

UŞAK İLİ ARAZİSİNDE KARSTİK ŞEKİLLER¹ (Karstic Shapes in the Area of Uşak Province)

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

Bu çalışmada Uşak ili arazisindeki karstik şekiller ile bunların oluşmasında ve gelişmesinde etkili olan fiziki coğrafya faktörleri incelenmiştir. Uşak ili arazisinde karstik gelişim için uygun olan litolojiye sahip yerler jeoloji haritasından yararlanılarak tespit edilmiştir. Litolojik birim, iklim ve bitki örtüsü bakımından karstlaşma için uygun şartlar taşıyan yerlerde lapyra, dolin, flüvio-karstik şekiller, travertenler ve mağaralar gibi karst topografyası şekilleri gelişmiştir. Çalışma kapsamında karstlaşma ile ilgili olarak araştırma alanının jeolojisi, jeomorfolojisi, hidroğrafyası, iklimi, bitki ve toprak örtüsü üzerinde genel özellikleri ile durulmuş, daha sonra Uşak ili arazisinde görülen karst topografyasının unsurları tek tek ele alınarak oluşumları, gelişimleri incelenip fiziki coğrafya şartlarıyla ilişkileri araştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Uşak, Karstlaşma, Karstik şekiller

ABSTRACT

In this study, karstic shapes in the area of Uşak province and physical geography factors affecting formation and development of such shapes. Areas with lithology which are appropriate for karstic development in the area of Uşak province were identified by using a geological map. Lithological unit developed such karstic topography shapes as clints, sinkhole, fluvio-karstic shapes, travertine and caves in the areas which have appropriate conditions in terms of climate and vegetation cover for karstification. Within the scope of this study, general features of geology, geomorphology, hydrography, climate, vegetation and ground cover of the research area were outlined in terms

¹ Bu makale; 13-15 Ekim 2011 tarihleri arasında gerçekleşen II. Uşak Sempozyumu'nda sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

karstification and then the relations of the elements of karstic topography in the area of Uşak province with physical geography were researched by viewing their formations and developments and discussing these elements one by one.

Key Words: *Uşak, Karstification, Karstic Features*

1. GİRİŞ

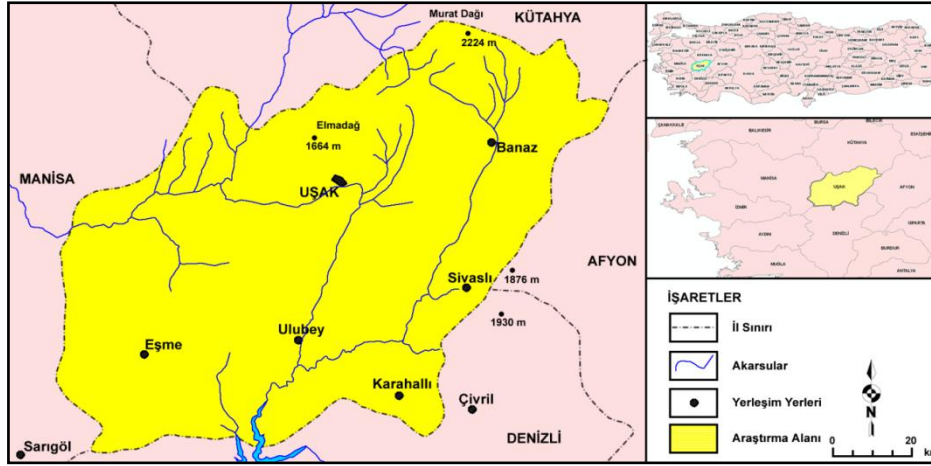
Türkiye doğal çevre koşulları bakımından büyük bir çeşitlilik göstermektedir. İklim koşullarından bitki örtüsüne, toprak varlığından yer şekillerine kadar geniş bir yelpaze oluşturan bu zenginlik arasında petrografik özellikler ve buna bağlı şekillenmeler ayrı bir öneme sahiptir (Gürgen, 1997).

Bilindiği gibi karstik gelişim için uygun çözünebilen kayaçlar ülkemizde 1/5'i gibi geniş bir alan kaplamaktadır (Güldalı, 1971). Karstlaşmaya uygun bu tür çözünebilen kayaçlar, Toros Dağları'nda daha yaygın olmak üzere Marmara Denizi'nin güney, Karadeniz'in batı ve orta kıyıları, Batı Anadolu ve Anadolu'nun doğu kesimlerinde geniş bir alanda yer alırlar. Alagöz, 1944; Erinç, 1960; Atalay, 2005; Şahin, 2006 tarafından bu sınırlar içerisine alınmayan Uşak ilinde de karstik gelişim ve karst topografyası unsurlarının oluşumu söz konusudur. Güney Anadolu ve İç Anadolu haricindeki bölgelerde genelde litolojik koşulların olumsuzluğu nedeniyle, dağınık ve dar alanlı karst söz konusudur (Sür, 1994). Uşak ili arazisindeki karst topografyasına ait unsurlarla ilgili bazı yerel çalışmalar yapılmıştır (Yalçınlar, 1955; Atalay, vd., 2004; Baykara, 2007; Polat ve Karğı, 2008). Ancak il genelinde karstlaşmaya etki eden süreçlerin ve karstik şekillerin ayrıntılı olarak incelendiği bir çalışma yoktur.

Bu çalışmada, Uşak ili arazisindeki güncel karstlaşma koşulları ile karstik özelliklerin açıklanması amaçlanmıştır. Bu kapsamda karstlaşma ile ilgili olarak araştırma alanının jeolojisi, jeomorfolojisi, hidrografyası, iklimi, bitki ve toprak örtüsü üzerinde genel özellikleri ile durulmuş, daha sonra sahadaki karstik şekillerin morfolojik özellikleri, oluşum ve gelişimleri, bu bölgesel karst etkenleriyle ilişkilendirilerek açıklanmıştır.

Uşak ili, 38°12' ve 39°50' K enlemleri ile 28°48' ve 29°57' D boylamları arasında yer almaktadır. İç Batı Anadolu eşiği üzerinde yer

alan Uşak ili arazisini kuzeyden Kütahya, doğudan Afyon, güneyden Denizli, batıdan Manisa illeri çevrelemektedir (Şekil 1). Bu sınırlar dâhilinde Uşak ili yaklaşık 5341 km²'lik bir alana sahiptir.



Şekil 1: Araştırma alanının lokasyon haritası

2. KARSTLAŞMA ETKENLERİ

2.1. Jeolojik Etkenler

Karstlaşmanın oluşabilmesi için öncelikle arazinin kalker, kaya tuzu, jips, tebeşir, dolomit ve mermer gibi çözünebilir kayaçlardan ibaret olması gerekmektedir. Çözünebilir kayaçlar içerisinde karstlaşmaya en uygun olanı kalkerlerdir. Kalkerler aynı zamanda içerisinde yabancı maddeler de bulundururlar ki bunlar karstlaşmayı önemli ölçüde etkiler (Pekcan, 1999). Örneğin araştırma alanında karstlaşmaya uygun formasyonlardan biri olan Ulubey Formasyonu'nun yayılış gösterdiği her yerde (Kışladağ civarındaki gibi) karstlaşmanın gelişmemesi formasyonun içerisinde silis karışmasından kaynaklanmaktadır. Yörede kalkerin silisli olmasını Ercan (1982), görsel ortam gelişimin karbonat çökeltim evresinde, Beydağı volkanitlerinin bacalarından ve çatlaklarından gelen sıcak ve SiO₂ ile doymuş eriyiklere bağlamıştır. Nitekim Polat ve Karğı (2008), Ulubey yakınlarında yaptıkları araştırmalarda kalkerler üzerinde delikli lapyalara rastlamamışlardır.

UŞAK İLİ ARAZİSİNDE KARSTİK ŞEKİLLER

Kalkerin saflığı ve homojenliği dışında tabaka kalınlığı ve duruşu, faylanma durumu, diyaklaz sistemleri, zayıf direnç hatları karstik şekillerin oluşumu ve gelişimi açısından önemlidir (Erinç, 2001). Nitekim araştırma alanı içerisindeki Banaz Çayı havzasındaki kalker tabakaları az kalın, genellikle kil ve marnlarla ara tabakalı olduklarından önemli karstik şekiller gelişme imkânı bulamamıştır. Bu nedenle Banaz Çayı havzasının göl kalkerleri üzerinde, Göller Bölgesi'ndeki karst sahalarının karakteristik şekillerine rastlanmaz (Yalçınlar, 1955). Araştırma alanında antiklinal eksenleri gibi zayıf zonlar da karstik şekillerin oluşumunu ve yönünü etkilemiştir. Örneğin lapyalar antiklinal eksenlerinde daha iyi gelişmekte ve “yönlü karst” özelliği göstermektedir. Buna karşılık senklinallerin bulunduğu alanlar toprakla örtüldüğü için yüzeyde karstik şekiller görülmemekte ve “örtülü karst” özelliği göstermektedir.

Şekil 2'deki jeoloji haritasında da görüldüğü gibi oldukça çeşitli litolojik birimlerin bulunduğu Uşak ili arazisinde çeşitli zamanlara ait mermer, kalker gibi karstik gelişim için uygun çözünebilen kayaçlar vardır. Bu yüzden araştırmalarımız çoğunlukla sahadaki karstik şekillerin meydana gelişinde etkili olan bu alanlarda olmuştur. Menderes Masifi'nin kenarında yer alan araştırma alanında genel olarak Paleozoik, Mesozoik, Neojen ve Kuaterner'e ait formasyonlar ayırt edilmiştir. Bunların bir kısmı karstik topografya şekillerinin oluşumuna elverişli kayaçlar içerir. Araştırma alanında karstik gelişime uygun kayaçlar; mermerler, limnik kalkerler ve travertenlerdir. Karstik kayaçlar Uşak ili arazisinde yaklaşık % 35,6 gibi geniş bir alan kaplar (Tablo 1).

