Kalaba Yolu (Sivrice-Elazığ) heyelanı ve duyarlılık analizi

Kalaba Road (Sivrice-Elazığ) landslide and susceptibility analysis

M.Taner ŞENGÜN¹ , Büşra ŞAMAN² , Enes KARADENİZ²

¹Fırat Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, Elazığ, Türkiye

²Fırat Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, Elazığ, Türkiye

ORCID: M.T.Ş: 0000-0003-4039-6591; B.Ş. 0000-0001-6844-5768; E.K. 0000-0003-0757-8553

ÖZ

Heyelanlar ülkemizde can ve mal güvenliği açısından risk oluşturan en önemli doğal afetlerden bir tanesidir. Ülkemizde de sık sık görülen heyelan olayları ulaşım ağlarına, yerleşmelere ciddi zararlar vermektedir. Heyelan duyarlılık analizleri ile bu zararların en aza indirilmesi hedeflenmektedir. İnceleme alanı heyelan faaliyetlerinin sık sık görüldüğü; Elazığ ili Sivrice ilçesi Kürk Çayı havzasında yer almaktadır. Bu havzada Kalaba Köyü Yolunda 4 Nisan 2019 tarihinde heyelan meydana gelmiş ve bu heyelan sonucu yaklaşık 15 köy yolu ulaşımına kapanmıştır. Heyelanın görüldüğü saha üzerinde yakın bir geçmişte de heyelanlar olduğu tespit edilmiştir. Yolum geçtiği alan heyelan açısından yüksek riskli bir alandır. Araştırmanın amacı; Kalaba Köyü yolunda da gerçekleşen heyelanın oluşumu üzerinde etkili olan faktörler (sahanın litolojik yapısı, tektonik aktivite vb. gibi) göz önünde bulundurularak heyelan değerlendirilmiş, çeşitli Coğrafi Bilgi Sistemi uygulamaları ile heyelan duyarlılık analizleri yapılmıştır. Bu çalışmada heyelan tehlikesi altında bulunan Kürk Çayı havzasındaki riskli bölge, yerleşim yerleri ve ulaşım ağları için Google Earth görüntüleri, ArcGIS 10.5 programı ve saha gözlemlerinden yararlanılmıştır. Bu kapsamda Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Analitik Hiyerarşi Yöntemi ve Ağırlıklı Çakıştırma Yöntemleri kullanılarak heyelan sahasının duyarlılık haritaları üretilmiştir. Çalışmanın sonucunda elde edilen veriler ışığında geçmişte ve günümüzde gerçekleşen heyelanlar dikkate alınarak riskli alanlar belirlenmiş ve gerekli öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kürk Çayı Havzası, Heyelan, Analitik Hiyerarşi Yöntemi.

ABSTRACT

Landslides are one of the most important disasters in our country that pose a risk to life and property safety. The landslide events frequently seen in our country have caused damage to settlements and transport networks. With the landslide susceptibility analysis, these losses aims to minimize. The study area is located in the basin of the district of Sivrice, Elazığ province where landslide activities are common. Landslide occurred on April 4, 2019 on the road to Kalaba village in the basin and approximately 15 village roads were closed for transportation. On the field of landslide have been nearly found landslides. The area where the road passes is a high risk region for landslides. Purpose of research, factors that are effective on the formation of the landings on the road of Kalaba village (lithological structure of the field, tectonic activity) in consideration, landslides were assessed, landslide susceptibility analyses were conducted with various Geographic Information System applications. In this study, the risky region in the Kürk River Basin, which is in the danger of landslide, Google Earth images for settlements and transportation networks, ArcGIS 10.5 program and field observations were used. In this context, sensitivity maps of landslide field were produced by using Analytic Hierarchy Process (AHP) and Weighted Overlay in Geographic. In light of the data obtained at the end of the study, risky areas have been determined by taking into consideration the past and present landslides and necessary suggestions are presented.

Keywords: Kürk River Basin, Landslide, Analytic Hierarchy Process (AHP).

Başvuru/Submitted: 25.03.2019 **Kabul/Accepted:** 08.05.2019

Sorumlu yazar/Corresponding author: M. Taner ŞENGÜN / mtsengun@firat.edu.tr

Atıf/Citation: Sengun, M. T., Saman, B., Karadeniz, E. (2019). Kalaba Yolu (Sivrice-Elazığ) heyelanı ve duyarlılık analizi. B. Gönencgil, T. A. Ertek, I. Akova ve E. Elbasi (Ed.), 1st Istanbul International Geography Congress Proceedings Book (s. 642-652) içinde. İstanbul, Türkiye: İstanbul University Press.
<https://doi.org/10.26650/PB/PS12.2019.002.063>

1. GİRİŞ

Deprem, heyelan ve sel olayları, ülkemizin jeolojik ve iklim özellikleri ile coğrafi yapısına bağlı olarak, sıkça yaşanmakta ve zaman zaman aynı bölgede de tekrarlanarak doğal afete dönüşmektedir. Türkiye’de ulusal ölçekte, doğal afetlerden kaynaklanan kayıplar için etkilenen konut sayıları baz alınarak yapılmış sınırlı sayıda çalışma mevcuttur. (Çan,İlçir 1995, Ergünay 1999 ve Gökçe vd. 2008).

