

CANİK DAĞLARININ GÜNEYDOĞU BÖLÜMÜNDE KARSTLAŞMA VE KARSTİK ŞEKİLLER

Karstification and karstic forms in the southerneast part of the Canik
mountains

Doç. Dr. H. İbrahim ZEYBEK*



Özet

Araştırma sahası Orta Karadeniz Bölümü'nde, Reşadiye (Tokat) ilçe merkezi kuzeydoğusu ile Mesudiye (Ordu) ilçe merkezi güneyi arasındaki dağlık kuşakta yer alır. Bu saha, Canik Dağları'nın güneydoğu kesiminde ve yaklaşık 1500-2000 m'ler arasında bulunmaktadır. Bu kesimde çok sayıda dolinin yanı sıra, uvala, lapy, düden ve mağara gibi karstik şekillere de rastlanmaktadır.

Çalışma hazırlanırken arazi çalışmaları dışında kireçtaşı örneklerinin laboratuvar ortamında kireç oranları belirlenmiştir. Ayrıca, saha ile ilgili 1/25.000 ölçekli topoğrafya ve 1/100.000 ölçekli jeoloji haritalarından yararlanılmıştır.

Çalışma sahasında kışlar soğuk, uzun ve kar yağışlı, yazlar ise ılık, kısa ve az yağışlı geçmektedir. Ana kayayı Üst Kretase kireçtaşları oluşturmakta ve bunların CaCO₃ içerikleri % 75-% 88 arasında değişmektedir. İnceleme sahası bütünü ile orman alanı içerisinde yer alır. Bununla birlikte, bazı kesimlerde orman tahrip edilmiş ve erozyon nedeniyle ana kaya açığa çıkmıştır.

İnceleme alanındaki karstik şekillerin, oluşumunda asıl rolü çözünme süreçleri oynamıştır. Bununla birlikte, başta dolinler olmak üzere karstik şekillerin, dizilişleri ve yoğunlukları üzerinde ana kayanın bol kırıklı ve çatlaklı olmasının da önemli rolü olmuştur. Nitekim, inceleme alanının doğu kesiminde bir dizi halinde uzanan dolinler, "yönlü karst" manzarası oluşturmaktadır.

Yöre, Kuvaterner'deki iklim değişmelerinden etkilenmiş ve muhtemelen yüksek kesimler periglasiyal şartlara sahne olmuştur. Çavdar Yaylası güneyindeki dolinlerin kuzey yamaçlarına kadar akan lavlar ve çeşitli araştırmacılar tarafından Pliyosen'e atfedilen volkanik faaliyet dikkate alındığında, yöredeki karstlaşma sürecinin Kuvaterner öncesinden başlamış olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Karstlaşma, Karstik Şekiller, Canik Dağları, Kireçtaşı.

* Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü.
hizeybek@omu.edu.tr

Abstract

The research area is located in the Middle Blacksea Part, in the mountains zone between northern east Reşadiye (Tokat) city centre and the southern Mesudiye (Ordu) city centre. This area is situated in the southerneast part of the Canik mountains and between 1500-2000 meters. In addition to the numerous dolines in this part, there are the karstic forms such as the lapies, ouvala, swallow holes and cave.

In the research area, it is cold in winter, long and snowy, and it is warm, short and little rainy in summer. The bedrock is formed by the Upper Cretaceous limestones and their CaCO_3 contents range between 75% and 88%. The research area exists completely within the forest area. However, some parts of the forest has been destroyed and because of the erosion the bedrock has appeared.

In the formation of the karstic figures the dissolve process has played the main role in the study area. However, the fact that the bedrock is very largely cracked has had a considerable impact on the form of the karstic features, their order and density. Thus, the dolines which range in the eastern part of the research area in succession form the view of directed karst.

The study area has been affected by the climate changes in Quaternary, and probably the higher parts have been exposed to periglacial conditions. Furthermore, the lavas which had been formed by fresh volcanic eruptions existing in the Quaternary have flowed into some dolines and changed their morphologies. This situation display the fact that karstification in the study area started before volcanic activities and has still been continuing today.

Key Words: Karstification, Karstik Features, Canik Mountains, Limestone.

1. Giriş

Son yıllarda yapılan yerel çalışmalar (Zeybek 1998, 2001, 2004; Uzun 2002, 2004a, 2004b) Kuzey Anadolu'nun karstik şekiller bakımından sanılandan daha zengin olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bölgede, bir kısmı turizme kazandırılmış olan mağaralar (Tokat-Ballica, Gümüşhane-Karaca, Zonguldak-Gökgöl, Trabzon-Düzköy, Sinop-İnaltı, Karabük-Mencilis...) gibi yer altı karstına ait şekiller dışında, uvala, dolin, hatta polye gibi yüze karstına ait şekillerin yayılışı dikkat çekmektedir. Nitekim, Güney Anadolu'da yaygın olan polye gibi büyük karstik depresyonlara Kuzey Anadolu'da Yaralıgöz Dağlık kütle üzerinde rastlanırken (Uzun 2004b), uvala, dolin gibi nispeten daha küçük boyutlu karstik şekiller ise bu dağ dışında Akdağ (Tokat), Buzluk Dağı (Amasya-Tokat), Çakır Dağları (Amasya batısı), Karadağ (Amasya güneybatısı) üzerinde ve çalışmaya konu olan sahada yayılış gösterirler. Kuşkusuz, Kuzey Anadolu'daki karstik şekiller ve bunların yayılış sahaları sadece yukarıda sayılanlardan ibaret de değildir. Üstelik, bu konudaki yerel çalışmalar arttıkça karstik sahaların bilinenden daha da geniş alanlar kapladığı ortaya çıkacaktır.

