana gelmiş olması, dikkat çekilmesi gereken hususlardan birisidir (Şahin, 1991: 85).

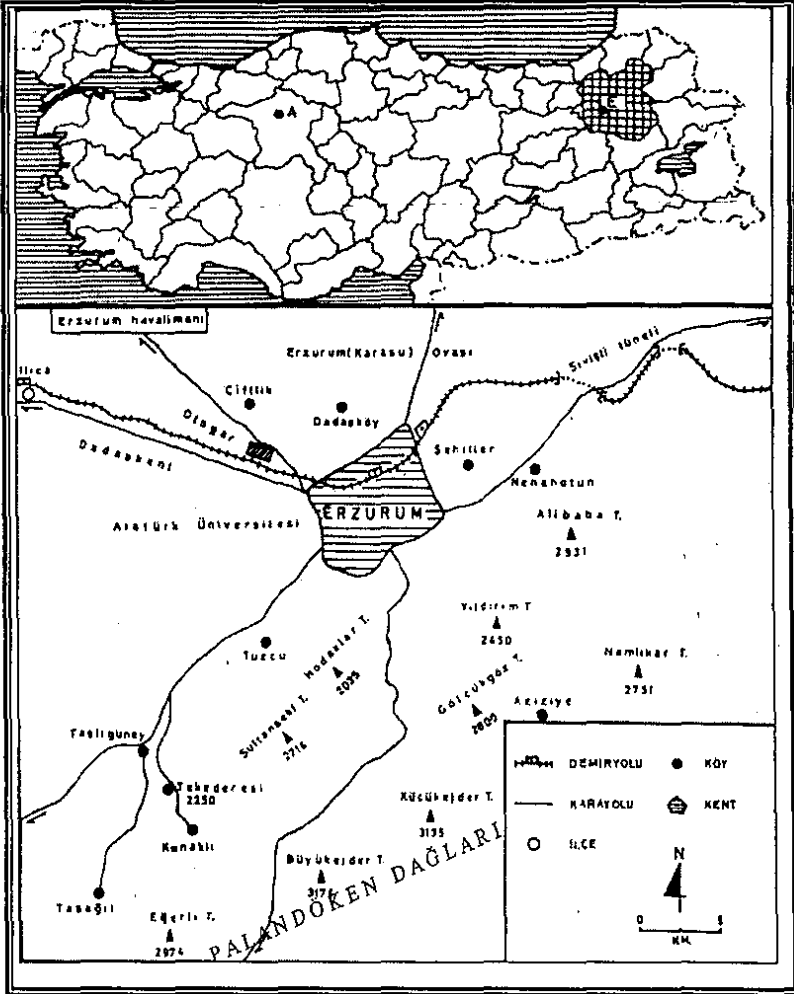
Erzurum şehrini etkileyen sel afetlerinden birisi de 10 Ağustos 2005 tarihinde yaşanmıştır. Kısa sürede etkili olan sağanak ve dolu şeklindeki yağışlar, Palandöken Dağları'nın kuzey yamaçlarından sel sularının hızla akmasına neden olmuş ve özellikle şehrin Palandöken eteklerindeki güney semtleri bu afetten daha fazla etkilenmiştir. Selin en fazla etkili olduğu Maksutefendi mahallesinde 2 çocuk hayatını kaybetmiştir. Bunun dışında çeşitli semtlerde 103 ev, işyeri ve ahır zarar görmüş, 3 büyükbaş hayvan ile 100 kadar kümes hayvanı telef olmuştur. Sel afeti, şehrsel altyapıyı da olumsuz yönde etkilemiştir.

Bu çalışmanın amacını, Erzurum şehrini etkileyen sel afetlerinin coğrafi bir bakış açısıyla değerlendirilmesi ve alınacak önlemlerin tartışılması oluşturmaktadır. Bu nedenle sel anında çeşitli semtlerde gözlemler yapılmıştır. Daha sonra, ilgili kurumlardan gerekli dokümanter veriler temin edilerek haritalama çalışmaları yapılmıştır.

A-Konum Özellikleri

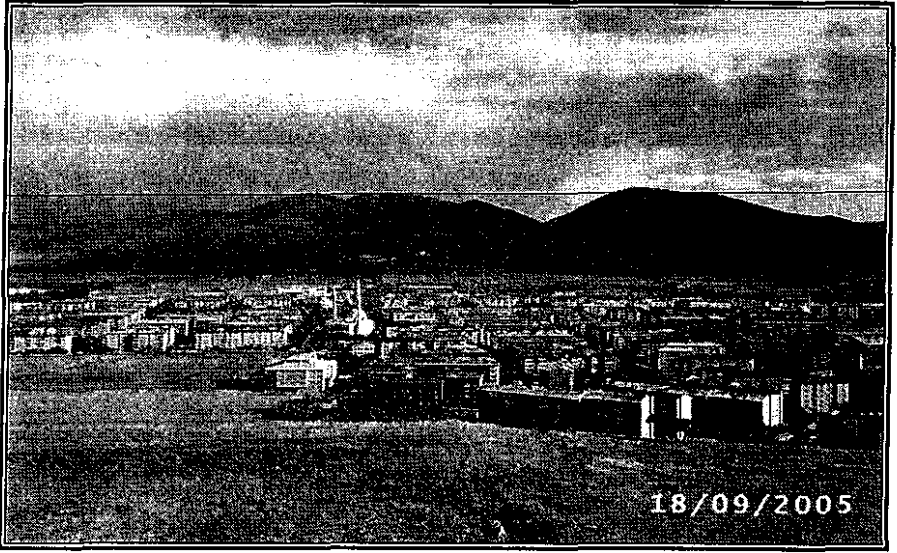
Erzurum ili, Doğu Anadolu Bölgesi'nin kuzeydoğu kesiminde yer alan Erzurum-Kars Bölümü sınırları içerisinde bulunur. Çoruh, Fırat ve Aras havzalarının başlangıç sahasında 25 066 km²'lik alanıyla ülke topraklarının % 3.2'sini oluşturur (Harita 1).

