

**DAMSA ÇAYI VADİSİNDE (CEMİL-ŞAHİNEFENDİ KÖYLERİ
ARASI) KAYA DÜŞMESİ OLAYI İLE PERİBACASI OLUŞUMU
ARASINDAKİ İLİŞKİ**

**(The Relation between Rockfall Event and Fairy Chimneys
Formation on Damsa Stream Valley (Between Cemil-Şahinefendi
Villages)**

Yrd. Doç. Dr. Selahattin POLAT

*Uşak Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü,
spolat@usak.edu.tr*

Arş. Gör. Yıldız GÜNEY

*Uşak Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü,
yildiz.guney@usak.edu.tr*

ÖZET

Peribacaları jeolojik, jeomorfolojik ve klimatolojik özelliklere bağlı olarak teşekkül etmiş, kurak ve yarı kurak morfoiklimatik yörelere özgü bir aşınım şeklidir. Peribacası oluşumu üzerinde kaya türü, ardalama düzeni, tabakanın eğim durumu, çatlak sistemi önemli etkiye sahiptir. Peribacaları, direnç farklılığı olan litolojik birimlerin yüzeylendiği yamaçlarda gelişmektedir.

Nevşehir doğusundaki Damsa Çayı vadisi yukarı havza kesiminde, Cemil-Şahinefendi yerleşimleri arasında, yatay yapıya sahip volkano-sedimenter formasyonlardan oluşan vadi yamacında peribacaları gelişmiştir.

Göreme, Paşabağ civarındaki peribacalarının başlık kısmını, volkanik formasyon içindeki sert tabakalar, Derbent vadisindekileri piroklastik birimler içindeki volkanik bloklar oluşturmaktadır. Cemil-Şahinefendi arasında kalan alandaki peribacalarının başlık kısmını oluşturan blokların oluşumu farklıdır. Buradaki peribacalarının başlığı, kornişlerden düşen kaya kütleleridir. Kornişlerden kopan kaya blokları eğim doğrultusunda hareket ederek, yamaç alt zonundaki daha dirençsiz ignimbitler üzerinde duraylılık kazanmış, sel ve sağanak yağış sularının aşındırması ile peribacaları oluşmuştur.

Anahtar Kelimeler: *Kapadokya, Peribacası, Kaya düşmesi, Aşınma, Damsa Çayı vadisi*

ABSTRACT

Fairy Chimneys are erosion type special to arid and semi-arid morphoclimatic regions formed depending on geologic, geomorphologic and climatologic features. In formation of fairy chimneys type of rock, alternation

level, seam slope, joint system has an important role. Fairly chimneys grow on hills where lithological units having different resistance surface.

Between Cemil-Şahinefendi settlements, in upper basin region of Damsa river valley, fairly chimneys have grown on valley slope consisting of volcano sedimentary formations being horizontal structure.

Hard layer in volcanic formation and blocks in pyroclastic units in Derbent valley form cap of fairly chimneys in Göreme, Paşabağ area. Formation of blocks which form cap of fairly chimneys between Cemil-Şahinefendi area is different. The cap of these fairly chimneys are rock masses falling from cornices. They move in the direction of slope, gained stability on less resistless ignimbrites, fairly chimneys have formed through water and heavy rain erosion.

Keywords: *Cappadocia, Fairy Chimney, Rockfall, Corrosion, Damsa River valley*

1. GİRİŞ

Tarihi anlamı ile Kapadokya, güneyde Toros Dağları, batıda Aksaray ve doğuda Malatya yöresi ile çevrilen ve kuzeyde Karadeniz'e kadar uzanan geniş bir sahayı içine alır. Günümüzde ise Kapadokya, turizm amaçlı kullanılmakta olup, Kırşehir, Nevşehir, Aksaray, Niğde ve Kayseri illerini kapsar. Kapadokya'nın Uçhisar-Ürgüp-Avanos çevresi, peribacası olarak bilinen jeomorfolojik oluşumlar nedeniyle birçok yerli ve yabancı turistin ilgisini çekmekte ve yılda iki milyon turist ziyaret etmektedir. Ürgüp-Göreme yöresinin doğa turizminde başta gelen önemi, dünyada bu kadar geniş alana yayılmış, ender bir yer şekline sahip olmasıdır (Doğaner, 1995; 27). Burası aynı zamanda yer altı yerleşmeleri ve tüfler içine açılmış kiliseleri ile de tanınmaktadır.

Türkiye'de peribacası oluşumları Afyon (İhsaniye-İscehisar, Özbek-Bolvadin), Aksaray (Selime-Ihlara), Ankara (Abacı-Kızılcahamam), Erzurum (Yoldere-Narman, Çiftlik-Aşkale, Balıklı-Uzundere), Horasan-Karakurt arasında, Kayseri (Soğanlı-Yeşilhisar), Kırıkkale (Hasandede), Uşak (Kayaagıl), Manisa (Durhasan-Demirci, Yurtbaşı-Kula), Kütahya(Yeniköy-Simav), Van (Yavuz-Başkale) gibi muhtelif yerlerde vardır. Bu yörelerdeki peribacaları sınırlı bir alana sahiptir. Ürgüp-Uçhisar-Avanos üçgeni arasında kalan vadilerde, Ürgüp-

DAMSA ÇAYI VADİSİNDE (CEMİL-ŞAHİNEFENDİ KÖYLERİ ARASI) KAYA DÜŞMESİ OLAYI İLE PERİBACASI OLUŞUMU ARASINDAKİ İLİŞKİ

Şahinefendi arasında, Çat kasabası civarında, Kayseri-Soğanlı vadisinde ve Aksaray Selime Köyü civarında yaygındır.

Erciyes, Melendiz, Hasandağ ayrıca bugün aşınımın ortadan kalkmış olan başka merkezlerden çıkan malzeme kuzey-güney yönünde 170 km, batıdan doğuya 150 km kadar sürüp giden alanı biçimlendirmişlerdir (Tuncer, 2000; 27). Volkanik faaliyet Üst Miosen'den Holosen'e kadar sürmüştür. Bu faaliyet sonucunda kalınlığı 400 metreye ulaşan tüf, tüfit ignimbrit, kumtaşı, kıltaşı, kalker ve marnlardan oluşan Ürgüp Formasyonu olarak nitelendirilen volkano-sedimenter birim oluşmuştur. Üst Pliosen-Pleistosen'de Kızılırmak ve kolları volkanik araziye yerleşerek kanyonlar oluşturmuş ve yamaçlarında peribacaları ile badlands topografyası gelişmiştir (Atalay, 1987;130). Kızılırmak, volkano-sedimenter kökenli litolojik birimi 200-300 metre kadar yarmıştır.

Kızılırmak Nehri'ne güneyden katılan Zelve, Damsa Çayı vadileri peribacalarının en iyi şekilde gözlendiği alanlardandır. Damsa Çayı vadisinin Cemil-Şahinefendi arasında kalan alandaki peribacalarının başlık kısmını oluşturan blokların oluşumu, yöredeki diğer peribacalarından farklıdır. Göreme, Paşabağ civarındaki peribacalarının başlığını volkanik formasyon içindeki sert katmanlar, Derbent vadisindekilerin başlığını piroklastik birimler içindeki volkanik bloklar, Cemil-Şahinefendi Köyleri arasındaki peribacalarının başlığını ise, kornişlerden düşen kaya kütleleri oluşturmaktadır (Fotoğraf 1). Başka bir ifade ile kornişlerden kopan kaya blokları, eğim doğrultusunda hareket ederek yamaç alt zonundaki daha dirençsiz ignimbritler üzerinde duraylılık kazanmış, sel ve sağanak yağış sularının aşındırması ile peribacaları meydana gelmiştir.



Fotoğraf 1: Cemil yerleşim birimi güneyinde peribacaları

2. PERİ BACALARININ OLUŞUMU

Peribacalarının oluşumunda, sahanın bilhassa jeolojik, jeomorfolojik ve klimatolojik özellikleri önemlidir. Kaya türü, ar dalanma düzeni, tabaka eğimi, çatlak sistemi ve petrografik yapı oluşumda etkili olan jeolojik özelliklerdir. Sahanın jeomorfolojik gelişimi ile peribacası oluşumu arasında yakın bir ilişki bulunmaktadır. Peribacaları gelişebilmesi için aktif bir yamaç şekillenmesine ihtiyaç vardır. Litolojik birimlerin ise bu yamaç üzerinde yüzeylemesi gereklidir. Peribacaları, özgün jeolojik yapı üzerinde jeomorfolojik süreçlerin etkisiyle meydana gelmiş yer şekilleridir (Emre ve Güner, 1988; 27).

