

SARİBELEN (SİDEK) POLYESİ VE KATRAN DAĞININ KARST JEOMORFOLOJİSİ

(Karst Geomorphology of Saribelen (Sidek) Polje and Katran Mountain)

Yrd. Doç. Dr. Nurdan KESER **

ÖZET

Bu araştırmanın konusunu oluşturan Saribelen (Sidek) polyesi ve Katran dağı, Toros Karst Kuşağı'nın Batı Toroslar kesiminde yer almaktadır. Bir kıvrım sistemini kapsayan inceleme alanındaki Saribelen jeomorfolojik ünitesi, Sidek senklinalinin karstlaşmasıyla oluşmuş tektono-karstik kökenli bir polyedir. Yoğun bir karstlaşmaya sahip olan Katran dağı ünitesi ise kıvrım sistemini tamamlayan antiklinal niteliğindedir.

Araştırmada, Polye ve Katran dağının güncel karstlaşma koşulları ile karstik özelliklerinin açıklanması amaçlanmaktadır. Bu kapsamda, bölgedeki kayaların lito-stratigrafik özellikleri ile sahadaki güncel karstlaşmayı denetleyen diğer jeolojik ve coğrafi etkenler incelenmiştir. Ayrıca sahadaki karstik şekillerin morfolojik özellikleri ile oluşum ve gelişimleri, bu bölgesel karst etkenleriyle ilişkilendirilerek açıklanmıştır. Araştırma sonucunda hazırlanan inceleme alanının jeomorfoloji haritası ile çeşitli tablo, kesit ve grafikler makale içerisinde sunulmuştur.

ABSTRACT

Saribelen (Sidek) polje and Katran mountain, the topic of this research is located on the west of Toros Karst Zone. Saribelen geomorphological unit is a tectono-karstic based polje that was formed by the karsting of Sidek senclinal on the research area which to comprise a curve system. Katran mountain has an intense karsting and the specification of being the anticlinal that completes the curve system.

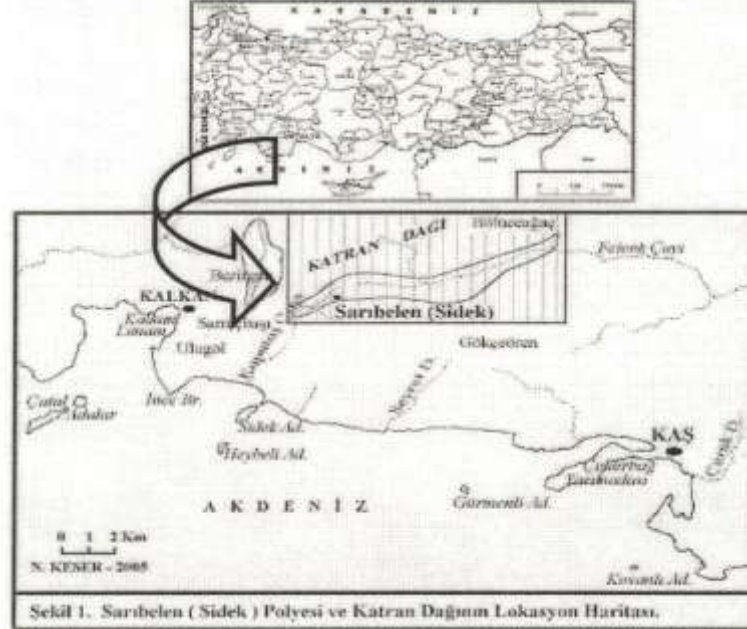
The aim of this research is to explain the actual karsting conditions and karstic properties of Katran mountain and Polje. Therefore, litho-stratigraphic specifications of the rocks on the region and other geological and geographical factors that control actual karsting on the field were researched. Besides, morphological properties, forming and development of karstic figures on the field were explained in relation with these regional karst factors. A consequent geomorphological map, various tables, cross-sections and graphics of the research area presented within the article.

*Dumlupınar Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Kütahya. E-mail: keser@mail.dumlupinar.edu.tr

I. GİRİŞ

Sarıbelen (Sidek) polyesi ve Katran dağı, Akdeniz bölgesinin Antalya bölümü, Teke yöresinde yer alır. Antalya'nın Kaş ilçesi, Kalkan beldesine bağlı bir köy durumunda olan Sarıbelen, Kalkan merkezine 7 km, Kaş'a 30 km mesafededir (Şekil 1). Kuzeyde Katran dağı, güneybatıda Kaputaş derenin su bölümü çizgileriyle sınırlandırdığımız inceleme alanı, Fethiye-P22-b3, P22-c2 ve P23-a4 topografya haritası paftaları içerisinde kalmaktadır. Katran dağının zirveleriyle sınırlanan inceleme alanının kuzeyinde Akyazı (Lengüme) Polyesi, batısında Bezirgan polyesi, güney ve doğusunda karstik plato alanları, güneybatısında ise Akdeniz yer almaktadır. Bu sınırlar içerisindeki inceleme alanı yaklaşık 130 km² lik bir alanı kapsamaktadır.

Karst topografyasının hakim olduğu bölgede mikro ve makro boyutta olmak üzere her türden zengin bir karstik şekil çeşitliliği gözlenir. Bu araştırma, bölgenin karstik özellikleri ile güncel karstlaşma koşullarını açıklamayı amaçlamaktadır.



Şekil 1. Sarıbelen polyesi ve Katran dağının lokasyon haritası.
Figure 1. Location map of Sarıbelen polje and Katran mountain.

II . İNCELEME ALANININ GENEL COĞRAFİ ÖZELLİKLERİ

Bölge genel olarak iki makro jeomorfolojik üniteden oluşmaktadır. Bunlar, inceleme alanının büyük bir kısmını kaplayan ve bir antiklinal niteliğindeki Katran dağı ile onun alçalım alanındaki senklinal eksenini boyunca gelişmiş olan Sarıbelen polyesidir. Deniz seviyesine göre ortalama 750 m yükseltisinde bulunan Sarıbelen polyesi, Katran dağı kütesine paralel olarak KD-GB doğrultusunda uzanmaktadır.

Güneybatıda Kaputaş kanyonuyla deniz seviyesinden başlayıp hızla yükselen inceleme alanı, Katran dağı zirvelerinde 1771 metreye (Tınaz Tepe) ulaşır. Bölgede, olasılıkla Geç Orta Miyosen (Serravaliyen) ve Üst Miyosen (Messiniyen) dönemlerine ait aşınım yüzeyi parçaları bulunmaktadır. İnceleme alanındaki kaya birimleri Üst Kretase-Miyosen aralığında çökelmiş, karbonatlı formasyonlardan oluşmaktadır. Karstlaşmaya uygun olmayan kayalar sahanın bütününe oranla çok az yer tutar.

Yüzeysel drenajın ileri düzeydeki karstlaşmaya bağlı olarak çoğunlukla uvala ve dolinlerde sonlandığı sahada, bozulmuş drenaj hakimdir. Bölgedeki akarsular genelde kısa boylu ve mevsimlik karakterde olup Kaputaş çayı, Kısık dere ve Çepşin dere en önemlileridir.

İnceleme alanı ve çevresinde Akdeniz iklimi egemendir. Bölgede ortalama sıcaklık 19.3 °C, yıllık ortalama toplam yağış miktarı ise 615.7 mm'dir. Bölgenin alçak kesimlerinde Akdeniz ikliminin karakteristik formasyonu makiler yayılış gösterir. Katran dağı zirvelerine doğru ise kızılçam ve sedirler hakim olur. Sahadaki toprak türleri, kahverengi orman toprakları, litozolik topraklar, terra-rossa ve alüvyonlardan oluşmaktadır. Polye, uvala ve dolin tabanlarında çeşitli tahılların yanı sıra hayvan yemi ile sebze ve meyve ziraati de yapılmaktadır.

Polye içerisinde iki köy ve bunlara bağlı 16 mahalle bulunmaktadır. Batıdaki Sarıbelen Köyü: Senir, Ambararası, Döşeme, Kapağzı, Gavurpazarı, Kızılyaka ve Kocaarmut olmak üzere 7 mahalleden oluşmakta olup, 500 hane ve 1500 nüfusa sahiptir. Doğudaki Hacıoğlu köyü ise Gökçebük, Yarbaşı, Arnavutlar, Boyacıpınar, Yumrutaş, Arapyurdu, Bölüceğağaç, Karaveli ve Karataşpınarı olmak üzere 9 mahalle, 150 hane ve 600 nüfus barındırmaktadır. Yöre halkının

geçim kaynağı genel olarak tarım ve hayvancılıktır. Bunun yanı sıra halkın bir kısmı eylül-haziran arası dönemde, batıdaki Eşen çayı vadisinde yer alan Yeşilköy, Ova ve Kınık köyelerine göçerler. Seralarda çalışmak üzere mevsimlik göç eden bu nüfus, Polyede yaşayan nüfusun yaklaşık 4/2'sini oluşturmaktadır. Kalkan merkezi ve Kaputaş plajına 6-7 km mesafede bulunan Sarıbelen polyesi, bölgenin yaz sıcaklarında kıyı kesimlere oranla 3-4 °C daha serin olmaktadır. Kızılcım ve sedir ormanlarıyla süslenmiş eşsiz doğası ve serin havası ile doğa yürüyüşü ve tırmanma gibi alternatif spor etkinliklerinin yanı sıra yayla turizmine de çok elverişli olan yöre, değerlendirilmesi durumunda hem yöre halkının geçimine hem de bölgesel turizme katkı sağlayacaktır.

III . KARSTLAŞMA ETKENLERİ

Bu bölümde Sarıbelen polyesi ve Katran dağının güncel karstik özelliklerini belirleyen ve denetleyen etkenler incelenerek değerlendirilecektir.