Bu çalışmanın amacı, doğal çevre şartları ile karstlaşma süreci arasındaki ilişkiden yola çıkarak, inceleme alanındaki karstik şekillerin gelişimini ve dağılımını incelemektir. Bu şekilde, Kuzey Anadolu dağlarında karstlaşma, karstik alan ve şekiller literatürüne de katkı sağlanmış olunacaktır.

Bu çalışma hazırlanırken arazi çalışmaları dışında, 1/25 000 ve 1/100 000 ölçekli topoğrafya, 1/100 000 ölçekli jeoloji haritalarından, ekli literatürden ve yöredeki meteoroloji istasyonlarının verilerinden yararlanılmıştır. Ayrıca, kireçtaşlarının CaCO₃ içerikleri laboratuvar ortamında araştırılmış ve şekillenmedeki etkileri belirlenmeye çalışılmıştır.

2. Araştırma Sahasının Yeri

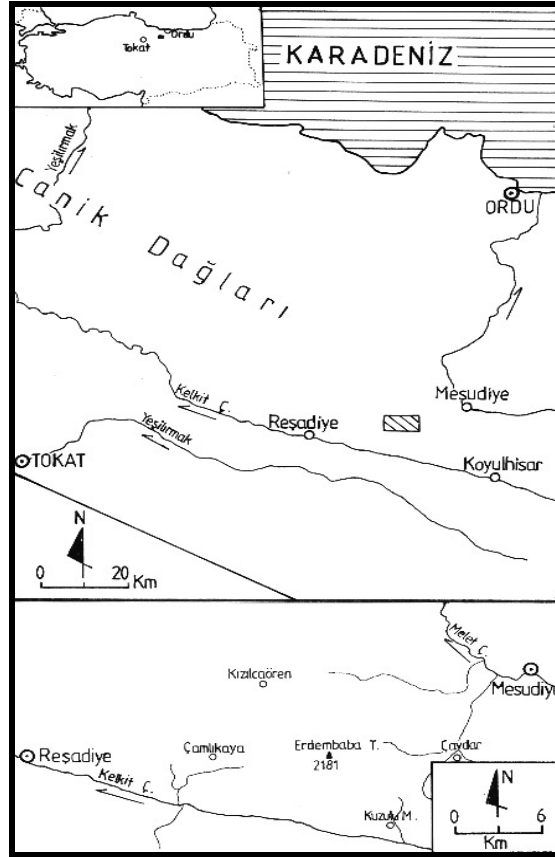
İnceleme alanı Orta Karadeniz Bölümü'nde, Canik Dağları'nın güneydoğu bölümünde Reşadiye (Tokat) - Mesudiye (Ordu) ilçe merkezleri arasında yer alır (Şekil 1).

Bu saha, Yer yer Tokat-Ordu il sınırını oluşturan bu dağlık sahada önemli yükseltiler 1500-2200 m'ler civarındadır. İnceleme alanının kuzey sınırı kıyıdan kuş uçuşu 70 km içeride bulunmaktadır. Araştırma sahasının sınırları, kuzeyde ve güneyde karstik şekillerin geliştiği formasyonların sahadaki yayılış alanı dikkate alınarak incelenmeye çalışılmıştır.

3. Araştırma Sahasının Doğal Ortam Özellikleri

3.1. Litoloji

İnceleme alanındaki karstik şekiller Üst Kretase yaşlı kireçtaşları üzerinde gelişmiştir (Şekil 2). Kireçtaşları çoğunlukla sarı, yer yer gri renkli olup, orta ve kalın tabakalıdır. Nitekim, Çavdar Yaylası güneyinde bulunan dolinin güneyinde tabakaların kalınlığı 1-1,5 m civarındadır.



Şekil 1. Lokasyon haritası

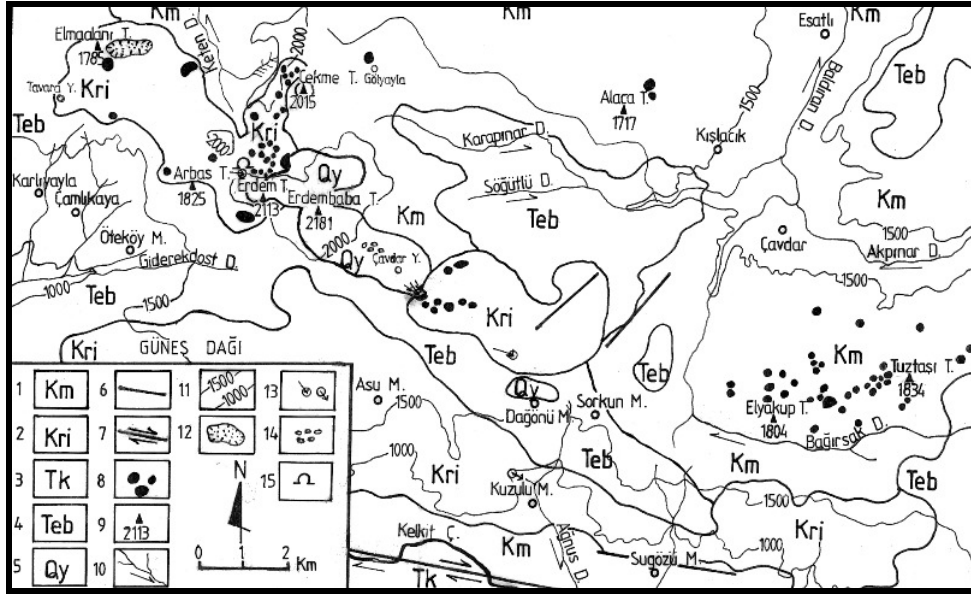
Aynı sahadaki kireçtaşlarının yer yer kıvrımlı oldukları ve bol fosil içerdikleri de dikkati çekmektedir. Yine, kireçtaşları bol çatlaklı olup, çatlaklar yer yer kalsit dolguludur. Sahadaki karstik şekillerin bir kısmı volkano sedimanter seri içerisindeki kireçtaşları üzerinde gelişme göstermişlerdir.

