



Kapadokya Volkanik Provensi'ndeki volkan rölyefinin antropojenik degradasyonu üzerine bir analiz

An analysis on anthropogenic degradation of volcanic relief in the Cappadocia Volcanic Province

İbrahim Kopar^a  Mehmet Ali Çelik^b  Hüseyin Bayram^b 

^a Atatürk Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Erzurum.

^b Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Kilis.

BİLGİ / INFO

Geliş/Received: 17.05.2018

Kabul/Accepted: 21.09.2018

Anahtar Kelimeler:

Antropojenik degradasyon
Kapadokya Volkanik Provensi
Volkan konisi
Jeomiras

Keywords:

Anthropogenic degradation
The Cappadocian Volcanic Province
Volcanic cone
Geo heritage

***Sorumlu yazar/Corresponding author:**

(İ. Kopar) ikopar@atauni.edu.tr

DOI: 10.17211/tcd.424377

Atf/Citation:

Kopar, İ., Çelik M., Bayram, H. (2018). Kapadokya Volkanik Provensi'ndeki volkan rölyefinin antropojenik degradasyonu üzerine bir analiz. *Türk Coğrafya Dergisi* (71), 37-46. DOI:10.17211/tcd.424377.

ÖZ / ABSTRACT

Bu çalışmada Kapadokya Volkanik Provensi'ndeki, Pliyo-Kuvaterner yaşlı volkanik rölyefinin antropojenik (insan kaynaklı) degradasyonu (bozulması) analiz edilmiştir. Volkanik rölyefin tahribata uğrayan unsurları arasında lav akıntılı piroklastik koniler, lav domları, piroklastik (kül, pomza ve cüruf) koniler ve maarlar (patlama kraterleri) gelmektedir. Kanaatimizce volkanik yerçekillerinin tahrip edilmesi, bilinçsiz şekilde sürdürülen antropojenik bir süreç ve çözülmeyi bekleyen önemli bir güncel problemdir. Provenste her biri belirli bir jeolojik zamanın tanığı durumundaki volkanik yer şekillerinin insan kaynaklı tahribatı belirli kesimlerde yoğunluk kazanmıştır. Bu kesimler arasında; Karapınar (Konya)-Karacadağ (1375 m), Karacadağ-Hasan Dağı, Hasan Dağı'nın (3268 m) kuzeyi ve Acıgöl (Nevşehir)-Göllüdağ-Melendiz dağları (2963 m) arasındaki genç volkanik rölyef bulunmaktadır. İlk belirlemelere göre inceleme alanında 14'ü lav domu, 2'si maar, 22'si lav akıntılı veya kül ve cüruf egemen piroklastik koni ve 4'ü de lav akıntısı olmak üzere tam 42 noktada kayda değer tahribat tespit edilmiştir. Adeta kum-çakıl ocaklarına dönüştürülmüş bu topografyalarda daha şimdiden bazı konilerin morfolojisi bozulmuş ya da bozulma aşamasına gelmiştir. Bu bağlamda çevredeki diğer volkan konileri de tehdit altındadır. Yakın jeolojik zamanın volkanik gelişimine ışık tutan, doğal süreçlerin izlenmesinde bilimsel öneme ve belge niteliğine sahip, pek çok gelişmiş ülkede doğal sit ve jeolojik/jeomorfolojik miras olarak tanınan volkanik yerçekillerine sahip çıkılması gerekmektedir.

In this study, the anthropogenic (human-induced) degradation of the volcanic relief which is as old as the Plio-Quaternary is analysed in the Cappadocia Volcanic Province. Pyroclastic cones with lava flow, lava domes, pyroclastic cones (ash, pumice and slag), maar (eruption craters) are among the destroyed elements of the volcanic relief. In our opinion, the destruction of volcanic landforms is an anthropogenic process, which is carried on involuntarily, and an important current issue waiting to be resolved. The human-induced destruction of volcanic landforms, each of which is witness to a certain geologic time, is intensified in certain sections in the Cappadocia Volcanic Province. Among these sections there are so young volcanic reliefs between Karapınar (Konya)-Karacadağ (1375 m), Karacadağ-Hasan Dağı, Hasan Mountain (3268 m) north and Acıgöl (Nevşehir)-Göllüdağ-Melendiz Mountains (2963 m). According to initial findings significant damage was ascertained in 42 areas including 14 lava domes, 2 maars, 22 pyroclastic cone dominant with lava flows or ash and slag, and 4 lava flows. In these topographies which are almost turned into sand quarries and gravel pits, morphology of some cones have already been degraded or they are on the brink of degradation. In this context, other surrounding volcano cones are also under threat. It is a must to preserve the volcanic landforms which are recognized as natural protected area and geological/geomorphological heritage by many developed countries, which have a scientific significance and a scientific document quality in the keeping track of natural processes, and which shed light on the volcanic development of the near geological time.

1. Giriş

İç Anadolu Bölgesi'nde Orta Kızılırmak Bölümü'nün güney yarısında kalan Nevşehir ili ve civarıyla, Konya Bölümü'nün Karapınar ilçesi ve yakın çevresindeki arazileri içine alan Kapadokya Volkanik Provensi'nde Pliyo-Kuvaterner yaşındaki genç volkanik rölyefin ünitelerini piroklastik koniler, lav domları, maarlar ve lav akıntıları oluşturmaktadır. Anadolu'nun volkanik paleocoğ-

rafyasına kapı aralayan bu yapılardan her biri geçmişte günümüze taşıyan jeolojik-jeomorfolojik birer arşiv konumundadır. Ne var ki bu kıymetli arşiv çeşitli amaçlarla tahrip edilmeye başlanmış ve hatta bazı volkanik yerçekillerinin görünümü büyük ölçüde bozulmuştur. Tahribin antropojen (insan kaynaklı) olması üzerinde ayrıca düşünülmesi gereken bir durumdur. Ata-

bey (2010)'e göre bir dış etken olarak canlılar arasında insan, doğal çevredeki en büyük tahrip unsurudur. Gerçekten de doğada insan dışındaki canlıların doğal dengesi bozacak ölçeklerde etkili olmadığı aksine bozulan dengelerin yeniden inşası ve sürdürülmesinde önemli roller üstlendikleri görülmektedir.

Genel olarak jeoloji ve jeomorfoloji bilimlerinin ilgi alanında kalan yapılar üzerinde antropojen etkilerin geçmişi insanlık tarihi kadar eskidir. Nitekim insan kesici-delici aletlere gereksinim duyduğunda volkan camını (obsidiyen) keşfetmiş ve kullanmış, volkanik kayalar (tüf, ignimbirit) kazarak kendisine konutlar ve yer altı şehirleri inşa etmiştir. Bu zamanlarda tahribatın boyutları sadece konut inşasıyla sınırlı kalırken, zamanla artan nüfusun gereksinimlerini karşılamaya dönük olarak, çeşitli tipte sanayi faaliyetlerine paralel büyümüştür. İnşaat endüstrisi, çimento, boya imalatları, seramik ve cam sanayi, metalürji ve kimya sanayi, maden çıkarılması ve işlenmesi, kömür ve petrol çıkarılması ve işlenmesi, hidroelektrik enerjisi elde etme gibi çeşitli iş kollarını kapsayan faaliyetler zamanla doğal yapının bozulmasına, yerbilimsel arşivin yok edilmesine ve hatta yerleşme alanları ve yakın çevresinde restorasyonu kolay olmayan görüntü kirliliğine neden olmaktadır.

İnsanın eski zamanlarda volkanlarla ilişkisi, günümüzdekinin aksine, lavlardan kendisini korumaya dönüktü. Bunda da epey mesafe alınmıştır. Nitekim 1937 ve 1947'de ABD ordusu, Mauna Loa (Hawaii) volkanında kraterden taşarak Hilo şehrine yönelen lavları bombalamış ve lavın daha ıssız bir kesime yönelmesini sağlamıştır (Williams ve Moore, 1973; Erkal ve Taş, 2013). Benzer şekilde 1973 yılında İzlanda'da Kirkjufel volkanının püskürmesi sırasında lavların ilerlemesini durdurmak amacıyla saatte 4×106 lt soğuk su püskürtülmüş ve lavın cephesi soğutulmuş olarak oluşturulan lav setinin gerisinde lavlar durdurularak akışı engellenmiştir (Williams ve Moore, 1973; Goudie, 1993).

Piroklastik koniler, maarlar, lav akıntıları ve lav domları gibi volkanik yerşekilleri üzerinde ilk tahribat taş ocağı için gerekli alan düzenlemeleriyle başlanmaktadır. Ardından volkanik materyal kepçe-grayder gibi iş makineleri yardımıyla alınarak doğrudan taşıyıcılara yüklenmekte ve kırma-öğütme-eleme gibi işlemlerin yapıldığı makinelerle boşaltılmaktadır. Bir dizi işlemten geçerek kum (1-4 mm), çakıl (8-31,5 mm) ve balast (31,5-64 mm) boyutlarına getirilen agrega önce depolanmakta ardından da satışa sunulmaktadır.

