

**IV. ULUSLARARASI
BİLİMSEL VE MESLEKİ
ÇALIŞMALAR KONGRESİ – MÜHENDİSLİK
(BILMES EN 2019 - ANKARA)
TAM METİN BİLDİRİ KİTABI**



**IV. INTERNATIONAL
SCIENTIFIC AND VOCATIONAL
STUDIES CONGRESS – ENGINEERING
(BILMES EN 2019 - ANKARA)
FULL PAPER BOOK**

ARALIK / DECEMBER 2019

Kitabın Adı: IV. Uluslararası Bilimsel ve Mesleki Çalışmalar
Kongresi - Mühendislik Tam Metin Bildiri Kitabı

ISBN: 978-605-80297-6-7

Hazırlayanlar: Tolga YÜCEHAN

e-mail: tolgayucehan@gmail.com

Umut SARAY

e-mail: umutsaray@gmail.com

Yayın Tarihi: 18.12.2019



DOĞAL YAPISI BOZULMUŞ JEOLojİK YAPILARA BİR ÖRNEK: AKHÜYÜK (EREĞLİ) TRAVERTENLERİ

Yaşar Eren

Konya Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü

yeren@ktun.edu.tr

Özet

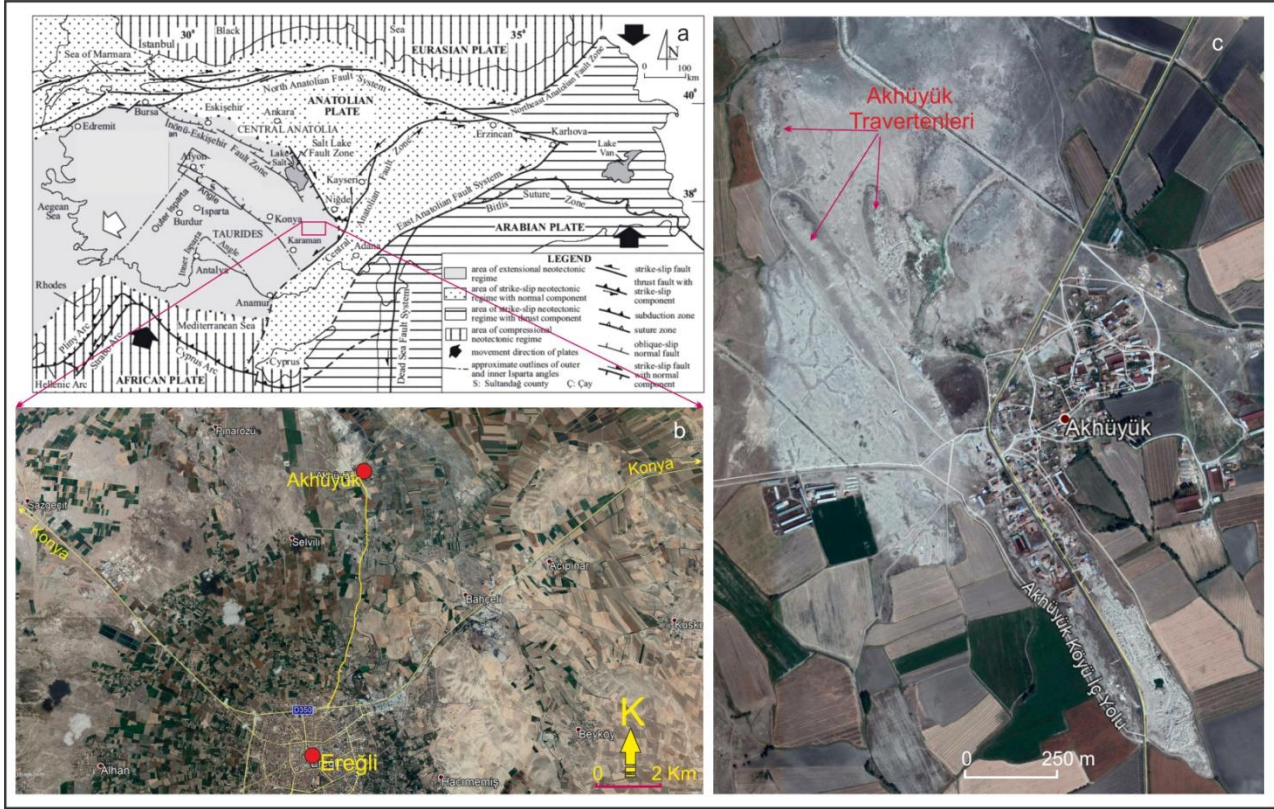
Bu çalışma insan eliyle doğal yapısı bozulmuş ve değiştirilmiş bir doğal harika olan yapılara örnek olabilecek bir oluşumu konu almaktadır. Konya ili geniş coğrafyası ile beraber çok zengin jeolojik miras yapılarına sahiptir. Akhüyük (Ereğli) traverteni gerek ülkemiz gerekse global ölçekte bu doğa harikası yapılara örnektir. Ereğli Orta Toroslarda önemli bir birlik olan Bolkardağlarının kuzey eteklerinde yer alır. Bolkardağları Permiyen-Mesozoyik yaşlı düşük dereceli metamorfik kayalardan oluşur. Bu temel üzerine Ereğli-Ulukışla havzasının Kretase-Eosen yaşlı İç-Toros Okyanusunu evrimini yansıtan kayalar yer alır. Yörenin en genç kayaç topluluğunu ise Oligosen-Kuvaterner yaşlı görsel ve alüviyal özellikli kayalar oluşturur. Akhüyük traverteni Ereğli