

ARNAVUTLUK'TA TAŞKIN RİSK ANALİZİ

Emre ÖZŞAHİN

*Yrd. Doç. Dr., Namık Kemal Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü, Tekirdağ,
eozsahin@nku.edu.tr*

ÖZET

Balkan ülkelerinden biri olan Arnavutluk, çeşitli doğal afetlerle karşı karşıya olan bir ülkedir. Ancak son 20 yılda meydana gelen doğal afetlerden ortalama yılda 125 kişi etkilenirken, ekonomik olarak 24.673 milyon dolar zarar yaşanmıştır. Bu afetlerden en büyük zararı ise taşkınlar meydana getirmiştir. Yıllık ortalama % 0.29 olarak yaşanan taşkın olaylarından çeşitli yıllarda 130.484 kişi etkilenirken, 18 kişide yaşamını yitirmiştir. Bu taşkınların ekonomik zararı ise 197.5 milyon dolardır.

Bu çalışmada bir taşkın ülkesi olarak nitelendirilebilecek olan Arnavutluk'taki taşkın riski Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) yöntem ve tekniklerinden yararlanılarak analiz edilmiştir. Bu kapsamda; Acaba ülkede taşkın riskinin boyutları nasıldır? Ülkedeki hangi alanlar risk altındadır? Bu risk hangi yerleşmeleri en fazla etkileyecektir? Ne kadar insan taşkın riskinden etkilenebilir? Bu kapsamda yapılması gerekenler nelerdir? şeklindeki araştırma sorularına yanıtlar aranmıştır. Çalışmada değişik ölçeklerde ve farklı kaynaklardan elde edilen faktör haritalarından yararlanılmıştır. Bu haritalardan elde edilen jeoloji, jeomorfoloji, eğim, bakı, yağış, akarsuya uzaklık, yeraltı suyu, toprak ve arazi kullanım özelliklerine ait veriler koşullara bağlı ağırlıklı çakıştırma yöntemi ile birleştirilerek, taşkın risk alanları belirlenmiştir.

Analiz sonucunda Arnavutluk topraklarının % 45'inin risksiz, % 18.52'sinin orta derecede riskli ve % 36'sının da risk altında olduğu anlaşılmıştır. Buna göre en riskli sahalar başkent Tirana olmak üzere kuzeyden güneye Shkoder, Burrel, Durres, Elbasan, Fier, Berat, Vlor ve Sarvee gibi büyük ve yoğun nüfuslu yerleşim alanlarının bulunduğu sahalardır. Sonuç olarak taşkın riski yüksek olan bu ülke topraklarında bu konuda multidisipliner bir bilim anlayışıyla daha kapsamlı planlamaların yapılması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Taşkın, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), Risk Alanları, Arnavutluk, Balkanlar.

ANALYSIS OF FLOOD RISK IN ALBANIA

ABSTRACT

Albania, one of the Balkan countries, faces various natural disasters. An annual average of 125 individuals has been affected from natural disasters in the past 20 years ve economic damage amounts to 26.673 million dollars. The most damage is caused by floods in the area. Floods which is experienced with an annual average of 0.29 % have affected 130.484 in different years ve 18 individuals dies as a result. The economic damage caused by the floods is estimated to be 197.5 million dollars.

The study aims to analyze the flood risk in Albania using Geographical Information Systems (GIS). In this context, answers will be sought to answers such as "what is the dimension of flood risk in the country?", "what areas are under flood risk?", "which settlements will be affected form the flood risk the most?" "how many individuals may be affected by the flood risk?" and "what needs to be done in regards to flood risk?". The study employs various scales ve factor maps obtained from different resources. Data from geology, geomorphology, slope, exposure, rainfall, distance to rivers, underground water ve soil ve landuse characteristics are connected with condition dependent weighted overlay method to define flood risk areas.

Results of analysis show that 45 % of Albania carries no risk, 18.52 % has medium level risk ve 36 % is under risk. Accordingly, the most risky areas are the big cities with dense populations such as capital Tirana ve from north to south Shkoder, Burrel, Durres, Elbasan, Fier, Berat, Vlor ve Sarvee. More comprehensive studies with a multidisciplinary approach should be planned in the country that has high flood risk.

Key words: Flood, Geographical Information Systems (GIS), Risk Areas, Albania, Balkans.

GİRİŞ

İnsan nüfusunun hızla artmasına paralel olarak teknolojik gelişmelerin ortaya çıkardığı sanayi faaliyetleri, ekolojik dengenin bozulmasına ve doğal kaynakların yavaş yavaş yok olmasına neden olmaktadır. Bunun sonucunda, meydana gelen doğa olaylarının etkileri her geçen gün afet boyutu kazanarak daha da acımasız bir hal almakta ve yıkıcı etkileri giderek artmaktadır. Doğal afet olarak nitelendirilen bu olaylar, genelde doğanın iç dengelerini yeniden düzenlemesine yönelik döngünün olası sonuçları olup, insan topluluklarının bu döngüden zarar görmesi durumunda doğal afet olarak adlandırılmaktadırlar (Kılıçer, 2000; Özcan vd., 2009).

Doğal afet kapsamında değerlendirilen taşkın olayları da dünya genelinde önemli can ve mal kayıplarına yol açmaktadırlar (Turoğlu ve Özdemir, 2005; Turoğlu, 2005; Tonbul ve Sunkar, 2008; Sunkar ve Tonbul, 2009; 2010a; 2010b; 2010c). Akarsu taşkınlarından etkilenen insan sayısı her geçen gün artış göstermekte ve akarsuların taşkın yataklarındaki yoğun arazi kullanımları, taşkınların zararlarının artmasına neden olmaktadır (Özdemir, 2007a; 2007b; 2007c). Bunun yanında, akarsu havzalarındaki yanlış uygulamalar da taşkınların büyüklükleri ve sıklıkları üzerinde arttırıcı bir etki yapmaktadır. Geçen 30 yıllık süre içerisinde, taşkınlardan dünya genelinde ortalama her yıl 80 milyon insan etkilenmiş ve yaklaşık olarak yıllık 11 milyon dolar'ı aşan ekonomik zararlar ortaya çıkmıştır (IFRCRCS, 1998; Özdemir, 2008a; 2008b). Yine aynı dönem içerisinde taşkınlar diğer afetlere göre dünya genelinde hızlı bir şekilde artış göstermiştir (CRED, 2003; Dutta ve Herath, 2004) ve yıllık taşkın sıklığı iki katına çıkmıştır. 1970'li yıllarda yılda 50 olan taşkın sayısı, 1990'lı yıllarda 100'e ulaşmış ve son yıllarda bu kayıtların da üstüne çıkarak dünyanın birçok yerinde taşkın afeti meydana gelmiştir (Dutta vd., 2006).

Balkan ülkelerinden biri olan Arnavutluk'ta çeşitli doğal afetlerle karşı karşıya olan bir ülkedir. Bu afetler yaşanma değerine göre başta taşkın olmak üzere, deprem (tsunami'de dahil), aşırı sıcaklar, hastalık ve fırtına, kuraklık, kütle hareketi ve yangın'dır (Şekil 1; Tablo 1).

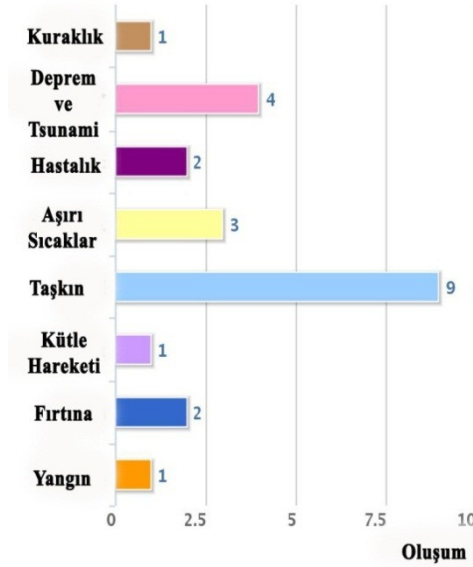
Ancak son 20 yılda meydana gelen doğal afetlerden ortalama yılda 125 kişi etkilenirken, ekonomik olarak 24.673 milyon dolar zarar yaşanmıştır. Bu afetlerden en büyük zararı ise taşkınlar meydana getirmiştir (Tablo 1). Yıllık ortalama % 0.29 olarak yaşanan taşkın olaylarından çeşitli yıllarda 130.484 kişi etkilenirken, 18 kişide yaşamını yitirmiştir. Bu taşkınların ekonomik zararı ise 197.5 milyon dolardır (Web 1; 2).