Peribacaları, kurak ve yarı kurak morfoklimatik yörelere özgüdür. Bu nedenle iklim koşulları önemlidir. Şiddetli sağanak şeklinde düşen yağışlar, sel tipi akışlara neden olmakta, formasyonu oluşturan tabakaların arasındaki direnç farklılığından yararlanarak selektif aşındırma yapmakta, böylece yamaçlar dikey ve yatay yönde

DAMSA ÇAYI VADİSİNDE (CEMİL-ŞAHİNEFENDİ KÖYLERİ ARASI) KAYA DÜŞMESİ OLAYI İLE PERİBACASI OLUŞUMU ARASINDAKİ İLİŞKİ

aşındırılarak peribacaları gelişmektedir. Uçhisar-Nevşehir-Avanos-Ürgüp çevresindeki peribacaları Kızılırmak Nehri ve kollarının oluşturduğu kaide seviyesine göre teşekkül etmiştir.

Peribacaları en iyi şekilde yatay yapılı piroklastik materyalin bulunduğu alanlarda görülür. Yamaç eğimi yüzde 70-80'den fazla olursa yamaçta badlands topografyası gelişir (Atalay vd.,2005; 264).

Rüzgârın bu şekillerin oluşumu üzerinde etkisi tam olarak tespit edilememiştir. Bununla birlikte araştırmacılardan bazıları, peribacalarının şekillenmesinde, şiddetli rüzgârların ve özellikle taşıdığı küçük tanelerin sürtünmesiyle oluşan erozyonun da bir ölçüde etkili olduğunu ileri sürmektedir (Yalçınlar, 1969; 683, Ozaner ve Atiker, 2006; 37).

Peribacaları gövde ve başlık (şapka, takke) olmak üzere iki kısımdan oluşurlar. Peribacası oluşumunda litolojik birimlerin direnç farklılıkları oldukça önemlidir (Fotoğraf 2). Başlığı oluşturan litolojik birim gövdeyi oluşturan birime göre aşınımına karşı daha dayanıklıdır. Gövde genel olarak tüf, ignimbrit ve tüfitlerden başlık kısmı ise bazaltik, andezitik, dasitik kökenli dirençli kayalardan yapıldır. Dirençli unsurun bulunmadığı yerlerde badlands topografyası gelişmektedir.

Araştırmacılardan bazılarının göre peribacaları, Kuaterner'de (Sür, 1972), bazılarının göre Pleistosen'in pluvial devrelerinde (Chaput, 1976; 104, Atalay, 1982; 69), bazılarının göre ise Holosen'de meydana gelmiştir (Emre ve Güner, 1988; 25).

Peribacaları, uzun ömürlü şekiller değildir. Peribacasını oluşturan süreçler aynı zamanda onların tahribine ve ortadan kalkmasına da yol açmaktadır (Koçman ve diğerleri, 2006; 437).



Fotoğraf 2: Peribacalarının kısımları

2.1. Peri Bacalarının Oluşumuyla İlgili Görüşler

Peribacaları birçok araştırmacının ilgisini çekmiş, hakkında araştırmalar yapılmış ve sınıflandırmaya tabii tutulmuşlardır (Chaput, 1936, Ketin, 1963, Sür, 1966, Pasquare, 1968, Yalçınlar, 1968, Erinç, 1971, Sür, 1972, Arık, 1981, Emre, 1985, Emre ve Güner, 1988, Güney, 1985, Atiker, 1991, Doğaner, 1995, Tuncel, 2000, Yılmaz, 2001, Atalay ve Diğerleri, 2005, Koçman ve diğerleri, 2006).

Sür (1966), peribacalarını başlıklı ve başlıksız, gövdelerine göre, konik ve silindirik, simetrik ve asimetric, tek veya ikili, üçlü, bileşik gövdeli şekilde sınıflandırmıştır. Nevşehir ve Ürgüp çevresindeki kadar gelişmiş yüksek ve toplu peribacalarının Anadolu'nun diğer bölümlerindeki volkanik arazilerde pek görülmeişini, buradaki volkanik tüfün fazla kalın olmasına, petrografik özelliği sebebiyle fiziksel ufalanmanın kolay gelişmesine, topografyanın özel durumuna, eğimin fazlalığına ve iklim özelliklerine bağlamıştır (Sür, 1966; 182-184).

Ürgüp-Göreme çevresinde detaylı araştırmalar yapmış olan Emre (1985; 24-25), Emre ve Güner (1988; 27) ise, peribacalarının aşınma karşı farklı dirençteki litolojik tabaka yapısının bulunduğu alanlarda,

DAMSA ÇAYI VADİSİNDE (CEMİL-ŞAHİNEFENDİ KÖYLERİ ARASI) KAYA DÜŞMESİ OLAYI İLE PERİBACASI OLUŞUMU ARASINDAKİ İLİŞKİ

yüzeysel suların seçici aşındırmasıyla oluşmuş bir yer şekli olduğunu belirtmişlerdir. Bu araştırmacılara göre peribacaları, tuf, tüfit, ignimbiritik tuf, volkan külü ve lahar ardalanmasından oluşan, volkanik-tortulların yüzeylendiği, dik yamaçlarda yer alırlar. Bu kayaç topluluğu dışında belirgin olarak peribacası oluşumu izlenmemektedir. Jeolojik yapı ile peribacalarının dağılımı arasında ilişki vardır. Kavak ve Tahar üyeleri peribacalarının yayılım alanını belirlemektedir. Peribacasının oluşması için ilk koşulun, yamacın üst bölümünde yer alan ve ileri aşamada takke kayası görevi üstlenecek bir tabakanın bulunması gerektiğini ileri sürmektedirler. Yamaçta yüzeylenen istifte, takke oluşturacak dirençli tabakanın bulunmadığı durumda ise, badlands topografyasının geliştiğini ifade etmektedirler. Ürgüp yöresi dışında çok sert ignimbirit tabakalarının bulunduğu kesimlerdeki yamaçlarda, blok kopmalarının egemen olduğunu ve buralarda peribacasının bulunmadığını belirtmektedirler (Emre ve Güner, 1988; 27).

Atalay ve diğerlerine göre (2005; 264-265), peribacaları dört aşamada meydana gelmektedir:

İlk aşama: Dirençsiz volkanik depo ve tüflerin taşınması, sert lahar ve ignimbritlerin yamaçta açığa çıkması,

İkinci aşama: Lahar ve ignimbritlerin zayıf hatlar ve çatlaklar boyunca yüzeysel akışlar ve akan sular tarafından küçük vadiler ve oyuntularla şekillendirilmesi,

Üçüncü aşama: Peribacalarının oluşumu. Oyuntular içinde suların toplanması erozyonu hızlandırır ve dirençli tabakadan oluşan başlık erozyona karşı altındaki tüfleri korur.

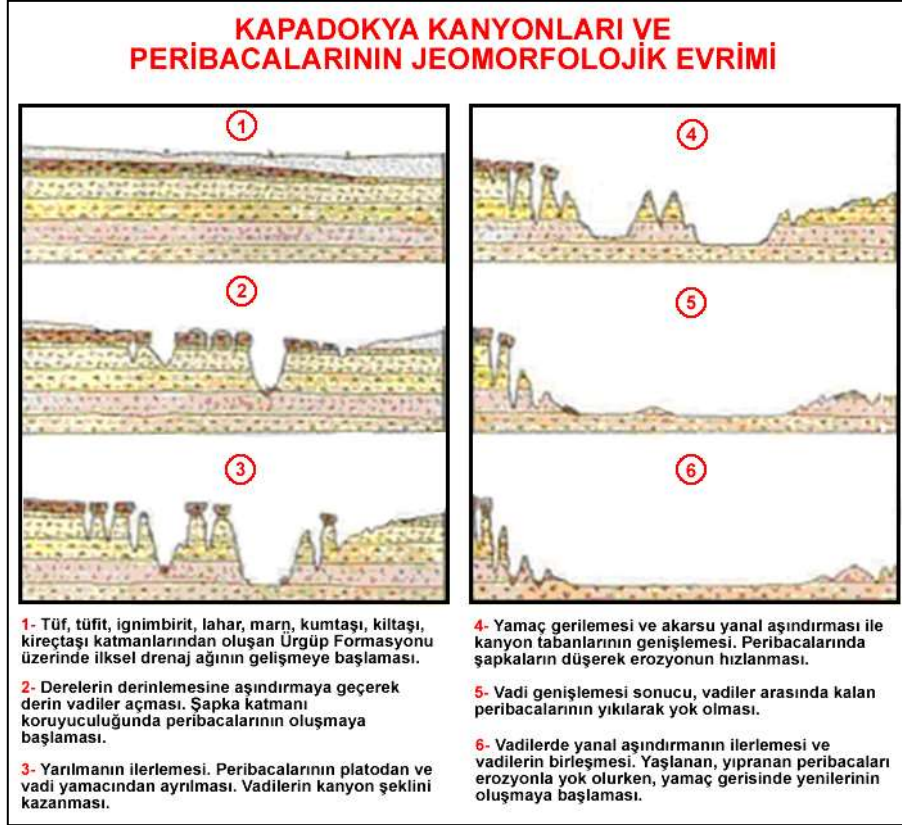
Dördüncü aşama: Tuf tabakaları aşındığı zaman başlık düşmekte peribacası yıkılmaktadır.