Erzurum'u kuzeyden Rize'nin İkizdere ve Çamlıhemşin, Artvin'in Yusufeli ve Ardanuç, batıdan Bayburt'un Merkez ilçe ve Aydıntepe, Erzincan'ın Tercan ve Otlukbeli, güneyden Bingöl'ün Yedisu ve Karlıova, Muş'un Varto, Bulanık ve Malazgirt; doğudan Kars'ın Selim ve Sarıkamış, Ağrı'nın Eleşkirt ve Tutak, Ardahan'ın Göle ilçeleri çevreler. Elverişli konumu nedeniyle Erzurum, geçmiş dönemlerden beri Doğu ve Batı toplumları arasında siyasî, askerî ve ekonomik ilişkiler bakımından bir geçiş noktası olmuştur. Erzurum ilinde, yönetim açısından, bir il merkezi, 18 ilçe merkezi ve 1 035 köy yönetim birimi mevcuttur. 2000 yılında yapılan şon genel nüfus sayımına göre, Erzurum şehrinin nüfusu 361 235 kadardır.



Harita 1. Konum Haritası

Erzurum şehri; kuzeyden Dumludağı, güneyden Palandöken Dağları tarafından çevrilmiş olan Erzurum Ovası'nın güneyindeki birikinti yelpazeleri üzerinde kurulmuştur. Günümüzde de şehrin yatay gelişimi daha çok bu yöne doğrudur (Fotoğraf 1). Palandöken Dağları'nın hemen kuzey eteklerinde gelişen şehirsiz alan, eğimli yamaçlardan gelen sel sularının etkilerine maruz kalmaktadır.



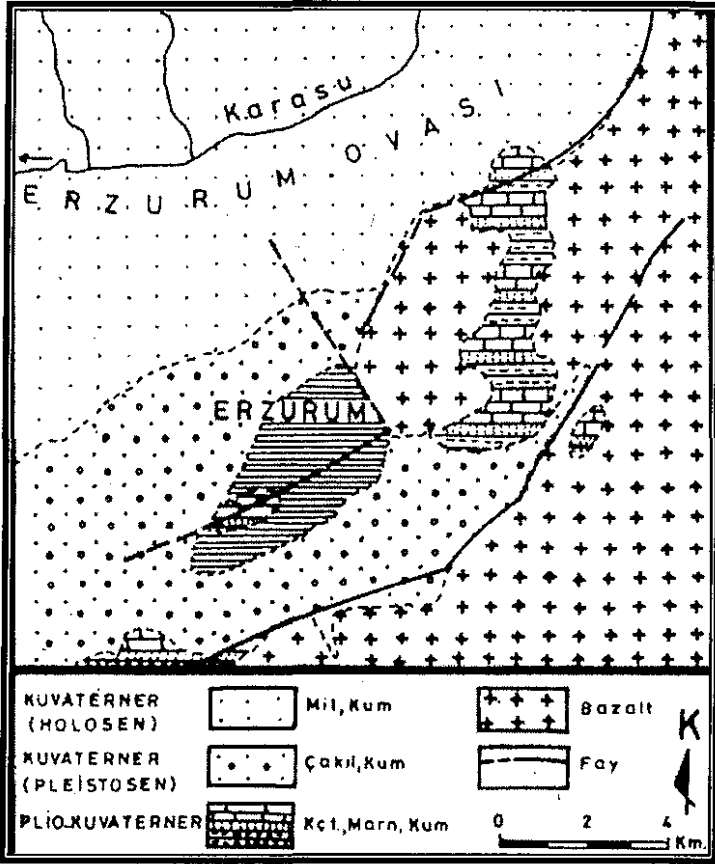
Fotoğraf 1. Palandöken Dağı Eteklerindeki Palandöken Semtinden Bir Görünüm.

B-Erzurum Ovası ve Çevresinin Doğal Çevre Özellikleri

Herhangi bir yerde sel oluşumunu ve onun bir afete dönüşmesini iklim, topografya ve bitki örtüsü özellikleri gibi doğal çevre faktörleri ve beşerî çevre faktörleri belirlemektedir. Bu nedenle belirtilen coğrafi çevre faktörlerinin, sel afetiyle de bağlantısı kurulmak suretiyle, incelenmesi uygun olacaktır.

Erzurum Ovası, Doğu Anadolu Bölgesi'nin Erzurum-Kars Bölümü sınırları içerisinde bulunur. Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki tektonik depresyonlardan biri olan Erzurum Ovası, 1750-2000 m seviyeleri arasında uzanmakta ve yaklaşık 825 km² kadar bir alan kaplamaktadır (Atalay, 1978: 1). Erzurum şehri de, bu ovanın hemen güneyinde, Palandöken Dağları'nın eteklerindeki birikinti yelpazeleri üzerinde kurulmuştur. Doğu Anadolu'nun en büyük ovalarından biri olan Erzurum Ovası, kabaca KD-GB doğrultusunda uzanmaktadır. Erzurum Ovası'nın güney kesiminde birikinti yelpazeleri, güneybatıda Plio-Kuvaterner çökelleri, batıda Plio-Kuvaterner depoları, kuzey ve kuzeydoğuda ise yine Plio-Kuvaterner tortulları uzanmaktadır. Ovanın merkezi kısmında ise (Dumlu-İlica arası) yer yer bataklıklarla işgal edilmiş Kuvaterner çökelleri bulunmaktadır (Harita 2). Ovanın merkezi kısımlarında yükseklik 1750-1850 m arasında değişirken, kenarlara doğru 2000 m'ye kadar çıkmaktadır (Atalay, 1978: 52). Daha önce de belirtildiği gibi Erzurum şehri, Palandöken Dağları'nın eteklerindeki birikinti yelpazeleri üzerinde kurulmuştur. Türbe, Karagöz ve Kırkdeğirmenboğazi derelerinin oluşturduğu bu birikinti yelpazeleri

