

AKTİF FAY HATLARI BOYUNCA GELİŞEN TRAVERTEN KONİLERİNE KIRŞEHİR'DEN BİR ÖRNEK

Hayriye SAYHAN

Gazi Üniversitesi, Kırşehir Eğitim Fakültesi,
Kırşehir / TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 13.10.2005

Yayına Kabul Tarihi: 19.12.2005

ÖZET

Kırşehir, tektonik bir depresyon içerisinde yer alır. Bu tektonik çanağı oluşturan Kırşehir fay sisteminin ana doğrultusu NW-SE'dur. Ancak bu ana fay sistemini N-S, E-W ve NE-SW doğrultusunda kesen çok sayıda tali faylar bulunur.

Traverten konisi, Kırşehir il merkezinin güney batısındaki Kuşdili mahallesinde yer alır. Bu mevkide, Kırşehir deresine paralel olarak gelişmiş N-S doğrultulu faylardan bir tanesinin üzerinde gelişmiştir.

Merkezinde biri sulu, diğeri susuz iki büyük mağara bulunur. Sulu mağaranın tabanındaki termal havuz yüzeyinden koninin nispi yükseltisi 11 m kadardır. Termal havuzun çapı 10 m civarında olup derinliği 70-80 cm'yi bulur. Kuaterner içerisinde teşekkül etmiştir. Aktif fay kuşağı üzerinde ilk dönemde lineer olarak çıkan termal sular önce bir traverten tümseği oluşturmuştur. Fay hattının üzerinde termal suyun lineer olarak çıkışını sağlayan yarık tıkandıktan sonra, su çıkışı çatlak ve diaklazlar vasıtasıyla akımını sürdürmüştür. Bu termal suyun içerdiği kalsiyum bikarbonatlar ise traverten konisini oluşturmuştur.

Koni günümüzde tahrip safhasındadır.

Anahtar Kelimeler: Traverten konisi, Traverten domu, Kırşehir, Termal su kaynağı.

AN EXAMPLE FROM KIRŞEHİR FOR TRAVERTINE CONES GROWN UP ALONG ACTIVE FAULT LINES

ABSTRACT

Kırşehir city takes place in a tectonic depression. The main direction of the Kırşehir fault system which formed this tectonic depression is extends in direction of NW-SE. But there are many second faults which cutting this main fault system in N-S, E-W and NE-SW direction. Travertine cone takes place in Kuşdili quarter that is in the south-west of Kırşehir centrum.

It has grown up over one of the N-S directed faults parallel to Kırşehir stream in this locality.

There are two big caves in the center, one of which is contains water and the other is waterless. The height of the cone is about 11 meter from the surface of the thermal pool at the bottom of the watery cave. The diameter of the thermal pool is about 10 meter and its depth is about 70-80 cm. It has been formed inside the quaternary. Thermal water which firstly appeared as lineer on the active fault line, had first formed a travertine dome. The fissure, which provides the thermal water coming out as lineer on the fault line, had firstly formed a travertine dome.

The cracks and/or fissures on the fault line contributing the discharge of the thermal water were blocked as a result of the accumulation of travertine. And then the discharge continued along the cracks and fissures.

The travertine formation has been formed due to the fact that the water containing calcium bicarbonate accumulated at the latest phase of travertine cone formation.

Keywords: Travertine cone, travertine dome, Kırşehir city, thermal water spring.

1.GİRİŞ

Türkiye’de traverten konilerine ilişkin ilk çalışma 1960 yılında yapılmıştır¹. Erinç tarafından gerçekleştirilen bu çalışma da o güne kadar bilinen fakat tam olarak tanımlanmasının yapılamadığı Cihanbeyli yakınlarında, Acıtuz Gölü (Boluk Gölü) çevresindeki 10’dan fazla, araziye serpiştirilmiş vaziyetteki şekillerden bahsedilmekte ve bu şekillerin rakamsal morfometrik değerleri verilmektedir. Volkan konilerini andıran bu şekillerin üst kısmında kratere benzeyen bir çukurluğun bulunduğunu ve bu çukurluğun iç kısmının tabanında ise ekseriya su içerdiği ifade edilmekte ve devamla bu konik şekillerin bazılarının çapının 30 m’yi bulduğu, yükseltisinin ise 10-15 m’ye kadar çıktığı belirtilmektedir.

Yine aynı çalışmada, bu şekillerin bazılarının üst kısmındaki koninin dış etmen ve süreçlerin eseri olarak aşındırıldığını ve bu şekillerin birer “Bostan Kuyusu” görünümü aldığı ifade edilmektedir. Çalışmanın devamında ise oluşum şartları üzerinde durularak bunların volkan konilerine benzemekle beraber volkanizma ile alakasının bulunmadığını, belki yakındaki Karadağ’ın (1082 m) aktif olduğu devrelerdeki solfatar ve mofet safhalarında sıcak suların etkisi ile oluşmuş ve etkilenmiş olabileceği hususunda açıklamalar yapılmaktadır.

Aynı çalışmanın devamında ise bu konilerin sıcak su kaynaklarına bağlı olarak oluşmuş ince laminalı traverten teşekkülâtından oluştuğu ifade edilmektedir. Çevrede kalın katmanlar oluşturan Permo-

Karbonifer ve Tersiyer kalkerleri volkanik faaliyetlerin akabinde ortaya çıkan sıcak su kaynakları vasıtasıyla bol miktarda çözünerek, suyun bünyesinde çözünür hâlde yüzeye taşındığı ve burada biriktirmek suretiyle, zaman içerisinde traverten konilerini oluşturduğu yine aynı çalışmada ifade edilmektedir.

Yine Erinç’in ifadesine göre bunların gayzer konileri ile karıştırılmaması gerekmektedir.

Bazı yazarların bu şekilleri obruk olarak tanımlamasına da karşı çıkan Erinç, obrukların çökme neticesinde teşekkül etmiş birer aşınım şekli olduğunu, oysa traverten konilerinin birer birikim şekline tekabül ettiğini ifade etmektedir.

Bu konuda daha sonraları yapılan ikinci bir çalışma, benzer tarzda görüşleri esas almakla birlikte doğrudan traverten konilerine ilişkin olması ve daha detay çalışılmış olması ile bu konuda direkt olarak traverten konilerine ilişkin yegane çalışmayı da ifade etmektedir².

Bu iki önemli çalışma ile Boluk Gölü yakınlarındaki traverten konileri Türkiye jeomorfolojisindeki yerini alarak tanımlanmıştır. Ancak aradan geçen 37 yıllık zaman dilimi içerisinde gerek bu traverten konileri gerekse Türkiye’de başka yöre ve bölgelerimizde bulunması gereken benzer tarzdaki şekil grupları konusunda herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

2003 yılı Ekim ayında yöreye yapmış olduğumuz bir öğrenci gezisi sırasında Boluk Gölü Traverten Konileri de ziyaret edilerek yakından inceleme fırsatı bulunmuştur. Ardından Kırşehir’e dönüşümüzde Terme kaplıcaları yakınındaki

¹ -Erinç,S., 1960, Konya Bölümünde ve İç Toros Sıralarında Karst Şekilleri Üzerinde Müşahedeler, Türk Coğrafya Dergisi, No:20, İstanbul.