Atalay (2001; 271), peribacalarının hem volkanik tuf ve kumların içerisindeki kaya blokları hem de piroklastik malzeme arasında uzanan lav tabakalarının bulunduğu sahalarda geliştiğini vurgulamaktadır. Bu formasyon içindeki lahar, tüfit, ignimbrit, bazalt ve andezit gibi kayaçlar daha dayanıklı olduğu için başlık (şapka) olarak adlandırılan koruyucu blok halinde kalmıştır.

Araştırmacılarından bazılarında göre şapkanın bölünmesi veya daha ileri aşamada tümüyle ufalanıp bloklar halinde yerinden kayarak düşmesi peribacalarında ihtiyarlık döneminin başlangıcı olarak kabul edilir (Atiker, 1991; 40-43).

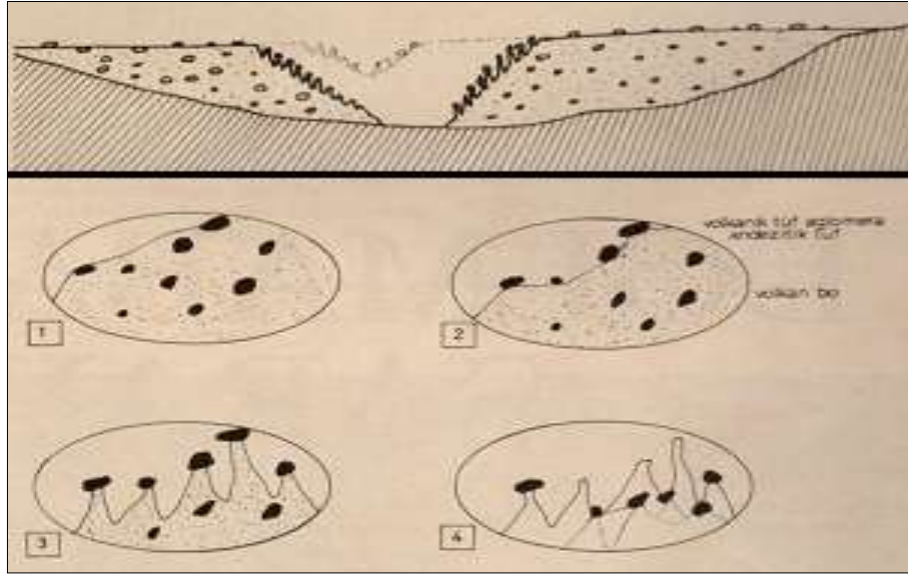
Atiker (1991;42), yöredeki peribacalarının şapka (takke) olarak adlandırılan koruyucu kaya ve kaya katmanlarının olduğu bölümde gerçekleştiğini belirtmektedir. Havza çökelleri arasında yer almış olan volkanitlerden ignimbirit, tüfit ve lahar katmanları aşınma dayanıklı olduklarından, genellikle çatlak sistemleri boyunca ayrışma ve erozyona uğradıklarını, daha kolay aşınan tuf, kil, marn katmanlarının üzerinde, onların uzun süre erozyondan şapkalar olarak kaldığından söz etmektedir. Yöredeki peribacalarının Kızılırmak Nehri'nin gömülmesine bağlı olarak iki farklı yükseltide gerçekleşmiş olduğunu dile getirmektedir. Uçhisar, Ürgüp'te görülen yüksekteki peribacalarını eski, Göreme, Çavuşini, Zelve'de görülen peribacalarının ise alt düzeydeki yeni gelişim döneminin genç yer şekilleri olduğunu belirtmektedir (Atiker, 1991; 43). Peribacalarının aşınmasında, şiddetli rüzgârların ve özellikle taşıdığı küçük tanelerin sürtünmesiyle oluşan erozyonun da bir ölçüde etkili olduğunu ifade etmektedir. Peribacalarının jeomorfolojik evrimini şekille göstermiştir (Şekil 1).

DAMSA ÇAYI VADİSİNDE (CEMİL-ŞAHİNEFENDİ KÖYLERİ ARASI) KAYA DÜŞMESİ OLAYI İLE PERİBACASI OLUŞUMU ARASINDAKİ İLİŞKİ



Şekil 1: Atiker (1991)'e göre peribacalarının oluşum aşamaları (Atiker, 1991'den değiştirilerek)

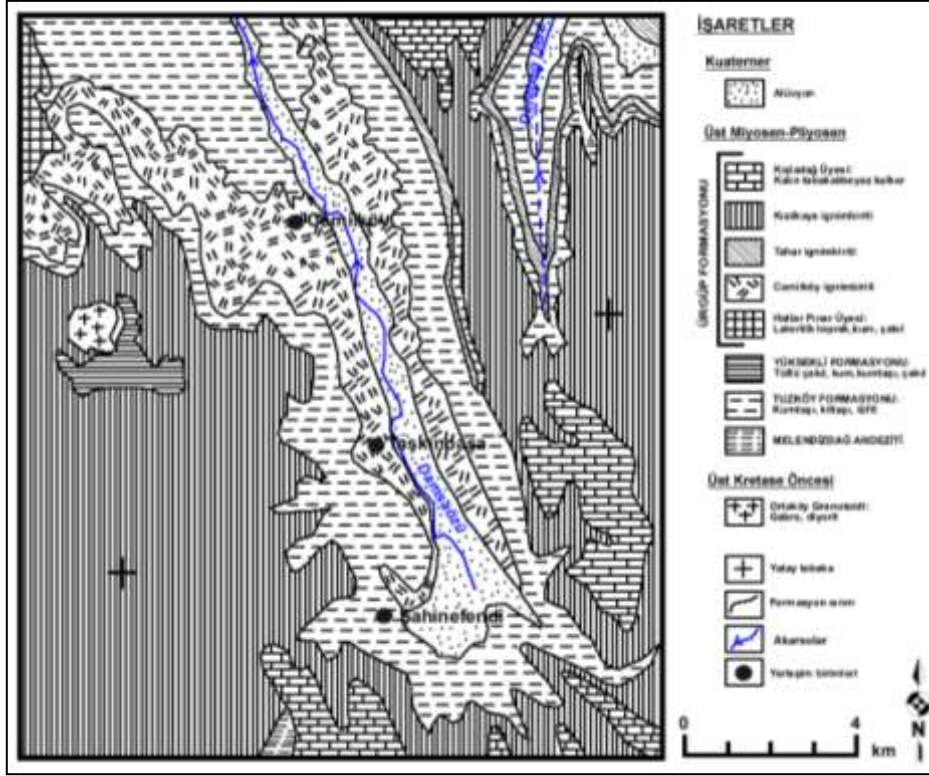
Güney (1985; 31) ise kaleme aldığı bir makalede, peribacalarının oluşum aşamalarını şekil üzerinde göstermiştir. Şekil incelendiğinde, peribacalarının volkanik tüf, kül ve büyük lav bloklarının karışımından meydana gelen birim içinde geliştiği, tüf ve kül gibi unsurların aşındığı ve volkan bombası gibi dirençli blokların başlık şeklinde ortaya çıktığı anlaşılmaktadır (Şekil 2).



Şekil 2: Güney (1985)'e göre peribacalarının oluşum aşamaları

3. ARAŞTIRMA SAHASININ YERİ

Araştırma sahası idari açıdan Nevşehir ili Ürgüp ilçesi sınırları içindedir. Kızılırmak Nehri'ne güneyden katılan Damsa Çayı vadisinde yer almaktadır. Bu akarsu vadisinin batısında yer alan Cemilköy-Şahinefendi yerleşim birimleri arasında uzanan yamaç kısmındaki peribacaları incelenmiştir (Şekil 3).