Bütün bu istatiklere dayanılarak bir taşkın ülkesi olarak nitelendirilebilecek olan Arnavutluk'taki taşkın riski Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) yöntem ve tekniklerinden yararlanılarak analiz edilmiştir. Bu kapsamda aşağıdaki araştırma sorularına yanıtlar aranmıştır.

- 1) Acaba ülkede taşkın riskinin boyutları nasıldır?
- 2) Ülkedeki hangi alanlar risk altındadır? Bu risk hangi yerleşmeleri en fazla etkileyecektir?
- 3) Ne kadar insan taşkın riskinden etkilenebilir?
- 4) Bu kapsamda yapılması gerekenler nelerdir?

Tablo 1. Arnavutluk'ta yaşanan doğal afetler (Web 1; 2)

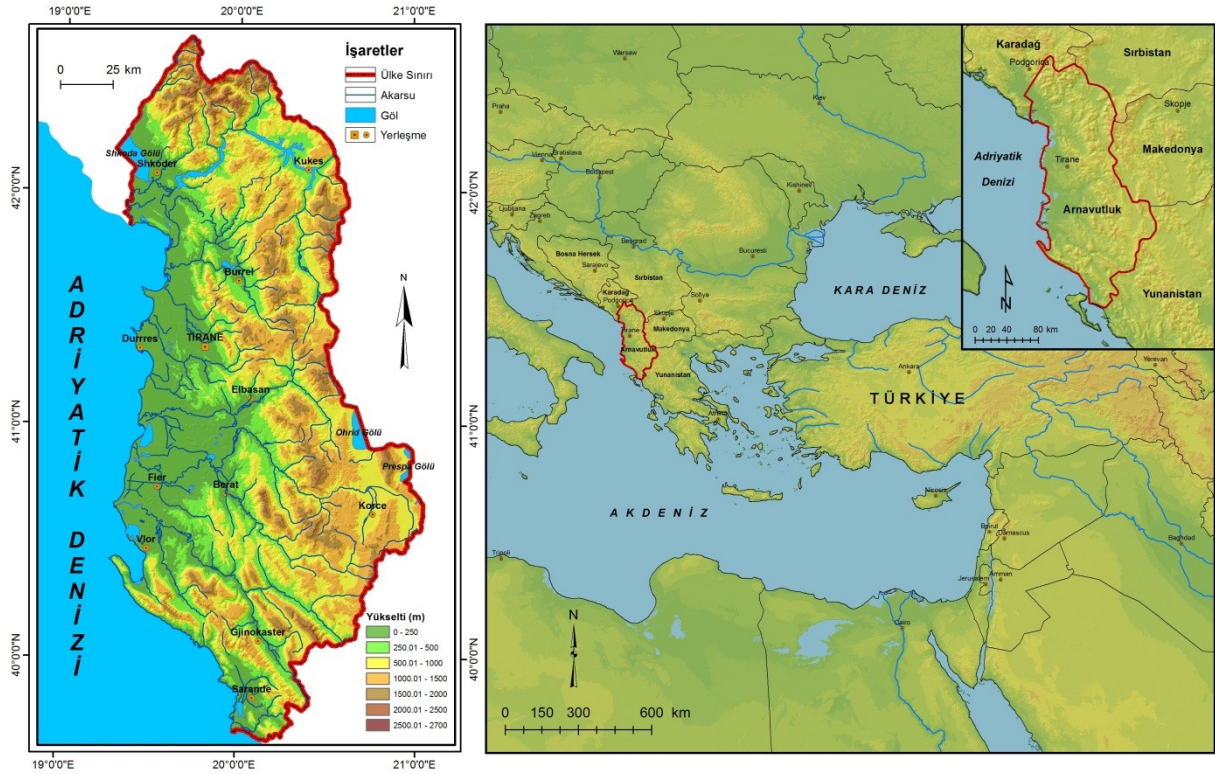
Doğal Afet	Yıllık Ortalama	Yıl	Etkilenen	Ölüm
Kuraklık	0.03	1989	3.200.000	-
Fırtına	0.06	2002	125	6
		2005	400	2
		2002	66.884	-
		1992	35	11
Taşkın	0.29	1995	-	4
		1997	8	-
		2005	-	3
		2009	6.6	-
		2010	14	-
Aşırı sıcaklar	0.1	1985	7.085	68
		2004	-	3
Deprem ve Tsunami	0.13	1982	5.005	1
Hastalık	0.06	1996	-	7
Kütle hareketi	0.03	1985	-	57



Şekil 1. Arnavutluk'ta yaşanan doğal afetler (Web 1; 2)

ÇALIŞMA ALANININ KONUMU VE GENEL ÖZELLİKLERİ

Arnavutluk Cumhuriyeti, Balkan yarımadasının batısında, Adriyatik denizinin doğusunda yer almaktadır (Şekil 2). Coğrafi koordinat sistemine göre 42° 39' - 39° 38' kuzey enlemleri ile 21° 40' - 19° 16' doğu boylamları arasında yer alır. Ülke sınırının uzunluğu, 657 km kara, 48 km akarsu, 73 km göl ve 316 km kıyı sınırı olmak üzere toplam 1094 km'dir. Kuş uçuşu uzunluğu doğu ile batısı arasında en fazla 148 km, genişliği ise güneyi ile kuzeyi arasında en fazla 340 km'dir (Şekil 2). En yüksek noktası 2751 m ile Korab Dağı, en alçak noktası ise deniz seviyesidir. Bu duruma göre Arnavutluk'un yükselti farkı 2751 m'dir. Arnavutluk siyasi olarak kuzeyden Karadağ ve Kosova, doğudan Makedonya, güney ve güneydoğudan ise Yunanistan ile çevrelenmiştir (Güner ve Ertürk, 2007; Atalay, 2011; Özey, 2012; Şekil 2).



Şekil 2. Lokasyon haritası

Alplerin burulma bölgesinde yer alan Arnavutluk (Samimi vd., 1997; Ekinci ve Özşahin, 2011), jeolojik olarak çeşitli yaş ve türde kayaç topluluklarının görüldüğü bir lokasyonda bulunmaktadır (Meço ve Aliaj, 2000). Ülkenin bu konumu aynı zamanda tektonik olarak çok aktif bir alana rastlar. Bu nedenle ülke sınırları içerisinde büyük ve küçük yapıda birçok fay hattı mevcuttur. Bu durum deprem olaylarının sık sık yaşanmasına da neden olmaktadır. Zira taşkınlardan sonra en çok görülen doğal afet ise deprem'dir (Şekil 1).

Genel olarak dağlık bir rölyef özellikleri sunan Arnavutluk'ta ülke topraklarının 200 m'ye kadar kesimi yüzölçümün % 23.4'üne eşittir. 201-1000 m arası % 48.1 ve 1000 m yükselti basamağının üzeri ise % 28.5 alansal dağılıma sahiptir (Samimi vd., 1997). Ülkenin kıyı kesiminde delta şeklinde gelişmiş kıyı ovaları bulunur (Özşahin, 2012). Verimli özellikte olmalarından dolayı yoğun tarımsal faaliyetler amacıyla kullanılan bu ovalık alanlarda yer yer bataklıklarda mevcuttur (Güner ve Ertürk, 2005; Atalay, 2011; Özey, 2012). Ülkede plato alanları ise daha çok zeytin ve bağcılık faaliyetleri ile ormanlık sahalar olarak kullanılmaktadır.