Literatürde farklı tanımlamaları yapılan heyelanlar, genel anlamda yerel jeolojik, hidrolojik, jeomorfolojik koşulların ürünü olarak bitki örtüsü, arazi kullanımı, insan aktiviteleri tarafından etkilenen, yağış ve sismik olayların sıklığı ve şiddeti tarafından kontrol edilen yapay ve doğal şev duraysızlıklarıdır. (Dağ, Bulut; Souters ve Van Westen, 1996).

Heyelanlar, doğal afetler arasında en yaygın olarak gelişen kütle hareketi türü olup, can ve mal kayıplarına yol açmaktadır. Bu zararların azaltılması için, potansiyel heyelan alanlarının belirlenerek önlem alınması gerekmektedir. Bu açıdan, potansiyel alanlar için heyelan duyarlılık analizlerinin yapılması hem meydana gelebilecek zararların azaltılmasıyla ilgili önlemlerin alınmasını, hem de mühendislik projelerinin planlanması ve yürütülmesinde kolaylıklar sağlayacaktır. Bu çalışmada, öncelikle heyelan duyarlılık analizlerinde Analitik Hiyerarşi Yöntemi (AHY) ve Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS)’nin kullanımı ile ilgili bilgiler verilmiştir. Analitik Hiyerarşi Yöntemi, karmaşık çok kriterli karar verme problemlerinin çözümünde sıklıkla kullanılan tekniklerinden biri olup, esas olarak elemanların ikili karşılaştırılmasından elde edilen önceliklere dayalı bir ölçüm yöntemidir. (Yalçın 2007)

Heyelanlar ülkemizde can ve mal güvenliği açısından risk oluşturan en önemli doğal afetlerden bir tanesidir. Ülkemizde de sık sık görülen heyelan olayları ulaşım ağlarına, yerleşmelere ciddi zararlar vermektedir. Heyelan duyarlılık analizleri ile bu zararların en aza indirilmesi hedeflenmektedir.

İnceleme alanı heyelan faaliyetlerinin sık sık görüldüğü; Elazığ ili Sivrice ilçesi Kürk Çayı havzasında yer almaktadır. Bu havzada Kalaba Köyü Yolunda 4 Nisan 2019 tarihinde heyelan meydana gelmiş ve bu heyelan sonucu yaklaşık 15 köy yolu ulaşımına kapanmıştır. Heyelanın görüldüğü saha üzerinde yakın bir geçmişte de heyelanlar olduğu tespit edilmiştir. Yolu geçtiği alan heyelan açısından yüksek riskli bir alandır.

2. ÇALIŞMA ALANININ YERİ ve SINIRLARI

Elazığ ilinin Sivrice ilçesinde yer alan çalışma alanı 38° 58’-39° 12’ Doğu meridyenleri arası ile 38° 21’-38° 24’ Kuzey paralelleri arasında yer almaktadır. Araştırma sahası olan Kalaba Köyü ve çevresini batıda ve güneyde Karakaya Barajı , kuzeyde Kamışlık Dağları, doğuda Hazar Dağı sınırlandırmaktadır (Harita 1).

Harita 1: Çalışma Alanının Lokasyon Haritası

3. MATERYAL ve YÖNTEM

Heyelan araştırmalarında farklı yöntemler kullanılmaktadır. Özellikle CBS alanındaki yenilikler ve uydu teknolojileri ile doğru sonuçlar elde edebileceğimiz heyelan duyarlılık çalışmaları yapılmaktadır.

Çalışma sahasında ağırlıklı çarıştırma yöntemi, analitik hiyerarşi metodu ve buffer analizleri esas alınmıştır. Bu yöntemlerle tehlikeli alanlar belirlenirken parametreler tek tek ele alınmış ve yorumlanmıştır. Heyelan tehlike alanları oluşturulurken, sahanın coğrafi özellikleri dikkate alınmıştır. Bu yöntemde çalışma alanındaki heyelan duyarlılığına ilişkin parametreler değerlendirilmiş ve bunların her birine ağırlık değeri verilmiştir. Uygulanan yöntemde duyarlı alanlar belirlenirken parametreler tek tek incelenmiştir.

Çalışmada kullanılan sayısal veriler; 1/25000 topoğrafik harita, 1/25000 jeolojik harita ve 1/100000 il arazi varlığı haritasıdır. Aynı zamanda jeoloji verileri, sosyo-ekonomik veriler ve afetlerle ilgili veriler kullanılmıştır.