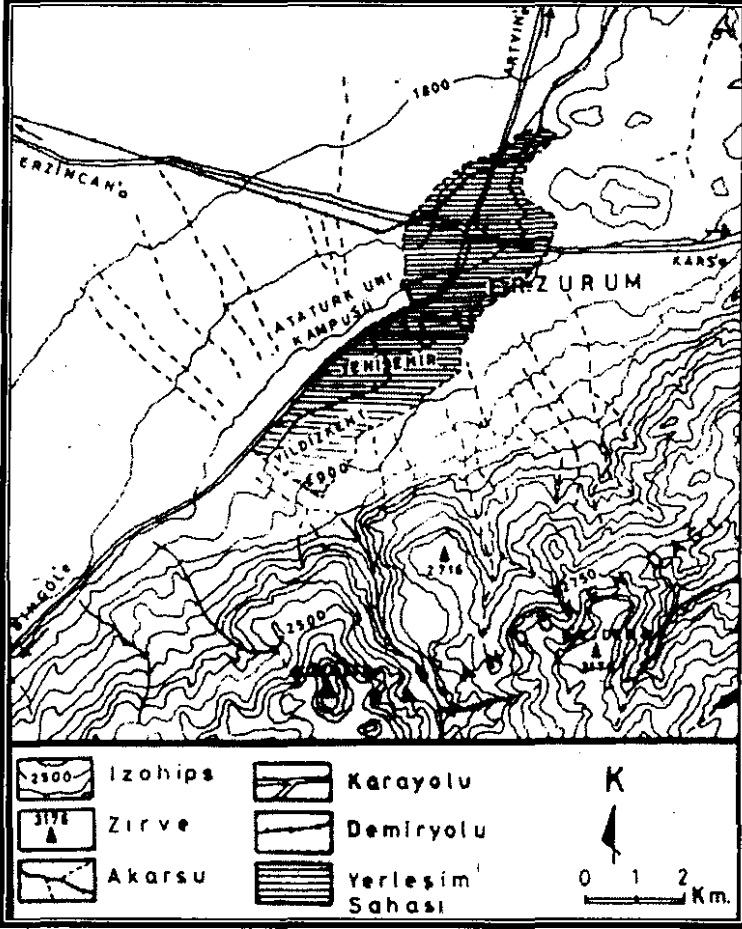
Palandökenlerin eteklerinde 2000-2100 m'lerden başlayarak, ova yüzeyinde yaklaşık 1800 m'lerde sona erer. Güneyde kalınlığı 200 m'yi aşan bu yelpazelerin bünyesinde kaya bloklarından, çakıl, kum, silt ve kil boyutuna kadar değişen farklı büyüklüklerdeki unsurlar karışık olarak bulunmaktadır. Bu unsurlar bazalt, andezit, kireçtaşı ve tüf kökenli olup, Palandöken Dağları'ndaki kayaçların aşınım-taşınması sonucu oluşmuşlardır. Miyosen, Pliyosen ve Kuvaterner'de meydana gelen tektonik hareketler, Erzurum Ovası'nın özellikle kuzeydoğu, doğu ve güneyinde fayların ortaya çıkmasını sağlamıştır. Bu da Erzurum ve çevresinin birinci derecede deprem bölgeleri arasına girmesine neden olmuştur (Atalay, 1978: 31-53-54).



Harita 2. Jeoloji Haritası (Atalay, 1978'den alınmıştır).

Erzurum Ovası, kuzey ve güney kesimlerinde kabaca doğu-batı yönünde uzanan, tamamen volkanik kütlelerden oluşan dağlık alanlarla çevrilmiştir. Güneyde 2700-3000 m arasında uzanan Palandöken Dağları,

kuzeyde 2800–3000 m yükseklikte Dumlu Dağı, doğuda ise Kargapazarı Dağı'nın güneye doğru uzantısı bulunmaktadır. Palandöken Dağları, ova yüzeyinde 2000 m'den başlayarak 3000 m'nin üzerine kadar yükselmektedir. Bu dağın en yüksek zirvesini Büyük Ejder Tepesi (3176 m) oluşturur (Harita 3).



Harita 3. Topografya Haritası (Yazıcı-Özdemir-Sever, 2000: 125).

Bilindiği üzere iklim özellikleri, coğrafi çevreyi şekillendiren ve insan faaliyetlerinin çeşitlenmesi, ya da tekdüze kalmasını hazırlayan, en önemli doğal çevre faktörlerinden biridir. Sel olayının oluşmasında iklim, özellikle de yağış unsuru en fazla etkili olan faktörlerdendir.

Erzurum ve çevresi, Karasal Doğu Anadolu iklim bölgesi içerisinde bulunur (Koçman, 1993: 81). Şiddetli karasal koşulların hüküm sürdüğü

Erzurum'da kış mevsimi soğuk ve uzundur. Erzurum'da yıllık ortalama sıcaklık değeri 5.9 °C kadardır. En düşük ortalama sıcaklıklar ocak ayında (-8.6 °C), en yüksek ortalama sıcaklık değerleri ise, ağustos ayında (19.6 °C) görülmektedir. Aralık, ocak, şubat ve mart aylarında ortalama sıcaklıklar 0 °C'den düşük gerçekleşmektedir (Tablo 1). Yıl içinde en sıcak ve en soğuk ay ortalamaları arasındaki fark 28.2 °C kadardır (Onur, 1963: 131). Erzurum'da yıllık yağış tutarı 447.4 mm dolayındadır. Yağışların en fazla görüldüğü ay mayıs (73.5 mm) iken, ağustos (18.4 mm) yağışların en az gerçekleştiği aydır. Yıllık yağış tutarının mevsimlere dağılımı incelendiğinde, en yağışlı mevsimin ilkbahar (% 36.4) olduğu anlaşılır. Bunu sırasıyla sonbahar (% 23.5), yaz (% 22.5) ve kış (% 17.6) mevsimleri takip eder. Yaz mevsiminde, daha çok sağanak şeklindeki konveksiyonel yağışlar görülür. Bu özellikteki ani ve şiddetli yağışlar, sellere neden olan başlıca doğal çevre faktörünü oluşturur.