İnceleme alanındaki kireçtaşları Terlemez ve Yılmaz (1980) tarafından Reşadiye Formasyonu'nun İğdir Kireçtaşı Üyesi içerisinde değerlendirilmiştir. Araştırmacılara göre kireçtaşlarının Çavdar Yaylası çevresindeki kalınlığı 180 m olup, kum, kil oranı ve marn arakatıkları yok denecek kadar azdır.

Çalışma alanındaki karstik şekillerin oluşumunda rol oynayan kireçtaşı örnekleri laboratuvarında analiz edilmiş ve CaCO_3 içerikleri % 75 -% 88 arasında bulunmuştur.

Araştırma sahasındaki kireçtaşları birbirini kesen çatlak ve kırık sistemlerine sahip olması, yüzey sularının yeraltına geçişini kolaylaştırmakta ve karstlaşmayı teşvik etmektedir. Ana kayanın bu özelliği başta dolinler olmak üzere karstik şekillerin oluşumu

ve biçimleri üzerinde belirgin rol oynamıştır. Yöredeki kireçtaşlarında devrik kıvrımlar da gözlenmektedir. Bu devrik kıvrımlarda tabakaların dalışları bazı dolinlerin oluşumunu kolaylaştırmıştır.



Şekil 2. Araştırma sahasının jeoloji haritası ve karstik şekillerin dağılışı (Jeolojik birimler kısmen TERLEMEZ ve YILMAZ 1980'den alınmıştır). Açıklamalar: 1. Üst Kretase: Volkano-sedimanter kayaçlar 2. Üst Kretase: Kireçtaşı 3. Miyosen: Çakıltaş, kumtaşı, çamurtaşı, jips, jipsli kireçtaşı ardalanması 4. Miyosen (?) -Pliyosen: Bazalt 5. Kuvaterner: Bazalt 6. Fay (Düşey atımlı) 7. Doğrultu atımlı fay 8. Dolin 9. Tepe 10. Akarsu 11. İzohips 12. Uvala 13. Subatan-Suçukan 14. Lapyra 15. Mağara.

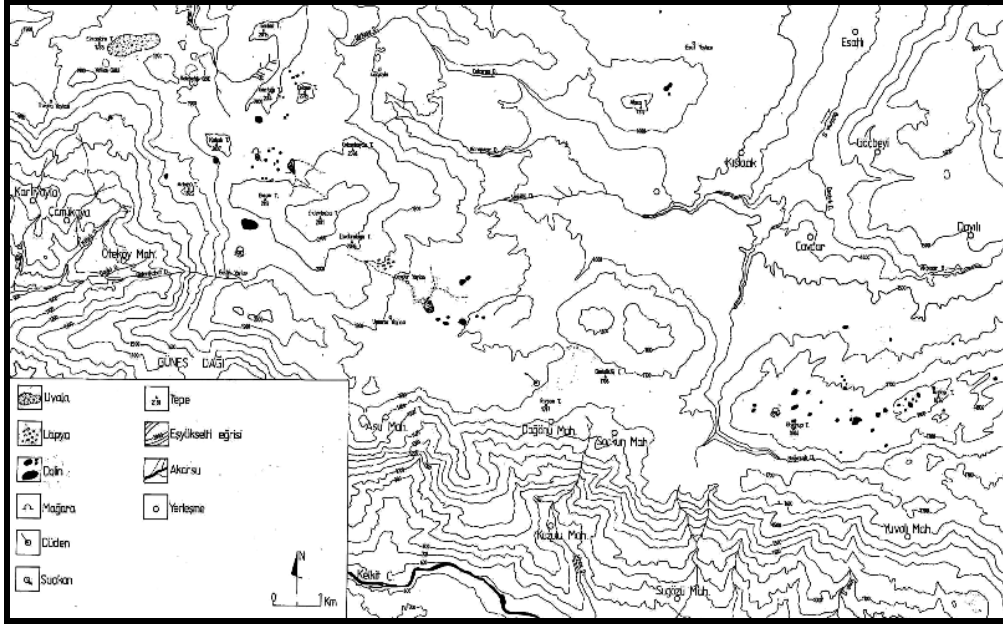
İnceleme alanı ve çevresi Kretase'de geniş alanlı ve nispeten derin bir denizel ortamın parçası durumundadır. Bu ortamda kalkerleri oluşturan kireçli malzeme dışında, lavlar da yığılarak volkano-sedimanter birimleri oluşturmuşlardır. Söz konusu birimler Alp orojenezine maruz kalarak yükselmişlerdir. Yörenin sığ kesimleri Miyosen başlarında sığ bir istiflenme alanı özelliği gösterir. Üst Miyosen'den itibaren tektonik aktiviteye dönem dönem yüzey volkanizması da eşlik etmiştir. Volkanik faaliyetler Kuvaterner'de de etkinliğini sürdürmüştür. Nitekim, inceleme alanı kuzeybatısında yer alan Erdembaba volkanından çıkan lavlar Çavdar Yaylası güneybatısındaki dolinlerin kuzey yamaçlarına kadar akmışlardır.

