

PAPER DETAILS

TITLE: ARHAVI-HOPA ARTVIN CIVARINDA OLUSAN DOGAL AFETLERIN NEDENLERI VE
GAYRIMENKUL SEKTÖRÜNDEKİ YANSIMALARI

AUTHORS: Muhammet UZUNER, Haluk SELİM

PAGES: 61-74

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1331289>

Araştırma Makalesi

ARHAVİ-HOPA (ARTVİN) CİVARINDA OLUŞAN DOĞAL AFETLERİN NEDENLERİ VE GAYRİMENKUL SEKTÖRÜNDEKİ YANSIMALARI

Muhammet Uzuner[†], H. Haluk Selim^{††}

[†] İstanbul Ticaret Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye

^{††} İstanbul Ticaret Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İstanbul, Türkiye

uzuneremlakinsaat@gmail.com, hselim@ticaret.edu.tr

ÖZET

Arhavi ve Hopa (Artvin)'da en fazla karşılaşılan doğal afetler sel, kaya düşmesi, toprak kayması, moloz akması ve heyelan felaketleridir. Özellikle aşırı yağışların etkisiyle karşılaşılan taşkınların sebep olduğu zararlar sonrasında hem çevre hem de insanlar olumsuz etkilenmektedir. Doğal afetlere sebep olan etkenler meteorolojik, jeomorfolojik ve insan faktörleri şeklinde üçe ayrılır. Son yıllarda yeni afet yönetimi anlayışıyla afet risklerinin önceden belirlenmesi ve zararlarının azaltılması çalışmalarına daha da önem verilmiştir. Bu amaçla risk yönetimi ve faktörleri, azaltma, hazır olma, müdahale ve iyileştirme şeklinde adlandırılan yaklaşımlar ile afetler ele alınmalı ve yerel yönetimlerin doğal afete karşı hazırlıksız olan yapılarının iyileştirilmesi ve sürdürülebilir bir hale gelmesi gerekmektedir. Bu çalışmada, doğal afetlerin muhtemel etkileri ve bunlara sebep olan muhtemel tehlikeler ele alınmıştır. Daha sonra afet yönetimi ve risk yönetiminin temel yaklaşımlarından bahsedilerek özellikle sel, toprak kayması ve heyelanlar sonucunda maddi ve manevi zararların etkileri üzerinde durulmak ve gayrimenkul sektöründeki olumsuzluklar tartışılmaktadır. Bu anlamda, kentsel ölçekte olası önlemler ele alınacak ve bölgede oluşabilecek doğal afetlere karşı yapılması gereken kentsel dönüşüm ve yenileme çalışmaları hakkında çözüm yolları önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Doğal afet, afet yönetimi, risk azaltılması, kentleşme, kentsel risk

REASONS OF NATURAL DISASTERS AROUND IN ARHAVİ-HOPA (ARTVİN) AND EFFECTS OF THE REAL ESTATE SECTOR

ABSTRACT

The most encountered disasters are floods, rock falls and landslides in Arhavi and Hopa (Artvin). Especially excessive rainfalls adversely affect both people and environment. The causes of natural disasters can be categorized in three sections as meteorological, geomorphological and human. In recent years, predetermine the factors of the disasters risks and, efforts to reduce the losses has become significant with the understanding of new disaster management. In this study, the possible effects of natural disasters and causes of these disasters has been researched. In addition, the fundamental approach of disaster management and risk management has been mentioned. Especially the effect of flood, rock fall and landslide damages has been focused. Also, the negativity of property sector has been discussed. In this respect, the possible measure on the urban scale and urban transformation and renewal works against natural disasters that may occur in the region has been.

Keywords: Natural disaster, disaster management, risk reduction, urbanization, urban risk

Geliş/Received : 22.05.2019

Gözden Geçirme/Revised : 22.05.2019

Kabul/Accepted : 30.05.2019

1. GİRİŞ

Taşkınlar, ülkemizde ve dünyanın birçok yerinde büyük can ve mal kayıplarına neden olan doğal afetlerden bir tanesidir. Türkiye’de büyük taşkınlar bölgesel iklim, topografya ve yağış alanı büyüklüğü faktörlerinin birleşiminden oluşur. Kuzey, batı ve güney sahillerimizdeki denizlerden iç kısımlara doğru uzaklaştıkça atmosferdeki nem azalır. Karadeniz ve Akdeniz sahillerinde olduğu gibi nemli hava akışına dik yüksek kotlu alanlarda şiddetli yağışlar ve büyük taşkınlar oluşur. Büyük havzaların önemli taşkınları mevsimlik kar birikiminin yağmur ile birleşiminden oluşur. Küçük havzaların büyük taşkınları ise konvektif fırtınaların oluşturduğu şiddetli yağışlardan oluşur (Özalp, 2009). Taşkın olaylarının temel etkeni her ne kadar yağış olarak bilinse de, akarsu havzalarına ait doğal özelliklerin gün geçtikçe tahrip edilmesi, yoğun arazi kullanımlarının olması, akarsu yataklarına yapılan yanlış müdahaleler, havza ve akarsu yatakları için normal olan yağışların bile taşkınlara yol açmasına neden olmaktadır. Ayrıca akarsular üzerinde yapılan mühendislik yapıları, bazen daha önce risk taşımayan özelliklerin, risk olarak değerlendirilmesine yol açmaktadır. Bu da akarsu yatağı kenarındaki arazi kullanımları için yapılacak risk yönetimi çalışmalarında bazı yeni planların dikkate alınmasına neden olmaktadır (Özdemir, 2007).

Ülkemizin kuzeyinde Karadeniz’in doğusunda yer alan Artvin’in Arhavi ve Hopa ilçeleri Karadeniz’e kıyısı bulunan ilçelerindendir. Bu ilçelerimizin yıllık yağış miktarı oldukça yüksektir. Doğu Karadeniz’in kıyı şeridinde bulunan bu ilçeler yüksek ve eğimli bir arazi yapısına sahiptir. Bu arazi yapısından dolayı sel felaketlerinin oluşmasına zemin hazırlayan birçok etmen vardır. Bu etmenler sel ve taşkınların sık sık oluşmasına neden olmaktadır. Bu bölge sürekli sel ve taşkın riskiyle karşı karşıyadır. Bu durum doğrudan gayrimenkul alış-satış noktasında olumsuzlukların yaşanmasına neden olmaktadır. Bölgenin tarıma elverişli topraklara sahip olması birçok yerleşim yerinin kurulmasına sebep olmuştur. Akarsu havzaları içinde büyüyen yerleşimler, açılan yeni yollar ve kurulan yeni tesisler ile arazi yapısı değişmekte, elverişsiz tarım yöntemleri ile topraklar daha yoğun bir şekilde kullanılmakta, ormanlar ve meralar tahrip edilmekte, tüm bu koşullarda taşkın afetleri giderek daha büyük ve sık olarak görülmektedir (Özcan, 2008).