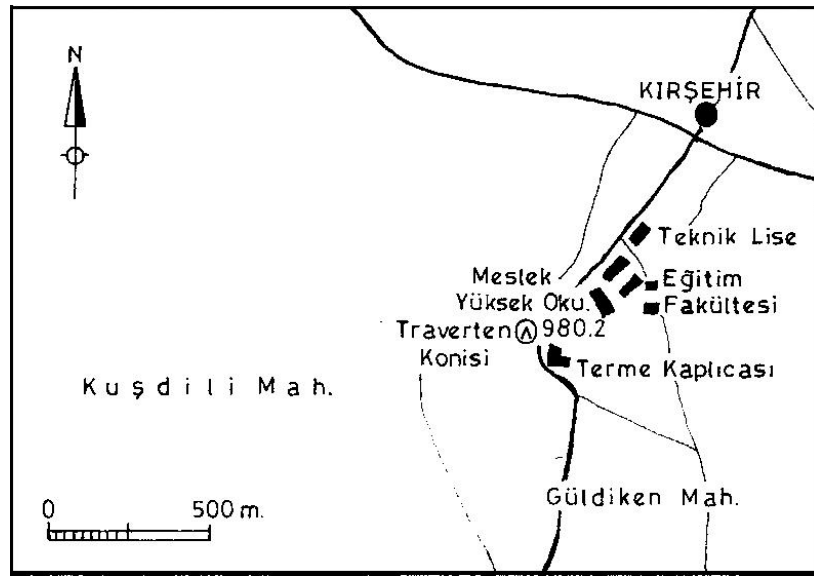
² -Erol,O., 1967-68, Cihanbeyli Güneyinde, Boluk Gölü Çevresindeki Traverten Konileri, Türk Coğrafya Dergisi, No:24/25, İstanbul.

fissür üzerindeki belirgin şekiller dikkatimizi çekmiş ve daha yakından tetkiki neticesinde bunların birer traverten konisine tekabül ettiği tespit edilmiştir.

2. Traverten Konisinin Yeri

Kırşehir il merkezinde yer alan traverten konisi, şehir merkezinin güneybatısındaki Kuşdili mahallesinde bulunmaktadır (Şekil 1). Bu mevkii, aynı zamanda şehrin de en

alçak kesimini oluşturur, yüksekliği 960-970 m arasında değişir. Şekil 1'den de görülebileceği gibi traverten konisinin 45 m kadar batısında Kırşehir (Kılçözü) deresi akmaktadır. Çevresindeki en yüksek noktayı oluşturması dolayısıyla nirengi noktası olarak da kullanılan koninin yükseltisi haritadan da görülebileceği gibi 980.2 m olarak belirlenmiştir.



Şekil 1. Traverten konisinin bulunduğu mevkii.

Traverten konisinin bulunduğu mevkiin yükseltisi 970 m civarındadır. Güneydeki Güldiken mahallesine doğru bu değer 960 m'ye kadar düşer.

Traverten konisinin matematiksel konumu, GPS cihazı ile yapılan ölçümler neticesinde 39°08.142'N ve 34°09.125'E enlem ve boylamlarında yer aldığı saptanmıştır. Ölçüm sırasında cihazın vermiş olduğu ölçüm hassasiyeti ise 14 feet yani yaklaşık 4.3 m olarak kaydedilmiştir.

3. Yörenin Genel Jeolojik Özellikleri

Yörenin temelinde, esasen tüm İç Anadolu'ya kalıp vazifesi görmüş bulunan ve özellikle de Orta Kızılırmak yayı

içerisindeki sahada geniş araziler kaplayan Kırşehir Masif kütlesi yer alır.

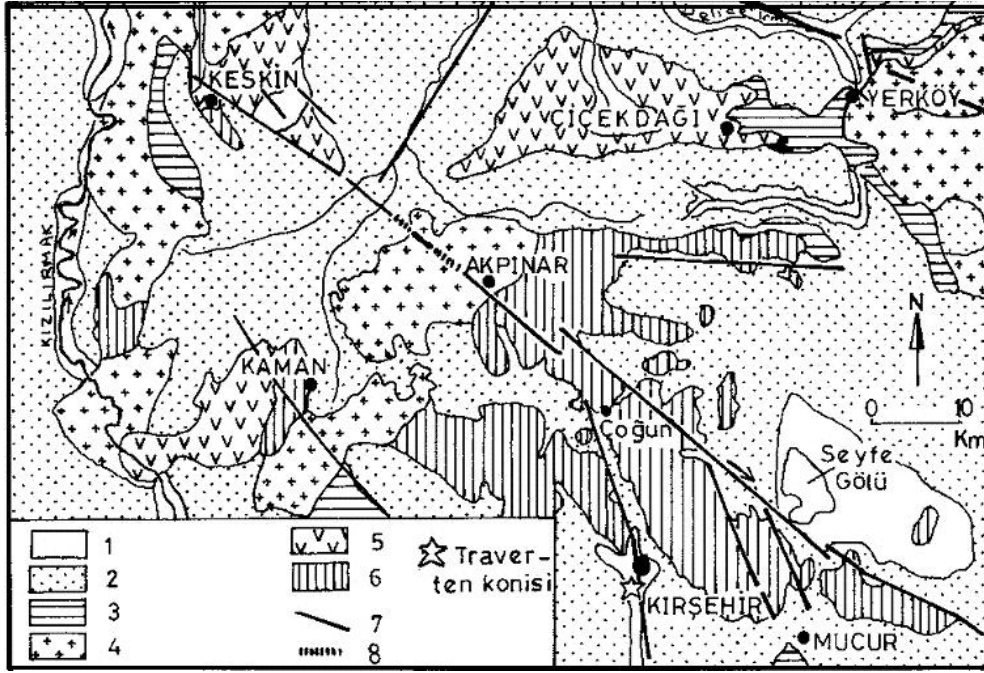
Üst Paleozoik'de teşekkül etmiş bulunan bu masif kütle, özellikle jeologlar tarafından değişik isimlerle anılmaktadır. Bir kısım araştırmacılar aynı masifi "Kırşehir Kristalen Masifi" (Bailey, Mc Callien, 1950, Egeran ve Lahn 1951) olarak adlandırırken, diğer bir kısım araştırmacı "Orta Anadolu Masifi" veya Kızılırmak Masifi" (Ketin, 1955, 1963, Erkan ve Ataman, 1981) olarak da adlandırmaktadır.

Yörede Senomaniyen (Üst Kretase) öncesindeki intrüzyonlar neticesinde Kırşehir masifi önemli ölçüde metamorfize olmuş ve bu dönemde Kırşehir çevresinde

geniş alanlar kaplayan granit batoliti teşekkül etmiştir. Bu batolit üzerinde bugün değişik yerlerde görülen stok (lakolit) ve dayklar da batolite eşlik etmiştir.