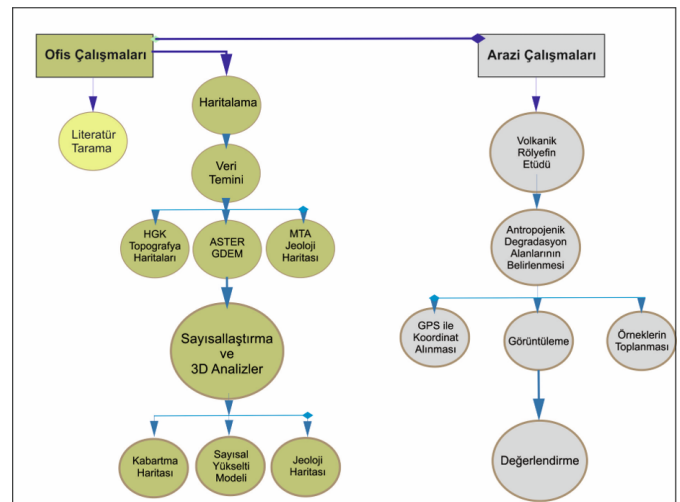
Düzensiz şekilde volkanik materyal alınması yerleynin morfolojisini büyük ölçüde bozmaktadır. Nitekim hafriyat yerinde çeşitli büyüklüklerde çukurlar açılmakta, şev açıları bozulmuş yamaçlar ve terasları bırakılmaktadır. İnsan eliyle topoğrafik eğim, yamaç yönelimleri, yüzeysel doğal drenaj ağı değiştirilmektedir. İşin sonlanmasını takiben hafriyat alanında hiçbir çevre iyileştirmesi (ağaçlandırma gibi) yapılmadan madencilik yönetmeliğine¹ aykırı şekilde saha terk edilmektedir. Genelde iklim koşulları uygun olduğu sürece hemen hemen bütün bir yıl devam eden kazı faaliyetleri sırasında patlatma, kırma, kuru veya sulu eleme ve öğütme gibi fiziksel işlemler yüzünden her bir jeomorfofit (Kubalíková, 2013) unsuru, doğal morfolojisini kısmen veya tamamen kaybetmektedir.

Anadolu'da en yaygın şekilde bazaltik piroklastiklerden fayda-

lanılmaktadır. Piroklastik kayaların kırmızı, kahverengi ve siyah rengin çeşitli tonlarında renkleri içermesi, yüksek ısıya dayanıklı olması ve zemine serildiğinde çamurlaşmaması, gaz boşluklu oluşundan dolayı hafif olması nedeniyle park-bahçe peyzaj düzenlemeleri ile inşaat endüstrisinde doğrudan zemine serilerek veya hafif ve doğal beton agregası olarak kullanılmasına yol açmaktadır. Piroklastiklerin inşaat materyali olarak kullanımı dışında volkanik rölyefin sunduğu jeoçeşitlilik nedeniyle, bilimsel (Panizza & Piacente, 2005.), estetik (Gray, 2004), fonksiyonel (Reynard vd., 2003; Pralong, 2003; Panizza & Piacente, 2008), araştırma ve eğitim (Gray, 2004; Panizza, 2001), jeoturizm (Panizza & Piacente, 2008) gibi amaçlar için de değerlendirildiği gerçeği göz önünde tutulmalıdır. Her ne sebeple olursa olsun piroklastik konilerden, lav domlarından, lav akıntılarından büyük miktarlarda materyal alınması yerşekillerinin morfolojik yapısını bozmaktadır.

2. Veri ve Yöntem

Çalışma alanındaki volkanik yerşekilleri üzerinde antropojenik degradasyon riskini ortaya koyabilmek için belirli aralıklarla ofis ve arazi çalışmaları yapılmıştır. Ofis çalışmalarında konu ile ilgili literatür taraması yapılmıştır. Bu bağlamda internet üzerinden ayrıntılı taramalara ek olarak, üniversite kütüphanelerindeki yayınlar, Yükseköğretim Kurulu (YÖK) Tez Merkezi'nde bulunan basılı tezler ve Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü'ndeki (MTA) jeolojik içerikli dergilerle raporlar gözden geçirilmiştir. Bu aşamayı haritalama çalışmaları takip etmiştir. Harita Genel Komutanlığı'na (HGK) ait 1/25000 ölçekli paftalar üzerinden çalışma sahası gözden geçirilmiştir. Aynı zamanda HGK paftaları kullanılarak çalışma alanına ait unsurlar Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ortamında sayısallaştırılmıştır. Bu safhada ASTER (Gelişmiş Spaceborne Termal Emisyon ve Yansıma Radyometresi) GDEM (Global Dijital Yükselti Modeli) veritabanından (<https://gdex.cr.usgs.gov/gdex/>) Sayısal Yükselti Modelleri (DEM) indirilmiştir. Son olarak MTA'dan elde edilen sayısal haldeki jeoloji haritaları sayesinde çalışma alanının jeoloji haritası üretilmiştir. Elde edilen tüm veriler CBS ortamında analiz edilmiştir. Analiz işlemi sırasında ArcGIS 10.1 yazılımına ait 3D analiz ve editör seçeneklerinden sıklıkla faydalanılmıştır. Böylelikle raster formatındaki veriler sayısal hale getirilmek suretiyle amaca uygun haritalar üretilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Çalışmanın iş akış şeması.

Figure 1. Workflow diagram of this study.

¹23.01.2010 tarih ve 27471 sayılı Resmî Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren "Madencilik Faaliyetleri İle Bozulan Arazilerin Doğaya Yeniden Kazandırılması Yönetmeliği.

Konu ile ilgili ayrıntılı literatür taraması yapıldıktan ve gerekli veriler temin edilip CBS ortamında işlendikten sonra arazi çalışmaları yapılmıştır. Global Konumlama Sistemi (GPS) ile antropojenik degradasyon alanları mekânsal olarak kayıt altına alınmıştır. Daha sonra bu koordinatlar CBS ortamında shp (Shapefile) uzantılı veritabanı haline getirilerek harita üzerinde gösterimi sağlanmıştır. Arazi etütleri sırasında degradasyona maruz kalan her bir volkanik yapı ayrı ayrı incelenmiş ve mevcut durumu ele alınmıştır.

Son olarak antropojenik degradasyonun şiddetini ve alansal büyüklüklerini ortaya koymak için arazide belirlenen tahrip alanlarının 2016 yılına ait uydu verileri üzerinden ölçümü yapılmıştır. Böylelikle antropojenik degradasyonun boyutları ortaya konulmuştur. Aynı zamanda 1996 yılına ait Landsat TM ve 2017 yılına ait Landsat OLI (Operasyonel Arazi Görüntüleyici) verileri kullanılarak antropojenik degradasyonun büyüklüğü doğrulanmıştır.

3. Araştırma Sahasının Konumu

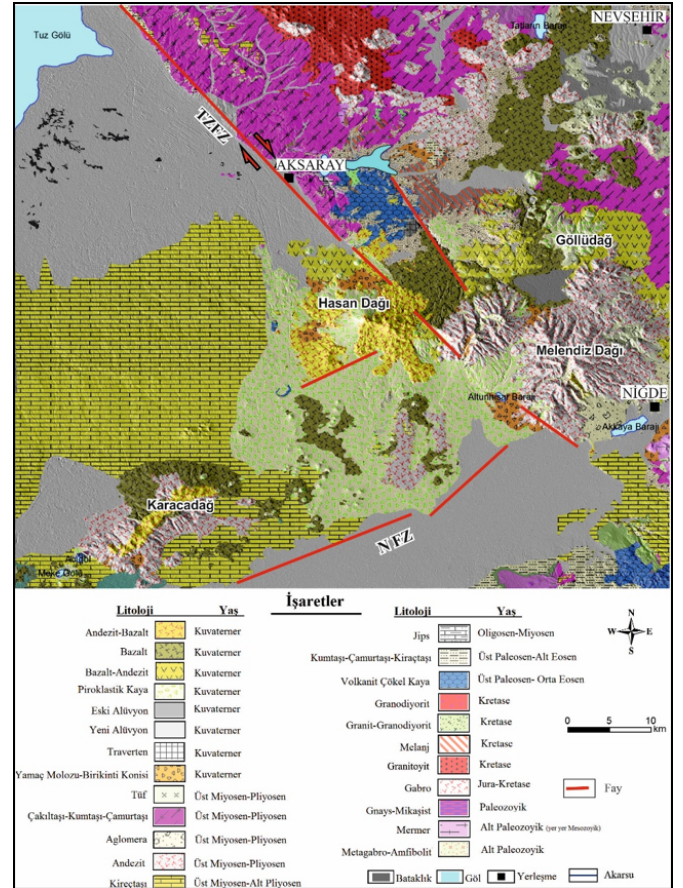
Çalışma sahası İç Anadolu Bölgesi'nin Orta Kızılırmak Bölümü ile güneybatıda Karapınar civarında Konya Bölümü sınırları içinde yer almaktadır. Anadolu'nun Senozoyik-Kuvaterner volkanizmasına sahne olan bu geniş alan Kapadokya Volkanik Provensi (KVP) olarak tanınmaktadır. KVP kuzeydoğu-güneybatı uzantılı 250-300 km uzunlukta ve yaklaşık 60 km genişliğe sahip bir alan olup ortalama yükseltisi 1400-1500 arasındadır (Aydar vd., 2012). Çalışma alanı yönetsel bakımdan Nevşehir, Konya, Aksaray ve Niğde il sınırları içindeki volkanik rölyefin insan eliyle tahrip edildiği kesimlerle sınırlandırılmıştır (Şekil 2). Saha kabaca kuzeyden Kızılırmak, doğudan Sultansazlığı Havzası ve Erçiyas Dağı (3917 m), güneyden Bolkar ve Aladağlar ile batıdan Tuz Gölü ve Obruk Platosu'yla çevrilmiştir.



Şekil 2. Çalışma sahasının lokasyon haritası.
Figure 2. Location map of the study area.

4. Jeolojik ve Jeomorfolojik Özellikler

Kapadokya Volkanik Provensi'nde stratigrafik bakımdan Paleozoyik yaşlı metamorfik kayalar, Paleozoyik-Mezozoyik yaşlı çökel kayalar, ofiyolitik kayalar, granitoyitik kayalar, Paleosen-Eosen-Oligosen yaşlı çökel kayalar ile Eosen yaşlı volkanikler, Miyosen-Pliyosen ve Kuvaterner yaşlı volkanik ve çökel kayalar yüzeylenmektedir (Şekil 3). Orta-Üst Miyosen'den başlayarak (Pasquarè, 1968; Pasquarè vd., 1988) Kuvaterner'de şiddetini artıran volkanizma sayesinde Pre-Miyosen kayaların üzeri çeşitli tipte püskürmelerin eseri olan lav ve piroklastiklerle örtülmüştür.