Tablo 1: Uşak ili arazisinde litolojik birimlerin oranı

LİTOLOJİ	%
Kuaterner (Yeni) alüvyon-kum-kil-çakıl	5,386
Kuaterner (Eski) konglomera-kumtaşı ardalanması	16,788
Kuaterner traverten	0,003
Kuaterner bazalt-tüf	0,203
Pliosen silttaşı-kiltaşı-tüfit	4,346
Pliosen kalker (kireçtaşı)	29,440
Pliosen andezit-bazalt-tüf-aglomera	3,388
Miyosen riyolit-riyodasit-tüf-aglomera	3,721
Miyosen konglomera-kumtaşı-marn-kiltaşı-tüfit	10,839
Kretase melanj	3,806
Jura dolomitik kireçtaşı	0,780
Permo-Trias mermer	5,381
Paleozoik gnays-mikaşist-kalkşist	15,919

Araştırma alanında ana faylar KD-GB yönlüdür ve bunlar Miyosen-Pliyosen dönemine aittir. Uşak ili arazisinde D-B yönlü faylar tarafından da kesilmiştir. Bu faylar KD-GB yönlü faylara göre daha gençtir. İl arazisinde volkanik arazilerin yüzeylenmiş olduğu saha ana faylara uygun olarak KD-GB yönündedir (Şekil 2). Bu da volkanizmanın bir fay hattı boyunca gerçekleştiğini ve akarsuların kuruluşunda da tektoniğin etkili olduğunu göstermektedir.

2.1.1. Paleozoik

Araştırma alanının temelini Paleozoik'e ait araziler oluşturur. Paleozoik arazi gnays, çeşitli şistler, mermer ve kuvarsitlerle temsil edilir. Şistler daha çok araştırma alanının batısında ve kuzeybatısında yüzeylenir (Fotoğraf 1).



Fotoğraf 1: Burkaz Dağı batısında Hanoğlu-Susuz arasında karayolu yarmasında Paleozoik yaşlı şistler

Sahada Paleozoik'e ait arazilerde mermer içinde karstik şekiller gelişmiştir. "Musadağ mermerleri" olarak da nitelendirilen bu mermerler şistler üzerinde uyumluluğu tartışmalı olan beyaz renkli dolomitik mermerlerdir. Bunlar 150 m'yi aşkın kalınlıkta, iri kristalli, yer yer siyah bantlı olup, ara sıra zımpara ve diyasporit mercikleri içerirler. Yer yer fillat ve kuvarsitlerle ardışıklıdır. Mermerlerde fosil bulunamamıştır.

UŞAK İLİ ARAZİSİNDE KARSTİK ŞEKİLLER

Ancak, çalışma alanına komşu bölgelerde yapılan incelemelerde, içlerinde Permien ve Trias yaşlı fosiller bulunduğu ve 1000 m kalınlığa eriştiğine değinilmiştir. Buna göre mermerlerin Permo-Trias'a ait oldukları varsayılmıştır. Mermerler, Ulubey doğusunda Musadağı'nda, Banaz Çayı'nın aşındırdığı Neojen örtüsü altında ve Uşak kuzeybatısında yüzeylenmektedir (Şekil 2) (Ercan, vd., 1978).

2.1.2. Mesozoik

Araştırma alanında oldukça az yer kaplayan Mesozoik arazi Jura yaşlı dolomitik kalkerler ve Kretase yaşlı melanjları içerir. Bunlardan karstik gelişim için önemli olan Jura yaşlı dolomitik kalkerler Banaz'ın güneyinde Kızılcasöğüt, kuzeyinde Yukarı Karacahisar, Küçükler, Camsu Köyleri civarında ve Sivaslı'nın doğusunda Burgaz Dağı'nda yüzeylenmektedir (Şekil 2). Kızılcasöğüt Formasyonu olarak da adlandırılan birim, mermerler üzerinde uyumsuz olarak yer alır. Grimavimsi, yer yer beyaz renkli dolomitik kalkerlerden ibarettir. Yer yer de çört bantları içeren bu birim ara sıra masif, ara sıra 5-35 cm kalınlıkta tabakalı görünümündedir. Katmanlı olan yerlerde çok kıvrımlıdır (Ercan, vd., 1978).

Kretase yaşlı melanjlar araştırma alanının kuzeyinde yüzeylenmektedir (Şekil 2). Melanj, çok çeşitli büyüklükte ve değişik litolojide bloklardan oluşur. Bloklar arasında tortul (çörtlü kalker, radyolarit), magmatik (peridotit, spilit, tüf) ve metamorfik (şist, kuvarsit, mermer) kayaçlar bulunur. Hâkim olan kayaç türü ultramafiklerdir (Aysal, 2001).

2.1.3. Tersiyer

Uşak ili arazisinde Tersiyer, Neojen yaşlı çökel ve volkanik kaya birimleri ile temsil edilir. Araştırma alanında Neojen formasyonları diğer jeolojik oluşumlara göre daha fazla yer kaplamaktadır (Şekil 2). Neojen depoları, konglomera, kumtaşı, kiltası, silttaşı ve kalkerler ile yer yer killi, marnlı düzeyler içerir.

Araştırma alanında Neojen'e ait volkanik araziler genel itibariyle ana faylara uygun olarak KD-GB yönlü uzanmaktadır. Uşak kuzeyinde Elmadağ, batısında İtecik Tepe, Kışladağ ve Eşme yakınlarında Beydağ volkanik arazilerin yüzeylendiği kesimlerdir. Bu volkanik araziler KD-GB yönlü eksen boyunca uzanmaktadır (Şekil 2). Bunlar bir fay

hattından çıkan ilksel morfolojik özelliklerini kaybetmiş volkanlardır. Araştırma alanının güneybatısında andezitik lav ve tüf içeren volkanikler bulunur. Bunlar İtecik Tepe ve çevresinde geniş bir alana yayılmışlardır. Bu alanda bulunan İtecik Tepe dışındaki şekiller fazla aşınmadan dolayı silikleşmişlerdir. Bu oluşumların Neojen'in ikinci yarısında oluştuğu belirtilmiştir (Baykal, 1955).

Miosen çökelleri konglomera, kumtaşı, marn, kilitaşı, tüfit birimlerinde oluşmaktadır. Araştırma alanının daha çok kuzey ve kuzeydoğusunda geniş bir alanda yüzeylenmektedir (Şekil 2). "Yeniköy Formasyonu" olarak da adlandırılan bu birim, menderesli nehir ortamında çökelmiştir. Eski kaya kırıntılarının nehir yatağının uygun yerlerinde tabakalı olarak yığılmasıyla oluşmuştur. Kalınlığı yaklaşık 675 m'dir. Taşkın ovası göllerinde ekonomik linyit oluşukları gözlenir. Orta-Üst Miosen yaşlıdır (Aysal, 2001).

Pliosen'e ait çökeller "Balçıklıdere üyesi" olarak da anılmakta olup, konglomera-kumtaşı-tüfit-kilitaşı-marn-kalker ardalanmasından ibarettir. Akarsu ortamı ürünü olup en çok 200 metre kalınlıktadır. Genellikle beyaz, açık sarı renkli ve yatay katmanlıdır. Bu birim zengin omurgalı fosil yatakları içerir. Özellikle Fakılı ve Akçaköy civarında zengin omurgalı fosil yatakları bulunmaktadır.

Ulubey Formasyonu olarak da adlandırılan Pliosen'e ait gölssel depolar içinde karstik şekiller gelişmiştir. Gölssel kalkerler araştırma alanında çok geniş yer kaplarlar (Şekil 2). En kalın oldukları yerler Ulubey yöresi olup kalınlık 250 m'ye ulaşmaktadır. Gölssel kalkerler yer yer killi-marnlı düzeyler içerir ve düzgün, yatay ve yataya yakın tabakalanma gösterirler. Alt düzeylerde genellikle kumlu kalkerler, daha üste doğru açık pembe renkli kalkerler ve en üst düzeylerde ise gri-beyaz renkli kalkerler yer alır. Yer yer silisleşmişlerdir. Kalkerler gölssel ortamda oluşurken çevredeki eş yaşlı volkanlardaki (Beydağı volkanitleri) çatlaklardan sıcak ve SiO₂ ile doymuş eriyikler gelmiş ve göle karışmışlardır. Bu geliş aralıklı olduğundan, silisler kalkerler içinde ardışıklı durumdadır. Yer yer de yumrular şeklinde görülürler. Bu silisler göldeki diatomelerin fazlaca gelişmesine neden olmuş ve kalkerler içinde yer yer diatomit merccekleri de oluşmuştur (Ercan, vd., 1978). İyi çimentolanarak taşlaşmış seviyelerinin yanı sıra zayıf ve gevşek yapılı seviyeleri de mevcuttur. Tabakaların çimentolanma özellikleri yanal ve

düşey yönde sık sık değişiklik gösterir. Genellikle ince ve orta tabakalıdır. Yer yer laminalı, yer yer de masif görünüştür (Aysal, 2001).

2.1.4. Kuaterner

Uşak ili arazisinde Kuaterner kıvı-turuncu renkli gevşek kireç, tuf, kil, çimentolu konglomera, kumtaşı ardalımalı akarsu ortamında oluşmuş çökeller, Kula çevresindeki genç volkanitler, travertenler, Gediz ve Banaz Çayları'nın oluşturduğu taraçalar, birikinti konileri, eski ve yeni alüvyonlardan oluşur (Uşak İli Arazi Varlığı, 1997).