Bu dönemde meydana gelen magmatik intrüzyon neticesinde gerek batolit gerekse

stok ve dayklar ile temasa gelen masife ait kristalize kalkerler mermerleşmiş, ayrıca Orta Anadolu granitoyitleri olarak ayırt edilen bu birim içerisinde geniş alanlar kaplayan paragnays ve ortognayslar da teşekkül etmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Traverten konisinin üzerinde bulunduğu Kırşehir Fayı. İşaretler:1)Alüvyon, 2)Neojen örtü birimleri, 3)Tersiyer (Eosen) birimleri, 4)Orta Anadolu granitoyidi, 5)Orta Anadolu ofiyoliti, 6)Orta Anadolu metamorfikleri, 7)Faylar, 8)1938 depremi yüzey kırıkları (DİRİK,1998).

Yine masif içerisinde tespit edilen mikaşist, talkşist, kloritşist, kalkışist gibi şisti yapıdaki kayalar da bu dönemde ve öncesindeki orojenik ve epirojenik hareketler neticesinde meydana gelen tektonizma ve yüksek basınç değerleri ile alakalıdır.

Genelde Kaman'ın batısında, Keskin, Çiçekdağı civarında yüzeylenen ve Orta Anadolu ofiyolitleri olarak da adlandırılan kütle, Tetis Jeosenklinealinin tabanında teşekkül eden gabro, diyabaz, pilov lav (yastık lav) ve ofiyolitlerden oluşmuş kabuk parçalarını ifade etmektedir. Bu ofiyolitik

seriler de Geç Kretase'ye (Turoniyen-Santoniyen) aittir.

Yörede Tersiyer arazisi, Paleosen-Pliosen aralığında teşekkül etmiş karasal tortullardan oluşmuştur. Bunların arasında yer yer (Traverten konisinin bulunduğu mevkide olduğu gibi) neojen göl kalkerleri ve sedimentleri de yer almaktadır.

Kırşehir yöresinde Kuaterner, birikinti koni ve yelpazeleri ile Kızılırmak havzasında tabanda yer alan alüvyonlardan müteşekkildir. Kuaterner içerisinde sahada canlanan aşınım döngüsü, birikinti koni ve

yelpazelerinin geniş ve kalın örtüler oluşturmalarına imkan vermiştir.

Yöre neotektonik faaliyetler açısından son derece aktif bir özelliğe sahip olup genelde kuzeybatı-güneydoğu doğrultulu fay hatları ile karakterize olmakla birlikte doğu-batı ve kuzeydoğu-güneybatı doğrultulu faylar da bu ana fay doğrultusunu aykırı yönde kesmektedir (S. SAYHAN, 1999. sy:298).

Kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda gelişen ve kabaca Keskin ile Mucur arasında uzanış gösteren bu ana fay kuşağı birbirine paralel çok sayıda tali fay ile basamaklı bir yapı karakterindedir. Bu fay sistemine ise Kırşehir Fay Seti veya Kırşehir Fay Kompleksi denmektedir.

Esasen Doğu Anadolu Fay hattının (DAF) ana tali kollarından birini oluşturan Orta Anadolu Fay zonunun aktif bir parçasını oluşturan, daha batıdaki Tuz Gölü Fayı ile yakın ilişkisi bulunan Kırşehir fay seti, bugün de aktivitesini korumakta olup en son 19 Mart 1938'de 6.6 magnitudünde deprem meydana gelmiş ve Akpınar-Taşkovan arasında 10 km'lik bir kırık oluşturmuştur. Tabii ki neticede yörede önemli hasara yol açmıştır.

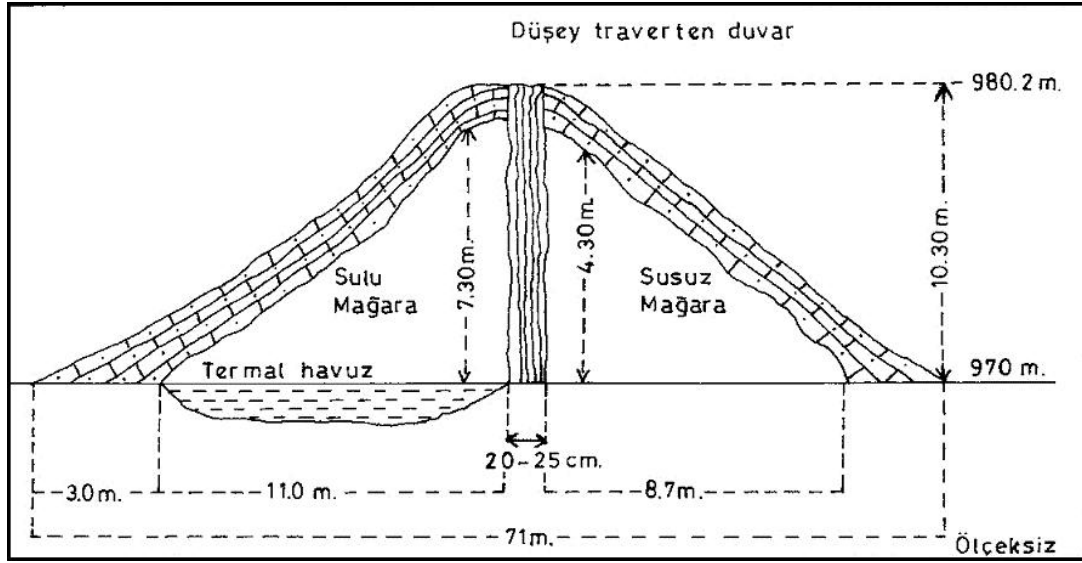
Kırşehir ana fay setinin ana kolunu oluşturan kuzeybatı-güneydoğu doğrultulu Keskin-Mucur arasındaki bu ana koldan

ayrılan tali bir kol ise Kırşehir il merkezinin tam ortasından geçerek kabaca Kırşehir deresi (Kılıçözü deresi) vadisini takip etmektedir.

Kabaca kuzey-güney doğrultusunda uzanan bu fay hattı ise hem Kırşehir'i hem de konumuz olan traverten konisinin oluşumunu yakından ilgilendirmekte olup, koni bu hattın tam üzerinde teşekkül etmiştir (Şekil 2).

4. Traverten Konisinin Morfometrik Özellikleri

Yukarıda da belirtildiği üzere traverten konisi fay hattının tam üzerinde yer alır. Bu nedenle tektonik faaliyetlerden önemli ölçüde zarar görmüştür. Bundan dolayı disimetrik bir şekil oluşturmakla birlikte yine de asli şeklini korumaktadır (Şekil 3). Oluşum bahsinde de daha detaylı temas edileceği üzere günümüzde en üstteki kabuk tabakasının altında biri sulu, diğer ikisi susuz olmak üzere 3 mağara bulunmakla birlikte yakın bir geçmişte bu üç mağara, tek bir mağara sistemini oluşturmaktaydı. Özellikle koninin kuzeybatısındaki mağara çökmeler neticesinde iyice tahrip olmuş ve bir kaya kovuğu şeklini almıştır. Ancak diğer ikisi iyi durumda olup morfolojik hususiyetlerini korumaktadır.