A. JEOLojİK ETKENLER

1. Litolojik Özellikler

İnceleme alanının tamamına yakını karstlaşmaya elverişli karbonatlı kayalardan oluşmaktadır. Polyenin kuzey ve güney yamaçları boyunca yüzeyleyen birimlerden Sinekçi formasyonunun Çayboğazi üyesi (Tmsç) kıltaşı; Kasaba formasyonu (Tmka) ise kumtaşı, konglomera, kıltaşı ve silttaşı aralanmasından oluşan litolojileriyle karstik olmayan kayalardır (Şekil 2). Ayrıca Polyenin kuzeydoğusunda Yumrutaş fayı boyunca uzanan yamaç molozları da (Qym) karstlaşmaya uygun olmayan yüzeyleri oluşturmaktadır. Aşağıda, inceleme alanında yüzeyleyen karstlaşmaya elverişli karbonatlı kayaların genel litolojik ve stratigrafik özellikleri (Şenel, 1997) ile kimyasal ve petrografik özellikleri açıklanacaktır.

a) - Stratigrafi

Beydağları Formasyonu (Kb) : İnceleme alanında en geniş yayılıma sahip olan bu formasyon, Liyas-Üst Kretase yaşlı neritik kireçtaşlarından oluşur. Orta-kalın tabakalı olup dolomitik kireçtaşı düzeyleri kapsar. Mikro fauna bakımından zengin sayılan birimde yer yer

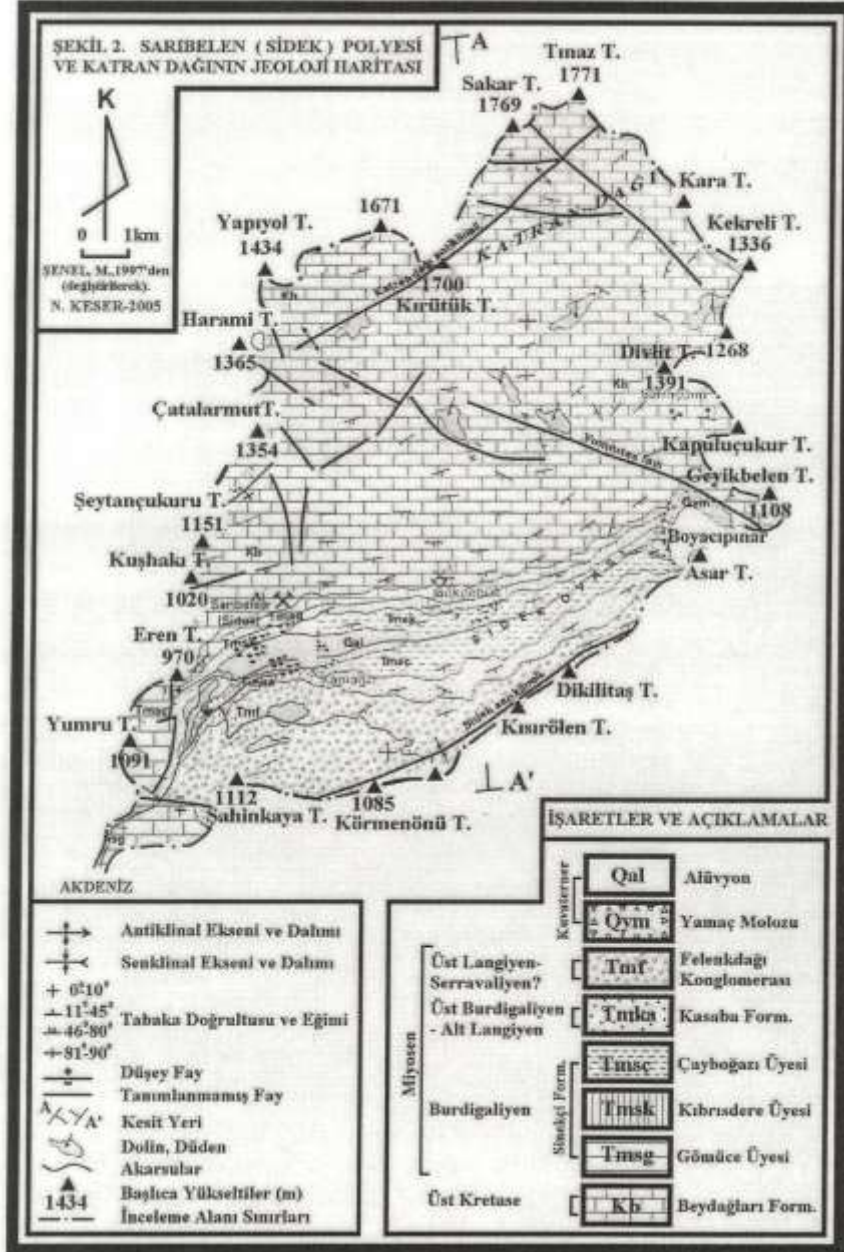
gastropod, lamelli, alg ve mercan yığılımları görülür. Formasyonun kalınlığı 3800 m olarak saptanmıştır.

Gömüce Üyesi (Tmsg) : Sinekçi formasyonunun tabanını oluşturan birim, Polyenin kuzey yamaçları boyunca dar bir zon halinde yüzeylenir. Formasyon Burdigaliyen yaşlı kireçtaşlarından oluşur. Orta-kalın tabakalı olup tabanında dolomitleşme yaygındır. Bölgedeki kalınlığı 20-200 m arasında değişen birim önce sığ şelf ortamında, daha sonra ortamın giderek derinleşmesine bağlı olarak yamaç havza ortamında çökelmiştir.

Kıbrisdere Üyesi (Tmsk) : Sinekçi formasyonunun orta katmanını oluşturan birim kuzeyde Polye tabanına paralel ve dar bir zon halinde uzanır. Bol organik kalıntılıdır (alg, mercan, lamelli, gastropod ve ekinid). Burdigaliyen yaşlı ince-orta tabakalı killi kireçtaşlarından oluşur. Kalınlığı 2-100 m arasında değişir.

Felenkdağı Konglomerası (Tmf) : İnceleme alanında Beydağları formasyonundan sonra en geniş yayılıma sahip olan birimdir. Polyenin güneyinde kalan saha boyunca yüzeyleyen birim, Üst Langiyen-Olası Serravaliyen yaşlıdır. Kalın tabakalı, yuvarlak ve az yuvarlak çakıllı, orta boylanmalı, tane destekli yapıdaki konglomera, yer yer kumlu kireçtaşı, kumtaşı ve çamurtaşı düzeyleri kapsar. Çakılların Beydağları otoktonundan türemiş olduğu birim, en fazla 250 m kalınlığa ulaşmakta olup kalınlığı yanal yönde sıfırlanır. Felenkdağı konglomerası sığ şelfe uzanan yelpaze deltası önü ve alüvyon yelpaze ortamında çökmüştür.

Araştırma bölgesinde yüzeyleyen bu karbonatlı kayalardan, litostratigrafik özellikleri bakımından karstlaşmaya en elverişli olanı Beydağları Formasyonudur. Bu birimin orta-kalın tabakalı (10-100 cm) neritik kireçtaşlarından oluşması, yayılış alanının genişliği ve kalınlığının fazla olması, karstlaşmayı derinlemesine ve yanal yönde arttırıcı litolojik özellikler olarak belirlenmiştir. Polyenin kuzey kesimleri bütünüyle Beydağları formasyonundan oluşmakta olup karstlaşmanın çok iyi geliştiği, yoğun karst alanları niteliğindedir. Sahadaki birimlerinden 2.dereceden karstlaşmaya elverişli kaya ise Felenkdağı konglomerasıdır. Genel olarak karstlaşmaya uygun bir kaya olmayan konglomera, tanelerin karbonatlı çimentoyla tutturulmuş olması sebebiyle sahada sınırlı ölçüde de olsa karstlaşmaya izin vermiştir. Bu birimin yüzeylediği Polyenin güneyindeki alanlar, karstlaşmanın iyi gelişemediği, kısmi karst



Şekil 2. Saribelen polyesi ve Katran dağının jeoloji haritası.
Figure 2. Geological map of Saribelen polje and Katran mountain.

alanları olarak belirlenmiştir. Gömüce üyesi ise orta-kalın tabakalı kireçtaşlarından oluşması bakımından karstlaşmaya elverişli görülürken, Kıbrısdere üyesiyle birlikte bölgedeki kalınlıklarının az, yayılış alanlarının dar olması, karstlaşmada düşey ve yanal süreksizliğe neden olan stratigrafik olumsuzluklar olarak belirlenmiştir. Karstlaşmanın çok zayıf olduğu bu iki formasyon da sahadaki kısmi karst alanlarını oluşturmuşlardır.

b) - Kimyasal Bileşim ve Çözünürlük

Karbonatlı kayaların kimyasal bileşimi, bunlar üzerinde gelişen karstlaşmanın yoğunluğunu denetleyen en önemli parametrelerden biridir. İnceleme alanındaki karbonatlı kayalardan alınan örneklerin kimyasal analizlerinden, tümünün % 83-97 arası CaCO_3 oranına sahip oldukları belirlenmiştir (Tablo 1). CaCO_3 oranının göreceli olarak en yüksek olduğu kaya birimleri Beydağları formasyonu (%97) ve Gömüce üyesi (%92) kireçtaşlarıdır. Bunların MgCO_3 oranları ise %1-3 arasındadır. Bu kimyasal bileşimin bir sonucu olarak Beydağları formasyonunda yoğun bir karstlaşma görülürken Gömüce ve Kıbrısdere üyesinde daha önce açıklanan stratigrafik olumsuzluklar ön plana geçerek elverişli kimyasal bileşimlerine rağmen bunlardaki karstlaşmayı sınırlandırmıştır. Beydağları formasyonunda MgCO_3 oranının en yüksek değerlerde olduğu alanlar dolomitik kireçtaşı düzeyleridir. Bu düzeylerin sahada yüzeye çıktığı alanlar fazla yer tutmamakta olup bunlar dolinlerin seyrekleşerek, derinlikten çok yanal gelişim gösterdiği kesimler olarak gözlenmektedir.

c) - Petrografik Özellikler ve Geçirimsizlik

İnceleme alanındaki kireçtaşlarından alınan örneklerin ince kesitlerinden, tümünün mikritik (mikro kristalli kalsit hamuru) yapıda olduğu belirlenmiştir (Tablo 1). Çapı 1-4 mikron arasında değişen tanelerden oluşan mikritik çimento (Folk, 1968), sparit (Saydam kalsit çimento) ve dolomite ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$) oranla daha yüksek çözünürlüğe sahiptir (Nazik, 1992; Öztaş, 1992; Güneysu, 1993). Bölgede diğer karst parametrelerinin de elverişli olduğu alanlarda mikritik çimentolu kireçtaşlarından oluşan Beydağları formasyonu yoğun karst alanlarını oluşturmuştur.

Aynı sedimantasyon havzasında, çökme sırasında parçalanmış ve akıntılarla taşınmaya uğramış kırıntılar (intraklast), oolit, topaklar (pellet) ve fosillerden oluşan allokemlerin (Allokimyasal bileşenler) kireçtaşlarının dokusunda bulunma durumları, oranları, türleri karstik çözünmeyi etkileyen özelliklerdendir. İnceleme alanındaki kireçtaşlarının dokusunda tespit edilen tane tipleri İtraklastlı biyosparit ve biyomikritlerden oluşmaktadır (Tablo1). Sahadaki kayalardan Beydağları kireçtaşlarının tane tipi intraklastlı biyosparit olarak belirlenmiş olup formasyonun yüksek çözünürlüğünde, bu dokusal özelliğinin de etkili olduğu söylenebilir.

rn. No:	FORMASYON ADI	KİMYASAL BİLEŞİM		DOKU BİLEŞENLERİ			Kaya Türü	Karstlaşma
		CaCO ₃ (%)	MgCO ₃ (%)	Karbonat Çamuru	Tane Tipi	Gözenek Durumu (%)		
	Beydağları Form asyonu (Kb)	97	3	Mikritik	İtraklastlı Biyosparit	3-9	İstiftaşı	Yoğun Karst
	Dolomitik Düzeyler (Kb)	92	8	Mikritik	İtraklastik	Doldurulmuş	İstiftaşı	Kısmi Karst
	Kıbrısdere Üyesi (Tmsk)	83	5	Mikritik	Biyomikrit	1-3	Vaketaşı	Kısmi Karst
	Gömtüce Üyesi (Tmsg)	92	3	Mikritik	Biyomikrit	5	Vaketaşı	Kısmi Karst

Tablo 1. Sarıbelen (Sidek) Polyesi ve Katran Dağı Çevresinde Yüzeyleyen Karbonatlı Kayaların Bazı Kimyasal ve Petrografik Özellikleri. N. KESER-2005

Tablo 1. Sarıbelen Polyesi ve Katran Dağı Çevresinde Yüzeyleyen Karbonatlı Kayaların Bazı Kimyasal ve Petrografik Özellikleri

Table 1. Some chemical and petrographic specifications of carbonated rocks surfacing around Sarıbelen polje and Katran mountain.

