

SERİNYOL BİRİKİNTİ YELPAZESİNDE (HATAY) ANTROPOJENİK DEGRADASYON VE HİDROJEOMORFOLOJİK ETKİLERİ

Atilla KARATAŞ

Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü,
akaratas@mku.edu.tr

Özet

Antakya'nın 17 km kuzeyinde ve Antakya-Kahramanmaraş Grabeninin kenarında yer alan Serinyol birikinti yelpazesi nüfus ve yapılaşmanın hızlı bir şekilde artmasına bağlı olarak son atmış yıllık süreçte antropojenik degradasyon etkilerinin derinleştiği bir sahaya karşılık gelmektedir. Bu olumsuz etkilerin geri dönüşü imkânsız boyutlara ulaşmadan engellenmesi için öncelikle doğru bir şekilde tespit edilmesi gerekmektedir. Bu amaçla; arazi çalışmaları, morфометrik ölçümler ve uydu görüntülerinin kontrollü sınıflandırması gibi teknikler çerçevesinde sahanın problemleri alanları ortaya konulmuştur.

Bu kapsamda tespit edilen problemler arazi kullanımı, yapılaşma süreci, kontrolsüz kum ocakları ile çevre kirliliği ve atık yönetimi olarak dört ana başlıkta toplanarak sistematik olarak özetlenmiştir. Sonuçta nüfusa paralel olarak artan degradasyon etkilerinin akış hızı, akış yüksekliği ve hidrolik enerji gibi akış dinamikleri ve su kalitesi açısından tehdit oluşturacak risklerle birlikte büyüdüğü tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Antropojenik degradasyon, Hidrojeomorfoloji, Serinyol birikinti yelpazesi, Hatay.

ANTROPOGENIC DEGRADATION AND HYDROGEOMORPHIC EFFECTS ON SERİNYOL ALLUVIAL FAN (HATAY)

Abstract

Serinyol alluvial fan, which is situated 17 km north of Antakya and edge of Antakya-Kahramanmaraş Graben, is corresponds to a field of anthropogenic degradational impacts deepening due to rapid increased population and urbanization during the last sixty years period. These adverse effects primarily must be accurately detected for don't reach to irreversible dimensions. For this purpose; problem areas have been introduced of the field in the framework of techniques such as field studies, morphometric measurements and satellite imagery supervised classification.

In this context, the detected problems are collected in four main headings as land use, construction process, with uncontrolled sand pits, environmental pollution and waste management and summarized systematically. Finally has been found that degradational effects increasing in parallel with the population grows with risks which is threat in terms of flow Dynamics (flow velocity, flow depth and hydraulic energy etc.) and water quality.

Keywords: Antropogenic degradation, Hydrogeomorphology, Serinyol alluvial fan, Hatay.