3.2. Jeomorfolojik Özellikler

İnceleme alanı Canik Dağlarının güneydoğu kesimine karşılık gelmektedir. Bu sahada karstik şekiller çoğunlukla 1.500-2.000 m yükseltiler arasında gelişme göstermişlerdir (Şekil 3). Sahada farklı seviyelerde aşınım yüzeyleri gelişmiş olup, bu yüksek düzlükler, eğim azlığı nedeniyle sızmayı, dolayısıyla karstlaşmayı

desteklemiştir. Başta dolinler olmak üzere yüzeydeki şekillerin gelişiminde, anakaya ve diğer şartlar dışında, bu topoğrafik özelliklerin de rolü olmuştur.

Çalışma alanındaki aşınım yüzeyleri, daha kuzey ve güneyde bulunan ana akarsuların kolları tarafından yarılmıştır. Nitekim Melet Irmağı'nın yukarı çıkışındaki kollarından olan Bağırsak Deresi, Karapınar Deresi ve Ketan Deresi; Kelkit Çayı'nın kollarından Ağnus Deresi gibi akarsuların, söz konusu aşınım yüzeylerini parçalamış olması da karstlaşmayı teşvik etmiştir. Araştırma sahasında karstik şekillerin yoğunluk kazandığı aşınım yüzeyleri ile, güneyde yer alan Kelkit vadi oluşu arasındaki nispi yükselti farkı 1.100 m'yi aşmaktadır.



Şekil 3. Araştırma sahasının topoğrafya haritası ve karstik şekillerin dağılımı

3.3. İklim

Çalışma alanı kıydan, kuş uçuşu yaklaşık 70 km içeride yer almaktadır. Araştırma sahasına en yakın ve nispeten benzer şartlara sahip Mesudiye meteoroloji istasyonunun verilerine göre yıllık toplam yağış miktarı 518,5 mm'dir (Tablo 1). Bu miktarın önemli bir kısmı kış (%33,8) ve ilkbahar (%33,6) dönemlerine rastlamaktadır. Ancak, yaz aylarında özellikle temmuz ve ağustos aylarında yağış miktarları oldukça düşmektedir. Yıl içerisinde en fazla yağışı mayıs (70,2 mm), en az yağışı ise ağustos (7,7 mm) almaktadır. Öte yandan, inceleme alanının bu istasyondan ortalama 700-800 m kadar yüksekte yer alması hem toplam yağış miktarını, hem de kışın kar şeklinde düşen yağışların oranını artırmaktadır. Bu durum ise karstlaşmanın yıl içindeki seyrini olumlu olarak etkilemektedir.

Tablo 1: Mesudiye (1050 m) meteoroloji istasyonuna ait ortalama yağış (mm) ve sıcaklık (°C) değerleri.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Yıllık
Yağ.	60,9	55,6	56,0	48,1	70,2	36,9	11,3	7,7	26,1	39,5	47,5	58,7	518,5
Sic.	-1,8	0,2	3,4	7,9	12,4	15,3	17,3	17,4	14,2	9,8	5,8	2,0	8,7

Kaynak: DMİGM (1974) Ortalama ve ekstrem kıymetler meteoroloji bülteni.

Mesudiye meteoroloji istasyonunun verilerine göre yıllık sıcaklık ortalaması 8,7°C'dir. Ancak, istasyonla çalışma alanı arasındaki yükselti farkı sıcaklık değerlerini de etkilemekte ve daha düşük değerler görülmektedir. Basit bir hesaplama, yıllık ortalama sıcaklıklar 3-4°C civarına düşmektedir. Diğer yandan, nisan ayından itibaren hızla artan sıcaklıklara yağmur şeklindeki yağışlar da eşlik etmekte, bu durum kar örtüsünün hızla erimesine yol açmaktadır. Böylece akışa geçen CO₂'ce zengin soğuk sular, yüzeyde ve derinlerde karstlaşma olaylarının yeniden hızlanmasına neden olmaktadır.

3.4. Hidrografik Özellikler

İnceleme alanının bugünkü akış şartları iklim, ana kaya, eğim gibi özellikleri yanında bitki ve toprak örtüsü ile de yakından ilişkilidir. Nitekim bitki ve toprak örtüsünün kısmen tahrip edilmiş olduğu batı kesimlerde yüzeysel akış sınırlı iken, tahribatın fazla olmadığı doğu kesimde Bağırsak Deresi gibi bazı akarsuların daimi akışa sahip olduğu görülür. Böylece, bitki ve toprak örtüsünün ciddi şekilde tahribe uğradığı ve ana kayanın parçalar halinde açığa çıktığı başta Kokurdanlı Kırac çevresi olmak üzere, batı bölümde yüzey suları çatlaklar boyunca ve düdenlerden yer altına geçmekte ve burada biriken sular Kuzulu Mahallesi kuzeyinde gür debili karstik kaynaklar şeklinde yüzeye çıkmaktadır. Bu kaynaklar Kuzulu Mahallesi kuzeyinde Ağnus Deresi'ni oluşturmaktadır (Şekil 3).

3.5. Toprak

İnceleme alanında yaygın toprak gruplarını kahverengi orman toprakları ve litosoller oluşturur. Bunlardan kahverengi orman toprakları, inceleme alanında geniş yayılım göstermektedir. Sahadaki bu toprakların sığ olması (20-50 cm), yağmur ve kar sularının ana kayaya daha kolay ulaşmasını sağlamaktadır. Karbonik asitçe zenginleşmiş yüzey suları, çatlaklardan sızarken kireçtaşlarının çözünmesine yol açmaktadır. Çözünme artışı unsurlar ise, çatlaklarda birikerek korunabilmektedir.

