

Sel Olayı ve Türkiye

Floods and Turkey

Esin ÖZCAN

GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Coğrafya Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara-TÜRKİYE

ÖZET

Sel, Dünya'nın hemen her yerinde olduğu gibi ülkemizde de kolayca afete dönüşerek büyük mal ve can kaybına neden olan bir "doğal tehlike"dir. Selin oluşumu, büyüklüğü ve verdiği zararların boyutu, önemli ölçüde o yerin klimatolojik-meteorolojik, jeolojik-jeomorfolojik, biyolojik özellikleri ve insanların çeşitli etkinlikleriyle doğrudan ilişkilidir.

Türkiye doğal özellikleri, sosyo-ekonomik ve kültürel yapısı nedeniyle selin ve sel afetinin çok sık ve yaygın olarak görüldüğü bir ülkedir. İlkbahar sonları ve yaz başları, sel olaylarının daha çok görüldüğü dönemlerdir. Bu dönemdeki seller daha etkili olmakta çoğunlukla da afet boyutuna varmaktadır. Türkiye'de sel olaylarının %51'i ilkbahar sonları ve yaz başlarında yaşanırken, geriye kalanın çok büyük bir kısmı kış, çok az bir kısmı da sonbahar aylarında görülmektedir. Ülkemizde sel olayının en fazla görüldüğü bölgeler ise, sırasıyla Karadeniz, Akdeniz ve Marmara Bölgeleridir. Sellerin %52'si bu bölgelerde oluşurken, %48'i diğer bölgelerimizde yaşanmaktadır.

Anahtar sözcükler: Sel, Türkiye'de sel olayları

ABSTRACT

Flood is still one of the most damaging and devastating natural disasters which results in heavy losses of life and property in Turkey as in the rest of the world. The most important aspects of floods are climatic-meteorological factors, geological-geomorphologic factors and the qualities of forests.

Floods, 52% of which take place in the Black Sea Region and the rest in the Mediterranean Region and the Marmara Region, most frequently occur during winter, spring and summer months.

Key words: Flood, Floods in Turkey

1. Giriş

Sel, en kurak (çöl) ve en nemli (tropikal) alanlar dahil, Dünya'nın hemen her yerinde meydana gelebilmektedir. Çok farklı şekillerde tanımlanmakla beraber sel, çeşitli nedenlerle ortaya çıkan büyük su kütlelerinin akarsu yataklarında, vadi yamaç ve tabanlarında, çukur alanlarda ve kıyılarda kontrolsüz bir biçimde akması ve yayılması olayıdır. Sellerin çok büyük bir kısmı, aslında doğanın kendini koruma mekanizması içinde gelişen olaylar sonucu meydana gelmektedir. Zaten sel, canlı ve cansız çevreye zarar vermediği sürece normal bir "hidrometeoroljik" olay olarak kabul edilmektedir.

Seller birkaç saat veya birkaç gün içinde oluşabilir. Kısa sürede oluşan, dolayısıyla etki süreleri de kısa olan bu seller, ani seller (flash floods) olarak adlandırılır.

Sellere oluştukları ve etkili oldukları yerlere göre de, akarsu selleri (taşkın), baraj selleri, kıyı selleri, dağlık alan selleri, şehir selleri gibi çeşitli isimler verilmiştir.

Bunlar içinde en yaygın, sık ve etkili olanı akarsu selleri yani "taşkın"lardır. Her akarsuyun bulunduğu yere ve havza özelliklerine göre bir rejimi, bir akım değeri söz konusudur. Bu akım değeri, ani sağanak yağışları, dolu yağışları, hızlı kar erimeleri, deniz yükselmeleri ya da baraj yıkılmaları gibi bazı nedenlerle artan su kütesine bağlı olarak yükselebilir. Akım değerini arttıran suyun büyük bir bölümünü, yan kollardan ve yamaçlardan düzensiz bir biçimde gelen yüzey suları oluşturur. Aynı zamanda bol miktarda yüke de sahip olan bu sular, akarsulara karıştıklarında, akarsuyun su kütesinde ve hızında bir artışa neden olur. Normalde belirli bir yatak içinde akan akarsu, fazla suyu taşıyamaz ve yatağından taşarak, taşkın yatağında akmaya başlar. Bu durum devam ederse çevredeki alanlara yayılır, ki bu olaya nehir seli ya da taşkın denir. Buna göre taşkın, "akarsularla ilişkili bir sel olup, akarsuyun aşırı yağış, ani kar ve buz erimeleri gibi daha birçok nedene bağlı olarak yatağından taşarak çevresindeki düz ve çukur alanlara yayılması, canlı-cansız ve kültürel çevreye zarar vermesi" olarak tanımlanabilir.