Karstik kayacın geçirimsizliği, gözenek durumuna paralel olarak artan ve suyun kayaç bünyesindeki dolaşımını denetleyen önemli petrografik özelliktir. İnceleme alanındaki karbonatlı kayalardan en yüksek gözenekliliğe sahip olan birim % 3-9 arası değerleri ile Beydağları formasyonudur. Bu kireçtaşlarının dolomitik düzeylerindeki boşluk ve çatlaklar ise kalsit ve aragonit mineralleriyle doldurulmuş durumdadır.

2. Yapısal Özellikler

a) - Süreksizlikler

Bölgenin komşu sahalarında daha önce yapılmış araştırmalarda (Keser, 1996, 2004), karstlaşmada düşey yönde süreksizliğe neden olduğu belirlenmiş olan Beydağları formasyonunun dolomitik düzeyleri, inceleme alanında yaygın bir etkiye sahip değildir. Suyun kireçtaşı yüzeyleriyle temas süresini belirleme yoluyla karstlaşmayı denetleyen tabaka eğim değerleri ise sahada genel olarak 11°- 45° ler arasında değişmektedir (Şekil 2). Suyun kaya yüzeyinde oyalanmadan akışa geçtiği 30° nin üzerindeki tabaka eğim değerleri sahada fazla yer tutmamaktadır. Karstlaşmayı olumsuz yönde etkileyen 45° ve üzerindeki eğim değerleri ise Polyenin kuzey ve güney yamaçları ile fay diklikleri boyunca gözlenmektedir. Tabaka eğim değerlerinin 0°-10° arasında olduğu ve yoğun bir karstlaşmanın görüldüğü alanlar da kuzey ve güney kesimlerdeki aşınım yüzeyi parçalarına karşılık gelmektedir. Gömüce ve Kıbrısdere üyesi ise daha önce açıklandığı gibi yanal ve düşey süreksizliklere bağlı olarak karstlaşmanın iyi gelişemediği formasyonlardır. Polyenin kuzey ve güney yamaçlarını oluşturan bu iki birimin tabaka eğimleri de elverişsiz değerlerde olup 46°- 80° ler arasındadır.

Suyun kayaç bünyesine nüfuzunu dolayısıyla karstlaşmanın derinliğini denetleyen çatlaklar, inceleme alanındaki karstlaşmanın yoğunluğunu belirleyen önemli yapısal etkenlerden biridir. Nitekim Beydağları kireçtaşlarının sık ve kesişen çatlaklı yapıda olması, sahadaki lapyta ve küçük çaplı dolinlerin konumlarının belirlenmesinin yanı sıra belirgin yönelimler göstermelerinde de birincil etken olmuştur. Beydağları formasyonunun dar alanlarda yüzeyleyen dolomitik düzeylerindeki çatlaklar ise büyük ölçüde kalsit ve aragonit kristalleriyle doldurulmuş durumdadır. Bu durum suyun kayaç içindeki dolaşımını engelleyerek düşey yönde süreksizliğe neden olmuştur. Genişliği yer yer 30 cm'yi geçen geniş çatlaklar, kireçtaşına oranla çözünmeye karşı daha dirençli olan aragonit nedeniyle kaya yüzeyinde kalın bantlar halindeki sert çıkıntıları oluşturmuşlardır. Aynı kimyasal bileşimdeki (CaCO₃) kalsitin yer aldığı boşluk ve çatlaklar, aragonite oranla daha ince damarlar halinde ve çoğu kez boşaltılmış olarak gözlenmektedir. Yer yer

çözünmeyle boşalmış olan bu çatlaklarda lapyalı oluşumları yer almaktadır.

Kireçtaşı istiflerinde oluşturdukları zayıflık hatları boyunca karstlaşmanın derinleşmesini sağlayan faylar, bölgedeki makro karstik şekillerin konumunu belirlemenin yanı sıra onların hat halinde sıralanmasına ve belirgin yönelimler kazanmasına neden olmuşlardır. Tektonik aktivitenin paleojeolojik dönemlerden günümüze kadar aralıklarla devam ettiği bir bölgede yer alan inceleme alanı, bugünkü jeomorfolojik özelliklerini büyük ölçüde Pliyosen sonu ve sonrası tektonik dönemde kazanmıştır. Bölgede jeolojik geçmişte birkaç kez tekrar eden (Üst Senoniyen, Eosen sonu) K-G yönlü sıkışma rejimine bağlı olarak kuzey-kuzeybatı yönlerden gelen allokon kütleler (Likya napları) Beydağları otoktonu üzerine bindirmişlerdir. Alt Langiyende gerçekleşen bu nap yerleşimleriyle birlikte bölgede, Sidek ve Kasaba senklinalleri ile Katrandağ ve Demreçay antiklinallerini de oluşturan büyük çaplı kıvrımların geliştiği yeni bir tektonik rejim (Neotektonik) başlamıştır. Başta Yumrutaş fayı olmak üzere sahadaki çok sayıda normal fay ile batıdaki Bezirgan polyesi ve Eşen grabenini oluşturan büyük kırık sistemleri de Pliyosen sonu ve sonrasında da etkinliğini sürdüren bu Neotektonik dönemde meydana gelmiştir (Şekil 2).

İnceleme alanının özellikle kuzey kesimleri çok sayıda düşey fayla parçalanmış durumdadır (Şekil, 2). Bu faylar boyunca yükselen veya alçalan bloklar arasındaki düşey seviye farkı ortalama 200 m kadar olup bu değer Yumrutaş fayında (Boyacıpınar ve Yumrutaş mahalleri çevresinde) 450 m'yi bulmaktadır. Lito-stratigrafik özellikleri bakımından karstlaşma potansiyeli yüksek kireçtaşı istiflerini kateden bu faylar, bölgedeki karst taban seviyesinin derinliğini artırarak karstlaşmayı canlandırmışlardır. Bir kısmı diri fay niteliğinde olan bu kırık hatları boyunca içlerinde dolin ve uvalaların ardı ardına sıralandığı kuru vadiler yer almaktadır. Çoğu fay kontrollü olan dolin ve uvalalar, iç içe oluşmuş birden fazla taban seviyesinin varlığıyla kendini gösteren, çok dönemlilik veya gençleşme izleri taşımaktadırlar. Bölgede fayların belirlediği karstlaşma özelliklerinden biri de dolin ve uvalaların kırık hatlarına paralel sıralanma ve uzama gösterdikleri “Yönlü karst” özelliğidir. Fayların makro karstik şekiller üzerindeki bu etkisini ortaya koymak amacıyla, inceleme alanının jeoloji haritasında yer alan faylara ait ölçüm değerleri alınarak bunların kuzeyden sapmalarını gösteren gül

diyagramı hazırlanmıştır. Buna göre sahadaki fayların uzanımlarında I. etkin yön N 70° W olarak tespit edilirken, II. etkin yön N 50° W ve III. etkin yön K 90° E olarak belirlenmiştir (Şekil 6). Fay doğrultularında belirlenen bu etkin yönler, sahadaki dolin ve uvalaların uzun eksenlerinin yoğunlaştıkları etkin yönleri de kapsamaktadır. Bu sonuçlara göre, sahadaki makro karstik şekillerin oluşum ve gelişimlerinde fayların belirgin bir etki ve denetimi vardır.

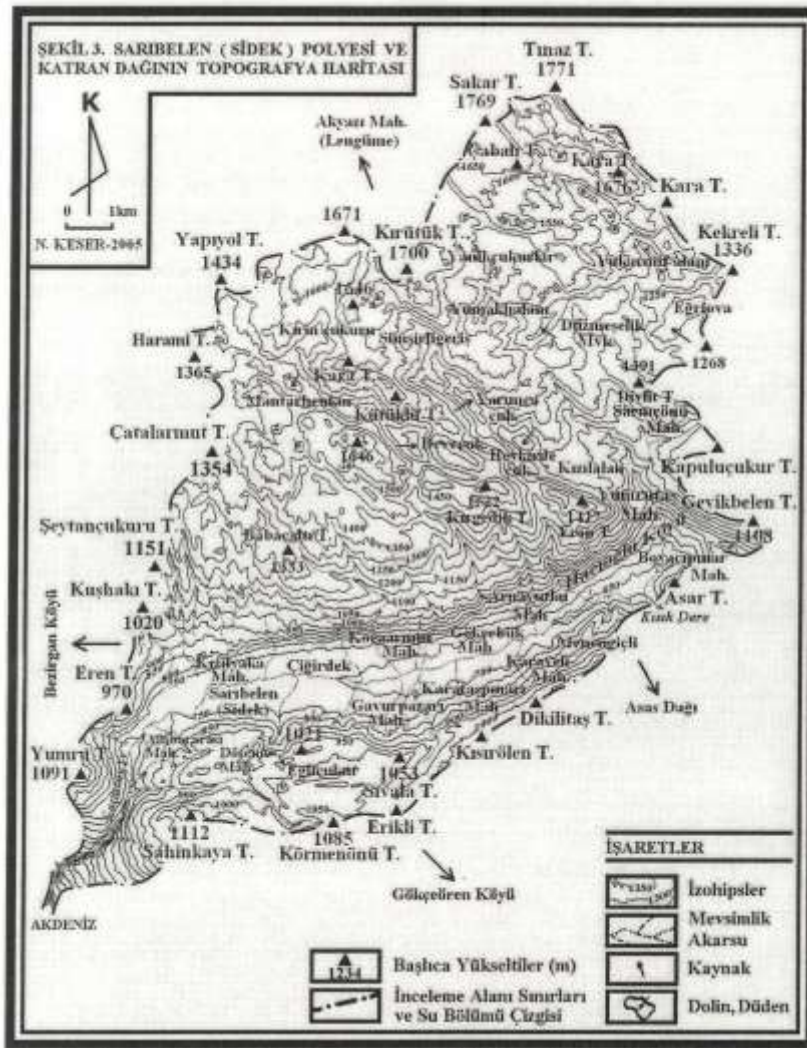
B. JEOMORFOLOJİK ETKENLER

1. Taban Seviyesi

İnceleme alanının bulunduğu bölgenin dış etkenlerce şekillendirilmesindeki en alt sınır olan morfolojik taban seviyesi, Akdeniz'dir. Bölgenin jeomorfolojik gelişimi kara haline geçtiği Orta Miyosen sonlarından (Şenel, 1997) zamanımıza kadar tektonik hareketler, iklim salınımları ve Akdeniz'in seviye değişimleri kontrolünde süre gelmiştir. Bölgede Serravaliyen - Üst Miyosen aralığında devam eden morfotektonik gelişim ve etkin aşınım sürecine bağlı olarak Geç Üst Miyosen (Messiniyen) aşınım yüzeyleri meydana gelmiştir. Bu yüzey parçaları Polyenin güneyinde 900-1000 m' ler arasında, kuzeybatısında 1300-1500 metreler arasında yer almaktadır. Sarıbelen polyesinin tabanını dolduran tortullarda olasılıkla bu Üst Miyosen aşınım yüzeylerinin korelanı olmalıdırlar (Erol, 1990). Sahanın kuzeyindeki Kırütük tepe ve batısındaki alanlar ile kuzeydoğusundaki Yukarı nif alanı ve Tınaz Tepeyi kapsayan 1500-1770 metreler arasındaki yüzey parçaları ise olasılıkla Geç Orta Miyosen (Serravaliyen) dönemine aittirler. Bölgedeki bu aşınım yüzeylerinden aynı döneme ait parçalar farklı yükselti değerlerinde yer almaktadırlar. Bunlar bölgedeki faylanmaların yanı sıra olasılıkla kıvrım sistemlerine bağlı yükselmelerin de devam ettiği, Üst Pliyosen ve sonrasındaki tektonik dönemde deformasyona uğrayarak bugünkü konumlarını almışlardır. Sahadaki bu aşınım yüzeyleri, karstik şekillerin yoğunluğu nedeniyle sunumda karışıklık yarattığından jeomorfoloji haritasında ayrı bir lejandla gösterilmemiş olup, yüzey sınır çizgileri ve bunları çevreleyen yamaç işaretleriyle vurgulanmaya çalışılmıştır.