Şekil 3. Traverten konisinin morfolojik ölçüm değerleri.

Koninin dış yüzeyindeki yamaç eğim değerleri değişik yönlerde farklı değerler göstermekle birlikte genel olarak ortalama bir değerle $20-25^\circ$ arasındadır. Bu değer kuzey yamaçta 15° iken kuzeybatıda 17° , güneydoğuda 20° olarak tespit edilmiştir. Bazı yönlerde çökme neticesinde yamaçta farklı eğim değerleri tespit edilmiş, buna bağlı olarak da o yönlerde birkaç ölçüm yapılmıştır. Meselâ kuzeydoğu yamaçta 6° ve 25° , doğuda 6° ve 25° , güneyde 62° ve 18° , güneybatıda 62° ve 18° ile batı yamaçta 29° ve 10° olarak ölçülmüştür³. Bu yamaçlarda ölçülen yüksek eğim değerleri genellikle çökmenin olduğu kesimlerdeki değeri ifade ederken aynı yamaçtaki düşük eğim değeri yamacın gerçek eğim değerini belirtmektedir. Koni çevresinde ölçülen eğim değerleri içerisinde 62° 'lik eğim değerleri bir kenara bırakılacak olursa koni yamaçlarındaki eğim değeri ortalama bir değerle $20^\circ-25^\circ$ civarında olduğu görülür.

Yapılan bu ölçümler neticesinde, koninin çapı 71 m olarak tespit edilmiştir. Şekil 3'deki temsili şekilden de görüleceği gibi

³ -Yamaç eğim değerlerinin ölçümünde Brunton cep transiti kullanılmıştır.

koninin merkezinde yer alan iki büyük mağaranın üzerini örten bir traverten kabuk tabakası mevcuttur. Bu kabuk tabakasının değişik kesimlerinde ortalama kalınlığı 3.0 m olarak belirlenmiştir. Bu traverten kabuk tabakasının altında yer alan üç adet mağaradan biri daha önce de ifade edildiği gibi, çökmeler neticesinde tahribata uğrayıp özelliğini kaybetmiş ise de diğer iki mağara iyi durumdadır. Bu mağaralardan birinin içerisinde termal su kaynağının oluşturmuş olduğu havuz mevcuttur. Havuzun çapı 11.0 m'yi bulmaktadır. Havuz seviyesinden itibaren mağaranın tavanına kadar olan yükselti ise 7.30 m olarak ölçülmüştür⁴. İkinci mağaranın çıkış ağzındaki morfolojik izlerden anladığımız kadarıyla bu mağarada da yakın zamana kadar su bulunduğu ve dışarıya akımı olduğu tespitlerimiz arasındadır. Ancak bugün, su tamamen çekilmiştir. Bu ikinci kuru mağaranın çapı, 8.70 m'dir. Yüksekliği ise kubbenin en yüksek yerinde 4.30 m'yi bulur.

⁴ -Ölçümlerde Richter marka, genişleme katsayısı düşük, çelik şerit metre kullanılmış, şerit metrenin kullanılmadığı kesimlerde Brunton cep transiti ile ölçüm yapılmıştır.

Yukarıda da ifade edildiği gibi her iki mağara da yakın bir geçmişte tek bir mağara sisteminin parçaları konumunda olup, son dönemde kaynağın ana çıkış ağzı boyunca gelişen dikine, düşey traverten oluşumu adeta bir duvar gibi bu mağarayı iki odaya bölmüş ve bugünkü görünüm ortaya çıkmıştır. Bugün mevcut düşey traverten duvarın görünür yüksekliği 11 m'yi geçerken kalınlığı 20-25 cm ve hatta bazı kesimlerde bu kalınlığın da üzerine çıkmaktadır.

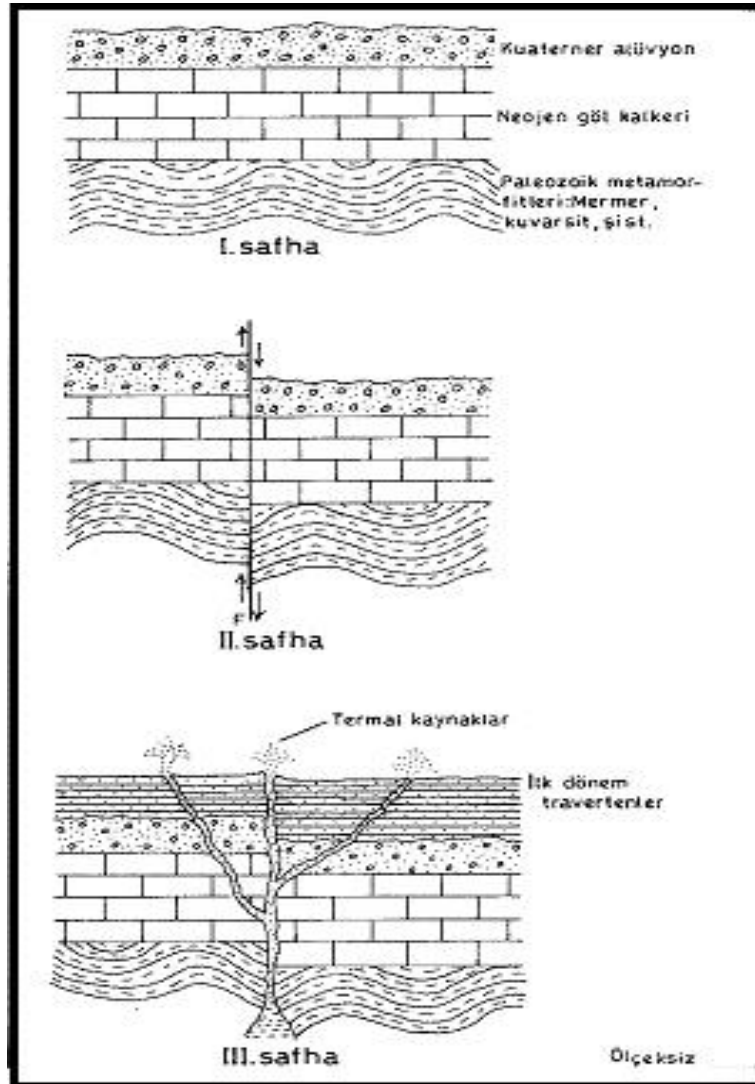
Günümüzde traverten konisi asli şeklini korumakla birlikte, çökme ve faylanmalar, özellikle yukarıdaki eğim değerlerinden de görülebileceği gibi koninin güney ve güneybatı yamaçlarında önemli deformasyonlara neden olmuştur.

