



Araştırma Makalesi / Research Article

Türkiye Cumhuriyeti'nin 100. Yılında Türkiye Adresli Yayınların Dünya Heyelan Literatürüne Katkısı

*Turkish Contributions to the World Landslide Literature on the 100th Anniversary of the
Republic of Türkiye*

Candan GÖKÇEOĞLU 

Hacettepe Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06800 Beytepe, Ankara

Geliş (Received): 27 Şubat (February) 2024 / Düzeltme (Revised): 29 Nisan (April) 2024 / Kabul (Accepted): 6 Mayıs (May) 2024

ÖZ

Bu çalışmanın temel amacı, Türkiye Cumhuriyeti'nin 100. Yılında Türkiye açısından neden olduğu can ve mal kayıpları açısından önemli ve yaygın bir doğal tehlike olan heyelanlar konusunda Türkiye adresli araştırmaların Dünya literatürüne katkısı incelenmesidir. İnceleme kapsamında Web of Science kayıtları kullanılmış, adres olarak "Turkey veya Türkiye veya Türkiye", bütün alanlarda ise "landslide*" anahtar kelimeleri kullanılmıştır. Elde edilen sorgu sonuçlarından sadece makale ve derleme çalışmaları dikkate alınmıştır. Sonuçta 721 adet kayıt elde edilmiş ve bu kayıtlar incelenmiştir. Türkiye adresli ilk yayın 1989 tarihlidir. Türkiye'de heyelan konulu uluslararası yayınlar geç başlamasına rağmen, alanının önemli dergileri olan Engineering Geology, Landslides, Environmental Earth Sciences, Computers & Geosciences ve Natural Hazard gibi dergilerde Türkiye adresli çok sayıda makale yayınlanmıştır. 1990'larda sınırlı sayıda makale yayınlanmışken, 2000'li yıllarda makale sayısında ciddi artış olmuş, 2020 yılında 66 sayısına ulaşmıştır. Makalelerin ortalama atfı 33.73 gibi oldukça yüksek bir sayıya ulaşmış, Türkiye adresli araştırmacılar önemli bir başarı göstermiştir. Bununla birlikte, en çok atf alan 10 makalenin toplam atfı 630-339 arasında olup, olağanüstü yüksektir. Buna karşın, Türkiye adresli makalelerin %12.6'sı hiç atf almamıştır. Sonuçta, makalelerin gerek nitelik ve niceliği gerekse atf sayısı dikkate alındığında, Türkiye adresli heyelanla ilişkili yayınların uluslararası literatürde önemli bir etkiye sahip olduğu anlaşılmaktadır.

Anahtar Kelimeler : Heyelan, bibliyometri, Türkiye, makale, Web of Science

ABSTRACT

The main purpose of the present study is to celebrate the 100th anniversary of the Republic of Türkiye by investigating the contribution of researchers from Türkiye to the world literature on landslides. Landslides are a significant and common natural hazard in terms of both loss of life and property. Within the scope of the analysis, Web of Science records with the keywords "landslide*" and the address "Turkey or Türkiye or Türkiye" were used. Among the query results obtained, only articles and reviews were considered. As a result, 721 records were obtained and analyzed. The earliest publication addressing Türkiye was dated 1989. Although international publications on landslides in Türkiye started late, many articles addressing Türkiye have since been published in important journals such as Engineering Geology, Landslides, Environmental Earth Sciences, Computers & Geosciences, and Natural Hazard. While a limited number of articles were published in the 1990s, there was a significant increase in the number of articles in the 2000s, at one point reaching 66 in 2020. These articles were cited on average 33.73 times,

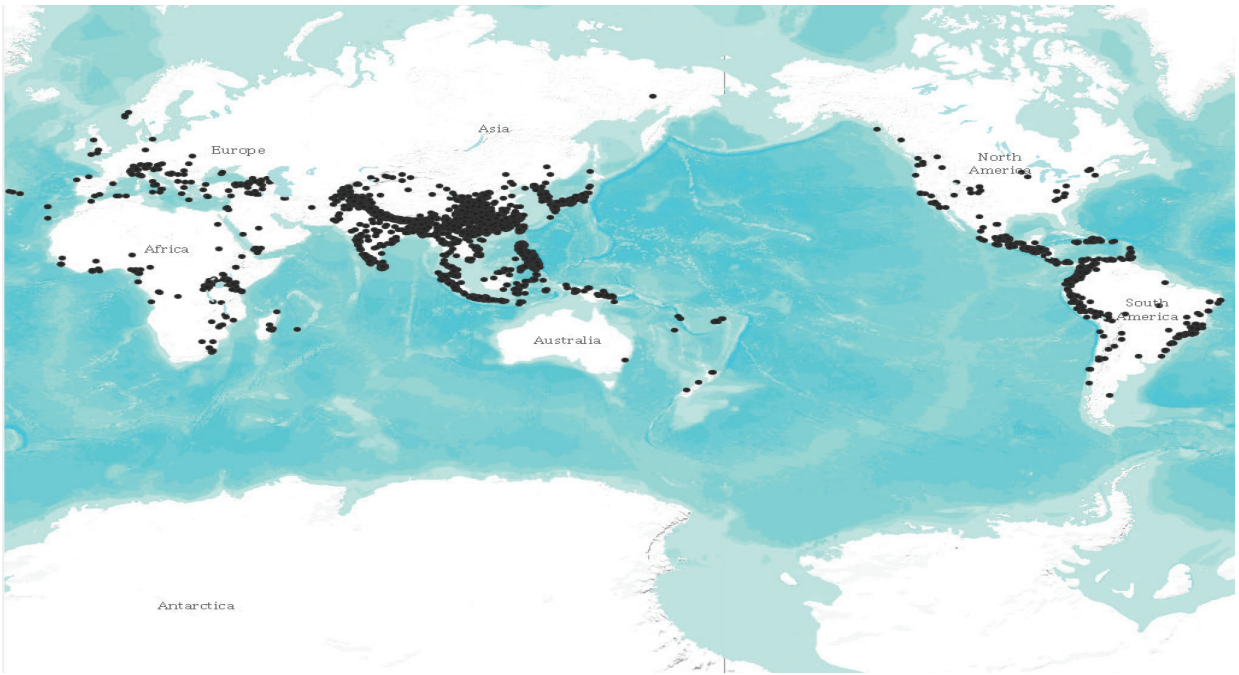
a very high number, indicating the success of researchers from Türkiye. Indeed, the total citations of the 10 most cited articles range from 630-339, which is extraordinarily high. On the other hand, 12.6% of articles from Türkiye were not cited at all. As a result, considering both the quality and quantity of the articles and the number of citations, it is understood that landslide-related publications from Türkiye have had a significant impact on the international literature.

Keywords: *landslide, bibliometry, Türkiye, article, Web of Science*

1. GİRİŞ

Alcantara-Ayala (2002) tarafından tariflendiği gibi Homo Sapiens'in Dünya'da ortaya çıkmasından önce gezegenimizde tamamen doğal bir sistem hüküm sürüyordu. Depremler, volkanik patlamalar, heyelanlar ve/veya su baskını gibi pek çok doğal olay sadece mevcut flora ve faunayı tehdit ederek gerçekleşti. Milyonlarca yıl sonra insan varlığı doğal olayları doğal afetlere dönüştürdü (Alcantara-Ayala, 2002). Oluşum sıklığı ve büyüklüğü değişmekle beraber, Dünya'nın hemen her coğrafyasında görülen heyelanlar can ve mal kayıplarına neden olan doğal tehlikeler içinde önemli paya sahiptir. Heyelanlar genel olarak depremler, şiddetli yağışlar ve antropojenik aktivitelerle tetiklenirler. Dolayısıyla heyelanlar aktif tektonizmanın ve şiddetli yağış rejimlerinin olduğu bölgelerde yoğunlaşmaktadır. Bununla birlikte, iklim değişikliğinin de yağışlarla tetiklenen heyelanlar üstünde önemli bir etkisi bulunmaktadır. Korup vd. (2012)'ye göre, iklim değişikliğine ilişkin öngörülen senaryolar, özellikle değişen yağış ve sıcaklık rejimlerinin bir sonucu olarak heyelanların büyüklüğünde ve sıklığında meydana gelebilecek olası değişiklikler hakkında genel tahminlere sahiptir. İklim değişikliğinin bir sonucu olan dengesiz ve ani yağışlar Türkiye'de de yaşanmakta ve son derece ciddi can ve mal kayıplarına neden olmaktadır (Kocaman et al., 2020). Bununla birlikte, Türkiye Dünyanın en aktif tektonik zonlarından biri olan Alp-