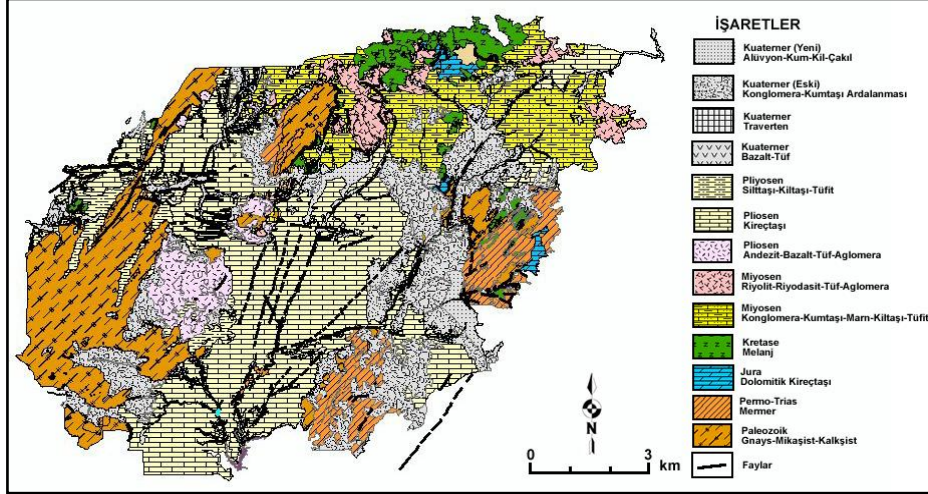
Sahada Kuaterner'e ait araziler içerisinde "Asartepe Formasyonu" olarak da adlandırılan çeşitli renklerde, genellikle kıvı ve turuncu, yer yer beyaz, gevşek, kireç, tuf, kil çimentolu, orta-kalın tabakalımalı, çok kökenli, yarı yuvarlanmış çakıllı konglomera-kumtaşı ardalıması şeklinde, yer yer de ince marnlı-kireçli düzeyler içeren ve akarsu ortamında oluşmuş çökeller en geniş alanı kaplamaktadır. Alt Kuaterner yaşlı bu birimin kalınlığı en çok 200 metredir. Eşme yöresinde, Uşak-İzmir karayolunun her iki tarafında, araştırma alanının doğusunda Sivashı batısında ve Ulupınar Köyü çevresinde geniş alanlarda yüzeylenmektedir (Şekil 2) (Ercan, vd., 1978 ve Aysal, 2001).

Kuaterner'e ait volkanik arazi Kula civarında, Dişkaya Köyü yakınlarında ve Zahmanlar Köyü yakınlarındaki Payam Tepe'de yüzeylenmektedir (Şekil 2). "Kula volkanitleri" olarak da adlandırılan birim bölgedeki en genç volkanizma olup sarımsı-kıvı-siyah ve mor renkli bazaltik lav akıntıları ve tüflerle temsil edilir (Ercan, vd. 1978).

Araştırma alanında Kuaterner travertenler, birikinti konileri, özellikle Gediz Nehri'nin oluşturduğu taraçalar, eski ve yeni alüvyonlarla temsil edilir. Araştırma alanını çevreleyen yükseltelerin önünde, daha alçak sahalara inen akarsuların oluşturduğu birikinti koni ve yelpazeleri bulunmaktadır. Bunlar ovaların kenarında küçük çapta oluşmuşlardır. Alüvyonlar, Banaz-Susuz arasında geniş alanlarda yüzeylenmektedir (Şekil 2).

Sahada en genç karstik şekillerin geliştiği birim Kuaterner yaşlı travertenlerdir. Travertenler, sıcak ve soğuk su kaynaklarının çevresinde yüzeylenmektedir. İl sınırları içinde çok sayıda termal kaynak bulunmaktadır. Bunlar Hamamboğazı, Aksaz, Örencik, Emirfakılı,

Akbulak, Hasköy, Kızılcaören (Sürmecik) kaynaklarıdır. Sıcak suların kaynak kayacı temeldeki gnayslar, ısıtıcı kayacı ise çeşitli evrelerde oluşan volkanitlerdir (Ercan, vd., 1978).



Şekil 2: Uşak ili arazisinin jeoloji haritası

2.2. Jeomorfolojik Etkenler

Uşak ili arazisi, yükseltisi kuzeydoğudan güneybatıya doğru alçalan vadilerle oldukça sık yarılmış yer yer üzerinde münferit dağlar yükselen bir plato görünümündedir (Şekil 3). İlin doğusunda Burgaz Dağı, Ahır Dağı, kuzeyinde Murat ve Elmadağ'ı yükselir. Bu dağların en önemlisi KD'da Kütahya sınırı üzerinde yükselen Murat Dağı'dır (Kartal Tepe 2309 m). Kuzeyde, Gediz Çayı'nın başlangıç kolları güneyde ise Banaz Çayı ve kolları tarafından yarılmış olan Murat Dağı, KB-GD yönlü faylarla kesilmiştir.

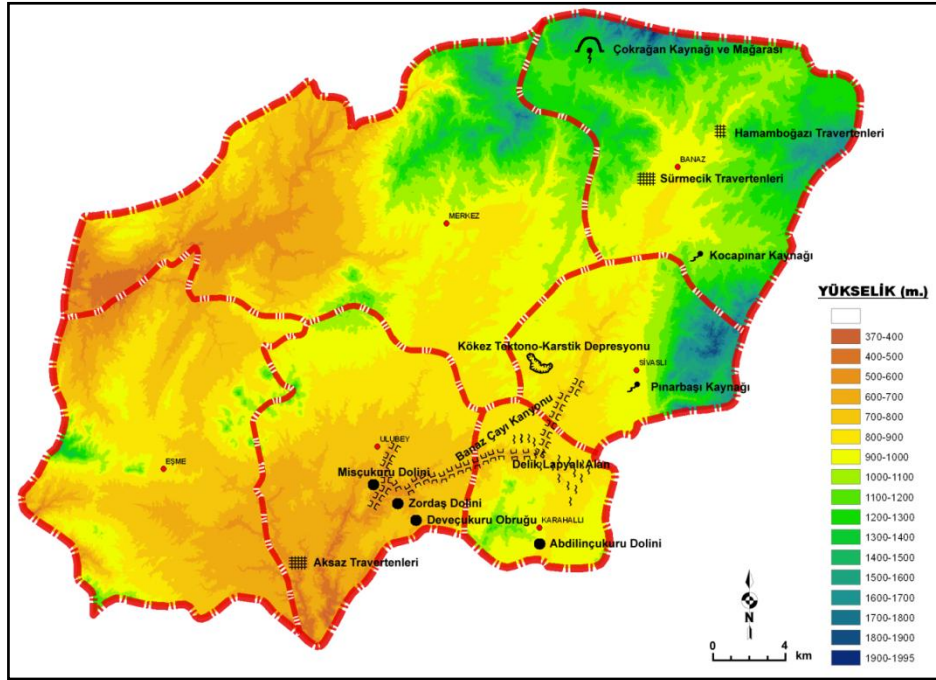
Uşak kuzeyinde yükselen Elmadağ ise eski volkanik bir küttedir. Akarsular tarafından parçalanmış ve ilksel morfolojik özelliklerini kaybetmiştir.

İlin doğusunda yükselen Burgaz Dağı ise Paleozoik'e ait şist ve mermerler ile Jura yaşlı dolomitik kalkerlerden yapıldır. Dağı, batıdan kabaca K-G yönlü eğim atımlı fay sınırlandırmaktadır. Fay dikliğini Kuru Çay, Kırmalı Dere, Kızıl Dere, Çamlı Dere, Payamalanı Dere, Dövüş Dere gibi akarsular parçalamıştır. Dağın B-D yönde asimetrik bir

UŞAK İLİ ARAZİSİNDE KARSTİK ŞEKİLLER

profile sahip olmasında bu tektonik yapının etkisi vardır. Akarsuların Burgaz Dağı'ndan plato sahasına indikleri kesimde birikinti koni ve yelpazeleri bulunmaktadır. Sivashlı bu birikinti konilerinin birinin üzerinde kurulmuştur.

İl arazisinde batıda Gediz Çayı ve kollarının oluşturduğu Gediz-Güre platosu ile doğuda tektonik kökenli depresyon içinde Banaz Çayı ve kollarının drene ettiği Eşme-Uşak platosu bulunmaktadır. Bu iki platoda karasal depolarla kaplı olup yatay yapıya sahiptir. Platolar ile dağlık kütleleri fayların oluşturduğu yamaçlar ayırır. Platoların yükseltisi güneyden kuzeye doğru artar. Eşme-Uşak platosu 750-1050 metre yükseltisi arasında uzanır. Plato, Banaz Çayı ve kolları tarafından 200 metreye varan oranda yarılmıştır.



Şekil 3: Araştırma alanının yükselti basamakları ve karstik şekillerin dağılımı (Uşak İli 1/100000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı'ndan yararlanılmıştır.)

Uşak ilinde Uşak ve Comburt Ovası olmak üzere iki ova bulunmaktadır. Bunlardan Comburt Ovası, Elmadağı kuzeyinde yer alır. Dağ içi ova özelliği gösteren bu ovanın temelinde ofiolitik melaj yer alır.

Ovanın genel eğimi güneyden kuzeye doğrudur. 1170-1200 metre yükseltileri arasında uzanan ova tektonik olaylar sonucu oluşmuştur. Murat Çayı'nın kolu olan Canbolat Dere ve kolları tarafından drene edilmektedir. Ova, batıdan Gediz Çayı'nın bir kolu olan Canbolat Dere ve doğudan ise Banaz Çayı ve kolları tarafından daraltılmaktadır.

Uşak Ovası ise Uşak şehri doğusunda yer alır. Banaz Çayı'nın kolu Dokuzsele tarafından drene edilen ovanın genel eğimi batıdan doğuya doğrudur. Ovayı kuzeyden B-D yönlü eğim atımlı fay sınırlandırmaktadır (Şekil 3).