2. ARHAVİ VE HOPA (ARTVİN) CİVARINDA SEL VE TAŞKIN RİSKİNİ OLUŞTURAN FAKTÖRLER

Sel felaketi, doğal ve beşeri iki veya daha çok özellikten kaynaklanan etkilerle akarsu yatakları çevresi ile kıyıların kısmen sularla kaplanması olayıdır. Karaların sularla kaplanması yağmur, kar erime suları veya kıyılarda fırtına, gelgit ve tsunamilerle ilişkili olabilmektedir (Zeybek, 2009). Oluşma süreçleri bakımından seller; bir anda veya daha uzun bir sürede oluşabilen yavaş gelişen seller; bir iki gün içinde oluşabilen hızlı gelişen seller ve 6 saat içinde oluşabilen ani gelişen seller olarak üçe ayrılmaktadır (Sepetçioğlu, 2013).

Seller, çoğu zaman uzun süreli yağışlar, yerel ve şiddetli fırtınalar veya kıyı rüzgârları gibi diğer meteorolojik olaylar sonrasında oluşan ikincil bir tehlikedir. Bununla birlikte, heyelanlar, toprak kaymaları, çığlar, buzul hareketleri, su basması ve baraj yıkımı gibi diğer etkiler de hızlı ve geniş çaplı sellere sebep olabilir. Küçük ve farkında olmadan meydana gelen ani seller, kısa zaman dilimindeki şiddetli sağanakların sonucudur (Cappola, 2007). Seller oluşma yerleri açısından ise, dere ve nehir selleri (taşkınlar), dağlık alan (kuru vadi) selleri, şehir selleri, kıyı selleri ve baraj selleri olmak üzere beş sınıfta ele alınabilir (Sepetçioğlu, 2013). En yaygın karşılaşılan doğal afetlerden olan seller ekonomik zarar açısından da en fazla etkili olanıdır (Yüksek vd., 2013). Tehlikeler başlıca, doğal, teknolojik ve kasıtlı olmak üzere üçe ayrılabilir. Doğal tehlikeler, pek çok ülke için, afet yöneticilerinin öncelikli alanlarındandır. Doğal tehlikeler, tektonik (sismik), kütle hareketleri, hidrolojik, meteorolojik ve biyolojik/sağlıkla ilgili tehlikeler olmak üzere alt sınıflara ayrılabilir. Bu ayrım da seller, hidrolojik tehlikelerden sayılmalıdır. Tehlike risk analizinin belirlenmesi işlemi pek çok metotla yapılabilir. Risk analizi genellikle yerel ölçekte tehlikenin belirlenmesi anlamında olan tehlike profili uygulaması olarak bilinmektedir. Bu işlemlerde bir tehlikenin tetikleyebileceği diğer tehlikeler de düşünülme çalışmakta ve önceliklerine göre derecelendirilmektedir. Bu amaçla geçmiş afet kayıtları konunun uzmanları tarafından incelenmelidir. Uzun incelemeler sonucunda bir kontrol listesi halinde tablolar haline getirilerek sellerin tehlikesi değerlendirilebilmektedir. Bu tehlike analizlerinin doğruluğu nispeten de yapılacak risk değerlendirmeleri ile hazırlık ve azaltma çalışmaları daha başarılı sonuçlar vermektedir (Cappola, 2007). Bu amaçla geçmişte meydana gelmiş sel kayıtları ve zararları uzman kişilerce dikkatlice incelenmeli ve sonuçları belirlenmelidir. Tehlikeleri daha doğru kavrayabilmek amacıyla sellerin muhtemel zararları ve ikincil olarak sellere sebep olabilen bazı tehlikeler üzerinde durulmaktadır.

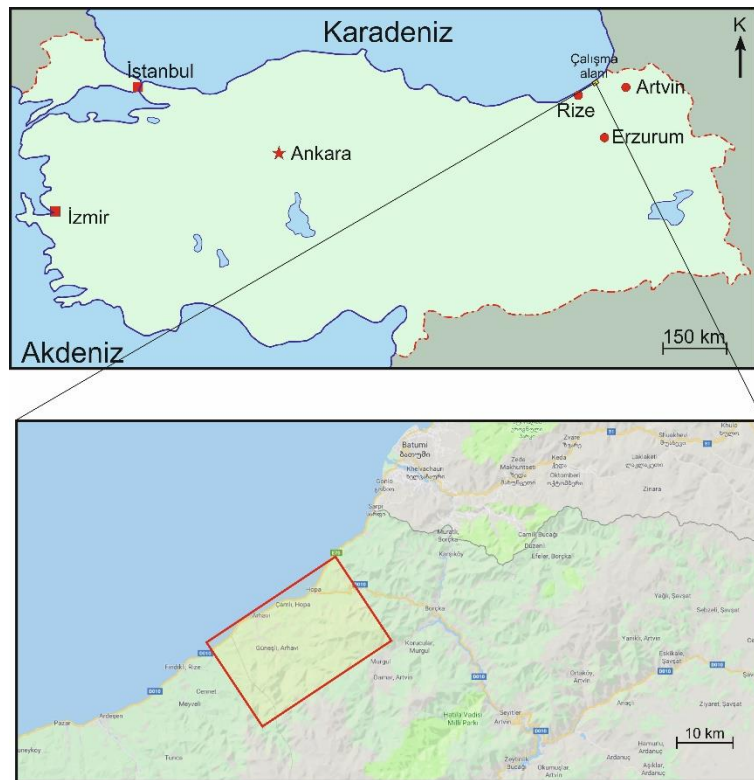
3. İNCELEME ALANININ DOĞAL AFETLER ETKİSİYLE SEKTÖREL BAZDA ARAŞTIRILMASI

3.1. Bölgenin İncelenmesi

Arhavi ve Hopa (Artvin) dereleri şehir merkezlerinden geçerek denizle buluşmaktadır. Denize yakın kısımlarda dere genişlikleri 56-60 metre civarındayken, kıydan 500 metre vadilere doğru gidildikçe bu genişlik 15-20 metrelere kadar düşmektedir. Yerleşim alanları ve ilçe merkezleri genellikle sahil kısmında derelerin dolgu alanlarında bulunmaktadır. İç kısımlarda yükseklik artmakta ve bu yamaçlarda binalar, yollar, çay tarlaları, fındık ve meyve bahçeleri bulunmaktadır.