Sel olayları, sadece akarsulara bağlı olarak meydana gelmez. Çok çeşitli nedenden dolayı akarsu yatakları dışında, çevresine göre daha çukur olan alanlarda da görülür. Yukarıda söz edilen sebeplerden dolayı yamaçlarda yüzeysel akışa geçen sular, yamaçları kaplayarak akar ve çukur alanlarda birikerek sellenmeye neden olur. Ayrıca, deniz ve okyanuslarda atmosferik ve tektonik nedenlere bağlı olarak meydana gelen normalden büyük dalgalar (fırtına dalgaları ve tsunamiler), barajlarda oluşan hasarlar nedeniyle suyun serbest kalması veya bırakılan fazla sular, ani taban suyu yükselmeleri, ani kar erimeleri gibi daha pek çok nedene bağlı olarak alçak alanlarda, deniz ve göl kıyılarında sel meydana gelebilmektedir.

Sel olayının meydana geldiği bir havzada, yukarı kesimlerde erozyon daha etkilidir. Aşağı kesimlerde ise, taşınan malzemenin su ile birlikte yayılması sonucu birikme meydana gelir. Bu nedenle, yukarılarda meydana gelen selden daha az alan etkilenirken, aşağı kesimlerde geniş alanlar su altında kalarak tarım arazileri, ulaşım ağları, yerleşim birimleri, turizm, ticaret ve sanayi alanları olumsuz etkilenebilmektedir. Bu bakımdan normal bir doğa olayı olarak meydana gelen sel, yanlış arazi kullanımı, çarpık yerleşme, ormanların tahribi gibi beşeri nedenlerle doğanın dengesinin bozulması sonucu afete dönüşerek büyük sosyo-ekonomik sorunlara yol açmaktadır (Şahin ve Sipahioğlu, 2004).

Sel ve taşkın olayları, Dünya'nın gelişmiş ve gelişmekte olan birçok ülkesinde ve Türkiye'de, günümüzde en sık görülen ve en fazla zarar veren doğal afetlerin başında gelmektedir. O nedenle, bu makalede sel konusu ele alınarak incelenmiştir.

2-Sel Oluşumunda Etkili Olan Faktörler

Sel oluşumunda etkili olan temel faktörler klimatolojik-meteorolojik ve jeolojik-jeomorfolojik (yapı ve yeryüzü şekilleri) özellikler ile toprak özellikleri, bitki örtüsü ve insandır.

a-İklim

Bilindiği gibi yağış ve sıcaklık, yüzey suları üzerinde doğrudan etkili olan unsurlardır. Bir yerin yağış özelliklerini yıllık toplam yağış miktarı, yağışın aylara ve mevsimlere dağılışı, cinsi ve şiddeti belirlemektedir. Ancak beklenen zamanda, yerde ve miktardaki yağış dışında meydana gelen ani ve uzun süreli sağanak yağışlar, kısa zamanda büyük su kütesinin, yamaçlar ve/veya akarsu yatakları boyunca, kontrolsüz biçimde akışa geçmesi ile akarsu yataklarında taşkına ve yamaçlarda sele neden olmaktadır.

Sıcaklıkta meydana gelen ani yükselmeler, özellikle ilkbahar döneminde bir yandan buharlaşmanın artmasına, biryandan da kar ve buz erimelerine sebep olur. Böylece, kısa zamanda ortaya çıkan büyük su kütleleri, ani sel (flash flood) olayının meydana gelmesinde önemli bir etkidir. Bu bakımdan yağış ve sıcaklık değerlerindeki ani ve olağan dışı artışlar seli meydana getiren olayların başında gelmektedir. Örneğin Karadeniz bölgemizde sıcaklığın artışına paralel olarak akım da artmaktadır. Bu bölgede en yüksek akımlar, yağışın azaldığı ve sıcaklığın yükseldiği mayıs ayında görülmektedir. Düşük akımlar ise yağışın arttığı ancak kar şeklinde düştüğü kış aylarındadır. İç bölgelerimizde ise en yüksek akımlar, karların eridiği ilkbahar dönemine rastlamaktadır (Atalay, 1986).

b-Jeolojik ve jeomorfolojik özellikler

Bir havzadaki kayaçların cinsleri, geçirgenlik ve aşınmaya karşı gösterdikleri direnç durumları ile havzanın şekli, yüksekliği ve eğim özellikleri, dağların uzanışı ve bakı özellikleri, drenaj şartları gibi daha birçok özellik, sele karşı duyarlılığının artmasına veya azalmasına neden olur.

Gözenekleri nedeniyle geçirgenliği fazla olan kayaçların bulunduğu yerlerde sızmanın fazlaca meydana gelmesi, yüzeysel akışın azalmasına, dolayısıyla sel şiddetinin ve riskinin de azalmasına neden olur. Geçirimsiz kayaçların olduğu yerlerde ise, yağışlardan ve kar

erimelerinden kaynaklanan suların çok büyük bir kısmı yüzeysel akışa geçeceği için sel olayı daha sık ve şiddetli görülür.