ilinin 10 km kuzeyinde Akhüyük Mahallesinin yakın çevresinde bulunmaktadır. Yaklaşık KB-GD doğrultusunda toplam uzunlukları 2.4 km olan üç farklı sırt (semer) tipi traverten yapısından oluşmaktadır. Pleyistosen-Holosen yaşlı Akhüyük travertenleri K10-30B doğrultusunda yönelim sunmakta ve alüviyal bir zemin üzerinde bulunmaktadır. Ana kütle yaklaşık 2 km uzunluğunda ve 5-15 m yüksekliğindedir. Genişliği 230 m ye kadar varmaktadır. Küçük kütlelerin boyları 370 ve 310 m civarındadır ve genişlikleri 75 m ye varabilmektedir. Sırt tipi travertenlerin orta kesiminde bu travertenleri oluşturan kaynakların çıkmasını sağlayan gerilme kökenli bir kırık boydan boya uzanmaktadır. Traverten oluşumu devam etmekte olup kırık boyunca termal su çıkışı devam etmektedir. Sırt boyunca kaynakların çıktığı yerlerde dairesel havuzlar gözlenir. Yörede tabakalı ve damar tipi travertenler gözlenir. Işınsal ve konsantrik yapıli travertenler göze hoş yapılar oluşturur. Ayrıca sırt tipi travertenlerin etek kesimlerinde teras şekilli aktif kaynak ve havuz oluşumları bulunur. Oluşumu devam eden, dünyada ve Türkiye’de örnekleri nadir olan Jeolojik miras nitelikli Akhüyük travertenlerinin bir bölümünde traverten ocakları bulunmakta ve bir bölümünde de termal amaçlı düzenlemeler yapılmaktadır. Bölge için turizm ve ekonomik açıdan oldukça önemli ve nadir doğa (tabiat) varlıklarımızdan olan Akhüyük traverteni ciddi bir insan kaynaklı tahribat geçirmektedir.

Anahtar Kelimeler: *Akhüyük, Ereğli, Traverten, Jeolojik miras, Sırt Tipi Traverten*