Şekil 3. Araştırma sahasının jeoloji haritası (MTA 1:500 000 ölçekli jeoloji haritaları).

Figure 3. Geological map of the study area (MTA 1:500 000 scaled geological maps).

Sahada Paleozoyik yaşlı metamorfik kayalar metagabro-amfibolit, mermer, gnays ve mikaşistlerden oluşmaktadır. Bu kayalar volkanik provensin temelinde yer almaktadır. Mesozoyik; Jura-Kretase'ye yaşlanan sokulum kayalarıyla temsil edilmektedir. Bunlar arasında gabro, granitoyit, granodiyorit ve melanjlar egemen kaya birimlerini meydana getirmektedir. Sahada Üst Paleosen-Miyosen çeşitli volkanik ve sedimanter kaya birimlerinden meydana gelmektedir. Volkanik kayalar bazalt, andezit, tüf, aglomera egemen kayalardan oluşurken sedimanter kayalar jips (Oligosen) kireçtaşı, çakıltaşı, kumtaşı, çamurtaşı gibi kayalarla bunların nöbetleştiği istiflerden meydana gelmektedir. Provenste Miyosen-Kuvaterner aralığında yüzeylenmiş volkanik kayalar geniş bir alanı kaplamaktadır. Özellikle Kuvaterner volkanizmasına ait çok çeşitli kayalar dikkat çekmektedir. Volkanik kayalardan özellikle bazalt, andezit, tüf ve diğer

türde piroklastikler geniş bir yayılış göstermektedir. Kuvaterner'e atfedilen kayalar ise travertenler, alüvyonlar ve yamaç molozları meydana getirmektedir.

Kapadokya Volkanik Provensi'nde Miyosen volkanizması, Geç Eosen-Erken Miyosen'de Arap-Afrika levhasının Avrasya levhasına yakınsaması ve bu iki levha arasında yer alan okyanusal kabuğun Anadolu bloğu altına dalması sonucu oluşan mağmadan kaynaklanmıştır (Şengör ve Yılmaz, 1981). Çalışmalarda Alt-Orta Miyosen volkanizmasının yay ardi bir havzada geliştiği, Üst Miyosen volkanizmasının ise dalma-batma zonlarında okyanusal kabuğun kısmi erimesiyle ortaya çıkan bazaltik bir magmadan türediği (Temel, 1992'den aktaran Dönmez vd., 2003), Üst Pliyosen-Kuvaterner'de ise gelişen tektonik rejim içerisinde levha içi volkanizma karakteri kazandığı ifade edilmektedir (Dönmez vd., 2003). Bununla birlikte Batum (1978a) Orta Anadolu volkanitlerinin kıta-kıta çarpışmasıyla tamamen kıtasal bir ortamda meydana geldiğini ve yüzeylenen volkanitlerin doğrudan doğruya mantodan türemediğine vurgu yapmaktadır. Innocenti (1977) ise bu volkanitlerin kabuksal kökenli olduğu üzerinde görüş belirtirken, Ercan vd. (1987), volkanitlerin hem manto hem de kabuksal erimeyle ortaya çıkan bazaltik bir magmanın fraksiyonel kristalleşmesiyle oluştuğu üzerinde durmuştur.

Kuvaterner içinde Tuzgölü Fay Zonu (TGFZ) ve Niğde Fay Zonu (NFZ)'ndaki fayların kontrolünde etkin olan merkezi volkanizma nedeniyle, pek çok volkanik yerşekli meydana gelmiş ve yererin morfolojik görüntüsü büyük ölçüde değişmiştir. Bu süreçte Karacadağ ve Hasan Dağı gibi büyük stratovolkanların üzerinde ve çevresinde lav akıntı yapıları, çok sayıda lav domu ve piroklastik koni oluşmuştur. Nitekim bir döneme adını yazdıran Kuvaterner volkanizması, Aksaray doğusunda andezitik materyal egemen Keçiboyduran ve Melendiz volkanlarının oluşumuyla kendini göstermiş ardından Nevşehir yöresinde riyolitik lavlarla temsil edilen Göllüdağ volkanikleri ve yer yer bazik bileşimde ürünlerin çıktığı Acıgöl volkanitleriyle devam etmiştir (Dönmez vd., 2003). Bu volkanizmanın Karapınar'dan Nevşehir'e kadar GB-KD doğrultusunda yer yer dağınık yer yer toplu dokulu riyolitik domlar ve piroklastik koniler meydana getiren ancak antropojen tahribe maruz kalmış yerşekillerinin kümeleniği 4 yöre dikkat çekmektedir. Bunlar Karapınar (Konya)-Karacadağ (1375 m), Karacadağ-Hasan Dağı, Hasan Dağı'nın (3268 m) kuzeyi ve Acıgöl (Nevşehir)-Göllüdağ-Melendiz dağları (2963 m) arasındaki genç volkanik rölyefte meydana gelmektedir. Kuvaterner volkanizması boyunca Hawaii, Pliniyen ve Stromboliyen tipi püskürmelerle yeryüzüne ulaşan andezitik ve bazaltik ürünler çok sayıda volkan konisinin oluşmasını sağlamıştır.

5. Bulgular

Kapadokya Volkanik Provensi'nde görülen Pliyosen-Kuvaterner yaştaki genç volkanik rölyef özellikle bazik, andezitik ve riyolitik volkanizma sonucunda günümüzdeki görünümü kazanmıştır. Nitekim bazik ve andezitik volkanizma sırasında monojenetik cüruf konileri ve aynı volkanizmayla bağlantılı lav akıntı yapıları, maarlar ve fissür erüpsiyonlarına bağlı lav akıntıları meydana gelmiştir. Riyoitik volkanizma evresinde ise lav domu kompleksleri (kümeleri) ve maarlar oluşmuştur (Çiner vd., 2011). Çalışma kapsamında volkanik yapılardan herhangi bir şekilde tahribat görmeyenler dışarıda tutularak sadece tahrip görenler üzerinde yoğunlaşmıştır. Bu doğrultuda yürütülen çalışmalar

netice vermiş Karapınar (Konya)-Karacadağ (1375 m), Karacadağ-Hasan Dağı, Hasan Dağı'nın (3268 m) kuzeyi ile Acıgöl (Nevşehir)-Göllüdağ (2172 m)-Melendiz dağları (2963 m) arasındaki genç volkanik rölyef üzerinde ilk belirlemelere göre 14'ü lav domu, 2'si maar, 22'si lav akıntılı, kül ve cüruf egemen piroklastik koni ve 4'ü de lav akıntısı olmak üzere tam 42 noktada kayda değer antropojen degradasyon tespit edilmiştir. İnceleme alanında degradasyona uğrayan tüm rölyefin toplam alanı 1.829.629 m² (181 ha) olarak hesaplanmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Kapadokya Volkanik Provensi'nde antropojenik degradasyona uğrayan unsurların temel bazı özellikleri.

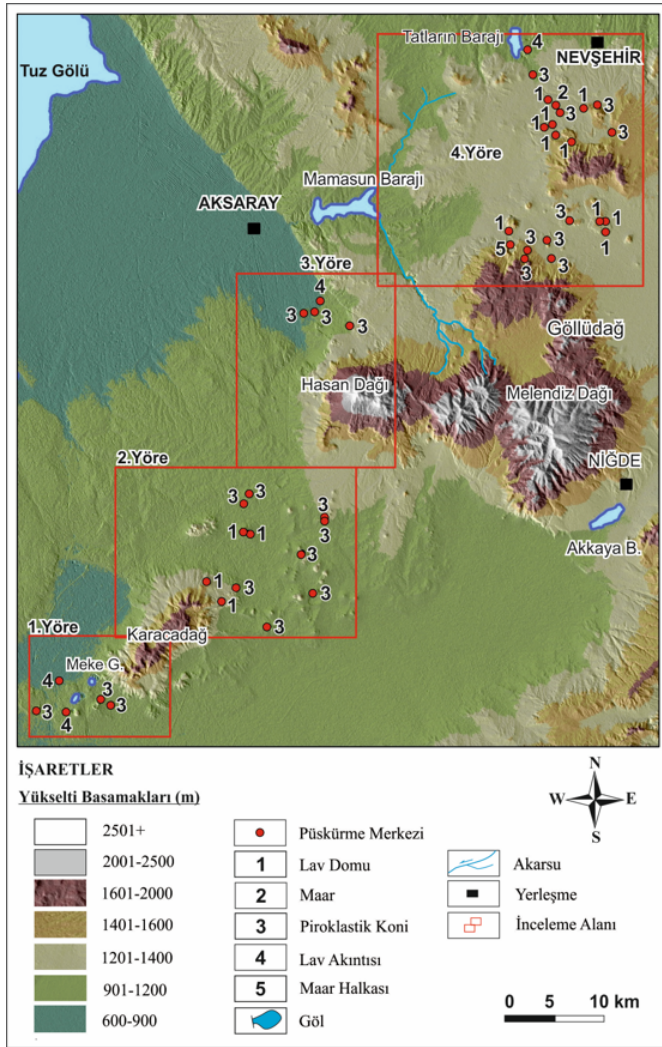
Table 1. Some basic features of the relief elements that undergo anthropogenic degradation in the Cappadocia Volcanic Province.