Himalaya kuşağı içinde yer almaktadır. Bu nedenle Türkiye'de yaşanan büyük depremlerde heyelanlar tetiklenmekte ve ek kayıplara neden olmaktadır (Karakas vd., 2021; Görüm vd., 2023; Gokceoglu, 2023). 2004-2016 yılları arasında Dünya'da ölümle sonuçlanan yağışla tetiklenmiş heyelanların dağılımı Şekil 1'de verilmektedir. Şekil 1'de görülen 4862 heyelanda 55997 kişi hayatını kaybetmiştir (Froude ve Petley, 2018). Görüm ve Fidan (2021) Türkiye'de 1929-2019 yılları arasında meydana gelmiş ve ölüme sebebiyet vermiş heyelanlar için bir veri tabanı derlemiştir. Bu veri tabanına göre, 389 ölümle sonuçlanan heyelan meydana gelmiş, bu heyelanlar 1343 kişinin hayatını kaybetmesine sebep olmuştur (Görüm ve Fidan, 2021). Şekil 2'de Görüm ve Fidan (2021) tarafından üretilen haritaya göre (Şekil 2), 31 ve daha fazla ölüme sebebiyet veren heyelanların önemli bir kısmı Doğu Karadeniz Bölgesinde oluşmuştur. Heyelanlar Türkiye'de çok yaygın olmasına ve ciddi miktarda can ve mal kaybına sebep olmasına rağmen, bu konudaki Türkiye adresli ilk uluslararası makale Jones vd. (1989) tarafından yayınlanmıştır. Jones vd. (1989) tarafından yayınlanan çalışma 23 Haziran 1988 yılında meydana gelen ve 66 insanın hayatını kaybettiği Çatak heyelanı ile ilgilidir. Buna karşın Web of Science kayıtlarında heyelanla ilgili karşılaşılan yayın Grater (1945) tarafından yayınlanmıştır. Bu çalışma Zion Kanyonu'nu kapatan ve geniş bir göl oluşturan büyük bir heyelan hakkındaki bir araştırmanın ürünüdür (Grater, 1945).



Şekil 1. 2004-2016 yılları arasında Dünyada yağışların tetiklediği ölümlerle sonuçlanan heyelanların dağılımı (<https://shefuni.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=98462998953c4f1fbd7caaa166373f63>).

Figure 1. Distribution of fatal landslides triggered by rainfall in the world between 2004 and 2016 (<https://shefuni.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=98462998953c4f1fbd7caaa166373f63>).

Heyelanlardan kaynaklanan can kayıpları daha çok yağışların tetiklediği heyelanlarla ilişkilendirilmektedir. Nitekim Gökçeoğlu ve Ercanoğlu (2001) bu durumu heyelanları depremler ile aşırı ve şiddetli yağışlar tetiklediğinden, çoğunlukla heyelanlar neden oldukları kayıplar açısından ikincil olay olarak dikkate alınmaktadır. Dolayısıyla, Petley (2012) tarafından da vurgulandığı gibi heyelanlardan kaynaklanan küresel can kaybının miktarı yeterince belirlenmemektedir.

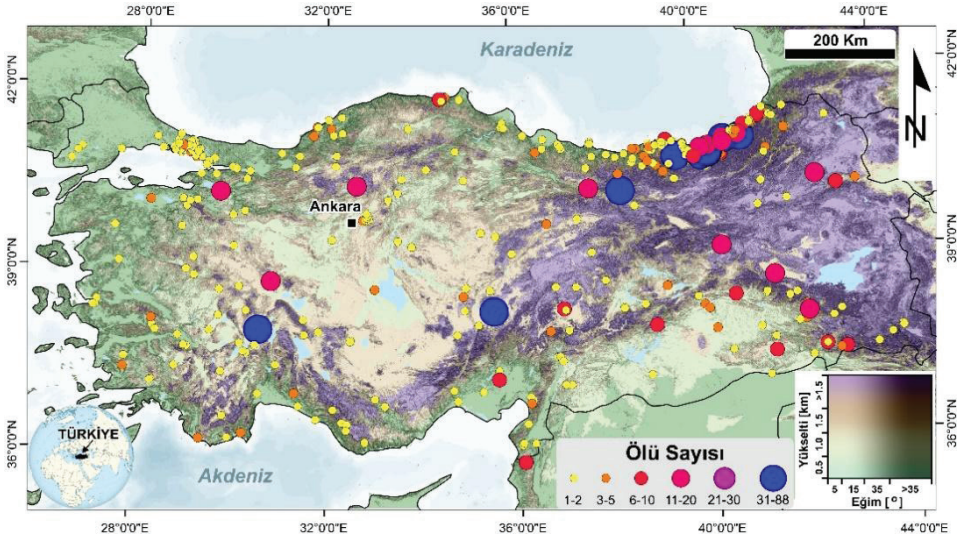
Gökçeoğlu ve Sezer (2009) tarafından Dünya heyelan literatürü üzerinde yapılan istatistiksel bir araştırma sonucunda, Dünya'da *Web of Science* indeksi tarafından taranan dergilerde konusu heyelan olan makale sayısı 1945-1975 periyodunda 1, 1975-1987

periyodunda 11 ve 1987-2009 periyodunda ise 150'dir. Buradan da görüldüğü gibi, en karmaşık doğal olaylardan biri olan heyelanlar hakkındaki araştırmalar Dünya'ya paralel olarak Türkiye'de artmıştır. Yine bu çalışmanın önemli sonuçlarından biri de bölgesel heyelan duyarlılık ve tehlike de değerlendirilmesi konusundaki çalışmaların artacağıdır (Gökçeoğlu ve Sezer, 2009). Nitekim bu bulgu Derin ve Ercanoğlu (2018) tarafından yapılan heyelanlarla ilgili bir bibliyometrik çalışma ile doğrulanmıştır. Derin ve Ercanoğlu (2018) tarafından AB'ne üye ülkelerdeki ve Türkiye'deki araştırmacılar tarafından uluslararası dergilerde yayımlanan toplam 714 çalışma incelenmiş ve en fazla çalışmanın heyelan duyarlılığı konusunda yapıldığı görülmüştür. Benzer biçimde Lima vd. (2022) tarafından heyelan duyarlılığının veriye

dayalı değerlendirmesi konusunda yapılan bir bibliyometrik çalışmada, özellikle 2000'li yıllardan sonra artan sayıda yayının 2019'da 380 ile en yüksek sayıya ulaştığını göstermiştir. Bununla birlikte, teknolojik gelişmelere bağlı olarak heyelanlarla ilgili Türkiye adresli içinde yeni kavramların bulunduğu çalışmaların da yayınlanmaya başladığı görülmektedir. Heyelan riski ve duyarlılığına ilişkin toplum algılarını anket yoluyla inceleyen çalışma ile (Bukhari et al., 2023) heyelan verisi toplama amaçlı vatandaş bilimi yaklaşımı (Kocaman ve Gökçeoğlu, 2019) örnek olarak gösterilebilir. Bununla birlikte Türkiye'de ülke çapında heyelan envanteri projesi MTA tarafından başlatılmış ve yaklaşık 10 yıl süren bir çalışma ile envanter tamamlanmıştır. Ülke açısından oldukça önemli bir veri tabanı oluşturulmuş ve <http://yerbilimleri.mta.gov.tr/> web adresi aracılığıyla herkesin kullanımına açılmıştır. Bu araştırma projesi sonucunda önemli bilimsel araştırma sonuçları yayınlanmıştır

(Duman vd., 2005a ve b; Nefeslioglu vd., 2008; Duman, 2009; Duman ve Can, 2023). Ayrıca Görüm (2019) tarafından Anadolu platosundaki büyük heyelanları kontrol eden tektonik, topografik ve litoloji türü gibi faktörleri dikkate alıp birlikte değerlendirmeleri içeren ve heyelan literatürü açısından oldukça önemli bir çalışma yayınlanmıştır. Bununla birlikte, Duman ve Çan (2023) tarafından yayınlanan Türkiye kuzeyinin derin heyelanlarını konu alan araştırma makalesi Dünya heyelan literatürü açısından oldukça dikkat çekicidir.

Mühendislik Jeolojisi araştırma alanının en önemli dergilerinden olan Engineering Geology'nin 50. Yılı nedeniyle 2016 yılında yayınlanan bir değerlendirme çalışmasında en belirgin artış heyelanlar konusundaki makale sayısında yaşanmıştır (Şekil 3) (Juang vd., 2016). Dünyadaki heyelan araştırmalarıyla ilgili artışın Türkiye özelinde incelenmesi önemlidir.