1. Giriş

Sıcak yeraltı sularının yeryüzüne çıktığı yerlerde bünyelerinde taşıdıkları taşıdıkları $CaCO_3$ 'ü çöktürmeleri sonucu oluşan travertenler görsel açıdan çok güzel ve farklı şekiller oluşturmaktadır. Güncel olarak oluşumu devam eden travertenler çoğunlukla aktif faylarla ilişkilidir ve ülkemizde de aktif faylara bağlı olarak gelişmiş çok sayıda traverten bulunmaktadır. Ülkemizde de Pamukkale örneğinde olduğu gibi travertenler oldukça güzel şekil ve yapıya sahiptirler ve turizm potansiyeli açısından oldukça önemlidirler (Polat, 2011). Akhüyük travertenleri de (Ereğli-Konya) gerek ülkemiz açısından gerekse global ölçekte bu doğa harikası yapılara güzel bir örnektir. Bolkardağı eteklerinde Ereğli ovasının alüviyal düzlüğü üzerinde ince uzun bir sırt şeklinde yüzlerce metre uzanım sunan Akhüyük traverteni yörenin turizm potansiyeli açısından önemli bir tabiat varlığıdır. Akhüyük travertenleri Konya'nın güneydoğusunda Ereğli ilçesinin 10 km kuzeyinde Akhüyük Mahallesinin yakın çevresinde bulunmaktadır (Şekil 1).





Şekil 1: İnceleme alanının yer bulduru haritası a: Türkiye'nin neotektonik yapıları ve bölgeleri (Koçyiğit ve Özacar, 2003), b ve c: İncelenen alanın Google Earth görüntüleri

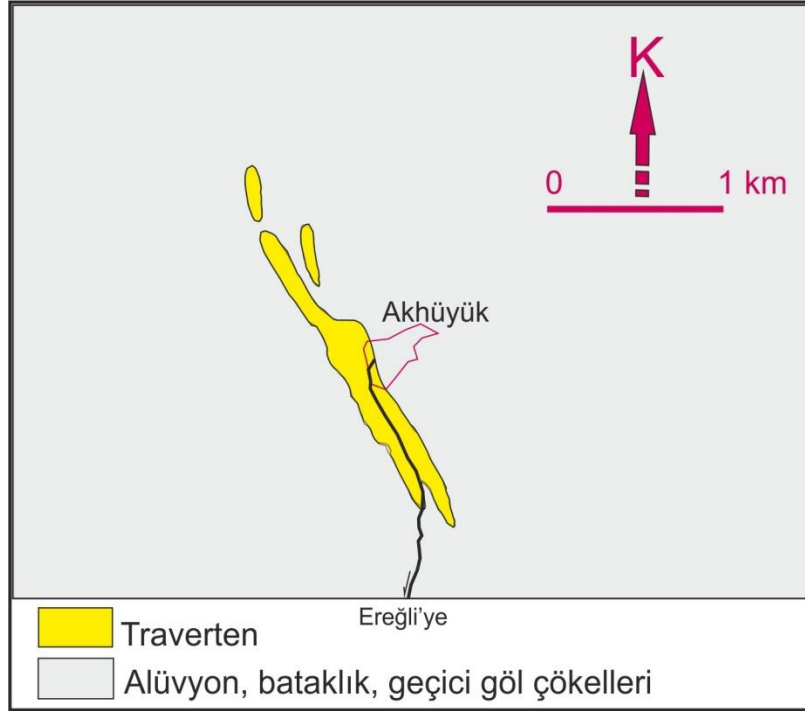
Bütün tarihi ve kültürel zenginliklerimiz örneklerinde olduğu gibi doğa harikası olan varlıklarımız da gittikçe artan insan kaynaklı bir tahribat geçirmektedir. Bu çalışma insan eliyle jeolojik yapısı bozulmuş ve değiştirilmiş bir doğa harikası olan Akhüyük travertenlerini tanıtilmesini ve bozulmadan kalmış kesimlerinin korunmasının sağlanmasını amaçlamıştır.