No	Volkanin adı	Yükselti (m)	Nispi Yükselti (m)	Nokta Koordinatlar		Degradasyon Alanı (m ²)	Yerşekli
1	Acıgöl (Nevşehir) Korudağ T.	1462	162	38°32'2.87"K	34°33'6.83"D	82,884	Lav Domu
2	Acıgöl Maarı (Nevşehir)	1280	20	38°33'7.37"K	34°32'44.42"D	22,966	Maar
3	Tatların-Aşağı Kızıltepe	1271	81	38°35'48.06"K	34°30'7.70"D	75,548	Piroklastik Koni
4	Karapınar Köyü-Karevne Tepe	1441	151	38°31'2.52"K	34°32'11.23"D	5,340	Lav domu
5	Çevlik Tepe	1410	40	38°30'27.59"K	34°32'34.68"D	22,393	Piroklastik koni
6	Acıgöl (Nevşehir)-Korudağ Tepe-II	1564	164	38°29'43.55"K	34°34'17.61"D	11,635	Lav Domu
7	Nenezi Dağı	1712	482	38°21'49.63"K	34°27'7.94"D	47,159	Lav Domu
8	Kuyulutular Köyü-Kızıltepe	1509	190	38°22'51.75"K	34°33'59.18"D	26,983	Piroklastik Koni
9	Ozyayla Köyü-Kızıltepe	1477	67	38°30'32.73"K	34°38'48.96"D	1,180	Piroklastik Koni
10	Suvermez Köyü-Yelen Tepe	1469	149	38°21'34.71"K	34°38'3.67"D	121,658	Lav Domu
11	Suvermez Köyü-Yelen Tepe -II	1469	149	38°21'42.84"K	34°37'40.67"D	22,834	Lav Domu
12	Gösterli Köyü-Kızıltepe-I	1461	71	38°19'26.70"K	34°31'48.76"D	4,618	Piroklastik Koni
13	Gösterli Köyü-Kızıltepe-II	1614	184	38°19'53.61"K	34°29'26.05"D	6,064	Piroklastik Koni
14	Gösterli Köyü-Karnıyank Tepe	1455	95	38°20'59.31"K	34°31'17.48"D	25,060	Piroklastik Koni
15	Tatların Köyü-Kara Tepe-I	1202	26	38°37'58.71"K	34°29'30.71"D	52,698	Lav Akıntısı
16	Karataş Köyü-Kızıltepe-I	1147	147	38°14'57.57"K	34°41'13.07"D	36,690	Piroklastik Koni
17	Acıgöl-Kaleci Tepe	1367	107	38°33'27.98"K	34°31'50.35"D	14,906	Lav domu
18	Karapınar Köyü-Karevne T.-II	1441	151	38°31'6.28"K	34°31'22.70"D	9,313	Lav Domu
19	Kargın Mahmutlu Tepe	1379	229	38°13'27.75"K	34°8'47.09"D	19,623	Piroklastik Koni
20	Karataş Köyü-Kızıltepe-II-III	1147	147	38°15'10.96"K	34°3'54.37"D	134,434	Piroklastik Koni
21	Karataş Lavları	1016	25	38°15'00.31"K	34°5'4.70"D	93,375	Lav Akıntısı
22	Karataş Köyü-Ketir Mevkii	1010	30	38°13'00.47"K	34°3'16.04"D	309,916	Lav Akıntısı
23	Obruk-Küçükevci Tepe	1229	79	37°53'42.58"K	34°3'23.91"D	3,588	Piroklastik Koni
24	Kutuören-Dedeler Tepe	1218	118	37°50'9.85"K	34°4'31.84"D	9,083.05	Piroklastik Koni
24	Kutuören-Kepezöreni Tepe	1248	148	37°47'1.29"K	33°59'22.06"D	7,735.66	Piroklastik Koni
25	Kutuören Kızıltepe	1334	214	37°50'40.13"K	33°55'58.05"D	7,065	Piroklastik Koni
26	Gözüören-Gözbeği Tepe	1541	241	37°51'12.34"K	33°52'45.53"D	4,798	Lav Domu
27	Kızılgedik-Kızıltepe	1435	145	37°49'32.05"K	33°54'23.21"D	7,087	Lav Domu
28	Belkaya-İğre Dağı	1243	163	37°55'28.11"K	33°56'52.57"D	10,632	Lav Domu
29	Karacadağ-Asmadağ Tepe	1689	146	37°55'31.20"K	33°57'19.18"D	28,471	Lav Domu
30	Nevşehir-Kocadağ Tepe	1689	290	38°32'41.95"K	34°35'43.81"D	1,460	Lav domu
31	Karapınar İlçesi-Kumsıvrısı T.	1069	69	37°42'40.95"K	33°34'44.38"D	13,784	Piroklastik Koni
32	Suvermez-Yelen Tepe	1469	149	38°20'44.31"K	34°27'7.44"D	4,335	Maar
33	Gösterli-Keçikran Tepe	1751	307	38°22'42.74"K	34°37'30.82"D	21,264	Lav Domu
34	Güzelyurt-Taşlıburun Mvk	1800	30	38°19'23.14"K	34°28'56.62"D	32,209	Piroklastik Koni
35	Ayırtmeke-Andıklı Tepe	1241	140	37°39'44.90"K	33°36'49.00"D	232,536	Maar Piroklastik
36	Kesmez 1069 Rakımlı Tepe	1069	30	37°40'18.51"K	33°41'47.29"D	16,329	Piroklastik Koni
37	Acıgöl-Medet Tepe	1070	69	37°40'50.17"K	33°40'38.71"D	10,504	Piroklastik Koni
38	Karapınar İlçe-Cihirlik Mev.	1010	10	37°42'26.10"K	33°35'57.40"D	214,570	Lav Akıntısı
39	Ayırtmeke Tepe	1278	228	37°58'7.42"K	33°56'50.82"D	17,267	Piroklastik Koni
40	Taşpınar-Belkaya Ayak Tepe	1119	40	37°56'46.24"K	34°5'57.19"D	7,377	Piroklastik Koni
41	Obruk Köyü-Ayak Tepe	1300	130	37°56'37.66"K	34°6'2.84"D	23,236	Piroklastik Koni
42	Taşpınar-Emirşah Tepe	1174	73	37°58'58.74"K	33°57'28.87"D	25,840	Piroklastik Koni

5.1. Karapınar (Konya)-Karacadağ (1375 m) Arasındaki Genç Volkanik Rölyef

Karapınar-Karacadağ stratovolkanları arasında Kuvaterner yaşlı bazalt ve andezitik kayalar yüzeylenmekte ve çoğunlukla kalkalkalen seriye ait (Türkecan, 2015) genç volkanitlerden meydana gelmiş bazaltik cüruf konileri, andezitik lav kubbeleri, lav akıntıları ve maarlar görülmektedir (Şekil 4). Araştırmacılar bu bölgedeki Kuvaterner volkanizmasını K/Ar yöntemiyle 714 bin ile 20 bin yıl arasına yaşlamışlardır (Ercan vd., 1990; Ercan vd., 1991; Olanca, 1994'den aktaran Türkiye Can, 2015; Notsu vd., 1995).

Volkanik rölyefte oldukça yeni sayılabilecek tahribat noktaları bulunmaktadır. Meke Maarı'nın güneybatısındaki Ayırtmeke Tepe'nin (1278 m) batısındaki Andıklı Maarı'nın batı halkasını meydana getiren ve aynı isimle anılan Andıklı Tepe (1241m) eteklerindeki bazaltik piroklastiklerin 232,536 m²'lik bölümü tahrip edilmiştir. Aynı şekilde nispi yükselteleri 30 m ila 140 m arasında değişen monojenetik Acıgöl-Medet Tepe (1070 m), Ayırtmeke Tepe doğusundaki Kesmez Tepe (1069 m) ve Kara-

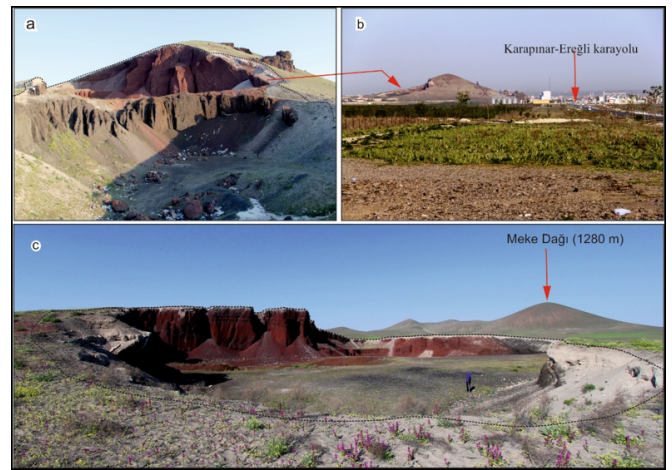


Şekil 4. Sayısal Yükselti Modeli'nde antropojen degradasyon yöreleri ve tahribata uğrayan unsurların dağılışı.

Figure 4. Anthropogenic degradation locations on the digital elevation model and the distribution of the elements that are subject to destruction.

pınar (Konya) ilçe merkezinin doğu kenarında çöp depolama alanının bitişiğindeki Kumsivrisi (1069 m) piroklastik konilerinde büyük tahribat yapılmıştır (Fotoğraf 1). Çok fazla malzeme alındığı hafriyat alanlarının büyüklüğünde de belli olan konilerin morfolojik görünüşleri bozulmuştur. Bununla birlikte degradasyonun yakındaki diğer piroklastik konilere sıçramasını Meke Maarı ve Acıgöl Maarı'nın Ramsar Alanı² ilan edilmesinin engellemiş olabileceği düşünülmüştür. Nitekim aynı kesimde bazı taş ocaklarının belli bir süre işletildikten sonra terk edildiği gözlenmiştir.