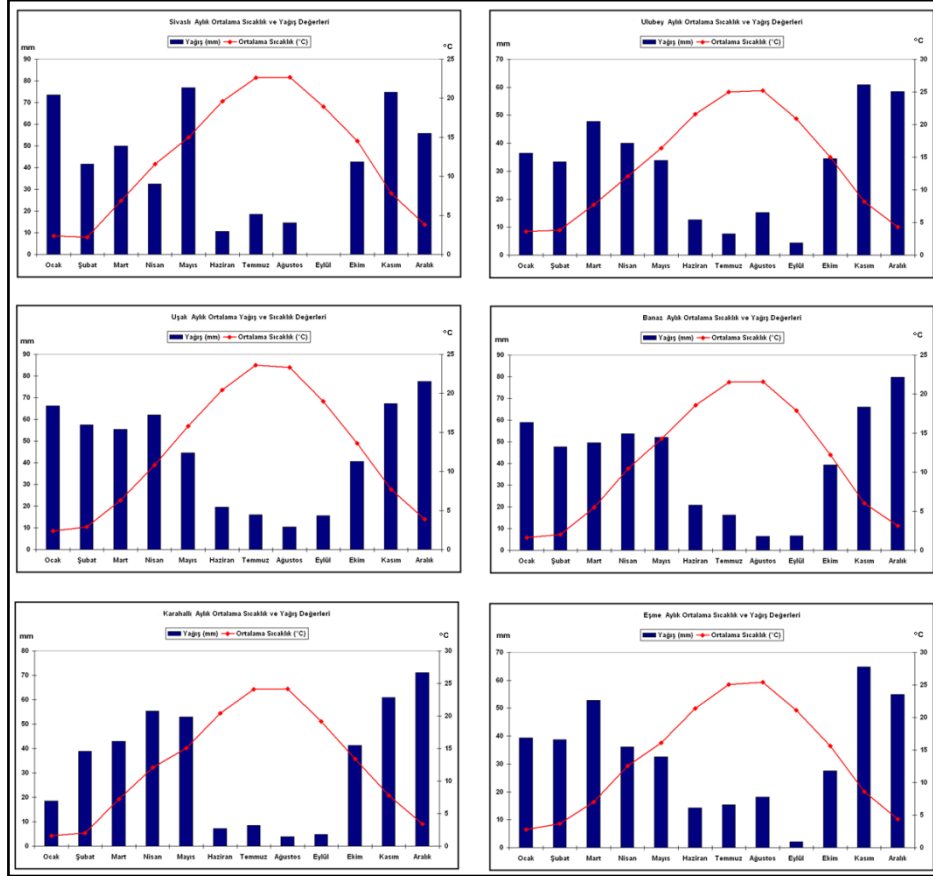
2.3.Klimatik Etkenler

Araştırma alanı Ege ve İç Anadolu bölgeleri arasında bir geçiş alanı üzerinde bulunması sebebiyle her iki bölgenin iklim özelliklerini bir arada gösterir. Ege'ye göre yazları sıcak ve kurak geçen, kışları ise İç Anadolu'ya göre daha ılıman geçen bir geçiş iklimine sahiptir. Ege Denizi üzerinden gelen hava kütlelerinin getirdiği yağışlar Uşak iklimini Orta Anadolu ikliminden daha nemli bir hale getirir. Yıllık ortalama yağış miktarı 551.0 mm'dir. Yağışların aylara ve mevsimlere dağılışı düzensizdir. En yağışlı mevsim kış, yağışın en az düştüğü mevsim yazdır. Bununla birlikte geçiş iklimine sahip Uşak'ta ilkbahar yağışları da önemlidir. Hatta Karahallı gibi bazı istasyonlarda yağış maksimumu kıştan ilkbahara kaymış bulunur ve bu mevsimde en yağışlı ay Mayıs'tır. Yağışların kış mevsimi dışında ilkbahara doğru kayması karstlaşmanın yıl içindeki seyrini olumlu etkilemektedir. Kış aylarında sıcaklık düşmekte, yaz mevsiminde ise özellikle Temmuz ve Ağustos aylarında 35 °C'yi aşan sıcaklıklar görülmektedir (Şekil 4, Tablo 2).

Ekim ayından itibaren Türkiye'nin farkı kökenli (doğuş bölgesi) hava kütlelerinin (Atlantik, Akdeniz, Tropik kaynaklı hava kütleleri) karşılaşma alanı olması nedeniyle cephesel etkiler ve buna bağlı olarak yağışlar artar. İlkbahar aylarında cephesel etkinin zayıflamaya başlaması ile yağış da azalır. Yaz mevsiminde tropikal hava kütlelerinin egemen olması ile kuraklık şartları artar. Toplam yağış miktarı ve bunun yıl içinde mevsimlere dağılımına göre Türkes ve diğerleri (2003) Uşak'ı "Akdeniz Geçiş" (AKDG):Orta yağışlı bir kış/ilkbahar ve çok sıcak kurak bir yaz mevsimi ile birlikte oldukça mevsimsel; yarı kurak ve kurak-yarı nemli subtropikal" yağış rejimine dâhil etmiştir (Yılmaz,

UŞAK İLİ ARAZİSİNDE KARSTİK ŞEKİLLER

2004). Bu özellikleriyle araştırma alanı karstik gelişme için uygun olan iklim şartlarına sahiptir.



Şekil 4: Uşak ilindeki meteoroloji istasyonlarının uzun yıllar sıcaklık ve yağış grafikleri

SELAHATTİN POLAT – YILDIZ GÜNEY

Tablo 1: Uşak ilindeki meteoroloji istasyonlarının uzun yıllar sıcaklık ve yağış değerleri

1975-2004	UŞAK		1981-1996	BANAZ		1984-1997	ULUBEY	
	Yağış (mm)	Ortalama Sıcaklık (°C)		Yağış (mm)	Ortalama Sıcaklık (°C)		Yağış (mm)	Ortalama Sıcaklık (°C)
Ocak	66,3	2,4	Ocak	58,9	1,6	Ocak	36,5	3,6
Şubat	57,4	2,9	Şubat	47,7	2	Şubat	33,4	3,8
Mart	55,4	6,3	Mart	49,5	5,5	Mart	47,8	7,7
Nisan	62	10,8	Nisan	53,7	10,5	Nisan	40	12,1
Mayıs	44,5	15,8	Mayıs	52	14,3	Mayıs	33,9	16,4
Haziran	19,6	20,4	Haziran	20,9	18,6	Haziran	12,7	21,6
Temmuz	16	23,6	Temmuz	16,2	21,5	Temmuz	7,6	25
Ağustos	10,5	23,3	Ağustos	6,4	21,6	Ağustos	15,2	25,2
Eylül	15,6	19	Eylül	6,7	17,9	Eylül	4,3	20,9
Ekim	40,7	13,6	Ekim	39,3	12,2	Ekim	34,5	15
Kasım	67,3	7,7	Kasım	66,1	6	Kasım	60,9	8,2
Aralık	77,4	3,9	Aralık	79,7	3,1	Aralık	58,5	4,3
TOPLAM	532,7	12,5	TOPLAM	497,1	11,2	TOPLAM	385,3	13,7
1984-1994	SIVASLI		1998-1992	KARAHALLI		1985-1994	EŞME	
	Yağış (mm)	Ortalama Sıcaklık (°C)		Yağış (mm)	Ortalama Sıcaklık (°C)		Yağış (mm)	Ortalama Sıcaklık (°C)
Ocak	73,6	2,4	Ocak	18,6	1,6	Ocak	39,3	2,8
Şubat	41,6	2,2	Şubat	38,9	2	Şubat	38,7	3,7
Mart	49,9	6,9	Mart	42,9	7,2	Mart	52,8	7
Nisan	32,6	11,6	Nisan	55,3	12,1	Nisan	36,1	12,6
Mayıs	76,9	15	Mayıs	53	15,1	Mayıs	32,6	16,1
Haziran	10,7	19,6	Haziran	7,3	20,4	Haziran	14,3	21,4
Temmuz	18,6	22,6	Temmuz	8,5	24,1	Temmuz	15,4	25,1
Ağustos	14,6	22,7	Ağustos	3,8	24,2	Ağustos	18,1	25,4
Eylül	0	18,9	Eylül	4,8	19,2	Eylül	2,1	21,1
Ekim	42,7	14,5	Ekim	41,3	13,4	Ekim	27,5	15,6
Kasım	74,7	7,8	Kasım	61	7,8	Kasım	64,8	8,6
Aralık	55,9	3,8	Aralık	71,1	3,4	Aralık	54,9	4,4
TOPLAM	491,8	12,3	TOPLAM	406,5	12,5	TOPLAM	396,6	13,7

2.4. Toprak ve Bitki Örtüsü Etkenleri

Araştırma alanındaki en yaygın toprak türleri kahverengi orman toprağı (214 ha), kireçsiz kahverengi orman toprağı (172 ha) ve kahverengi topraklar (62 ha), kırmızı kestane rengi topraklardır (29 ha). Bu dört toprak tipi Uşak ilinin % 88,9'unu kaplar. Bölgede yayılış gösteren diğer toprak tipleri dar alanlarda ortaya çıkan kireçsiz kahverengi topraklar, rendzinalar, alüvyal ve kolüvyal topraklardır (Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 1997). Araştırma alanında en fazla yer kaplayan kahverengi orman toprakları, genellikle kuzey ve doğu kesimde yoğunluk kazanır. Elmadağ, Bulkaz Dağı, Güre çevreleri kahverengi orman topraklarının yayılış alanlarıdır. İnceleme sahasında, bu topraklarla kaplı yerler iyi gelişmiş kızılçam, karaçam ve meşe (saçlı meşe, palamut meşesi) ormanlarının yayılış alanlarıdır. Araştırma alanında hâkim diğer toprak tipi, kireçsiz kahverengi orman topraklarıdır. Bu topraklar genellikle dağlık alanların 1000 m'den yüksek kesimlerinde, 700 mm'nin üzerinde yağış alan yerlerinde gelişmiştir. Kahverengi orman topraklarının yıkanması sonucu, topraktan kirecin uzaklaşmasıyla oluşan kireçsiz kahverengi orman toprakları Murat Dağı, Elmadağ ve Kışla Dağı'nın yüksek seviyelerinde yayılış gösterir. Kireçsiz kahverengi orman topraklarının yayılış alanlarında kızılçam, palamut meşesi ve yer yer ardıçlardan oluşan ormanlar görülür (Günel, 2003).

Araştırma alanının güneydoğusunda Pınarbaşı, Sivashlı, Erdeniz hattı boyunca yayılış gösteren birikinti koni ve yelpazesini oluşturan kolüvyal depolar lapyaya gibi mikrokarstik şekilleri maskeleymiştir. Ancak kolüvyal depoların süpürülmüş olduğu yerlerde karstik şekiller yüzeyde görülebilmektedir. Çoğuplu-Çokaklı arasında olduğu gibi toprak örtüsünün süpürüldüğü yerlerde delik lapyaları yüzeyde görme imkânı bulunuyor.