Arhavi ve Hopa bölgelerindeki toprak yapısı, su ve yağış rejimi bilinmektedir. Bu veriler bilindiği halde dikkate alınmayıp yerleşim yerleri dere yataklarına kurulmuştur. Derelerin ve yağışın denizle buluşma noktalarını kesen yollar yağışların denizlere ulaşmasına engel olmaktadır.

Çalışma alanı, Artvin ilinin Hopa ve Arhavi ilçelerini kapsamaktadır (Şekil 1). Alan, Artvin ili Arhavi ve Hopa ilçesindeki Hopa çayı ile Kapisre deresi havzasını da içermektedir. Hopa Çayı, Sundura Mahallesinden başlayarak Karadeniz'e dökülen vadi boyunca akmaktadır. Kapisre deresi Cumhuriyet Mahallesinden başlayarak Karadeniz'e dökülen vadi boyunca akmaktadır. Geniş ve eğimi yüksek bir havzaya sahiptir. Havzanın yüksek eğimli olması, zemin ve arazi kullanım özellikleri nedeniyle yağış ile beraberinde bölgede sıkça taşkın olaylarına rastlanmaktadır.



Şekil 1. Çalışma alanının yer bulduru haritası.

Bununla birlikte, Artvin Hopa'da Karadeniz bölgesi iklimi hâkimdir. Genelde Karadeniz bölgesi her mevsim yağışlı ve sahil kesimlerdeki yağış coğrafi yapısı sebebiyle 1000 mm'nin üzerindedir. Karadeniz bölgesinde yıllık ortalama sıcaklıklar 12-16°C civarındadır. Artvin Hopa'da Ağustos ayı, yılın en sıcak ayıdır. En az yağış Nisan ve Mayıs aylarında, en yüksek yağış ise Ekim ayında gözlemlenmektedir. Bunun yanı sıra, özellikle son yıllarda iklim değişikliğinin etkileri olan mevsimlerdeki kaymalar ve ekstrem olayların sayısı ve şiddetindeki artışlar ülkemizde de bazı ekstrem olayların daha sık ve şiddetli bir biçimde gözlemlenmesine sebep olmuştur (Oğuz vd., 2016) (Şekil 2).



Şekil 2. Hopa şehir merkezi ve Sundura Mahallesi sel ve taşkın sonrası durumu (2016).

Bölgede çay tarımının yoğunluğundan dolayı toprak yapısı değişmiş orman alanları tahrip edilmiştir. Ormanlarda bilinçsizce kesilen ağaçların yerine çay ekimi yapılmıştır. Çay ekimi yapılan toprağın zemine kuvvetli tutunamaması yağışların yaşandığı zamanlarda toprağın akışa geçmesine neden olmaktadır (Şekil 3).



Şekil 3. Hopa Sugören Köyü çaylık alanların heyelan sonrası görüntüsü (2016).

Doğal afetlerin yaşanmasında resmi kurumların ihmalleri büyüktür. Bölgeye dair uzun vadeli proje geliştirilmemiştir. Bu nedenle taşkınları, selleri, heyelan gibi olayları önlemeye yönelik planlar uygulanamamaktadır. Kısa süreli günü kurtaran projeler uzun vadede ciddi mal ve can kayıplarına neden olmaktadır. Dere içlerine yapılan yapılar müsaade edilmekte ve ruhsat verilmektedir. Yaşanan doğal afet sonucunda hem vatandaşlar hem de şehir alt yapısı ve üst yapısı, değişen su yolları nedeniyle biriken sudan ve taşınan malzemeden ciddi zarar görmektedir (Şekil 4).



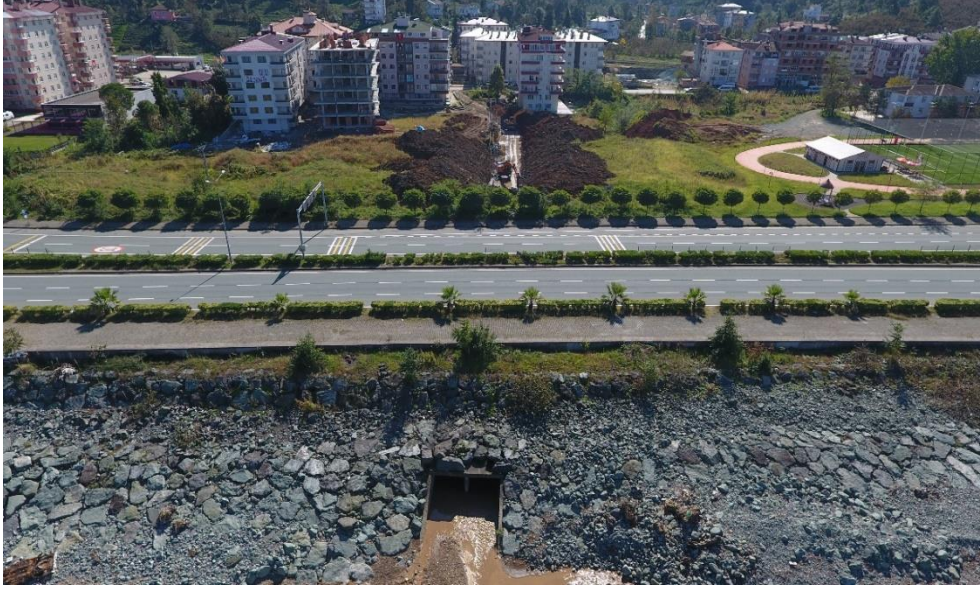
Şekil 4. Hopa Sugören Köyü dere içine yapılan evlerin sel ve taşkın sonrası görüntüsü (2016).

Doğal afet nedeniyle sular altında kalan bölgelerde ciddi can ve mal kayıplarının yanında alt yapılar ve üst yapılar ciddi zarar görmektedir (Şekil 5). Yaşanan felaketlerin ardından felaketin yaşandığı bölgede yaşam zorlaşmakta normal hale gelmesi uzun zaman almaktadır. Bu nedenle bölge insanı başka yerlere taşınma yoluna gitmektedir. Yaşanan felaketin ardında kalan bölgelerde konut fiyatlarını incelediğimizde %50'lere varan düşüşler görülmektedir. Doğal afetlerin yaşandığı bölgelerde fiyatlar cazip olmasına rağmen talep görmediğini ve satışların çok düşük olduğu gözlemlenmiştir.