Arnavutluk'ta genel olarak yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlı bir özellikte olan Akdeniz iklim koşulları hakimdir. Dağlık alanlara doğru iklim karakterini değiştirerek daha sert bir şekil kazanarak bozulmaktadır. Bu nedenle ülkede, kıyı kuşağında Akdeniz iklimi, kuzey ve iç kısımlarda nemli bir iklim ve kuzeydoğu bölgelerde de Alp iklimi olmak üzere üç tür iklim tipi egemendir (Özey, 2012).

Akdeniz iklim koşullarının görüldüğü Arnavutluk'ta, kıyı bölgesinde yıllık yağış 930-2200 mm, yıllık sıcaklık ise 15-16.5 °C arasında değişmektedir. Arnavutluk'ta iklimsel olaylar neticesinde çok sık ekstrem hadiseler

yaşanmaktadır. Bu durum ekonomik zarara neden olan klimatolojik kökenli afetlerinde çok sık görülmesini beraberinde getirmektedir (Samimi vd., 1997; Güner ve Ertürk, 2005; Atalay, 2011; Özey, 2012).

Arnavutluk su kaynakları açısından oldukça zengindir. Ülke toprakları, 49.000 km uzunlukta ve ortalama 1.7 km/km² yoğunlukta akarsu ağına sahiptir. Bu akarsuların yıllık taşıdığı suyun hacmi ise 41.2 km³tür. Ülkedeki başlıca akarsular, Buna ve Drin, Vijosa, Mat, Semani'dir. Bunun yanında büyük tektonik göller (Shkodra, Ohri ve Prespa), buzul gölleri, karstik göller, lagün gölleri ve barajlar ise ülkedeki diğer önemli su kütleleridir (Samimi vd., 1997; Güner ve Ertürk, 2005; Atalay, 2011; Özey, 2012).

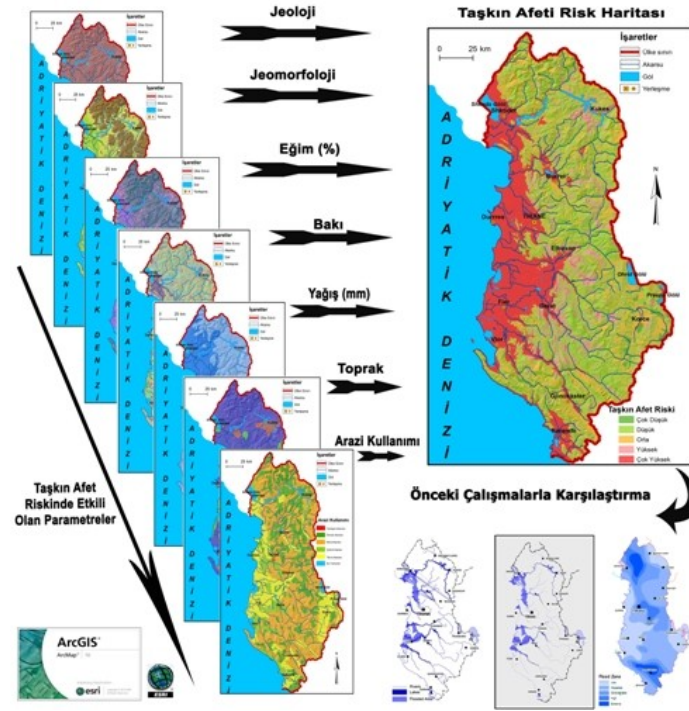
3250 doğal bitki türünün bulunduğu Arnavutluk'ta iklim özelliklerine bağlı olarak bitki örtüsü de çeşitlilik gösterir. Ülke sınırları içerisinde yetişen toplam bitki türü, Balkanlar'ın % 47'sini, Avrupa'nın ise % 29'unu oluşturmaktadır. Aynı zamanda Akdeniz çayır, meşe, kayın ve iğne yapraklılar ile Alpin çayırlar olmak üzere dört vejetasyon kuşağı ayırt edilmektedir (Samimi vd., 1997; Güner ve Ertürk, 2005; Atalay, 2011; Özey, 2012).

MATERYAL VE METOT

Doğal afetlere karşı olası risk bölgelerinin belirlenmesinde ve sonuçların izlenmesinde vazgeçilmez kaynaklardan birisi de Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS)'dir. Bu sistem sayesinde uygun işlem adımları ile yapılan analizlerle güncel ve yüksek doğrulukla veri/bilgi üretmek mümkündür. Bunun yanında bu verilerinden elde edilen sonuçlar diğer veri gruplarıyla karşılaştırma ve değerlendirme yapmak, sorguların üretilmesi ve karar mekanizmalarına sonuç veri temininde birçok olanak sunmaktadır. Ayrıca bu sistem afet öncesi risk analizlerinin yapılmasında ve afet sonrası hasar tespit çalışmaları gibi önemli ve stratejik konularda büyük ölçüde fayda sağlamaktadır (Turoğlu ve Özdemir, 2005; Turoğlu, 2005; Sunkar ve Tonbul, 2009; 2010a; 2010b; 2010c; Özdemir, 2008a; 2008b).

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) yöntem ve tekniklerinden yararlanılarak taşkın risk analizinin yapıldığı bu çalışmada, değişik ölçeklerde ve farklı kaynaklardan elde edilen faktör haritalarından yararlanılmıştır. Bu haritalara dayanılarak jeomorfoloji, eğim, baki, yağış, akarsuya uzaklık, yeraltı suyu, toprak ve arazi kullanım özelliklerine ait veriler elde edilmiştir (Şekil 3).

Çalışmanın analiz aşaması, koşullara bağlı ağırlıklı metot yöntemi çerçevesinde oluşturulan duyarlılık sınıfları ve değerleri ile gerçekleştirilmiştir (Turoğlu ve Özdemir, 2005; Turoğlu, 2005; Sunkar ve Tonbul, 2010c; Tablo 2). Bu yöntemle etki eden faktörler teorik olarak sınıflandırılmış (Clerici vd., 2002; Saha vd., 2002; Ekinci, 2004; 2011; Tablo 2) ve duyarlılığa neden olduğu tespit edilen faktör haritaları çakıştırılarak, duyarlılık sınıflarının yoğunlukları ve mekânsal dağılımları elde edilmiştir. En son aşamada ise bu taşkın risk haritası önceki çalışmalarla karşılaştırmalı bir perspektifle ele alınıp, değerlendirilmiştir (Şekil 3).



Şekil 3. Taşkın riski üzerinde etkili olan faktörler

Tablo 2. Taşkın afet riskinde etkili olan parametreler ve etki değerleri

Parametreler	Parametre Faktörleri	Alan		Etki Değeri	Risk Zonlama Değeri
		ha	%		
Jeoloji	Alüvyon/Kuvaterner	523580.81	18.50	5	1
	Anakaya	2307076.53	81.50	1	
Jeomorfoloji	Dağ	1224119.43	42.61	1	3
	Plato	932012.65	32.44	2	
	Ova	716933.91	24.95	5	
Eğim (%)	0-2	837882.05	29.16	5	5
	2-5	122193.86	4.25	4	
	5-15	339531.66	11.82	2	
	15->	1573449.52	54.77	1	
Bakı	K, KD, KB	794559.23	27.66	4	2
	G, GD, GB	813739.30	28.32	2	
	D, B	629803.61	21.92	1	
	Düz	634847.68	22.10	5	
Yağış (mm)	500-1000	2316217.13	80.62	2	4
	1000->	556905.43	19.38	4	
Toprak	Entisol	1875223.51	10.63	3	2
	İnceptisol	1875223.51	65.27	5	
	Alfisol	692450.57	24.34	1	
Arazi Kullanımı	Yerleşim Alanları	4989.00	0.17	3	4
	Orman Alanları	658176.19	22.91	1	
	Mera Alanları	1317162.44	45.84	4	
	Çalılık Alanlar	194214.37	6.76	2	
	Tarım Alanları	654340.28	22.77	5	
	Su Yüzeyleri	44240.32	1.54	0	

BULGULAR

Bu bölümde taşkın riskine neden olan parametreler (jeoloji, jeomorfoloji, eğim, bakı, yağış, toprak ve arazi kullanım) ayrı ayrı dağılış özellikleri ile beraber ele alınmış, parametre faktörlerinin duyarlılık özellikleri eşliğinde tartışılmıştır.