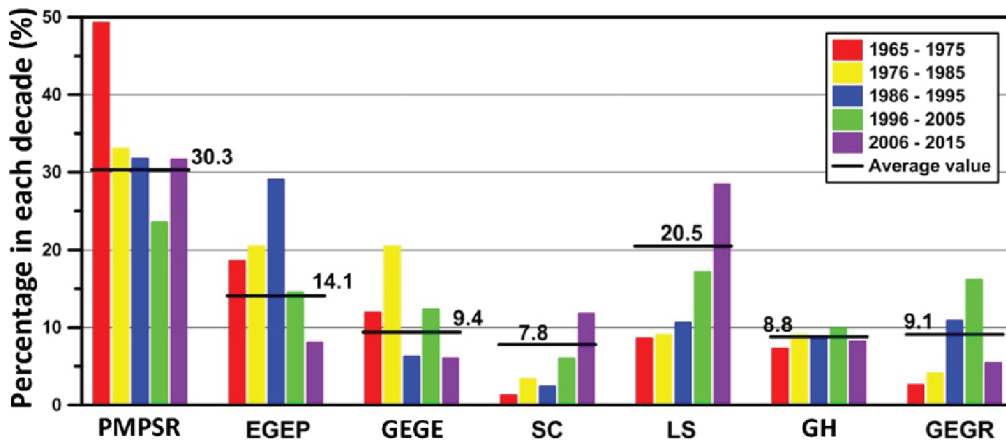


Şekil 2. Türkiye'de 1929'dan 2019'a kadar ölümcül heyelan ve ölümlerin mekânsal dağılımı (Görüm ve Fidan, 2021)
Figure 2. Spatial distribution of fatal landslides and deaths in Türkiye from 1929 to 2019 (Görüm and Fidan, 2021)

Bu amaçla Web of Science indeksinde anahtar kelime “*landslide**” ve adres olarak “*Turkey or Türkiye or Türkiye*” olacak şekilde, 1 Ocak 1945’den 31 Aralık 2023 tarih aralığında tarama gerçekleştirilmiş ve tarama sonuçları elde edilmiştir. Bu çalışma kapsamında elde edilen tarama sonuçları kullanılarak, Türkiye Cumhuriyeti’nin 100. Yılında Türkiye adresli araştırmacıların Dünya heyelan literatürüne katkısı istatistiksel olarak incelenmiş ve elde edilen sonuçlar yorumlanmıştır. Kuşkusuz bu tür çalışmaların sonuçları kullanılan veri tabanı ve çalışma yapılan zaman aralığıyla doğrudan ilişkilidir. Daha açık bir ifade ile çalışmada dikkate alınan periyot değiştiği zaman sonuçlarda da değişiklikler olacaktır. Neticede, bu çalışma verilen anahtar kelime ve zaman aralığıyla sınırlıdır.

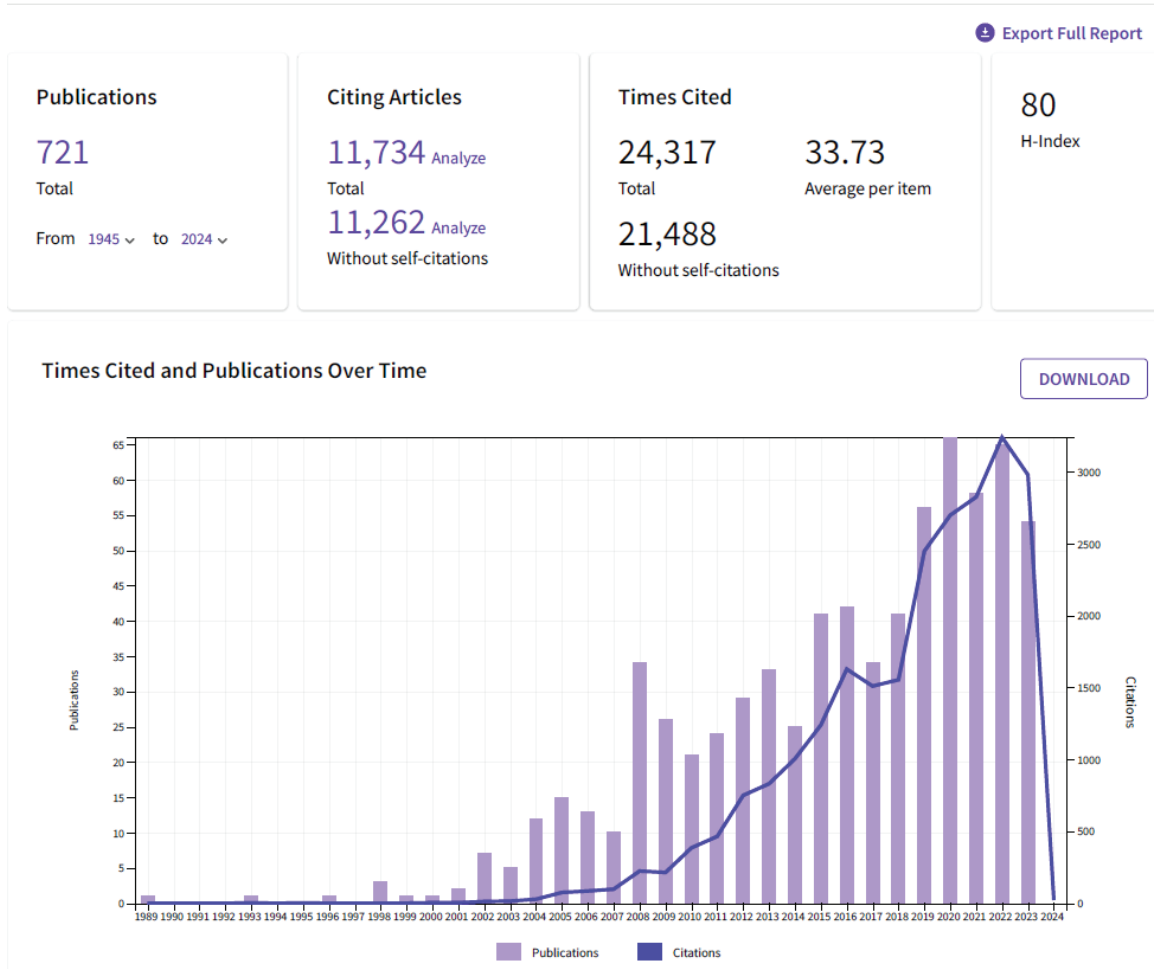
2. YÖNTEM ve VERİ

Çalışmanın amacına uygun olarak “*landslide**” anahtar kelimesi kullanılarak Web of Science indeksi kullanılarak veriler sağlanmıştır. Elde edilen tarama sonuçları sadece “*article*” ve “*review*” sınıftaki çalışmalar dikkate alınmıştır. Bu rafine sonucunda 1 Ocak 1945 – 31 Aralık 2023 tarihleri arasında Türkiye adresli 721 adet makale ve derleme çalışmasına ulaşılmıştır. Dolayısıyla bu çalışma kapsamında kullanılan 721 çalışmanın tüm verileri excel dosyası olarak saklanmış ve bu çalışmanın eki olarak paylaşılmaktadır. Bu çalışmada şev stabilitesi, kaya düşmesi ve yanal yayılma gibi diğer yamaç hareketlerini içeren anahtar kelimeler kullanılmamış sadece “heyelan” anahtar kelimesi kullanılmıştır.



Şekil 3. Son elli yılda Engineering Geology dergisinde yayınlanan farklı konu kategorilerinin çeşitliliği ve zamana bağlı değişimi. PMPSR: Zemin, kaya malzemesi ve kaya kütlelerinin fiziksel ve mekanik özellikleri; EGEP: Mühendislik projeleri için mühendislik jeolojisi; GEGE: Jeoloji mühendisliği ve jeoteknik mühendisliği; SC: Saha karakterizasyonu; LS: Heyelanlar; GH: Jeotehlikeler; GEGR: Jeo-çevre ve coğrafi kaynaklar (Juang vd., 2016)

Figure 3. Diversity and temporal evolution of different topic categories published in the journal Engineering Geology over the last fifty years. PMPSR: Physical and mechanical properties of soil, rock material and rock masses; EGEP: Engineering geology for engineering projects; GEGE: Geological engineering and geotechnical engineering; SC: Site characterization; LS: Landslides; GH: Geohazards; GEGR: Geo-environment and geographical resources (Juang et al., 2016)



Şekil 4. Web of Science'dan alınan 721 adet yayının atıf raporu

Figure 4. Citation reports of 721 publications obtained from Web of Science

Yayın ve atıf sayılarının yıllara bağlı değişimi Şekil 4'de verilmektedir. Web of Science indeksine giren Türkiye adresli ilk yayın 1989 tarihlidir. Bu tarihten 2000'li yılların başına kadar oldukça düşük olan yayın sayısı 2003'den itibaren artmaya başlamış ve yıllar içinde küçük değişiklikler olmasına rağmen genel olarak artış eğiliminde olmuştur. Yayın sayısı 2022 yılında yıllık 66'ya ulaşmış, 2023 yılında ise 63 makale yayınlanmıştır. Bu eğilim korunduğu takdirde gelecek 10 yıl içinde yıllık 100 adet heyelan

konulu sayısına ulaşılması beklenmelidir. Bu eğilim Türkiye adresli araştırmacıların Dünya yerbilimleri literatürüne katkısı konulu başka bir araştırmanın (Gökçeoğlu vd., 2008) sonuçlarıyla uyumludur. 2001 yılından itibaren Türkiye'de uygulamaya konulan doçentlik kriterleri genel olarak uluslararası yayınların artışına neden olmuş, doğal olarak bu artış heyelan konulu yayınlara da yansımıştır.

Tespit edilen 721 yayının Web of Science'daki atıf raporu incelendiğinde, bu

yayımların toplam 24317 atıf aldığı ve yayın başına düşen atıf sayısının 33.73 olduğu, kendine atıflar çıkarıldığında dahi ortalama atıfın 29.8 gibi oldukça yüksek olduğu görülmektedir (Şekil 4). Bu yayınların H-indeksi 80'dir. Neticede Türkiye adresli heyelan makaleleri atıf açısından incelendiğinde, ortalama atıf değerinin oldukça yüksek ve toplam atıf sayısının yıllara bağlı olarak da arttığı görülmektedir.