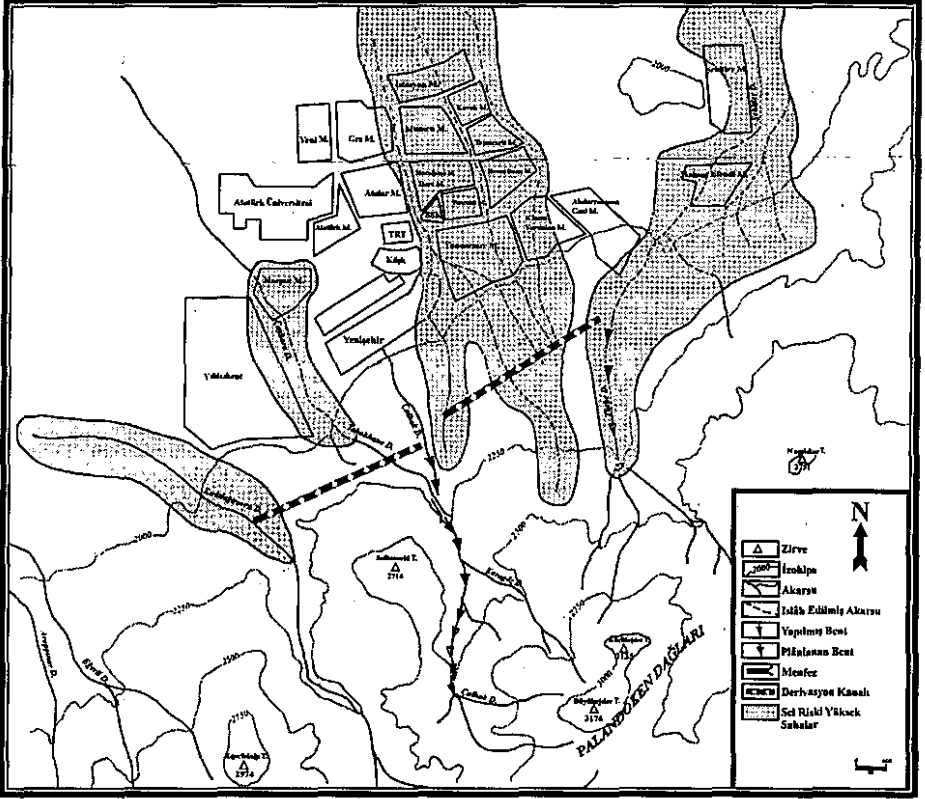
Tablo 1. Erzurum'da Ortalama Aylık Sıcaklık ve Yağış Değerleri.

Aylar	O	S	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Sıcaklık(°C)	-8.6	-6.9	-2.6	5.2	10.8	14.9	19.2	19.6	15.0	8.3	1.7	-5.3	5.9
Yağış(mm)	26.0	29.3	36.6	52.9	73.5	53.2	29.1	18.4	24.7	44.2	36.1	23.4	447.4

Kaynak: D.M.İ.G.M. verileri.

Erzurum'da kar yağışlı günler sayısı 50, karla örtülü günler sayısı ise 113.6 gün kadardır. Yıllık ortalama donlu gün sayısı ise 154 günü bulmaktadır.

Esas itibarıyla Erzurum Ovası ve çevresi, Fırat Irmağı havzasına dahildir. Dolayısıyla buradaki yerüstü suları, Fırat Irmağı'nın kollarından biri olan Karasu tarafından drene edilmektedir. Erzurum Ovası'nın kuzey ve güneyini kuşatan dağlık alanlardan kaynağını alan çok sayıda küçük boylu akarsu, ovaya doğru akarak Karasu'ya ulaşır. Özellikle Palandöken Dağları'nın kuzey yamaçlarından kaynaklanan dereler şehri daha fazla etkilemektedirler. Bu derelerin hemen tamamı periyodiktir. Mart ayından itibaren artan yağışlar ve sıcaklık değerlerinin yükselmesi ile birlikte karlar erimeye başlar ve akım değerleri yükselir. Yağışların azaldığı yaz mevsiminde özellikle temmuz-ağustos aylarında bu dereler kurur. Böyle olmakla birlikte, yaz mevsiminde görülen şiddetli sağanak yağışlar sonucunda, bu dereler önemli ölçüde su taşırlar. Ancak şehri kat ederek Karasu'ya ulaşan derelerin yatakları kapatılarak şehirselle kullanıma sunulmuştur. Bu durum, şiddetli yağışların meydana geldiği dönemlerde suların drene edilmesini zorlaştırmakta ve özellikle kapatılan dere yatakları boyunca sel afeti yaşanmaktadır (Harita 4). Zira meydana gelen sel afetinin, eski dere yatakları boyunca etkili olduğu gözlenmiştir.

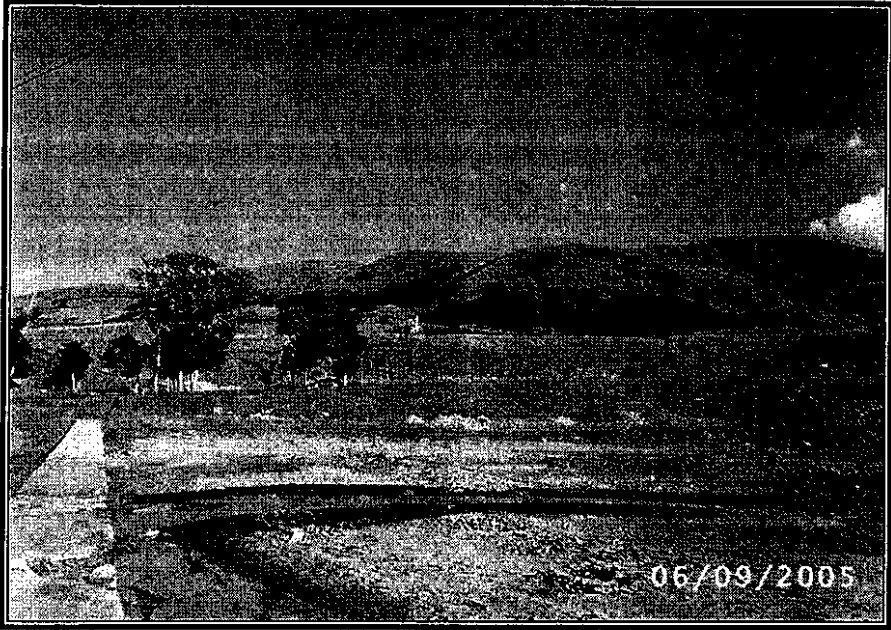


Harita 4. Problem Haritası (D.S.İ. 8. Bölge Müdürlüğü'nden değiştirilerek).

Erzurum'u etkileyen sel olaylarının önüne geçilebilmesi amacıyla, D.S.İ. 8. Bölge Müdürlüğü'nce, Palandöken Dağları'nın eteklerinde biri doğuda ve biri de batıda olmak üzere iki adet derivasyon kanalı yapılmıştır. Ancak bu kanalların temizlik ve bakım işleri yeterince yapılamadığı için, yoğun yağışlar neticesinde meydana gelen tıkanma ve yırtılmalar sel oluşumuna zemin hazırlamaktadır. Bunun yanında kanalların kuzey kesimindeki yüzey sularını toplayabilecek bir sistem mevcut değildir. Buralardaki dere yataklarının da kapatılmış olması problemi daha da büyütüştür. Nitekim sel suları eski dere yataklarına kanalize olarak yıkıcı etkilerini büyük ölçüde arttırmıştır.