Toprağın bünyesi ve yapısına bağlı olan sızdırma kapasitesi de sel olayı bakımından büyük önem taşır. Gözenekliliği fazla, organik madde bakımından zengin toprakların sızdırma kapasitesi yüksektir. Sızma, toprak doymun hale gelene kadar devam eder. Bundan sonra yağışlardan kaynaklanan sular yüzeysel akışa geçer, ve sellenme meydana gelir. Sızma kapasitesinden az olan yağışlar, yüzeysel akışa geçemez (Atalay,1986). Ayrıca, toprak neminin yüksek olması toprağın emme kabiliyetini azaltarak yüzeysel akışı hızlandırır. Buna karşılık toprak neminin azaldığı yerlerde, sızma olayı kuvvetlenir, sel riski daha azalır.

Eğimi fazla yamaçlara sahip bir havzada, ani sağanaklar ve ani kar erimelerinin ardından yüzeysel akışa geçen su miktarı artar. Akımda hızlı yükselmeler olur ve yamaçları kaplayarak akan sular sel meydana getirir. Havzanın uzunluğuna bir şekli varsa, yan kolların taşıdığı fazla sular farklı zamanlarda havza tabanına ulaşacağı için akımda ani yükselmeler daha az meydana gelir ve sel riski azalır. Buna karşılık dairemsi şekle sahip havzalarda yan kolların hemen hemen aynı zamanda havza tabanına ulaşması, sel riskini artırmaktadır.

Yamaç eğimi az olan su toplama havzalarında, suların akış hızı azalmakta, uygun zeminli alanlarda sızma daha çok gerçekleşmekte ve buharlaşma daha çok olmaktadır. Böyle alanlarda akım yavaş yavaş yükseldiği için sellenme riski diğerlerine oranla daha azalmıştır.

Dağların nemli rüzgârlara açık yamacı diğer yamacına göre daha fazla yağış alır. Bu bakımdan bakı, sellenmenin meydana gelmesi açısından önemli bir unsur olarak karşımıza çıkar (Atalay, 1986).

c-Bitki örtüsü

Bitki örtüsü yönünden zengin olan yerlerde, özellikle çayır ve ormanlarla kaplı alanlarda toprak, daha gözeneklidir. Ağaç dalları ve yaprakları, yağışın toprağa ani inişini engeller. Bitki gövdeleri ise, yüzeysel akışın hızını azaltır. Dolayısıyla sızma oranı artmakta ve sel

riski azalmaktadır. Buna karşılık bitki örtüsü yönünden fakir olan yerlerde özellikle sağanak yağışların hemen ardından sellere daha sık rastlanmaktadır.

d-İnsan etkileri

İnsanların teknolojik, sosyo-ekonomik ve kültürel etkinliklerinin selin afete dönüşmesinde ve kendisine zarar verebilecek hale gelmesi üzerinde çok önemli rolü vardır. İnsanların çeşitli faaliyetleri için sele hassas alanları tercih etmeleri, selin afete dönüşmesi yönünde etkili olmaktadır.

3-Türkiye'deki Akarsu Havzaları ve Görülen Sel Olayları

Bütün Dünya'da olduğu gibi, ülkemizde de sel olayı, "en sık görülen ve en çok zarar veren doğal afetler" sıralamasında başlarda yer almaktadır. Bilindiği gibi sel, doğanın dengesinin korunabilmesi için mutlaka gerçekleşmesi gereken olaylardan birisidir ve belirli sınırlar içinde normal kabul edilebilir. Ancak sel, çoğu zaman daha önce de belirtildiği gibi, hem gelişmiş ve hem de gelişmekte olan ülkelerde can ve mal kaybına neden olan bir felakete dönüşebilmektedir. Selin afete dönüşmesi ve ülkelerin doğal, beşeri ve ekonomik varlıklarına zarar vermesi, insanların birtakım faaliyetleriyle yakından ilgilidir. Sel olayı, özellikle gelişmekte olan ülkelerde, arazilerin yanlış kullanımı, ormanların çeşitli nedenlere bağlı olarak tahribi, yerleşme ve sanayi alanlarının seçiminde yapılan yanlışlıklar, alt yapı yetersizliği, hızlı nüfus artışı, sel ve taşkına karşı gerekli teknolojiyi kullanma imkânının olmaması gibi pek çok nedenden dolayı, daha etkili olmakta ve birçok ülkede doğal afetlerde ilk sırayı almaktadır.