2. Ereğli Çevresinin Jeolojik özellikleri

Akhüyük travertenlerinin bulunduğu Ereğli (Konya) ilçesi Orta Toroslarda önemli bir birlik olan Bolkardağlarının kuzey eteklerinde yer alır. Bolkardağları Permien-Mezozoyik yaşlı düşük dereceli metamorfizmaya uğramış, kireçtaşı, dolomit, şeyl türü sedimanter kökenli kayalardan oluşur (Demirtaşlı, Turhan, Bilgin ve Selim, 1984). Bu birimleri Kretase yaşlı ofiyolitik melanj tektonik olarak üstlemektedir. Söz konusu temel üzerinde Ereğli-Ulukışla havzasının Kretase-Eosen yaşlı ve İç-Toros Okyanusu'nun evrimini yansıtan kayaları yer alır (Oktay, 1982). Ereğli-Ulukışla Havzası fliş özellikli derin deniz denizel çökelleri, denizaltı volkanitleri ve bunlar içine sokulmuş mağmatitlerden yapıldır. Oligosen-Miyosen yaşlı molas türünde çökellerden oluşan topluluk yukarıda değinilen tüm birimleri açılı uyumsuz olarak örter. Bu topluluk jips, anhidrit, tatlı su kireçtaşı - marn ardışımı ve akarsu koşullarında çökelmiş çakıltaşı, kumtaşı ve çamurtaşı ardalanmasından yapıldır (Oktay, 1982). Miyosen-Kuvaterner yaşlı Karacadağ volkanik kompleksi inceleme alanının yakın kuzeyinde bulunur. İnceleme alanının en genç birimleri ise alüviyal kompleks özellikli Ereğli Havzası'nın dolgusunu oluşturan çökellerdir. Ereğli ilçesi Bolkardağları eteklerinden düzlüklere doğru uzanan bir alüviyal yelpaze üzerine kuruludur. Akhüyük Travertenleri de Ereğli Havzasının Pliyo-Kuvaterner yaşlı alüviyal zemini üzerinde bulunmaktadır (Şekil 2). Travertenlerle yanal ve düşey geçiş gösteren Ereğli Havzasının genç dolgusu, alüviyal özellikli kayalar ile geçiçi göl ve bataklık çökellerinden oluşmaktadır.

Yapısal olarak bölgenin en önemli faylarını Tuzgözü çöküntüsünü (grabenini) oluşturan KB-GD gidişli ve sağ yönlü doğrultu atım bileşenine sahip eğim atımlı normal fay özelliğindeki Tuzgözü Fay Zonu ve bu fayın eşleniği olan KB-GD gidişli Eskişehir-Sultanhanı Fay Zonu oluşturur. KD-GB yönelimli sol yönlü doğrultu atımlı fay niteliğindeki Niğde Fay zonu ve yine KB-GD gidişli eğim atımlı normal fay özelliğindeki Akşehir Fay Zonu bölgenin önemli uzunluklara sahip yapısal sınırlarıdır (Koçyiğit ve Özacar, 2003). Niğde Fay Zonu Ereğli Havzası'nı ve travertenlerin bulunduğu bölgeyi güneydoğudan sınırlamaktadır. Eskişehir-Sultanhanı Fay zonuna paralel olarak gelişen faylar inceleme alanının hemen yakın kuzeyine kadar devam etmektedir (Dilek, Whitney ve Tekeli, 1999). Türkiye Diri Fay Haritası'nda (Emre ve diğ., 2011) Akhüyük travertenlerinin uzun ekseninden geçen yaklaşık 2.5 km'lik bir fay yer almaktadır.