Litosoller ise ormanların ortadan kaldırıldığı, eğimli kesimlerde yayılım gösterir. Bitki örtüsünce fakir bu kısımlarda aktif olarak aşınmanın devam etmesi, çözülmenin de sürekli olmasına yol açar. Buralarda, farklı büyüklüklerdeki ayrışma ürünleri zemini kaplamaktadır.

Elmaalanı uvalası ve dolin tabanlarında ise daha çok killi, killi-balçık bünyede, ormandan mahrum alanlara göre nispeten kalın sayılabilecek (30-40 cm) topraklar yer almaktadır.

3.6. Bitki Örtüsü

İnceleme alanı bütünü ile orman alanı içerisinde yer almaktadır. Nitekim Çavdar yaylası çevresinde sarıçam ormanları (*Pinus sylvestris*), doğudaki dolinler sahası çevresinde ise karaçam (*Pinus nigra*) ormanları geniş bir yayılışa sahiptir. Sahada, sürünücü ardıçlara (*Juniperus comminus ssp. Alpina*) sarıçam ormanlarının altında rastlanılmakla birlikte, çoğu yerde de orman tahribinden sonra sekonder bir örtü oluşturdukları dikkati çekmektedir. Nitekim özellikle sahanın batı bölümünde ormanlar yakacak elde etmek ve tarım alanı açmak amacıyla yer yer ortadan kaldırılmıştır.

4. Başlıca Karstik Şekiller

4.1. Elmaalanı Uvalası

Genellikle birbirlerine komşu olan dolinlerin gelişerek, aralarındaki eşik saharalarının zamanla ortadan kalkması sonucu oluşan, onlardan daha büyük karstik depresyonlara uvala denilmektedir. Nitekim, Gresswell de (1968;133) Yugoslavya'daki düz tabanlı karstik depresyonlara uvala denildiğini, bunların çaplarının çoğu zaman yarım mil (yaklaşık 800 m) kadar olduğunu ve dolinlerin birleşmesi ile meydana geldiklerini bildirmektedir. Elmaalanı Uvalası, İnceleme alanının kuzeybatı bölümünde aynı adlı tepenin doğusunda, bulunmaktadır. Yaklaşık doğu-batı doğrultusunda uzanan uvalanın tabanı yılın önemli bir devresinde geçici bir gölle kaplı bulunmaktadır. Bu karstik depresyonun boyu yaklaşık 1 km olup, genişliği değişiklik göstermektedir. Nitekim, uzun eksen boyunca genişliği 100-125 m arasında değişirken, kuzeydeki en geniş kısmında 230 m'yi bulmaktadır (Foto 1). Uvala tabanının deniz seviyesinden yükseltisi 1.855 m'dir.



Foto 1. İnceleme alanının kuzeybatısındaki Elmaalanı Uvalasının batı bölümü.

4.2. Dolinler

İnceleme alanındaki tüm karstik şekiller gibi dolinler de Üst Kretase yaşlı kireçtaşları içerisinde oluşmuşlardır. Gerçek karst topoğrafyasının tipik şekilleri olarak kabul edilen dolinler (Bradshaw ve diğ. 1979), araştırma sahasının batı (Çavdar yaylası çevresi), doğu kesimleri (Bağırsak Deresi kuzeyi) ve Erdembaba Tepesi kuzeybatısında olmak üzere başlıca üç kesimde yoğunlaşmışlardır. Yöredeki dolinler çoğunlukla 1.600-1.900 m yükseltilerde gelişmiş aşınım yüzeyi üzerinde oluşmuşlardır. Söz konusu aşınım yüzeyleri, Melet ve Kelkit ırmaklarının kolları tarafından parçalanarak karstik plâto manzarası kazanmışlardır. Nitekim, inceleme alanının doğu bölümündeki dolinlerin bulunduğu yüzey Melet Irmağı'nın bir kolu olan Bağırsak Deresi ve kolları tarafından ayrılmıştır. Güneye doğru akan akarsular ise sularını Kelkit Irmağı'na boşaltmaktadırlar.

Dolinlerin geliştiği sahalarda ana kaya bol kırıklı ve çatlaklıdır. Yağmur ve eriyen kar suları bu çatlaklardan kolaylıkla yeraltına geçmekte, kalkerle temas eden sular ana kayanın çözünmesine yol açmakta ve çeşitli büyüklükte erime dolinleri oluşturmaktadır.

İnceleme alanında dolinler yoğunlukları, büyüklükleri, şekilleri ve derinlikleri gibi özellikleri bakımından farklılıklar gösterirler.

Çalışma sahasında dolinlerin Bağırsak Deresi kuzeyinde daha fazla yoğunlaştıkları dikkati çekmektedir. Burada km²'ye düşen dolin sayısı 10'u bulur.

İnceleme alanında elips şeklindeki dolinlere karstik plâtonun Bağırsak Deresi vadisinin kuzeyinde kalan kısmında rastlanmaktadır (Şekil 3). Burada tespit edilen 36 kadar dolinin çoğunluğu elips şeklindedir. Bu sahada da yer yer dairevi dolinlere rastlanmakla birlikte, bu tip dolinlerin en belirginini Çavdar yaylası güneydoğusunda bulunmaktadır (Foto 2). Genişliği 140 m olan dolinin derinliği ise 25'dir. Bağırsak Deresi kuzeyindeki dairevi dolinlerin genişlikleri daha küçük, derinlikleri ise daha azdır.