5. Traverten Konisinin Oluşum Evreleri

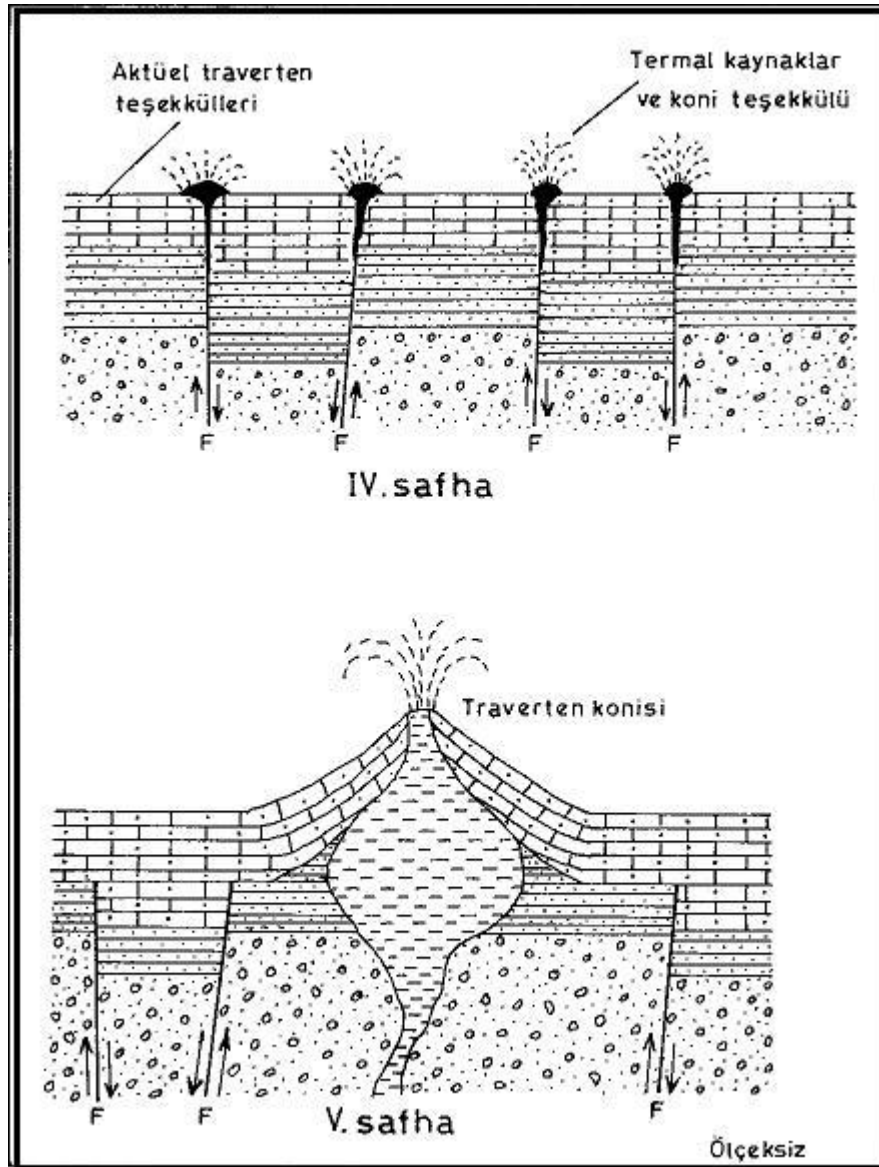
Yörenin genel jeolojik özelliklerinden bahsedilirken de belirtildiği gibi, yörede gerek Kırşehir masifi, gerek Neojen karasal formasyonlarında kalın kalker ve mermer katmanları bulunmaktadır (Şekil 4.1- Safha I). Söz konusu karbonatlı kayaçlar, gerek paleotektonizma gerekse neotektonik faaliyetlerden önemli ölçüde etkilenmiştir. Ancak traverten konisinin oluşumunda neotektonik faaliyetlerin etkisi çok daha

büyük olmuştur. Özellikle Kuaterner içerisinde etkinlik kazanan DAF, Tuz Gölü Fayı gibi fay kuşaklarına paralel olarak Kırşehir fay kompleksi de etkinlik kazanmış, bu etkinliğini Holosen içerisinde de sürdürmüştür. Günümüzde de aktivitesini korur vaziyettedir (Şekil 4.1, Safha II). Bugün, Kırşehir il merkezinin tam ortasından geçen, kabaca N-S istikametinde uzanan ve uzanış doğrultusu 30°N olan paralel faylar halen aktif olup traverten konisi de bunların üzerinde oluşmuştur. Bu aktif fay hatlarını takip eden termal su kaynakları Pleistosen içerisinde kırık hatları boyunca yüzeye çıkıp ilk traverten tabakalarını oluşturmaya başlamıştır (Şekil 4.1, Safha III).

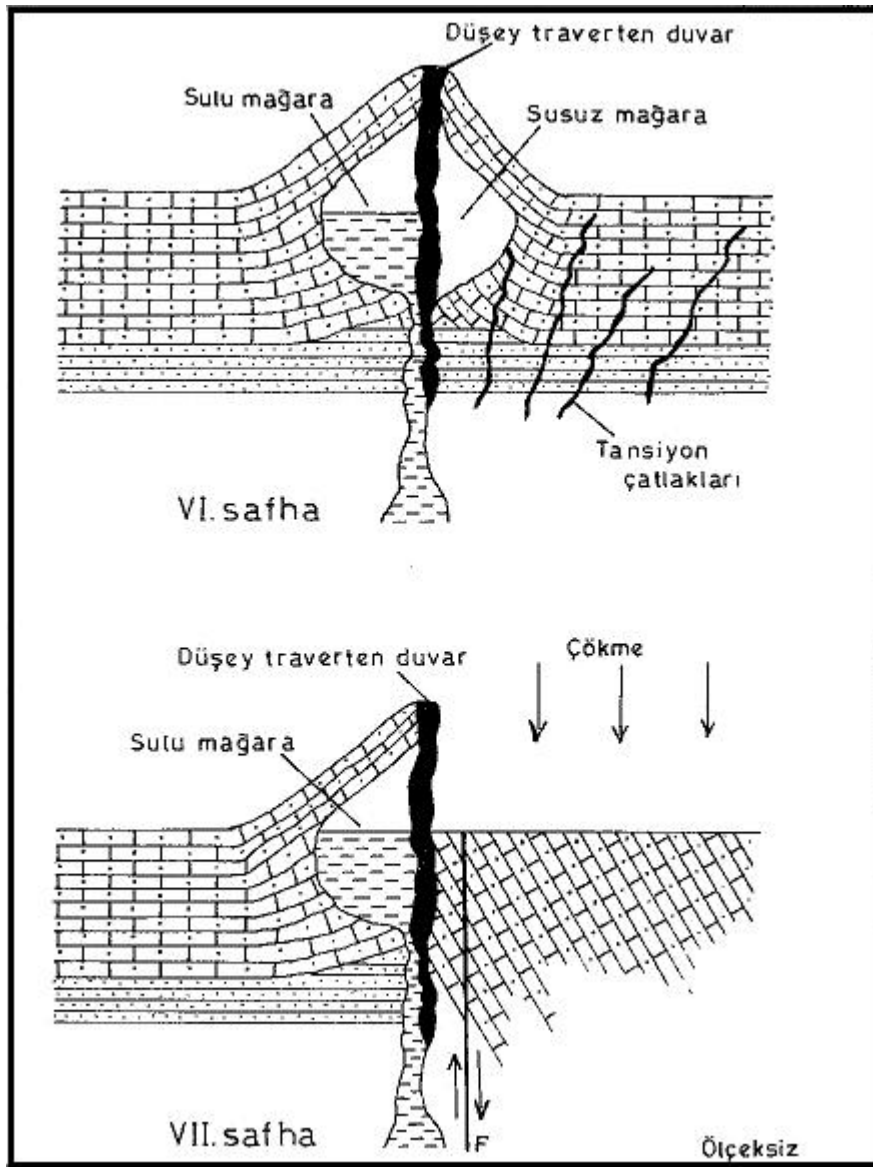
Pleistosen sonlarına doğru yörede lokal ölçekte aktivite kazanan tektonik hareketlilik neticesinde sıkışma tektoniğine bağlı olarak birbirine paralel doğrultudaki faylar yeniden oynamak suretiyle traverten tabakalarını kesmiş ve bu fay hatları boyunca sıcaksu kaynakları yeniden traverten oluşumuna hız vermişlerdir (Şekil 4.2, Safha IV). Bu devrede, kırıklar ve çatlaklar boyunca yüzeye çıkan sıcak su kaynakları aynı zamanda traverten konisinin oluşumunun da başlangıç safhasını teşkil eder.