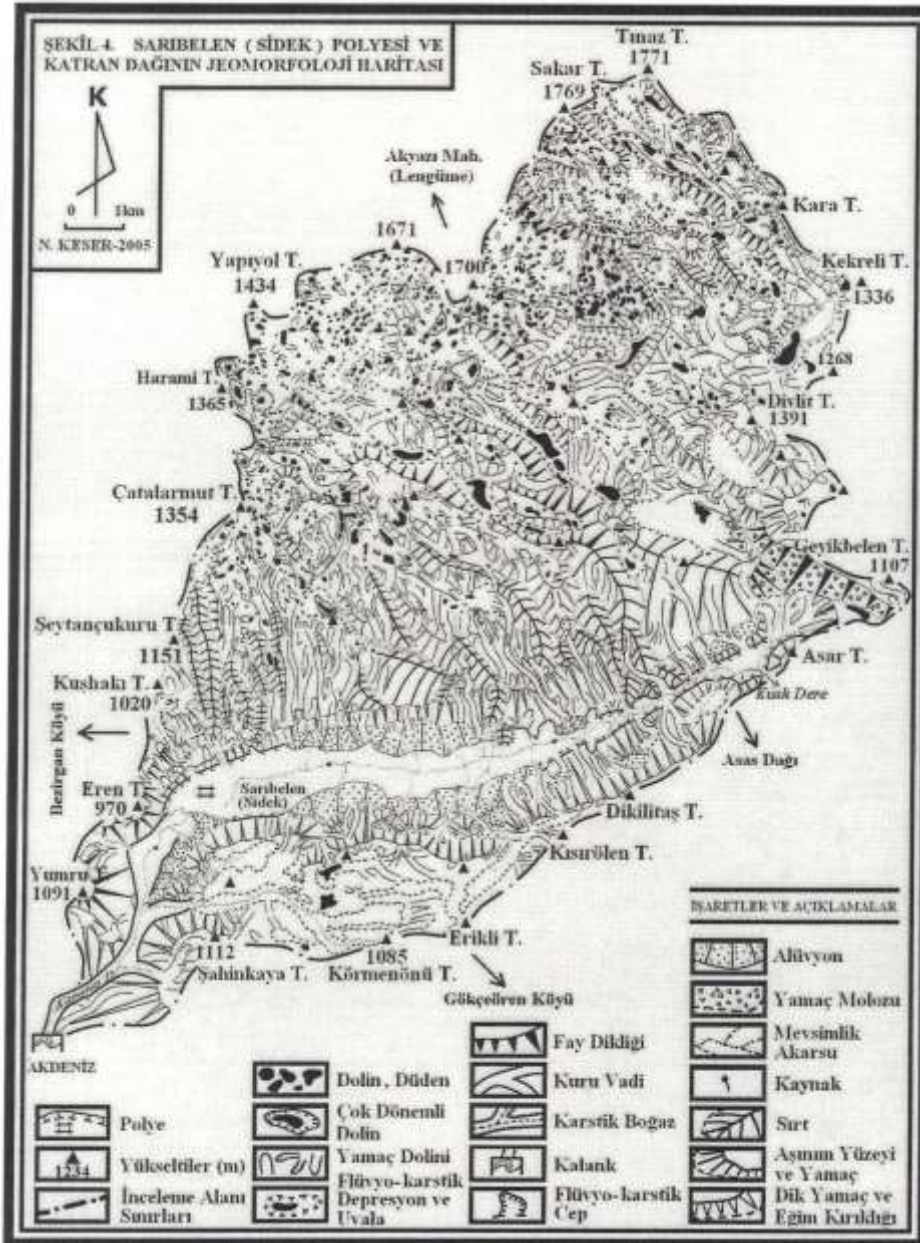
İnceleme alanı sınırları içerisindeki bölgenin dış etkenlerce şekillendirilmesindeki yerel taban seviyesini Sarıbelen polyesi oluşturmaktadır. Bunun yanı sıra Eğriova, Yumaklı, Yarımca, Deve

çukuru ve Heykirde çukuru gibi büyük çaplı uvalalar, bazı küçük derelerin sularını toplayarak tabanlarındaki düdenler vasıtasıyla yeraltına drene etmektedirler. Bölgenin suları batısında KD-GB yönünde Akdenize ulaşan Kaputaş çayı, batısında yine aynı doğrultuda uzanan ve Felenk çayının bir kolu olan Kısık dere ile bölgenin doğusunda Yumrutaş fayına yerleşmiş olan Çebşin dere tarafından toplanmaktadır (Şekil 4).



Şekil 3. Saribelen polyesi ve Katran dağının topografya haritası.

Figure 3. Topographical map of Saribelen polje and Katran mountain.



Şekil 4. Saribelen polyesi ve Katran dağının jeomorfoloji haritası.

Figure 4. Geomorphological map of Saribelen polje and Katran mountain

Bunlar sahanın en uzun akarsuları olup mevsimlik karakterdedirler. Polyenin sarp yamaçları, konglomeralardan oluşan güney kesimlerde daha fazla olmak üzere tabandaki Kaputaş ve Kısık dereye ulaşan çok sayıdaki kısa boylu dere tarafından aşındırılmaktadır. Polyenin kuzey ve güney yamaçlarında bu derelerin etkinliğine bağlı olarak oluşmuş Sarıbelen, Gavurpazarı, Menteşçanı ve Yarbaşı mahallelerinde alüvyal yelpazeler yer almaktadır. Ayrıca yoğunlukla doğu yamaçlarda olmak üzere flüvyo-karstik cepler oluşmuştur.

Karbonatlı kayalardan oluşan inceleme alanındaki karstik şekillenmenin alt sınırı ise yerel taban seviyesinden bağımsız bir işlevdeki karst taban seviyesidir. Genelde sahanın bütününde yoğun bir karstlaşmaya sahip olan Beydağları formasyonundaki geçici karst taban seviyesini, kireçtaşları arasındaki dolomitik düzeyler oluşturmaktadır. Sahadaki kırık hatları boyunca oluşan düşey atımlar sonucu saf kireçtaşı tabakalarıyla yan yana gelen bu dolomitik tabakalar, yanal yönde süreksizliğe neden olmuşlardır. Derin yarılmış vadi ve faylı yamaçlar boyunca yer alan kaynak boşalım noktaları da bu geçirimsiz düzeyler üzerinde oluşmuşlardır. Ayrıca sahanın kuzeyindeki bir çok dolin ve uvala, bu geçirimsiz düzeylere yaklaşmış olduklarından yanal büyüme halindedirler.

2. Topografik Eğim

İnceleme alanı tektonik aktiviteyle ilişkili kıvrımlanma, ve faylanma olayları ile aşınım süreçlerinin etkinliği sonucu çok engebeli bir topografik yapıya sahiptir. Topografik eğim değerlerinin yatay (0° - 10°) olduğu alanlar aşınım yüzeyleridir. Aynı zamanda karstlaşmanında yoğun olduğu bu alanlar dolin ve uvalalarla kaplanmış durumdadır. Sahada topografik değerlerin 10° - 30° arasında olduğu alanlar ise daha geniş yer tutmakta olup yağış sularının akışa geçmesine bağlı olarak, karstik çözünmenin yanında suyun fiziksel aşındırmasının da etkin olduğu kesimlerdir. Bu alanlardaki yamaç dolinleri, akışa geçen yağış sularının dolayısıyla topografik eğimin kontrolünde gelişimlerini sürdüren oluşumlardır.

Suyun fiziksel aşındırma etkisinin karstlaşmanın önüne geçtiği topografik eğim değerleri ise 30° nin üzerindeki yamaçlardır. Bu alanlarda seyrekleşen karstik şekiller akış koşullarını yansıtan çizgisel

formlu, çatlak kontrollü mikro karstik şekillerdir. 50° nin üzerindeki eğimli yamaçlarda karstik çözünme etkisini kaybetmiştir. Bu alanlar Yumru tepe, Eren tepe ve Kırgedik tepenin yamaçlarının yanı sıra Yumrutaş ve Bezirgan fayları gibi çok sayıdaki düşey fayın neden olduğu deformasyonlarla ilksel konumlarını yitirmiş kireçtaşı tabakalarından oluşmaktadır.

3. Yarıлма

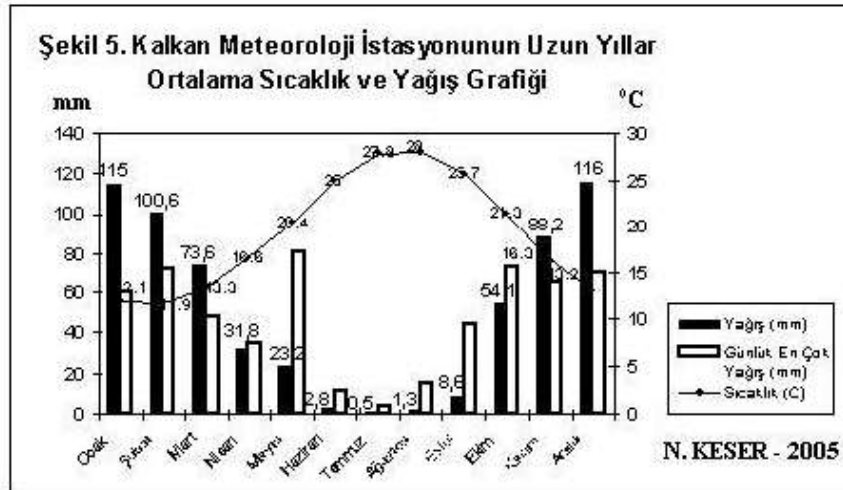
Topografyada gençleşmeye neden olan yarıлма, bölgede yükselme ve faylanma gibi tektonik etkinliklerin denetiminde gelişmiştir. Sahanın faylarla lokal yükselmesinin yanı sıra kıvrımlanmayla bütün olarak yükselmesi, akarsu faaliyetlerinde de değişikliklere yol açmıştır. Yeni duruma uyum sağlayamayarak yeraltına drene olan bir çok akarsuyun kuru vadileri karstik süreçlerce biçimlendirilmeye devam etmektedir. Bu vadiler aynı zamanda çevrelerine göre yüzlerce metre derine gömülmüş uvala ve dolinlere de ev sahipliği yapmaktadırlar. Bölgedeki tektonik etkinliğe bağlı olarak bozulmuş akarsu ağının yanı sıra yeni taban seviyesine uyum sağlayarak yataklarına gömülmüş akarsular da yer almaktadır.