Taşkın riski üzerinde etkili olan ilk doğal çevre faktörü jeoloji'dir. Özellikle jeolojik yapının genç ve dayanaksız olduğu sahalarda suyun yıkıcı etkisi derhal hortlamaktadır. Bu nedenle Arnavutluk'ta taşkın riskinin en yüksek olduğu alanlar, % 18.50 (523580.81 ha) ile Kuvaterner'e ait olan alüvyal dolgulardır (Tablo 2; Şekil 4). En düşük olduğu sahalar ise % 81.50 (2307076.53 ha) çeşitli zamanlara ait ana kayalardır (Tablo 2; Şekil 4).

Hidrografik kökenli bir afet olan (Şahin ve Sipahioğlu, 2003; Özey, 2006) taşkınların oluşumunda jeomorfolojik özelliklerde çok hassas bir rol oynamaktadır. Bu nedenle jeomorfolojik özelliklerin hidrolojik parametreler olarak önemi tartışılmaz derecede mühim bir husustur (Sherman, 1932; Horton, 1945; Strahler, 1964; Baker vd., 1988; Özdemir, 2007a; Özdemir ve Bayrakdar, 2008). Zira morfolojinin düz ve düze yakın nitelikte olduğu ova tabanları bu nedenle yüksek taşkın riski altındadır (Tablo 2; Şekil 5).



Şekil 4. Jeoloji Haritası

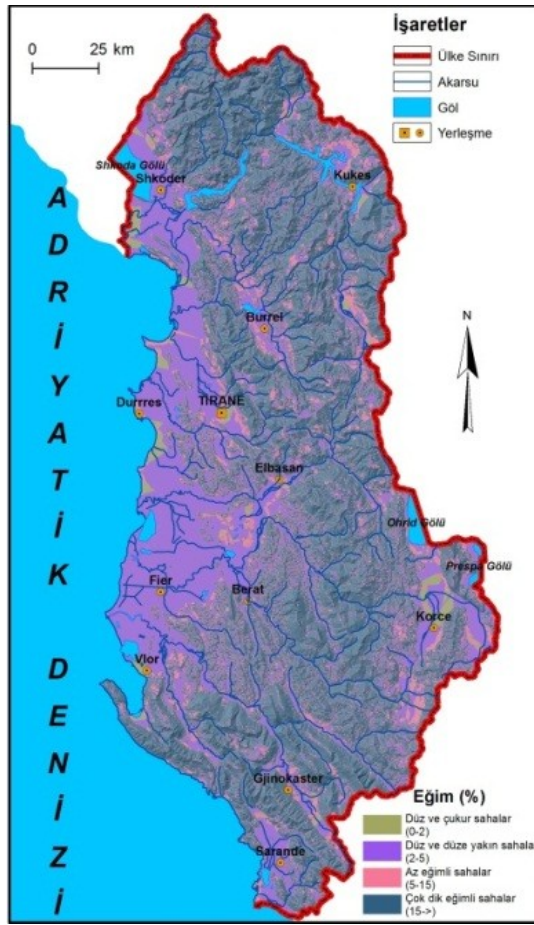


Şekil 5. Jeomorfoloji Haritası

Buna göre Arnavutluk'ta, 716933.91 ha alan (% 24.95) taşkın riski altındadır. Bu sahalarda özellikle delta şeklinde morfolojinin hakim olduğu kıyı ovalarının bulunduğu batı bölgesidir (Şekil 5). Yine ülke genelinde doğuya gidildikçe morfoloji ve yükseltinin değişmesine paralel olarak önce % 32.44 (932012.65 ha) oranla platolar, % 42.61 (1224119.43 ha) oranla da dağlar hakim unsur olarak ortaya çıkmaktadır. Bu yerçekimleri üzerinde taşkın riski oldukça düşüktür (Tablo 2; Şekil 5).

Jeomorfolojik yapıyla alakalı olarak taşkın riski üzerinde etkisi olan bir üçüncü faktörde eğimdir. Taşkınlar daha çok eğim değerlerinin az olduğu sahalarda önemli bir etki yaratırlar. İnceleme sahasındaki eğim değerleri de konu ile ilgili literatürde yapılan sınıflama (Verstappen, 1983; Bogolomov, 1963; Turoğlu ve Özdemir, 2005; Özdemir, 2007a) göz önünde bulundurularak oluşturulmuştur.

Ülke sınırları içerisinde eğim değerlerinin en düşük olduğu alanlar düz ve çukur sahalardır. Bu alanlarda eğim % 0-2 arasındadır. Bu tür alanlar 837882.05 ha ile ülke topraklarının % 29.16'sında bulunur. Eğim değerleri plato ve ardından dağ gibi morfolojik ünitelere geçişte artış gösterir. Düz ve düze yakın sahalarda % 2-5, az eğimli sahalarda % 5-15 ve çok dik eğimli alanlarda ise % 15'in üzerindedir. Bu alanlarda sırayla 122193.86 ha (% 4.25), 339531.66 ha (% 11.82) ve 1573449.52 ha (% 54.77) oranla alansal dağılım sergilemektedirler (Tablo 2; Şekil 6).



Şekil 6. Eğim (%) Haritası



Şekil 7. Bakı Haritası

Bakı özellikleri de taşkın üzerinde etkili bir parametredir. Özellikle Kuzey Yarım Küre için kuzeye bakan yamaçlar daha fazla radyasyon alan güneye bakan yamaçlara göre nemlilik ve buna bağlı olarak bitki örtüsünün varlığı bakımından zengin bir karakter gösterirler. Bu durum infiltrasyonu arttırıcı ve yüzeysel akışı azaltıcı bir etki oluşturduğu için taşkın oluşumu açısından uygunsuz şartlar sağlar. Buna karşın güney yamaçlarda durum bu anlatılan mekanizmanın tersine taşkın açısından daha olumlu bir havanın esmesine neden olmaktadır (Kirkby vd., 1990; Goudie, 2004; Mater, 1998; Turoğlu ve Özdemir, 2005).

Arnavutluk'ta bakı özellikleri daha çok güney yönlerle temsil edilmektedir (Tablo 2; Şekil 7). Bu nedenle ülke genelinde G, GD, GB yönleri 813739.30 ha (% 28.32) oranındadır. Bu durum taşkın riski açısından olumlu bir faktördür. Bu yayılışı 794559.23 ha (% 27.66) ile K, KD, KB yönleri değerleri takip etmektedir. Ancak K, KD, KB yönleri taşkın riski açısından olumsuz bir durum sergiler. Üçüncü sırada ise 634847.68 ha (% 22.10) değerle düz sahalar bulunmaktadır. Doğu (D) ve batı (B) yönler ise 629803.61 ha (% 21.92) olarak en az dağılışa sahip bakı sınıflarıdır (Tablo 2; Şekil 7).

Yağış özellikleri de taşkınlar açısından önemli bir faktör olarak değerlendirilmektedir. Bu bağlamda yağışın fazla olduğu alanlar her zaman bir tehdit oluşturabilir. Özellikle yağışlara bağlı olarak zemin, doymun hale geçmekte ve yeraltı suyu yüksek bir seviyeye çıkarak (Ekinci, 2004; 2011) taşkın riskini arttırmaktadır.

Arnavutluk küçük bir ülke olmasına rağmen, yağış zaman ve mekâna göre oldukça değişkendir (Grazhdania ve Shumkab, 2007). Ancak yağışın en yüksek olduğu iki alan vardır. Bunlar ülkenin kuzeybatı uç kısmı ile en güney kısımlarıdır. Bu sahalarda yağış değerleri 1000 mm'nin üzerindedir. Ülke genelindeki diğer alanlarda ise yağış 500-1000 mm arasında bir değerdedir (Şekil 8).