3. KARSTİK ŞEKİLLER

3.1. Lapyalar

Uşak ilindeki karstik topografya şekillerinin en küçüklerini meydana getiren lapyalar özellikle delik (oluklu, oyuklu) lapyaya şeklinde görülmektedir. Uşak-Banaz platosunda delik lapyalar en yoğun olarak Delihıdırlı, Çokaklı, Çoğuplu, Alfaklar ve Karayakuplu yerleşim

birimleri arasında kalan kesimdeki kalkerler üzerinde görülmektedir (Şekil 3, Fotoğraf 2). Söz konusu lapyalar Banaz Çayı'nın kolları Burkaz Çayı, Pirenlik Dere, Deve Dere ve Nebioğlu Dere vadileri arasında kalan sırtların üzerinde Pliosen'e ait Ulubey Formasyonu olarak bilinen limnik kalker içinde gelişmiştir. Delik lapyalara, plato sahasında bu kadar yoğun olarak başka yerde rastlamak mümkün değildir. Bunun sebebi kalker tabakaların kalınlığı, eğim derecesi, litolojinin kimyasal ve tektonik özellikleri ile yakından ilişkilidir. Özellikle kalker içindeki silis ve kil oranı lapyaların gelişmesine etki etmiş olmalıdır. Ulubey yakınlarında yapılmış çalışmalarda kalkerler üzerinde delikli lapyalara rastlanılmamıştır. Lapyaların tektonik hatlarla paralellliği söz konusudur. Plato sahasında limnik kalkerler kimi yerlerde yatay iken kimi yerlerde deformasyona uğramış ve gevşek kıvrımlar oluşturacak şekilde kıvrımlanmıştır. Yörede KD-GB ve BKB-DGD eksenli antiklinaller ve senklinaller uzanmaktadır. Çokaklı ile Çoğuplu arasında tipik olarak görüldüğü üzere KD-GB yönünde sırt şeklinde beliren antiklinallere tekabül eden kısımlardaki çatlaklar nedeni ile lapyalar daha iyi gelişme fırsatı bulmuştur. Senklinallere tekabül eden kesimler ise toprak tarafından maskelenmiş olduğundan lapyalar örtülü halde kalmıştır. Lapyaların topografyada bir sırt boyunca ortaya çıktığı kesim bu antiklinallerin eksen kısımlarına tekabül etmektedir. Tektonik deformasyonun kıvrım eksenlerinde azami derecede olması çatlaklar boyunca lapyaların düşey yönde gelişmesine yön vermiştir. Delik lapyaların derinliği kalker tabakasının kalınlığına bağlı olarak değişme göstermektedir. Ölçümlere göre lapyaların maksimum derinliği 150 cm. ye erişmektedir. Kalkerler altındaki killi seviyeler lapyaya derinliğini denetlemektedir. Lapyaların boyuna kesitleri adeta boru şeklindedir. Enine kesitleri daha çok dairevidir. Yüzeydeki genişlikleri birkaç santimetreden 20 cm ye kadar ulaşmaktadır. Yüzeyden derine doğru inildikçe tedrici olarak genişlikleri azalmaktadır. Bazı delikli lapyaların yüzeyde genişliği fazla iken bir anda azaldığı da olmaktadır. Genelde toprak örtüsü ile içleri tamamen doludur. Tek halde buldukları gibi bazıları birbiri ile birleşmişlerdir. Delik lapyalı alan adeta bal peteği görünümündedir (Polat ve Karğı, 2008). Peyzaj düzenlemede kullanılan sahadaki bu delikli lapyalar insan müdahalesi sonucu oldukça tahrip edilmiştir.

UŞAK İLİ ARAZİSİNDE KARSTİK ŞEKİLLER



Fotoğraf 2: Karahallı çevresinde görülen çeşitli boyutlardaki delik lapyalar

3.2.Dolinler

Uşak-Eşme plato sahasında üç adet dolin bulunmaktadır (Şekil 3). Bunlar araştırma alanı güneyinde Pliosen yaşlı Ulubey Formasyonu'na ait kalkerler ve Permo-Trias yaşlı Musadağ mermerleri içinde gelişmiştir.

Mişçukuru Dolini

Ulubey ilçe merkezinin 2,5 km kadar güneybatısında periyodik akışlı Karaağaç Dere ile Mişçukuru Dere akarsu vadileri arasında yer alır (Şekil 3, Fotoğraf 3). Esmece Tepe ile Direkli Tepe arasında kalır. Dolinin derinliği 35 metreyi bulur. Dolin tabanı D-B yönünde 125 metre, K-G yönünde ise 175 metre boyutlara sahiptir. Mişçukuru Dolini, Pliosen yaşlı Ulubey Formasyonu'na ait kalkerler içinde gelişmiştir. Mişçukuru Dere'nin seviyesinden altta yaralan bu dolin çökme sonucu meydana gelmiştir. Tabanı tarım alanı olarak kullanılmaktadır.



Fotoğraf 3: Misçukuru Dolini'nin doğudan görünüşü

Zordaş Dolini

Büyük Kayalı yerleşim birimi kuzeydoğusundaki Zortaş Tepe (748 m) kuzeyindedir (Şekil 3, Fotoğraf 4). Zordaş Dolini, iki aşamada ve çökme sonucunda meydana gelmiştir. Huni şeklinde bir geometriye sahip olan dolinin derinliği yaklaşık 23 metredir. Dolin, Ahmetler Formasyonu üzerine uyumlu olarak gelen ve 250 m kalınlığa erişen gölsel kalkerlerden yapılmış Ulubey Formasyonu içinde gelişmiştir. Gölsel kalkerler yer yer killi-marnlı düzeyler içerir, yatay ve yataya yakın katmanlanma gösterirler. Alt düzeylerde genellikle kumlu kalkerleri, daha üste doğru açık pembe renkli kalkerleri ve en üst düzeylerde ise gri beyaz renkli kalkerler yer alır. Kalkerler üzerinde karstik şekiller çok yaygın değildir. Bu hususta kalkerlerdeki silisleşmenin rolü vardır. Asimetrik bir profile sahip olan dolinin içinde kızılçamlar bulunmaktadır. Bu dolinin güneybatısında Büyükkayalı Köyünü Ulubey'e bağlayan karayolunun doğusunda derinliği birkaç metreyi ancak bulan bir dolin daha dikkati çekmektedir (Fotoğraf 5).

UŞAK İLİ ARAZİSİNDE KARSTİK ŞEKİLLER



Fotoğraf 4: Huni görünümlü Zordaş Dolini



Fotoğraf 5: Büyükkayalı-Ulubey karayolu yakınlarında sığ bir dolin

Abdilinçukuru (Deveyatağı) Dolini

Karahallı güneyindeki Şaştepe (961 m) yakınlarındadır (Şekil 3). Dolinin üst ağız genişliği 210 metre tabanı ise 45 metre boyutundadır. Derinliği 8 metredir. Erime karakterli olan dolinin tabanının da tarım yapılmakta olup Abdilinçukuru veya Deveyatağı çukuru gibi isimlerle anılmaktadır. Dolinin bulunduğu saha Permo-Trias yaşlı mermerlerden ibarettir. Mermerler oldukça kıvrımlı ve kırıklıdır. Bu nedenle ikinci gözeneklilik yüksek orandadır. Hatta mermerlerin bu özelliği blok verimini düşürdüğü için sahadaki mermerlerin işletilmesini zorlaştırmaktadır. Dolinin kuzey yamacında mermer tabakaları doğuya doğru eğimlidir. Tabakaların eğim durumu nedeni ile dolin asimetrik profile sahiptir (Fotoğraf 6).



Fotoğraf 6: Abdilinçukuru (Deveyatağı) Dolini

3.3. Deveçukuru Obruğu

Obruk, Karahallı ilçesinin Beki (Paşapınar) köyü sınırları içinde yer alır ve bu yerleşim biriminin 2.5 km batısındadır (Şekil 3). 1/25000 ölçekli Uşak-L22-b3 paftasında yer alan obruk, plato sahası ile tepelik alanın temas kısmında gelişmiştir. Kalkandede, Uzunburun Tepe, Pınarlık Tepe (1005 m) obruğun güneyinde yükselen tepelerdir.



Fotoğraf 7: Deveçukuru Obruğu. Fotoğraf kuzeydoğudan güneybatıya doğru alınmıştır.

Bu tepeler mermerlerden yapılıdır. Çukurluğun ağız kısmının deniz seviyesinden yüksekliği 820 metre kadardır. Topografik yüzeyden 20 metre kadar aşağıda yer alır. Çökme sonucu oluştuğu yamaç eğiminden anlaşılmaktadır. Obruğun kuzey yamacı diktir. Tabanının

yükselti değeri ise 800 metredir. Ağız çapı 45 metre, taban çapı ise 35 metre olarak ölçülmüştür (Fotoğraf 7).

3.4.Kökez Tektono-Karstik Depresyonu

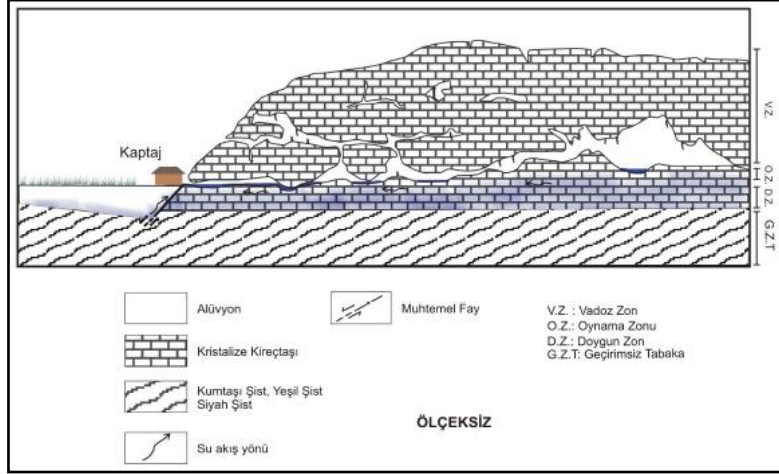
Doğusunda Kökez Köyü'nün de yer aldığı en çukur yerinin 890 metre yükseltiye sahip olduğu ve Batak yeri olarak bilinen bir depresyon yer alır. Depresyon tabanı kalın bir toprak örtüsü ile kaplıdır. Kökez, Hacim, Yoncalı Köyleri'nin yoğun tarım alanı olarak kullandığı bu sahayı Çillihane Tepe (977 m), Demir Tepe (1013 m), Savcılar Tepe (924 m), Kökezkırı Tepe (926 m), Kaklık Tepe (948 m) çevrelemektedir. Kapalı bir depresyon şeklindeki jeomorfolojik birim içinde daimi akışa sahip akarsu yoktur. Akarsuların hepsi periyodik akışlı olup depresyon tabanında yer altına sızmaktadır. Gevenli Dere gibi akarsular sentripetal akarsu ağı oluşturmaktadır.