Şekil 4.1. Traverten konisinin oluşum safhaları (H.Sayhan).



Şekil 4.2. Traverten konisinin oluşum safhaları (H.Sayhan).



Şekil 4.3. Traverten konisinin oluşum safhaları (H.Sayhan).

Pleistosen sonlarına denk gelen bu dördüncü safhada fay hattı boyunca yüzeye çıkan çok sayıda sıcak su kaynağı, yüzeyde sırt şeklinde bir traverten tümseğinin oluşumuna imkan tanımıştır. Bu traverten sırtları, oluşumuna Holosen içerisinde de devam etmiştir. Ancak ilerleyen süreç içerisinde, giderek sırt üzerindeki, termal suyun lineer olarak çıkışını sağlayan yarık, traverten teşekkülatı ile adeta lehimlenerek kapanmış ve yarık boyunca dikine gelişmiş bir traverten duvar oluşturmuştur. Her ne

kadar fay hattına tekabül eden yarık, traverten duvar ile kapanmış ise de, termal su çıkışını engelleyememiştir. Bu kez termal su, traverten duvar üzerinde çatlak ve diyaklazlar boyunca akımını sürdürerek yüzeyde bu kez lineer olarak değil de bu çatlak ve diyaklazların yüzeydeki ağız kısımlarından termal kaynaklar şeklinde akışını sürdürmeye devam etmiştir. Bunlardan bir tanesini ve en büyüğünü Terme Traverten Konisini oluşturan kaynak teşkil etmektedir.

Bu evrede tektonik faaliyetler de etkisini sürdürmüştür. Ancak bu tektonik faaliyetlerin yönü, sırtları oluşturan fay hatlarına tam dikey doğrultuda yani kabaca E-W yönünde olmuştur. Neticede traverten sırtları bu tektonik faaliyetlerden etkilenmiş ve belirli kesimlerden çökmek suretiyle sırtlar münferit tepecikler hüviyetini kazanmıştır. Tabii ki bu, tüm sırt için geçerli olmamakla birlikte en azından traverten konisinin çevresi için geçerli bir husustur. Bu münferit tepecikler üzerinde akımını sürdüren termal kaynak yüzeye taşıdığı bol miktardaki CaCO_3 'ı çökeltmek suretiyle, neticede burada bir traverten konisinin teşekkülüne imkan tanımıştır (Şekil 4.2, Safha V).

Bu safha, tektonik açıdan nispeten sakin bir devreyi ifade etmektedir. En azından koni çevresindeki saha için bu böyledir. Bu dönemde traverten konisi büyük ölçüde gelişimini tamamlamak suretiyle esas formunu almıştır. Esasen buraya kadarki ilk beş safha traverten konisinin birikim ve gelişim safhalarını ifade etmektedir. Ardından gelen VI. Safhadan itibaren ise bu kez traverten konisinin tahribat dönemi başlamıştır (Şekil 4.3, Safha VI). Bu safhada en önemli gelişme, termal su kaynağındaki seviye alçalması ile kendini karakterize eder. Bu evrede, termal suyun giderek alçalmasıyla birlikte biraz önce morfometrik analiz kısmında belirtilen ve aslında termal su haznesine tekabül eden ana mağara ortaya çıkmıştır. Su seviyesinin alçalması ile birlikte daha önce teşekkül etmiş olan ve mağara sistemini de birkaç odaya bölen düşey traverten duvar da su yüzüne çıkabilme imkânı bulmuştur. Bugün aflöre olan bu traverten duvar üzerinde gelişen yıllık sedimantasyon katmancıklarını, net bir şekilde gözlemek mümkündür.

Yukarıda, son iki safhanın tahrip safhası olduğu ifade edilmiştir. Çünkü VI safhada bir yandan su seviyesinin düşüşü ile paralel olarak koninin belirli kesimlerinde birbirine paralel olmayan değişik yönlerde çatlaklar ve akabinde de çöküntüler başlamıştır. Bu çöküntüler, iki nedene dayanır. Bunlardan biri suyun çekilmesi esnasında boşalan mağara tavanına yakın yerlerde meydana gelen negatif basınç ve üstteki traverten katmanlarının ağırlığı ile alakalıdır. Ancak kanaatimize göre bundan daha önemlisi yörede mevcut bulunan ve üzerinde traverten konisinin de geliştiği paralel fay sistemlerinin harekete geçmek suretiyle düşey atımlı faylar üretmiş olmasıdır. Neticede koninin belirli yerlerinde çökmeler neticesinde tahribat meydana gelmiştir (Şekil 4.3, Safha VII). Bu çökmelerden biri sulu mağara yamacında meydana gelirken, bir diğeri buna paralel olmayan doğrultuda, güneybatı yamaçta meydana gelmiş ve bugün susuz mağara olarak ifade ettiğimiz mağara ağzı ortaya çıkmıştır. Buna paralel olarak susuz mağara içerisindeki termal su boşalmış ve kurumuştur. Bu boşalma ve kuruma zaman almış olması gerekir. Termal su, uzun bir süre bu ağızdan dışarıya boşalmış olmalıdır. Çünkü bugün mağara girişinin ön kısmında ana kaya yani traverten kalkerleri üzerinde suyun açmış olduğu kanallar, suyun bu mecradan uzun süre aktığına da işaret etmektedir. Aynı akış kanalını daha aşağı seviyelerde yamaç üzerinde de takip etmek mümkün olmaktadır. Bugün susuz mağaranın suyunun kurumasında en önemli faktörlerden başta geleni, çökme hadisesinin fasılalarla günümüze kadar etkinliğini sürdürmüş olmasıdır. Nitekim bir önceki satırda bahsetmiş olduğumuz akış kanalı üzerinde dikkatimizi çeken eğim kırıklığı da bunu doğrulamaktadır. Kuru mağara

içerisinde suyun bulunduğu evrede meydana gelen çökmeler veya faylanmalar neticesinde bu eğim kırıklıkları oluşmuş olması gerekir. Bu çökme, tabii ki mağara içerisindeki suyun çekilmesinde de etkili olmuştur. Buna bağlı olarak, bugün sulu mağaranın bulunduğu mevkide meydana gelen çok daha yeni bir nispi çökme neticesinde, susuz mağara içerisindeki su tamamen kurumuş ve su seviyesi bugünkü sulu mağaranın tabanındaki termal havuz seviyesine inmiştir.