Taşkın riski üzerinde etkili bir diğer faktör ise toprak'tır. Bu durum daha çok toprağın tekstür (bünye) özellikleri ile ilgilidir (Ekinci, 2004). Kil içeriği zengin olan topraklar geçirimsiz, çakıl ve kum gibi kaba taneli özellikte olan topraklar ise geçirimli bir karaktere sahiptir (Hoşgören, 2001).

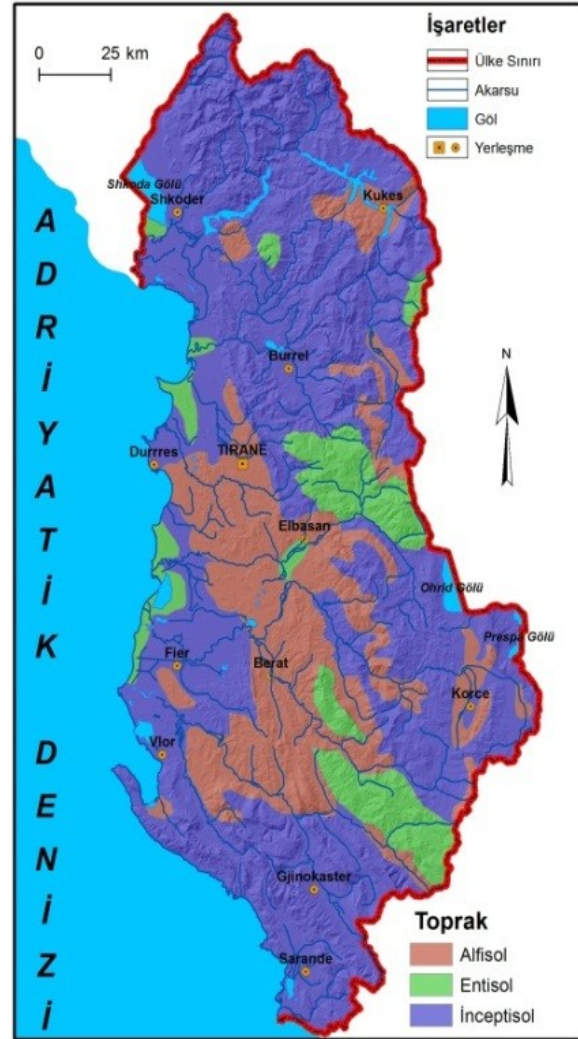
Arnavutluk'ta üç tür toprak grubu yayılış göstermektedir. Bunlar Alfisol, İnceptisol ve Entisol türünde topraklardır. En geniş alanda 1875223.51 ha (% 65.27) ile İnceptisoller bulunur. Bu topraklar daha çok alüvyal tabanlarda yayılış göstermektedirler (Zdruli vd., 2003). İkinci büyük toprak grubunu ise 692450.57 ha (% 24.10) ile Alfisoller takip etmektedir. Bu topraklarda daha çok kireçtaşlarının yaygın olduğu arazilerde hakimdirler (Zdruli vd., 2003; Zdruli, 2005). Üçüncü ve son toprak grubunu ise 1875223.51 ha (% 10.63) ile Entisoller oluşturmaktadır. Bu topraklarda oluşum aşaması yeni başladığı için, toprak aşınım süreci devam etmektedir (Atalay, 2011). Daha çok kaba tekstürlü özellik göstermektedirler. Taşkın riski açısından en riskli toprak grubu İnceptisoller'dir. Bu grubu Entisoller ve daha sonrada Alfisoller izlemektedir (Tablo 2; Şekil 9).

Taşkın riski üzerinde etkili olan en son faktör ise arazi kullanımı'dır. Özellikle arazi kullanım özellikleri taşkınların oluşumunda yönlendirici bir etkiye sahiptir (Turoğlu ve Özdemir, 2005). Arazi kullanımının uygunsuz, bitki örtüsünden yoksun ve eğim değerlerinin yüksek olduğu arazilerde yağmur suları direkt akışa geçerken, arazi

kullanımının uygun, bitki örtüsünün ise yoğun olduğu alanlarda akış daha azdır (Schultz ve Engman, 2000; Özdemir, 2007a).



Şekil 8. Yağış (mm) Haritası

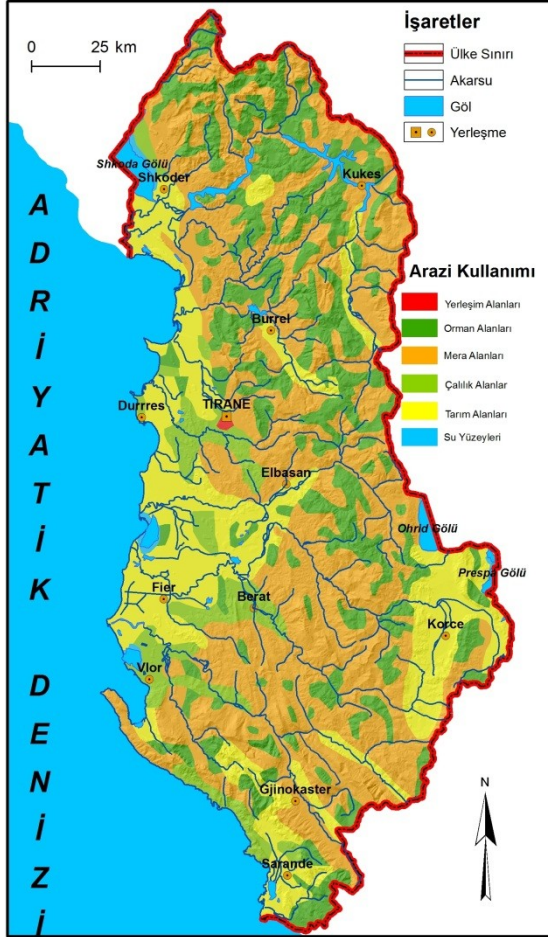


Şekil 9. Toprak Haritası

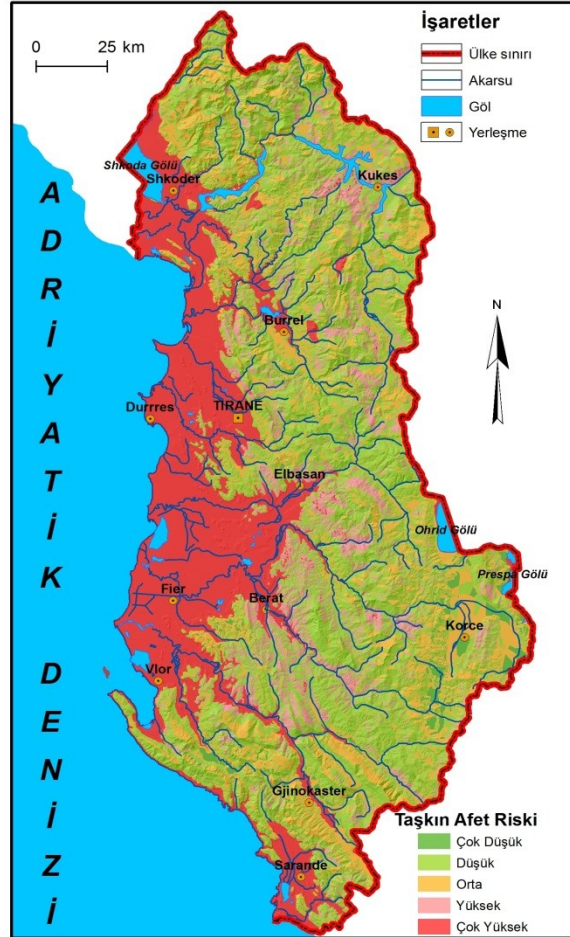
Buna göre inceleme alanında en geniş alanı (1317162.44 ha ve % 45.84) mera alanları kaplamaktadır. Bu sahalar taşkın duyarlılığı açısından ikinci derecede problemlidir. Arazi kullanımında ikinci grubu 658176.19 ha ve % 22.91 oranla orman sahaları meydana getirmektedir. Bu alanlar taşkın riski açısından en duyarlı alanlardır. Üçüncü bir arazi kullanım sınıfı olan tarım alanları ise taşkın riski açısından en riskli kullanım sınıfıdır. Bu sahalar 654340.28 ha ve % 22.77 oranında bir yer kaplamaktadır. Çalılık alanlar ise 194214.37 ha ve % 6.76 ile başka bir arazi kullanım sınıfıdır. Bu sınıf tarım alanlarına göre taşkın riski açısından daha duyarlı bir niteliktedir. Ülkenin başlıca su kütlelerini oluşturan su yüzeyleri ise 44240.32 ha (% 1.54) ile taşkın riski açısından duyarlı alanları meydana getirmektedir. En son arazi kullanım sınıfı da yerleşim alanlarıdır. Ülke sınırları içerisinde bu sınıfın oranı en düşük değerdedir (4989.00 ha ve % 0.17). Bu arazi kullanım biçimi taşkın riski açısından orta derecede bir tehdit oluşturmaktadır (Tablo 2; Şekil 10).