Şekil 4: Araştırma sahası ve çevresinin jeoloji haritası

Kavak Üyesi, açık kahve, beyazımsı renkli ignimbiritten oluşmaktadır. Yöredeki ilk piroklastik akıntının ürünüdür. Kuzeye doğru 3-7 derece arasında değişen eğime sahiptir. Kalınlığı 100 metre olarak ölçülmüştür (Atabey, 1989; 10).

Cemilköy Üyesi, pomzalı, inci grisi renge pumisli ve litik karakterli volkano-tortul birimdir. İgnimbirit özelliği taşımakta olup kalınlığı 10-110 metre arasında değişir. Cemilköy yakınında kalınlığının 100 m olduğu tespit edilmiştir. Karain çevresinde, Taşkınıpaşa Köyü'nün batısındaki Karaçayır Dere'de ve Cemilköy'ün Paşabağı mevkiinde birim içinde *Hipparion gracile Kaup*'a ait fosiller bulunmuş ve Ponsiyen (Üst Miosen) yaşında olabileceği belirtilmiştir (Chaput, 1976; 105-106, Yalçınlar, 1983; 95-96). Bunun yanında araştırma sahası dışında bulunan, Ayvalı Köyü güneydoğusunda Sumeler Dere'nin batı yamacında çoğunluğu *Hipparion sp.* ait birçok vertebralı hayvan fosili içeren yatak,

DAMSA ÇAYI VADİSİNDE (CEMİL-ŞAHİNEFENDİ KÖYLERİ ARASI) KAYA DÜŞMESİ OLAYI İLE PERİBACASI OLUŞUMU ARASINDAKİ İLİŞKİ

2000 yılında yapmış olduğumuz arazi çalışmaları sırasında tespit edilmiştir.

Tahar Üyesi, arazide kırmızı ve açık pembe görünümü sahiptir. Orta-kalın tabakalı ignimbirit karakterindedir. Birim içindeki pomzalar yuvarlak şekle sahiptir. Toplam 80 m kalınlığındadır. Birime Üst Miosen yaşı verilmiştir.

Gördeles Üyesi, pembe-mor renkli tek bir piroklastik akıntıdan oluşan birimin alt kesimleri daha ince taneli olup matriksi bol miktarda biyotit içermektedir. Üst kesimlere doğru pomzaların tane boyu artmaktadır. Birim yer yer gaz kaçış boruları içermektedir. Bu ignimbiritler içinde gözlenen pomza parçalarının kendine özgü bir içyapısı olması nedeniyle diğer ignimbirit seviyelerinden ayrılmaktadır. Temel (1992) tarafından Ayvalı Köyü güneyinde Kurşunlu Tepe doğu eteklerinde 20 metre kalınlığında olduğu, kalınlığının kuzeydoğuya doğru azaldığı ve 7 metreye düştüğü belirtilmektedir.

İncesu Üyesi, Beekman'ın (1966; 94) Kızılkaya ignimbiritine karşılık gelmektedir. Kızılkaya ignimbiriti, sahadaki ignimbiritik birimin en üst seviyesinde yer alır. En geniş alana sahip olan ignimbirit üyesidir (10600 km²). Plato yüzeyinde yapısal yüzeyler, kanyon vadi yamaçlarında kornişler oluşturur. Birimin bozunmamış kesimleri pembe veya beyazımsı gri, turuncu, bozulan kesimleri ise pembe-kırmızımsı renktedir. Andezitik karakterli olup oldukça dayanımlıdır. Pomza, granit, gabro, volkanik çakıllar içermektedir. Kalınlığı 3-20 m arasında değişir (Lepetit vd, 2009; 343). Diğer ignimbiritlere nazaran daha dirençlidir. Farklı iki akıntıdan oluşan birim, kaynaklamış olup genellikle sütunsal bir yapıdadır. Sütunsal yapı çatlaklar vasıtasıyla bloklar halinde koparak parçalanmakta vadiye doğru düşmektedir. Çatlaklar, ignimbiritlerin oluşumu sırasındaki soğumadan kaynaklanmaktadır. Damsa Çayı kanyonunun yamaçlarında kornişler şeklinde belirir. Kornişlerin yüksekliği 60 metreye kadar çıkar. Yaşı Alt Pliosen olarak kabul edilmiştir (Atabey, 1989; 12).

Kuaterner, alüvyonlarla temsil edilmektedir. Genelde bir şerit halinde Damsa Çayı vadisi tabanında görülen alüvyonlar kum, kil ve çakıllardan oluşmaktadır.

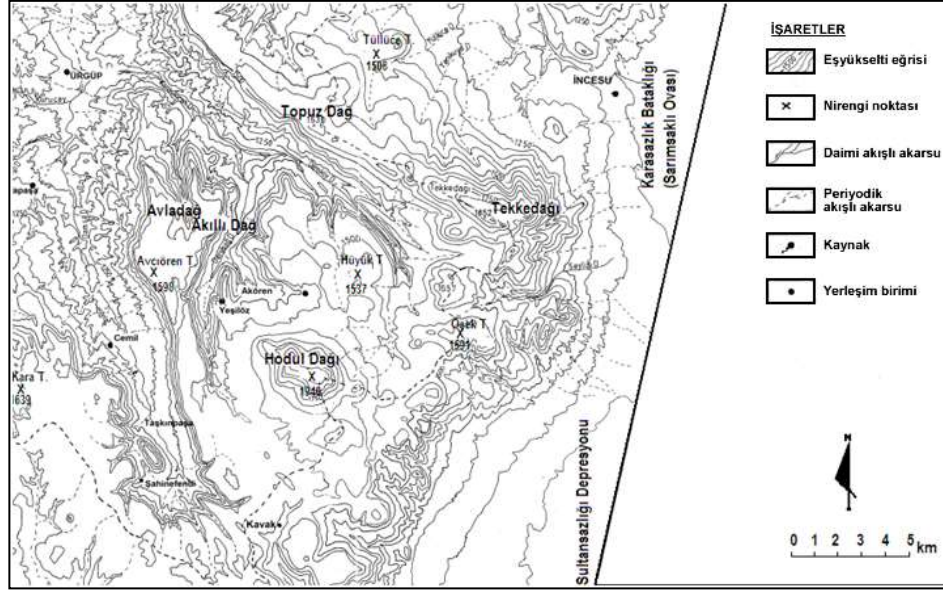
5. GENEL JEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLER

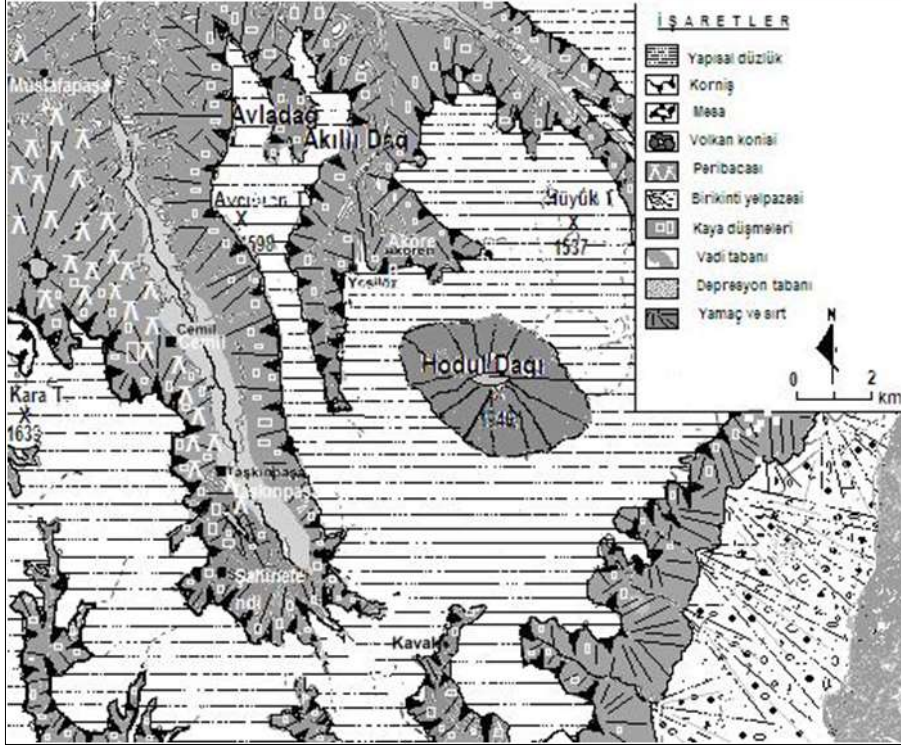
Sultansazlığı, Sarımsaklı Ovası (Karasu Ovası) ve Kızılırmak vadisi arasında kalan araştırma sahası, akarsular tarafından derince yarılmış volkanik bir platodur. Ortalama yükseltisi 1500 m civarında olan bu platonun şekillenmesinde Kızılırmak Nehri ve kollarının önemli rolü olmuştur (Şekil 5, 6). Plato yüzeyi, Sultansazlığı depresyonu tabanından 400-500 m yüksekte yer alır. Platonun kuzeybatı kesimi oldukça parçalı bir görünümüne sahiptir. Bu durumda tektoniğin ve flüvyal aşındırmanın sorumlu olduğunu söylemek mümkündür. Akarsular, eskiden geniş alanlar kaplayan plato yüzeyini parçalayarak iyice daraltmışlardır. Yöre, akarsular tarafından yarılmaya başladıktan sonra, üsteki dayanıklı ignimbiritler yapısal platolar şeklinde korunmuştur.