Şekil 5. Arhavi Hacılar Mahallesi sel ve taşkın sonrası alt yapı yetersizliğinin görüntüsü (2015).

Doğu Karadeniz sahil yolu yapılırken yükseltilecek olan yol kotundan daha alt kısımda kalan doğal kot alanı ve alçakta kalan araziler taşkınlardan ve sellerden zarar görmektedir (Şekil 6). Bu kısımlarda bulunan yol menfezleri yetersiz kaldığı gibi bakım ve temizliği yapılmadığından dolayı menfezleri işlemez hale gelmiş selin etkisini arttırmıştır.



Şekil 6. Arhavi Hacılar Mahallesi Karadeniz Sahil Yolu yüksek yol kotunun yetersiz menfez temizlik çalışması (2017).

3.2. Doğal Afetlerin Gayrimenkul Sektöründeki Yansımaları

Gayrimenkul sektörünün gelecek yıllarda karşılaşacağı en büyük sorun doğal afetlerle mücadele olacaktır. Bu nedenle mülklerin yapımında risk haritalarının dikkate alınması gerekmektedir. Son yıllarda yaşanan doğal afetler Hopa’da ve Arhavi’de gayrimenkul piyasasının çökmesine ve yatırımların durmasına neden olmuştur. Çalışma alanını incelediğimizde sel ve taşkınların gerçekleştiği yıldan 3-4 yıl sonra bile afetlerin yaşandığı yerle yaşanmadığı yer arasında konut fiyatları açısından ciddi farkların olduğu gözlemlenmektedir (Tablo 1) (Şekil 7, 8, 9, 10).

Büyük doğal afetler kısa dönemde istihdam, büyüme ve enflasyon üzerinde negatif ekonomik etkilere neden olmaktadır. Doğal afetler ayrıca, mülkiyetin, kalkınmanın ve büyümenin azalması gibi negatif uzun dönemli etkilere de sahiptir. Ancak, bu negatif etkiler önlenabilir niteliktedir. Örneğin, hidrolojik doğal afetlerin tekrarlanan doğası ülkelerde ekonomik ve sosyal faaliyetlerde uyumu teşvik etmektedir. Jeolojik afetlerin ise aksine, düşük olasılıklı olması nedeniyle riskleri tamamen azaltılamayabilir (Benson ve Clay, 2004). Bu afetlerin potansiyel maliyetleri ekonomik kalkınmanın sürecinde katlanarak artmaktadır.

Tablo 1. Hopa ve Arhavi’deki bazı mahallelerin konut fiyatları açısından kıyaslanması.

Mevki	m ²	m ² Birim Fiyatı	Toplam Fiyat
Hopa Sundura Mahallesi	145	1.551 TL	225.000 TL
Hopa Orta Hopa Mahallesi	145	2.262 TL	328.000 TL
Arhavi Boğaziçi Mahallesi	145	1.551 TL	225.000 TL
Arhavi Musazade Mahallesi	150	1.866 TL	280.000 TL

#588829323



225.000 TL Emlak Endeksi

Artvin / Hopa / Sundura Mah.

İlan No	588829323
İlan Tarihi	03 Mayıs 2019
Emlak Tipi	Satılık Daire
m ² (Brüt)	145
m ² (Net)	145
Oda Sayısı	3+1
Bina Yaşı	0
Bulunduğu Kat	1
Kat Sayısı	8
Isıtma	Merkezi
Banyo Sayısı	1
Balkon	Var
Eşyalı	Hayır
Kullanım Durumu	Boş
Site İçerisinde	Hayır

Aidat (TL) Politika

Büyük Fotoğraf Video 3 Boyutlu Tur

Şekil 7. Hopa Sundura Mahallesindeki örnek konut fiyatı (www.sahibinden.com.tr).

#577430488



328.000 TL Emlak Endeksi

Artvin / Hopa / Ortahopa Mah.

İlan No	577430488
İlan Tarihi	26 Mart 2019
Emlak Tipi	Satılık Daire
m ² (Brüt)	145
m ² (Net)	145
Oda Sayısı	3+1
Bina Yaşı	0
Bulunduğu Kat	8
Kat Sayısı	20
Isıtma	Merkezi
Banyo Sayısı	1
Balkon	Var
Eşyalı	Hayır
Kullanım Durumu	Boş
Aidat (TL)	70
Site Adı	Hopa Efdal Rezidans

Büyük Fotoğraf Video 3 Boyutlu Tur

Şekil 8. Hopa Orta Hopa Mahallesindeki örnek konut fiyatı (www.sahibinden.com.tr).

#564279357



225.000 TL Emlak Endeksi

Artvin / Arhavi / Boğaziçi Mh.

İlan No	564279357
İlan Tarihi	03 Mayıs 2019
Emlak Tipi	Satılık Daire
m ² (Brüt)	145
m ² (Net)	145
Oda Sayısı	3+1
Bina Yaşı	0
Bulunduğu Kat	5
Kat Sayısı	6
Isıtma	Merkezi
Banyo Sayısı	1
Balkon	Var
Eşyalı	Hayır
Kullanım Durumu	Boş
Site İçerisinde	Hayır

Büyük Fotoğraf Video 3 Boyutlu Tur

Şekil 9. Arhavi Boğaziçi Mahallesindeki örnek konut fiyatı (www.sahibinden.com.tr).



280.000 TL		Emlak Endeksi
Artvin / Arhavi / Musazade Mah.		
İlan No	612750425	
İlan Tarihi	10 Mayıs 2019	
Emlak Tipi	Satılık Daire	
m ² (Brüt)	150	
m ² (Net)	130	
Oda Sayısı	3+1	
Bina Yaşı	0	
Bulunduğu Kat	4	
Kat Sayısı	11	
Isıtma	Merkezi	
Banyo Sayısı	2	
Balkon	Var	
Eşyalı	Hayır	
Kullanım Durumu	Boş	
Site İçerisinde	Evet	

Şekil 10. Arhavi Musazade Mahallsindeki örnek konut fiyatı (www.sahibinden.com.tr)

Hopa’da en son yaşanan sel felaketinin üzerinden 3 yıl, Arhavi’de yaşanan felaketin üzerinden 4 yıl geçmesine rağmen konut fiyatları felaket yaşanmayan başka bir mahalleye göre oldukça düşük seviyede kalmıştır (Tablo 1). Hopa ve Arhavi’de ortalama fiyatlar felaket yaşanan yerlerle yaşanmayan yerler arasında farklar ortaya koyduğunu göstermektedir. Arhavi merkez ve Hopa’da yaşanan felaketin alt yapıya verdiği zarar ortadadır. Bu zarar (Tablo 2) de gösterilmiştir. Yaşanan felaketler sonucunda ciddi can ve mal kayıpları yaşanmıştır. Ülke ekonomisi anlamında da ciddi kayıplar mevcuttur.