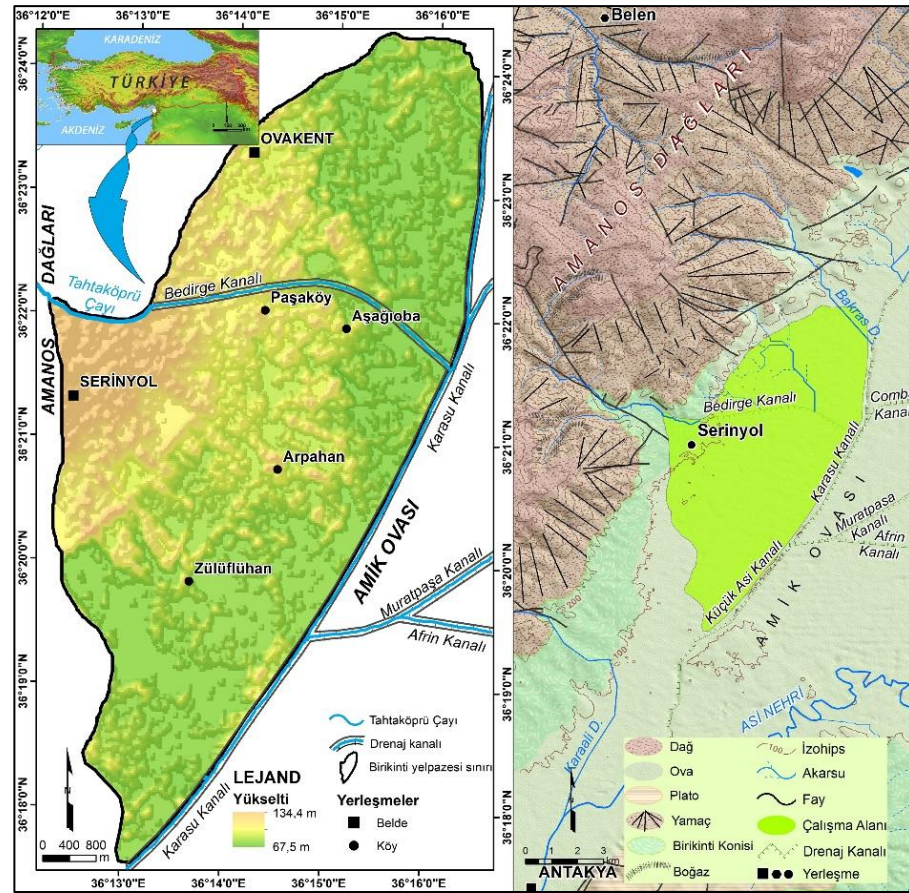
Giriş

Doğal ortam unsurlarında meydana gelen beşeri kaynaklı bozulma ve kötüye gidiş şeklinde tanımlanabilecek antropojenik degradasyon, sanayileşme ve hızlı nüfus artışına bağlı olarak son yüzyılda etkisini iyice artırmıştır (Erinç, 1984: 85). Özellikle arazi kullanımında tercih edilen metotlar ile planlama hataları bu kötüye gidişe ivme kazandırmıştır (Tunçdilek, 1985; Erer, 1992; Karadoğan ve Özdemir, 2002; Sütgibi, 2008). Sonuçta bitki örtüsünden toprak yapısına ve su kaynaklarına kadar doğal ortamın bütün unsurları birbirleri ile olan etkileşimlerinin gücü nispetinde degradasyonal etkilere maruz kalmakta ve her geçen gün artan bir hızla bozulmaya uğramaktadır (Karadoğan ve Tonbul, 2007; Bayer Altın, 2008; Efe vd., 2008). İnsan ve çevre arasındaki etkileşimin en iyi örneklerinden biri konumunda olan bu durum farklı teknik ve yöntemler kullanılarak araştırılmış ve birçok bilimsel çalışmaya konu olmuştur (Bayer Altın, 2010; Yıldırım vd., 2010; Ekinci ve Pektezel, 2012). Yerleşme ve tarımsal faaliyetler için elverişli koşulları barındıran birikinti koni ve yelpazeleri de bu özellikleri ile insan-çevre etkileşiminin en yoğun olduğu sahalar arasında yer almakta, antropojenik degradasyonal etkiler açısından canlı örnekler sunmaktadırlar. Öte yandan dünyanın yenilenebilir kaynaklarından olan su, başta biyolojik, ekonomik ve katastrofik yönleri olmak üzere birçok bakımdan hayati öneme sahip bir kaynaktır. Gerek yeryüzündeki dağılışının düzensiz oluşu, gerekse suya duyulan ihtiyacın bölgesel ve zamansal farklılıklar göstermesi, bu kaynağın temini ve muhafazası konusundaki çalışmaları artırmıştır. Özellikle son yüzyılda su kaynaklarının tüketimindeki artış ve mevcut kaynakların kalitesinde meydana gelen düşüş, katlanarak büyüyen dünya nüfusunun da etkisiyle insanları yeni ve kullanılabilir kaynaklar aramaya sevk etmiştir. Ayrıca, su kaynaklarının yakınında yerleşme eğilimi bu bölgelerdeki nüfus yoğunluğunun iyice artması ve söz konusu kaynaklara bağlı doğal ekstremelerin afet boyutunun daha fazla büyümesiyle neticelenmiştir. Bu anlamda birikinti konileri genellikle verimli akiferler meydana getirmeleri ve ciddi taşkın riski barındırmaları sebebiyle de dikkate değer bir konumda yer almaktadır.

Bilindiği gibi birikinti koni ve yelpazeleri genellikle horst-graben sisteminin baskın olduğu morfo-tektonik koşullarda (Bull, 1977: 222; Burbank and Anderson, 2001: 191), flüviyal süreçlerle taşınan sedimentlerin eğimin azaldığı kesimlerde biriktirilmesiyle meydana gelen jeomorfolojik ünitelerdir (Goudie, 2004: 15). Bu jeomorfolojik birimlerin daha iri malzemeden oluşan nispeten yüksek eğimli (10°-25°) olanlarına birikinti konisi, küçük boyutlu unsurlardan müteşekkil tekstüre ve 10° den az eğime sahip olanlarına ise birikinti yelpazesi denilmektedir (Erinç, 2000: 428; Hoşgören, 2011: 36). Birikinti koni ve yelpazelerinde oluşum mekanizmasının bir sonucu olarak genellikle enine profiller hafif konveks, boyuna profiller ise hafif konkav özelliktedir. Bu durum akarsuların birikinti koni ve yelpazelerini inşa ederken sürekli olarak tıkanan yataklar sebebiyle yön değiştirmesinin bir sonucu olduğu gibi, debi ve yükün arttığı durumlarda benzer yatak tıkanmalarına ve ani akış güzergâhı değişikliklerine de meydan vermektedir.