Sahanın kuzeyinde, doğu-batı yönünde uzanan vadide Kızılırmak Nehri akış gösterir. Kızılırmak'a, güneyden çok sayıda akarsu katılmaktadır. Bu akarsulardan biri de Damsa Çayı'dır. Damsa Çayı, Ürgüp güneyinde derinliği 250 metreyi bulan kuzey-güney yönlü bir kanyon vadiye sahiptir (Şekil 5).

Araştırma sahası Damsa Çayı vadisinin batı kısmını kapsamaktadır. Vadinin batısında ve doğusunda yatay yapılı araziler yer alır. Yatay yapılı arazi bünye düzlükleri şeklinde geniş bir alanı kaplar. Hodul Dağı (1940 m) gibi bazı volkanik koni ve domlar, bu düzlükler üzerinde yükselerek yeknesaklığı bozar. 1500-1600 m yükseltisinde uzanan bu yapısal yüzeyler kuzeye, Kızılırmak'a doğru kollar halinde uzanır ve Ürgüp güneyinde bütünlüklerini kaybederek mesalara ve şahit tepelere yerlerini bırakırlar. Ürgüp kuzeyindeki Aktepe, Taşkınpaşa-Şahinefendi arasındaki Orta Tepe (1581 m) mesalara, Taşkınpaşa batısındaki Kale Tepe (1523 m) ise şahit tepelere örnek teşkil eder.

DAMSA ÇAYI VADİSİNDE (CEMİL-ŞAHİNEFENDİ KÖYLERİ ARASI) KAYA DÜŞMESİ OLAYI İLE PERİBACASI OLUŞUMU ARASINDAKİ İLİŞKİ





Şekil 6: Araştırma sahası ve yakın çevresinin jeomorfoloji haritası

Bu yapısal yüzeylerden kanyon vadi tabanına geçiş litolojiye bağlı olarak değişmektedir. Vadinin en üst kısmında beliren dirençli ignimbiritlerden oluşan kısım korniş halinde iken, dirençsiz litolojik birimlerin bulunduğu yamaç kesimi eğim değeri daha az şevler halindedir. Kornişler, düşen kaya blokları vasıtasıyla gerilemektedir.

Peribacaları, Damsa Çayı vadisinin batı yamacında daha iyi gelişme imkânı bulmuştur. Cemil-Şahinefendi yerleşmeleri arasındaki kanyon vadinin alt yamaç zonunda yer alırlar. Üst yamaç kısmında da peribacaları olmasına rağmen yoğunlukları oldukça azdır. Alt yamaç zonundakilerle morfolojik özellikleri açısından da farklılıklar gösterir (Şekil 6).

Yamaçlarda, düşme sonucu meydana gelmiş kaya blokları bulunmaktadır. Bu bloklar vadi yamacında kurulmuş olan yerleşmeler için büyük risk oluşturmaktadır. Yöredeki en önemli doğal afetlerden biri

DAMSA ÇAYI VADİSİNDE (CEMİL-ŞAHİNEFENDİ KÖYLERİ ARASI) KAYA DÜŞMESİ OLAYI İLE PERİBACASI OLUŞUMU ARASINDAKİ İLİŞKİ

bu kaya düşmesi olaylarıdır. Nitekim 1950-2008 yılları arasında Türkiye’de kaya düşmesi olayının yaşandığı iller sıralamasında Kayseri (219) ve Erzurum (164) illerinden sonra Nevşehir (153) ili gelmektedir. Nevşehir ilinde kaya düşmesi olayından etkilenen afetzede sayısı 2492’ dir. Türkiye’de ilçe bazında en fazla kaya düşmesi olay sayısı 71 ile Ürgüp ilçesine aittir (Gökçe vd., 2008; 10-11).

6. SAHADAKİ PERİ BACALARININ GENEL ÖZELLİKLERİ

Sahadaki peribacaları ignimbiritler üzerinde oluşmuştur. Peribacaları 1300-1450 m yükseltileri arasında kalan kesimde gelişim gösterir. Ürgüp-Avanos yöresinde en yüksekte yer alan peribacaları konumundadır. Alt sınırı Şahinefendi-Cemil karayolu çizer. Peribacalarının bitiminde tarım alanları başlar. Yamacın her kesiminde peribacalarına rastlamak pek mümkün değildir. Cemil-Taşkınpaşa arasında yoğunluk kazanır iken Taşkınpaşa batısındaki Kale Tepe’nin güneydoğu kesiminde yoğunlukları azalır. Kaya düşmesi olayı ile peribacalarının dağılışı arasında sıkı bir ilişki vardır. Kaya düşmesinin olmadığı veya Kızılkaya ignimbiritlerinin ortadan kalktığı yamaçlarda gelişme imkânı bulamamıştır. Yerini badlands topografyasına bırakmıştır.

Cemil-Şahinefendi Köyü arasındaki Damsa Çayı vadi yamacında bulunan peribacaları oluşum bakımından farklıdır. 2000 yılında yaptığımız arazi çalışmaları sırasında, peribacası oluşumu ile kaya düşmesi arasında yakın bir ilişki olduğu gözlemlenmiştir. Peribacasının başlığını ve gövdesini oluşturan ignimbiritler, renk farklılığı sayesinde kolayca ayrılmaktadır. Başlık kırmızı ve pembe, gövde ise gri veya beyaz renge sahip ignimbiritlerden oluşmaktadır. Söz konusu peribacalarının gövdesi Cemilköy ignimbiritlerinden yapıldır. İlk bakışta başlığı Cemilköy ignimbiritleri içindeki blokların oluşturduğu akla gelmekteyse de söz konusu ignimbiritler yakından incelendiğinde, bu birim içinde iri blokların olmadığı görülür. Bu ignimbiritler içindeki pomzaların boyutları maksimum 50 cm’yi bulmaktadır. Yani başlık kısmını oluşturan kütle yabancı durumdadır. Başlığı, vadi üst yamaç kısmında kornişler şeklinde beliren, pembe ve kırmızimsı renge sahip Kızılkaya ignimbiritlerine ait bloklar oluşturmaktadır.

Sahadaki peribacaları, koniye benzer bir geometriye sahip olup, yükseklikleri 9 metreyi bulur. Peribacasının konik bir gövdeye sahip

olması tek bir kaya türünden yani Cemilköy ignimbiritlerinden oluşmasından ileri gelmektedir. Başlığı oluşturan blokların boyutları değişiktir. Peribacası topluluğu içinde başlıklı peribacaları bulunduğu gibi başlıksız olanlarına da rastlanılmaktadır. Başlıksız olanların oranı daha fazladır. Çoğunlukla peribacaları tek başlıklıdır. Nadir de olsa, iki başlıklı olanlara rastlanmakla birlikte iki bloğun üst üste bulunduğu peribacaları da vardır (Fotoğraf 3).

Düşen her kaya bloğunun altında peribacası gelişme imkânı bulamamıştır. Bilhassa kornişlerin altındaki kesimde bloklar olmasına rağmen buralarda peribacası gelişmemiştir. Özellikle eğim değerinin yüksek (35°'den fazla) ve yağış sularının belirli bir hat boyunca kanalizasyon olamamış olması, yamacın bu kısmında peribacası gelişimine fırsat vermemiştir.

Peribacasının ömrünü, başlığı oluşturan blok tayin eder. Kritik bir dengede duran başlık, korumuş olduğu gövdenin aşınıp incilmesiyle düşmekte ve gövde kısmı dış tesirler tarafından aşındırılarak ortadan kalkmaktadır. Düşen blok ise tekrar peribacası oluşum döngüsüne katılmaktadır.