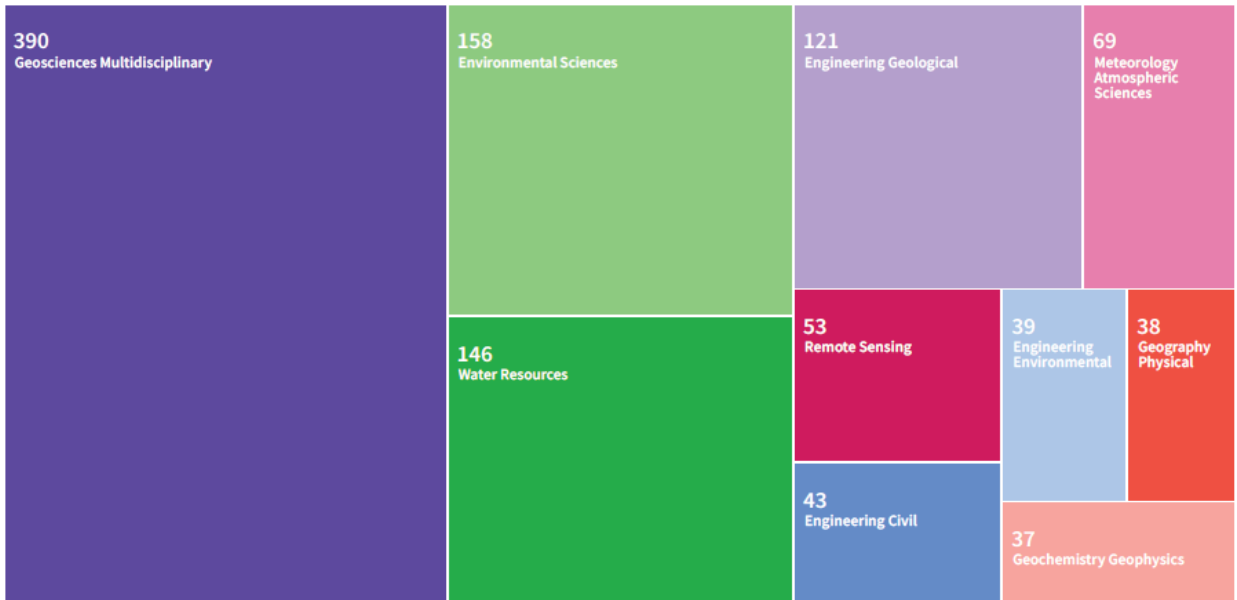
Sonuç olarak özellikleri verilen veriler kullanılarak istatistiksel yorumlar ve değerlendirmeler yapılmıştır.

3. KONU, DERGİ ve ADRES DEĞERLENDİRMESİ

İstatistiksel değerlendirme kapsamında atıf, yazar, konu, dergi gibi parametreler dikkate alınarak değerlendirmeler yapılmıştır. Veriler Web of Science konular bazlı incelendiğinde (Şekil 5), yayınların %54.1'inin Çok disiplinli

yerbilimleri dergilerinde, %21.9'unun Çevre bilimleri dergilerinde, %20.3'ünün Su Kaynakları dergilerinde ve %16.8'inin de Mühendislik Jeolojisi dergilerinde yayınlandığı görülmektedir. Bununla birlikte, Meteoroloji Atmosferik Bilimler, Uzaktan Algılama ve İnşaat Mühendisliği dergilerinde de önemli oranda heyelan konulu makaleler yayınlanmıştır.

Makalelerin yayınlandığı dergiler incelendiğinde (Şekil 6), Türkiye adresli ve heyelan konulu makale yayınlayan derginin Environmental Earth Sciences olduğu görülmektedir. Ayrıca yine listede bulunan Environmental Geology dergisinin 2010 yılından itibaren Environmental Earth Sciences olarak yayınlanmaya devam ettiği dikkate alındığında, makalelerin %9.29'u bu dergide yayınlanmıştır. Bu dergiyi %5 ile Natural Hazards, %4.3 ile Engineering Geology, %4.02 ile Bulletin of Engineering Geology and the Environment, %2.78 ile Arabian Journal of Geosciences and Landslides dergileri izlemektedir.



Şekil 5. Türkiye adresli heyelan konulu makalelerin yayınlandığı dergilerin konu dağılımı

Figure 5. Subject distribution of journals where articles on landslides from Turkey are published



Şekil 6. Türkiye adresli heyelan konulu makalelerin yayınlandığı dergilerin dağılımı

Figure 6. Distribution of journals from Türkiye where articles on landslides are published

En çok yayının yapıldığı 10 derginin ayrıntılı parametreleri Çizelge 1'de verilmektedir. Bu çalışma kapsamında incelenen yayınların yayınlandığı en yüksek etki faktörlü dergi 7.9 ile Engineering Geology olup, bunu 7 etki faktörüyle Landslides izlemektedir. Bu listede bulunan en düşük etki faktörlü dergi ise 0.58 ile Fresenius Environmental Bulletin'dir. Çizelge 1 incelendiğinde, bu listedeki en yüksek etki faktörüne sahip Engineering Geology dergisinde yayınlanan çalışmaların ortalama atfı 103.35 gibi oldukça yüksektir. Buna karşın en düşük etki faktörlü Fresenius Environmental Bulletin'de yayınlanan çalışmaların ise aldığı ortalama atfı sayısı ise 4.31 ile oldukça düşüktür. Bununla birlikte Environmental Geology dergisindeki yayınlar ortalama 81.5 atf almıştır. Dergi etki faktörüne bağlı olarak çok yüksek ortalama atf değerinin olmasının ana sebebi, bu dergideki yayınların yaşının çok yüksek olmasıdır. Diğer bir ifade ile bu dergideki en yeni yayın 2010 tarihli olup, bu tarihten sonra dergi Environmental

Earth Science olarak yayınlanmaya başlamıştır. Çizelge 1'deki dergilerin etki faktörü ile ortalama atf sayısı arasındaki ilişki Şekil 7'de verilmektedir. Dergi etki faktörüyle ortalama atf arasında, 0.41 regresyon katsayısına sahip bir ilişki bulunmaktadır. Buna göre, yüksek etki faktörüne sahip dergilerde yayınlanmış makaleler genel olarak daha yüksek atf almaktadır.

Çizelge 1'de verilen listeye girmeyen ancak yüksek etki faktörüne sahip dergilerde Türkiye adresli heyelan konulu makaleler de yayınlanmıştır. Bunlara örnek olarak, 13.6 etki faktörüne sahip Earth-Science Reviews (Zennaro vd., 2021), 12.4 etki faktörüne sahip ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing (Osmanoğlu vd., 2016), 8.8 etki faktörü ile IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing (Pradhan vd., 2010), 8.3 etki faktörü ile Expert Systems with Applications (Sezer vd., 2011), 7.4 etki faktörü ile International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences (Aksoy vd.,

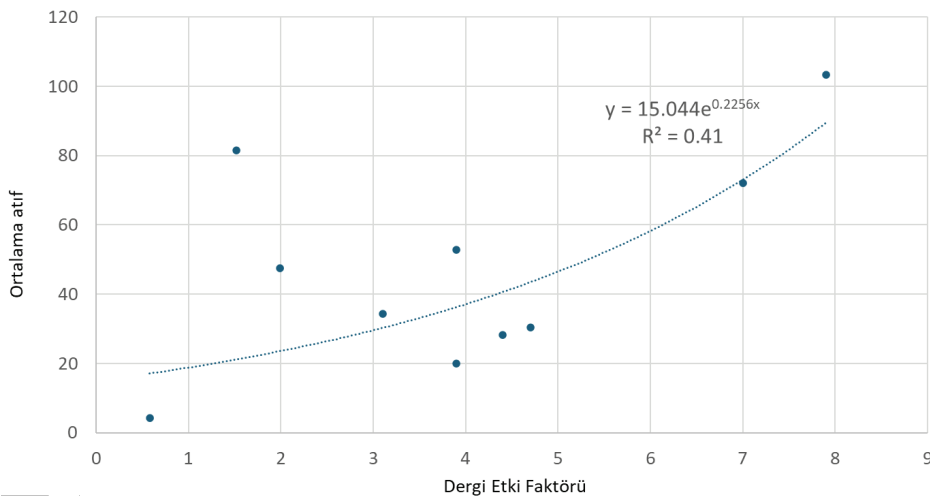
2004), 7.2 etki faktörü ile International Journal of Earth Observations and Geoinformation (Nefeslioğlu vd., 2012; Liu vd., 2013; San, 2014; Erten ve Rossi, 2019; Hastaoğlu vd., 2019), 6.9 etki faktörü ile Land Use Policy (Demir vd., 2015; Nefeslioğlu ve Görüm, 2020) ve Rock Mechanics

and Rock Engineering (Akın, 2013; Kumsar vd., 2016) ve 6.4 etki faktörü ile Catena (Yalçın, 2008; Yalçın vd., 2011; Alimohammadlou vd., 2014; Demir, 2019; Keleş ve Nefeslioğlu, 2021; Eker ve Aydın, 2021; Ekmekçioğlu ve Koç, 2022) verilebilir.