Karapınar-Karacadağ arasındaki rölyefte lav akıntıları da insan kaynaklı tahribata maruz kalmıştır. Karapınar ilçe merkezinin Ereğli (Konya) yolu üzerindeki Çihirlik Mevkisinde anayol boyunca yüzeylenen ve yaklaşık 10 m kalınlık veren bazaltik lav akıntılarının yaklaşık 214,570 m² lik bölümünden taş ocağı olarak yararlanılarak yüzeyin doğal görüntüsü bozulmuştur.



Fotoğraf 1. Karapınar ilçe merkezinin Ereğli çıkışındaki Kumsivrisi (1069 m) piroklastik konisi Karapınar Belediyesi tarafından uzun süre kum-çakıl ocağı olarak işletilmiştir (a). Kumsivrisi Tepe'nin uzaktan görünümü tahribatın olumsuz izlerinin açıkça göstermektedir (b). Ayırtmeke Tepe'nin doğusundaki Kesmez Tepe (1069 m)'den alınan bazaltik piroklastiklerin yerinde büyük bir çukur meydana gelmiştir (c).

Photo 1. Kumsivri (1069 m) pyroclastic cone at the Ereğli exit of the Karapınar district center has been operated by Karapınar Municipality for a long time as a sand-gravel quarry (a). The remote view of the Kumsivri Hill clearly shows the negative traces of destruction (b). A large cratering was observed instead of the distinctive basaltic pyroclastics of Kesmez Tepe (1069 m) in the eastern part of the Ayırtmeke Hill (c).

5.2. Karacadağ-Hasan Dağı Arasındaki Genç Volkanik Rölyef

Karapınar (Konya) ilçesinin kuzeydoğusunda kabaca GB-KD doğrultusunu paylaşan Karacadağ (1995 m) Pliyosen öncesinde (Ercan vd., 1990) andezit, traki-andezit, dasit ve bazaltik andezitlerle yapılanmış bir stratovolkandır. Volkanın KD'sunda bölgenin Erciyes Dağı'ndan (3917 m) sonra en yüksek volkanik dağı olan Hasan Dağı yer almaktadır. İkiz konili elipsoid şekilli volkanlarımızdan biri olan Hasan Dağı, Orta Anadolu Neojen-Kuvaterner volkanik yayının en önemli halkalarından birisidir (Kopar, 2007). Hasan Dağı'nın kuruluşu üç aşamada olmuştur (Aydar ve Gourgaud, 1998). Paleo-Hasan Dağı, Meso-Hasan Dağı ve Neo-Hasan Dağı evrelerinden ilk ikisi iç içe yapılar şeklinde gelişmiş, oluşan son kaldera içinde önce doğuda Küçük Hasan (3069 m) ve batıda Büyük Hasan konilerinin kurulumu gerçekleşmiştir. Kuruluşu 13 milyon yıl öncesine yaşlanan paleovulkanik Hasan Dağı ve 7 milyon yıl öncesine yaşlanan mesovulkanik Hasan Dağı (Aydar, 1992 ve Aydar vd. 1994'ten aktaran Türkecan, 2015) ve Erken Pleyistosen'den Holosen'e kadar devam eden volkanizmayı temsil eden Büyük Hasan konisi ve çevredeki genç volkanik rölyeften akma ve geridüşme türü piroklastikleriyle andezit, bazalt ve riyojitlere kadar değişen içerikte lav akıntıları olmuştur (Türkecan, 2015).

Karacadağ ve Hasan Dağı arasında son evre Kuvaterner volkanizmasının ürünlerinden meydana gelen genç bir volkanik rölyef yer almaktadır. Yaklaşık 700 km²lik bir alana sahip volkanik rölyefin dikkat çeken unsurlarını, bazaltik cüruf konileri, koyu renkli bazaltik, andezitik lav kubbeleri, lav akıntıları meydana getirmektedir. Türkecan (2015)'a göre bazaltik lavlar Kuvaterner yaşıdır. Kutuören Köyü çevresinden alınan kayaç örneklerinden Ercan vd. (1992) tarafından K/Ar yöntemi ile yapılan yaşlanmalarda $1.151.000 \pm 76.000$ yıl yaş elde edilmiştir.

²Meke Maarı ve gölü 493 ha alana sahip 1. derece Doğal Sit Alanı'dır. 21/07/2005 tarihinde 202 ha'lık kısmı Ramsar Alanı olarak ilan edilmiştir (Konya İl Çevre Durum Raporu, 2006).

Karacadağ ve Hasan Dağı arasındaki genç volkanik rölyefte irili ufaklı yığılımlar şeklinde takip edilen 8 adet piroklastik koni ve 4 lav domunda tahribat gözlenmiştir. Bazı lav domları ve piroklastik konilerde birden fazla yerde hafriyat yaraları açılmıştır. Tahribata uğrayan piroklastik koniler: Obruk-Küçükeyerci (1229 m), Kutuören-Dedeler T. (1218 m), Kutuören-Kepezöreni T. (1248 m), Kutuören-Kızıltepe (1334 m), Ayırtmeke T. (1278 m), Taşpınar-Belkaya Ayak T. (1300) ve Taşpınar- Emirşah T. (1174)'dir. Nispi yükseltileri 40 m ile 228 m arasında değişen konilerden alınan malzeme farklılık gösterdiği için tahribatın büyüklüğü değişmektedir. Ancak Kutuören-Kızıltepe'nin kuzey yamacında açılmış ocak ile eteğindeki Kutuören Maarı içindeki dikdörtgen şeklinde açılmış derin çukurluk oldukça dikkat çekmektedir. Yine Kutuören-Kepezöreni Tepe'nin GB yamacında açılmış ocak çok büyük bir yara izi taşımaktadır (Fotoğraf 2).

Sahada kum-çakıl kaynağı (!) gibi görülen ve büyük bir hafriyat alanına dönüştürülen yerler bakımından ikinci sırada lav domları gelmektedir. Karacadağ-Hasan Dağı arasındaki genç volkanik rölyef üzerinde tahribata uğrayan lav domları: Gölören-Gözbeği T. (1541 m), Kızılgedik-Kızıltepe (1435 m), Belkaya-İğre Dağı (1243 m) ve Karacaören-Asmadağı Tepe (1689 m)'dir. Belkaya-İğre Dağı'nda birbirine 500 m aralıklarla açılmış iki ayrı ocak vardır. İğre Dağı'nda olduğu gibi adı geçen diğer piroklastik konilerle lav domlarında açılan ocaklar yamaçlardaki tarlaların eğimli kesimlere kadar uzanmasından dolayı olsa gerek zirveye yakın kesimlerde açılmıştır. Ayrıca bu kesimde yükseklerde açılan ocaklardan alınan malzemenin eğim nedeniyle nakledilmesinde zorlukların olması aşırı malzeme alınmasını engellemiş olmalı ki ocaklar fazla genişletilemeden terk edilmiştir. Bununla birlikte doğal koşulların tüm zorluklarına rağmen diğer konilerden kum-çakıl alma işleminin hız kesmeden sürdüğü tespit edilmiştir.



Fotoğraf 2. Kutuören-Kepezöreni Tepe'deki siyah renkli bazaltik piroklastikler hala alınmaya devam etmektedir. Bu durum yakın bir zamanda konide daha büyük bozulmalara yol açacaktır.

Photo 2. The black colored basaltic pyroclastics in Kutuören-Kepezöreni Tepe still continue to be taken. This situation will soon lead to greater deterioration in the environment.

5.3. Hasan Dağı'nın (3268 m) Kuzeyindeki Genç Volkanik Rölyef

Hasan Dağı'nın kuzeyinde Üst Kuvaterner volkanizmasının bazaltik cüraf konileri, koyu renkli bazaltik lav akıntılarında tipik örnekleriyle rastlanmaktadır. Konilerdeki bazaltik lav akıntılarında K/Ar yöntemi ile yapılan radyometrik yaş tayinleri 120.000 ± 15.000 ile 80.000 ± 7.000 yıl arasında yaşlar vermiştir (Ercan vd., 1990). Kargın, Karataş ve Karaören köyleri istikametinde yayılmış bazaltik lavlar, KB-GD doğrultulu fay hatlarından çıkmış lav akıntılarıdır. Lavlar genellikle olivin bazalt özelliği göstermekte olup sert, kompakt ve yer yer gaz boşlukludur (Dönmez vd., 2003). Lav akıntıları gibi piroklastik koniler de bu faylar üzerinde yoğunlaşmaktadır. Belli bir kısmı bazaltik kül, volkan kumu, lapilli, pomza gibi piroklastiklerle maskelenmiş görünen lavların önemli bir bölümü açık yüzlekler şeklinde

çıkış merkezine göre yaklaşık 8-10 km lik bir mesafeyi kat etmiştir.

Hasandağı kuzeyinde özellikle piroklastik koniler dikkat çekmektedir. Tespih taneleri gibi arka arkaya diziliş gösteren koniler arasında Kargın-Mahmutlu (1379 m), Karataş-Kızıltepe (1147 m), Yıprak T. (1128 m), Kara T. (1063 m), 1195 ve 1226 m rakımlı tepeler, Anasultan Tepe (1392 m) gösterilebilir. Bu tepelerden Mahmutlu ve Kızıltepe piroklastik konileri antropojenik degradasyonun en tipik temsilcileridir. Dairesel formu, 229 m nispi yükseltiye sahip ve yaklaşık 3800 m² lik bir kaide üzerine kurulmuş, yöredeki en hacimli konilerden biri olan Mahmutlu Tepe'nin Kargın-Helvadere yoluna bakan yamacında yola paralel etek yüzeyi boyunca bir ocak açılmış ve 2016 yılı uydu verilerine göre koninin 19 bin m² lik bir alan tahrip edilmiştir. Tahribe maruz kalan diğer koniler gibi bu konide de bütünlük kısmen de olsa kaybolmaya başlamıştır (Fotoğraf 3).