Amanos ve Kurt Dağlarının faylı yamaçlar boyunca Antakya-Kahramanmaraş Grabeni ve İskenderun Körfezi kıyı ovaları ile buluştukları hatlar birçok birikinti koni ve yelpazesinin oluşumuna elverişli ortamlar haline gelmişlerdir. Özellikle Amanos Dağlarından inen yüksek enerjili akarsular, taşıdıkları sedimentler ile Hatay'daki birikinti koni ve yelpazelerinin varlık sebebi konumundadırlar. Söz konusu bu birikim şekilleri içerisinde gerek üzerinde yaşayan insan sayısı gerekse konumu ve ekonomik özellikleri bakımından en dikkate değer olanlardan biri Serinyol birikinti yelpazesidir.

Şekil 1. Çalışma Alanının Konumu ile Genel Topografik ve Jeomorfolojik Yapısı



Materyal ve Metot

Çalışma alanına ait haritaların oluşturulmasında ASTER GDEM 15 m çözünürlüklü sayısal yükselti modeli (METI&NASA) ile 1/25.000, 1/50.000 ve 1/100.000 ölçekli topografya haritalarından (HGK) faydalanılmıştır. Verilerin sayısallaştırılması işlemi ArcMap 10 (ESRI) paket programı ile gerçekleştirilmiştir. Ayrıca literatürde yer alan kaynaklardan da çalışmanın değişik safhalarında istifade

edilmiştir. Veri toplama çalışmaları doğrudan arazide yapılan değerlendirmelerin yanı sıra 1987, 2000, 2007 ve 2014 yıllarına ait uydu görüntüleri ile 1/100.000 ölçekli jeoloji haritası (Herece, 2008) paralelinde gerçekleştirilmiştir.

Uydu görüntülerinin mevcut olduğu yıllara ait arazi kullanım deseni kontrollü sınıflandırma yoluyla belirlenmiş, ardından da dönemler arasında arazi kullanım durumuna bağlı oransal karşılaştırmalar yapılmıştır. Aynı veriler üzerinden yapılaşmanın seyri yorumlanmış ve yapılaşmanın yoğunlaştığı sahalarda ortaya çıkan olumsuz durumlar irdelenmiştir.

Konum ve Genel Coğrafi Özellikler

Çalışma alanı Hatay ilinin orta kesiminde, Antakya'nın 17 km kuzeyinde yer almaktadır (Şekil 1). Batısındaki Amanos Dağlarından inen Tahtaköprü Çayının taşıdığı alüvyonlarla doğusundaki Amik Ovasına doğru yayılım göstererek, bu dağlık ve ovalık sahaların birleştikleri kesimde gelişmiştir. Batı-doğu istikametindeki tepetepek doğrultulu boy eksenini 5.781 m, kuzey-güney istikametindeki en eksenini ise 13.235 m dir. Sayısal yükselti modeli verilerine göre 67,5 m ile 134,4 m arasında değişen yükselti değerleri 66,9 m'lik bir yükselti farkının bulunduğunu göstermektedir. Dolayısıyla çalışma alanındaki ortalama eğim % 1,16 seviyesindedir.

Çalışma alanında litolojik yapı alüvyonlardan ibarettir. Tepe kısmında taşkın bakiyesi konumundaki nispeten iri bloklara da rastlanmakla beraber, özellikle etek kısımlarına doğru gidildikçe boyutları küçülmek kaydıyla çakıl, kum, mil, silt ve kil ana dolgu malzemesini oluşturmaktadır (Oguchi ve Oguchi, 2004; Boulton ve Robertson, 2007; Herece, 2008) (Foto 1 ve 2). Bu haliyle ve % 1,16'lık ortalama eğimiyle çalışma alanının bir birikinti yelpazesi şeklinde tanımlanması yerinde olacaktır.