Peribacaları, doğal yollarla yok olduğu gibi antropojenik etkilerle de ortadan kalkmaktadır. Bu konuda doğal ve yapay sarsıntıların rolü inkâr edilmez gerçeklerdendir.

DAMSA ÇAYI VADİSİNDE (CEMİL-ŞAHİNEFENDİ KÖYLERİ ARASI) KAYA DÜŞMESİ OLAYI İLE PERİBACASI OLUŞUMU ARASINDAKİ İLİŞKİ



Fotoğraf 3: Üst üste iki bloğun oluşturduğu oluşumun başlangıç aşamasındaki ve peribacası

Başlığı oluşturan bloklardan bazılarının, geniş olan yüzey kısımlarının değil de, dar yüzey kısımlarının yamaç yüzeyi ile temasta olması, kaya bloklarının düştükten sonra duraylılık kazandıkları ilk konumlarını muhafaza etmelerinin bir sonucu olmalıdır. Bu durumda olan blokların herhangi bir doğal veya yapay sarsıntı sonucunda harekete geçme ihtimali oldukça yüksektir. Yani başlıkların denge durumu kritik değere sahiptir. Bu nedenle, peribacalarının büyük bir kısmı başlıktan yoksundur. Peribacası toplulukları arasında görmüş olduğumuz kaya kütlelerinin bir kısmı eski peribacalarına ait başlıklardır.

Sahadaki peribacalarının bir hat boyunca sıralandıkları dikkati çekmektedir. Bu durum paralel yamaç gerilemesinin bir sonucudur (Fotoğraf 4).

Peribacaları genelde simetrik profile sahiptir. Bununla birlikte, bir kısmının profilleri disimetrikdir. Özellikle Taşkınpaşa ile Şahinefendi Köyleri arasındaki alanda disimetrik profile sahip birçok peribacası

mevcuttur. Gövde yüzeyinin bir tarafı, adeta bir duvar gibi düzdür. Bunun yanında peribacalarından bazılarının gövdesi iki kısma ayrılmış ve birbirine nazaran 30-50 cm kadar ötelenmişlerdir (Fotoğraf 5). Bu durum KB-GD yönünde uzanan birbirine az çok paralel, doğrultu atımlı sol yönlü faylardan kaynaklanmaktadır. Otsu bitkilerin bir çizgi şeklinde tektonik hat boyunca yerleşmiş olması, tektonik yapının kolayca arazide tespit edilmesini sağlamaktadır.



Fotoğraf 4: Belirli doğrultularda dizilmiş olan peribacaları. Geri planda Damsa Çayı vadisi doğu yamacı ve kornişler

Buradaki peribacalarının gövdeleri, Ürgüp-Göreme kesimindeki peribacalarında olduğu gibi 0.5-15 santimetre arasında değişen koyu renge sahip sert bir kabukla kaplıdır.

DAMSA ÇAYI VADİSİNDE (CEMİL-ŞAHİNEFENDİ KÖYLERİ ARASI) KAYA DÜŞMESİ OLAYI İLE PERİBACASI OLUŞUMU ARASINDAKİ İLİŞKİ



***Fotoğraf 5:** Doğrultu atımlı fay tarafından iki kısma ayrılmış başlıksız peribacaları ve fay aynası. Geri planda Kızılkaya ignimbiritlerinin oluşturduğu korniş.*

Peribacalarının çapı ile başlığı oluşturan kütlelerin büyüklüğü arasında doğrudan bir bağlantı tespit edilememiştir. Küçük başlıklı büyük gövdeli peribacaları olduğu gibi, büyük başlıklı küçük gövdeli peribacaları da bulunmaktadır.

Bu sahadaki peribacalarının Ürgüp yakınındaki Akdağ'ın kuzeyindekiler gibi gençlik, olgunluk ve ihtiyarlık dönemlerini yamaç boyunca zonlara ayırmak tam manası ile mümkün değildir. Gençlik aşamasındaki peribacaları ile ihtiyarlık aşamasındaki peribacaları, topluluk içine dağılmış vaziyettedir. Gövde ile başlık arasında yüksekliğin fazla olmadığı dönem gençlik, gövdenin ve başlığın çok belirginleştiği ve gövdenin konik vaziyet aldığı zaman olgunluk, başlığın düştüğü dönem ise ihtiyarlık safhası olarak ayırt edilebilir (Fotoğraf 6).



Fotoğraf 6: İgnimbiritler üzerinde yer alan kaya kütleleri ve gelişimin çeşitli aşamasındaki peri bacaları. **a.**Kaya düşmesi ve aşınma, **b.**Düşen bloğun sağanak yağışlardan üzerine geldiği litolojik birimi koruması, **c.**Koninin oluşması, **d.**Koninin başlığının düşmesi

7. CEMİL-ŞAHİNEFENDİ KÖYLERİ ARASINDA PERİBACALARININ OLUŞUMU VE GELİŞİMİ

Damsa Çayı vadisi yukarı kesimindeki peribacalarının oluşum ve gelişimi, Ürgüp-Göreme çevresindekilerden bazı yönlerden farklılıklar arz eder. Gerek Paşabağ-Göreme çevresindeki peribacaları, gerekse Şahinefendi-Cemil Köyleri arasındaki alanda gelişim gösteren peribacaları ignimbiritler içinde gelişmiştir. Ancak Paşabağ-Çavuşin-Göreme çevresindeki peribacalarının başlığı bu volkano-sedimenter tabakalara ait kütleler iken Cemil ile Şahinefendi Köyü arasındaki yamaçtaki peribacalarının başlığı, vadinin üst kısmındaki kornişlerden kopan kaya bloklarıdır. Bu kesimde peribacası gelişimi ile kaya düşmesi arasında ilişki söz konusudur.

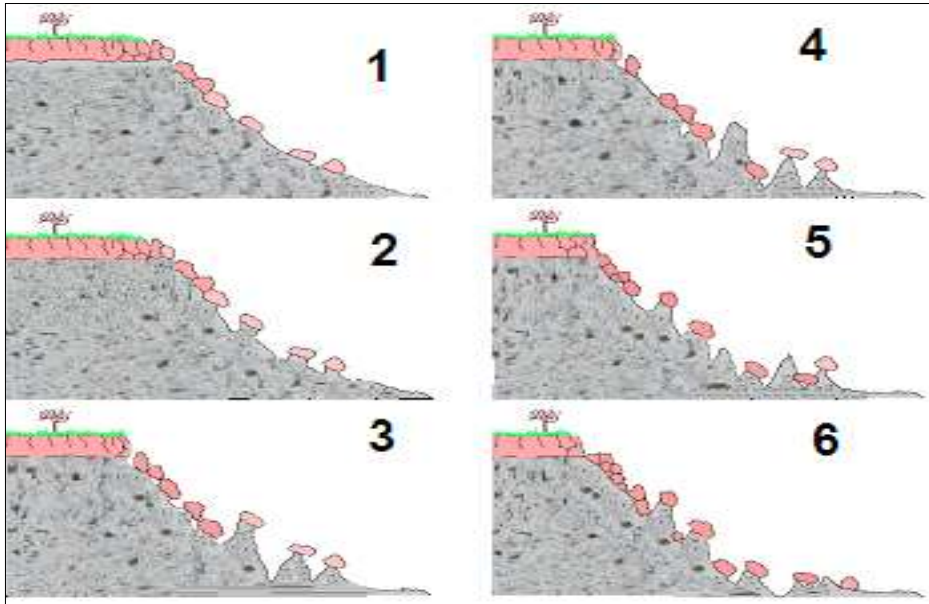
**DAMSA ÇAYI VADİSİNDE (CEMİL-ŞAHİNEFENDİ KÖYLERİ ARASI) KAYA DÜŞMESİ OLAYI
İLE PERİBACASI OLUŞUMU ARASINDAKİ İLİŞKİ**

Vadi yamacında direnç farklılığı olan dört ignimbirit seviyesi izlenmektedir. Yatay halde bulunan bu ignimbiritler alttan üste doğru Cemilköy, Tahar, Gördeles ve Kızılkaya ignimbiriti olarak bilinmektedir. Bunlardan Cemilköy ignimbiriti aşınma karşı en dirençsiz, Kızılkaya ignimbiritleri ise en dayanımlı olanıdır.