Şekil 1 : Çalışmada kullanılan Materyal ve Yöntemler

4. AMAÇ ve KAPSAM

Heyelan duyarlılık analizinin temel amacı, tehlikeli ve riskli alanları tespit ederek heyelanın etkilerini azaltmaktır. Doğal tehlike haritaları geçmişte meydana gelen heyelan, sel, deprem ve volkan patlaması gibi doğal olayların oluşumunun tanımlandığı ve gelecekte böyle doğal olayların oluşumlarının tahmin edildiği bilgileri içerir (Yalçın; Varnes, 1984)

Maddi ve manevi zararlara neden olan heyelanlar ülkemizde de ciddi zararlar oluşturmaktadır. Elazığ'ın Sivrice ilçesinde 4 Nisan 2019 tarihinde gerçekleşen heyelanda ulaşım yolları zarar görmüş, insanlar olumsuz bir şekilde etkilenmiştir.

Yapılan bu çalışma ile heyelan duyarlılık alanları belirlenmiş ve gelecekte meydana gelebilecek heyelanlardan insanın en az şekilde etkilenmesi hedeflenmiştir.

5. KALABA YOLUNDA MEYDANA GELEBİLECEK HEYELANLARI OLUŞTURAN FAKTÖRLER

Heyelanların meydana gelmesine arazinin jeolojisi, jeomorfolojisi, iklim, tektonik hareketler, nüfus gibi bir çok fiziki ve beşeri etken neden olmaktadır.

5.1 JEOLOJİ

Bir arazinin jeomorfolojisi ile ilgili verilerin temel kaynağını o sahanın litolojik özellikleri oluşturmaktadır (Dai vd., 2001). Jeomorfolojik çalışmaların bir bileşeni olan heyelan olayı, arazide yüzeyleyen malzemenin litolojisi ve ayrışma özellikleri ile ilişkilidir. Farklı litolojik birimler heyelan çalışmalarında farklı duyarlılık değerlerine sahip oldukları için heyelan duyarlılık çalışmalarında önemli rol oynamaktadır (Pachauri vd., 1998; Luzi ve Pergalani, 1999; Dai vd., 2001; Çevik ve Topal, 2003). Litolojik özellikler, sahanın heyelana karşı duyarlılığı hakkında önemli veriler sağlayabilecek özelliktedir. Bu nedenle litolojik özelliklerin mutlaka sağlıklı bir şekilde gruplandırılması çok önemlidir (Yalçın, 2007).

Arazi jeolojik olarak incelendiğinde karmaşık bir formasyona sahiptir. Genel olarak baktığımızda arazide kilo oranı yüksek yeşil kayalar bulunmaktadır (Harita 2). Gerçekten de (Ekinci, 2011) kıltaşı, silttaşı ve bunların karışımından oluşan ortamları kohezyonlu olarak nitelendirmiş ve bu sahalarda kayma direncinin bazen sıfıra yönelecek kadar düşük olması nedeniyle heyelan oluşma potansiyelinin çok yüksek olduğunu altını çizmiştir. Bütün bu açıklanan durumlar inceleme alanındaki kayaların frekans oranlarının dağılışından da anlaşılmaktadır (Özşahin, 2015)

Harita 2 : Çalışma Alanının Jeoloji Haritası

5.2 FİZİKİ YAPI

Arazi genel olarak incelendiğinde en yüksek alanı Kamışlık Dağları oluşturmaktadır. Çalışma sahası ise Kamışlık Dağları'nın güney yamaçlarıdır. Arazideki en yüksek nokta Kamışlık Dağlarında 2301 m. yüksekliğidir (Harita 3).

Harita 3 : Çalışma Alanının Fiziki Haritası

5.3 EĞİM

Şev stabilite çalışmalarında ana parameter eğim açısidir (Lee ve Min, 2001). Eğim açısı heyelanlarla direkt ilgili olduğu için, heyelan duyarlılık haritalarının hazırlanmasında çok sık kullanılan bir parametredir (Yalçın; Anbalagan, 1992; Pachauri vd.,1998; Clerici vd., 2002; Saha vd., 2002; Çevik ve Topal, 2003; Ercanoğlu vd., 2004; Lee vd., 2004a,b). Arazi yüksek eğim derecesine sahiptir. Arazinin eğiminin yüksek olması heyelanı arttıran faktörlerdendir. Çalışma sahasında heyelanların gerçekleştiği alanine hemen güneyinde fay hattının geçmesi hemde arazinin akarsular tarafından yarılmış bir alan olması sebebiyle de yüksek eğime sahiptir (Harita 4).