Şekil 2: Akhüyük (Ereğli) ve çevresinin jeoloji haritası

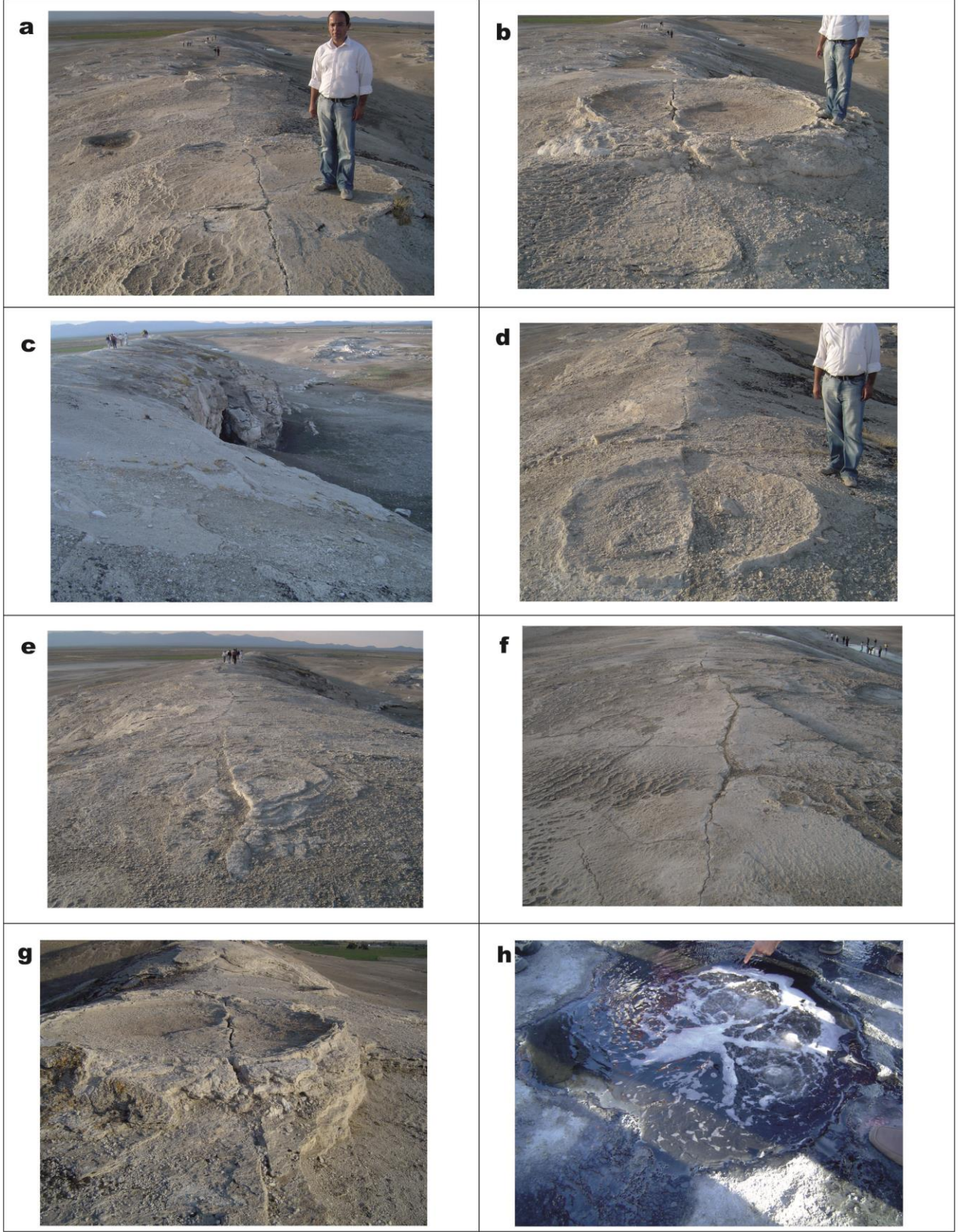
3. Akhüyük Travertenleri

Akhüyük travertenini Ereğli ilçesinin 10 km kuzeyinde Akhüyük Mahallesi'nin yakın çevresinde bulunmaktadır. Yaklaşık KB-GD doğrultusunda toplam uzunlukları 2.4 km olan üç farklı sırt (semer) tipi traverten yapısından oluşmaktadır (Şekil 2 ve 3a, b ve c).. Akhüyük travertenleri Biricik (1978) tarafından sırt tipi bir traverten olarak nitelendirilmiştir ve 2375 m uzunluğunda olduğu belirtilmiştir. Kuvaterner yaşlı Akhüyük travertenleri K10-30B doğrultusunda yönelim sunmakta ve alüvyal bir zemin üzerinde bulunmaktadır. Radyometrik yöntemlerle travertenlerin bir bölümünün mutlak oluşum yaşı $3345 \pm 105 - 47850 \pm 980$ yıl olarak saptanmıştır (Temiz ve Savaş, 2018). Yapılan çalışmada travertenlerin tümüyle kalsit minerallerinden yapıldığı belirlenmiştir (Şener, 2018). Travertenlerin taze yüzeyleri genellikle süt-renkli, beyaz ve yer yer saydamdır. Bazen de beyaz ve açık gri renk araldanmasından oluşan bir laminalanma sunar. Ana kütle yaklaşık 2 km uzunluğunda ve 5-20 m yüksekliğindedir. Genişliği 230 m ye kadar varmaktadır. Küçük kütlelerin boyları 370 ve 310 m civarındadır ve genişlikleri 75 m ye ulaşabilmektedir.