Çizelge 1. Türkiye adresli heyelan konulu en çok yayının bulunduğu 10 dergi ve parametreler

Table 1. The 10 journals with the most publications from Türkiye on landslides and their parameters

Dergi	5 yıllık etki faktörü	Toplam yayın sayısı	Toplam atıf sayısı	Ortalama atıf sayısı	h-indeks
Environmental Earth Sciences	3.1	43	1480	34.42	16
Natural Hazards	3.9	36	1902	52.83	18
Engineering Geology	7.9	31	3204	103.35	19
Bulletin of Engineering Geology and the Environment	4.4	29	822	28.34	15
Environmental Geology	1.52	24	1956	81.5	15
Arabian Journal of Geosciences	1.99	20	951	47.55	12
Landslides	7	20	1442	72.1	15
Natural Hazards and Earth System Sciences	4.7	15	457	30.47	9
Fresenius Environmental Bulletin	0.58	13	56	4.31	3
Geocarto International	3.9	12	241	20.08	8



Şekil 7. Türkiye adresli heyelan konulu en çok yayının bulunduğu 10 derginin etki faktörü ile ortalama atıf değerleri arasındaki korelasyon.

Figure 7. Correlation between impact factor and average citation values of the 10 journals with the most publications from Türkiye on landslides.

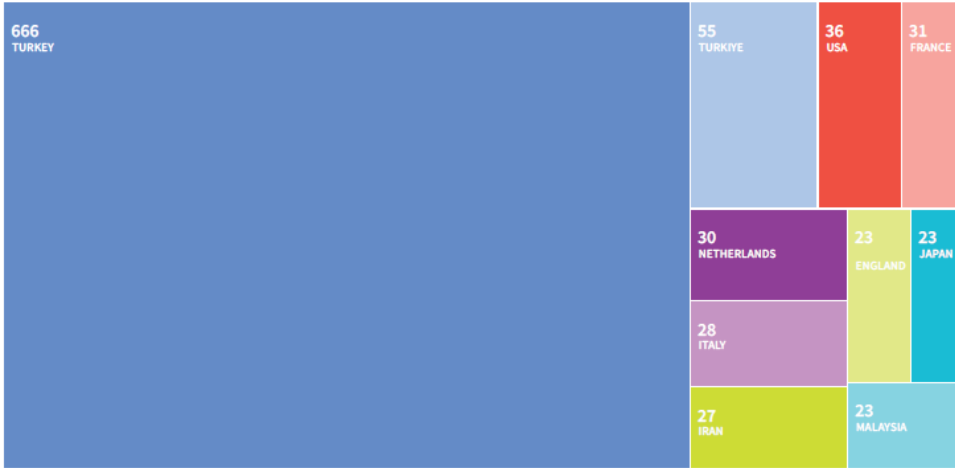
Türkiye ve Turkey adresli 721 yayında başka ülkeler de yer almaktadır. Türkiye adresli araştırmacıların yaptıkları uluslararası ortaklı çalışmalar nedeniyle farklı ülke adresleri de analiz sonuçları içine girmektedir (Şekil 8). Türkiye adresli araştırmacıların ortaklık yaptığı araştırmacıların adresine bakıldığında en çok ortaklık %4.5 ile Amerika Birleşik Devletleri gelmektedir. Bunu %4.3 ile Fransa, %4.2 ile Hollanda, %3.9 ile İtalya, %3.7 ile İran, %3.2 ile İngiltere, Japonya ve Malezya izlemektedir. Bu durum Türkiye adresli araştırmacıların ciddi uluslararası ilişkiler kurduğunu ve araştırmalar tamamlayarak yayınlar ürettiğini göstermektedir.

Türkiye içinde heyelan konulu makalelerin hangi üniversite ve kurumlarda çalışan araştırmacıların olduğunun incelenmesi amacıyla, Web of Science kaynaklarında kurum analizi yapılmıştır (Şekil 9). Buna göre bu çalışma kapsamında tespit edilen tüm yayınların %12.76'sı Hacettepe Üniversitesi araştırmacıları tarafından yapılmıştır. Hacettepe Üniversitesi araştırmacılarını %10.13 ile İstanbul Teknik

Üniversitesi araştırmacıları, %9.6 ile Ortadoğu Teknik Üniversitesi araştırmacıları, %9.15 ile Karadeniz Teknik Üniversitesi araştırmacıları ve %6.1 ile MTA araştırmacıları takip etmektedir. Bununla birlikte Cumhuriyet Üniversitesi, İstanbul Üniversitesi, Yıldız Teknik Üniversitesi ve Gazi Üniversitesi de önemli paya sahiptir.

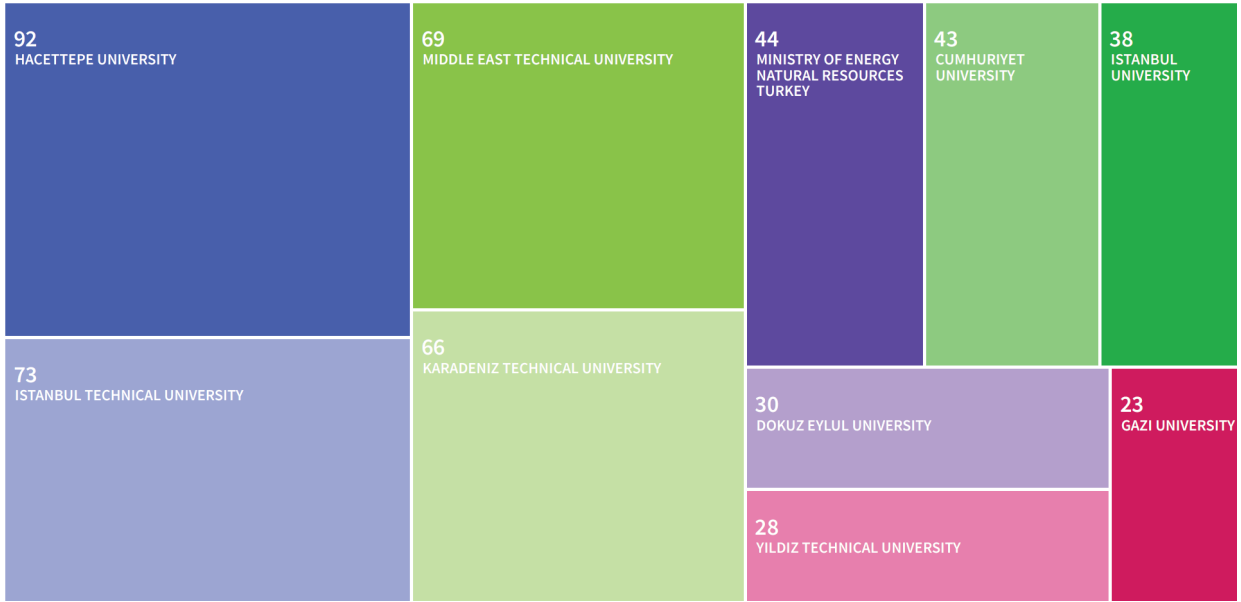
4. ATIF ve YAZAR ANALİZİ

Çalışma kapsamında tespit edilen makalelerin atıf ve yazar analizi ayrıca gerçekleştirilmiştir. Çalışmada incelenen 721 yayının 91 adedi, diğer bir ifade %12.6'sı hiç atıf almamıştır (Şekil 10). Yayınların %27'si 2 ve daha az atıf almıştır. Bununla birlikte, yayınların %16.5'u 50'den fazla, %8.7'si ise 100'den fazla atıf almıştır. Bununla birlikte, makalelerin toplam atıf sayıları yayınlandığı yıl ile, diğer bir ifadeyle yaşıyla da ilişkilidir. En yüksek atıfa sahip Türkiye adresli heyelan konulu makaleler Çizelge 2'de verilmektedir.



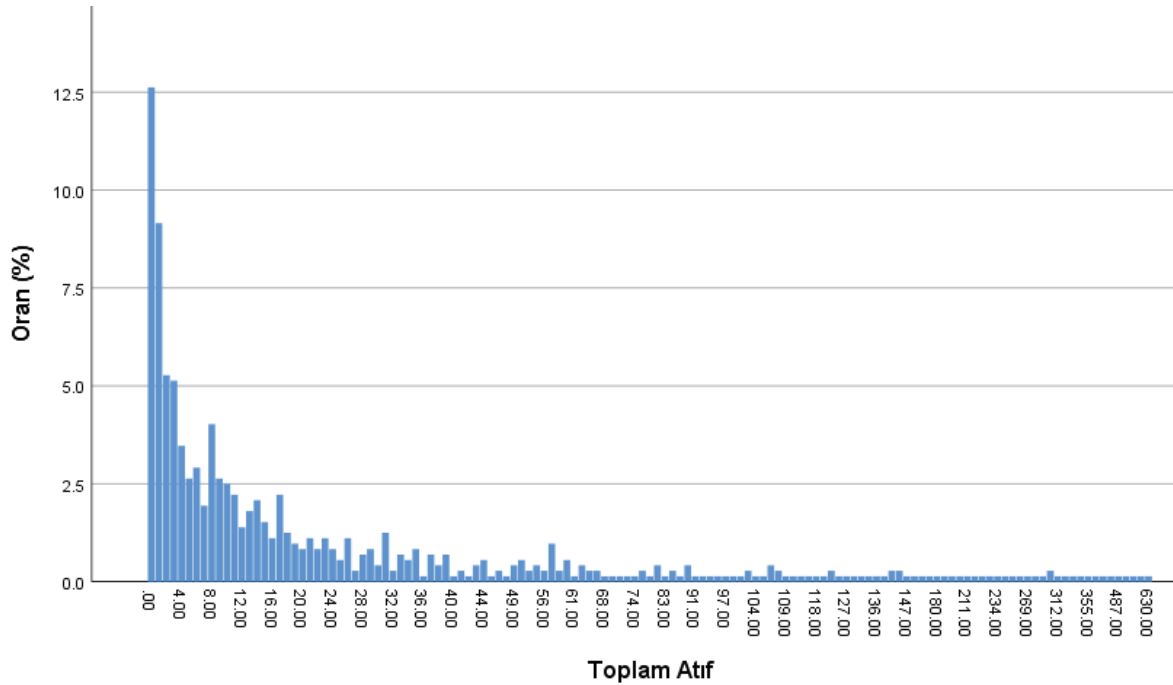
Şekil 8. Çalışmada kullanılan verilerde tespit edilen diğer ülkeler