Tablo 2. AFAD verilerine göre tespit edilen alt yapı hasarı (2015-2017).

Mevki	Tarih	Konu	AFAD Tarafından Belirlenen Hasar Miktarı
ARHAVİ MERKEZ	24.08.2015	TOPLAM ALTYAPI HASARI	9.768.114,21 TL
ARHAVİ MERKEZ	1.09.2016	TOPLAM ALTYAPI HASARI	9.651.707,36 TL
ARHAVİ MERKEZ	23.09.2017	TOPLAM ALTYAPI HASARI	3.260.674,74 TL
HOPA MERKEZ	24.08.2015	TOPLAM ALTYAPI HASARI	21.601.730,70 TL

4. MATERYEL VE YÖNTEM

Bu çalışmada; Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemi uygulanarak sel ve taşkın riski oluşturan alanlar belirlenmiştir. Çok Kriterli Karar Analizi, çoklu ve genellikle birbiriyle uyumsuz kriterlerin olduğu durumda bir probleme çözüm getirecek karar verme sürecini tanımlar. Günlük hayatta ÇKKV problemleriyle çok geniş bir alanda karşılaşilmektedir (Baysal ve Tecim, 2006). ÇKKV yöntemlerini kullanmaktaki amaç, alternatif ve kriter sayılarının fazla olduğu durumlarda karar verme mekanizmasını kontrol altında tutabilmek ve karar sonucunu mümkün olduğu kadar kolay ve çabuk elde etmektir (Öztürk, 2009).

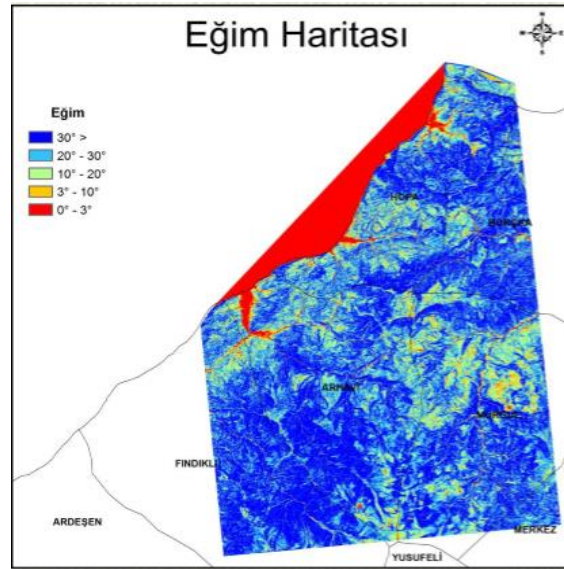
Yöntemin ilk aşaması, karar probleminin hiyerarşik olarak yapılandırılmasıdır. Bu aşamada bir karar verme probleminin alt öğelere ayrılması ve bu öğeler arasındaki ilişkileri gösteren bir modelin oluşturulması amaçlanır. İlgili alt öğeler gruplanıp düzenlenerek hiyerarşik yapı oluşturulur. İkinci aşaması ise; karşılaştırmalı karar verme ve tercih matrislerinin oluşturulmasıdır. İkili karşılaştırma yöntemi Analitik Hiyerarşi Yöntemi içinde temel bir ölçme biçimidir. Bu işlem, özellikle herhangi bir anda karar verme aşamasında sadece ikili veri gruplarının birbirleriyle olan ilişkisine yöneldiğinden karar vermenin karmaşıklığını önemli derecede azaltmaktadır (Erden ve Coşkun, 2010).

Sel ve taşkın alanlarının belirlenmesi için elde edilen veriler CBS ortamında ÇKA yöntemiyle incelenmiştir. Topografya haritalarından elde edilen sayısal yükseklik modeli, jeoloji, yağış, toprak ve arazi verileri değerlendirilmiştir. Diğer taraftan eğim, bakı katmanları, akarsuya uzaklık, verileri kullanılarak haritalar oluşturulmuştur. Yağış verileri olarak Hopa meteorolojiden alınan veriler kullanılmıştır.

4.1. Eğitim ve Yağış Faktörleri

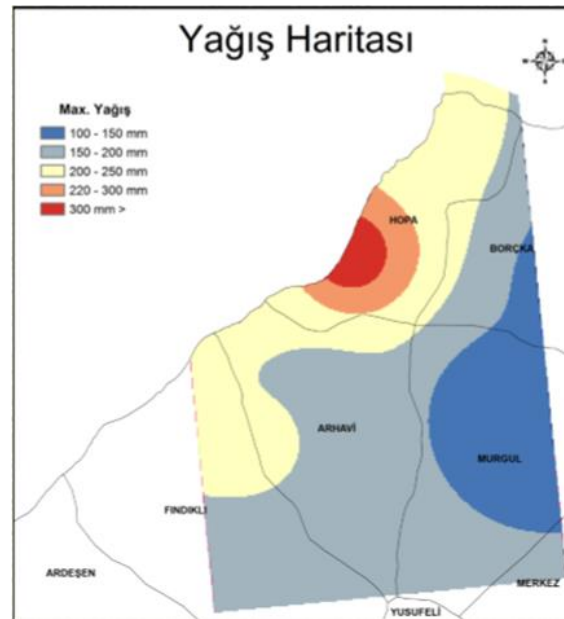
Taşkın oluşmasında çok önemli bir etkiye sahip olan eğim faktörü, havzanın jeomorfolojik özellikleri içinde yer alır. Bütün koşullar aynı olduğunu varsaydığımızda, eğimin fazla olduğu yerlerde, toprağın su tutma kabiliyetinin az olması nedeniyle, yağışla gelen suların toprağa sızması eğimin az olduğu alanlara oranla daha azdır. Bunun sonucunda akışa geçen su miktarı eğimin fazla olduğu alanlarda daha fazla olur (Özcan, 2008).