Ülkemizde de yukarıda sayılan nedenlerden dolayı, doğal olarak meydana gelen sel olayı, genellikle afet boyutuna ulaşmakta, özellikle büyük yerleşim alanlarında çok büyük can ve mal kayıpları olmakta ve önemli sosyolojik ve psikolojik sorunlar yaşanmaktadır. Bu nedenle, ülkemizin artan nüfusunun ihtiyaçlarının karşılanabilmesi için, akarsularımızın

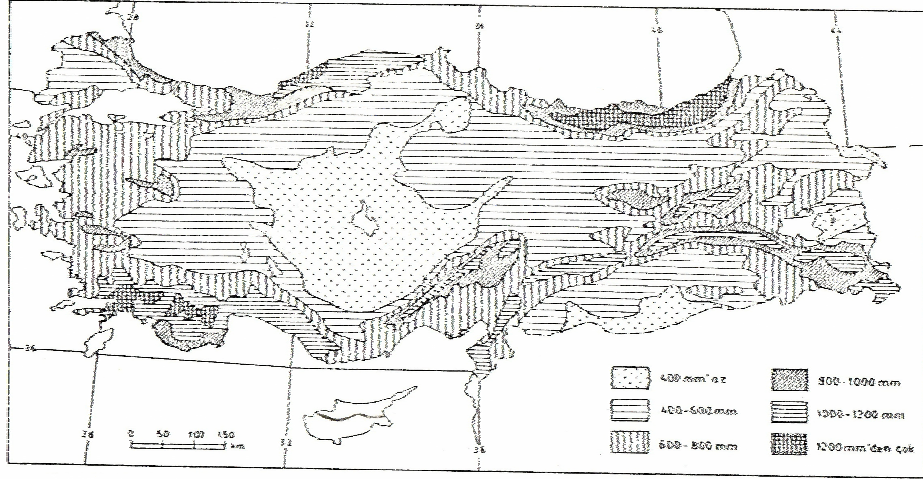
özelliklerinin incelenerek değerlendirilmesi ve sel/taşkın karakterinin belirlenmesi ve daha sonra planlamaların yapılması büyük önem taşımaktadır.

D.S.İ. Genel Müdürlüğünün hazırlamış olduğu Taşkın Yıllığında, ülkemizde özellikle son yıllarda yaşanan önemli sel olayları, akarsu havzaları dikkate alınarak incelenmiş ve Türkiye genelinde 26 akarsu havzası ayırt edilmiştir (Şekil:1).



Şekil-1 Türkiye'nin Akarsu Havzaları

Ancak subtropikal kuşakta, Akdeniz makroklima alanı içerisinde kalan ülkemizde, yıllar arasında büyük yağış değişkenlikleri vardır. Ayrıca coğrafi bölgelerdeki iklim farklılıkları nedeniyle yağışlar ülke yüzeyine eşit dağılmadığı gibi, mevsimlere göre de önemli farklılıklar gösterir (Şekil:2).



Şekil 2: Türkiye'de Yıllık Ortalama Yağışların Dağılışı (DMI)

Bu nedenle, yağış koşulları ve sellerin oluştuğu aylar esas alındığında Türkiye akarsu havzaları 6 grupta toplanmıştır.

1-Karadeniz Bölgesi Akarsu Havzaları; Çoruh, Doğu Karadeniz, Yeşilirmak, Kızılırmak, Batı Karadeniz, Sakarya ve Kuzey Marmara akarsu havzalarıdır.

Buralarda sel, daha çok Mayıs, Haziran, Temmuz aylarında meydana gelir. Bunun temel nedeni, kuzey ve batı Avrupa üzerinden gelen kararlı hava kütlelerinin Karadeniz üzerinden geçerken nem kazanması, ısınması ve kıyının hemen gerisindeki Kuzey Anadolu Dağlarının yamaçları boyunca yükselmesiyle oluşan etkili orografik yağışlardır. Kısa süreli ve saatlik şiddetli yağışlarda özellikle Doğu Karadeniz bölümü sel riskinin yüksek olduğu bir alan olarak karşımıza çıkmaktadır.

Karadeniz akarsu havzalarında sellerin meydana gelmesindeki diğer nedenler, geçirimsiz ve kaygan olan killi toprağın yağışla doymun hale gelmesi, yamaç eğimlerinin fazla olması, çeşitli nedenlerle dere yataklarının su taşıma kapasitelerinin azaltılması, ormanların tahrip

edilerek tarım alanına dönüştürülmesi gibi nedenler yanındabütün havzayı etkileyen orografik ve depresyonik yağışlar ile ilkbahar ve yaz başlarında meydana gelen kar erimeleridir.

2-Marmara Bölgesi Akarsu Havzaları: Meriç, Ergene, Susurluk ve diğer akarsu havzalarıdır.

Buralarda sel daha çok kış ve ilkbahar aylarında görülmektedir. Kışın, Balkanlar ve Akdeniz üzerinden gelen alçak basınçlar (Akdeniz ve İzlanda alçak basınçları) ve bunlara bağlı cephe sistemlerinin yol açtığı sağanak yağışlar, ilkbahar aylarında ise yükseklerdeki kar örtüsünün ani erimesi ve denizden uzak iç kesimlerde etkili konveksiyonel yağışlar, taşkınlara neden olmaktadır.