Fotoğraf 3. Mahmutlu Tepe (1379 m) Hasan Dağı'nın kuzeyinde antropojenik degradasyona maruz kalan tipik piroklastik konilerden biridir.

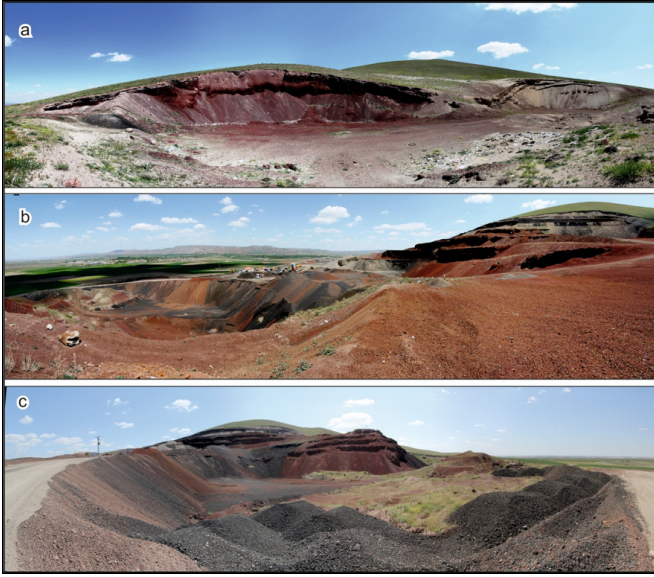
Photo 3. Mahmutlu Tepe (1379 m) is one of the typical pyroclastic cones exposed to anthropogenic degradation in the north of Hasan Mountain.

Hasan Dağı'nın kuzeyindeki piroklastik koniler içinde en fazla tahribata maruz kalan koni Kızıltepe'dir. Yaklaşık 1.6 km² lik bir kaide üzerine kurulmuş olan koni, siyah ve kırmızı renkli bazaltik kül, volkan kumu, lapilli, pomza gibi piroklastiklerden meydana gelmiştir. Nispi yükseltisi 147 m olan koninin batı, kuzey ve doğu yamaçlarında olmak üzere birbirinden bağımsız üç kum ocağı açılmıştır. Bu ocaklardan en büyüğü kuzey yamaçta yer almaktadır. 2016 yılı uydu verilerine göre koninin 171 bin m² lik kısmı tahrip görmüştür (Fotoğraf 4). Konideki piroklastiklerin genelde kırmızı renkte olması ve sıklıkla siyah renkle nöbetleşmesi mağmanın bileşiminde değişimi göstermesi bakımından önemli bir durumdur. Son etütler sırasında koninin eteklerinden zirveye doğru teraslama yöntemiyle malzeme alınmasına hız verildiği görülmüştür. Firma yetkilisinden alınan bilgilere göre bazaltik pomza adını verdikleri koni materyaline gözenekli yapısı, hafifliği, yalıtım etkileri, atmosferik şartlara karşı direnci ve puzolanik aktivitesi³ sebebiyle yüksek talep olduğu anlaşılmıştır. Kızıltepe piroklastikleriyle bazı illerimizde cadde, park, bahçe ve karayolu peyzaj uygulamaları yapıldığı, süs bitkisi yetiştiriciliği, inşaat sektöründe bims yapımı, tesviye ve şap uygulamaları, kanatlı hayvan çiftliklerinde altlık, barbekü mangallarında lava taşı imalatında kullanıldığı bilgisine ulaşılmıştır.

Peyzaj uygulamalarında kırmızı renkli cürafaların siyah renkli olanlara göre daha yüksek talep alması nedeniyle çalışmalar kırmızı renkli cürafalardan oluşan kesimlerde ağırlık kazanmaktadır. Bu nedenle provenste en fazla tahribat adı "kırmızı" ile başlayan tepelerde yoğunlaşmaktadır. Bununla birlikte diğer cüraf konilerinde de kullanım amacına ve renk tercihinin göre yoğun materyal alımı gerçekleştirilmektedir. Özellikle karayolu uygulamaları

³Puzolanik aktivite terimi, kireç ve su karışımıyla puzolan özellikli kül silis dumanı gibi bir maddenin kimyasal reaksiyonunu ve bu reaksiyon sonucu ortaya çıkan değişiklikleri ifade etmektedir (Kurugöl, 2017).

larında en fazla tercih edilen malzemenin siyah renkli bazaltik cüruf materyali olduğu görülmüştür.



Fotoğraf 4. Hasan Dağı'nın kuzeyindeki genç volkanik rölyefin en fazla tahrip gören kütlesi Kızıltepe (1147 m) konisidir. Kızıltepe'nin batı yamacında açılmış kum ocağından üç taraflı malzeme alınmıştır (a). Kızıltepe'nin en fazla tahribe maruz kalan tarafı kuzey yamacıdır (b) Malzeme alımında teraslama yöntemi kullanılmakta eleme-kırma işleminden geçen malzeme etekte depolanmaktadır (c).

Photo 4. The mass of the young volcanic relief in the northern part of Hasan Mountain, which is of the most destroyed, is Kızıltepe three-sided material was taken from the sand quarry that was opened on the western slope of Kızıltepe (a). The most vulnerable part of Kızıltepe is the northern slope (b). Terracing method is used for material acquisition and the material passing through sieving-crushing process is stored in the skirt (c).

5.4. Acıgöl (Nevşehir)-Göllüdağ (2172 m)-Melendiz Dağları (2963 m) Arasındaki Genç Volkanik Rölyef

Acıgöl İlçesi ve çevresiyle Göllüdağ ve Melendiz Dağları arasında yaklaşık 1000 km²'lik alan üzerinde örneğine çok az rastlanacak değerde genç bir volkan rölyefi bulunmaktadır. Kuvaterner yaştaki rölyefte; cüruf konileri, riyolitik lav domları, bazaltik lav akıntılı kraterli piroklastik koniler, maarlar, bazaltik lav akıntılarının en tipik ve diri örnekleri yer almaktadır. Bazaltik volkanizmanın Acıgöl çevresinde Nevşehir ilinin batısında kaldera oluşumuyla aynı dönemi paylaşan riyolitik tüf depolanmalarından hemen sonra başladığı ortaya konulmuştur (Dönmez vd., 2003). Kızıltepe ve Tüllüce Tepe lavlarında yapılan yaşlamalarda 154.000 ve 134.000 yıl bulguları elde edilmiş (Türkecan vd., 2004), Derinkuyu yöresinde Köytepisi konisinden çevreye yayılan lavlardan K/Ar yöntemiyle yapılan yaşlamada 181.800 ±9.800 yıla, Derinkuyu yöresinde Çatal Tepe lavlarından alınan örneklerde ise 72.200±7.200 yıla ulaşılmıştır (Olanca, 1994'ten aktaran Türkecan, 2015). Riyolitik volkanizma temsilcilerinden Korudağ ve Güneydağ domları 20,000 yıla yaşlanmış (Bigazzi vd., 1993).

Acıgöl yöresindeki Karnıyarık, Susamsivrisi ile Karakepez gibi çıkış merkezlerinden ayrılan "aa" tipi katılma şekli gösteren siyah, pembe renkli bazalt, bazaltik andezit, trakiandezit türü lavlar, siyah renkli, sert, iri gözenekli, yer yer cüfurumsu nitelikte bazaltik lavlar olup, daha yaşlı tüm volkanik birimler üzerinde kilometrelerce akarak, kalın bir örtü meydana getirmişler ve Kızılırmak kıyılarına kadar yol almışlardır (Dönmez vd., 2003).

Suvermez Köyü civarındaki Kuvaterner yaştaki volkanizma andezitik türde lav ve piroklastiklerle dikkat çekmektedir (Ercan vd., 1987). Kuyulutlar Köyü civarında Kuvaterner yaşlı bazaltik lavlarla, stromboliyen tipi cüruf konileri ve lav akıntıları gözlenmiştir (Dönmez vd., 2003).

Acıgöl-Melendiz dağları arasında kalan genç volkanik sahada pek çok piroklastik koni, lav domu ve lav akıntısı antropojenik tahribata uğramıştır. Acıgöl yöresinde yer alan domlar Güneydağ, Karnıyarık, Kuzey, Kaleci, Korudağ olup, kaldera çökmesinden sonra oluşmuş tüf halkalı-riyolitik bileşimde domlardan meydana gelmektedir (Dönmez vd., 2003). Bu domlardan Korudağ, Kaleci ve Karevne domlarında taş ocakları açılmıştır. Kaleci Tepe (1367 m) Domu'nda tahrip edilen alan 14.900 m², Karapınar Köyü yakınındaki Karevne Tepe'de (1441 m) tahrip edilen alan ise yaklaşık 15 bin m² olarak ölçülmüştür (Fotoğraf 5).



Fotoğraf 5. Acıgöl ilçe merkezi sınırlarında kalan Kaleci Tepe lav domu zirveler bölümünde açılan taş ocakları ve domun gövdesinde açılan toprak yol nedeniyle görsel kirlilik oluşmuştur.

Photo 5. Visual pollution has occurred due to the stone quarries and the dirt road opened in the lava dome of the Kaleci Hill which is located on the boundaries of Acıgöl district center.

Daha güneyde Suvermez Köyü çevresinde de tahrip edilmekte olan andezitik lav domları bulunmaktadır. Bunlardan Yelen Tepe, iki noktadan tahribe maruz kalmakta olup toplamda yaklaşık 144 bin m²'lik alanda taş ocağı işletilmiştir. Riyolitik bir kütle olan Göllüdağ'ın hemen kuzeybatısında yine riyolitik volkanizma ile şekillenmiş ancak insan eliyle tahrip edilmekte olan iki önemli lav domu bulunmaktadır. Bunlardan biri Gösterli-Keçikıran Domu (1751 m), diğeri Nenezi Domu (1712 m)'dir. Keçikıran Domu birden fazla püskürme merkezine sahip küme biçimli lav yığılımlarından meydana gelmektedir. Domun Gösterli Köyü tarafındaki vadi içinde açılan ocak nedeniyle yaklaşık 20 bin m²'lik alanda tahribat gözlenmiştir.