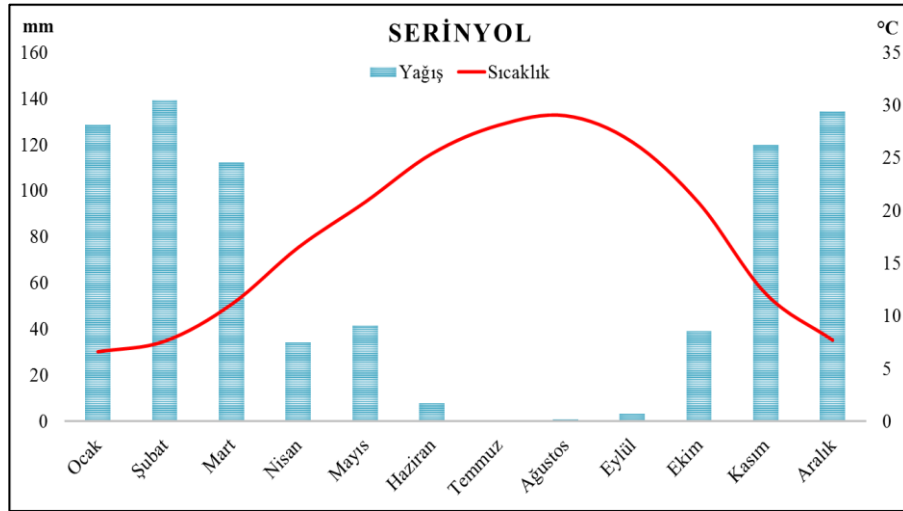
Foto 1. Serinyol Birikinti Yelpazesinin Foto 2. Serinyol Birikinti Yelpazesinin Etek Tepe Bölgesindeki Tahtaköprü Çayı Bölgesindeki Bir Yarmada Çakıl, Kum, Mil ve Kil Tabakaları Yatağında Taşkın Bakiyesi Bloklar



Thorntwaite su bilançosu hesabına göre (Thorntwaite, 1931) yarı nemli, ikinci-üçüncü dereceden mezotermal, yaz mevsiminde çok kuvvetli su noksanı olan

ve denizel şartlara yakın koşulların hâkim olduğu çalışma sahasında, De Martonne (De Martonne, 1926) yıllık kuraklık indisine göre yarı kurak, Erinç (Erinç, 1957) yağış etkinliği indisine göre yarı nemli koşullar hüküm sürmektedir (Koçman, 1993; Korkmaz ve Fakı, 2009; Gönençgil ve Karataş, 2012). Sıcak ve kurak yaz mevsimini ılık ve yağışlı kış izlemektedir. Yağışlar çoğunlukla yağmur şeklindedir. On yıl boyunca (1986-1997) hizmet veren Serinyol Meteoroloji İstasyonu'nun verilerine göre yıllık ortalama sıcaklık 17,7 °C, yıllık ortalama toplam yağış miktarı ise 761,1 mm dir (Meteoroloji Genel Müdürlüğü [MGM], 2007). En sıcak ay Ağustos (29 °C), en yağışlı ay ise Aralık (134,3 mm) ayıdır (Şekil 2).

Şekil 2. Serinyol'da Yıllık Ortalama Sıcaklık ve Ortalama Toplam Yağış Grafiği



Serinyol birikinti yelpazesi üzerinde yelpazeye adını veren Serinyol Beldesiyle birlikte Ovakent Beldesi ile Arpahan, Aşağıoba, Paşaköy ve Zülüflühan köyleri başlıca yerleşmeleri oluşturmaktadır. Hatay'ın 2014 yılında büyükşehir statüsü kazanmasıyla birlikte söz konusu belediyeler Antakya Belediyesi'ne bağlı mahalleler olarak yeni idari yapılarına kavuşmuşlardır. Adrese dayalı nüfus kayıt sistemi (ADNKS) 2013 yılı sonuçlarına göre bu yerleşmelerin toplam nüfusu 26.903 olarak belirlenmiştir (www.tuik.gov.tr). Yelpazenin tepe kısmında yer alan Serinyol 16.312 kişilik nüfusu ile çalışma alanında en fazla nüfusa sahip yerleşme olarak ön plana çıkmaktadır.