SONUÇ

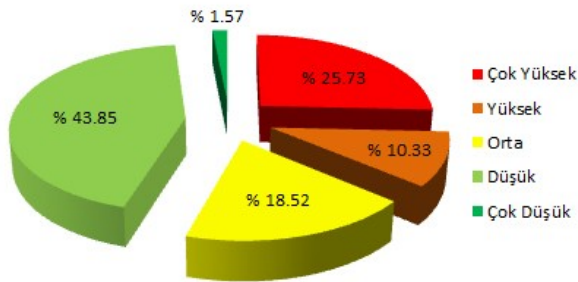
Analiz sonucunda Arnavutluk topraklarının % 45 (Düşük risk: 1257692.00 ha - % 43.85; Çok düşük risk: 44989.45 ha - % 1.57)'inin risksiz, % 18.52 (531072.54 ha)'sinin orta derecede riskli ve % 36 (Yüksek risk: 296368.77 ha - % 10.33; Çok yüksek risk: 738043.74 ha ve % 25.73)'sının da risk altında olduğu anlaşılmıştır (Şekil 11; 12; Tablo 3).



Şekil 10. Arazi Kullanım Haritası



Şekil 11. Taşkın Afet Riski Haritası



Şekil 12. Taşkın afet risk sınıfları ve dağılımları

Tablo 3. Taşkın afet risk sınıfları ve dağılımları

Taşkın Afet Riski	ALAN	
	ha	%
Çok Düşük	44989.45	1.57
Düşük	1257692.00	43.85
Orta	531072.54	18.52
Yüksek	296368.77	10.33
Çok Yüksek	738043.74	25.73
TOPLAM	2868166.50	100.00

Bu bulguya göre inceleme alanında taşkın riski daha çok ülke topraklarının Adriyatik denizi ile etkileşim içerisinde olduğu kıyı sahasında ve ülkenin güney ucunda meydana gelmektedir (Şekil 11). Buna göre en riskli alanlar başkent Tirana olmak üzere kuzeyden güneye Shkoder, Burrel, Durres, Elbasan, Fier, Berat, Vlor ve Sarvee gibi büyük ve yoğun nüfuslu yerleşim alanlarının bulunduğu sahalardır (Şekil 11; Foto 1).

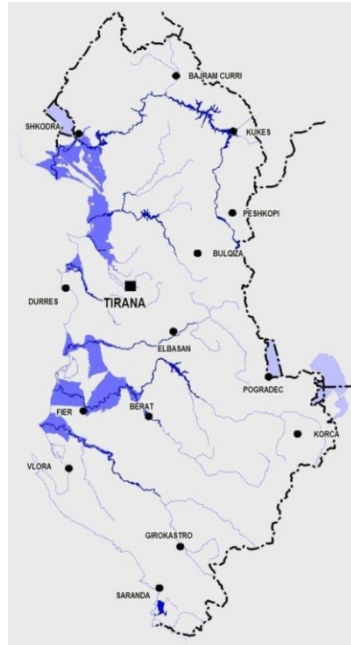


Foto 1. 12 Ocak 2010 tarihinde Arnavutluk'taki Shkoder çevresinde meydana gelen taşkın (Web 3)

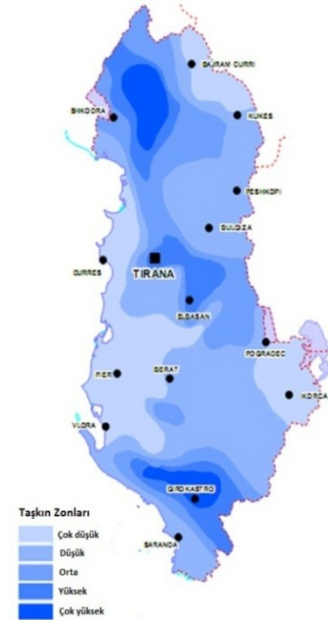
Elde edilen bu sonuçların, hem Bogdani (2006), hem Selenika (2004), hem de Selenika vd. (2011)'nin yapmış olduğu taşkın risk haritalarıyla (Şekil 13-14-15) uygun olduğu görülmüştür.



Şekil 13. Bogdani (2006)'nin yapmış olduğu taşkın risk haritası



Şekil 14. Selenika (2004)'nin yapmış olduğu taşkın risk haritası



Şekil 15. Selenika vd. (2011)'nin yapmış olduğu taşkın risk haritası

Ayrıca ilgili çalışmalarda taşkın risk sahaları, 1962-1963 taşkınına ve 100 yıllık periyodlarla tekrarlanan taşkın hadiseleri kapsamında topografya haritaları göz önünde bulundurularak oluşturulmuştur (Şekil 13-14-15). Ancak bu çalışmadaki risk haritası ise taşkın üzerinde etkili olduğu düşünülen parametrelere atanan etki değerleri sonucunda üretilmiştir. Bu bağlamda birçok faktörün bir arada değerlendirilerek oluşturulduğu için bu çalışmadaki risk haritasının çok daha hassas olduğu rahatlıkla ifade edilebilir.

Elde edilen bulgular çerçevesinde Arnavutluk'taki taşkınlar konusunda öncelikli olarak yapılması gerekenler şunlardır;

1. Taşkın riski konusunda daha detaylı ve kapsamlı çalışmalar yapılmalıdır,
2. Afet bilgi sistemlerine yönelik uygulamalar hayata geçirilmelidir,
3. Özellikle bu kapsamda taşkın bilgi ve yönetim sistemleri oluşturulmalıdır,
4. Tahmin ve erken uyarı sistemleri kurulmalıdır,
5. Yakın tarihte meydana gelmiş taşkınlardan etkilenen sahalar o dönemlere ait uydu görüntülerinden yararlanılarak Uzaktan Algılama (UA) yöntemleriyle tespit edilmelidir,
6. Özellikle yoğun nüfuslu alanlarda taşkın planlamaları yapılmalıdır,
7. Yapılacak analizler sonucunda belirlenen riskli sahalarda yüzeysel akışa geçen su miktarının azaltılması veya geciktirilmesi için baraj, su kapanı vs. inşa edilmelidir,
8. Yerel halk taşkın afeti konusunda bilinçlendirilmelidir.

Sonuç olarak taşkın riski yüksek olan bu Arnavutluk'ta bu konuda multidisipliner bir bilim anlayışıyla daha kapsamlı planlamaların yapılması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

Atalay, İ., 2011, Resimli ve Haritalı Dünya Coğrafyası, İnkılap Kitabevi, İstanbul.

Baker, V. R., Kochel, R. C., Paton, P. C., 1988, Flood Geomorphology, John Wiley & Sons, USA.

Bogdani, M., 2006, Risk Assessment From Floodings In The Rivers Of Albania, International Conference on "Water Observation ve Information System for Decision Support" Ohrid, Republic of Macedonia - 23, 26 May 2006.