Figure 8. Other countries identified in the data used in the study



Şekil 9. Heyelan konulu makalelerin Türkiye içindeki Üniversite ve Kurumlara göre dağılımı

Figure 9. Distribution of articles on landslides by Universities and Institutions in Türkiye



Şekil 10. Çalışmada incelenen yayınların toplam atıf sayısı.

Figure 10. Total number of citations in the publications examined in the study.

Gökçeoğlu

Çizelge 2’de verilen en yüksek atıf alan 10 çalışma incelendiğinde tamamının bölgesel ölçekli heyelan duyarlılığı değerlendirmeleri ile ilgili olduğu görülmektedir. Bununla birlikte en yüksek atıf alan 10 çalışma 2002-2014 yılları arasındaki 12 yıllık dönemde yayımlanan makaleler almıştır. Heyelan duyarlılığı çalışmaları tüm dünyada üstünde çok çalışılan, dolayısıyla çok sayıda makale yayımlanan bir araştırma alanı olmuştur. Bu nedenle heyelan duyarlılığı konusunda yayımlanan çalışmaların en yüksek atıf alması normal kabul edilmelidir. Ayrıca, en yüksek atıf alan 10 çalışmanın yıllık ortalama atıfları incelendiğinde, bu listede bulunan yayınların toplam atıflarının

gelecek 5 yılda atıf sayılarının daha da artması beklenmelidir.

Çalışmanın son aşamasında yazar analizi yapılmıştır. Bu amaçla tarama aşamasında yazar analizi doğrudan Web of Science’da gerçekleştirilmiştir (Şekil 11). Şekil 11’de verilen grafik incelendiğinde, C. Gökçeoğlu, I. Yılmaz ve T. Görüm en çok yayın üreten üç araştırmacıdır. Bu araştırmacıları H.A. Nefeslioğlu, M. Ercanoğlu, A. Akgün ve T. Kavzoğlu takip etmektedir. Türkiye adresli yazarlarla birlikte çalışmalar üreten B. Pradhan ve M. Marschalko çıkarıldığında, bu listeye 11’er yayımla E.K. Şahin, H. Sönmez ve A.C. Yalçınmer girmektedir.



Şekil 11. Heyelan konusunda en çok yayın yapan araştırmacılar.

Figure 11. Researchers who published the most on landslides.

Çizelge 2. Türkiye adresli ve heyelan konulu yayınlar içinde en yüksek atıfa sahip 10 çalışma

Table 2. The 10 studies with the highest citation rate of publications out of Türkiye on the topic of landslides

Yıl	Yayın Adı	Yazar(lar)	Dergi	Toplam Atıf	Ortalama Yıllık Atıf
2012	Application of fuzzy logic and analytical hierarchy process (AHP) to landslide susceptibility mapping at Haraz watershed, Iran	Pourghasemi, H.R., Pradhan, B., Gokceoglu, C.	Natural Hazards	630	48.48
2009	Landslide susceptibility mapping using frequency ratio, logistic regression, artificial neural networks and their comparison: A case study from Kat landslides (Tokat-Turkey)	Yılmaz, I.	Computers & Geosciences	614	38.38
2008	GIS-based landslide susceptibility mapping using analytical hierarchy process and bivariate statistics in Ardesen (Turkey): Comparisons of results and confirmations	Yalçın, A.	Catena	578	34.00
2005	Landslide susceptibility mapping: A comparison of logistic regression and neural networks methods in a medium scale study, Hendek region (Turkey)	Yesilnacar, E., Topal, T.	Engineering Geology	567	28.35
2011	A GIS-based comparative study of frequency ratio, analytical hierarchy process, bivariate statistics and logistics regression methods for landslide susceptibility	Yalcin, A., Reis, S., Aydinoglu, A.C., Yomralioglu, T.	Catena	487	34.79
2008	An assessment on the use of logistic regression and artificial neural networks with different sampling strategies for the preparation of landslide susceptibility	Nefeslioglu, H.A., Gokceoglu, C., Sonmez, H.	Engineering Geology	405	23.82
2014	Landslide susceptibility mapping using GIS-based multi-criteria decision analysis, support vector machines, and logistic regression	Kavzoglu, T., Sahin, E.K., Colkesen, I.	Landslides	401	36.45
2010	Comparison of landslide susceptibility mapping methodologies for Koyulhisar, Turkey: conditional probability, logistic regression, artificial neural networks, and support vector machine	Yılmaz, I.	Environmental Earth Sciences	387	25.8
2002	Assessment of landslide susceptibility for a landslide-prone area (north of Yenice, NW Turkey) by fuzzy approach	Ercanoğlu, M., Gökçeoğlu, C.	Environmental Geology	355	15.43
2012	A comparison of landslide susceptibility maps produced by logistic regression, multi-criteria decision, and likelihood ratio methods: a case study at Izmir, Turkey	Akgun, A.	Landslides	339	26.08

5. Sonuçlar ve Tartışma

Dünya'nın muhtemelen en karmaşık yüzey süreçlerinden biri olan heyelanlar hemen her coğrafyada görülmekle birlikte, Dünya'nın belirli bölgelerinde yoğunlaşmaktadır. Heyelanlarla ilgili gerekli araştırmalar ve önlemler alınmadan yapılan mühendislik yapıları ciddi hasar görmekte, yerleşimlerde ise ciddi can kayıplarına neden olmaktadır. Türkiye'nin gerek jeolojik ve jeomorfolojik gerekse iklim özellikleri dikkate alındığında, heyelanlı bölgelerin yaygın olması son derece normaldir. Yaygın heyelan alanları nedeniyle, zaman zaman şiddetli yağışlar ve depremler nedeniyle heyelanlar tetiklenmekte ve ciddi can ve mal kayıpları oluşmaktadır. Bu özelliği dikkate alındığında, Türkiye adresli araştırmacıların Dünya heyelan literatürüne katkısının Web of Science kayıtları kullanılarak incelenmesi bu çalışmanın ana hedefini oluşturmaktadır. Bu bağlamda, Web of Science'de tarama yapılmış ve 1945-2023 aralığında konusunda heyelan ve en az bir yazarının adresinin Türkiye olduğu makale ve derleme olan 721 adet kayda ulaşılmıştır. Unutulmamalıdır ki, yapılan genel taramada bazı küçük hatalar olması ihtimali bulunmaktadır. Ancak, veriler bu konudaki genel eğilimleri yansıtabilecek düzeydedir. Bununla birlikte, Web of Science sistemi dinamik olup, neredeyse hemen her gün güncellenmektedir. Bu nedenle, elde edilen veriler araştırmanın yapıldığı tarih aralığında excel dosyası olarak saklanmış, bu çalışmanın eki olarak sunulmaktadır. Bu bakımdan ilerleyen dönemde heyelan konusundaki çalışmalarda ilerlemeye paralel olarak bu değerlendirme güncellenerek ülke olarak kaydettiğimiz gelişme değerlendirmeye açıktır.

1945 yılından bugüne indekslenen heyelan konulu veya heyelanla ilişkili makaleler içinde ilk Türkiye adresli makale 1989 tarihlidir. Bu

kadar yaygın heyelanların bulunduğunu bir ülke olmasına rağmen Türkiye adresli ilk makale 44 yıl sonra Web of Science kayıtlarına girmiştir. Daha açık bir ifade ile, Türkiye'de heyelanla ilgili bilimsel araştırmaların geç kalmasına neden olmuştur. Bu durum Dünya'da etki faktörü en yüksek dergiler olan Nature ve Science gibi dergilerde henüz Türkiye adresli bir makale yayınlanmamıştır. Oysa bu dergilerde heyelanla ilişkili çok sayıda araştırma makalesine rastlamak mümkündür.