Şekil 7’de de görüldüğü gibi jeomorfolojik şekillenmenin başlangıç aşamasında vadinin üst yamaç kesimini oluşturan yoğun çatlak sistemine sahip, dirençli birim (Kızılkaya ignimbiritleri) kornişlerden kopan bloklar sayesinde gerilemektedir. İleri aşamada peribacalarının takkesini oluşturacak olan bu ignimbiritler içindeki çatlak sistemi çok önemlidir. İgnimbiritlerdeki bu çatlakların genişlikleri, bir kaç milimetre ile birkaç santimetre arasında değişmektedir. İgnimbiritler, litolojik özellikleri nedeniyle, su emme-kuruma, günlük-mevsimlik ısı değişikliği ve bunun sonucu meydana gelen yüzeysel günlenme ile su erozyonundan kolayca etkilenen litolojik birimlerdir. Mekanik etkilerle çatlaklar, zamanla kolayca ilerleyerek gelişmekte ve mekanik parçalanmayı kolaylaştırmaktadır. Çatlak içindeki su, gece ve gündüz arasındaki ısı farklılıklarından dolayı donma-çözülmeye bağlı olarak büyük korozyona neden olmaktadır. Aşınmanın devam etmesi aşamasında konsol biçimindeki kaya yükü, kaya içsel kohezyon direncini aştığında, mekanik kırılma ve ardından kopma ve düşme gerçekleşmektedir (Gürler, 2007; 75). Kaya düşmesi olayında buz çatlatması birinci derecede önemli etkenlerdendir. Özellikle kış mevsiminde eriyen kar suları, çatlaklar vasıtasıyla sızarak geceleri donar. Bu olay çatlakların genişlemesine neden olur. Vadinin üst yamaç kesimini oluşturan ignimbiritler çatlakların büyümesi sonucunda bloklar halinde koparak, graviteye bağlı olarak eğim doğrultusunda vadi tabanına doğru yuvarlanır. Alt yamaç kesiminde, eğimin azalmasına bağlı olarak, duraylılık kazanarak yığılır. Peribacalarının yoğun olarak alt yamaç kesiminde bulunup üst kesimde gelişim gösterememesinin sebebi daha çok yamaç eğimin yüksekliği ile ilgilidir. Kornişten kopan volkanik bloğun, yamaç alt kısmında duraylılık kazanması peribacasının başlangıç aşamasını oluşturmaktadır.

Yamaçlar üzerine düzensiz ve şiddetli sağanaklar şeklinde düşen yağışlar eğim değerinin fazla olması, düşen suların yeraltına sızma fırsatını bulamaması ayrıca zeminin geçirimsiz olması (Emre ve Güner, 1988; 29) nedeniyle bu sel suları vadinin alt kesimine geldiklerinde hızları ve dolayısı ile aşındırma güçleri artar. Yamacın alt kesiminde

oyuntular yapar. Vadiler ve sırtlar oluşur. Bu sırtlar da yandan daha küçük yarıntılarla parçalanır. Her sağanak yağış sonrasında eski vadecikler biraz daha derinleşip genişlerken, bir yandan da yeni vadecikler gelişir. Sırtların kaya blokları ile kaplı olduğu kesimler, aşınımına daha az maruz kalır. Böylece kaya blokları, üzerine geldiği yüzeyi, daha doğrusu litolojik birimi, doğrudan sağanak yağışların etkisinden koruyarak peribacasının gövde kısmı belirmeye başlar. Blokların etrafındaki yüzeyler ise, sağanak yağışların darbelerine ve sel sularının aşındırmasına doğrudan maruz kaldığından hızla aşınır. Zamanla peribacalarının yükseklikleri artar. Bunun yanında sel suları yamaçtaki ayrışma ürünlerini taşıyarak ortamdan uzaklaştırır. Bloklar yerinde durur iken yamaç gerilemektedir. Düşen blok peribacasının başlığını, sağanak yağışların ve sel sularının tesirinden korunan kısım ise gövdeyi meydana getirir (Şekil 7). Böylece, başlığı Kızılkaya ignimbiritlerine ait bloklardan, gövdesi Cemilköy ignimbiritlerinden oluşan konik şekilli peribacaları ortaya çıkar.



Şekil 7: Kaya düşmesi olayı ile peri bacası oluşumu ve gelişimi arasındaki ilişki

8.SONUÇ

Sahadaki peribacalarının Holosen döneminde gelişmiş olduğunu söyleyebiliriz. Cemil-Şahinefendi köyleri arasındaki peribacalarının da işaret ettiği gibi, peribacası oluşması için yamaçta dirençli ve dirençsiz formasyonun mutlaka ardalanması gerekmektedir. Bu lokasyondaki peribacalarının başlığı ne dirençli bir tabaka ne de volkanik kütleler içindeki unsurlardır. Damsa Çayı vadisi batı yamacındaki kornişlerden düşen kaya bloklarıdır. Kopan kaya bloklarının yamacın alt kesiminde duraylılık kazanması ve üzerine geldikleri dirençsiz ignimbiritleri sağanak yağışlardan ve sel sularının aşındırmasından koruması sonucunda oluşmuştur. Bu yönüyle İhlara vadisinde Selime ve Yaprakhisar Köyleri çevresindeki, Soğanlı vadisi ve Kızılırmak Nehri'ne katılan akarsuların yukarı havza kesimindeki peribacalarının başlıklarını kornişten düşen kaya blokların oluşturmaktadır.

Kapadokya yöresinde peribacalarını başlıklarının kökenlerine göre şu şekilde sınıflandırmak mümkündür:

- 1- Başlığı volkanik tabakalardan oluşan peribacaları,
- 2- Başlığı piroklastik birimler içindeki bloklardan oluşan peribacaları,
- 3- Başlığı sedimenter kayalardan oluşan peribacaları,
- 4- Başlığı düşen kaya bloklarından oluşan peribacaları.

Peribacalarının geometrisi üzerinde kaya türü, birimlerin ardalanma düzeni, tabaka eğimi, çatlak sistemi, mineralojik ve petrografik özellikleri etkilidir. Bu etkenlere tektonik yapıları da eklemek gerekir. Şahinefendi ile Taşkınpaşa arasında yer alan Orta Tepe Mesası doğu yamacında KB-GD yönünde uzanan tektonik yapılar gelişmiştir. Ot formasyonunun bir çizgi şeklinde kırık hattına yerleşmiş olması sayesinde bu faylar kolayca takip edilebilmektedir. Faylar, peribacalarının gövdelerini keserek iki dilime ayırmıştır. Ayrıca gövde parçalarının birbirine nazaran yer değiştirmesine yol açmıştır. Ötelenme miktarı 30-50 cm'yi bulmaktadır. Bazı peribacalarının gövde yüzeyleri üzerinde görülen diklikler, fay aynalarıdır. Bu faylar peribacalarının geometrisine etki ettiği gibi tahrip olmasına da yardımcı olmaktadır.

İnsana ve insan faaliyetlerine zararlı olan, bazen afet şeklini alan kaya düşmesi olayı, peribacalarının oluşumunda etkili olan en önemli

faktörlerdendir. Belirtilen yerlerde kaya düşmesi olmadığı takdirde, peribacası oluşumu sekteye uğramakta veya ortadan kalkmakta, badlands topografyası gelişme göstermektedir. Nitekim Taşkınpaşa batısında yer alan Kale Tepe'nin üst kısmını oluşturan dirençli ignimbiritlerin alanı iyice daralmış ve yamaçlarda peribacası oluşumu bitme noktasına gelmiştir.

Peribacaları, kornişlerden düşen kaya bloklarının tarım alanlarına, yerleşim birimlerine ve ulaşım hatlarına kadar inmesini, doğal bir sed vazifesi görerek, bir nebze de olsa, engellemektedir.

KAYNAKÇA

- Arık, A., (1981). “*Avanos (Nevşehir) Yöresinin Jeomorfolojisi*”, Jeomorfoloji Dergisi, Sayı: 10, s.139-154, Ankara.
- Atabey, E., (1989). Kayseri-İ19 Paftası 1:100000 Ölçekli Açınsama Nitelikli Türkiye Jeoloji Haritaları Serisi, MTA Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Atabey, E., (1989). Kayseri-H19 Paftası 1:100000 Ölçekli Açınsama Nitelikli Türkiye Jeoloji Haritaları Serisi, MTA Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Atabey, E., Tahran, N., (1988). Hacıbektaş-Gülşehir Kalaba (Nevşehir) Himmetdede (Kayseri) Arasının Jelolojisi, MTA Rp.No: 8523, Ankara.
- Atalay, İ., (1982). Türkiye Jeomorfolojisine Giriş, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Fakültesi Yayınları No.9, İzmir.
- Atalay, İ., (2001). Genel Fiziki Coğrafya, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir.
- Atalay, İ., Ieleicz, M., Baleanu, D., Erdeli, G., Marin, I., (2005). Cappadocia: Earth Pillars (Fairly Chimneys) and Badland Topography Region of Turkey, Natural Environment and Civilization, Proceedings of the Third Turkish-Romanian Geographical Academic Seminar, 15-24 September 2004, Balıkesir.
- Atiker, M., (1991). “*Kapadokya'da Erozyon*”, TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Cilt: 24, Sayı: 287, s.40-43, Ankara.