Bogolomov, L. A., 1963, Topographical Interpretation of Aerial Photographs of Natural Landscape, Moscow, Gosgeoltekhizdat, JPRS, 17-771.

Clerici, A., Perego, S., Tellini, C., Vescovi, P., 2002, A Procedure for Lvselide Susceptibility Zonation by Conditional Analysis Method. Geomorphology, Issue: 43, pp.: 349-364.

CRED, 2003, International Disaster Database, Centre for Research on the Epidemiology of Disasters, Brussels, Belgium.

- Dutta, D., Herath, S., 2004, Trend of floods in Asia ve proposal for flood risk management with integrated river basin approach, In Proceeding of the Second International Conference of Asia-Pacific Hydrology ve Water Resources Association, Singapore, Volume: I; pp.: 128-137.
- Dutta, D., Herath, S., Musiaka, K., 2006, An application of a flood risk analysis system for impact analysis of flood control plan in a river basin, Hydrological Processes, Volume: 20, pp.: 1365-1384.
- Ekinci, D., 2004, Gülüç Çayı Havzasının Uygulamalı Jeomorfolojisi, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı, İstanbul.
- Ekinci, D., 2011, Zonguldak-Hisarönü Arasındaki Karadeniz Akaçlama Havzasının Kütle Hareketleri Duyarlılık Analizi, Titiz Yayıncılık, İstanbul.
- Ekinci, D., Özşahin, E., 2011, Geomorphology of Balkans, Balkan Studies I Geograpy & Geostrategy, Published by: Cyril and Methodius University Skopje-Macedonia, Volume: 1, Editorial Board: Deniz EKİNCİ, George MLADENOVSKI, Reshat QAHILI, İsmail MANGALTEPE, Fatih Mehmet SANCAKTAR, Nilgün YAVUZ, Mehmet Ali EROĞLU, Eyüp ZENGİN, Süriya TAUİK, Composition by: Babil, ISBN-10-9989-43-301-1, ISBN-13-978-9989-43-301-6, EAN-9789989433016, s.: 180-195.
- Goudie, A. S., 2004, Encyclopedia of Geomorphology, Volume: 1-2, Routledge Taylor & Francis Group, London.
- Grazhdania, S., Shumkab, S., 2007, An approach to mapping soil erosion by water with application to Albania, Desalination, Volume: 213, pp.: 263-272.
- Güner, İ., Ertürk, M., 2005, Kıtalar ve Ülkeler Coğrafyası, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Horton, R. E., 1945, Ersoional Development of Streams ve Their Drainage Basins; Hydrophysical Approach to Quantitative Morphology, Bull. Geol. Soc. Amer., Volume: 56, pp.: 275-370.
- Hoşgören, M. Y., 2001, Hidrografya'nın Ana Çizgileri 1: Yeraltıları-Kaynaklar-Akarsular, Çantay Kitabevi, İstanbul.
- IFRCRC (International Federation of Red Cross ve Red Crescent Society), 1998, World Disaster Report 1998, Oxford University Press, UK.
- Kılıçer, Ü., 2000, Meteorolojik Kaynaklı Doğal Afetler , Alt Komisyon Raporu, Ankara, Türkiye.
- Kirkby, M. J., Atkinson, K., Lockwood, J. G., 1990, Aspect, Vegetation Cover ve Erosion on Semi-arid Hillslope, in J.B. Thornes (ed.), Vegetation ve Erosion, 25-39, Chichester: Wiley.
- Mater, B., 1998, Toprak Coğrafyası, Çantay Kitabevi, İstanbul.

- Meço, S., Aliaj, S., 2000, Geology of Albania, (with contributions by Ismail Turku), ISBN: 3-443-11028-2, Gebrüder Borntraeger, Berlin,
- Özcan, O., Musaoğlu, N., Şeker, D. Z., 2009, Taşkın Alanlarının CBS ve Uzaktan Algılama Yardımıyla Belirlenmesi ve Risk Yönetimi; Sakarya Havzası Örneği, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 12. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı 11-15 Mayıs 2009, Ankara.
- Özdemir, H., 2007a, Havran Çayı Havzasının (Balıkesir) CBS ve Uzaktan Algılama Yöntemleriyle Taşkın ve Heyelan Risk Analizi, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı, İstanbul.
- Özdemir, H., 2007b, Farklı Senaryolara Göre Taşkın Risk Analizi: Havran Çayı Örneği (Balıkesir), TMMOB Afet Sempozyumu Bildiriler Kitabı, s.: 155-166, Ankara.
- Özdemir, H., 2007c, Taşkınların Haritalanmasında HEC-GeoRAS ve HEC-RAS'ın Kullanımı: Havran Çayı Örneği (Balıkesir), TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi, 30 Ekim - 2 Kasım 2007, KTÜ, Trabzon.
- Özdemir, H., 2008a, GIS-based Lvselide Risk Analysis in the Havran River Basin (Western Turkey), Geophysical Research Abstracts, Volume: 10, EGU2008-A-07528, SRef-ID: 1607-7962/gra/EGU2008-A-07528, EGU General Assembly 2008, 13-18 April 2008, Vienna - Austria.
- Özdemir, H., 2008b, Taşkınların Tahmini ve Risk Analizinde CBS-UZAL ve Hidrolik Modellemenin Entegrasyonu, DSİ XI. Bölge Müdürlüğü, Taşkın Konferansı, 19-20 Haziran 2008, Edirne.
- Özdemir, H., Bayrakdar, C., 2008, 16 Kasım 2007 Tuzla Deresi Taşkınının Nedenleri Üzerine Bir Araştırma (Silivri-İstanbul), Türk Coğrafya Dergisi, Sayı: 49, s.: 123-139.
- Özey, R., 2006, Afetler Coğrafyası, Aktif Yayınevi, İstanbul.
- Özey, R., 2012, Avrupa Coğrafyası, 2. Baskı, Aktif Yayınları, İstanbul.
- Özşahin, E., 2012, Deltas Of Albania (W BALKANS), The 2nd International Balkan Annual Conference (IBAC 2012), October 10-12, Tirana, Albania.
- Saha, A. K., Gupta, P. R., Arora, M. K., 2002, GIS-based Landslide Hazard Zonation in the Bhagirathi (Ganga) Valley, Himalayas, International Journal of Remote Sensing, Volume: 23, Issue: 2, pp.: 357-369.
- Samimi, E., Qiriazı, P., Sala, S., Dollma, M., Ciba, A., 1997, Environmental Information Systems In Albania, Assessment Report, Geographic Studies Centre, Tirana, Albania.