Geç başlamasına rağmen Türkiye adresli ciddi sayıda ve alanının önemli dergileri olan Engineering Geology, Landslides, Environmental Earth Sciences, Computers & Geosciences ve Natural Hazard gibi dergilerde Türkiye adresli makaleler yayınlanmıştır. 1990'larda sınırlı sayıda makale yayınlanmışken, 2000'li yıllarda makale sayısında ciddi artış olmuştur. Bundaki en önemli idari gerekçe Doçentlik unvanı için uluslararası indeksli makale zorunluluğudur. Bilimsel ve teknik gerekçe ise 1990'ların sonunda MTA tarafından başlatılan Türkiye heyelan envanteri projesi ve heyelan duyarlılık haritalarının üretilmesinde kullanılan çok çeşitli yöntemlerin geliştirilmesidir. Açıktır ki Türkiye adresli araştırmacılar bu konuda ciddi bir başarı göstermiştir. Nitekim makalelerin ortalama atfı 33.73 gibi oldukça yüksek bir sayıya ulaşmıştır. En çok atıf alan 10 makaleye bakıldığında ise toplam atıflar 630-339 arasında değişmekte olup, bu sayılar olağanüstü yüksektir. Bununla birlikte, Türkiye adresli makalelerin %12.6'sı hiç atıf almamıştır. Genel olarak bakıldığında bu oranın yüksek olduğu söylenemez. Neticede, atıf açısından bakıldığında Türkiye adresli heyelanla ilişkili yayınların literatürde önemli bir etkiye sahip olduğu açıktır.

Heyelan konusu ağırlıklı Jeoloji Mühendisliğinin ana araştırma konularından

biri olmakla beraber, farklı yönleriyle İnşaat Mühendisliği, Harita ve/veya Geomatik Mühendisliği ve Jeomorfoloji alanları içinde yer almaktadır. Bu nedenle, heyelanlar konusunda çok disiplinli araştırmaların yapılması daha yüksek nitelikli ve yüksek etkiye sahip yayınların üretilmesinin önünü açacaktır. Araştırmalar genel olarak incelendiğinde, belirli oranda çok disiplinli çalışmalar bulunmakla beraber, henüz yeterli orana ulaşmadığı anlaşılmaktadır.

İtalya'dan sonra en fazla heyelana sahip olan ülkemiz buna karşın Kıta Avrupa'sında ölüm sıralamasında birinci sırada yer almaktadır (Haque vd., 2016). Türkiye'nin çok yüksek heyelan potansiyeline rağmen, bu konuda araştırma yapan araştırmacı sayısı yetersizdir. Sadece 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş Depremlerinde 3600 civarında heyelanın tetiklendiği düşünüldüğünde (Görüm vd., 2023), heyelanın ne kadar büyük ve ülke açısından önemli bir araştırma alanı olduğu anlaşılır.

Heyelan duyarlılık konusundaki başarıyla rağmen henüz heyelan tehlikesi ve riski ile heyelanların evriminin ve mekanizmasının incelenmesi konusundaki araştırmalar yetersizdir. Bununla birlikte çoklu tehlikelerin değerlendirilmesi ve heyelanlarla ilgili erken uyarı sistemlerinin geliştirilmesi konusundaki çalışmalar da oldukça sınırlıdır. Göreceli olarak Dünya'da heyelanların evriminin ve mekanizmasının incelenmesi konusundaki araştırmalar belirli bir düzeye gelmiş olmakla birlikte, heyelan tehlikesi ve riski ile çoklu tehlikelerin bölgesel değerlendirilmesi konuları Dünya'da da henüz sınırlıdır. Yakın gelecekte bu konularda Dünya'da çok sayıda araştırmacının yayınlanması beklenmekte olup, Türkiye'deki araştırmacıların bu konuları dikkate alması son derece yerinde olacaktır.

KAYNAKLAR

- Akgun, A. (2012). A comparison of landslide susceptibility maps produced by logistic regression, multi-criteria decision, and likelihood ratio methods: a case study at Izmir, Turkey. *Landslides*, 9 (1), 93-106, 10.1007/s10346-011-0283-7
- Akın, M. (2013). Slope Stability Problems and Back Analysis in Heavily Jointed Rock Mass: A Case Study from Manisa, Turkey. *Rock Mechanics and Rock Engineering*, 46 (2), 359-371, 10.1007/s00603-012-0262-x
- Aksoy, C.O., Kose, H., Onargan, T., Koca, Y., & Heasley, K. (2004). Estimation of limit angle using laminated displacement discontinuity analysis in the Soma coal field, Western Turkey. *International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences*, 41 (4), 547-556, 10.1016/j.ijrmms.2003.01.002
- Alcantara-Ayala, I. (2002). Geomorphology, natural hazards, vulnerability and prevention of natural disasters in developing countries. *Geomorphology*, 47, 107-124
- Alimohammadlou, Y., Najafi, A., Gokceoglu, C. (2014). Estimation of rainfall-induced landslides using ANN and fuzzy clustering methods: A case study in Saeen Slope, Azerbaijan province, Iran. *Catena*, 120, 149-162, 10.1016/j.catena.2014.04.009
- Bukhari, M.H., da Silva, P.F., Pilz, J., Istanbuluoglu, E., Görüm, T., Lee, J., Karamehic-Muratovic, A., Urmi, T., Soltani, A., Wilopo, W., Qureshi, J.A., Zekan, S., Koonisetty, K.S., Sheishenaly, U., Khan, L., Espinoza, J., Mendoza, E.P., & Haque, U., (2023). Community perceptions of landslide risk and susceptibility: a multi-country study. *Landslides*, 20, 1321-1334, DOI 10.1007/s10346-023-02027-5
- Demir G. (2019). GIS-based landslide susceptibility mapping for a part of the North Anatolian Fault Zone between Resadiye and Koyulhisar (Turkey). *Catena*, 183, 104211, 10.1016/j.catena.2019.104211

- Demir, O., Inan, H.I., Biyik, C., & Uzun, B. (2015). Land management for erosion prevention: A case study for a Turkish nature reserve. 47, 394-400, 10.1016/j.landusepol.2015.01.036
- Derin, L., & Ercanoğlu, M., (1998). Heyelan Duyarlılığı, Tehlikesi ve Riski ile İlgili Çalışmalarda Türkiye ve Avrupa Birliği Ülkelerinin Karşılaştırılması. Afet ve Risk Dergisi, 1(1), 26-38
- Duman, T.Y. (2009). The largest landslide dam in Turkey: Tortum landslide. Engineering Geology, 104 (1-2), 66-79, <https://doi.org/10.1016/j.enggeo.2008.08.006>
- Duman, T.Y., & Çan, T. (2023). Characteristics of landslides and assessment of deep-seated landslide susceptibility in Northern Turkey. Med. Geosc. Rev. 5, 131–157, <https://doi.org/10.1007/s42990-023-00105-3>
- Duman, T.Y., Çan, T., Emre, Ö., Keçer, M., Doğan, A., Ateş, Ş., & Durmaz, S. (2005a). Landslide inventory of northwestern Anatolia, Turkey. Engineering Geology, 77(1-2), 99-114, <https://doi.org/10.1016/j.enggeo.2004.08.005>
- Duman, T.Y., Can, T., Ulusay, R., Keçer, M., Emre, O., Ateş, S., & Gedik, I. (2005b). A geohazard reconnaissance study based on geoscientific information for development needs of the western region of Istanbul (Turkey). Environ Geol 48, 871–888 (2005). <https://doi.org/10.1007/s00254-005-0026-y>
- Eker, R., & Aydın, A. (2021). Long-term retrospective investigation of a large, deep-seated, and slow-moving landslide using InSAR time series, historical aerial photographs, and UAV data: The case of Devrek landslide (NW Turkey). Catena, 196, 104895, 10.1016/j.catena.2020.104895
- Ercanoğlu, M., & Gokceoglu, C., (2002). Assessment of landslide susceptibility for a landslide-prone area (north of Yenice, NW Turkey) by fuzzy approach. Environmental Geology, 41 (6), 720-730, 10.1007/s00254-001-0454-2
- Erten, E., & Rossi, C., (2019). The worsening impacts of land reclamation assessed with Sentinel-1: The Rize (Turkey) test case. International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation, 74, 57-64, 10.1016/j.jag.2018.08.007
- Ekmekcioglu, O., & Koc, K. (2022). Explainable step-wise binary classification for the susceptibility assessment of geo-hydrological hazards. Catena, 216, 106379, 10.1016/j.catena.2022.106379
- Froude, M. J., & Petley, D. N. (2018). Global fatal landslide occurrence from 2004 to 2016, Nat. Hazards Earth Syst. Sci., 18, 2161–2181, <https://doi.org/10.5194/nhess-18-2161-2018>
- Hastaoglu, K.O., Gul, Y., Poyraz, F., & Kara, B.C. (2019). Monitoring 3D areal displacements by a new methodology and software using UAV photogrammetry. International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation, 83, 101916, 10.1016/j.jag.2019.101916
- Haque, U., Blum, P., Da Silva, P. F., Andersen, P., Pilz, J., Chalov, S. R., & Keellings, D., (2016). Fatal landslides in Europe. Landslides, 13, 1545-1554.
- Gokceoglu, C. (2023). 6 February 2023 Kahramanmaraş – Türkiye Earthquakes: A general overview. Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci., XLVIII-M-1-2023, 417–424, <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLVIII-M-1-2023-417-2023>
- Gökçeoğlu, C., & Ercanoğlu, M. (2001). Heyelan duyarlılık haritalarının hazırlanmasında kullanılan parametrelere ilişkin belirsizlikler. Yerbilimleri, 23, 189-206
- Gökçeoğlu, C., & Sezer, E. (2009). A statistical assessment on international landslide literature (1945–2008). Landslides, 6, 345–351, DOI 10.1007/s10346-009-0166-3
- Gokceoglu, C., Okay, A.I., & Sezer, E. (2008). International earth science literature from Turkey – 1970–2005: Trends and possible causes. Scientometrics, 74 (3), 409–423, DOI: 10.1007/s11192-007-1813-x
- Görüm, T. (2019). Tectonic, topographic and rock-type influences on large landslides at the northern margin of the Anatolian Plateau. Landslides, 16, 333–346, DOI 10.1007/s10346-018-1097-7