Dolayısıyla bugün, traverten konisi fotoğraflardan da görülebileceği gibi özellikle güney kesiminde önemli ölçüde tahribata uğramakla birlikte asli şeklini hâlen muhafaza etmektedir.

6. SONUÇ ve TARTIŞMA

Türkiye'de bugüne kadar belirtilen traverten konisi, Tuz Gölü'nün batısında, Cihanbeyli yakınlarında yer alan Boluk veya Acıtuz Gölü olarak adlandırılan gölün yakınlarında Erinç tarafından tanımlanmış 10 kadar traverten konisi oluşturur. Bu çalışmanın ardından ülkemizde traverten konilerine ilişkin herhangi bir bulgu söz konusu değildir.

Ancak 2003 yılında, Kırşehir il merkezindeki traverten oluşumları dikkatimizi çekmiş ve neticede traverten konisi olduğuna karar verilmiştir.

Yaklaşık 10 m yüksekliğindeki koninin çapı 71 m'yi bulmaktadır. Koni içerisinde eski su rezervuarına tekabül eden iki adet mağara bugün son dönemde ana çıkış ağzının kapanmasına yol açan düşey doğrultuda gelişmiş bir traverten duvarı ile ikiye bölünmüştür. Bu mağaralardan birinin içerisinde yakın zamana kadar bulunan su günümüzde susuz duruma gelmiştir. Diğer mağaranın tabanında ise, çapı yaklaşık 11

m'yi bulan bir termal havuz mevcut olup, gerek traverten duvar kenarından gerekse havuz dibindeki tansiyon çatlakları vasıtasıyla yüzeye gelen termal sular ile beslenmektedir.

Ana koni, değişik doğrultularda gelişen çok sayıda fay ve çökme ile günümüzde tahrip safhasındadır ve hızla tahrip olmaktadır.

Kırşehir traverten konisi aktüel bir traverten konisi olup, gelişimi yakın zamanlara kadar devam etmiştir. Zaten içerisinde bugün hâlâ termal su çıkışının gözlenmesi de bunu doğrular mahiyettedir. Her ne kadar koni üzerinde birikime yol açmasa da sulu mağara içerisinde birikime neden olduğu da gözlemlerimiz ile sabittir.

Burada bir konuyu daha aydınlatmakta yarar vardır. Bu tür traverten oluşumları morfolojik olarak değişik şekillerde isimlendirilmektedir. Çok değişik şekiller oluşturmakla birlikte konumuz itibarıyla bizi esas ilgilendiren traverten şekilleri, "traverten konisi" ve "traverten domu"dur. Esasen üzerinde çalışmış olduğumuz traverten oluşumu iki şekli de bünyesinde barındırmaktadır. Oluşumun ilk safhalarında, fay hattı boyunca termal suyun yüzeye lineer bir hat boyunca çıktığı bir devrede biriken CaCO_3 zaman içerisinde bir dom veya kubbe yapısı oluşturmuştur. Esasen bu oluşum, düşey doğrultuda gelişen traverten duvar ile yaşıttır. Oluşan traverten domu üzerindeki yarık, traverten duvar ile lehimlendikten sonra kubbe üzerinde (metin içerisinde de bahsedildiği gibi) alttan termal su haznesinden gelen hidrostatik basınçlarla çatlak ve diaklazlar teşekkül etmiştir. İşte bu çatlak ve diaklazlardan çıkan noktasal kaynaklar bu evreden sonra yapmış oldukları birikimler ile koni teşekkülüne imkan tanımıştır.

Bilindiği gibi, morfolojik anlamda koniler içbükey bir profil gösterir. Oysa dom veya kubbe yapısında, yamaç profili dışbükey bir şekillenme arz etmektedir. Dolayısıyla bugün üzerinde çalışmış olduğumuz traverten teşekkülünün alt kısmında eski birikimi ifade eden traverten dom yapısını, üst seviyede ve özellikle de güney kesimde (ki en son çıkışı ifade etmektedir), koni teşekkülünü izlemek mümkün olmaktadır. Bu açıdan da şekil ayrı bir orijinaliteye sahiptir.

Burada dikkat çekici bir diğer husus, koninin tepesinde bir kraterinin bulunmayışıdır. Yapmış olduğumuz literatür taramalarında traverten konilerinin mutlaka kraterlerinin bulunması gerektiğine ilişkin bir ibare bulunamamıştır. Kaldı ki şeklin, aktif bir fay hattı üzerinde teşekkül etmiş olması ve bünyesinde koni ve dom yapısını birleştirmesi dolayısıyla, oluşum itibarıyla özel bir konuma da sahiptir. Şekil değerlendirilirken bu durumun da dikkate alınmasında yarar vardır.

7. KAYNAKLAR

- Bailey, E.-McCallien, W.J., 1950, Ankara Melanji ve Anadolu Şaryajı, M.T.A. Bülteni, Volüm: 40, s.12-22, Ankara.
- Chafetz, H.S.-Folk, R.L., 1984, Travertines: Depositional morphology and the bacterially constructed constituents: J.Sed. Petrol, Nu:54, s.289-316.
- Dirik, K., 1998, "Kırşehir Yöresinin Jeolojisi ve Neotektoniği, Kırşehir'in Depremsellliği ve Alınabilecek Önlemler Paneli, Kırşehir.
- Egeran, N.-Lahn, E., 1951, Note on the tectonic position of the Northern and Central Anatolia, M.T.A. Bülteni, Volüm:41, s.23-27, Ankara.
- Erinç, S., 1960, "Konya Bölümünde ve İç Toros Sıralarında Karst Şekilleri Üzerine Müşahedeler", Türk Coğrafya Dergisi, No:20, s.96-100, İstanbul.
- Erinç, S., Jeomorfoloji II, İ.Ü., Yay. No:1628, s.89-90, İstanbul.
- Erkan, Y., Ataman, G., 1981, Orta Anadolu Masifi (Kırşehir Yöresi) Metamorfizma Yaşı Üzerine K/Ar Yöntemi İle Bir İnceleme, H.Ü. Yer Bilimleri Fak., Volüm:8, s.27-30, Ankara.
- Erol, O., 1967-68, Cihanbeyli Güneyinde, Boluk Gölü Çevresindeki Traverten Konileri, Türk Coğrafya Dergisi, No:24/25, İstanbul.
- Guo, L.- Riding, R., 1998, Hot-spring travertine facies and sequences, Late Pleistocene, Rapoline Terme, Italy, Sedimentology, Nu.45, s.163-180.
- Ketin, İ., 1955, Yozgat Bölgesinin Jeolojisi ve Orta Anadolu Masifinin Tektonik Durumu, Türkiye Jeoloji Kur. Bülteni, Volüm:6, s.1-40, Ankara.
- Ketin, İ., 1963, 1/500.000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası, Sinop Paftası, M.T.A., Ankara.
- Sayhan, H., 1999, "Mucur Obruğu (Kırşehir)", Türk Coğrafya Dergisi, Sayı:34, s.111-121, İstanbul.
- Sayhan, S., 1999, "Kırşehir Dolini'nin Genetik ve Morfometrik Özellikleri İle Yöre Morfolojisi Açısından Önemi", Türk Coğrafya Dergisi, Sayı:34, s.295-311, İstanbul.