Antropojenik Degradasyon Bileşenleri

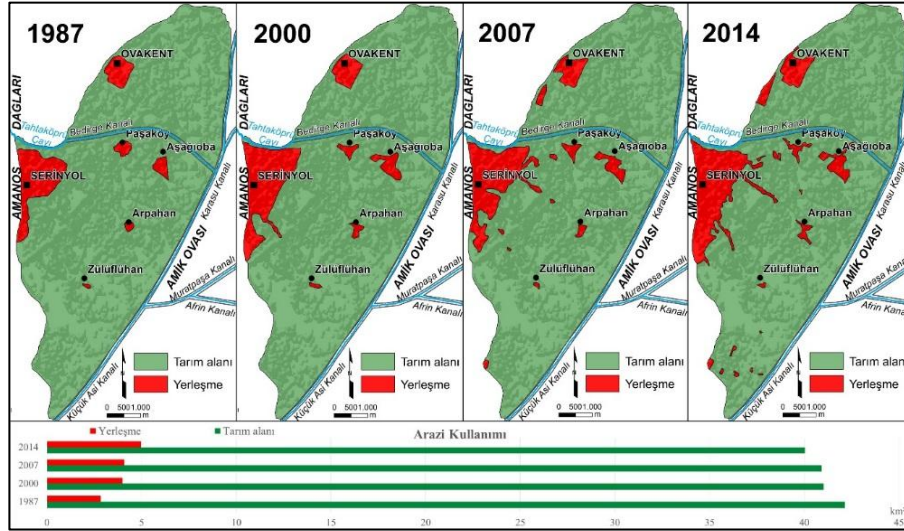
Doğal ortam koşullarında insanın sebep olduğu bozulmalar, nüfusun ve bu nüfusla şekillenen beşeri faaliyetlerin artması ile doğru orantılı bir seyir izlemektedir. Serinyol birikinti yelpazesi üzerinde de benzer bir şekilde hızlı nüfuslanma beraberinde degradasyonel etkileri ortaya çıkarmıştır. Bu etkiler çalışma kapsamında arazi kullanımı, yapılaşma süreci, kontrolsüz kum ocakları ile

çevre kirliliği ve atık yönetimi başlıkları altında toplanmıştır. Her bir başlık kendi özelinde değerlendirilmiş ve hidrojeomorfolojik yapı ile ilişkilendirilmiştir.

Arazi Kullanımı

Çalışma alanında arazi kullanım deseni yerleşme ve tarım alanları olarak iki ana başlık altında toplanmaktadır. Serinyol birikinti yelpazesi üzerinde yaşayan nüfusun 1985'te 12.415 (www.tuik.gov.tr) iken 2013 yılında 26.903 seviyesine çıkarak 28 yılda toplam % 117 oranında artması şüphesiz arazi kullanım deseninde de bazı değişikliklerin ortaya çıkmasına yol açmıştır. Yerleşme sahalarının 1987'de 2,85 km² olan yayılış alanı 2014 itibarıyla tarım alanlarının aleyhine % 73,97 oranında artarak 4,95 km² ye ulaşmıştır (Şekil 3).

Şekil 3. Serinyol Birikinti Yelpazesinde 1987-2014 Yılları Arasında Tarım Alanı ve Yerleşme Bazlı Arazi Kullanım Deseni ile Değişim Oranları Grafiği



Serinyol birikinti yelpazesinde genişleyen yerleşme sahalarına bağlı olarak yeraltı suyu kullanımına yönelik açılan adi kuyuların sayısı artmış, su tablasındaki düşüşlerle birlikte mevcut kuyular derinleştirilmiştir (Karataş ve Korkmaz, 2012: 128). Ayrıca altyapı yetersizliği sebebiyle atık suların ve tarım alanlarında kullanılan kimyasal gübre türevlerinin yeraltı sularını kirleterek kalitesini düşürmesi gibi olumsuzluklar da artmıştır.

Yapılaşma Süreci

Çalışma alanında yapılaşma süreci yerleşmelerin artışından bağımsız düşünülemez. Bununla birlikte son atmış yıl içinde inşa edilen drenaj kanalları ile yol ve köprü gibi yapılar da Serinyol birikinti yelpazesinde yapılaşma başlığı altında incelenen bileşenlerdir. Bu kapsamda özellikle altyapı elemanları olarak dikkat çeken yol, köprü ve yatak düzenlemesine yönelik yapılar degradasyonel etkileri

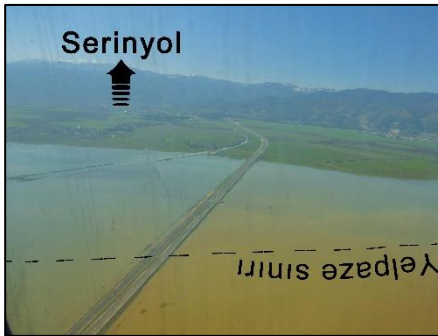
bakımından dikkat çekicidir. Yol dolgularının yüzeysel akışı kesintiye uğratacak mahiyette oluşu ilerleyen dönemlerde gerek yol güvenliği gerekse doğal akışın seyri üzerinde tehlikeli koşullar ortaya çıkarmaya adaydır (Foto 3). Öte yandan bazı köprülerin kanal kapasitesini düşürecek şekilde konumlanmış veya inşa edilmiş olmaları da kanal tıkanması ve yatak kapasitesinin düşmesi gibi antropojen kaynaklı bazı degradasyonel etkilere ortam hazırlamaktadır (Foto 4).