Bunlardan kısa boylu birçok akarsu aşındırma faaliyetlerini artırarak Polyenin güney ve kuzey yamaçlarında alüvyal yelpazeler ve flüvyo-karstik cepler oluşturmuşlardır. Sahadaki yarılmaya bağlı karstik gençleşmenin en belirgin örnekleri ise Kaputaş ve Kısıık derenin vadilerinde görülmektedir. Saribelen polyesinin bugünkü morfolojisinin belirmesinde büyük paya sahip olan bu iki akarsu, bölgedeki yükselmeye paralel olarak etkinliklerini artırmış ve polyeyi kaparak dış drenaja açmışlardır. Yer yer konglomera ve kireçtaşlarından oluşan yataklarına gömülmüş olan bu akarsulardan özellikle Kaputaş dere, bölgenin güneybatısında KD-GB uzanımlı 4 km uzunluğunda bir karstik boğaz oluşturmuştur. Sahadaki Kızılalan, Yarımca, Heykirde, Yumaklı ve Deve çukuru uvalaları da doğrudan Yumrutaş fayı ve diğer faylar üzerinde gelişmiş, oluşum ve gelişimleri de bunlar tarafından kontrol edilen dolayısıyla faylarla yarıلمانın etkilerini yansıtan depresyonlardır.

C. KLİMATİK ETKENLER

1. Yağış ve Sıcaklık

Akdeniz bölgesinin Teke yöresinde yer alan inceleme alanı, Akdeniz ikliminin etkisindedir. Sarıbelen polyesi, kıydan itibaren yükseltinin hızla arttığı bir bölgede, yer almaktadır. Araştırma bölgesine en yakın meteoroloji istasyonu 40 m yükseltisinde bulunan Kalkan meteoroloji istasyonudur. Kalkan meteoroloji istasyonunun 12 yıllık yağış rasat kayıtlarına göre (DMİ, 2003), yıllık ortalama toplam yağış miktarı 615.7 mm'dir. Bu değer aylara göre dağılımına bakıldığında en çok yağış aralık (116 mm), ocak (115 mm) ve şubat (100.6 mm) olmak üzere kış aylarında düşmektedir. Bahar aylarında azalarak devam eden yağışlar, yaz aylarından haziranda 2.8 mm, temmuzda 0.5 mm ve ağustosta 1.3 mm olmak üzere minimum düzeye iner (Şekil, 5).



Şekil 5. Kalkan meteoroloji istasyonunun uzun yıllar ortalama sıcaklık ve yağış grafiği (DMİ, 2003).

Figure 5. Temperature and rain average graphics of Kalkan meteorology station for long years (DMİ, 2003).

Kalkan istasyonunun 14 yıllık sıcaklık rasat kayıtları incelendiğinde, yıllık ortalama sıcaklık 19.3 °C dir. Aylara göre sıcaklık dağılımına bakıldığında en düşük sıcaklık 11.9 °C ile şubat ayında, en yüksek sıcaklık ise 28 °C ile ağustos ayında gerçekleşmektedir. Bölgede

kuzeydeki Katran dağına doğru gidildikçe, hızla artan yükseltiye paralel olarak yağış ve sıcaklık değerlerinde değişiklikler kaydedilir. Bu farklılaşma, yağışın artması ve sıcaklığın azalması şeklindedir (Kurter, 1979). Buna göre Kalkan ile ortalama 750 m'de bulunan Saribelen arasındaki yükselti farkının neden olduğu sıcaklık düşüşü 4 °C kadardır. Bu değer, Katran dağının zirvelerine doğru yükseltinin 1770 metrelere ulaştığı kesimlerde ise 8-9 °C kadardır. Sıcaklık elemanındaki bu farklılaşma karstlaşmadaki en önemli etkenlerden biri olan yağışta da söz konusu olup yükselti artışına paralel yağış artışı da gerçekleşmektedir.

Meteorolojik elemanların bu ortalama değerlerine göre ılıman iklim koşullarına sahip olan inceleme alanı, karstlaşma açısından elverişli iklim özellikleri sunmaktadır. İnceleme alanında karstik çözünmenin yanı sıra yağış sularının fiziksel erozyonuyla oluşmuş dolayısıyla etkin yağış ve sıcaklık koşullarını yansıtan çok çeşitli aktüel mikro karstik şekil yer almaktadır. Katran dağı zirvelerindeki yoğun karstlaşmada, yükseltiye paralel olarak artan yağış miktarının dolayısıyla güncel iklim koşullarının da olumlu etkisi söz konusudur. Başta Saribelen polyesi olmak üzere, sahadaki çok sayıda uvala, dolin, yamaç dolini ve karstik boğaz ile kuru vadiler ise bugünkünden farklı iklim koşullarının etkin olduğu paleokarstik dönemlerde oluşmuş ve günümüzün elverişli iklim özelliklerinde gelişimlerini sürdüren karstik şekillerdir.

D. TOPRAK VE BİTKİ ÖRTÜSÜ ETKENLERİ

İnceleme alanındaki en yaygın toprak türleri kahverengi orman toprakları, litozolik topraklar, terra-rosalar ve alüvyonlardan oluşmaktadır (Topraksu, 1972). Bunların sahadaki dağılışına bakıldığında, ormanlarla kaplı olan Katran dağında Kahverengi orman toprakları yaygın olarak görülürken, çıplak kayalık alanlarda yer yer ince bir örtü halinde ve taşlık görünümdeki litozoller yer almaktadır. Karstik çözünme ürünü olan terra-rossalar ise dolin, yamaç dolini, uvala, polye ve kuru vadi olmak üzere bütün karstik depresyonların tabanlarında, bunların boyutlarına paralel olarak artan kalınlıklarda yer alırlar. Özellikle sahanın güneyindekiler olmak üzere çok sayıdaki küçük akarsu ile polye tabanını kateden Kaputaş ve Kısık derenin vadileri de alüvyonların görüldüğü alanlardır.

İnceleme alanı yoğun ve çeşitli bitki türleriyle kaplıdır. Tipik Akdeniz bitki örtüsü katlarının gözlemlendiği sahanın güney kesimleri ve

polye yamaçları makilerle kaplıdır. Kaputaş ve Kısık dere vadilerinin çevrelerinde kesif olmak üzere zakkum, katırtırnağı, defne, erguvan, mersin, keçiboynuzu ardıç, delice, sandal ve meşe türleriyle temsil edilmektedir. Ayrıca sahanın bu kesimlerinde makiler arasında seyrek gruplar yada münferit halde kızılçamlar yer almaktadır. Bölgenin en önemli orman varlığı ise sahanın bütünüyle kuzeyini kaplayan Katran dağında bulunmaktadır. Polyenin kuzey yamaçlarından itibaren kızılçamlarla başlayan iğne yapraklı ormanlar yükseltiyeye paralel olarak karaçam ve sedir ağaçlarıyla devam eder (Foto 1). Dağın yüksek kesimlerinde ise Katran dağına adını veren Sedir (katran) ağaçları hakim olmaktadır. Polye tabanında ise kültür bitkilerinden üretimi yapılan elma, armut, üzüm, zeytin, ceviz ve badem ağaçları ile buğday, arpa, burçak, susam ve fiğ gibi tahıl ve hayvan yemi niteliğindeki bitkiler yer almaktadır.

İnceleme alanının elverişli iklim özelliklerine bağlı olarak oluşmuş olan toprak ve bitki örtüsü, karstlaşma açısından da elverişli ortam koşulları sunmaktadır. Bitki örtüsüyle kaplanmış olan topraklarda biyolojik faaliyetinde yoğunluğuna bağlı olarak toprak CO₂ bakımından zengin hale gelmektedir. Bu zeminlere sızan yağış sularının çözündürücü etkisi de artmaktadır (Bener, 1965; Erinç, 2001; Sweeting, 1973). Bölgede toprak örtüsünün bulunduğu alanlarda CO₂ ve organik asitlerce zenginleşmiş suların sızmasına bağlı olarak, karstik çözünmenin toprak altında da aynı hızla devam ettiği gözlenmektedir. Sahada anakaya ve toprak örtüsünün temas halinde olduğu polye uvala ve dolinlerin taban kenarlarında özellikle dairesel formlular olmak üzere mikro karstik şekillerin yoğun gelişim halinde oldukları görülmektedir. Böylece makro karstik depresyonların yanal büyümesinde, tabanlarını kaplayan toprak örtüsünün olumlu yönde etkisi olmaktadır. Bölgedeki çıplak kireçtaşları üzerindeki karstlaşmada ise bitki köklerinin anakaya içinde oluşturduğu çatlaklar ve bunlar boyunca meydana gelen sızma, karstik çözünmeyi hızlandırıcı ve derinleştirici etkilerde bulunmuştur.

IV. KARSTİK ŞEKİLLER

Bu bölümde inceleme alanında yer alan makro karstik şekiller, oluşum ve gelişimlerine etki eden bölgesel karst etkenleriyle ilişkilendirilerek açıklanacaktır.

1. Dolinler

İnceleme alanı dahilinde dolinlerin en yoğun buldukları kesimler özellikle Yukarı nif alanı, Yapıyol tepe ve Tınaz tepe arasında kalan üçgene tekabül eden, olası Geç Orta Miyosen aşınım yüzeyi parçalarıdır (Şekil 4). Burada 1 km² lik alanda ortalama 40 dolin yer almaktadır. Boyutları olası Geç Üst Miyosen aşınım yüzeyleri üzerinde bulunanlara oranla daha küçük olan bu dolinler ortalama 30 m derinlikte olup paleo vadiler içinde aynı yönde ard arda sıralanmışlardır. Bu kesimdeki dolinlerin birbirlerine çok yakın mesafede ve küçük boyutlu oluşları sahanın bu en eski aşınım yüzeyi parçalarında lokal yükselmeler sonucu derinlerde kalan karst taban seviyesine bağlı olarak karstlaşmanın canlanmasıdır. Ayrıca burada büyük depresyonların bulunmaması ve kuru vadilerin yoğun ve çok belirgin olmayışı, sahanın diğer kesimlerinden farklı olarak karstik gençleşmenin eski şekillerin zararına olacak şekilde devam ettiğini göstermektedir. Sahanın bu kesimlerinde çok önemli dolinlere fazlaca rastlanmaz. Bunlar çoğunlukla kuzeybatıda yoğunluk göstermekte olup genellikle fayla sınırlanan dolinlerdir. Üst Miyosen aşınım yüzeylerine karşılık gelen bu alanlardaki dolinler daha geniş çaplıdır. Bunlar Beydağları formasyonunda geçici karst taban seviyesini oluşturan dolomitik düzeylere yaklaşmış olduklarından, derinlikten çok yanal gelişim halindedirler. Yine bu alanlarda yer alan 100 m'yi aşan derinlikleri ve içerdikleri birkaç farklı taban seviyesiyle iç içe geçmiş görünümdeki dolinler çok önemli özelliktedirler. Bunların lokasyonunu belirleyen asıl etken ise inceleme alanının bu kesimlerinin Bezirgan fayı ile bir bütün olarak yükselmesi ve derinlerde kalan karst taban seviyesine bağlı olarak karstlaşmanın canlanmasıdır. Hemen her biri faylarla sınırlanan bu tip dolinler kısmen de oluşumlarının başlangıcında etkili olan diri fayların yeniden hareket etmesi sonucu bu özellikleri kazanmışlardır. Polyenin güneyinde kalan alanlarda dolinlere fazlaca rastlanmaz, az sayıdaki dolin de elverişsiz litoloji nedeniyle karakteristik özellikte değildir. Felenkdağı konglomasından oluşan sahanın bu kesimlerinde dolinlerin yerini yamaç dolinleri almıştır.