Zengin bitki örtüsü, yüzey sularının akış hızını yavaşlatmak suretiyle, sel oluşumunu ve olumsuz etkilerini azaltır. Erzurum Ovası ve çevresinin hâkim doğal bitki örtüsü steptir. Bu otsu bitkiler, havanın ısınması ve yağış değerlerinin artmasına bağlı olarak ilkbahar sonlarına doğru

yeşermekte, temmuz ve ağustos aylarında ise kurumaktadır. Ağaç örtüsünden yoksun olan Palandöken Dağları'nın kuzey yamaçları, sel oluşumu için uygun koşullara sahiptir. Son yıllarda bu yamaçlarda teraslama yapılmak suretiyle ağaçlandırma çalışmalarına önem verilmeye başlanmıştır (Fotoğraf 2). İklim özellikleri nedeniyle ağaç yetiştirmenin zor olduğu bu sahada, eğimli yamaçların bitki örtüsüyle kaplanması, şehri etkileyen sel afetlerinin oluşumunu engellemesi bakımından önem taşıyacaktır.



Fotoğraf 2. Palandöken Dağı Kuzey Yamaçlarındaki Ağaçlandırma Sahasından Bir Görünüm.

Erzurum Ovası ve çevresinin doğal çevre özellikleri sel oluşumuna elverişlidir. Erzurum şehri, Palandöken Dağları'nın kuzey eteklerindeki birikinti yelpazeleri üzerinde kurulmuştur. Palandöken Dağları'nın kuzey yamaçlarında eğim değerlerinin yüksek olması, kış mevsiminde yağın karların ilkbaharda zaman zaman ani olarak erimesi ve yaz mevsiminde yaşanan şiddetli sağanak yağışlar, yamaçlar boyunca Erzurum Ovası tabanına doğru yüzey sularının hızla akmasına neden olur. Bu yüzey sularının akış hızını azaltabilecek orman örtüsünün olmaması ve suların kanalize olduğu dere yataklarının kapatılarak şehirselleştirilmesine sunulmuş olması, sel olayının afet boyutu kazanmasında etkili faktörler olarak dikkati çeker.

C-10 Ağustos 2005 Erzurum Seli ve Sonuçları

Yapılan açıklamalardan anlaşılacağı üzere, Erzurum Ovası ve çevresinin doğal çevre koşulları, sel oluşumuna neden olabilecek özelliktedir. Bunun yanında çeşitli beşerî aktiviteler, sel olayının afet niteliği kazanmasında etkili olmaktadır. Özellikle Erzurum'da şehirselleşme planlama hataları, zaman zaman sel olaylarının olumsuz etkilerini arttırmaktadır. Bu nedenle, doğal çevre özellikleri iyi analiz edilerek benzer olayların oluşumunu önlemek ve zararlarını en aza indirmek için yeni bir çalışma yapılmalıdır. Öğrendiğimiz kadarıyla, Erzurum Valiliği yönetiminde böyle bir çalışma yürütülmektedir. Ancak bu çalışma grubunda bilim adamlarının olmaması da ülkemizin düşündürücü gerçeklerinden birisidir.

Erzurum'da meydana gelen sel afetini daha iyi analiz edebilmek için, selin öncesi ve sonrasını kapsayan bir aylık dönemin (Ağustos 2005) günlük meteorolojik verilerini incelemek uygun olacaktır. Zira özellikle şiddetli sağanak ve dolu şeklindeki yağışlar, diğer doğal çevre faktörlerinin dışında, selin oluşumunda etkili olan en önemli faktör durumundadır. Bu amaçla, Erzurum Meteoroloji İstasyonu'nun 01-31 Ağustos 2005 tarihleri arasındaki veriler değerlendirilmiştir. Uzun yıllık ortalamalara göre, ağustos ayında Erzurum'a düşen yağış miktarı 18.4 mm kadardır (Tablo 1). Ancak sel olayının da olduğu Ağustos 2005'te yağış miktarının 24.3 mm civarında olduğu görülür (Tablo 2). Böyle bir farkın ortaya çıkmasında, 10 Ağustos 2005 tarihinde gerçekleşen aşırı yağışlar etkili olmuştur. Nitekim selin meydana geldiği bu günde düşen yağış miktarı 12.4 mm'yi bulmuştur. Söz konusu yağış, bu ayda düşen yağış miktarının (24.3 mm) yaklaşık % 51'ini oluşturmuştur. Kısa süreli şiddetli sağanak ve dolu şeklindeki yağışlar, konveksiyonel yağışlara tipik bir örnek oluşturmuştur. Bu dönemde sahada etkili olan yüksek atmosfer hava damlalarının yeryüzüne yakın katlarının bir alçak basınç ile karşılaşması sonucunda oluşan kararsızlık, şiddetli sağanak yağışlara neden olabilmektedir. Nitekim, İç ve Doğu Anadolu bölgelerindeki yaz yağışları genellikle bununla açıklanmaktadır (Nişancı, 1975:87).

10 Ağustos 2005 tarihinde saat 13:30 sularında başlayan aşırı yağmur ve dolu sonucu, Palandöken Dağları'nın kuzey yamaçlarından sel sularının hızla akmasına neden olmuş ve özellikle şehrin güney semtleri bu afetten daha fazla etkilenmiştir. Palandöken Dağları'nın kuzey eteklerinde D.S.İ. tarafından yapılan derivasyon kanallarında yer yer taşmalar ve tıkanmaların olması, sel afetinin yaşanmasında etkili olan bir başka faktördür. Bunun yanında Erzurum şehrini kabaca güney-kuzey doğrultusunda kat eden dere yataklarının kapatılarak şehirselleşmeye sunulması, selin afet özelliği kazanmasına zemin hazırlamıştır. Çünkü oluşan sel suları eski dere yataklarına kanalizasyonla olmuş ve buralardaki ev, işyeri ve

altyapı tesislerinin önemli ölçüde zarar görmesine neden olmuştur (Fotoğraf 3-4).