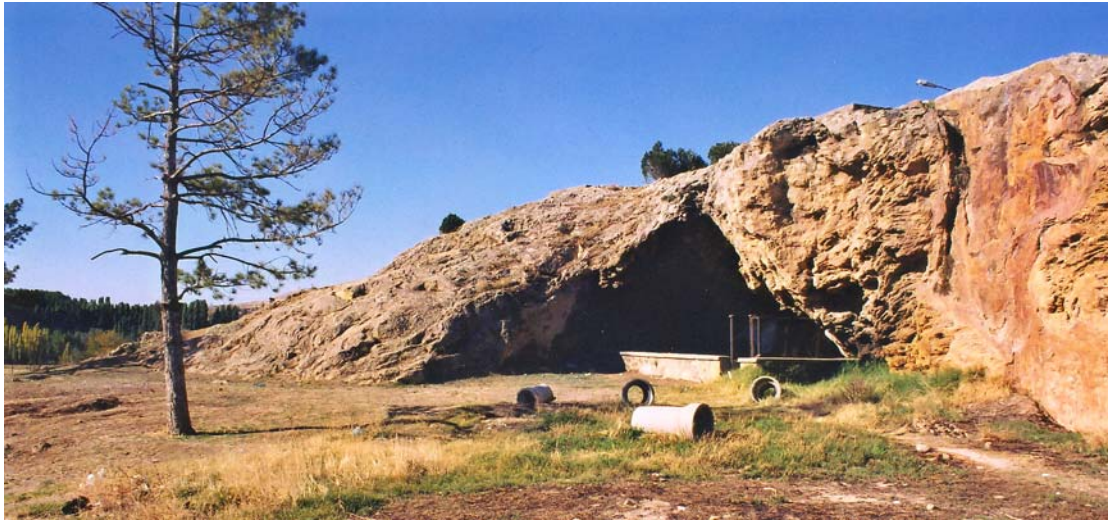
Şekil 5. Traverten konisinin güneybatı istikametinden görünümü. Yamacın orta kesiminde kuru mağara ağzı görülmektedir.



Şekil 6. Kuru mağara ağzının yakın plandan görünümü. Mağara zemininin ön kısmında, mağaranın içinde yakın zamana kadar su bulunduğuna tanıklık eden ve traverten anakaya üzerinde açılmış akış kanalcığı görülmektedir.



Şekil 7. Kuru mağaradan çıkan akış kanalcığı, istinad duvarı ile kesintiye uğramış olmasına rağmen, daha aşağı seviyelerde izlerini korumaktadır.



Şekil 8. Koninin kuzeydoğu yamacında yer alan, çökme neticesinde ortaya çıkmış sulu mağara ağzının genel görünümü.



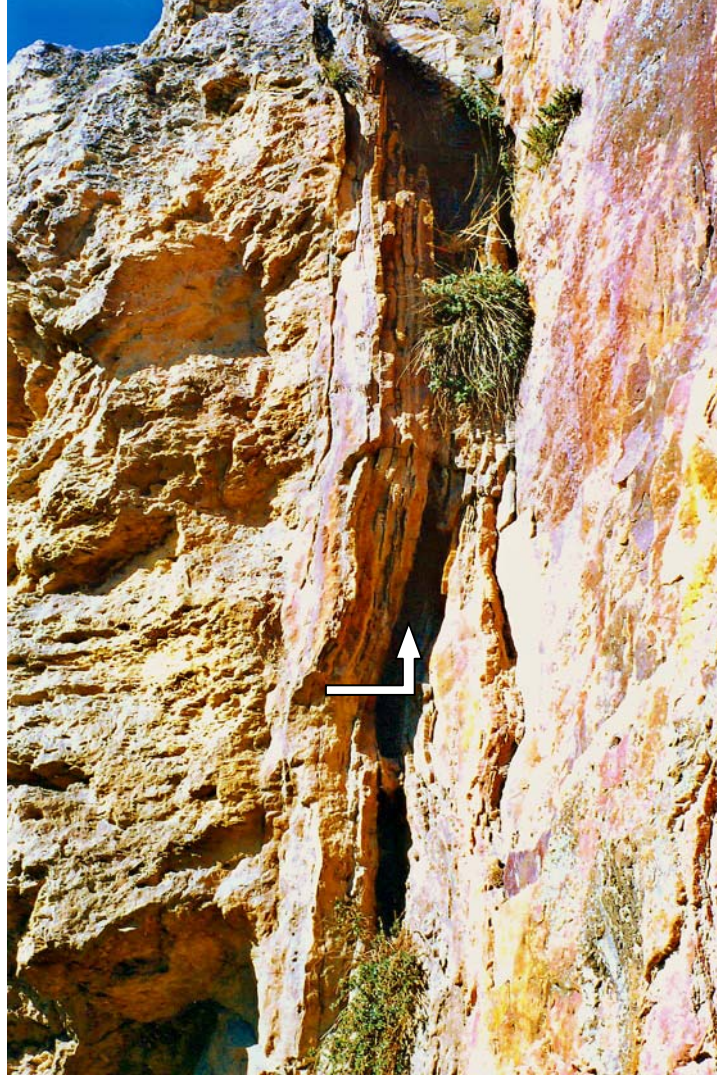
Şekil 9. Sulu mağara içerisinde mevcut bulunan, 70-80 cm. derinliğindeki termal havuzun yakın plandan görünümü.



Şekil 10. Sulu mağara ağzının hemen bitişiğinde, çökme neticesinde aflöre olmuş, düşey doğrultuda gelişmiş traverten duvar.



Şekil 11. Fay çizgisi boyunca, lineer termal kaynak suyunun çıkışına bağlı olarak teşekkül etmiş bulunan, traverten duvar, aynı zamanda bir fay aynasına tekabül etmektedir. Son dönemde, çökmeler neticesinde ortaya çıkan bu fay aynasının, düşey doğrultudaki atım değeri 7.30 metreyi bulmaktadır.



Şekil 12. Çevresindeki yatay traverten tabakalarını düşey doğrultuda kesen traverten duvarına yakından bakıldığında, ok işaretiyle gösterilmiş çıkış kanalının her iki yanına simetrik olarak dizilmiş, yıllık traverten laminalarını seçmek ve izlemek mümkün olmaktadır.