İnceleme alanında görünüm bakımından ayırt edilen bir diğer dolin tipi ise huni şekilli olanlardır. Bunlardan en ilginç olanı Çavdar Yaylası güneydoğusunda bulunmaktadır. Ağız çapı geniş olan bu dolin tabana doğru daralarak huni görünümü almaktadır (Foto 3). Aynı dolinin tabanında bir de düden bulunmaktadır. Söz konusu sahada, tabakalar devrik kıvrımlı bir yapı kazanmış olup, bu durum dolin oluşumunu kolaylaştırmıştır.

İnceleme alanında derinliği fazla olan dolinler Çavdar Yaylası güneydoğusunda yer alırlar. Buradaki dolinlerin derinlikleri 75-80 m'yi bulabilmektedir. Oysa Erdembaba Tepesi kuzeybatısında ve Bağırsak Deresi kuzeyinde yer alan dolinler sığ olup, derinlikleri 1-10 m arasında değişmektedir.



Foto 2. Çavdar Yaylası güneydoğusunda yer alan dairevi bir dolin.



Foto 3. Çavdar Yaylası güneydoğusunda yer alan huni görünümlü bir dolin.

Çalışma sahasının özellikle doğu bölümünde Bağırsak Deresi kuzeyindeki yüzey üzerinde, bazı dolinlerin belirli kesimlerde aynı hat üzerinde dizildikleri de görülmektedir. Yani, bu kesimlerde “yönlü karst manzarası” dikkati çekmektedir. Dolinlerin bu şekildeki sıralanışı kırık sistemleri ile ilgilidir. Sahadaki kırık ve çatlak sistemlerinin uzanışı çoğunlukla kuzeydoğu-güneybatı veya kuzeybatı-güneydoğudur. Benzer şekilde, yan yana dizili dolinlerin doğrultuları da bunlara uymaktadır.

4.3. Düdenler

Araştırma sahasında düdenler çoğunlukla dolin tabanlarında yer alırlar. Bu tip düdenler Çavdar Yaylası güneydoğusunda bulunmaktadırlar. Aynı sahada Kokurdanlı Tepe doğusundaki büyükçe bir dolinin tabanında üç adet düden yer almaktadır. Buradaki düdenler, söz konusu dolinin güney ucunda, tabanda ve dolin kenarında bulunurlar. Düdenlerin bulunduğu yerde depresyonu çevreleyen kalker tabakaları kalın ve yataya yakındırlar. Düden ağzlarının tıkanması sonucu, ilkbaharda suların düden ağzından 1 m kadar yükseldiği anlaşılmaktadır. Oluşumlarında çözünme ve tektonik hareketlerin rol oynadığı bu şekiller, yer altı su sisteminin ağız kısmını oluşturlar.

Bunlar dışında daha geniş alanlı sahaların yüzey suların boşaltan düdenler de yer almaktadır. Nitekim, Dağönü Mahallesi kuzeyinde Çavdar Köyü yoluna yakın kesimde daha kuzeydeki oldukça geniş sahanın sularını drene eden böyle bir düden bulunmaktadır. Düdenin ağız çapı 8 m olup, düden ağzının topoğrafya yüzeyinden olan derinliği 5 m'dir. Yaz mevsiminde bu düdenin ağız kısmı ısırganlarla (*Urtica dioica*) kaplanmaktadır (Foto 4).



Foto 4. Dağönü Mahallesi kuzeyinde yer alan bir düden. Bu düdenden dalan sular, güneyde Kelkit Vadisi yamacında yer alan Sugözü Köyü kuzeyinde yüzeye çıkmakta ve Ağnus Deresi'ni oluşturmaktadır.

Bu düdenden dalan sular, güneyde Kelkit Vadisi yamacında yer alan Sugözü Köyü kuzeyinde yüzeye çıkmakta ve Ağnus Deresi'ni oluşturmaktadır¹.

Sahadaki düdenlerin bir kısmı ise Erdembaba Tepesi kuzeybatısında yer alan mağara güneyinde ve doğusunda yer almaktadır. Bu düdenler de yakın çevresinin sularını yeraltına intikal ettirmektedir.

4.4. Lapyalar

İnceleme alanında delik lapyalar (Lochkarren) yayılış göstermektedir. Bunların ağızları çoğunlukla yuvarlak veya elips biçiminde olmakla birlikte, ağızları düzensiz görünümlü olanları da bulunmaktadır. Çavdar Yaylası kuzeybatısında yayılış gösteren delik lapyaların çapları 1-2 cm'den 10-12 cm'ye kadar değişebilmektedir. Elips biçiminde olan delik lapyalar, çoğunlukla çatlak sistemleri boyunca gelişirler. Yoğunlukları ise 1 m²'lik alanda 15'i geçebilmektedir.

4.5. Erdembaba Mağarası

İnceleme alanında yukarıda açıklanmaya çalışılan yüzey kartsına ait şekiller dışında, derinlik kartsına ait bir de mağara bulunmaktadır. Erdembaba Tepesi kuzeybatısında yer alan bu mağara da Üst Kretase yaşlı kireçtaşları içinde gelişmiştir. Mağaranın gelişim doğrultusu da, yöredeki tektonik hatlara uygunluk göstermektedir. Nitekim, mağaranın bulunduğu alanda da kırık sistemleri kuzeybatı-güneydoğu yönündedir. Mağaranın ağızı güneybatıya bakmakta olup, giriş galerisi kuzeybatıya doğru devam etmektedir (Foto 5). Girişten yaklaşık 12 m sonra, kuzey yönünde iki galeri ayrılmaktadır. Girişten yaklaşık 25 m sonra her iki galerinin ağızı da insan geçişini engelleyecek şekilde daralmaktadır. Bu nedenle, mağaranın devamı ile ilgili ayrıntılar, daralan bu geçitlerin genişletilmesi ile ortaya çıkarılabilecektir.