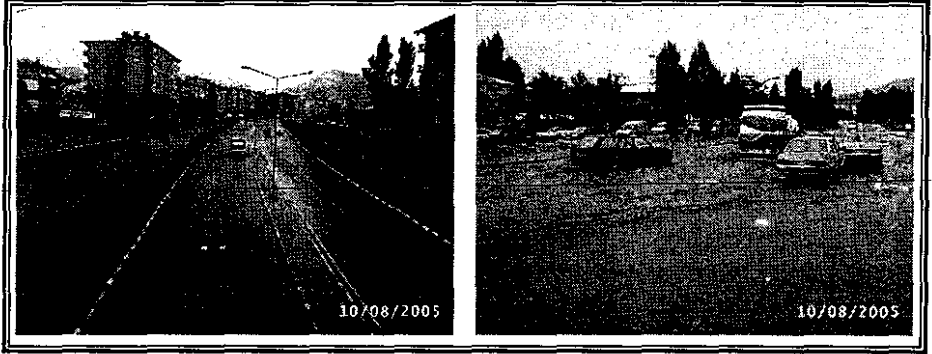
Tablo 2. 01 Ağustos-31 Ağustos 2005 Tarihleri Arasındaki Erzurum Meteoroloji İstasyonuna Ait Bazı İklim Verileri.

Tarih	Sıcaklık (°C)	Basınç (Mb)	Rüz. Hızı (m/sec.)	Yağış (mm)
01.08.2005	23.1	819.6	1.8	-
02.08.2005	19.0	819.5	1.4	-
03.08.2005	18.7	821.6	3.2	0.8
04.08.2005	16.8	822.4	2.0	0.6
05.08.2005	18.6	822.2	1.1	2.0
06.08.2005	21.0	822.1	1.1	0.1
07.08.2005	23.4	819.6	1.7	-
08.08.2005	22.6	820.3	4.3	-
09.08.2005	23.2	823.2	5.3	0.1
10.08.2005	19.5	823.0	4.8	12.4
11.08.2005	19.5	822.9	2.2	-
12.08.2005	20.3	824.2	3.8	0.5
13.08.2005	21.3	825.0	2.0	-
14.08.2005	21.0	824.5	2.0	-
15.08.2005	20.8	824.5	1.5	-
16.08.2005	20.9	824.1	1.8	-
17.08.2005	22.1	823.5	2.4	-
18.08.2005	22.8	823.7	2.2	-
19.08.2005	22.5	822.9	0.4	-
20.08.2005	23.1	820.9	2.5	-
21.08.2005	20.0	819.9	4.3	-
22.08.2005	18.1	823.5	2.9	7.0
23.08.2005	19.3	823.2	0.9	-
24.08.2005	21.8	822.7	1.2	-
25.08.2005	21.0	822.4	1.3	-
26.08.2005	22.0	824.4	3.3	-
27.08.2005	23.2	823.8	4.2	-
28.08.2005	17.5	825.3	5.1	-
29.08.2005	17.4	826.7	5.1	0.8
30.08.2005	16.5	825.9	2.5	-
31.08.2005	16.3	824.6	2.7	-
Ortalama	20.4	823.0	2.6	Toplam: 24.3

Kaynak: D.M.I.G.M. verileri.

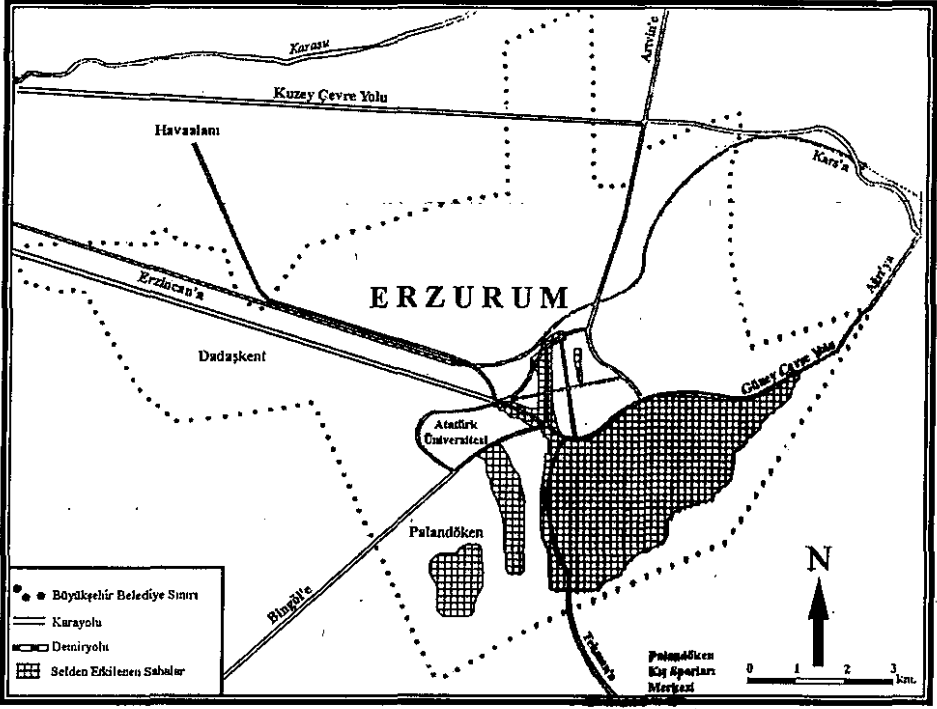


Fotoğraf 3. Selin Etkili Olduğu Yerlerden Görünümler (Yunus Emre Mahallesi).



Fotoğraf 4. Sel Suları Özellikle Eski Dere Yataklarına Kanalize Olmuştur (Palandöken Belediyesi, Yunus Emre Mahallesi).