3-Batı Anadolu Bölgesi Akarsu Havzaları; Kuzey Ege, Gediz, Küçük Menderes, Büyük Menderes ve Batı Akdeniz akarsu havzalarıdır.

Kış mevsiminde görülen sel olayları, Akdeniz üzerinden gelen depresyonlar ve buna bağlı cephe sistemlerinin neden olduğu sağanak yağışlardan kaynaklanır. İlkbahar ve yaz başlarında görülen seller ise kar erimleri ile konveksiyonel ve orografik yağışlarla ilgilidir. Bu alanda kıyılarda depresyonik ve orografik yağışlar etkili olurken, iç kısımlarda ve çukur alanlardakonveksiyonel, dağlık kesimlerde ise orografik yağışlar etkili olmaktadır.

4-Akdeniz Bölgesi Akarsu Havzaları; Seyhan, Ceyhan, Asi ve Antalya çevresi akarsu havzalarıdır.

Akdeniz Bölgesi, daha çok kış mevsiminin sonları ile ilkbahar mevsiminin başlarında en kuvvetli yağışlarını alırken, seller en fazla kısa süreli sağanak yağışlardan kaynaklanmaktadır.Kış mevsiminde Akdeniz (Cenova, Doğu Akdeniz) ve İzlanda üzerinden gelen depresyonlar ve bunlara bağlı cephe sistemlerine bağlı olarak meydana gelen yağışlar, ilkbaharda ise kar erimleri sellere neden olur. Antalya Körfezinin doğu ve batısındaki dağlar üzerinde yükselen ılık ve nemli hava kütleleri, göller yöresinden gelen soğuk hava ile

karşılaşarak özellikle kış aylarında şiddetli sağanak yağışları meydana getirir. Seyhan ve Ceyhan havzalarında ise, özellikle ilkbahar aylarında Doğu Toroslar üzerinde yükselen hava kütleleri orografik yağışlara, bu yağışlar ve taşınan ılık hava, yükseklerdeki kar örtüsünün hızla erimesine neden olur. Böylece Seyhan ve Ceyhan akarsuhavzalarında ilkbaharda sık sık taşkınlar meydana gelir.

5-Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi Akarsu Havzaları; Fırat, Dicle ve Aras nehri akarsu havzalarıdır.

Fırat ve Dicle akarsu havzalarında taşkınlar, daha çok kışın Akdeniz üzerinden gelen alçak basınç ve cephe sistemlerinin neden olduğu ve güneydoğu Torosların orografik etkisiyle oluşan yağışlarla ilişkili olarak meydana gelir. İlkbahar ve yaz aylarında ise, karasallık etkisi nedeniyle bölgede kısa süreli sağanaklar ve kar erimeleri etkili olmaktadır. Aras nehri taşkınları, hem Doğu Anadolu hem de Karadeniz havzalarında görülen sellerin karakterini taşımaktadır.

6-İç Anadolu ve Doğu Anadolu Kapalı Havzaları; Burdur, Afyon-Akarçay, Konya, Tuz gölü, Van Gölü kapalı havzalarıdır.

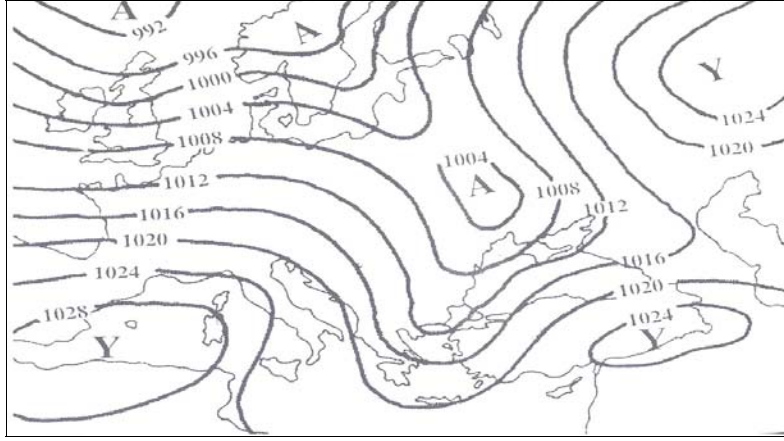
Burdur, Afyon-Akarçay havzalarındaki seller daha çok Akdeniz Bölgesi akarsu havzalarında etkili olan depresyonlara bağlıdır. Dolayısıyla kışın görülen seller, cephesel ve orografik yağışlar nedeniyle ortaya çıkmaktadır. İlkbahar sellerine ise, konveksiyonel yağışlar ve bunların etkisiyle ani eriyen kar suları neden olmaktadır. Konya kapalı havzasında Mayıs ve Haziran ayları, sellerin en fazla görüldüğü aylardır. Burada taşkınlar, orografik ve konveksiyonel sağanak yağışlara bağlı olarak meydana gelir. Van Gölü kapalı havzasında ise daha çok Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında, kararsızlık yağışları ve kar erimelerine bağlı olarak oluşan, seller etkili olmaktadır.