Foto 3. Çalışma Alanında Yelpaze **Foto 4.** Bedirge Kanalındaki Rüsubat ve Yüzeyinin 7 m Üzerine Kadar Yükselen ve Katı Atık Birikimi ile Arka Planda Kanal Akış Yönüne Dik Uzanan Yol Dolgusu Kapasitesini Düşüren Köprü Ayakları



Tahtaköprü Çayının geniş ve yüksek eğim ortalamaları aksettiren havzası sık sık yüksek debili akımlara sahne olmaktadır (Korkmaz ve Karataş, 2013: 486) (Foto 5). Dolayısıyla havzanın taşkın açısından en fazla risk barındıran bölümü olan Serinyol birikinti yelpazesi üzerinde yapılacak olan altyapı çalışmalarında bu durum bilhassa göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Ayrıca yüzeysel akışın tek bir kanala yönlendirilmesinden kaçınılarak alternatif drenaj kanallarının oluşturulmasına öncelik verilmelidir (Foto 6).

Foto 5. Tahtaköprü Çayının Bir Taşkın **Foto 6.** Yelpazenin Doğu Kesiminde Esnasında Kanal Kapasitesini Zorlayan Drene Edilemeyen Taşkın Sularının Çevreye Yayılması (Ocak 2012)



KontROLSÜZ KUM OCACLARI

Serinyol birikinti yelpazesinin özellikle orta-üst kesimlerinde kalın kum ve çakıl depolarının ortaya çıkmasına imkân sağlayan sedimantasyon ve tektonik deformasyon süreçleri bu bölgelerde inşaat sektörünün ihtiyaçları doğrultusunda kum temin edilen sahaların varlığına ortam oluşturmuştur. Tamamen kontROLSÜZ bir şekilde işletilen bu kum ocaklarından sadece Paşaköy güneybatısındaki ocaktan 3 milyon m³ ten fazla kum alınmış ve bu bölgede yaklaşık 400x400x20 m boyutlarında 90° ye varan dik şevlerle çevrili büyük bir çukur alan peyda olmuştur (Foto 7). Öte yandan yelpaze üzerindeki moloz depolama sahaları da aynı şekilde buna benzer koşullara sahip alanların farklı etmenlere bağlı olarak şekillendiği yerler olarak dikkat çekmektedir (Foto 8). Buralarda da 8-10 m ye varan moloz yığınları arasında büyük çanaklar ve dik şevlerle sınırlanan lokal andoreik çukurluklar oluşmaktadır.

Foto 7. Paşaköy Güneybatısındaki Kum Ocaklarından Bir Görünüm **Foto 8. Değişik Türden Molozların Gelişigüzel Biriktirildiği Depolama Alanı**



Serinyol birikinti yelpazesi üzerindeki bütün bu antropojenik degradasyon koşulları, sularını dışarı boşaltamayan ve suya doygunluğun artmasıyla birlikte ciddi heyelan riski barındıran alanların ortaya çıkmasına yol açmıştır. Ayrıca drenaj kanalları ve yollar ile çok yakın konumlanmaları sebebiyle böylesi altyapı unsurlarının zarar göreceği kütle hareketleri ve yatak değişiklikleri gibi afet potansiyeline sahip riskli durumlar da bölgede göz ardı edilmemesi gereken önemli unsurlardır.

Çevre Kirliliği ve Atık Yönetimi

Çalışma alanında ilk bakışta dikkati çeken evsel atıklara bağlı bir kirlilik söz konusudur. Bununla birlikte yoğun sanayi faaliyetlerinden bahsetmek mümkün olmasa da yelpaze üzerindeki mermer atölyeleri ve zeytinyağı fabrikaları gibi tesislerin deşarj sularının yanı sıra zeytin posasından üretilen yakıtların kullanımı atmosferik ve hidrosferik kirliliğin temel kaynaklarıdır (Foto 9 ve 10). Ayrıca çalışma sahasında düzenli ve standartlara uygun bir atık toplama ve depolama sisteminin bulunmaması da çöp ve evsel atık kökenli çevre kirliliğinin etkisini artırmaktadır.