¹ Sivas'ın Koyulhisar ilçesi'ne bağlı Sugözü Köyü'nün Kuzulu Mezrasında 17 Mart 2005 tarihinde meydana gelen ve 15 kişinin hayatını kaybettiği heyelan olayı ile ilgili yapılan çalışmalarda (Tatar ve diğ. 2005, Yıldırım 2006), sadece heyelanın etkili olduğu sahanın özellikleri dikkate alınmış, bu durum da heyelanın oluşumunda rol oynayan faktörlerin açıklanmasında eksik tespitlere sebep olmuştur. Çünkü, gerideki karstik arazide yer alan düdenler söz konusu heyelanın oluşumunda önemli rol oynamışlardır. Yöreiy çok iyi tanıyan ve sahada kart topoğrafyası ile ilgili iki yaz döneminde yaptığımız çalışmalar sırasında gönüllü rehberlik yapan Mustafa Yıldız, adı geçen düdene boşaltılan darıların Sugözü Köyü kuzeyinden çıktıklarını belirtmiştir. Yani, düdenlerden yeraltına geçen sular yaklaşık 5 km güneyde Kelkit Vadisi'nin güneye bakan yamaçlarından yüzeye çıkmaktadır. Heyelanın meydana geldiği sahanın kuzeyindeki dağlık alanda kış devresinde kar nispeten fazla yağmakta ve önemli kalınlıklara ulaşmaktadır. Heyelanın meydana geldiği mart başlarında ise artan sıcaklıklar bu karların eriyerek düdenler vasıtasıyla sularının güneyde Kelkit Vadisi yamaçlarına boşaltılmasına yol açmaktadır. Bu nedenle, heyelandan önce eriyen kar suları günlerce Sugözü Köyü kuzeyindeki eğimli yamaçlarda metrelerce kalınlığa ulaşmış yamaç depolarını suya doyurarak ağırlıklarının artmasına sebep olmuştur. Suya doydukça ağırlığı artan, sürtünme katsayısı azalan bu kalın dolgular, söz konusu tarihte tetikleyici bir kuvvetin etkisi ile harekete geçerek hızla kaymış ve yerleşmeyi hemen tamamen enkazla örtmüştür. Bu nedenle heyelan çalışmalarında, sadece olayın meydana geldiği saha değil, özellikle geride bir karstik saha bulunuyorsa karstik alanın özelliklerinin de dikkate alınması, olayın nedenlerinin açıklanmasına önemli katkılar sağlayacaktır.



Foto 5. Erdembaba Mağarası
Üst Kretase yaşlı kireçtaşları
içinde gelişmiş olup, mağara
ağızına yakın yerde bir de
düden bulunmaktadır.

5. Sonuç

İnceleme alanında karstik şekiller Üst Kretase yaşlı kireçtaşları üzerinde gelişme göstermişlerdir. Sahadaki karstik şekillerin özellikle üç kesimde yoğunlaştıkları dikkati çeker. Buralar, çalışma sahasının kuzeybatı bölümünde Erdembaba Tepesi kuzeybatısı, orta kesimde Çavdar Yaylası çevresi ve doğuda Bağırsak Deresi kuzeyidir.

Bağırsak Deresi kuzeyinde orman ve az çok kalın bir toprak örtüsü altında örtülü bir karstlaşma etkili olmuştur. Oysa, Çavdar Yaylası çevresinde yarı serbest karstlaşmanın etkili olduğu söylenebilir. Çünkü, bu kesimde ana kaya çoğunlukla açığa çıkmış durumda olup, kireçtaşlarının etrafının çok ince bir toprak tabakası ile kaplı olduğu görülmektedir.

Kuşkusuz, araştırma sahasında karstlaşmayı ve karstik şekillerin gelişimini sadece günümüz şartları ile açıklamak mümkün değildir. Çünkü, inceleme alanındaki karstik şekiller çoğunlukla 1600-1900 m yükseltide gelişmiş bir aşınım yüzeyi üzerinde bulunmaktadır. Bu yüzden, sahadaki karstlaşma aşınım yüzeyinin oluşumu sırasında veya hemen sonra başlamış, Kuvaterner boyunca da devam etmiş olmalıdır. Bu bakımdan,

özellikle Kuvaterner'deki iklim değişikliklerinin yöredeki karstlaşma süreci ve dolinlerin gelişimini nasıl etkilediğinin tartışılması gerekir. Öyle ki, Pleistosen'deki soğuk dönemlerde sahanın en azından yüksek kesimleri periglasiyal şartlardan etkilenmiş ve zeminde permafrost tabakası oluşmuştur. Bu durumda, şekillenmede hem karstik süreçler, hem de permafrost etkili olmuştur. Permafrostun oluşumu ile karstlaşma yüzeyde sınırlı kalmış, fakat karstik süreçler yeryüzünün altında farklı derinliklerde ve şiddette devam etmiştir. Aynı dönemde, yine sahanın yüksek kesimlerinde kryojenik süreçlere bağlı olarak kireçtaşlarındaki yarıklar genişlemiş olmalıdır. Daha sonra, açık yarıklarda yüzey sularının dolaşması ise karstlaşmanın hızlanmasına neden olmuştur. Nitekim, Demek (1989) de periglasiyal bölgelerde karstik süreçlerin permafrostla birlikte etkili olduğunu, günlenmeye bağlı yarıkların açılışının karstik süreçlerin şiddetini artırdığını ve nihayet permafrostun karstik süreçleri yavaşlattığını bildirmektedir. Bununla birlikte, araştırma sahasının fazla yüksek olmayan kesimlerinde soğuk dönemlerde de karstlaşma sürmüştür olmalıdır.