1955-2004 yılları arasında şiddetli ve sürekli yağışlara bağlı sel ve taşkın riski, Türkiye genelinde ve özellikle kıyı bölgelerimizde etkisini artırmış ve 1796 adet nehir seli (taşkın)

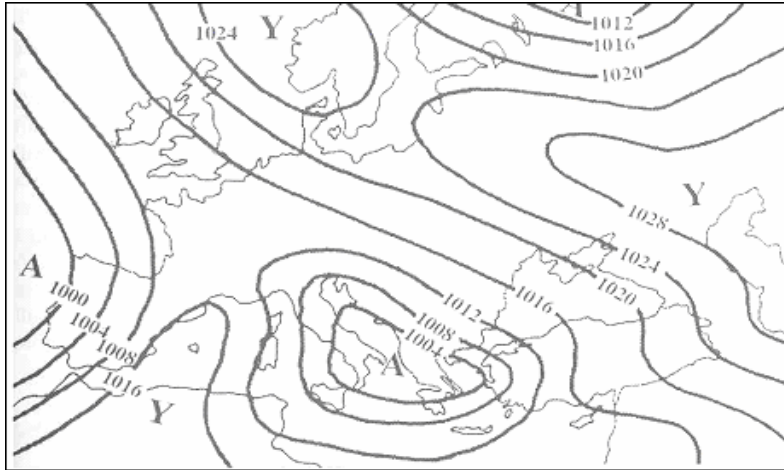
meydana gelmiştir. Bu sellerde toplam 1030 kişi hayatını kaybetmiş ve büyük maddi kayıplar olmuştur (DSİ). Daha çok yerleşim yerleri ve civarında ortaya çıkan bu zararlar, çarpık ve kontrolsüz yerleşme ve vadi tabanlarının yerleşime açılmasıyla doğrudan ilgilidir. Buna en güzel örnek 2004 yılı yazında İstanbul'da yaşanan sel olaylarıdır. Aynı döneme ait istatistik veriler incelendiğinde, Türkiye genelinde, sel ve taşkın olaylarının yıl içindeki sıklığının son yıllara doğru azaldığı görülmektedir. Bunun en önemli nedenleri teknolojik olanakların ilerlemesi, çevre bilincinin gelişmesi ve selin afet boyutuna ulaşmasını önleme konusunda uygulamaların artmış olmasıdır.

Bilindiği gibi Türkiye, sahip olduğu jeolojik-jeomorfolojik özelliği ve ikliminden kaynaklanan yağış ve sıcaklık rejiminden dolayı, sel oluşumuna uygun koşullara sahiptir. Eğin, Karadeniz kıyıları başta olmak üzere pek çok yerde kuvvetlidir. Makroklima olarak tümüyle yarı kurak özelliğe sahip Akdeniz iklim bölgesinde yer alan Türkiye, sahip olduğu jeomorfolojik özellikleri ile matematik ve özel konumu nedeniyle, ortakuşağın denizel ve karasal iklim tiplerinin görüldüğü bir ülkedir. Kısa mesafelerde yükseltinin hızla değişmesine bağlı olarak sıcaklık değerleri de değişmektedir. Deniz üzerinden gelen nemli hava kütleleri, yükselerek kıyılara bol yağış bırakırken iç kısımlarda dağların yamaçlarından aşağıya akarak oldukça kurutucu etkiler yapar. Denizlerden uzak iç kısımlarda ise yağış değerleri düşer. Yüksek alanlar yoğun kar yağışlarına maruz kalırken alçak yerler daha çok yağmur şeklinde yağış almaktadır.