- Schultz, G. A., Engman, E. T., 2000, Remote Sensing in Hydrology ve Water Management, Springer-Verlag, Berlin.
- Selenika, A., 2004, Flood Potential In Albania, BALWOIS 2004 - Ohrid, FY Republic of Macedonia, 25-29 May 2004, Macedonia.
- Selenika, A., Kuriqi, A., Ardicioglu, M., 2011, Risk Assessment from Flooding in the Rivers of Albania, International Balkans Conference on Challenges of Civil Engineering, BCCCE, 19-21 May 2011, EPOKA University, Tirana, Albania.
- Sherman, L. K., 1932, The Relation of Hydrographs of Runoff to Size ve Character of Drainage Basin, Trans. Am. Geophys. Union, Volume: 13, pp.: 332-339.
- Strahler, A. N., 1964, Quantitative geomorphology of drainage basins ve channel networks, In "Hanbook of Applied Hydrology" (V. T. Chow, ed.), Newyork.
- Sunkar, M., Tonbul, S., 2009, Batman'da Yaşanan Taşkın (31 Ekim -1Kasım 2006) İle Meteorolojik Olaylar Arasındaki İlişkiler. 2009, 3. Ulusal Kar Kongresi (17-19 Şubat 2009) Erzurum, T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, s.: 121-130.
- Sunkar, M., Tonbul, S., 2010a, Batman'da 31 Ekim-1 Kasım 2006 Tarihinde Yaşanan Taşkın Nedenleri, II. Ulusal Taşkın Sempozyumu 22-24 Mart 2010 Afyonkarahisar, Tebliğler Kitabı, s.: 349-361, Afyonkarahisar.
- Sunkar, M., Tonbul, S., 2010b, Hydrographic Analysis Of İluh Creek Causing Flood and Torrent Events In Batman, The 2nd International Geography Symposium (GEOMED 2010), June 2-5, 2010 Kemer-Antalya, Turkey.
- Sunkar, M., Tonbul, S., 2010c, İluh Deresi Havzası'na (Batman) Yönelik Sel ve Taşkın Riski Analizleri, ISSN:1306-3111, e-Journal of New World Sciences Academy, Volume: 5, Number: 4, Article Number: 4A0033, pp.: 255-273.
- Şahin, C., Sipahioğlu, Ş., 2003, Doğal Afetler ve Türkiye, Genişletilmiş 2. Baskı, Gündüz Eğitim ve Yayıncılık, Ankara.
- Tonbul, S., Sunkar, M., 2008, Batman Şehrinde Yer Seçiminin Jeomorfolojik Özellikler ve Doğal Risk Açısından Değerlendirilmesi, Ulusal Jeomorfoloji Sempozyumu 2008 (Prof. Dr. M. ARDOS Anısına) Çanakkale, Bildiriler Kitabı, s.:103-114,
- Turoğlu, H., 2005, Bartın'da meydana gelen sel ve taşkınlara ait zarar azaltma ve önleme önerileri, İ.T.Ü. Türkiye Kuvaterner Sempozyumu V, 02-03 Haziran 2005, Bildiriler Kitabı, s.:104-110, İstanbul.

Turoğlu, H., Özdemir, H., 2005, Bartın'da Sel ve Taşkınlar. Sebepler, Etkiler, Önleme ve Zarar Azaltma Önerileri, ISBN 975-9060-04-3, Çantay Kitabevi, İstanbul.

Verstappen, H. Th., 1983, Applied Geomorphology, ITC Enschede, The Netherlands.

Web 1. www.emdat.be/, (Son Erişim Tarihi: 11.04.2012).

Web 2. <http://www.preventionweb.net/english/countries/statistics/?cid=2>, (Son Erişim Tarihi: 11.04.2012).

Web 3. <http://en.wikipedia.org/wiki/File:Albaniaflood3.jpg>, (Son Erişim Tarihi: 23.04.2012).

Zdruli, P., 2005, Soil Survey in Albania. In: Soil Resources of Europe, Second Edition, ESB-RR9, pp.: 39-45.

Zdruli, P., Lushaj, Sh., Pezzuto, A., Fanelli, D., D'Amico, O., Filomeno, O., De Santis, S., Todorovic, M., Nerilli, E., Dedaj, K., Seferi, B., 2003, Preparing a georeferenced soil database for Albania at scale 1:250,000 using the European Soil Bureau Manual of Procedures 1.1. In: OPTIONS Méditerranéennes. SERIE A: Mediterranean Seminars, Volume A 54. Selected papers of the 7th International Meeting on Soils with Mediterranean Type of Climate-(Zdruli, P., Steduto, P. and Kapur, S. (eds). Centre International de Hautes Etudes Agronomiques Méditerranéennes (CIHEAM). Paris, France.

SUMMARY

The industrial activities brought along by the technological advancements along with the rapid growth in human population cause a disruption in the ecological balance and a gradual extinction of natural resources. As a result, the effects of natural events lead to disasters that turn out to be merciless and have destructive impacts. Those events which are called natural disasters are mostly the possible results of the cycle for the rearrangement of the internal balances of nature. These events are referred to as natural disasters when human communities suffer from this cycle.

Floods, which are also considered natural disasters, lead to important losses of life and property across the world. The number of people affected by stream floods increases every passing day. Intense land uses in the flood plains of streams bring about an increase in the damages of floods. Apart from that, the improper practices in drainage basins have an additive effect on the sizes and frequencies of floods. In the past 30-year period, averagely 80 million people have been affected by floods throughout the world every year. An economic loss of over 11 million dollars has been sustained as a result. In the same period, floods have showed a rapid increase in the world in comparison to other disasters, and the annual flood frequency has doubled. The number of floods per year, which was 50 in the 1970s, reached 100 in the 1990s. In recent years, the number of floods has exceeded the above-mentioned figures and affected many places across the world.

Being a Balkan country, Albania experiences various natural disasters. In the last 20 years, 125 people have been affected by the natural disasters per year. An economic loss of 24.673 million dollars has occurred as a

result of these disasters. The biggest loss has been caused by floods among such disasters. The annual average of floods has been 0.29%. While 130,484 people have been affected by these floods, 18 people have lost their lives. The economic loss caused by these floods is 197.5 million dollars.

In this study, the flood risk in Albania, which could be regarded as a flood country, was analyzed via Geographic Information Systems (GID) methods and techniques. An attempt was made to answer the following research questions: How are the dimensions of flood risk in the country? Which regions of the country are at risk? Which settlements will this risk affect most? How many people can be affected by the flood risk? What should be done in this regard?

The area of investigation is located in the west of the Balkan Peninsula and the east of the Adriatic Sea. According to the geographic coordinate system, it is located between the northern latitudes of 42° 39' and 39° 38' and between the eastern longitudes of 21° 40' and 19° 16'. The length of the country border is 1094 km in total, 657 km being land, 48 km being stream, 73 km being lake, and 316 km being coastal border. Air distance between its eastern endpoint and western endpoint is 148 km at most. Its width between its southern endpoint and northern endpoint is 340 km at most. Its highest point is the Mount Korab (2751 m) while its lowest point is the sea level. Thus, the rise of Albania is 2751 m. Albania is politically surrounded by Montenegro and Kosovo in the north, Macedonia in the east, and Greece in the south and southeast.

Making a flood risk analysis by using the Geographic Information Systems (GIS) methods and techniques, the present study employed the factor maps of different scales obtained from various sources. Data about geomorphology, slope, exposure, precipitation, distance to stream, underground water, soil, and land use characteristics were obtained based on the above-mentioned maps. The analysis stage of the study was conducted through the sensitivity classes and values formed by using the weighted method depending on conditions. The affecting factors were theoretically classified through this method. In addition, the intensities and spatial distributions of sensitivity classes were acquired by overlapping the factor maps found to cause sensitivity. At the last stage, that flood risk map was handled and evaluated with a perspective making comparisons with previous studies.

At the end of the analysis, it was understood that 45% of Albanian territory (Low risk: 1257692.00 ha - 43.85%; Very low risk: 44989.45 ha - 1.57%) was riskless, 18.52% of it (531072.54 ha) was at medium risk, and 36% (High risk: 296368.77 ha - 10.33%; Very high risk: 738043.74 ha and 25.73%) was risky. It was also found that the flood risk in the area of investigation was mostly in the coastal area where the territory of the country interacted with the Adriatic Sea and in the southern endpoint of the country. The most risky areas were determined to be big and densely populated settlements from north to south such as Tirana (in particular), Shkoder, Burrel, Durres, Elbasan, Fier, Berat, Vlor, and Sarvee.

In consideration of the research findings, it was suggested to make some arrangements in Albania in regard to floods. Firstly, more detailed and comprehensive studies should be conducted on the subject of flood risk. The practices about disaster information systems should be brought into action. Flood information and

management systems should be established to this end. Forecasting and early warning systems should be set up. The areas affected by the floods taking place in recent times should be determined via Remote Sensing (RS) methods by using the satellite images related to those periods. Flood planning should be done in densely populated areas in particular. Dams, moisture traps, etc. should be constructed for reducing or delaying the water adopting a surface flow in the risky areas determined through the analyses to be carried out. The awareness of local community should be raised in regard to the flood disaster. All in all, more comprehensive planning should be conducted with a multidisciplinary disciplinary perspective in the territory of this country which has a high flood risk.