

HEYELAN VE İNSAN

Hakan KURUOĞLU, Metin GEYİK, Yasemin KOZAK
CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ JEODENÇ, SİVAS

Günümüzde insanoğlunun depremlerden sonra en çok mal ve can kaybına uğradığı doğal afetlerden biri de heyelanlardır. Yeryüzü şekillerinin ani değişimi şeklinde gelişen kaya düşmesi, moloz/toprak akması vb kütle hareketleri, birbirini tetikleyen doğal ve/veya doğal olmayan çeşitli faktörlerin de etkisi ile oluşabilmektedir. Bölgenin bitki örtüsü, hidroklimatolojik koşulları, kaya ve topraktan oluşan kütlelerin ve bunların bir veya birkaçının bileşiminden oluşan karışık malzemenin yerçekimi, jeolojik etkenler ve su içeriği gibi doğal faktörlerin de etkisi altında yamaç eğimi yönünde dairesel ya da düzlemsel hareketler şeklinde yerinden koparak yerdeğiştirilmesi sonuçlanmaktadır.

DOĞAL AFETLERİN YÜZDE PAYI

Deprem.....	%61
Heyelan	%16
Su baskını.....	%15
Kaya düşmesi.....	%4
Yangın.....	%3
Çiğ, fırtına vb.....	%1

HEYELANLARIN GELİŞEBİLECEĞİ ALANLAR

- 1) Eski heyelandan sonra kayma potansiyeli olan alanlar.
- 2) Yamaçların zirve ve alt kesimleri
- 3) Ana drenaj ağları ve yakınları
- 4) Eski dolgu şevlerinin üst veya taban kısımları

HEYELANLARI HAZIRLAYICI FAKTÖRLER

1-JEOLOJİK

- * Kayaç, zemin ve toprağın jeolojik ve yapısal özellikleri
- * Bölgenin yüzey ve yeraltı suyu koşulları

2-TOPOĞRAFİK

- * Yamaç eğimi
- * Yamaç yönelimi
- * Yamaç şekli
- * Yükseklik
- * Drenaj ağı

3-ÇEVRE

* Bitki örtüsü

* Arazi kullanım potansiyeli

* Cumhuriyet Üniversitesi JeoGenç-SİVAS

Bu koşullardaki alanlarda heyelanları tetikleyici faktörler DEPREM, YAĞIŞ ve İNSAN'dır. Bu faktörlerden en önemlilerinden biri de doğaya müdahale eden ve onun olumsuz anlamda biçimini değiştiren İNSAN FAKTÖRÜ'dür

İNSAN VE HEYELAN

İnsanoğlu kendine zarar veren orman yangınları, çevre kirliliği, toprak erozyonu, ozon tabakasının delinmesi, asit yağmurları gibi doğal yollarla oluşmayan olaylarda başrol oyuncusu olduğu gibi, heyelanların oluşumunda da etkili bir oyuncudur. İnsan etkileri, bilinçsiz bitki örtüsünün yok edilmesi, çeşitli amaçlar için arazilerin yanlış kullanılması, bilinçsizce yapılan yamaç kazıları ve yapay dolgulardır.

Önemli can ve mal kaybına sebep olan heyelanlar hiçbir zaman nedensiz, ani ve süpriz biçimde gelişmemişlerdir. En hızlı heyelanlar da dahil olmak üzere bütün heyelanlar gelişmeden önce bir takım oluşum işaretleri verir ve geleceklerini belirtirler.

Bu belirtiler;

- Daha önce gözlemlenmiş su kaynakları, sızıntı suları ve suya doymuş zeminler
- Zemin kaldırım ve yollarda daha önce gözlemlenmiş yeni çatlak oluşumları ve kabarmalar
- Beton zemin ve temellerde kıvrılma ve/veya çatlama
- Su, gaz, kanalizasyon boruları gibi yeraltı yapılarının kırılması/patlama
- Ağaç ve bitki örtülerinin köklerinde, telefon direkleri, istinat duvarları ve/veya bahçe çitlerinde meydana gelen eğilme/bükülme şeklinde gelişen konumsal bozulmalar
- Kapı ve pencerelerin çerçevelerinde oluşan yamulmalar
- Yapıların temellerinde ve taşıyıcı sistemlerinde meydana gelen çatlaklardır.

Bütün bu işaretlere rağmen, aynı bölgede tekrarlayan heyelanlar alınmayan önlemler nedeniyle yine can ve mal kaybına neden olmaktadır. Bundaki en büyük faktörden biri de değerlendirmeyi yapanların bilgi birikim düzeyleridir. Yeterli bilgisi ve deneyimi olmayan ilgili kişilerin yanlış ve yersiz mesleki etik dışı kararları yüzünden masum insanlar bu acıları yaşamak zorunda bırakılmaktadır. Ayrıca yapılan araştırmalar sonuçlarında alınması gereken önlemleri hayata geçirmeyen yönetimler ve yaşam alanlarından ayrılmak istemeyen insanlar yine bu acılarla başbaşa kalmışlardır.