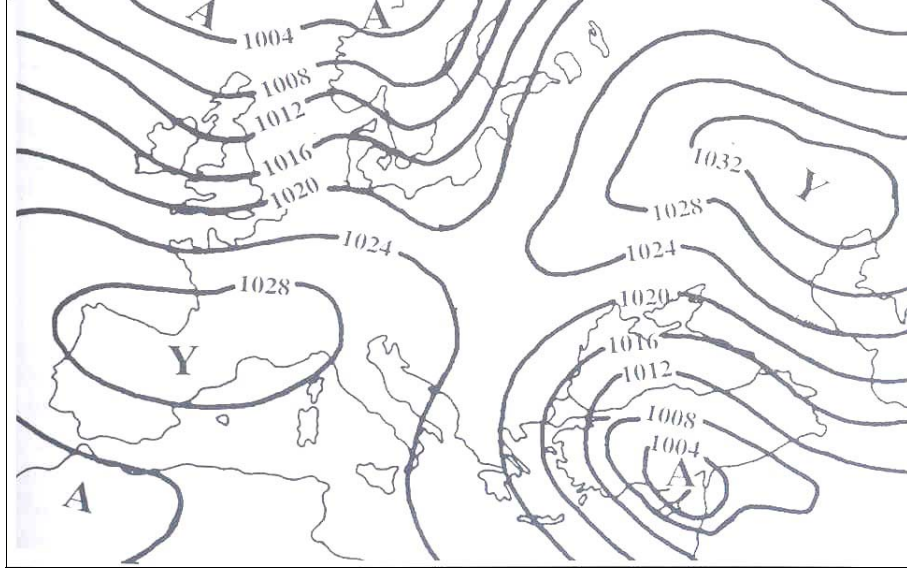
Daha önce de bahsedildiği gibi Türkiye'de görülen yağışlara çoğunlukla Balkanlar, Karadeniz ve Akdeniz üzerinden gelen alçak basınç ve cephe sistemleri ile Akdeniz üzerinde (orta ve doğu Akdeniz'de) oluşan alçak basınç ve cephe sistemleri neden olmaktadır (Şekil:3-4-5). Buna yurdumuzun iç ve doğu bölgelerinde özellikle ilkbaharda ve yaz başlarında görülen kararsızlık yağışları (konvektif) ile dağlık kesimlerde etkili olan orografik yağışları da eklemek gerekir.



Şekil-3 İzlanda Depresyonu (Balkanlardan) (Şahin ve Sipahioğlu, 2002).



Şekil-4 Orta Akdeniz Depresyonu(Şahin ve Sipahioğlu, 2002).



Şekil-5 Doğu Akdeniz Depresyonu (Şahin ve Sipahioğlu, 2002).

Selin oluşumunda en önemli faktör olan etkili yağışlar, Karadeniz, Marmara, Ege ve Akdeniz kıyılarında ve bu bölgelerin dağlık kesimlerinde daha çok cephesel ve orografik özelliktedir. Buna karşılık Trakya'nın iç kesimleri ile İç ve Doğu Anadolu Bölgesinde, cephesel yağışlar yanında orografik ve yerel konvektif yağışlarda etkili olmaktadır.

İstatistik veriler incelendiğinde, Türkiye'de hemen her mevsimde sel olayı yaşanmaktadır. Etkili ve sürekli yağışlara bağlı olarak sel, ülkemizde, yerel koşullar, topografya, drenaj sistemi ve düzensiz şehirleşme şartları gibi daha pek çok olumsuz durum, hemen her bölgede görülmektedir. Kısa süreli yağışlarda tüm kıyı bölgelerimiz, daha çok da Doğu Karadeniz ve Batı Akdeniz, sel riski altındadır (Kömüşçü ve diğerleri 2004).

Ancak ilkbahar, yaz ve kış ayları sellenmenin en sık görüldüğü aylardır. Bunun nedeni, cephesel yağışlar yanında kararsızlık sonucu havanın aniden yükselmesine bağlı olarak medana gelen yağmur ve dolu yağışları ile ilkbahar mevsiminde görülen ani kar erimleridir.

Aynı zamanda ani sıcaklık değişimleri, rüzgar ve nem gibi iklim elemanları da sel oluşumunda doğrudan etkilidir.

İlk çağlardan beri Anadolu'nun doğal bitki örtüsü sürekli olarak tahrip edilmiştir. Bunun sonucu olarak zaten eğim değerleri yüksek olan arazide erozyon hızlanmış, verimli topraklar taşınarak yok olmuş, tarım olanakları kısıtlanmıştır. Çıplaklaşan bu yamaçlarda adeta seller için uygun ortamlar hazırlanmıştır. Çünkü sellenme, dağların bitki örtüsünden yoksun, çıplak ve eğimli kısımlarında, akarsu havzalarının yukarı bölümlerinde başlamaktadır. Bu alanlarda başlayan olay, hızla gelişmekte, su kütlelerinin de etkisiyle yamaçlar daha da çıplaklaşarak aşağılara inildikçe selin boyutları ve etkisi artmaktadır. Bu nedenle akarsu havzalarının yukarı bölümleri, selin kontrol altına alınması açısından daha uygun yerlerdir.

4-Sonuç

Sonuç olarak, Türkiye'de sel ve taşkın olayları en fazla ilkbahar, yaz ve kış aylarında görülmektedir. % 52'si Karadeniz Bölgesi'nde olmak üzere en fazla sel/taşkın Akdeniz ve Marmara Bölgelerinde yaşanmaktadır. Daha çok kıyı bölgelerimizde meydana gelen sel olayları, aşırı yağışlarla birlikte, doğal dengenin insan eliyle bozulmuş olduğu yerlerde etkili olmaktadır. Bu nedenle pek çok doğal faktör selin meydana gelmesinde etkili olurken, bir çok beşeri faktör de selin afet boyutuna erişmesinde önemli rol oynarlar.