Depresyonun oluşumuna gelince, sahadaki kalkerlerin varlığı karstik kökenli olduğunu işaret etmektedir. Bununla birlikte karstlaşmanın yanında tektonizmanında rolünü söylememiz mümkündür. Depresyon KD-GB yönlü fay hattı üzerinde gelişmiştir. Fay, Karayakuplu, Kökez, Samaklar hattı boyunca uzanmaktadır. Samatlar ile Kökez arasında fay morfolojik olarak belirgindir. Eğim atımlı olan fayın batı bloğu doğu bloğuna nazaran yükselmiştir.

3.5.Çokrağan Kaynağı ve Mağarası

Yukarı Karacahisar Köyü kuzeyinde Çalüstü Tepe'nin bulunduğu alanda Jura yaşlı rekristalize kalkerler içinde gelişmiş bir mağaradır. Mağaranın toplam uzunluğu 2050 metredir. Çok katlı bir mağaradır. Üç seviyeden oluşmaktadır (Şekil 5, Fotoğraf 8). Bu durum Neojen'de tektonik olaylara bağlı olarak taban seviyesinin değiştiğini işaret etmektedir. İlk seviye 1372 metrede yer alır. Bu seviyede damlataşı oluşumu mevcut değildir. Bu seviyenin 15 metre altında başka bir seviye yer almaktadır. Alt seviyede ise Uşak'ın su ihtiyacını karşılayan Çokrağan kaynağı yer alır. Bu seviyenin uzunluğu 1100 metre olarak ölçülmüştür. Bu katta damlataşı oluşumu devam etmektedir. Çokrağan kaynağının çıkış yaptığı yerin yükseltisi 1342 metredir. Kaynak tektono-karstik bir kaynak özelliği göstermekte olup, kaynağın oluşumunda KD-GB ve KB-GD yönlü fayların etkisi vardır. Kaynak konumlu mağara

içinden sular üç ayrı yerden çıkmaktadır. Kaynağın debisi $1.488 \text{ m}^3/\text{sn}$ ile $0.108 \text{ m}^3/\text{sn}$ arasında değişmektedir. Kaynaklar kaptaja alınmıştır.



Şekil 5: Çokrağan Mağarası'nın şematik kesiti ve su zonlarının gösterimi (Baykara, 2007)



Fotoğraf 8: Çokrağan Mağarası'nın seviyeleri; 1 numaralı seviye en eski kaynak ağzı konumundadır; 2 numaralı seviye 3.seviyeden eskidir fakat tektonik hareketlerden dolayı yeryüzüne açılışı kapanmıştır; 3 numaralı seviye güncel seviyedir ve Çokrağan karstik kaynağının bugünkü çıkış noktasıdır. (Baykara, 2007)

3.6.Flüvio-Karstik Şekiller

Banaz Çayı Kanyonu

Uşak ili arazisinin doğu yarısının sularını Büyük Menderes Irmağı'nın Banaz Çayı ve kolları drene eder. Başlangıç noktaları Murat Dağı olan Banaz Çayı, kumtaşı, marn, kumlu kalker istiftten oluşan yatay bünyeli arazi içinde akış gösterir. Budaklar ile Yayalar yerleşim birimleri arasında çizilecek hattın kuzeyinde kalan kısımda alüvyal tabanlı bir vadide akış gösterir. Budaklar-Yayalar arasından itibaren ise kanyona girer. Bulkaz Çayı'nı aldığı yere kadar KD-GB yönünde akış gösteriri iken daha sonra batıya doğru ani dönüş yapar. Kanyon, Adıgüzel Baraj gölüne kadar devam eder. Kanyon, Pliosen'e ait kalker formasyonu içinde açılmıştır. Formasyonu 135-170 metre yarmıştır. Yaklaşık 72 kilometre uzunluğundaki kanyon doğrusal bir hat şeklinde uzanmamaktadır. Bu durumda tektonik hatların önemli rolü vardır. Bulkaz Çayı kavşağı ile Budaklar-Yayalar arasında kalan kesimde kanyon KD-GB doğrultulu antiklinalin eksenini takip etmektedir (Fotoğraf 9). Bulkaz Çayı kavşağından sonra batıya yönelen akarsuyun oluşturduğu kanyon oldukça kıvrımlıdır. Kanyonun menderes yeniklerine isabet eden kısımlarında karstik kuleler gelişme imkânı bulmuştur (Fotoğraf 10). Pliosen'e ait formasyon geniş kıvrımlar oluşturacak şekilde kıvrımlanmıştır.



Fotoğraf 9: Banaz Çayı, Yayalar yerleşmesi batısında antiklinal ekseninde kanyon vadisini açmıştır.

Banaz Çayı, Büyük Menderes grabenindeki çökmelere bağlı olarak (Atalay ve Mortan, 2006:220) yatağını yarmış ve gömük menderesli kanyonlar oluşturacak şekilde vadisini kazmış ve temele ait metamorfik birimlere saplanmıştır. Akarsuyun gömülmesine bağlı olarak bu kanyonda menderes yeniklerini, menderes parçalarını ve terk edilmiş geniş tabanlı menderesleri ve bunlar arasında ada gibi yükselen tepeleri görmek mümkündür. Çubukdağ mahallesi doğusunda Dönemeçadası, Çalışlar güneydoğusunda Mera Tepe, Avgan güneyinde Samankaya Tepe (716 m) ve güneydoğusunda Eldeğmezadası Tepe, Kalemçamı Tepe, Alfaklar doğusunda Höbekçe Tepe başlıcalarıdır. Atalay (2006) taraçalar, terk edilmiş akarsu yataklarının en az üç kez Büyük Menderes Grabeni'nin çöktüğünün kanıtı olarak göstermektedir (Atalay ve Mortan, 2006:220).



Fotoğraf 10: Banaz Çayı Kanyonunda karstik kuleler. Kuleler, menderes yeniğine isabet eden yamaçlarda gelişmiştir.

Banaz Çayı havzasındaki kanyon vadiler buradaki yatay gölsel kalker marnları ve genellikle Pliosen'den sonra başlayan aşınma devrelerinin geriye doğru aşınma dalgalarıyla ilgilidir. Buradaki kalker tabakalarının (aralarında kil ve marn tabaklarıyla beraber) kalınlığı 250 metreyi geçmektedir. Bölge üzerindeki akarsular, az sayılmayacak bir yağışla beslendiklerinden, göl serisinin killerle ara tabakalı olan yatay

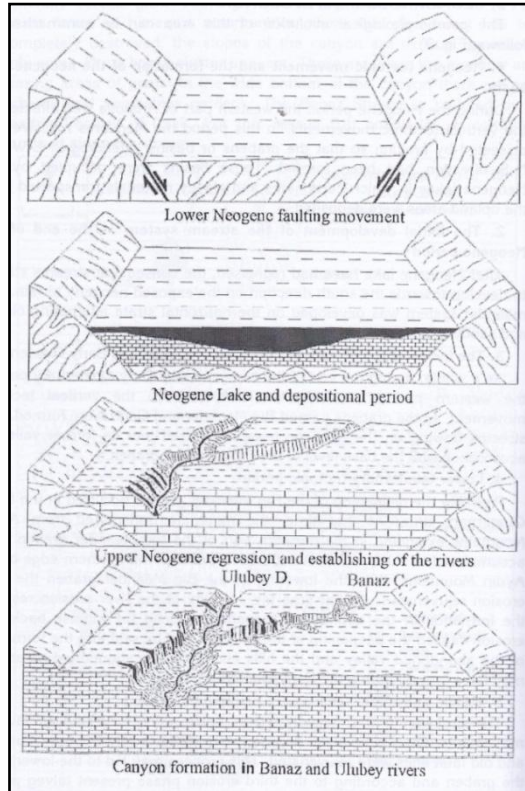
UŞAK İLİ ARAZİSİNDE KARSTİK ŞEKİLLER

kalkerleri içerisinde, kısa bir zamanda, gömülme imkânı bulmuşlardır. Buna karşın yamaçlar kalker ve marnlardan oluşmaktadır. Buradaki seyelan suları, kayaçlar içerisine nüfus ettiklerinden, yamaçları aşındıramamıştır (Yalçınlar, 1955).

Ulubey Kanyonu

Banaz Çayı'nın bir kolu olan ve Uşak yöresinin sularını drene eden Kazancı Dere vadisi de kanyon özelliği taşır. Ulubey kanyonları olarak da adlandırılan bu kanyon muhteşem manzaraya sahiptir. Bu kanyonun Ulubey yakınlarında Yeniasar Tepe (716 m) adı ile anılan kısımda korunaklı olması nedeni ile Kale inşa edilmiştir.

Gerek Banaz Çayı Kanyonu gerekse Ulubey Kanyonu Ege Bölgesi'nde dikey yönlü yer hareketleri ile akarsu aşındırması arasındaki ilişkileri göstermesi açısından ilginç jeosit alanlarından (Şekil 6).