Nenezi Domu, Göllüdağ Domu'ndan sonra sahadaki en büyük riyolitik domdur. Kümülodom özelliği gösteren Nenezi Domu'ndan alınan kaya örneklerinin K/Ar yöntemiyle yapılan yaşlamasında 0,9 ± 0,2 (Batum, 1978a, 1978b), 1,18 ± 0,06 my, 1,2 ± 0,06 my (Bigazzi vd., 1997) bulgularına ulaşılmıştır. Derinkuyu-Güzelyurt karayolu kenarında bulunan domun karayoluna dönük yamacında, birbirine 100 m mesafede iki taş ocağı açılmış ve yaklaşık 47 bin m²'lik alan tahrip edilmiştir.

Antropojenik tahribatın etkilediği volkanik şekiller arasında maarlar da bulunmaktadır. İnceleme alanında özellikle Acıgöl (Nevşehir) Maarı ve Suvermez-Yelen Maarı'nın hala diri ve andezitik lavlarla bozulmamış hilal şeklindeki bölümünde taş ocakları görülmüştür. Maarlar içinde Acıgöl Maarı, Aksaray-Nevşehir ka-

rayolu üzerinde yer alan ve bilim çevrelerinde iyi bilinen tipik bir patlama çukurudur. Yaklaşık 348 m çapa sahip çukur oval formulu olup içinde su bulunmamaktadır. Toplamda 0,41 km² alana sahip maarın çevre uzunluğu 2,59 km'dir. Maarın derinliği 48 m olarak ölçülmüştür. Maarın karayoluna bakan tarafındaki halkasında geçmişte taş ocağı açılmış ve malzeme alınarak, yaklaşık 23 bin m²'lik alan göz göre göre tahrip edilmiştir. Maara en büyük zararın ilgili karayolunun genişletme çalışmaları sırasında verildiği anlaşılmaktadır.



Fotoğraf 6. Acıgöl Maarı'nın kuzey halkası karayolu çalışmaları sırasında tahribata maruz kalmıştır.

Photo 6. The northern part of Acıgöl Maarı was subjected to destruction during road studies.

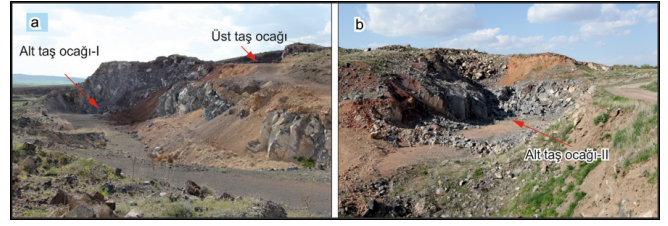
Acıgöl-Melendiz dağları arasındaki genç volkanik rölyefte en büyük tahribatı piroklastik koniler görmüştür. Tahribata uğrayan piroklastik koniler: Tatların Aşağı Kızıltepe (1271 m), Çevlik Tepe (1410 m), Kuyulutatlar-Kızıltepe (1509 m), Özyayla-Kızıltepe (1477 m), Gösterli-Kızıltepe (1614 m), ve Gösterli-Karnıyarık Tepe (1455 m) 'leridir. Bu koniler içinde en büyük tahribat kırmızı (kızıl) ve siyah renkli bazaltik cürufur ve yer yer bazaltik tüf, lapilli ve volkan bombalarından meydana gelen Tatların-Aşağı Kızıltepe konisinde gerçekleşmiş ve yaklaşık 75 bin m²'lik alan tahrip edilmiştir (Fotoğraf 7). Bu koni dışında en büyük tahribatı sırasıyla Kuyulutatlar-Kızıltepe (yaklaşık 26 bin m²), Gösterli-Karnıyarık Tepe (yaklaşık 25 bin m²), Çevlik Tepe (yaklaşık 22 bin m²), Gösterli-Kızıltepe (yaklaşık 10 bin m²) ve Özyayla-Kızıltepe (yaklaşık 1100 m²) piroklastik konileri görmüştür. Bu tepelerin bir jeoturizm kaynağı olarak görülmeyip sıradan bir taş ocağı şeklinde işletilerek yok edilmeleri oldukça düşündürücüdür.



Fotoğraf 7. Tatların-A.Kızıltepe konisi Karayolları 6. Bölge Müdürlüğü tarafından taş ocağı olarak işletilmektedir.

Photo 7. Lover Kızıltepe Cone is operated as a stone quarry by the 6th Regional Directorate of Highways.

Acıgöl yöresinde Kızılırmak istikametinde yayılmış siyah, pembe renkli bazalt, bazaltik andezit, trakiandezit türü lavlar, siyah renkli, sert, iri gözenekli, yer yer cüfurumsu nitelikte bazaltik lavlardır. Lavlar üzerinde de taş ocakları açılmıştır. Hemen yol kenarlarında açılan bu ocaklar nahoş görüntüler sergilemektedir. Acıgöl-Nevşehir karayolunun Tatların Köyü yakınlarındaki Kara Tepe üzerinden geçen karayolu lav akıntısını adeta ikiye bölmüştür. Aynı tepenin güneyindeki Baltalık Mevkisinde 2016 yılı uydu görüntüleri üzerinden yapılan ölçümlere göre 52 bin m²'lik alan taş ocağı olarak işletilmiş ve topografyada yer yer çukurlar ve basamaklar şeklinde inişli-çıkışlı topografik değişiklikler meydana getirilmiştir (Fotoğraf 8).



Fotoğraf 8. Tatların Karatepe'deki lav akıntıları üzerinde açılan taş ocağı çok geniş bir alanı kaplamaktadır.

Photo 8. The stone quarry that opens on the lava flows in the Karatepe of Tatların covers a very large area.

6. Sonuç ve Öneriler

Kapadokya Volkanik Provensi Anadolu'nun volkanik geçmişine ışık tutan belge niteliğindeki pek çok yerşekline ev sahipliği yapmaktadır. Volkanik bölge aynı zamanda tarihi misyonu nedeniyle her yıl binlerce yerli ve yabancı turiste mekân olmaktadır. Dolayısıyla yöredeki her bir yerşeklinin bilimsel değeri olduğu kadar tarihi ve turistik değerinin olduğu da göz ardı edilmemelidir. Asla istenmez ancak bu materyallere gereksinim varsa yol güzergâhlarından uzakta ve görsel bakımdan estetik değere daha az sahip olan kesimlerdeki noktalarda, başka benzeri olan domlar ve volkan konileri tercih edilmelidir.

Yapılan incelemeler neticesinde provenste hemen her yerde lav domları, piroklastik koniler ve lav akıntılarının kum ve taş ocağı olarak işletildiği görülmüştür. Uzun ve yorucu araştırmalar sonucunda 42 tahrip noktası belirlenmiş ve koordinatları alınarak haritalanmıştır. 2016 yılı uydu verileri üzerinden yapılan ölçümlerde 1.829.629 m² (181 ha) alanın taş-kum ocağı olarak işletilerek tahrip edildiği belirlenmiştir. Bu değerlerin geçen iki yılda daha da büyümüş olacağı açıktır.

Yerşekillerinde yapılan gözlemlerde degradasyon büyüklüğünün alınan malzeme miktarına göre değiştiği tespit edilmiştir. Aşırı miktarda malzeme alınan yerlerde bozulma oranı oldukça yüksektir. Bununla birlikte az malzeme alınan piroklastik konilerde de tahribat kolayca seçilebilmektedir. Yerşekilleri arasında en fazla değişime uğrayanların piroklastik koniler olduğu tespit edilmiştir. Lav akıntılarının yüzeyinde yer yer çukur şekiller bulursa da morfolojik değişim çok fazla fark edilmemektedir. Bu durum lav akıntılarının monoton görünümü olması ve alınan malzemeyle altından çıkay yeni yüzey arasında gerek litoloji gerekse kayaç rengi bakımında ayırt edilebilecek ölçekte fark bulunmamasından kaynaklanmaktadır.

Ruhsatlandırmalarda yerşekillerinin bilimsel ve jeoturizm açısından sağlayacağı faydalar dikkate alınmamış görünmektedir. Bu hususta 30187 sayılı Maden Sahaları İhale Yönetmeliğine eklenecek bir madde ile bilimsel öneme sahip yerşekillerinin ruhsatlandırma sahalarının dışında tutulması sorunu çözecektir. Yönetmeliklerle düzenlenmiş madencilikte yer seçimi, işletme ve maden ocaklarının kapatılmasına kadarki devrede doğaya en az zarar vererek madenlerden yararlanma ve tahrip alanlarının restorasyonu noktasında mevcut yönetmeliklerde belirtilen hususlara hemen hiçbir ocakta uyulmadığı görülmüştür. Çoğu taş ocaklarının hangi firma/kurum tarafından işletildiğine dair bir tabela dahi bulunmamaktadır.

Kum-taş ocağı faaliyeti şeklinde insan eliyle volkanik yerşekillerinin tahrip edilmesi çözülmeyi bekleyen önemli bir güncel problemdir. Bu konuda maden ruhsatlandırmasını yapan kamu

görevlilerinin ruhsat alanı içinde jeosit özelliğine sahip doğal oluşumların bulunup bulunmadığına dikkat etmeleri son derece önemlidir. Bu durum doğal varlıkların gelecek nesillere aktarılması bakımından yaşamsal önem taşımaktadır.