Eğim değerlerinin düşük olduğu yerler, taşkın açısından riskli olarak değerlendirilebilir. Çalışmada kullanılan alana ait eğim haritası incelendiğinde, (Şekil 11) alanın büyük bir kısmının eğiminin yüksek olduğu ($>30^\circ$), deniz sınırlarına gidildikçe eğimin düştüğü görülmektedir (Oğuz vd., 2016).



Şekil 11.. Çalışma alanı eğim haritası (Oğuz vd., 2016).

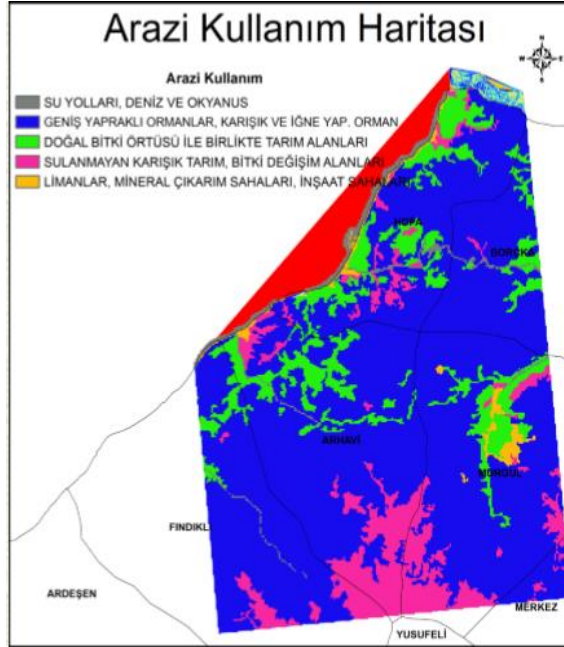
Taşkın riski açısından en önemli faktörlerden birisi olan yağış da çalışmada hesaplama dâhil edilmiştir. Yağış haritası (Şekil 12) incelendiğinde, uzun yıllar maksimum yağış miktarının Hopa'da 300 mm'den büyük olduğu, yakın çevrelerin ise 200-250 mm civarında olduğu görülmektedir ki bu değerler taşkın riski açısından oldukça risklidir. Özellikle maksimum yağış miktarının 300 mm'den fazla olduğu alanların Hopa'nın yerleşim alanı civarında olduğu dikkat çekmektedir (Oğuz vd., 2016).



Şekil 12. Çalışma alanı yağış haritası (Oğuz vd., 2016).

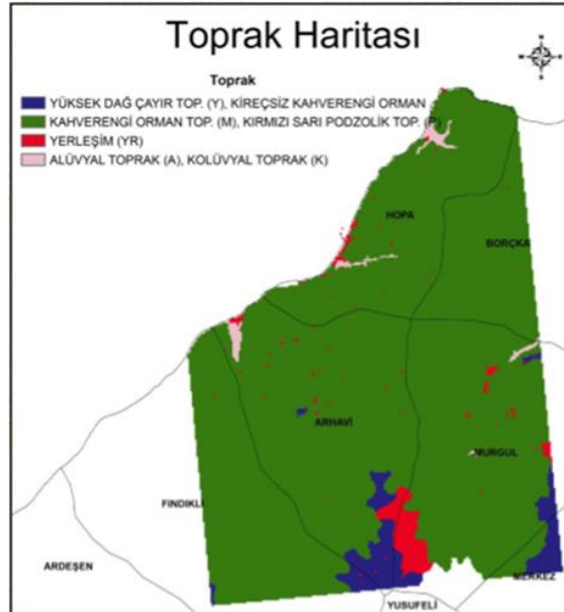
4.2. Arazi Kullanım ve Toprak Faktörleri

Risk analizi çalışmasında kullanılan arazi kullanım ve toprak haritaları Şekil 13’de görülmektedir. Arazi kullanım haritasında görüldüğü gibi alanın büyük çoğunluğunu geniş “yapraklı orman” ve “karışık ve iğne yapraklı ormanlık” alanların kapladığı görülmektedir (Oğuz vd., 2016).



Şekil 13. Çalışma alanı arazi kullanım haritası

Bunu ise “sulanmayan karışık tarım alanları” ile birlikte “doğal bitki örtüsü ile birlikte tarım alanları” takip etmektedir. Bunun yanında, toprak haritasında (Şekil 14) yerleşmelerin çok fazla yer kaplamadığı görülmektedir. Toprak sınıfı açısından ise “kahverengi orman ve kırmızı sarı podzolik toprak” ile kaplı alanların yaygın olduğu görülmektedir (Oğuz vd., 2016).

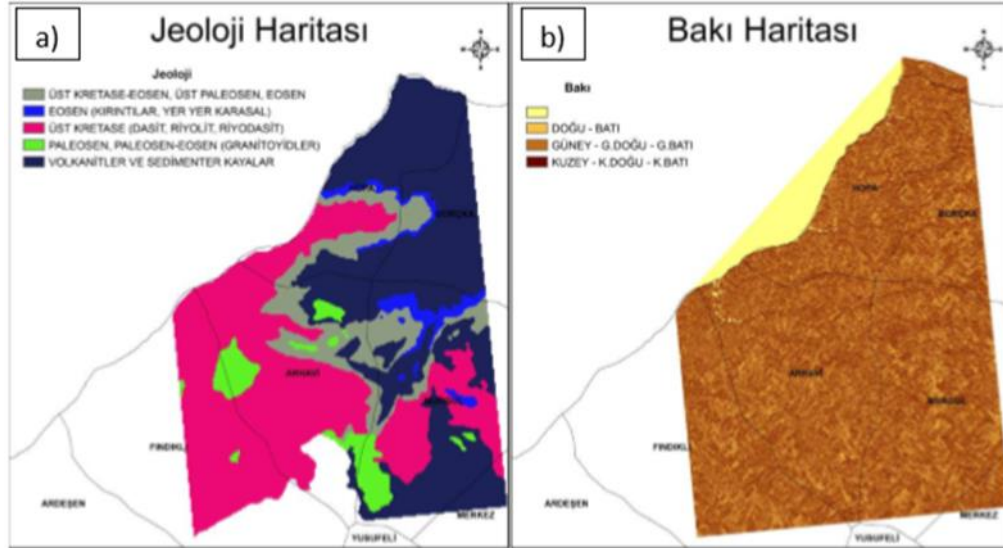


Şekil 14. Çalışma alanı arazi kullanım haritası (Oğuz vd., 2016).