Ülkemizde can kaybının görüldüğü heyelanlar, çoğunlukla tarıma elverişli arazilerin az olduğu ve Karadeniz bölgesi gibi topografik açıdan engebeli bölgelerde gerçekleşmektedir. İnsanlar bu arazilerden daha fazla faydalanmak için heyelan riski taşıyan bölgelere yerleştiklerinden bu risk daha da artmaktadır. Ülke nüfusunun % 45'inin kırsal alanda yaşadığını ve bunların büyük kısmının da tarımla uğraştığını, tarım alanlarının da çoğunlukla vadilerde bulunduğu gözönünde tutulursa bu tehlikenin ne büyük boyutlarda olduğunu anlayabiliriz.

DÜNYADA BÜYÜK CAN KAYIPLARINA SEBEP OLMUŞ HEYELANLAR

İsviçre'nin Elm kasabasında 11 Eylül 1881 tarihinde 10 milyon m³ kaya kütlesi taşocağından aniden düşmesi sonucu 150 kişi ölmüş 200 kişi de yaralanmıştır. İtalya'nın kuzeydoğusundaki Vaiont vadisinde 1960 yılında yapılan Vaiont barajı eski bir fay tarafından dik olarak kesilen bir senkinal üzerine inşa edilmiştir. Barajın yapıldığı vadiye paralel eksenli bir senkinal yapı oluşturan kireçtaşı, kumtaşı ve killi Jura yaşlı kaya birimleri içerisinde eski birkaç heyelanın izleri gözlenmiştir.

Sol sahildeki Jura yaşlı kaya birimleri üzerindeki Kretase yaşlı dolomitik kireçtaşları, yamaç duraylılığının bozulmasıyla baraj göl alanı içerisine doğru 240 milyon m³'lük malzeme hareket etmiştir. Bu hareket sonucunda göl alanında büyük dalgalar oluşmuş ve baraj alanı önündeki yerleşim alanlarında 2000'den fazla insan yaşamını yitirmiştir. Peru'da, And dağlarında 31 Mayıs 1970 tarihinde meydana gelen 7.5 büyüklüğündeki deprem sonrasında Huascaran tepesinden kaya, buzul ve çamur malzemelerinin karışımının akması sonucunda yaklaşık 17000 kişi hayatını kaybetmiştir. En son 10 Ekim 2005 tarihinde Orta Amerika'da, Guatemala'da çamur akması sonucunda oluşan heyelanda da yaklaşık 1500 kişi hayatını kaybetmiştir.

TÜRKİYE'DE BÜYÜK CAN KAYIPLARINA SEBEP OLMUŞ HEYELANLAR

1929 Temmuz'unda Of-Sürmene'de meydana gelen heyelan aşınmış andezit, tüf, lav ve aglomeraların sürüklenmesiyle Sürmene'de 12 kişinin ölümü ve 9 kişinin yaralanması, Of bölgesinde ise 134 kişinin ölümü ve toplam 2211 binanın yıkılmasıyla sonuçlanmıştır.

Son 20 yıl içinde 23 Haziran 1988 Çatak (Maçka) heyelanında Değirmendere ve Maçka Deresi'nin açtığı dik ve derin vadilerde bazik volkanitler ve bunlarla arakatlı tortul kayalardan (kireçtaşı, marn ve çamurtaşı) ayrıışan malzemelerden oluşmuştur. Bu malzemeler 'döküntü kayması' tipinde bir heyelana sebep olmuş, 64 kişi hayatını yitirmiş ve büyük maddi kayıp ortaya çıkmıştır (Doğu, 1988). Son olarak Sivas ili Koyulhisar İlçesi Sugözü Köyü'ne bağlı Kuzulu mahallesinde 17 Mart 2005 tarihinde meydana gelen kütle hareketi sonucunda 15 kişi hayatını kaybetmiştir.

Türkiye'de 1950-2004 yılları arasında heyelandan etkilenen konut sayısı yaklaşık 65.000, meydana gelen heyelan sayısı yaklaşık 4.000 ve heyelandan etkilenmiş ve/veya etkilenmekte olan yerleşim yeri sayısı ise yaklaşık 3.500'dür. Meydana gelen afetler nedeni ile yeri değiştirilen konut sayısı 167.787'dir (Ünsal, 2005).

SONUÇ

1-Heyelanların kentsel ve kırsal yerleşimler üzerindeki etkilerini azaltmak için, öncelikle jeolojik tehlike olasılıklarını gözönünde tutarak, risk oluşturacak arazide yapılaşmayı engellemek, mevcut riskleri ise azaltmak gereklidir. Bunun sonucu olarak heyelan tehlikesi altında olan bölgelerin detaylı haritalama işlemleri bir an önce yapılmalıdır.

2-Ulusal ve yerel yönetimler imara açılacak arazilerde jeolojik-jeoteknik çalışmaları sıkı denetim altında tutmalı ve bununla ilgili yasaları fiilen uygulamalıdır.

