

DOĞU AKDENİZ BÖLGESİ TARİHSEL HEYELAN ENVANTERİNİN FREKANS BÜYÜKLÜK DAĞILIMLARINA GÖRE TAMAMLILIK DEĞERLENDİRMESİ

Tolga Çan^a, Tolga Mazman^a, Senem Tekin^a, Tamer Y. Duman^b

^aÇukurova Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 01330 Balcalı, Adana

^bMaden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi Başkanlığı Üniversiteler Mahallesi Dumlupınar Bulvarı No:139 06800 Çankaya/Ankara
(tolgacan@cukurova.edu.tr)

ÖZ

Tarihsel heyelan envanter haritaları geçmişte çok sayıda tetikleyici faktör etkisi altında oluşmuş heyelanların gösterildiği haritalardır. Küçük ölçekli heyelanların zaman içinde erozyon, bitki örtüsü değişimi veya diğer çevresel faktörler altında yok oldukları ya da tanımlanmasının güç olduğu bilinmektedir. Heyelan envanter haritalarının tamamlılık değerlendirmeleri ve doğruluğu bu haritaların kullanıldığı duyarlılık, olası tehlike ve risk değerlendirmeleri açısından önemlidir. Heyelan ve deprem gibi doğa olaylarının frekans büyüklük (alan) ilişkilerinin logaritmik eksende ölçekten bağımsız (scale invariant) power law dağılımlarına uygun davranış gösterdiği bilinmektedir. Literatürde farklı bölgelerde ve farklı tetikleyici faktörler etkisi altında gelişmiş eksiksiz olay envanter haritalarının aynı olasılık yoğunluk fonksiyonuna uyumlu olduğu gözlenmiştir.

Bu çalışmada Doğu Akdenizde, Mersin, Adana, Osmaniye ve Hatay il sınırları içerisinde MTA tarafından hazırlanan tarihsel heyelan envanter haritası veritabanı kullanılarak frekans büyüklük değerlendirmeleri gerçekleştirilmiştir. Tarihsel arşiv kayıtlarına göre aynı tetikleyici faktör etkisi ile bölgede heyelanların geliştiği belirlenmiştir. Çalışma alanına ait tarihsel heyelan envanter haritasında toplam heyelan alanı 546 km² olan 1451 adet heyelan haritalanmıştır.

Çalışmada ilk olarak heyelanların olasılık yoğunluk dağılımı heyelan frekans yoğunluğu ve toplam heyelan sayısına bağlı olarak belirlenmiştir. Daha sonra elde edilen dağılıma en uygun olasılık yoğunluk fonksiyonunun üç parametrelili ters gama dağılımı ile uyumlu olduğu belirlenmiştir. Dağılımda orta ve büyük heyelanları kontrol eden eğrinin üssel eğimi $\beta=1.3$, maksimum heyelan yoğunluğu parametresinin $a=1.25 \times 10^{-1}$ km², küçük ölçekli heyelanları kontrol eden parametre ise $s=9.94 \times 10^{-3}$ km² olarak bulunmuştur. Tarihsel envanter haritası kullanılarak frekans yoğunluğuna göre heyelan olay büyüklük ölçeği belirlenmiştir. Buradan bölgedeki heyelan olay büyüklüğü (m_{11}) 6.1 ± 0.2 olarak belirlenmiştir. Elde edilen veriler sonucunda literatürde tam olay envanter haritaları için önerilmiş ilişkiler kullanılarak değerlendirmeler yapılmıştır. Buna göre bölgede geçmişte meydana geldiği düşünülen toplam heyelan alanı kestirilmiştir. Sonuç olarak mevcut tarihsel heyelan envanter haritasının bölgede daha önce olduğu düşünülen heyelanların % 14' ne karşılık geldiği belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Heyelan, heyelan envanter, frekans-büyüklük, olasılık yoğunluk fonksiyonu, Doğu Akdeniz

COMPLETENESS OF THE HISTORICAL LANDSLIDE INVENTORY OF THE EASTERN MEDITERRANEAN REGION USING FREQUENCY MAGNITUDE RELATIONSHIPS

Tolga Çan^a, Tolga Mazman^a, Senem Tekin^a, Tamer Y. Duman^b

^aÇukurova University, Department of Geological Engineering, 01330 Balcalı, Adana

^bGeneral Directorate of Mineral Research and Exploration, Department of Geological Research, Üniversiteler Mahallesi Dumlupınar Bulvarı No:139 06800 Çankaya/Ankara
(tolgacan@cukurova.edu.tr)

ABSTRACT

Historical landslide inventory maps show the sum of many landslide-triggered events that have occurred over time. However, small-scale landslides are indiscernible due to the erosion, revegetation or other ongoing geoenvironmental factors. The completeness and the accuracy of the landslides inventory maps present great importance and affect their reliable usage during landslide susceptibility, hazard and risk assessment studies. It is known that the frequency magnitude (area) relationship of natural hazards, such as earthquakes and landslides in log-log scale present scale invariant power law distributions. The substantial several complete event landslides inventories in different geographic region and under different triggering factors are well approximated by the same power law probability density function.

In this study, frequency magnitude relationships were presented using the historical landslide inventory database of MTA, corresponding to Mersin, Adana, Osmaniye and Hatay administrative divisions in the eastern Mediterranean region. According to the historical archive records it has been seen that the regional landslide events occur by the same triggering factor. 1451 landslides covering 546 km² were identified in the study area according to the historical landslide inventory.

First of all, landslide probability distribution was calculated using landslide frequency density and total number of landslides in the inventory. Then, the best fit probability density function was obtained by three parameters inverse gamma distribution. The parameter $\beta=1.3$ was found that controls the power-law decay for medium and large landslide areas. The parameter $a=1.25 \times 10^{-1} \text{ km}^2$ and $s=9.94 \times 10^{-3} \text{ km}^2$ were found as the primarily controls the location of the maximum probability distribution and the exponential decay for small landslide areas, respectively. Landslide frequency magnitude scale $m_H=6.1 \pm 0.2$ was determined using frequency density. According to the calculated magnitude value the total area of the past landslides were predicted using the universal empirical relationships. As a consequence it has been found that the present historical landslide inventory corresponds to only 14% of the overall past landslides in the region.

Keywords: *Landslide, landslide inventory, frequency-magnitude, probability density function, Eastern Mediterranean*