DAMSA ÇAYI VADİSİNDE (CEMİL-ŞAHİNEFENDİ KÖYLERİ ARASI) KAYA DÜŞMESİ OLAYI İLE PERİBACASI OLUŞUMU ARASINDAKİ İLİŞKİ

- Aydın, F., (2009). Kapadokya Volkanik Kompleksinin Gelişimi ve Volkanizmanın Bölge Üzerindeki Etkileri, I. Tıbbi Jeoloji Çalıştayı, 30 Ekim-1 Kasım 2009, Ürgüp Belediye Kültür Merkezi, Nevşehir.
- Beekman, P.H., (1966). “*Hasan Dağı-Melendiz Dağı Bölgesinde Pliosen ve Kuaterner Volkanizma Faaliyetleri*”, MTA Dergisi, Sayı.66, s.88-103, Ankara.
- Büyüktemiz, M., (1977). Nevşehir İli Merkez ve Avanos İlçesi Çevresinin Kaolen Zuhurları Hakkında Ara Rapor, MTA Rapor No: 6214 (Yayımlanmamış), Ankara.
- Chaput, E., (1976). Türkiye’de Jeolojik ve Jeomorfolojik Tetkik Seyahatleri, İstanbul Üniversitesi Yayınları No:324, Edebiyat Fakültesi Coğrafya Enstitüsü Yay. No:11, 2. Baskı, İstanbul.
- Doğaner, S., (1995). “*Peribacalarının Turizm Bakımından Önemi*”, Türk Coğrafya Dergisi, Sayı: 30, ss.25-39, İstanbul.
- Emre, Ö., (1985). Ürgüp-Avanos-Uçhisar Arasının Genel ve Uygulamalı Jeomorfolojisi, İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Emre, Ö., Güner, Y., (1988). “*Ürgüp Yöresi Peribacalarının Morfojenezi*”, Jeomorfoloji Dergisi, Sayı: 16, s.23-30, Ankara.
- Erinç, S., (1971). Jeomorfoloji II, İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Yayınları No.23, İstanbul.
- Erşen, A., (2010). Avanos-Yemliha Arasının Jeomorfolojisi, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Erzurum.
- Gökçe, O., Demir, A., Özden, Ş., (2008). Türkiye’de Afet Olaylarının Mekânsal ve İstatistiksel Dağılımı (Afet Envanteri 1950-2008), I. Doğal Afetler ve Yerbilimleri Sempozyumu, 19-22 Mart 2008, Adapazarı.
- Görüm, T., Gökçeoğlu, C., Zorlu, K., Tunusluoğlu, M.C., Nefeslioğlu, H.A., (2007). Kapadokya Bölgesindeki Aşınım Birimlerinin

- Morfometrik Özellikleri, Kapadokya Yöresinin Jeolojisi Sempozyumu Bildiriler Kitabı, s.53-70, 17-20 Ekim 2007, Niğde.
- Güney, E., (1985). “*Peribacaları*”, İlgi Dergisi, Sayı: 41, s.29-31, İstanbul.
- Güney, E., (1986). “*Nevşehir Ürgüp Yöresinde Turizm Sunusu Olarak El Sanatları*”, Türkiye’imiz, Sayı: 48, s.21-46, İstanbul.
- Güney, E., (1986). Göreme Vadilerinde Doğal ve Kültürel Değerlerin Korunması, Ulusal Çevre Sempozyumu, 12-14 Kasım 1984, Adana.
- Gürler, G., (2007). Göreme Tarihi Milli Park ve Yakın Çevresinin Jeolojik Miras Açısından Değerlendirilmesi, Türkiye Milli Parklarının Jeolojisi ve Öneri Jeopark Alanlarının Belirlenmesi Projesi, MTA Jeolojik Etüdler Dairesi Başkanlığı, MTA Rap.No.10989, Ankara.
- İzbırak, R., (1955). Sistematik Jeomorfoloji, Harita Umum Müdürlüğü, Ankara.
- Koçman, A., Kapsız, A., İrdem, C., (2006). Kula Yöresi Peribacaları ve Doğal Anıtların Jeoturizme Kazandırılması, Geçmişten Geleceğe Köprü Yanık Ülke Kula Sempozyumu (Çevre-Kültür-Turizm), 1-3 Eylül 2006, s.431-444, Manisa.
- Koçyiğit, A., (2000). Orta Anadolu’nun Genel Neotektonik Özellikleri ve Depremselliği, Haymana-Tuzgölü-Ulukışla Basenleri Uygulanmalı Çalıştayı, Türkiye Petrol Jeologları Derneği, Özel Sayı: 5, s.1-26, Aksaray.
- Korkanç, M., (2007). “*İgnimbiritlerin Jeomekanik Özelliklerinin Yapı Taşı Olarak Kullanımına Etkisi: Nevşehir Taşı*”, Jeoloji Mühendisliği Dergisi, Sayı: 31 (1), s.49-60, Ankara.
- Lepetit, P., Viereck-Goette, L., Schumacher, R., Mues-Schumacher, U., Abratis, M., (2009). “*Parameters Controlling the Density of Welded Ignimbrites-A Case Study on the Incesu Ignimbrite, Cappadocia, Central Anatolia*”, Chemie der Erde Geochemistry, Volume: 69, p.341-357, Elsevier.

DAMSA ÇAYI VADİSİNDE (CEMİL-ŞAHİNEFENDİ KÖYLERİ ARASI) KAYA DÜŞMESİ OLAYI
İLE PERİBACASI OLUŞUMU ARASINDAKİ İLİŞKİ

- Ozaner, S., Atiker, M., (2006). Kapadokya Yöresi'nin Jeomorfolojik Oluşum ve Gelişimi ile Ekoturizm ve Jeopark Potansiyeli, Kapadokya Yöresi'nin Bilimsel Eğitim Amaçlı Kullanımı Projesi-II, Proje No: TÜBİTAK YDABAG 105Y017, Ankara.
- Özdemir, M.A., Şenkul, Ç., (2008). İsehisar-Afyon Çevresinde Jeomorfolojik Anıt Şekillerin Turizm Potansiyeli, Ulusal Jeomorfoloji Sempozyumu 2008 (Prof. Dr. Mehmet Ardos anısına), s. 154-166, 20-23 Ekim 2008, Çanakkale.
- Pisoni, C., (1961). Ortaköy (Aksaray), Nevşehir, Avanos ve İncesu Bölgeleri Jeolojisi ve Petrol İmkanları (75/4-76/3,4 Paftaları), MTA Raporu: 2839 (Yayımlanmamış), Ankara.
- Sür, Ö., (1966). “*Nevşehir ve Ürgüp Çevresinde Jeomorfoloji Araştırmaları*”, Coğrafya Araştırma Dergisi, Sayı: 1, s.179-200, Ankara.
- Sür, Ö., (1972). Türkiye'nin, Özellikle İç Anadolu'nun Genç Volkanik Alanlarının Jeomorfolojisi, Ankara Üniversitesi Basımevi No: 223, Ankara.
- Sür, Ö., (1994). “*Türkiye’de Volkanizma ve Volkanik Yer Şekilleri*”, Ankara Üniversitesi Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi, Sayı: 3, s.29-52, Ankara.
- Toprak, V., (1996). Kapadokya Volkanik Çöküntüsünde Gelişmiş Olan Kuaterner Yaşlı Havzaların Kökeni Orta Anadolu, Jeoloji Müh. Bölümü 30. Yıl Sempozyumu Bildirileri. KTÜ,
- Tuncel, M., (2000). Oluşum Çağları: Yanardağların Armağanı, Kapadokya (Editör: Metin Sözen), s.16-43, Ayhan Şahenk Vakfı, İstanbul.
- Yalçınlar, İ., (1964). “*Orta Anadolu’da Jeomorfolojik Müşahedeler*”, Türk Coğrafya Dergisi, Sayı: 22-23, s.29-48, Ankara.
- Yalçınlar, İ., (1969). Strüktürel Jeomorfoloji, Cilt II, İstanbul Üniversitesi Yayınları No:878, İstanbul.