Harita 4 : Çalışma Alanının Eğim Haritası

5.4 ARAZİ KULLANIMI

Arazi örtüsü, yamaçların stabilite halinde olduğunun dolaylı bir ifadesidir. Kıraç ve nadir arazi örtüsü ile kaplı alanlar daha hızlı erozyon ve ormanlara göre daha büyük duraysızlıklar göstermektedir (Yalçın; Anbalagan, 1992; Turrini ve Visintainer, 1998; Nagarajan vd., 2000; Dai vd., 2001; Çevik ve Topal, 2003; Perotto-Baldiviezo vd., 2004). Çalışma alanı bitki örtüsü bakımından oldukça cılız bir arazidir. Çalışma sahası; düşük yoğunluklu bitki örtüsü, karışık tarım alanları, kuru tarım alanları, yer yer ağaçlıklı çalılık ve çayır ve meralar olmak üzere 5 sınıfa ayrılmıştır. En büyük alanı ise düşük yoğunluklu bitki örtüsü oluşturmaktadır (Harita 5).

Harita 5 : Çalışma Alanının Arazi Kullanım Haritası

Harita 7 : Çalışma Alanının Tektonizma Haritası

Sahada birçok heyelan görülmektedir. Önceki heyelanlar Nisan 2019 tarihinde gerçekleşen heyelanı etkilemiştir (Harita 8).

Harita 8 : Kalaba Köyü ve Çevresinin Heyelan Haritası

6. BULGULAR

Analizde altlık olarak Arazi Kullanım Haritası, Bakı Haritası, Jeoloji Haritası, Eğim Haritası, Fiziki Harita, Fay Buffer Haritası, Akarsu Buffer Haritası ve Yol Buffer Haritaları kullanılmıştır. Altlıklar hazırlandıktan sonra Ağırlıklı Çakıştırma Yöntemi ve Analitik Hiyerarşi Yöntemi(AHP) ile işlenmiştir (Harita 9,10). Haritalar oluşturulurken verilen değerler ArcMap’de Ağırlıklı Çakıştırma ve Analitik Hiyerarşi araçlarında işlenmiştir (Şekil 2-3).

Harita 9: Kalaba Köyü ve Çevresinin Ağırlıklı Çakıştırma Yöntemi İle Heyelan Haritası

Weighted overlay table

Raster	% Influence	Field	Scale Value
egim_recc	19	VALUE	
		1	1
		2	2
		3	3
		4	4
		5	5
		NODATA	NODATA
Fiziki rec	15	VALUE	
		1	1
		2	2
		3	3
		4	4
		5	5
		NODATA	NODATA
hey_rec	19	VALUE	
		1	1
		2	2
		3	3
		4	4
		5	5
		NODATA	NODATA
Sum of influence	100		
			Set Equal Influence

Şekil 2: Ağırlıklı Çakıştırma Yöntemi Değer Tablosu

Harita 10: Kalaba Köyü ve Çevresinin Analitik Hiyerarşi Yöntemi İle Heyelan Haritası

Şekil 3: AHP Değer Tablosu

7. SONUÇ ve ÖNERİLER

Yapmış olduğumuz çalışmada Kalaba Köyü ve çevresindeki heyelanlar tespit edilmiş olup, çeşitli parametreler hesaplanarak heyelana duyarlı alanlar belirlenmiştir.

Fay hatlarının varlığı ile gerçekleşen tektonik olaylar sonucunda oluşan heyelanlarda bir çok yerleşme, yol etkilenmiştir.

Arazide bitki örtüsünün bulunduğu alanlarda ağaç kökleri heyelanı kısmen engellemektedir. Önlem amaçlı ağaçlandırma yapılmalıdır.

Yerleşmeler ve yollar hem depremlerden hem de heyelanlardan etkilenmektedir. Bu yüzden bu alanlarda yerleşme açısından risklidir.

KAYNAKÇA

- Çan, T., Duman, T. Y., Olgun, Ş., Çörekçioğlu, Ş., Karakaya-Gülmez, F., Elmacı, H., Hamzaçebi, S., Emre, Ö. (2013). Türkiye Heyelan Veri Tabanı. *TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi*.
- Dağ, S., Bulut, F. (2012). Coğrafi bilgi sistemleri tabanlı heyelan duyarlılık haritalarının hazırlanmasına bir örnek: Çayeli (Rize, KD Türkiye). *Jeoloji Mühendisliği Dergisi*, 36(1), 35-62.
- Özşahin, E. (2015). Coğrafi Bilgi Sistemleri Yardımıyla Heyelan Duyarlılık Analizi: Ganos Dağı Örneği (Tekirdağ). *Harita Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 7(1), 47-63.
- Yalçın, A. (2007). Heyelan duyarlılık haritalarının üretilmesinde analitik hiyerarşi yönteminin ve CBS'nin kullanımı. *Selçuk Üniversitesi Mühendislik, Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 22(3), 1-14.