Kaynaklar

- Atalay, İ., (1986). *Uygulamalı Hidrografiya –I*, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova-İzmir.
- Balcı, A. N., Öztan, Y., (1987). *Sel Kontrolü*, Karadeniz Üniv. Orman Fak., Yayın No. 12, Trabzon.
- Bozkurt, S., (1991). Türkiye Tarihi Taşkınları ve Meydana Getirdiği Zararlar, *Yağış, Sel, Heyelan Sempozyumu Bildiriler Kitabı* (7-9 Ekim, 1991), s. 1-20, Ankara.
- Ceylan, A., (2003). Meteorolojik Karakterli Doğal Afetlerin Zamansal ve Bölgesel Dağılımı, *III. Atmosfer Bilimleri Sempozyumu* 19-21 Mart, s:455-465, İstanbul.
- Çelik, H. E., (1991). Bitki Örtüsünün Seller Üzerindeki Etkileri, *Yağış, Sel, Heyelan Sempozyumu Bildiriler Kitabı* (7-9 Ekim, 1991), s. 310-316, Ankara.
- DMİ, (1974). *Ortalama ve Ekstrem Kıymetler Bülteni*, Ankara.
- DSİ, (1998). *Türkiye Akarsu Havzaları Taşkın Yıllığı*, Ankara.
- Doğu, A.F., Çiçek, İ., Gürgen, G., (1986). 23 Haziran 1988 Çatak Heyelanı (Trabzon-Maçka), *Atatürk Dil ve Tarih Yüksek Kurumu, Coğrafya Araştırmaları*, Cilt 1, Sayı 1, s. 103-109, Ankara.
- Gafur, A., (1986). Sosyo- Ekonomik Bakış Açısından Sel ve Taşkınların Sebep olduğu Felaketlerden Korunma ve Kontrolü, *DMİ Dergisi*, Sayı 26,s.64-71, Ankara.
- Gafur, A., (1986). Sosyo- Ekonomik Bakış Açısından Sel ve Taşkınların Sebep olduğu Felaketlerden Korunma ve Kontrolü, *DMİ Dergisi*, Sayı 27,s.38-45, Ankara.
- Gemmel, K., (1998). Fırtınalar ve Kasırgalar (Çeviri: Utku Sümer), *TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları*, Nurel Matbaacılık, Ankara.
- Günay, T., (1991). Türkiye’de Toprak Aşınımı, Sel ve Heyelan Olayları İle Ormansızlaşma ve Yanlış arazi kullanımları arasındaki İlişkiler. *Yağış, Sel, Heyelan Sempozyumu Bildiriler Kitabı* (7-9 Ekim, 1991), s. 232-238, Ankara.
- Kömüşçü, A. Ü., Ceylan, A., (2004). Yağış Şiddeti ve Tekerrür Periyotlarına Göre Türkiye’de Sel ve Taşkın Oluşumuna Eğilimli Alanların Belirlenmesi, *IV. Ulusal Hidroloji Kongresi*, 23-25 Haziran 2004, İTÜ Süleyman Demirel Kültür Merkezi, İstanbul.
- Sezer, L.İ., (1997). İzmir’de 3-4 Kasım 1995 Karşiyaka Çiğli Yağış-Sel Felaketinin Meteorolojik-Klimatolojik Özellikleri ve Yağış Tekerrür Analizi, *Meteorolojik*

- Karakterli Doğal Afetler Sempozyumu (7-9 Ekim 1997) Kitabı, s. 277-291, Ankara.*
- Sür, Ö., (1972). Heyelan Olaylarına Sebep olan Faktörler ve Bunların Türkiye’de Etkili bulunduğu Alanlar, *Coğrafya Araştırmaları Dergisi, Sayı 1-2, S. 215-223, Ankara.*
- Şahin,C., (1991). Türkiye Afetler Coğrafyası. *Gazi Üniv. Yay. No: 172, Gazi Eğitim Fakültesi Yay. No: 21, Ankara.*
- Şahin, C., Karabağ, S., (1998).Sel-Su Baskınları ve Türkiye’deki Durumu, *G.Ü. Eğit.Fak.Der. S:1, s:23-43, Ankara.*
- Şahin, C., Sipahioğlu, Ş., (). Doğal Afetler ve Türkiye, *Gündüz Eğitim Yayıncılık, Ankara, 2003.*
- Ünaldı, Eser, Ü., (2003). Erciyes Dağının Fiziki Coğrafyası, *Çantay Kitabevi, İstanbul,.*