Atilla KARATAŞ

Bütün bu kirlilik ve atık temelli sorunlar gerek yüzey sularının, gerekse yeraltına sızan sularla birlikte akiferlere ulaşarak yeraltı sularının kalitesinin düşmesine sebep olmaktadır. Kalitesi düşen sular ise daha alt sınıflardaki suların kullanım alanlarında kullanılmaya başlanmakta, dolayısıyla çalışma sahasındaki iyi kalitede su varlığında azalma meydana gelmektedir. Kalitesi düştüğü halde adi kuyular vasıtasıyla hala kullanılmaya devam eden sular ise insan sağlığı açısından tehlikeli olabilecek durumlara davetiye çıkarmaktadır.

Foto 9. Kontrolsüz Olarak Salınan Yoğun **Foto 10.** Zeytin Posasından Prina Adı $CaCo_3$ Yüklü Mermer Atölyesi Deşarj Suyu Verilen Yakacak Üretimi



Sonuç

Serinyol birikinti yelpazesi gerek tarıma elverişli sahalara barındırması gerekse yeraltı suları açısından zengin bir akifer olması gibi sebeplerden ötürü insanların yerleşmek için tercih ettikleri bir bölge konumundadır. Bu yerleşmenin hızı son yıllarda kontrollü bir şehirleşme sürecinin yaşanmasına imkân vermeyecek seviyelere ulaşmış ve yoğun nüfuslanma ve yapılaşmaya bağlı sorunlar baş göstermiştir. Bu sorunların beşeri kaynaklı olanları antropojenik degradasyonel unsurlar olarak değerlendirilmiş ve çalışma kapsamında arazi kullanımı, yapılaşma süreci, kontrolsüz kum ocakları ile çevre kirliliği ve atık yönetimi başlıkları altında incelenmiştir.

Buna göre; çalışma sahasındaki arazi kullanım deseni yerleşmelerin tarım alanları aleyhine sürekli olarak genişlediği bir görünüme kavuşmuş, çarpık kentleşme başta olmak üzere yetersiz altyapı ve elverişsiz sahalarda yerleşilmesi gibi ileriye yönelik zincirleme sorunlara yol açabilecek problem sahalara ortaya çıkmıştır. Yine geniş perspektifli planlamalardan mahrum yapılaşma süreçleri ve kontrolsüz saha kullanımı ve yönetsel eksiklikler yelpaze üzerindeki doğal yapı unsurlarında degradasyona sebep olmaktadır. Buna çevre kirliliği ve atık yönetiminden kaynaklanan sorunlar da eklenince, çalışma alanında yüzeysel akış dinamiklerinden yeraltı su haznelerinin hacim ve kalitesine kadar birçok

hidrojeomorfolojik parametre üzerinde antropojenik degradasyon etkileri izlenmeye başlamaktadır.

Kaynakça

Bayer Altın, T. (2008). Melendiz ve Keçiboyduran Dağları'nda Yanlış Arazi Kullanımının Vejetasyon Dağılışı Üzerindeki Etkileri, *Türk Coğrafya Dergisi* Sayı 51, s. 13-32, İstanbul, 2008.

Bayer Altın, T. (2010). Hasandağı ve Melendiz Dağı Çevresinde Topografik Faktörlere Göre Yayla ve Ağılların Dağılışı, *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 8 (2), 189-211.

Boulton, S. J. ve Robertson, A. H.F. (2007). The Miocene of the Hatay area, S Turkey: Transition from the Arabian passive margin to an underfilled foreland basin related to closure of the Southern Neotethys Ocean, *Sedimentary Geology*, 198 (2007) 93–124.

Bull, W. B. (1977). The alluvial fan environment. *Progress in Physical Geography*, 1, 222–270.

Burbank, D. W. ve Anderson, R. S. (2001). *Tectonic Geomorphology*. Massachusetts: Blackwell Science.

De Martonne, E. (1926). Aréisme et Indice d'Aridité, *Comptes Rendus de L'Académie des Sciences*, 182, 1926, 1395-1398, Paris.

Efe, R., Soykan, A., Cürebal, İ. ve Sönmez, S. (2008). Türkiye'de Antroposen Döneminde Doğal Çevre Bozulmasını Etkileyen Antropojenik Faktörler, *Tücaum V. Ulusal Coğrafya Sempozyumu*, 16–17 Ekim 2008 Bildiriler Kitabı, Ankara.

Ekinci, D. ve Pektezel, Ö. (2012). Uzaktan Algılama Teknolojileri ile Bolu İlinde Arazi Kullanımındaki Değişimin Tespiti, *İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü Coğrafya Dergisi*, Sayı 24, Sayfa 18-37, İstanbul.