Şekil 6: Uşak-Banaz kanyonlarının jeomorfolojik evrimi (Atalay vd., 2004)

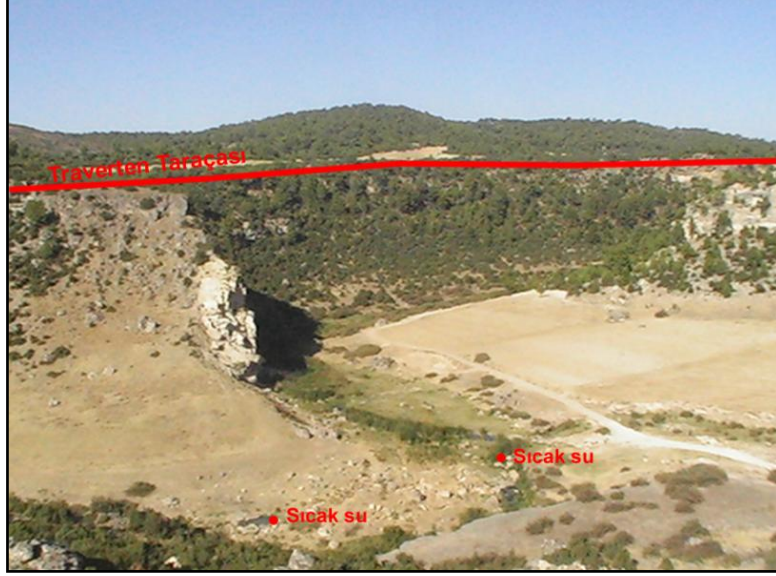
3.7.Traverten ve Traverten Konileri

Travertenler; karstik veya sıcak su kaynaklarının çevresinde, küçük nehirler ve bataklıklarda oluşabilen, çimentolanmayla ve/veya biyokimyasal yolla çökelebilen kalsiyum karbonat birikimleridir. Travertenler gözenekli yapısı veya yoğunluğuna bakılmaksızın bitki kalıntıları üzerindeki tüm karbonat kabuklanmaları olarak tanımlanmaktadır (Atabey, 2003). Uşak ilinde başlıca üç farklı alanda sıcak sulara bağlı olarak oluşmuş travertenler vardır (Şekil 3).

Aksaz Travertenleri

Araştırma alanının güneyinde Ulubey ilçesi sınırlarında Aksaz Köyü ile Hanyeri Köyü arasında Hamam Deresi vadisinde yer almaktadır (Şekil 3). Buradaki travertenlerin oluşumuna sebep olan Aksaz termal kaynak sularının sıcaklığı 33-35 °C'dir. Hanyeri yerleşim birimi yakınlarındaki Sarıkayabaşı sırtında travertenler özel bir şirket tarafından işletilmektedir. Burada travertenlerin kalınlığı 30 metreye ulaşmaktadır. Aksaz termal kaynaklarının bulunduğu yerde traverten oluşumu günümüzde sınırlı bir alanda sürmektedir. Hamamderesi'nin kenarında yer yer sıcak su çıkışları söz konusudur. Travertenler 3 seviye halindedir. En üst seviye 560 metre seviyesindedir ve traverten terası şeklinde bir özelliğe sahiptir (Fotoğraf 11). Traverten havuzları, traverten terasları ve sırt tipi traverten dolguları bulunmaktadır (Fotoğraf 12, 13). Sırt tipi travertenler hariç diğerleri oldukça gözeneklidir. Aksaz Hamamı etrafında 85 derece eğime sahip olan diklik tahrip edilmiş sırt tipi travertene ait kanal dolgusudur. Dolgunun kalınlığı 13 metre olarak ölçülmüştür. Aksaz kaynakları etrafından çıkartılan travertenler Blaundus antik kentine taşınarak bazı yapılarda kullanılmıştır.

UŞAK İLİ ARAZİSİNDE KARSTİK ŞEKİLLER



Fotoğraf 11: Aksaz Travertenleri



Fotoğraf 12: Aksaz termal kaynakları sahasında traverten sırtı açılma çatlakını doldurmuş olan travertenler. Sırtın kanatlarındaki travertenler Blaundus antik kenti gibi yerlerde yapı taşı olarak kullanılmış ve kanal dolgusu ortaya çıkmıştır.



Fotoğraf 13: Eski bir traverten havuzu

Hamamboğazı Travertenleri

Araştırma alanının kuzeyinde Banaz-Afyon karayolunun doğusunda Hamamboğazı termal kaynakları ve çevresinde yayılış gösterir. Burada traverten oluşumuna neden olan, sıcaklığı 35 ile 61 °C arasında değişen sular vardır. Uşak'taki aktif faylardan biri olan KD-GB yönlü bir fay üzerinde yer almaktadır. Bu fayın 250 metresi boyunca yeşil, kırmızı ve sarı renkli travertenler teşekkül etmiştir (Fotoğraf 14). Burada traverten oluşmasına neden olan 3 çatlak sistemi vardır. Bu 3 çatlaktan çıkan sular travertenleri oluşturmuştur. Açılma çatlaklarından çıkan kalsiyum bikarbonatlı sular tarafından sırt tipi travertenler oluşturacak şekilde çökelmiştir (Fotoğraf 15). Traverten çökelişi devam etmektedir.

UŞAK İLİ ARAZİSİNDE KARSTİK ŞEKİLLER



Fotoğraf 14: Hamamboğazi Travertenleri



Fotoğraf 15: Hamamboğazı termal kaynakları sahasındaki traverten sırtlarından biri ve üzerindeki yarık.

Sürmecik (Uyuzhamamı) Travertenleri

Traverten sahası, Banaz'ın batısında yer alır. Kızılcaören Köyü ile güneybatıda Yalancı Dere vadisi arasında kalan alanda 2 km uzunluğunda, 500 metre genişliğinde bir alanda yüzeylemektedir. Yöre halkı tarafından Uyuzhamamı olarak da bilinen mevkide yüzeye çıkan 14-24 °C arasında değişen sıcaklığa sahip sıcak ve soğuk kaynak suları tarafından oluşturulmuştur. Sahanın kuzeyinde Üst Kretase yaşlı (Başarı, 1982;1) ofiolitler yüzeylemektedir. Ofiolitleri, kırmızı rengi ile tanınan Kuaterner yaşlı karasal tortullar örtmektedir. Bu tortulları üzerine travertenler gelmektedir. Travertenler kırmızımsı kirli beyaz renkte olup karstik boşluklar ihtiva eder.

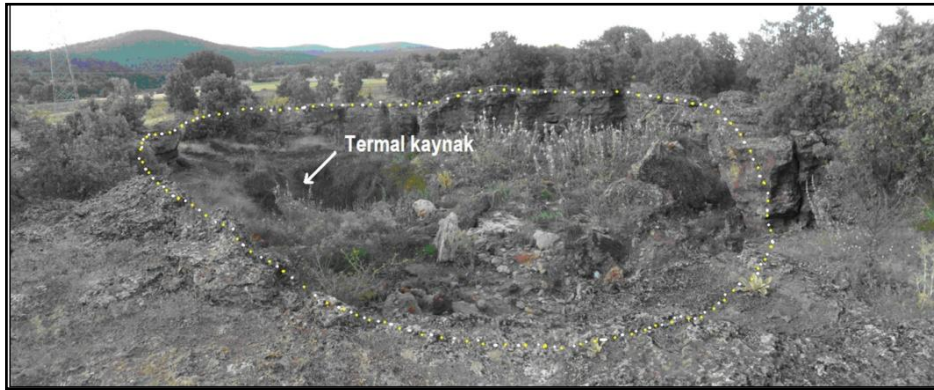
Alanın kuzeyinden D-B yönlü ana fay uzanmaktadır. Fay, Uşak Ovası'nı kuzeyden sınırlandıran fayın doğuya doğru devamı durumundadır. Kırık, Kızılhisar-Derbent-Kızılcaören-Kuşdemir yerleşmelerinin bulunduğu alandan geçmektedir. Doğuda Evrendede Parkı'ndan itibaren önce KD'ye sonra ise K'e yönelmektedir. Kuzey kompartıman yükselmiş güneydeki blok ise alçalmıştır. Yükselen bloktan

UŞAK İLİ ARAZİSİNDE KARSTİK ŞEKİLLER

inen Kuru Dere, Yalancı Dere, Çiloğlan Dere, Pire Dere ve Kadıncık Dere gibi akarsular dikliği fay façetaları haline dönüştürmüştür. Eskiköy Tepe, Demir Tepe, Kızılkaya Tepe, Geris Tepe gibi tepelerin güneye bakan kısmı façetalı kısma isabet etmektedir.

Sıcak ve soğuk su kaynaklarının eseri olan traverten sahasını, batı ve doğu olarak iki alana ayırmak mümkündür. Batıda yer alan traverten alanı KD-GB yönlü fay hattından çıkan sular tarafından meydana getirilmiştir. Uşak-Ankara karayolu kuzeyinde Uşak Seramik fabrikasının birkaç yüz metre kuzey tarafında yer alan İçmeler olarak da Uşak K23-d2 paftasında gösterilen mevkide KD-GB yönlü fay, Yalancı Dere'nin plato sahasına indiği yerde uzanmaktadır. Yalancı Dere, bu kırık çizgisine uyumun bir sonucu olarak aynı yönde akışını 1 km sürdürmektedir. Fay hattı üzerinde koniler sıralanmaktadır. Konilerden üç âdeti topografyada belirgindir. Sahanın kuzeydoğusunda demir çıkarımı için açılan ocak, sahadaki birçok traverten birikim şekillerinin yok olmasına neden olmuştur. Alandaki koni sayısının bu rakamdan daha fazla olma ihtimali yüksektir.

En kuzeydoğudaki koni, tarım arazisinin kenarında yükselmektedir. Basık bir görünüme sahip olan koninin nispi yüksekliği 3 metre olarak ölçülmüştür. Koninin ağız çapı 22 metredir. Taban çapı ise 80 metre kadardır. Koni içinde Uyuzhamamı olarak bilinen termal su kaynağı bulunur. Kaynak, koni ağzından 4 metre aşağıdadır (Fotoğraf 16).



Fotoğraf 16: Uyuzhamamı (Sürmecik) traverten konisi ve koni ağız kısmındaki travertenler ve termal kaynak.