- Görüm, T., & Fidan, S. (2021). Spatiotemporal variations of fatal landslides in Turkey. *Landslides*, 18, 1691–1705, DOI 10.1007/s10346-020-01580-7
- Görüm, T., Tanyas, H., Karabacak, F., Yılmaz, A., Girgin, S., Allstadt, K.E., Süzen, M.L., & Burgi, P. (2023). Preliminary documentation of coseismic ground failure triggered by the February 6, 2023 Türkiye earthquake sequence. *Engineering Geology*, 327, 107315, DOI 10.1016/j.enggeo.2023.107315
- Grater, R.K. (1945). Landslide in Zion Canyon, Zion National Park, Utah. *The Journal of Geology*, 53 (2), 116-124, <https://doi.org/10.1086/625254>
- Juang, C.H., Carranza-Torres, C., Crosta, G., Dong, J.-J., Gokceoglu, C., Jibson, R.W., Shakoor, A., Tang, H., van Asch, T.J.W., & Wasowski, J. (2016). Engineering geology — A fifty year perspective. *Engineering Geology*, 201, 67–70, <http://dx.doi.org/10.1016/j.enggeo.2015.12.020>
- Jones, D.K.C., Lee, E.M., Hearn, G.J., & Genc, S. (1989). The Catak landslide disaster, Trabzon Province, Turkey. *Terra Nova*, 1 (1), 84-90, <https://doi.org/10.1111/j.1365-3121.1989.tb00331.x>
- Keles, F., & Nefeslioglu, H.A. (2021). Infinite slope stability model and steady-state hydrology-based shallow landslide susceptibility evaluations: The Guneyisu catchment area (Rize, Turkey). *Catena*, 200, 105161, 10.1016/j.catena.2021.105161
- Karakas, G., Nefeslioglu, H.A., Kocaman, S., Buyukdemircioglu, M., Yurur, T., & Gokceoglu, C. (2021). Derivation of earthquake-induced landslide distribution using aerial photogrammetry: the January 24, 2020, Elazig (Turkey) earthquake. *Landslides* 18, 2193–2209, <https://doi.org/10.1007/s10346-021-01660-2>
- Kavzoğlu, T., Sahin, E.K., & Colkesen, I. (2014). Landslide susceptibility mapping using GIS-based multi-criteria decision analysis, support vector machines, and logistic regression. *Landslides*, 11 (3), 425-439, 10.1007/s10346-013-0391-7
- Kocaman, S., & Gokceoglu, C. (2019). A CitSci app for landslide data collection. *Landslides*, 16, 611–615, <https://doi.org/10.1007/s10346-018-1101-2>
- Kocaman, S., Tavus, B., Nefeslioglu, H.A., Karakas, G., & Gokceoglu, C. (2020). Evaluation of Floods and Landslides Triggered by a Meteorological Catastrophe (Ordu, Turkey, August 2018) Using Optical and Radar Data. *Geofluids*, 2020, Article ID 8830661, <https://doi.org/10.1155/2020/8830661>
- Korup, O., Görüm, T., & Hayakawa, Y. (2012). Without power? Landslide inventories in the face of climate change. *Earth Surf. Process. Landforms*, 37,92–99, DOI: 10.1002/esp.2248
- Kumsar, H., Aydan, O., Tano, H., Celik, S.B., & Ulusay, R. (2016). An Integrated Geomechanical Investigation, Multi-Parameter Monitoring and Analyses of Babadag-Gundogdu Creep-like Landslide. *Rock Mechanics and Rock Engineering*, 49 (6), 2277-2299, 10.1007/s00603-015-0826-7
- Lima, P., Steger, S., Glade, T., Murillo-García, & F.G. (2022). Literature review and bibliometric analysis on data-driven assessment of landslide susceptibility. *Journal of Mountain Science*, 19(6). <https://doi.org/10.1007/s11629-021-7254-9>
- Liu, P., Li, Z., Hoey, T., Kincal, C., Zhang, J., Zeng, Q., & Muller, J.-P., (2013). Using advanced InSAR time series techniques to monitor landslide movements in Badong of the Three Gorges region, China. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 21, 253-264, 10.1016/j.jag.2011.10.010
- Nefeslioglu, H.A., & Görüm, T. (2020). The use of landslide hazard maps to determine mitigation priorities in a dam reservoir and its protection area. *Land Use Policy*, 91, 104363, 10.1016/j.landusepol.2019.104363
- Nefeslioglu, H.A., Duman, T.Y., & Durmaz, S. (2008). Landslide susceptibility mapping for a part of tectonic Kelkit Valley (Eastern Black Sea region of Turkey). *Geomorphology*, 94 (3–4), 401-418, <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2006.10.036>

- Nefeslioglu, H.A., Gokceoglu, C., & Sonmez, H., (2008). An assessment on the use of logistic regression and artificial neural networks with different sampling strategies for the preparation of landslide susceptibility. *Engineering Geology*, 97 (3-4), 171-191, 10.1016/j.enggeo.2008.01.004
- Nefeslioglu, H.A., San, B.T., Gokceoglu, C., & Duman, T.Y. (2012). An assessment on the use of Terra ASTER L3A data in landslide susceptibility mapping. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 14 (1), 40-60, 10.1016/j.jag.2011.08.005
- Osmanoglu, B., Sunar, F., Wdowinski, S., & Cabral-Cano, E. (2016). Time series analysis of InSAR data: Methods and trends. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 115, 90-102, 10.1016/j.isprsjprs.2015.10.003
- Petley, D. (2012). Global patterns of loss of life from landslides. *Geology*, 40 (10), 927-930, doi:10.1130/G33217.1
- Pourghasemi, H.R., Pradhan, B., & Gokceoglu, C., (2012). Application of fuzzy logic and analytical hierarchy process (AHP) to landslide susceptibility mapping at Haraz watershed, Iran. *Natural Hazards*, 63 (2), 965-996, 10.1007/s11069-012-0217-2
- Pradhan, B., Sezer, E.A., Gokceoglu, C., & Buchroithner, M. F. (2010). Landslide Susceptibility Mapping by Neuro-Fuzzy Approach in a Landslide-Prone Area (Cameron Highlands, Malaysia). *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, 48 (12), 4164-4177, 10.1109/TGRS.2010.2050328
- San, B.T. (2014). An evaluation of SVM using polygon-based random sampling in landslide susceptibility mapping: The Candir catchment area (western Antalya, Turkey). *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 26, 399-412, 10.1016/j.jag.2013.09.010
- Sezer, E.A., Pradhan, B., & Gokceoglu, C. (2011). Manifestation of an adaptive neuro-fuzzy model on landslide susceptibility mapping: Klang valley, Malaysia. *Expert Systems with Applications*, 38 (7), 8208-8219, 10.1016/j.eswa.2010.12.167
- Yalcin, A. (2008). GIS-based landslide susceptibility mapping using analytical hierarchy process and bivariate statistics in Ardesen (Turkey): Comparisons of results and confirmations. *Catena*, 72 (1), 1-12, 10.1016/j.catena.2007.01.003
- Yalcin, A., Reis, S., Aydinoglu, A. C., & Yomralioglu, T., (2011). A GIS-based comparative study of frequency ratio, analytical hierarchy process, bivariate statistics and logistics regression methods for landslide susceptibility. *Catena*, 85 (3), 274-287, 10.1016/j.catena.2011.01.014
- Yeşilnacar, E., & Topal, T., (2005). Landslide susceptibility mapping: A comparison of logistic regression and neural networks methods in a medium scale study, Hendek region (Turkey). *Engineering Geology*, 79 (3-4), 251-266, 10.1016/j.enggeo.2005.02.002
- Yılmaz, I. (2009). Landslide susceptibility mapping using frequency ratio, logistic regression, artificial neural networks and their comparison: A case study from Kat landslides (Tokat-Turkey). *Computers & Geosciences*, 35 (6), 1125-1138, 10.1016/j.cageo.2008.08.007
- Yılmaz, I. (2010). Comparison of landslide susceptibility mapping methodologies for Koyulhisar, Turkey: conditional probability, logistic regression, artificial neural networks, and support vector machine. *Environmental Earth Sciences*, 61 (4), 821-836, 10.1007/s12665-009-0394-9
- Zennaro, F., Furlan, E., Simeoni, C., Torresan, S., Aslan, S., Critto, A., & Marcomini, A. (2021). Exploring machine learning potential for climate change risk assessment. *Earth-Science Reviews*, 220, 103752, 10.1016/j.earscirev.2021.103752