Yöredeki nispeten geniş karstik süreçlerin büyüklüğü ve çözünmenin niceliği de göz önüne alındığında, karstik şekillerin sahadaki gelişiminin uzun süreden beri sürdüğü belirtilebilir. Böylece, şekillenme başlangıcı Kuvaterner öncesine kadar götürülebilir. Nitekim, Uzun (2003) Gams'e (2001) atfen Slovenya'nın Kras bölgesinde, oluklu lapyaların derinliğinden hareketle orman tahribinin yaşı ile ilgili çalışmada, ortalama 6,1 ve 6,2 mm'lik derinliğe ulaşan oluklu lapyaların yaklaşık 21-25 yüzyıl arasında geliştiğini belirtmektedir.

Çalışma sahasında karstlaşmanın seyrini belirleyen bir başka olay da Çavdar Yaylası güneyindeki doline Büngürdek Deresi vadisinden akıp, katılaştıran bazaltik lavların durumudur. Terlemez ve Yılmaz (1980) tarafından sahadaki bazaltların yaşı Eosen'den daha genç, Miyosen (?) -Pliyosen olarak bildirilmiştir. Söz konusu vadiden depresyonun kuzey yamacına kadar bazaltik lav akışının daha yeni (Kuvaterner) olduğu düşünülmektedir. Sonuç olarak, yöredeki karstik şekillenmenin başlangıcı Kuvaterner öncesine kadar geriye götürülebilir. Nispeten yüksek ve yağışlı, kışın karın uzun bir dönem yerde kaldığı bu sahada karstlaşma ve karstik şekillerin gelişimi devam etmektedir.

KAYNAKÇA

- Alagöz, C. A., 1944, Türkiye Karst Olayları Hakkında Bir Araştırma (*Une e'tude sur les phe'nome'nes karstiques en Turquie*). Türk Coğrafya Kurumu Yay. No: 1, Ankara.
- Bradshaw, M. J., Abbott, A. J., Gelsthorpe, A. P., 1979, The earth's Changing Surface. The English Language Book Society and Hodder and Stoughton. ISBN: 0-340-25000-3, Edinburgh.
- Demek, J. 1989, Karst Processes in cold climate (on the example of the Moravian Karst). Czech Speleological Society, Praha.
- DMİGM., 1974, Ortalama ve Ekstrem Kıymetler Meteoroloji Bülteni. TC., Gıda-Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müd. Yay. Ankara.
- Gams, I., 2001, Depth of rillenkarren as a measure of deforestation age. Reconstruction of paleoenvironment in karst area.
URL: <http://www.glnet.edu.cn/KDL/IGCP/IGCP299/1991/part3-3.htm>.

- Gresswell, R. K., 1968, Physical Geography. Longmans, Green and Co Ltd., London.
- Jakucs, L., 1978, Karstik erimenin nicel ve nitel düzeni üzerine iklimin etkisi (*The importance of climate in the quantitative and qualitative regulation of karst-corosion*) (Çeviren: Nuri GÜLDALI). Jeomorfoloji Derg. No: 7 (71-85), Ankara.
- Moore, W. G., 1975, A dictionary of Geography (Fifth edition, Reprinted). Penguin Books. ISBN: 014-051-002-8. Baskerville.
- Sür, A., 1994, Karstik yerşekilleri ve Türkiye'den örnekler. Ankara Üniv. DTCF Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi Coğrafya Araştırmaları Derg. Sayı: Ankara.
- Tatar, O.-Gürsoy, H.-Gökçeoğlu, C.-Koçbulut, F.-Duman, T.Y.-Kök, S.-Süllü, H.-Şenyurt, A.-İleri, N., 2005, 17 Mart 2005 Sivas İli Koyulhisar İlçesi Sugözü Köyü Kuzulu Mahallesi Heyelanı 2. Değerlendirme Raporu. <http://www.koyulhisar.gov.tr/bulten3.doc>.
- Uzun, A., 2002, Yaralıgöz Dağı (Kastamonu) ve Turistik Çekicilikleri. Türkiye Dağları 1. Ulusal Sempozyumu (25-27 Haziran 2002) Bildiriler, Orman Bakanlığı Yay. No: 183, Ankara.
- Uzun, A., 2004a, Karst Morphology of Mount Yaralıgöz and Its Close Surroundings, Northern Anatolia, Turkey. International Symposium on Earth System 2004, 513-519, İstanbul-Turkey.
- Uzun, A., 2004b, Koru Polje and Karst Landform Evolution in the Middle Part of the Kure Mountains, Cave and Karst Science. Volume: 31, Number: 3, 109-112, Nottingham, UK.
- Yıldırım, A., 2006, Koyulhisar-Kuzulu (Sivas) Heyelanının Jeomorfolojik Etüdü. Doğu Coğrafya Dergisi, Yıl: 11, Sayı: 15, 323-338, Erzurum.
- Zeybek, H. İ., 1998, Amasya Ovası ve Yakın Çevresinin Fiziki Coğrafyası. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Samsun.
- Zeybek H. İ., 2001, "Bahçebaşı Mağarası (Turhal, Tokat)", *Doğu Coğrafya Dergisi*, **6**, 237-253, Erzurum.
- Zeybek. H. İ., 2004, Akdağ'da (Tokat) Karst Topoğrafyası Araştırmaları, Palmiye Yayınları, Samsun.

Canik Dağlarının Güneydoğu Bölümünde Karstlaşma ve Karstik Şekiller