4.3. Jeoloji ve Bakı Faktörleri

Jeolojik ve bakı özellikleri (Şekil 15), taşkın üzerinde dolaylı etkiye sahiptirler. Alana ait jeoloji haritası (a) incelendiğinde, alanın jeolojik özelliklerinin çoğunlukla Üst Kretase yaşlı volkanitler ve sedimenter kayalardan

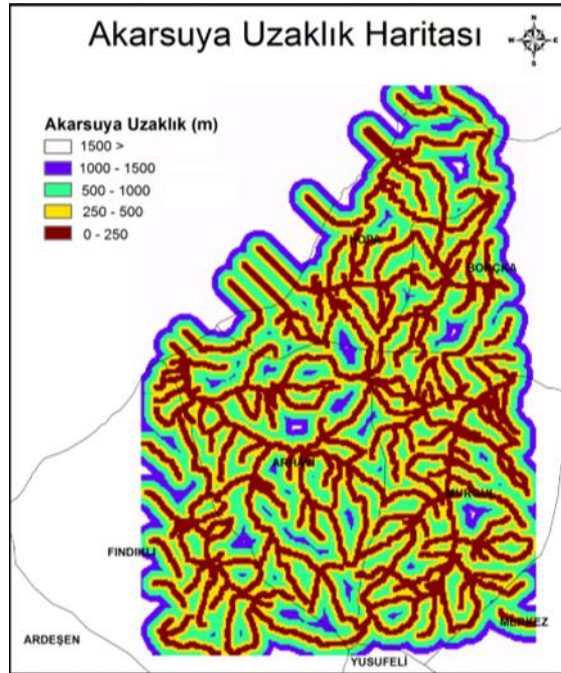
oluştugu görülmektedir. Bununla birlikte, çalışmamızda, kuzeye bakan yamaçların taşkın riski açısından daha riskli olacağı varsayılarak, bakı haritası (b) da göz önüne alınmıştır. Çünkü topografyanın genel olarak kuzeye bakan yamaçları, güneye bakan yamaçlara oranla güneşten kaynaklı radyasyona daha az maruz kalır. Bununla beraber, doğuya bakan yamaçlar sabahları daha fazla, batıya bakan yamaçlar ise akşamları daha fazla güneş alırlar (Oğuz vd., 2016).



Şekil 15. Çalışma alanının jeoloji ve bakı haritaları (Oğuz vd., 2016).

4.4. Akarsuya Uzaklık Faktörü

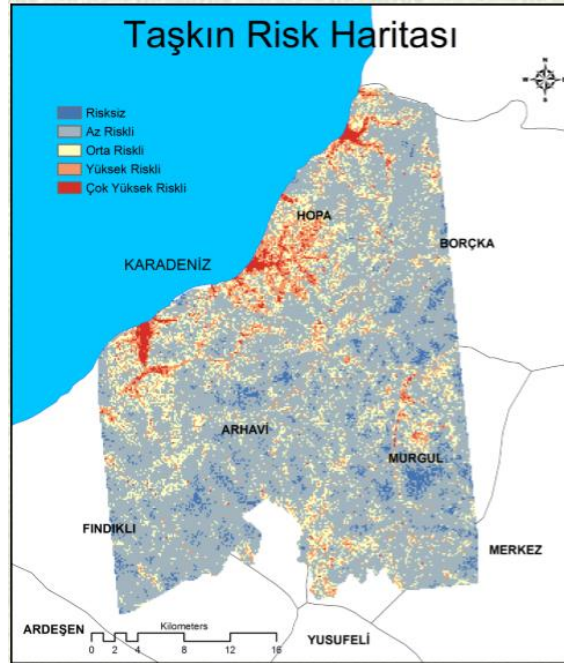
Taşkın riski açısından diğer önemli bir faktör ise akarsuya olan uzaklık faktörüdür (Şen, 2009). Taşkın riski akarsuya yaklaştıkça artmaktadır. Çalışmada, (Şekil 16) akarsuya olan uzaklık faktörü hesaplanmış ve uzaklığa bağlı olarak risk sınıfları işlenmiştir. Akarsuya olan 0–250 m uzaklık çok riskli olarak, 1500 m’den büyük uzaklıklar ise az riskli olarak değerlendirilmiştir (Oğuz vd., 2016).



Şekil 16. Çalışma alanının jeoloji ve bakı haritaları (Oğuz vd., 2016).

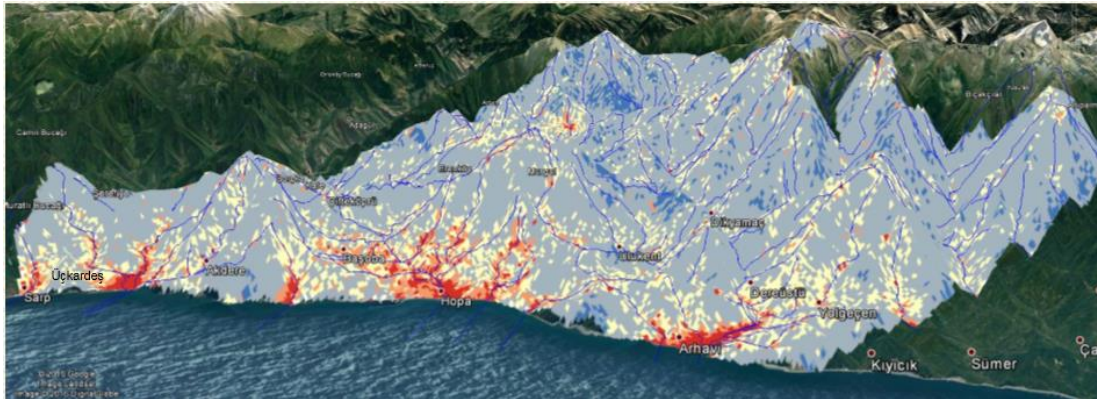
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Çalışma alanında taşkın riski açısından etkili olan faktörler (eğim, baki, arazi kullanımı, toprak yapısı, yağış ve akarsuya olan uzaklık) ele alınarak taşkına maruz kalabilecek riskli alanlar tespit edilmiştir. Çalışma alanı incelendiğinde (Şekil 17) bölgenin ciddi risk içermekle birlikte olası doğal afetler tarım ve yerleşim alanlarını etkilemektedir. Sel ve taşkın riskine sahip alanların yerleşim bölgesi üzerinde kaldığı ve bu alanların olası bir taşkın durumunda zarar görme olasılığının yüksek olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 17. Çalışma alanının taşkın risk haritası (Oğuz vd., 2016).