İnceleme alanındaki dolinler genel olarak 20°-30° ler arasında değişen basık yamaç profiline sahiptirler. Fayla sınırlanan dolinlerdeki yamaç eğim değerleri ise 40°-60° civarındadır. Sahadaki dolinler belirgin bir uzama ve yönlenme göstermektedirler. Bunların uzunlukları ortalama 10-500 m, genişlikleri ise 5-250 m arasında değişmektedir. Daha önce

açıklandığı gibi çeşitli bölgesel karst etkenlerine bağlı olarak sahanın her kesiminde farklı derinliğe sahip olmakla birlikte genel olarak çevrelerine göre ortalama 50 m derinlikte yer almaktadırlar (Foto 2-3). Bazı fay kontrollü dolinlerde üst yamaç ve taban arası bu dikey mesafe 150 m'yi bulmaktadır. Sahadaki belirgin yönlenme gösteren dolinlerden 400'üne ait ölçümlere göre, bunların uzun eksenlerinin kuzeyden sapma değerlerinin yoğunlaştığı yönler N 20°-70° W arasındadır. Buna göre I. etkin yön N 60° W, II. etkin yön N 20° W, III. etkin yön ise N 50° E olarak belirlenmiştir (Şekil 6). Bu değerler kıyaslandığında dolinlerde belirlenen etkin yönlerin uvalalarda olduğu gibi bölgenin etkin fay yönleriyle birebir örtüşmediği görülmektedir. Bu sonuçtaki en önemli etken değerlendirilen dolin sayısının fazla, ölçüm aralığının dar olmasıdır. Bununla birlikte dolinlerin uzun eksenlerinin yoğunlaştıkları ana yönler genel olarak faylarla uyumlu durumdadır. Sahadaki dolinlerin gelişim doğrultularında beliren II. ve III. dereceden etkin yönler ise olasılıkla nispeten küçük çaplı dolinlerin gelişiminde halen etkili olan çatlak doğrultuları ve içlerinde geliştikleri paleo vadi yönlerinin etkisiyle ortaya çıkmıştır.

2. Yamaç Dolinleri

İnceleme alanındaki yamaç dolinleri özellikle Polyenin kuzey ve güneydeki sarp yamaçlarının başladığı kesimler ile Üst Miyosen aşınım yüzeylerinin yine topografik eğim değerlerinin arttığı kenar kesimlerinde daha yoğun olarak gelişmişlerdir. Genel olarak 10°- 40° arasındaki topografik eğim değerlerinde ve eğim yönünde uzamış olan bu dolinlerin sahadaki uzunlukları 250-400 m, genişlikleri ise 50-150 m kadardır. Tabanları taşlık veya sığ bir terra-rossa örtüsüyle kaplı olan bu dolinler çoğu kez kuru vadi içlerinde yer almaktadırlar. Bunlar tektonik deformasyonla ilişkili olarak buldukları sahanın bir yöne doğru eğimlenmesi sonucunda, önceleri kapalı olan çözünme dolinlerinin çarpılma sonucu eğim yönünde dışa açılarak uzamalarıyla oluşmuşlardır. Bölgenin güncel iklim koşullarında, yağış sularının akış etkisinin yanı sıra karstik çözünmeyle biçimlendirilmekte olan, eğim kontrollü paleokarstik oluşumlardır.

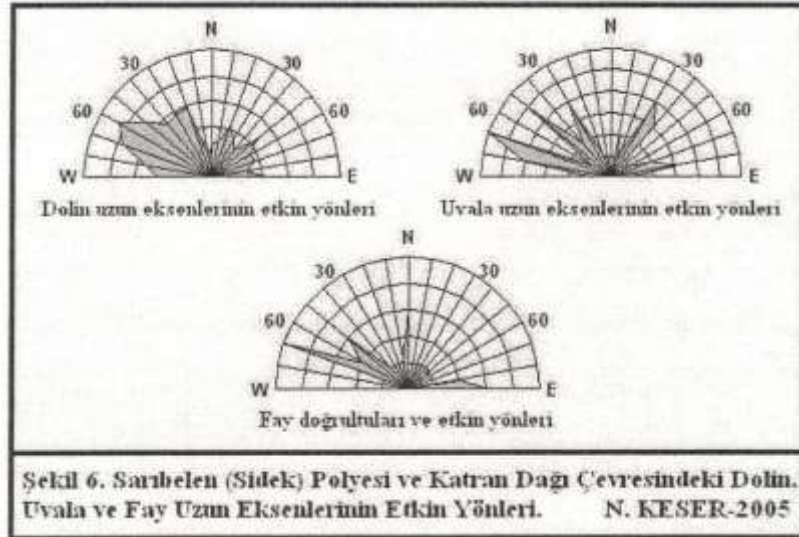
3. Uvalalar

Pliyosen sonları, inceleme alanının bulunduğu bölgede, geniş çaplı kırık sistemlerinin geliştiği yada daha önceki dönemlerde oluşmuş

diri fayların yeniden hareket ettiği dönemdir (Colin, 1962; Ardos, 1979; Erinç, 2000; Koçyiğit, 1984; Şenel ve diğ., 1994, 1989; Şaroğlu, 1992). Bu dönemde sahadaki Pliyosen ve öncesindeki etkin aşınım süreçleri ve taban seviyesine göre oluşmuş olan yer şekilleri ile akarsu ağında bozulmalar meydana gelmiştir. Bölgedeki kubbeleşmeye ve faylanmalara bağlı dislokasyonlar sonucu, Pliyosen döneminde kurulmuş olan drenaj şebekesi de büyük ölçüde yer altına geçmiş ve yüzeyde kalan kuru vadileri, bölgenin etkin biçimlendirme süreci olan karstlaşmanın etkisine girmiştir. İnceleme alanındaki uvalalarda paleo vadiler boyunca, aynı doğrultuda uzanmakta olup bu Pliyosen vadi sistemlerinin karstlaşmasıyla oluşmuşlardır. Bunlar birkaç dolinin birleşmesiyle oluştuğundan yamaçları henüz tam olarak düzenlenmemiş ve eşiklerle ayrılan farklı taban seviyelerine sahiptirler. Çoğunun tabanında birden fazla toprak düdeni yer almaktadır. Büyük çaplı ve fay kontrollü olanlarında mağara ağzı biçimindeki kenar düdenleri bulunur. Kalın terra-rossa örtüsüyle kaplı olan bu depresyonların tabanı genel olarak düdene doğru birkaç metre daha alçalmaktadır. Büyük kısmı güncel akarsular tarafından kapılmış olan uvalalar, gelişimlerinde dönemsel olarak karstlaşma ve akarsu süreçlerinin etkin olduğu flüvyo-karstik depresyonlar niteliğindedirler. Mevsimlik akarsular tarafından drene olan bu depresyonların bir kısmında düden bulunmamaktadır. Bunlar daha fazla sahanın güneyinde yoğunluk kazanmış olup Eğilçukur, Alkayadüzü ve Döşeme en gelişkin olanlarıdır. Düzmeşelik, Yankoçalanı ve Kızılalan ise kuzeydekilerden bazılarıdır (Foto 4).

İnceleme alanındaki uvalalar çevrelerine göre ortalama 150 m derinlikte yer almakta olup bazıları 250-300 m derinliğe sahiptirler. Bunlar aynı zamanda oluşum ve gelişimleri faylarla kontrol edilen uvalalardır. Yumrutaş fayı boyunca gelişmiş olan Heykirde çukuru ve Yarımca çukurunun yanı sıra sahanın kuzeybatısında yer alan Deve çukuru, Yeşilce çukur ve Mantarlı çukur bunlardan bazılarıdır. Sahanın güneyinde Felenkdağı konglomerasında gelişmiş olan uvalalar ise geniş alan kaplamalarına rağmen derinlikleri fazla olmayan çevrelerine göre ortalama 50 m derinliğe sahip depresyonlardır (Foto 5). Bunların yamaçları da kireçtaşlarında gelişenlere oranla daha basık profillidir. Sahadaki uvalalar genel hatlarıyla elips biçiminde görünüme sahiptirler. Uzunlukları 700 m ile 2 km arasında değişirken, genişlikleri 200-750 m arasındadır. Bölgedeki uvalaların çoğu bir fayla sınırlanmakta olup

bunların uzun eksenlerinin kuzeyden sapma değerleri belirli doğrultularda yoğunluk göstermektedir. İnceleme alanındaki 40 uvalanın uzun eksenlerinin yoğunluk gösterdikleri I. etkin yön $N 70^{\circ} W$ ' dir. Bu aynı zamanda sahadaki fayların I. etkin yönüne ve en önemli kırık olan Yumrutaş fayının doğrultu değerine karşılık gelmektedir. Uvalaların II. Etkin yönü $N 30^{\circ} E$, III. Etkin yön ise $N 50^{\circ} W$ olarak belirlenmiştir (Şekil, 6). Uvalaların III. Etkin yönü olan $N 50^{\circ} W$ yine sahadaki fayların II. etkin yönüne uymaktadır. Uvalalarda II. etkin yön olarak beliren $N 30^{\circ} E$ ise etkin yönler dışında kalan diğer fay doğrultuları ve yapısal hatlara uygunluk göstermektedir.



Şekil 6. Sarıbelen polyesi ve Katran dağı çevresindeki dolin, uvala ve fay uzun eksenlerinin etkin yönleri.

Şekil 6. Effective directions of long axis dolines, uvalas and faults around Sarıbelen polyesi and Katran mountain.