Selin en fazla etkilediği Maksutefendi mahallesinde 2 çocuk sel sularına kapılarak hayatını kaybetmiştir. Bunun dışında Kayakyolu Osman Bektaş mahallesi, Yunusemre mahallesi, Palandöken mahallesi, Kâzım Yurdalan mahallesi, Hüseyin Avni Ulaş mahallesi, Gez mahallesi, İstasyon mahallesi, Harput mahallesi, Yıldızkent ve Taş mağazalar selin en fazla etkilediği yerleşim birimleridir (Harita 5). Bu semtlerde 91 konut, 7 işyeri ve 5 ahır zarar görmüş, 3 büyükbaş hayvan ile 100 kadar kümes hayvanı telef olmuştur. Sel en fazla Maksutefendi mahallesini etkilemiştir. Can kaybının da meydana geldiği bu mahallede 62 konut ve 5 ahır su baskınına maruz kalmış ve konutların 52'si oturulabilir, 10'u ise oturulamaz derecede hasara uğramıştır. Taş mağazalar caddesine paralel uzanan Cedit caddesinde sel baskınına uğrayan 6 işyeri ise kullanılmayacak derecede zarar görmüştür. Sel afeti, şehrsel altyapıyı da olumsuz yönde etkilemiştir. Özellikle karayollarında büyük tahribatlar meydana gelmiş, su ve kanalizasyon sistemi hasar görmüş, şehrin güney semtleri yer yer selin getirdiği taş-toprak ve çamur tabakasıyla kaplanmıştır. Sel sularının içme suyu şebekesine karışması sonucu, enfeksiyonel rahatsızlıklarda da ciddi artışlar gözlenmiştir. Ayrıca şehirde çok sayıda maddi hasarlı trafik kazası meydana gelmiş, bazı araçlar sel sularına kapılarak tahrip olmuş, bazı araçlar da sel sularının etkisiyle arızalanmış ve bu nedenle şehir içi ulaşımda önemli ölçüde aksamalar meydana gelmiştir. Yapılan hasar tespit çalışmalarına göre, 10 Ağustos 2005 tarihinde meydana gelen sel afetinin Erzurum şehrine ekonomik maliyeti de yaklaşık olarak 8 458 222 YTL kadar olmuştur (Erzurum Valiliği, İl Kriz Merkezi, 2005).



Harita 5. Erzurum Şehrinde Sel Afetinden Etkilenen Sahalar.

D-Tartışma

Doğanın kendi dengesini koruması açısından olağan bir süreç olan selin, çeşitli plânlama hataları sonucu, insan ve onun eserlerine zarar vererek afet özelliği kazandığı bilinmektedir. 10 Ağustos 2005 Çarşamba günü, Erzurum şehrinin özellikle Palandöken Dağı eteklerindeki güney semtlerini etkileyen böyle bir afet yaşanmıştır. Saat 13:30 sularında aniden bastıran şiddetli sağanak ve dolu yağışı sonucunda, Palandöken Dağları'nın kuzey yamaçlarından aşağıya doğru hızla akan sel suları can ve mal kayıplarına neden olmuştur. Geçmişten günümüze Erzurum'da bu tür afetlerin meydana geldiği bilinmektedir. Böyle olmakla birlikte, bu afetlerin tekrar oluşmasını önlemek için alınan tedbirlerin son derece yetersiz olduğunu belirtmek gerekir. Palandöken Dağları'nın kuzey eteklerinde D.S.İ. tarafından inşa edilen tahliye kanalları yetersiz ve oldukça bakımsızdır. Yine bu dağların kuzeye dönük yamaçlarında yürütülen ağaçlandırma çalışmaları ise henüz istenilen düzeyde değildir. Bu yamaçlarda eğim değerlerinin çok yüksek olması ve özellikle yaz mevsiminde görülen şiddetli sağanak ve dolu şeklindeki yağışlar, sel oluşumunu kolaylaştıran doğal çevre özellikleridir.

Bunun yanında, dere yataklarının kapatılarak şehirselle kullanıma tahsis edilmesi de selin neden olduğu tahribatı daha da arttırmıştır. Nitekim son yaşanan sel afetinde en fazla zarar, özellikle eski dere yataklarındaki beşerî tesislerde meydana gelmiştir.

Erzurum şehri ve çevresinin doğal ve beşerî çevre özellikleri sel oluşumuna zemin hazırlamakla birlikte, alınacak bazı akılcı önlemlerle, sel ve olumsuz etkilerini en aza indirmek mümkün görülmektedir. Yerinde yaptığımız tespitlere göre, aşağıda belirtilen önerilerin ilgili makamlarca dikkate alınması, bu tür afetlerin yıkıcı etkilerini azaltması bakımından son derece önem taşımaktadır.

1. Erzurum ve yakın çevresinin uzun yıllık yağış değerleri incelenerek, bu tür sel afetlerine neden olabilecek yağışların tekrarlanma sıklığı tespit edilmeli ve buna göre önlemler alınmalıdır. Ayrıca Erzurum şehrinde sele neden olabilecek bir unsur da kar erimeleridir. Nitekim Erzurum'da kar yağışlı günler sayısı 50, karla örtülü günler sayısı ise 113.6 gün ve Palandöken Dağları'nda ise en yüksek kar kalınlığı 100-150 cm kadardır. İlkbaharda erimeye başlayan bu özellikteki kalın kar örtüsü de dikkat edilmesi gereken bir husustur. Özellikle meydana gelebilecek hızlı bir kar erimesi neticesinde Erzurum şehri, çok daha büyük bir sel afetine maruz kalabilecektir. Bu nitelikteki bir selin olumsuz etkilerini bertaraf edebilecek önlemlerin alınmamış olması, bilimsel gerçeklerin özellikle kamu kuruluşlarınca dikkate alınmadığı gerçeğini bir defa daha ortaya koymaktadır.

2. Palandöken Dağları'nın kuzey yamaçlarında iklim, toprak ve topografya şartları dikkate alınarak ağaçlandırma faaliyetinin yoğunlaştırılarak sürdürülmesi gerekir. Böylece bu yamaçlar yeşil bir kuşak özelliği oluşturacak ve sel sularının akış hızını azaltması bakımından önem taşıyacaktır.

3. Erzurum şehrinin güneyindeki eğimli yamaçlarda taşkın setleri, derivasyon tünelleri, zemin altı borulu su yolları ve tahliye kanalları gibi mühendislik yapılarının yapılması, sel sularının şehri etkilemeden tahliye edilmesini sağlayacaktır. Belirtilen sahada D.S.İ. tarafından doğu-batı doğrultusunda yapılan derivasyon tünelleri oldukça yetersiz ve bakımsız durumdadırlar. Nitekim bu tünellerdeki tıkanma ve yırtılmalar, sel afetinin yaşanmasında etkili olmuştur. Fazla miktardaki sel sularının şehrin altından Karasu'ya ulaştırılması da, zor olmakla birlikte, önemli bir çözüm gibi görülmektedir. Özellikle suların kanalize olduğu eski dere yataklarının başlangıç noktalarına yapılacak kademeli beton perdeli taşkın setleri, sel sularının hızını azaltması yanında, taş ve toprak gibi malzemelerin de şehre taşınmasına engel olacaktır.

4. Erzurum şehrinde, yüzey sularını toplayacak yağmur suyu şebekesinin ivedilikle projesinin hazırlanarak inşaatına başlanması gerekmektedir. Bu yaklaşım, yerleşim birimlerini etkileyen sel sularının azaltılması bakımından önem taşımaktadır.