Arhavi ve Hopa da yaşanan seller ve taşkınlar sonucunda birçok ev yıkılmış birçok evde kullanılamaz hale gelmiştir. Yaşanan bu felaketlerden sonra Hopa Sundura mahallesinde ve Arhavi Boğaziçi mahallesinde ciddi maddi kayıpların yanında can kayıpları da yaşanmıştır. Alt yapısı çalışmayan can güvenliği olmayan mahallelerde insanlar yaşamak istememektedir. Felaket sonrası bölgede sağlık sorunları yaşamaya başlamış hasta sayısı artmıştır. İçme suları kirlenmiş buna bağlı çeşitli zehirlenme vakaları yaşanmıştır. İmkânı olanlar felaketin yaşandığı bu bölgeleri terk edip daha güvenli yerlere taşınmayı tercih etmiştir. Felaket sonrası Hopa Sundura Mahallesindeki ve Arhavi Boğaziçi mahallesinde aynı m2 sahip daire ve arsa fiyatlarını incelediğimizde % 30'lere varan fiyat düşüşleri olmuştur. Arsa payı karşılığı inşaat yapan firmalar tercihlerini değiştirip başka bölgelere kaymışlardır. Arhavi, Hopa merkez bölgeleri ve Üçkardes köyü civarlarının, (Şekil 18) özellikle yerleşim yerlerinin ve tarım alanlarının yoğun olduğu bölgelerde sel ve taşkın riskinin yüksek olduğu görülmektedir.



Şekil 18. Çalışma alanının sel ve taşkın haritası (Oğuz vd., 2016).

Sel risk ön değerlendirmeleri ile tehlike ve risk haritaları sonuçlarına göre alınmış kararlara kesinlikle uyulmalı ve daha önce yapılmış hatalı ve eksik yapılaşmalarda gerekli önlemlerin alınmasına özen gösterilmelidir. Meydana gelmiş sellerin tüm izleri silinmemeli ve toplumun hatırlaması amacıyla çeşitli yöntemlerle jeo-park olarak gösterilmelidir. Meydana gelen sellerin kayıtları daha doğru bir şekilde tutulmalıdır. Bölgenin acil eylem planı yapıp afet risk alanı oluşturulmalıdır. Gerekli yerlere taşkın uyarı sistemleri kurulup erken müdahale şansı artırılmalıdır. Oluşan zararın derecesinin ve yerlerinin daha derin bir incelemeden geçirilebilmesi için afet veri tabanının tamamlanması ve eldeki kayıtların dikkatlice işlenmesi gerekmektedir.

Belediyelerde doğal afetler hakkında bilinçlenmiş yeterli personelin bulunduğu idari yapılanmalar kurularak, bahsi geçen önlemler kapsamında kararlar alabilmeli, ilgili kurum veya kurumlarla iletişime geçebilmeli ve yapılaşma durumlarında izinleri alınmalıdır. Üstü kapatılmış olan dereler yer üstüne çıkartılmalı, dere yatağı üzerindeki tüm yollar, binalar yıkılmalı, derelerin özgün kesitleri oluşturularak aktif/pasif rekreasyon alanlarına dönüştürülmeli. Mevcutta yer üstünde bulunan dere yataklarının, sevimli bir su yüzeyi veya bir pazarlama unsuru olarak görülmesinin önüne geçilmesi adına dereyi oluşturan havza bütününde koruma planları oluşturularak tüm yapılar yıkılmalı, derenin özgün kesiti korunmalı, aktif/pasif rekreasyon alanlarına dönüştürülmelidir.

Tüm ormanlar korunmalı, orman ekosistemlerini parçalayan projeler derhal iptal edilmeli, Peyzaj Onarım Planları hazırlanmalı. Yağış ve dere akışını sağlayacak olan menfezler iyileştirilmeli, en yüksek olası yağış debisi göz önünde bulundurularak projelendirilmelidir. Eğimi %50 den fazla olan arazilerin korunu çay tarımına açılmaması gerekmektedir. Tüm deniz dolguları yok edilmeli, kentleşme baskısı altında olan parklar, alternatif yapılaşma alanı olarak görülmemelidir.

KAYNAKLAR

- Cappola, D.P. (2007). Introduction to International Disaster Management, Elsevier, USA.
- Benson, C. ve Clay, E. (2004) “Understanding The Economic And Financial Impacts of Natural Disasters”, The World Bank Disaster Risk Management Series, No. 4., 28406.
- Erden T. ve Coşkun M. Z., (2010). “Acil durum servislerinin yer seçimi: Analitik Hiyerarşi Yöntemi ve CBS entegrasyonu”, İTÜ dergisi/d mühendislik, Cilt:9, Sayı:6, 37-50.
- Oğuz E., Ulupınar Y., Oğuz K., Aksoy M., Akbaş A.İ., Köse S. ve Çelik S. (2016). “Artvin-Hopa Bölgesinde Meydana Gelen Taşkın ve Heyelan Olayının İncelenmesi”, Ulusal Heyelan Sempozyumu, 27-29 Nisan 2016, Ankara.
- Özalp D. (2009). “Dere Taşkın Risk Haritalarının Cbs Kullanılarak Oluşturulması Ve Cbs İle Taşkın Risk Analizi”, Doktora Tezi, Geomatik Mühendisliği, Fen Bilimleri Enstitüsü, İTÜ.
- Özdemir H. (2007). “Farklı Senaryolara Göre Taşkın Risk Analizi: Havran Çayı Örneği (Balıkesir)”, TMMOB Afet Sempozyumu, 5-7 Aralık 2007, Ankara.
- Özcan O. (2008). “Sakarya Nehri Alt Havzası’nın Taşkın Riski Analizinin Uzaktan Algılama Ve Cbs İle Belirlenmesi”, Doktora Tezi, Bilişim Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Öztürk, D. (2009). “ Cbs Tabanlı Çok Ölçütlü Karar Analizi Yöntemleri İle Sel ve Taşkın Duyarlılığının Belirlenmesi: Güney Marmara Havzası Örneği”, Doktora Tezi, Y.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Sepetçioğlu, M., Y. (2013). Şanlıurfa İli Taşkın Sorunları ve Çözüm Önerileri, e-Journal of New World Sciences Academy, ISSN:1306-3111.
- Yüksek, Ö., Kankal, M., Üçüncü, O. (2013). Assessment of Big Floods in the Eastern Black Sea Basin of Turkey, Environ Monit Assess, 185:797–814.
- Zeybek, İ. (2009). 2-3 Mart 2005 Turhal Sel Afet ve Sonuçları, Doğu Coğrafya Dergisi, Vol.14, No.21.