Erer, S. (1992). Coğrafi Ekolojide Çevre Sorunları Bozulma (Degradasyon) Aşamaları ve Önlemler. Üniversite Yayın No: 3709, Fakülte Yayın No: 3242. İ.Ü. Basımevi ve Film Merkezi, İstanbul.

Eriñç, S. (1957). Tatbiki Klimatoloji ve Türkiye'nin İklim Şartları, İ.T.Ü Hidrojeoloji Enstitüsü Yayınları No: 5, Teknik Üniversite Matbaası, İstanbul.

Eriñç, S. (1984). Ortam Ekolojisi ve Degradasyon Ekosistem Değişiklikleri, İ.Ü. Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Yayınları No: 1, İ.Ü. Yayınları No: 3213, İstanbul.

Eriñç, S. (2000). Jeomorfoloji I. Güncelleştirilmiş 5. Basım, Güncelleştirenler: Ahmet Ertek, Cem Güneysu. İstanbul. Der Yayınları.

Goudie, A. (2004). *Encyclopedia of Geomorphology*. London, Routledge .

Gönençgil, B. ve Karataş, A. (2012). Kuseyr Platosu'nda (Hatay) Miyosen Sonrası Morfojenetik Süreç-Jeomorfolojik Yapı İlişkisi, *Türk Coğrafya Dergisi*, 59, 11-26.

Herece, E. (2008). Doğu Anadolu Fayı (DAF) Atlası. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Özel Yayın Serisi 13, Ankara.

Hoşgören, Y. (2011). Jeomorfoloji Terimleri Sözlüğü. İstanbul. Çantay Kitabevi.

Karadoğan, S. Ve Özdemir, M. A. (2002). Malatya Şehri Doğusunda Jeomorfolojik Özelliklerden Kaynaklanan Sorunlar, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt: 12, Sayı: 2, Sayfa: 31-46, Elazığ.

Karadoğan, S. ve Tonbul, S. (2007). Effects of Adıyaman Basin's Quaternary Natural Environment on Settlement Distribution and Other Human Activities, e-Journal of New World Sciences Academy, Volume: 2, Number: 4, Page: 451-466.

Karataş, A., ve Korkmaz, H. (2012). Hatay İli'nin Su Potansiyeli ve Sürdürülebilir Yönetimi. I. Baskı, Mustafa Kemal Üniversitesi, Yayın No: 40. Color Ofset.

Koçman, A. (1993). Türkiye İklimi. Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları No: 72. Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir.

Korkmaz, H. ve Fakı, G. (2009). Kuseyr Platosu'nun İklim Özellikleri, Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 6 (12), 324-350, Hatay.

Korkmaz, H. ve Karataş, A. (2013). Ocak-Mart 2012 Hatay Havaalanı Taşkını, III. Ulusal Jeomorfoloji Sempozyumu Bildiriler Kitabı, (Ed: H. KORKMAZ ve A. KARATAŞ), Hatay. Color Ofset Matbaacılık, 478-494.

MGM. (2007). Meteoroloji Genel Müdürlüğü Bilgi İşlem Daire Başkanlığı, Elektronik Veri.

Oguchi, T. ve Oguchi, C. T. (2004). Late Quaternary Rapid Talus Dissection and Debris Flow Deposition on an Alluvial Fan in Syria. Catena 55 (2004) 125-140.

Sütgibi, S. (2008). Doğal Ekosistemler Üzerinde İnsan Faaliyetlerinin Doğrudan ve Dolaylı Etkileri: Büyük Menderes Deltası, Marmara Coğrafya Dergisi, Sayı: 18, S:222-237, İstanbul.

Thornthwaite, C. W. (1931). The Climates of North America According to a New Classification. Geographical Review, 21, 633-655.

Tunçdilek, N. (1985). Türkiye'de Relief Şekilleri ve Arazi Kullanımı. İ.Ü. Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Yayınları No: 3, İstanbul Üniversitesi Yayınları No: 3279. Prof. Dr. Nazım Terzioğlu Basım Atölyesi, İstanbul.

Yıldırım, A., Karadoğan, S. ve Atalay, İ. (2010). The Effects of Topography on the Human Life: A Case Study from Savur, SE Anatolia, Present-Day Environmental Changes in Romania and Turkey, The 6th Romanian-Turkish Geographical Seminar June 05-14 2009 Proceedings, Edt.: Florina Folea Tatu and Marian Ene. 111-120, Bucharest-Romania.

İnternet Kaynakları

www.tuik.gov.tr (Son Erişim: 05.05.2014).