5. Palandöken Dağları'nın kuzey yamaçlarından kaynağını alan ve Karasu Irmağı'na ulaşan dere yatakları yeniden tespit edilmelidir. Zira yağışlar neticesinde oluşan su kütleleri bu yataklara kanalizé olarak Karasu'ya ulaşırlar. Ancak bu dere yataklarının bir kısmı kapatılarak şehirsell kullanıma sunulmuş durumdadır. Bu tür yaklaşımlar; Maksutefendi, Yunusemre mahalleri ile Kayakyolu, Palandöken ve Yıldızkent semtlerinde selin etkilerini arttırmıştır. Bundan sonra dere yataklarının kapatılması uygulamasına son verilmesi yanında, uygun olan dere yataklarının ıslâh edilerek sel sularını taşıyacak özelliğe kavuşturulması gerekir.

6. Alınacak tüm önlemlere rağmen, zaman zaman çeşitli doğal afetlerin meydana gelebileceği unutulmamalıdır. Bu nedenle halk ve özellikle de yerel yöneticiler afet yönetimi konusunda bilinçlendirilmelidir. Kurulacak afet yönetim merkezleri ile afet öncesi, sonrası ve sırasında kurumlar arasında koordine sağlanarak çeşitli hizmetlerin zamanında ve doğru olarak verilmesi sağlanmalıdır. Unutulmamalıdır ki, meydana gelebilecek korku ve karmaşa, doğal afetin olumsuz etkilerini daha da artıran yanlış bir yaklaşım tarzıdır. Nitekim 10 Ağustos 2005 tarihinde Erzurum'da meydana gelen selde, şiddetli yağıştan korunmak için su menfezine giren iki çocuğun hayatını kaybetmesi, bu yanlış yaklaşıma acı bir örnek teşkil etmiştir.

KAYNAKÇA

- ARINÇ, K., 1997, *1-2 Mayıs 1995 Bitlis Taşkın- Sel Felaketine Coğrafi Bir Bakış*. Ankara Üniv. Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Dergisi, Sayı: 6, Ankara.
- ATALAY, İ., 1978, *Erzurum Ovası ve Çevresinin Jeolojisi ve Jeomorfolojisi*. Atatürk Üniv. Yay. No: 543, Edebiyat Fak. Yay. No: 91, Araştırma Kitapları Serisi No: 81, Sevinç Matbaası, Ankara.
- ATALAY, İ., 1994, *Türkiye Coğrafyası*. Ege Üniv. Basımevi, İzmir.
- BİRİCİK, A.S., 1996-1997, *Senirkent'te Sel Afetleri (13 Temmuz 1995-18-19 Temmuz 1996)*. Marmara Coğrafya Dergisi, Sayı: 1, İstanbul.
- ÇİÇEK, İ., 2001, *Türkiye'de Mevsimlere Göre Yağış Şiddetleri ve Sıklıkları*. Ankara Üniv. Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Dergisi, Sayı: 8, Ankara.
- DMİGM, *Erzurum'un Uzun Yıllık Rasat Verileri, Döküm Cetvelleri (Yayımlanmamış)*, Ankara.

- ERLAT, E., 1997, *Türkiye’de Günlük Yağışların Şiddeti Üzerine Bir İnceleme*. Ege Coğrafya Dergisi, Sayı: 9, İzmir.
- GÜNEY, E., 2003, *Çevre ve İnsan (Toplum Doğa İlişkileri)*. Çantay Kitabevi, İstanbul.
- İZBIRAK, R., 1992, *Coğrafya Terimleri Sözlüğü*. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, Öğretmen Kitapları Dizisi: 157, İstanbul.
- KOÇMAN, A., 1993, *Türkiye İklimi*. Ege Üniv. Edebiyat Fak. Yay. No: 72, İzmir.
- KOPAR, İ.,-POLAT, S.,-HADİMLİ, H.,-ÖZDEMİR, M., 2005, *4-6 Mart 2004 Pulur Çayı (Ilıca-Erzurum) Sel-Taşkın Afeti*. Doğu Coğrafya Dergisi, Çizgi Kitabevi, Sayı: 13, Konya.
- NİŞANCI, A., 1975, *Sıklık Dağılımları ve Hava Durumlarına Bağlılıkları İçinde Türkiye’nin Yağış Şartlarının İncelenmesi*. Atatürk Üniv. Yay. No: 381, Edebiyat Fak. Yay. No: 73, Araştırma Serisi No: 62, Erzurum.
- ONUR, A., 1963, *Erzurum Ovası ve Çevresinin İklimi*. D.T.C.F. Dergisi XX, Sayı: 1-2, Ankara.
- ÖZEY, R., 2001, *Çevre Sorunları*. Aktif Yayınevi, İstanbul.
- SEZER, L.İ., 1997, *İzmir’de 3-4 Kasım 1995 Karşyaka-Çiğli Sel Felâketi (Meteorolojik-Klimatolojik Açından Bir Yaklaşım)*. Ege Coğrafya Dergisi, Sayı: 9, İzmir.
- SÖZER, A.N., 1970, *Erzurum Ovasının Beşerî ve İktisadî Coğrafyası*. Atatürk Üniv. Yay No: 101, İşletme Fak. Yay. No: 9, Araştırma Serisi No: 7, Erzurum.
- ŞAHİN, C., 1991, *Türkiye Afetler Coğrafyası*. Gazi Üniv. Yay. No: 172, Gazi Eğitim Fak. Yay. No: 21, Ankara.
- ŞAHİN, C.,-SİPAHIOĞLU, Ş., 2002, *Doğal Afetler ve Türkiye*. Gündüz Eğitim ve Yayıncılık Yay., Ankara.
- UZUN, A., 1995, *Erzurum Çevresindeki Sellere Bir Örnek: 16 Ağustos 1994, Rizekent Seli*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı: 9, Samsun.
- YAZICI, H.,-ÖZDEMİR, Ü.,-SEVER, R., 2000, *Yıldızkent (Erzurum-Yenişehir Beldesi) Şehirsel Alanı ve Başlıca Sorunlar*. Türk Coğrafya Dergisi, Sayı: 35, İstanbul.
- ANONİM, 1998, *Erzurum İl Yıllığı*. Önder Matbaacılık, Ankara.
- www.hgk.mil.tr/hgk/uyekurulus/tujjb/Meteo_Hidro_Taslak3.doc (09.12.2005)