4. Sarıbelen Polyesi

Sarıbelen polyesi, KD-GB doğrultulu Sidek senklinali boyunca aynı doğrultuda gelişmiştir. Polye kuzeyinde aynı doğrultuda uzanan, antiklinal niteliğindeki Katran dağı zirvelerinden (Tınaz T., 1771 m; Sakar T., 1769 m; Kırütük T., 1700 m) ortalama 1000 m aşağıda yer almaktadır (Foto 1). Bölgenin güneyindeki alanlar ise ortalama 1050 m yükseltisinde olup Sarıbelen'in buradaki zirvelerden (Şahinkaya T., 1112

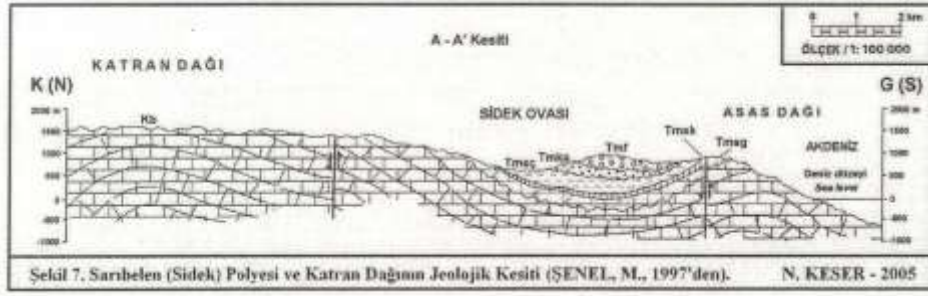
m; Körmenönü T., 1085 m; Sivala T., 1053 m) düşey yöndeki seviye farkı yaklaşık 300 m kadardır. Polye tabanı çepeçevre dik yamaçlarla kuşatılmış olup özellikle kuzeydoğusunda Yumrutaş fayı, güneybatısında Bezirgan fayının sınırladığı yamaçlar yer yer 60⁰ yi aşan eğim değerlerindedir. Kalın Terra-rossa örtüsü ve yer yer alüvyonlarla kaplanmış olan Polye tabanının KD-GB yönündeki en uç noktaları arasındaki mesafe (Boyacıpınar-Senir mahalleri arası) yaklaşık 12 km'dir. K-G yönündeki en geniş yeri (Kocaarmut-Gavurpazarı mahalleleri arası) 1500 m, en dar yeri (Hocaoğlu köyü-Menengiçli arası) 250 m kadar olup yaklaşık toplam 10 km² genişliğindedir. KD ve GB yönlerine doğru Polye tabanı iyice daralarak vadilerle son bulur. 750 m izohipsinin kuşattığı taban, kuzeydoğu uçtaki Kısık derenin depresyondan çıktığı kesimde 600 m, Kaputaş derenin çıktığı güneybatı uçta 680 m'ye kadar alçalmaktadır.

Sarıbelen polyesi senklinal eksenini boyunca meydana gelen karstlaşma sonucu oluşmuş bir depresyondur. Karstlaşmada ön koşul olan karbonatlı kayacın varlığından başka, suyun zeminle uzun süre temasının sağlandığı bu yapısal özellik, Polyenin oluşumunu başlatan en önemli etken olmuştur (Şekil 7). Polyenin oluşumunda etkili olan önemli yapısal etkenlerden biri de depresyonu sınırlayan faylardır. Bunlardan kuzeydoğuda yer alan Yumrutaş fayı, KD-GB uzanımlı, yaklaşık 12 km uzunluğunda normal bir faydır. Kırık boyunca kuzeydoğu blok yükselmiş, güneybatı blok alçalmış olup fay boyunca yoğun yamaç molozları yer alır. Sahanın güneybatısında Polye ve Katran dağının batısını kat eden Bezirgan fayı ise K-G doğrultulu normal bir faydır. Yaklaşık 13 km uzunluğundaki fayın Bezirgan polyesini kapsayan batı bloğu alçalırken inceleme alanının batısını tümüyle içine alan doğu bloğu yükselmiştir. Polyeyi etkileyen faylardan biri de Şahinkaya tepenin güneybatısında D-B doğrultusunda uzanan bir normal faydır. İnceleme alanındaki yaklaşık uzunluğu 1,5 km olan fay, Kaputaş vadisini kesmektedir. Bölgedeki konglomera ve kireçtaşı istiflerinde oluşturdukları yarılmalarla, özellikle Polye ve yakın çevresindeki karstlaşmanın derinleşmesini ve gençleşmesini sağlamış olan bu faylar, Pliyosen sonu veya sonrasında gelişmişlerdir. Fayların Sarıbelen'in gelişimindeki en önemli etkisi ise Kaputaş ve Kısık derenin Polyeyi kapmasına neden olmalarıdır. Bu iki akarsu, faylanmalar sonucu oluşan lokal yükselmelere uyum sağlayarak etkinliklerini artırmışlar ve

hidrolojik olarak yüzeysel dış drenaja kapalı bir depresyon durumunda olan Sarıbelen Polyesini dış drenaja açmışlardır. Oluşumunun başlangıcında karstlaşma bakımından yapısal zayıflık hatlarını oluşturan Litolojik geçiş zonlarının da etkili olduğu Polye, kireçtaşı-kiltaşı, konglomera kantağında gelişmiştir (Şekil 2). Polyeyi kuzey ve güneyden kuşatan dik yamaçlar karstik olmayan kiltaşı, silttaşı ve konglomera (Çayboğazı üyesi, Kasaba formasyonu) ile çözünürlüğü düşük killi kireçtaşları ve konglomeradan oluşmaktadır. Sarıbelen'in güneyindeki alanları oluşturan birim ise Felenkdağı konglomerasıdır. Karbonatlı çimentosu nedeniyle hızlı çözünen bu formasyonun kireçtaşı dokanağında yer alması, depresyonun gelişiminde önemli litolojik etkenlerden biri olmuştur. Ayrıca Polyenin yamaçlarında yer alan alüvyal yelpazeleri oluşturan malzemeye de kaynaklık ederek Sarıbelenin güncel jeomorfolojisinde de etkili olmuştur.

Sarıbelen polyesi ve kuzeyindeki yoğun karst alanlarının oluşumundaki en önemli başlıca etken ise kuşkusuz karstlaşmaya elverişli saf kireçtaşı istiflerinin varlığıdır. Sarıbelen polyesi, Beydağları formasyonu kireçtaşları ile daha önce özellikleri açıklanmış olan kiltaşı, silttaşı, kumtaşı ve konglomera formasyonları kantağında gelişmiştir. Lito-stratigrafik özellikleri ayrıntılı olarak açıklanmış olan Beydağları formasyonu, otokton konumlu bir kaya olup inceleme alanını da içerisine alan, güneyde Kalkan-Finike sahil hattında başlayıp kuzeyde Elmalı ve Korkuteli'den Isparta'ya kadar uzanan geniş bir alanda yüzeylenmektedir (Şenel, 1997). Bu yayılış alanları dahilinde, farklı oranda karstlaşma gösteren birim, Batı ve Orta Toroslardaki yoğun karst ortamlarını oluşturan ve farklı adlandırılmış çeşitli Jura-Kretase kireçtaşlarına özdeştir (Monod, 1977; Dumont, 1976; Uysal ve diğ., 1980; Öztürk ve diğ., 1987; Şenel, 1997). Sarıbelen polyesinin oluşumunda da bu karstlaşma potansiyeli yüksek kireçtaşlarında meydana gelen kıvrım sistemleri ve faylanmalara bağlı deformasyonlar etkili olmuştur. Sarıbelen polyesinin konumunu belirlemiş olan bu yapısal hatlar, günümüze kadar olan gelişimini de kontrol altında tutmuşlardır. Nitekim Polyeyi sınırlayan Yumrutaş ve Bezirgan faylarının oluşturdukları genç fay diklikleri ve önlerinde yer alan yoğun yamaç molozları ile buralardaki asılı ve kuru vadilerin varlığı; Kaputaş vadisinin Ambararası batısında geriye aşındırmayla Polye tabanından 70 m daha aşağıda kalması (Foto 1); kaynak çıkışlarının özellikle Yumrutaş fayının

etkilediği Polyenin güneydoğu kesimlerinde yoğunlaşması ve bunların eğim kırıklıklarında yer alan minyatür çağlanlar oluşturması, Pliyosen sonlarında oluşmuş olan bu fayların zaman zaman hareket ederek Polyenin gelişimini günümüzde de denetleyen diri faylar olduğunu göstermektedir. Ayrıca Polyenin kuzey ve güneyindeki dik yamaçlarda yer alan ve doğrudan faylarla sınırlanmayan çok sayıdaki kuru vadi ile aynı döneme ait ancak farklı yükseltilerde bulunan aşınım yüzeyi parçaları, bölgedeki kubbeleşmenin de devam ettiğini düşündürmektedir.



Şekil 7. Saribelen (Sidek) Polyese ve Katran dağının jeolojik kesiti. Şenel, M., 1997'den değiştirilerek alınmıştır.

Figure 7. Geological cross-section of Saribelen polje and Katran mountain. Extracted from Şenel, M., 1997 by changes.

Sonuç olarak, Saribelen Polyese, Miyosen sonlarından (Alt Langiyen) zamanımıza kadar etkinliğini sürdüren Neotektonik hareketler ve karstlaşma süreçlerinin ortaklaşa etkileri sonucu oluşmuş, tektono-karstik kökenli bir depresyondur. Polyenin jeomorfolojik gelişiminde, günümüze kadar duraksama ve canlanmalarla süregelen tektonik etkinlik ve karstlaşmanın yanı sıra flüvyal süreçler de etkili olmuştur. İklim değişimleri ve tektonik etkinliğe bağlı olarak zaman zaman faaliyetlerini artıran Kaputaş ve Kısık dere, depresyonun yamaç gerilemesi ve yanlara doğru büyümesi ile karst taban seviyesinin derinleştirilmesinde etkili olmuşlardır. Kuzeydoğu ve güneybatı uçlarında daralarak büyük bir vadi görünümünü alan Saribelen polyese, gelişiminde karstik süreçlerin yanı sıra akarsuların da önemli ölçüde etkili oldukları flüvyo-karstik bir depresyon niteliğindedir.

5. Karstik Boğaz ve Kuru Vadiler

İnceleme alanındaki tek karstik boğaz, Kaputaş derenin vadisidir (Şekil 4). Aynı zamanda araştırma sahasının güneybatı sınırını çizen boğazın oluşumunda, batıdaki Bezirgan fayı ile özellikle Şahinkaya tepenin batısında gelişen bir faya bağlı olarak, bölgenin yükselmesi etkili olmuştur. Sahada bu normal fayların etkisiyle oluşan lokal yükselmeye uyum sağlayan Kaputaş dere, Beydağları kireçtaşlarından oluşan vadisine gömülerek KD-GB doğrultusunda ve yaklaşık 4 km uzunluğunda bir boğaz oluşturmuştur. Güneydeki Akdeniz kıyısında son bulan kanyon, ayrıca burada karstik kıyılara özgü bir şekil olan kalank oluşturmuştur (Kaputaş boğazı ve kalankı bu araştırmanın konusu dışında olup, Derenin Sarıbelen polyesinin gelişimindeki etkisini açıklamak amacıyla değinilmiştir. Bu konular hakkında daha fazla bilgi için Keser, 1996'ya bakınız).