3-Tehlike gösteren heyelan noktalarının yanısıra, yüksek ve orta düzeyde risk taşıyan yerleşim noktaları, barajlar, enerji merkezleri, yüksek gerilim ve boru hatları gibi önemli altyapı elemanları bu amaçla ilgili kurum ve kuruluşlarca özel haritalarla belirtilmelidir.

KAYNAKÇA

- Mühendislik Jeolojisi, Kemal Erguvanlı
- Koyulhisar Heyelanı, Cumhuriyet-Bilim Teknik- 941. sayı
- <http://www.e-cografya.com/fiziki/afetler/jeolojik/heyelan.html>
- http://en.wikipedia.org/wiki/1970_Ancash_earthquake

Sol sahildeki Jura yaşlı kaya birimleri üzerindeki Kretase yaşlı dolomitik kireçtaşları, yamaç duraylılığının bozulmasıyla baraj göl alanı içerisine doğru 240 milyon m³'lük malzeme hareket etmiştir. Bu hareket sonucunda göl alanında büyük dalgalar oluşmuş ve baraj alanı önündeki yerleşim alanlarında 2000'den fazla insan yaşamını yitirmiştir. Peru'da, And dağlarında 31 Mayıs 1970 tarihinde meydana gelen 7.5 büyüklüğündeki deprem sonrasında Huascarán tepesinden kaya, buzul ve çamur malzemelerinin karışımının akması sonucunda yaklaşık 17000 kişi hayatını kaybetmiştir. En son 10 Ekim 2005 tarihinde Orta Amerika'da, Guatemala'da çamur akması sonucunda oluşan heyelanda da yaklaşık 1500 kişi hayatını kaybetmiştir.

TÜRKİYE'DE BÜYÜK CAN KAYIPLARINA SEBEP OLMUŞ HEYELANLAR

1929 Temmuz'unda Of-Sürmene'de meydana gelen heyelan aşınmış andezit, tüf, lav ve aglomeraların sürüklenmesiyle Sürmene'de 12 kişinin ölümü ve 9 kişinin yaralanması, Of bölgesinde ise 134 kişinin ölümü ve toplam 2211 binanın yıkılmasıyla sonuçlanmıştır.

Son 20 yıl içinde 23 Haziran 1988 Çatak (Maçka) heyelanında Değirmendere ve Maçka Deresi'nin açtığı dik ve derin vadilerde bazik volkanitler ve bunlarla arakatlı tortul kayalardan (kireçtaşı, marn ve çamurtaşı) ayrılan malzemelerden oluşmuştur. Bu malzemeler 'döküntü kayması' tipinde bir heyelana sebep olmuş, 64 kişi hayatını yitirmiş ve büyük maddi kayıp ortaya çıkmıştır (Doğu, 1988). Son olarak Sivas ili Koyulhisar İlçesi Sugözü Köyü'ne bağlı Kuzulu mahallesinde 17 Mart 2005 tarihinde meydana gelen kütle hareketi sonucunda 15 kişi hayatını kaybetmiştir.

Türkiye'de 1950-2004 yılları arasında heyelandan etkilenen konut sayısı yaklaşık 65.000, meydana gelen heyelan sayısı yaklaşık 4.000 ve heyelandan etkilenmiş ve/veya etkilenmekte olan yerleşim yeri sayısı ise yaklaşık 3.500'dür. Meydana gelen afetler nedeni ile yeri değiştirilen konut sayısı 167.787'dir (Ünsal, 2005).

SONUÇ

1-Heyelanların kentsel ve kırsal yerleşimler üzerindeki etkilerini azaltmak için, öncelikle jeolojik tehlike olasılıklarını gözönünde tutarak, risk oluşturacak arazide yapılaşmayı engellemek, mevcut riskleri ise azaltmak gereklidir. Bunun sonucu olarak heyelan tehlikesi altında olan bölgelerin detaylı haritalama işlemleri bir an önce yapılmalıdır.

2-Ulusal ve yerel yönetimler imara açılacak arazilerde jeolojik-jeoteknik çalışmaları sıkı denetim altında tutmalı ve bununla ilgili yasaları fiilen uygulamalıdır.

3-Tehlike gösteren heyelan noktalarının yanısıra, yüksek ve orta düzeyde risk taşıyan yerleşim noktaları, barajlar, enerji merkezleri, yüksek gerilim ve boru hatları gibi önemli altyapı elemanları bu amaçla ilgili kurum ve kuruluşlarca özel haritalarla belirtilmelidir.

KAYNAKÇA

- Mühendislik Jeolojisi, Kemal Erguvanlı
- Koyulhisar Heyelanı, Cumhuriyet-Bilim Teknik- 941. sayı
- <http://www.e-cografya.com/fiziki/afetler/jeolojik/heyelan.html>
- http://en.wikipedia.org/wiki/1970_Ancash_earthquake