Sırt tipi travertenlerin orta kesiminde bu travertenleri oluşturan kaynakların çıkmasını sağlayan gerilme kökenli bir kırık boydan boya uzanmaktadır (Şekil 3d, e ve f). Ana kırığa yaklaşık olarak dik gelişmiş, fakat boyutları daha küçük olan ikinci bir sistematik kırık takımı da bulunmaktadır (Şekil 3f). Bu geometrik düzenleme söz konusu kırıkların jenetik olarak çekme kırıkları olduğunu belirtmektedir. Bunların yanı sıra traverten sırtının kenar kesimlerinde ana kırığa paralel ve bir kısmında güncel su çıkışlarının olduğu boyutları daha küçük kırıklar da bulunmaktadır. Kırıkların açıklığı 1 kaç mm ile 10 cm arasında değişir. Traverten oluşumu devam etmekte olup kırık boyunca sırt üzerinde yer yer termal su çıkışları devam etmektedir (Şekil 3h ve Şekil 4a ve b). Travertenleri oluşturan Kırık boyunca bir çok sıcak ve mineralli su çıkışı bulunmakta ve bunların sıcaklıkları $18,5 - 25$ °C, debileri ise 0,1 - 1,5 l/s arasında değişmektedir (Göçmez, 2011).

Sırt boyunca kaynakların çıktığı yerlerde dairesel havuzlar gözlenir. Havuzların çapı 30 cm - 2 m arasında değişir. Havuzların bazılarında su çıkışları olurken bazıları da boştur. Ana kırığın olduğu sırtın merkezi kesimindeki kurumuş havuzlar kesitleri dairesel aşağı doğru silindirik şekilli üst üste bulunan çay tabağına benzer güzel yapılar sunar (Şekil 3a ,b, d, e ve g). Sırtın etek kesiminde bazen mağara şekilli küçük boşluklar bulunur. Boşlukların genişliği 2 m'ye varabilmektedir. Bu boşluklarda yine boşluk dolguları şeklinde $CaCO_3$ birikimleri gözlenir. Yörede tabakalı ve damar tipi travertenler bulunur (Şekil 4c ve d). Tabakalı travertenler sırttan itibaren eteklere doğru uzanırlar.





Şekil 3: a, b ve c: Sırt tipi Akhüyük travertenlerinin güneybatıdan kuzeydoğuya doğru görünüşleri; d, e ve f: Akhüyük travertenlerini oluşturan kırıklar; g ve h: Kırık boyunca gözlenen kuru ve aktif sulu dairesel havuzlar (Ayrıntılı açıklamalar metin içinde).





Şekil 4: a: Aktif su barındıran dairesel havuz, b: Güncel traverten oluşumu, c: Tabakalı travertenler, d. Damar tipi travertenler, e ve f: Konsantrik ve ışmsal dokulu traverteneler, g: Akhüyük traverteni eteklerindeki aktif bir havuz, h: Traverten boyunca gözlenen kaynak çıkışları (Daha geniş açıklamalar metin içinde verilmiştir).