Kaynakça

- Atabey, E., (2010). Türkiye’de İnsan Kaynaklı (Antropojenik) Unsurlar ve Çevresel Etkileri. Ankara: MTA Gn. Müdürlüğü, Yer Bilimleri ve Kültür Serisi-7.
- Aydar, E. ve Gourgaud, A., (1998). The geology of Mount Hasan strato-volcano, Central Anatolia, Turkey. *J. Volcanol. Geotherm. Res.* 85, 129-152.
- Aydar, E., (1992). Etude volcano-structurale et magmatologique du strato-volcan Hasan Dağı (Anatolie Centrale-Turquie- These de Doctorat), Université Blaise Pascal, France.
- Aydar, E., Çubukçu, H.E., Şen, E., ve Akin, L., (2012). Central Anatolia’n Plateau, Turkey: incision and paleoaltimetry recorded from volcanic rocks. *Turkish Journal of Earth Sci.*, 22, 739–746.
- Aydar, E., Gündoğdu, N., Bayhan, H. ve Gourgaud, A., (1994). Kapadokya Bölgesi’nin Kuvaterner Yaşlı Volkanizmasının Volkanik-Yapısal ve Petrolojik İncelenmesi. *TÜBİTAK Türk Yerbilimleri Dergisi*, 3 (1), 25-42.
- Aydar, E., Gündoğdu, N., Bayhan, H. ve Gourgaud, A., (1994). Kapadokya Bölgesi’nin Kuvaterner Yaşlı Volkanizmasının Volkanik-Yapısal ve Petrolojik İncelenmesi, *TÜBİTAK Yerbilimleri Dergisi*, 25 (3), 25-42.
- Aydar, E., ve Gourgaud, A., (1998). The Geology of Mount Hasan Strato-volcano, Central Anatolia, Turkey, *Journal of Volcanology and Geoth. Research*, Elsevier Science B.V., 85, 129-152.
- Batum, İ., (1978a). Nevşehir güneybatısındaki Göllüdağ ve Acıgöl volkanitlerinin jeokimyası ve petrolojisi : *Yerbilimleri Dergisi*, 4 (1-2), 70-88.
- Batum, İ., (1978b). Nevşehir güneybatısındaki Göllüdağ ve Acıgöl volkanitlerinin jeolojisi ve petrografisi: *Yerbilimleri Dergisi*, 4 (1-2), 50-69.
- Bigazzi, G., Yeğingil, Z., Boztuğ, D., Ercan, T., Norelli, P. ve Özdoğan, M., (1997). Studi di proveienza della obsidiana con il metodo tracce di fissione: nuovi dati sulle potenziali fonti anatoliche. IV. Giornata “ Le Scienze della Terra e l’Archeometria”, Naples. 20-21 Feb. 1997, Abstracts, 33.
- Bigazzi, G., Yeğingil, Z., Ercan, T., Odonne, M. ve Özdoğan, M., (1993). Fission track dating obsidians in Central and Northern Anatolia. *Bull. Volcanology*, 55, 588-595.
- Çiner, A., Aydar, E., Dirik, K., Rojay, B., Ersoy, O., Sayın, E., Çubukçu, E., Yıldırım, C., ve Kutluay, A., (2011). Vertikal Anatolian Movement Proje (Proje No: 107Y333), Ankara: TÜBİTAK.
- Dönmez, M., Türkecan, A. & Akçay, A. E., (2003). Kayseri-Niğde-Nevşehir Yöresi Tersiyer Volkanikleri, (Rapor No: 10575), Ankara, MTA Genel Müdürlüğü.
- Ercan, T., (1986). Orta Anadolu’daki Senozoyik Volkanizması, *MTA Dergisi*, 107, 119-140.
- Ercan, T., Akbaşlı, A., Yıldırım, T., Fişekçi, A., Selvi, Y., Ölmez, M. ve Can, B., (1991). Acıgöl (Nevşehir) Yöresindeki Senozoyik Yaşlı Volkanik Kayaçların Petrolojisi, *MTA Dergisi*, 113, 31-44.
- Ercan, T., Fujitani, T., Matsuda, J. I., Tokel, S., Notsu, K., Tadahide, U. I., Can, B., Selvi, Y., Yıldırım, T., Fişekçi, A., Ölmez, M. ve Akbaşlı, A., (1990). Hasan Dağı- Karacadağ (Orta Anadolu) Dolaylarındaki Senozoyik Yaşlı Volkanizmanın Kökeni ve Evrimi, *Jeomorfoloji Dergisi*, 18, 39-54.
- Ercan, T., Yıldırım, T. ve Akbaşlı, A., (1987). Gelveri (Niğde)- Kızılcin (Nevşehir) Arasındaki Volkanizmanın Özellikleri. *Jeomorfoloji Dergisi*, 15, 27-36.
- Erkal, T. ve Taş, B., (2013). Jeomorfoloji ve İnsan: Uygulamalı Jeomorfoloji, İstanbul: Yeditepe Yayınevi.
- Goudie, A. S., (1993). Human influence in geomorphology: A general review, with a concern for the future, in a major journal. *Geomorphology*, 7, 37–59.
- Gray, M., (2004). Geodiversity: Valuing and Conserving Abiotic Nature. Chichester: John Wiley.
- Kalayci, M. ve Uzun, O., (2017). Madencilik Sonrası Maden Alanlarının Rekreatiyonel Amaçlı Değerlendirilmesi. *Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi (IBAD)*, 2 (2), 232-244.
- Konya İl Çevre Durum Raporu, (2006). Konya: Konya İl Çevre ve Orman Müdürlüğü.
- Kopar, İ., (2007). Hasan Dağı ve Yakın Çevresi’nin Fiziki Coğrafyası, Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.
- Kubalíková, L., (2013). Geomorphosite assessment for geotourism purposes. *Czech Journal of Tourism*, 2 (2), 80-104.
- Kurugöl, S., (2017). Puzolanik Aktivite Tespit Yöntemleri: Fiziksel Metotlar, *Cumhuriyet Üniversitesi Fen Fakültesi Fen Bilimleri Dergisi (CFD)*, 38 (1), 21-39.
- Nir, D., (1983). Man, a geomorphological agent: an introduction to anthropic geomorphology. Jerusalem: Keter. A general survey that was ahead of it’s time. Springer Netherlands, ISBN: 978-90-277-1401-5.
- Notsu, K., Fujitani, T., Ui, T., Matsuda, J. ve Ercan, T., (1995). Geochemical Features of Collision-Related Volcanic Rocks in Central and Eastern Anatolia, Turkey, *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 64, 171-192.
- Olanca, K., (1994). Geochimie des lavas Quaternaires de Cappadoce (Turquie): Les appareils monogeniques (These de Doctorat), Université Blaise Pascal, France.
- Panizza, M. ve Piacente, S., (2005). Geomorphosites: a bridge between scientific research, cultural integration and artistic suggestion. *Quaternario*, 18 (1), 3-10.
- Panizza, M. ve Piacente, S., (2008). Geomorphosites and geotourism. *Revista Geografica Academica*, 2 (1), 5-9.
- Panizza, M., (2001). Geomorphosites: Concepts, Methods and Example of Geomorphological Survey. *Chinese Science Bulletin*, 46, 4-6.
- Pasquare, G., (1968). Geology of the Cenozoic volcanic area of Central Anatolia. *Atti Accad. Naz. Lincei Mem.*, 9, 55-204.
- Pasquare, G., Poli, S., Vezzoli, L. ve Zanchi, A., (1988). Continental arc Volcanism and tectonics setting in Central Anatolia, Turkey, *Tectonophysics*, 146, 217-230.
- Pralong, J. P., (2003). Valorisation et vulgarisation des sciences de la Terre: les concepts de temps et d’espace. In Reynard, E., Holzmann, C., Guex, D., & Summermatter, N. (Eds.), *Geomorphologie et tourisme*, Actes de la Reunion annuelle de la Societe Suisse de Geomorphologie (SSGm), Finhaut, 21-23 septembre 2001, Travaux et Recherches n° 24 Lausanne: Institut de Geographie, 115-127.
- Reynard, E., Holzmann, C. & Guex, D., (2003). Geomorphologie et tourisme: quelles relations? In Reynard, E., Holzmann, C., Guex, D., ve Summermatter, N. (Eds.), *Geomorphologie et tourisme*, Actes de la Reunion annuelle de la Societe Suisse de Geomorphologie (SSGm), Travaux et Recherches n°24, Finhaut, 21-23 septembre 2001, Lausanne: Institut de Geographie, 1-10.
- Rodriguez-Gonzalez, A., Fernandez-Turiel, J.L., Pérez-Torrado, F.J., Aulinas, M., Carracedo, J.C., Gimeno, D., Goillou, H. ve Paris, R., (2011). GIS methods applied to the degradation of monogenetic volcanic fields: A case study of the Holocene volcanism of Gran Canaria (Canary Islands, Spain). *Geomorphology*, 134, 249-259.
- Şengör, A.M.C. ve Yılmaz, Y., (1981). Tethyan evolution of Turkey; a plate tectonic. *Tectonophysics*, 75, 181-241.
- Temel, A., (1992). Kapadokya Eksplozif Volkanizmasının Petrolojik ve Jeokimyasal Özellikleri (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Türkecan, A., (2015). Türkiye’nin Senozoyik Volkanitleri, Ankara: MTA Genel Müdürlüğü Yayınları.
- Türkecan, A., Kuzucuoğlu, C., Mouralis, D., Pastre, J.F., Atıcı, Y., Guillou, H. ve Fontugne, M., (2004). Upper Pleistocene volcanism and Paleogeography in Cappadocia, (Rapor No: 10625). Turkey. MTA Gn. Müdürlüğü.
- Williams, R. S. ve Moore, J. G., (1973). Iceland chills lava flow. *Geoti-*

mes, 18, 14–17.

<https://gdex.cr.usgs.gov/gdex/> Son Eriřim: 02.04.2018.