Ortada yer alan traverten konisi ise iç içe koni özelliği taşır. Ana koninin taban çapı 120 metre kadardır. Ağız çapı ise 70 metredir. Ana konin ortasında taban çapı 50 metre olan küçük bir koni yükselmektedir. İç koni olarak nitelendirebileceğimiz bu koniyi dairevi şekle sahip bir çukurluk kuşatmaktadır. Ana koni, iç koniden bu çukurluk vasıtasıyla ayrılmaktadır. İç koninin ağız çapı 27 metredir. İçinde eskiden su çıkış ağız olduğu belli olan, saz gibi sucul bitkilerle kaplı 10 metre çapında dairevi bir çukurluk bulunmaktadır. Çukurluğu, derin yarıklar çepeçevre kuşatmaktadır. Yarıklar, koni içinde kuyu şeklinde bir boşluğun olduğunu işaret etmektedir. Yarıklara, Burdur-Bucak'ta yer alan çimento fabrikasına demir cevheri temin etmek amacıyla yapılan patlatmalar neden olmuştur.

Ortadaki koninin 120 metre güneybatısında, sahanın en büyük boyuta sahip konisi yükselmektedir. Bu koni de iç içe koni özelliği taşır. Yalnız içte yer alan koninin ağızda çukurluk mevcut değildir. Ana koninin taban çapı 150 metre, ağız çapı 60 metre olup koninin nispi yüksekliği 8 metredir. Ortadaki koninin taban çapı ise 40 metre olarak ölçülmüştür (Fotoğraf 17).



Fotoğraf 17: Sahadaki en büyük boyuta sahip olan traverten konisi ve bu koni ortasında yükselen tali koni.

Bu koniden BGB yönünde Yalancı Dere vadisine doğru inildiğinde, yüksekliği 50 cm'ye kadar çıkan sayısı 13'ü bulan traverten koniler sıralanmaktadır (Fotoğraf 18). Ağız çapları 2-3 metre arasında, taban çapları 20 metreye kadar ulaşan, içlerinde 50-80 cm derinliğinde kratere benzeyen çukurluklar olan küçük koniler teşhis edilmektedir. Konilerden dört tanesi içinde su bulunmaktadır. En güneybatı uçtaki düşük kota sahip koni üzerinden sular gaz çıkararak çıkış yapmaktadır.

UŞAK İLİ ARAZİSİNDE KARSTİK ŞEKİLLER



Fotoğraf 18: Sürmecik traverten alanı batısında traverten konisi ve üzerindeki çukurluk.

Sahanın doğusundaki travertenli örtülü alan ise DKD-BGB yönünde uzanan faydan yüzeye çıkan suların eseridir. Bu kesimdeki travertenler maden çıkarılması nedeni ile aşırı şekilde tahrip edilmiştir. Travertenlerin sırt veya koni şeklinde morfolojiye sahip olup olmadıkları bu tahribat nedeniyle anlaşılmamaktadır Maden ocağı yarmasında yapılan incelemelerde, sıcak suların ve demir madeni oluşumuna sebep olan fayın yanal atımlı olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Travertenlerin kalınlığı 8 metreyi bulmaktadır. Travertenler aşırı derecede delikli olup limonit, demir gibi mineraller tarafından doldurulmuştur. Arazi çalışmalarından elde edilen bilgilere göre, travertenler topografik eğimin güneye doğru olması nedeniyle fay hattının güneyinde kalan alanda daha geniş bir alanı örtmüşlerdir. Fay hattındaki madenlere göre sular demir, bakır gibi mineraller bakımından zengin olmalıdır. Fay açılma çatlakları şeklinde bir yapı arz etmektedir.

Kızılkaya Tepe güneyinde ise mineralli suların oluşturduğu traverten konileri dikkati çeker. Konilerden en doğudaki üzerinde küçük bir çukurluk bulunmaktadır (Fotoğraf 19). Bu çukurluktan çıkan sular, koni üzerinden etrafa doğru akarken küçük boyutlu traverten kanalları oluşturmuştur.



Fotoğraf 19: Kızılcaören Köyü güneybatısında eski traverten konisi üzerinde su çıkış ağız ve suların akışı esnasında oluşturduğu traverten kanalları.

4. SONUÇ

Uşak ili arazinde karstik kayaçlar % 35,6 gibi geniş bir alan kaplar. Araştırma alanında karstik kayaçlardan lito-stratigrafik özellikleri bakımından karstlaşmaya en uygun olanı Pliosen kalkerleridir.

Karstik şekiller eriyebilen kayaçların bulunduğu yerlerde gelişmiştir. Bölgenin fiziksel özellikleri karstlaşmaya uygundur.

Uşak ili arazisinde litoloji, iklim ve bitki örtüsü bakımından karstlaşma için uygun şartlar taşıyan yerlerde lapyra, dolin, flüvio-karstik şekiller, travertenler ve mağaralar gibi karst topografyası şekilleri gelişmiştir. Tektonik hatlar karstlaşmanın yönünü belirlemiştir.

Karstik şekillerin bulunduğu alanlara ulaşım imkânları sağlanarak turizmin hizmetine sokulması konusunda gerekli çalışmalar bir an önce yapılmalıdır. Yakınlarında bulunan diğer turistik çekiciliklerle entegrasyonu sağlanması halinde daha çok ziyaretçi çekecektir. Yörenin ekonomik ve kültürel kalkınması açısından bu doğal çekicilikler son derece önemlidir.

UŞAK İLİ ARAZİSİNDE KARSTİK ŞEKİLLER

Karstik şekiller çok uzun sürede oluşan şekillerdir. Bunun için korunması gereklidir. Yöre halkı bu konuda bilinçlendirilmelidir.

Çokrağan kaynağı gibi karstik kaynaklar insan aktivitelerinden kolayca etkilendiklerinden dolayı korunmalıdır.

Ulubey kanyonlarının oluşumu üzerinde flüviyal aşındırmanın yanında karstlaşmanın da önemli rolü vardır. Kanyon, Pliosen limnik kalkerler ve Paleozoik mermer içinde açılmıştır.

Karahallı-Sivaslı-Yayalar-Çokaklı arasındaki alan örtülü karst sahasıdır. Pliosen kalkerlerinin yayılış gösterdiği yerlerde yapılacak her türlü mühendislik çalışmalarında karstlaşma durumu dikkate alınmalıdır.

Gerek Uyuzhamamı gerekse Hamamboğazı termal kaynakları sahasındaki traverten sırtları, sahanın tektonik bakımdan faal olduğunu ve KD-GB yönünde sıkıştığını işaret etmektedir.

KAYNAKLAR

- Atabey, E., (2003), Tufa ve Traverten, TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Yayınları, Ankara.
- Atalay, İ., Yılmaz, Ö., Kafalı, F., (2004), The Effect of Neotectonic Movements on The Formation Ulubey-Banaz Canyon, W of Turkey, The Third Turkish-Romanian Geographical Academic S, 16-24 Eylül, 2004, İstanbul.
- Atalay, İ., (2005), Genel Fiziki Coğrafya, META Basım Matbaacılık Hizmetleri, İzmir.
- Atalay, İ., Mortan, K., (2006), Türkiye Bölgesel Coğrafyası, İnkılâp Kitapevi, İstanbul.
- Aysal, N., (2001), Uşak'ın Türkiye Jeolojisindeki Yeri, 21. Yüzyılın Eşiğinde Uşak Sempozyumu, s.745-754, Uşak.
- Başarı, N., (1982), Uşak, Banaz, Kızılcaören Köyü Demir Mangenez Cevherleşmesi Jeoloji Raporu, Derleme 7182, Proje No: 1981 /I, Ankara.
- Baykal, F., (1955), “*Alaşehir ve Uşak Ovaları (Batı Anadolu)*”, İstanbul Üniversitesi Fen Fak. Mecmuası, 20 (4), s.225-236, İstanbul.

- Baykara, M.O., (2007), Çokrağan-Yukarı Karacahisar (Banaz-Uşak) Karstik Kaynaklarının Hidrojeolojik İncelenmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Uygulamalı Jeoloji Anabilim Dalı, İzmir.
- Ercan, T., Dinçel, A., Metin, S., Türkecan, A., Günay, E., (1978), “Uşak Yöresindeki Neojen Havzalarının Jeolojisi”, Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, c.21, s.91-106, İstanbul.
- Ercan, T., (1982), “Kula Yöresinin Jeolojisi ve Volkanitlerin Petrolojisi”, Yerbilimleri 3: 1-2, İstanbul.
- Erinç, S., (2001), Jeomorfoloji II, DER Yayınları, 3. Baskı, İstanbul.
- Güldalı, N., (1971), “Karstik Araştırmaların Türkiye İçin Önemi”, Jeomorfoloji Dergisi, Sayı: 3, s. 54-61, Ankara.
- Günel, N., (2003), Yukarı Gediz Havzasının Bitki Coğrafyası, Çantay Kitabevi, Melisa Matbaacılık, İstanbul.
- Gürgen, G., (1997), “Şebinkarahisar-Alucra Çevresinde Volkanik Şekiller”, Ankara Üniversitesi Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi, Sayı: 6, s. 149-161, Ankara.
- Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, (1997), Uşak İli Arazi Varlığı, T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, İl Rapor No: 64, Ankara.
- Pekcan, N., (1999), Karst Jeomorfolojisi, Filiz Kitabevi, 2. Baskı, İstanbul.
- Polat, S., Karğı, S., (2008), Karahallı (Uşak) İlçesinde Lapyalı Kalker Sökümü ve Çevresel Etkileri, Ulusal Jeomorfoloji Sempozyumu-2008, s.54-63, Çanakkale.
- Sür, A., (1994), “Karstik Yerşekilleri ve Türkiye’den Örnekler”, Ankara Üniversitesi Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi, Sayı:3, s. 1-28, Ankara.
- Şahin, C., (2006), Türkiye Fiziki Coğrafyası, Gündüz Eğitim ve Yayıncılık, Ankara.

UŞAK İLİ ARAZİSİNDE KARSTİK ŞEKİLLER

- T.C. UŞak Valilięi, (2008), UŞak İli 1/100000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı, UŞak.
- Yalçınlar, İ., (1955), “*Banaz Çayı Havzası ve UŞak Civarında Bünye ve Morfoloji AraŐtırmaları*”, Türk Coğrafya Dergisi, Sayı: 13-14, s. 57-89, Ankara.
- Yılmaz, F., (2004), “*UŞak'ta Yağış Miktarında Meydana Gelen DeęiŐimler*”, A.K.Ü. Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt VI, s.192-206, Afyon.