Damar tipi travertenler de kırık düzlemlerine paralel olarak gözlenir. Işınsal ve konsantrik yapıli travertenler göze hoş yapılar oluşturur (Şekil 4e ve f). Sırt kenarlarında kırıklardan çıkan aktif kaynaklar küçük ölçekli Pamukkale travertenlerini andırır beyaz ve kirlı beyaz renkli güncel oluşumlar da meydana getirmektedir (Şekil 4b). Ayrıca sırt tipi travertenlerin etek kesimlerinde teras şekilli aktif kaynak ve havuz oluşumları bulunur (Şekil 4g ve h). Farklı noktalardan çıkan karbonatça zengin kaynak sularının oluşturduğu ve doldurduğu havuzların uzunluğu 10 m'ye kadar varabilmektedir. Oluşumu devam eden, dünyada ve Türkiye'de örnekleri nadir olan Jeolojik miras nitelikli Akhüyük travertenlerinin bir bölümünde traverten ocakları bulunmakta ve bir bölümünde de termal amaçlı düzenlemeler yapılmaktadır. Ana traverten oluşumunun güneydoğu kesiminde ve küçük ölçekli iki traverten sırtında taş ocakları bulunmakta ve travertenler işletilmektedir (Şekil 5a, b, c ve d). Ana traverten sırtının kuzeybatı bölümünde ise yerel yönetimler tarafından termal amaçlı düzenlemeler yapılmıştır (Şekil 5e, f, g ve h). Bu kesimdeki travertenin sırtı alınarak düzleştirilmiş ve düzleştirilmiş sırtın üst kesimine havuzlar inşa edilmiştir.



Şekil 5: a ve b:Akhüyük travertenini ana sırtının güneydoğusundaki taş ocakları, c ve d: Kuzeydoğu daki küçük sırtta açılmış traverten ocağı; e ve f: Ana sırtın üzerinde inşa edilmiş termal havuzların üstten görünüşü; g ve h: Tesislerin yandan görünüşleri



4. Sonuçlar

Bölge için turizm ve ekonomik açıdan oldukça önemli ve nadir doğa (tabiat) varlıklarımızdan olan Akhüyük travertenini ciddi bir insan kaynaklı tahribat geçirmiştir ve geçirmektedir. Akhüyük Travertenlerinin bozulmadan kalan kesimleri acil olarak koruma altına alınmalı ve insan eliyle yapılan faaliyetler tekrar gözden geçirilerek yeniden planlanmalıdır.

5. Kaynakça

- Biricik, A. S. (1978). Konya Ereğlisi Akhüyük travertenleri ve kükürtlü suları. *Jeomorfoloji Dergisi*, 7, 55-61.
- Demirtaşlı, E., Turhan, N., Bilgin, A. Z. ve Selim, M. (1984). Geology of the Bolkar mountains, *International Symposium on the Geology of The Taurus belt*, M.T.A. Publ., Ankara, 125 -142.
- Dilek Y, Whitney DL, Tekeli O. (1999). Links between tectonic processes and landscape morphology in an Alpine collision zone, south-central Turkey. *Z Geomorphol NF Suppl-Bd*, 118. 147-164.
- Emre, Ö., Duman, T.Y., Özalp, S., Elmacı, H., Olgun, Ş. ve Şaroğlu, F. (2013). 1/1.125.000 Ölçekli Türkiye diri fay haritası, *Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Özel Yayınlar Serisi*, Ankara, Türkiye,
- Göçmez, G. (2011). Konya'nın Jeotermal Enerji Potansiyeli, *I. Konya Kent Sempozyumu, Bildiriler 26-27 Kasım 2011*, 465-469
- Kocyiğit, A. & Ozacar, A. (2003). Extensional neotectonic regime through the NE edge of the outer Isparta Angle, SW Turkey: New field and seismic data, *Turkish J. Earth Sci.*, 12, 67-90.
- Oktay, F. (1982). Ulukışla ve çevresinin stratigrafisi ve jeolojik evrimi. *Türkiye Jeoloji Kurultayı Bülteni*, 25, 15-24.
- Polat, S. (2011). Türkiye'de traverten oluşumu, yayılış alanı ve korunması. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 23, 389-428.
- Şener, M. F. (2018). Akhüyük (Konya) jeotermal alanındaki hidrotermal akışkan dolaşımı ve traverten oluşum mekanizması, Orta Anadolu, *Türkiye Jeoloji Bülteni*, 6, 193-206.
- Temiz, U & Savaş, F. (2018). U/Th Dating of the Akhüyük fissure ridge Travertines in Ereğli, Konya (Central Anatolia, Turkey): Their relationship to active tectonics, *Arabian Journal for Science and Engineering*, 43, 3739–3749.