İnceleme alanındaki ileri düzeyde karstlaşma ve tektonik aktivitenin bir sonucu olarak çok sayıda kuru vadi yer almaktadır. Bunlar, ılıman ve yağışlı iklim koşullarının etkin olduğu Pliyosen başlarında (Erol, 1980, 1983, 1990) orojenik ve tektonik hatlara uygun olarak (KD-GB, KB-GD) kurulmuş olan Pliyosen vadi sistemlerinin, Üst Pliyosen ve Pleistosen başlarındaki tektonik hareketler sonucu bozularak yer altına geçmeleriyle oluşmuşlardır. İnceleme alanındaki bütün uvala ve dolinler bu paleo vadilerin karstlaşmasıyla oluşmuşlardır. Polyenin kuzey ve güney yamaçlarında yer alan ve çoğunlukla K-G, kısmende KB-GD uzanımlı çok sayıdaki kuru vadi ise daha genç olup henüz karstlaşma aşamasının başındadırlar. İçlerinde dolin bulunmayan bu vadiler, olasılıkla Pleistosen drenaj sistemlerinin, bölgede Alt-Orta Pleistosen'de de devam eden kubbeleşme, faylanma ve bazı diri fayların yeniden hareketlenmesi (Erinç, 1970; Ardos, 1979; Koçyiğit, 1984; Atalay, 1987; Şaroğlu, 1992) sonucu bozulmalarıyla oluşmuşlardır.

6. Düdenler ve Mağaralar

Karstik depresyonlara yönelen yüzeysel drenaj ile yağış sularının yeraltına drene olmasını sağlayan düdenler, inceleme alanındaki bütün dolin ve uvalalarda yer almaktadır. Uvalalar ve fayla sınırlanan dolinlerde, anakaya ile tabanın birleştiği kesimde yer alan mağara görümlü düdenler, kireçtaşlarının faylanmasıyla meydana gelen zayıflık düzlemlerinde gelişmişlerdir. Bunların boyutları topladıkları su

miktarı ile orantılı olup taban da bu suyutanlara doğru eğimlidir. Düdenlere doğru yönelen suların beraberlerinde sürükledikleri toprağın kaybına bağlı olarak oluşmuş olan bu durum, küçük çaplı depresyonlarda birkaç metre iken Eğriova, Yumaklı, Heykirde çukuru gibi büyük uvalalarda 10 metreyi bulabilmektedir. Konum ve boyutları itibariyle bu türden birkaç düdene sahip olması beklenen Saribelen polyesinde bunların bulunmaması, başlangıçta kapalı bir depresyon olan Polyenin, tabandaki toprak düdenleriyle drene olduğunu göstermektedir. Üst Pliyosen ve Pleistosen dönemlerinde ise artan tektonik etkinlik ve nemli iklim koşulları sonucu kapılarak dış drenaja açılan Polye, flüvyo-karstik depresyon özelliği kazanmıştır.

İnceleme alanındaki en yaygın görülen düden türü ise toprak düdenleridir. Bunlar toprak örtüsü altındaki kireçtaşı çatlakları veya faylanmayla oluşmuş zayıflık düzlemlerinin karstik çözünme sonucu genişlemeleri sonucu meydana gelmişlerdir. Genel olarak belli belirsiz dairevi çakıl ve taş birikintileri yada çapı 10 m'ye ulaşabilen büyük yarıntı biçimindedirler. İçerisinde ana kayanın görüldüğü bu huni biçimli yarıntıların görünür derinliği 3-4 metreye kadar ulaşmakta olup depresyonların düz tabanlarında, çevrelerindeki yoğun ve yeşil bitki örtüsüyle dikkati çekmektedirler.

İnceleme alanında büyük mağara oluşumları yer almaz. Kireçtaşı tabakalarının kıvrımlanmaları ve sahanın Akdenize çok yakın olması bundaki başlıca etkenler olmuştur. Sahadaki yeraltı suları olasılıkla güneydeki Akdeniz'in tabanından, kısmende faylı kıyılarından açığa çıkmaktadırlar. Sahadaki az sayıdaki kaynak konumlu düden de belli yerlerde yoğunlaşmış olup özellikle Polyenin güneydoğusunda ve Kısık dere ile Kaputaş derenin yamaçlarında yer almaktadırlar. Bunlar genel olarak Beydağları kireçtaşlarının geçirimsiz dolomitik düzeyleri üzerinde oluşmuş ve ana vadinin derince yarılmasına bağlı olarak açığa çıkmış kaynaklardır. Polyenin güneydoğusundaki bir kısmı da doğrudan eğim kırıklıklarında yer almakta olup bunların oluşumundaki başlıca etken Yumrutaş fayının aktivitesi olmuştur.

7. Flüvyo-Karstik Cepler

Kuru vadilerin Polye yamacında son bulduğu kesimlerde yer alan flüvyo-karstik cepler, bu paleo akarsuların etkin oldukları dönemlerde, ağız kısımlarının Flüvyal aşındırma ve karstik çözünme sonucu

genişletilmeleriyle oluşmuşlardır. Polye yamaçlarında bulunan bu bükümlerin iki ucu arasındaki genişlikleri yaklaşık 150-300 metre civarındadır. Bunların Polye yamaçlarından içeri doğru oluşturdukları girintiler ise 100-250 metreler arasındadır. Eğimli tabanları terra-rossa ve alüvyonlarla kaplıdır. Günümüz koşullarında karstik süreçlerce biçimlendirilmekte olan bu şekiller Polyenin doğu kesiminde Gökçebük-Yarbaşı mahalleleri arasında, Karataşpınarı-Karaveli mahalleleri arasında ve Yumrutaş mahallesi kuzeyindeki Çepşin dere vadisinin batı kesimlerinde yer almakta olup en gelişmişleri Gökçebüktür (Şekil 4).

V. SONUÇLAR:

Sarıbelen polyesi ve Katran Dağı çevresinin güncel karstlaşma koşulları ile karstik özelliklerinin incelendiği bu araştırmada aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

1. İnceleme alanındaki karbonatlı kayalardan lito-stratigrafik özellikleri bakımından karstlaşmaya en elverişli birim Beydağları formasyonudur. Bu kireçtaşıdaki yoğun karstlaşmada, yüksek CaCO_3 oranı (% 97) ve gözeneklilik düzeyi (%10) etkili olmuştur. Felendaki konglomerası, Kıbrısdere üyesi ve Gömüce üyesi ise litolojik ve stratigrafik olumsuzluklar nedeniyle karstlaşmanın zayıf olduğu birimlerdir.

2. Beydağları formasyonu kireçtaşlarının mikritik çimentolu ve intraklastlı biyosparit tane tipindeki dokusal bileşenlerden oluşmasının, geçirimsizliğini artıran ve karstlaşmasını olumlu yönde etkileyen petrografik özellikler olduğu belirlenmiştir.

3. Dolomitik kireçtaşı, ince tabakalı kireçtaşları ve bunlarla ardalanmış kumtaşı, kiltası, siltaşı gibi karstik olmayan tabakaların inceleme alanındaki karstlaşmada düşey süreksizlik oluşturdukları ve bu alanlardaki karstlaşmanın sınırlı ölçüde kaldığı belirlenmiştir.

4. Beydağları formasyonu kireçtaşlarının sık çatlaklı yapıda olması karstlaşmasını olumlu yönde etkilemiştir. Küçük çaplı dolinlerin oluşumlarının başlangıcında ve belirgin yönelim göstermelerinde çatlak hatları etkili olmuştur. Çatlakların kalsit ve aragonitle doldurulmuş

olduğu dolomitik düzeylerde ise hidrolojik dolaşımın engellenmesi sonucu karstlaşmanın zayıfladığı belirlenmiştir.

5. Sahadaki fayların genel doğrultusu KB-GD yönündedir. Yoğunluk gösterdikleri I. etkin yön N 70° W iken, II. etkin yön N 50° W, III etkin yön ise N 90° E olarak belirlenmiştir. Genelde düşey nitelikli olan bu faylar makro karstik şekillerin konumlarını belirlemenin yanı sıra günümüze kadar olan gelişimlerini de denetlemiştir.

6. İnceleme alanının dış etkenlerce şekillendirilmesinde Sarıbelen polyesi yerel taban seviyesini oluştururken, bölgedeki karstlaşmayı denetleyen geçici karst taban seviyesi ise kireçtaşları arasındaki dolomitik düzeylerden oluşmaktadır.

7. İnceleme alanındaki dolinler, konumları ve bölgesel karst etkenlerinin değişen etki derecelerine göre farklı morfolojik özellikler kazanmışlardır. Bunlar, küçük çaplı dolinler, genişliği fazla derinliği az olan dolinler ve çok dönemli özellikteki büyük boyutlu çok derin dolinler niteliğindedirler. Belirgin yönlenme gösteren bu makro karstik şekillerin nispeten küçük olanları kireçtaşlarının çatlak doğrultularını yansıtırken, büyük çaplı olanlar bölgedeki genel yapısal hatlara uygunluk göstermektedirler. Bölgedeki dolinlerin genel gelişim doğrultuları N 20°-70° W olup bunların uzun eksenlerinin yoğunlaştığı I. etkin yön N 60° W, II.yön N 20° W ve III. etkin yön N 50° E olarak belirlenmiştir.

8. Sahadaki uvalaların genel olarak çok sayıdaki dolinin birleşmesiyle oluşmuş, gelişim doğrultularının da paralellik gösterdiği faylarla kontrol edilen yapılar oldukları belirlenmiştir. Pliyosen vadi sistemlerinin karstlaşması sonucu oluşmuş olan uvalaların bir kısmı, güncel akarsular tarafından kapılmış, flüvyo-karstik depresyon niteliğindedirler. Genel uzanım doğrultularındaki I. etkin yön, sahadaki fayların etkin yönüyle örtüşmekte olup N 70° W dır. II.yön N 30° E ve III. etkin yön N 50° W ise yine bölgenin etkin fay doğrultuları ile diğer yapısal hatlara uygunluk göstermektedir.

9. İnceleme alanında yer alan makro karstik oluşumlardan dolin, yamaç dolini, uvala polye, kuru vadi, karstik boğaz, ve flüvyo-karstik ceplerin, oluştukları dönemden günümüze kadar duraksama ve canlanmalarla devam eden Neotektonik hareketler, iklim salınımları ve bunlara bağlı etkin aşınım süreçleri ile flüvyal ve karstik süreçler

denetiminde gelişimlerini sürdürmekte olan paleokarstik şekiller oldukları belirlenmiştir.

10. Bütünüyle karstlaşmaya elverişli özellikteki kireçtaşlarından oluşan Katran dağı kütesinin ileri düzeyde karstlaşmaya sahip olduğu belirlenmiştir. Belirgin morfolojik diskordanslarla ayrılan, farklı yükselti değerlerindeki aşınım yüzeyi parçalarını barındıran antiklinal niteliğindeki kütenin, zamanımıza kadar yükselmesini sürdürmüş olduğu belirlenmiştir.

11. Sidek senklinalinin karstlaşması sonucu oluşmuş olan Sarıbelen polyesi, ayrıca oluşum ve gelişimi Yumrutaş ve Bezirgan fayları gibi büyük kırık sistemleriyle kontrol edilen tektono-karstik kökenli bir polyedir. İklim değişiklikleri ve tektonik aktiviteye bağlı olarak zaman zaman faaliyetlerini artıran Kaputaş ve Kısık derenin, Polyenin Jeomorfolojik gelişiminde önemli ölçüde etkili oldukları anlaşılmıştır. Bu iki dere tarafından kapılarak dış drenaja açılmış olan Polye'nin, Miyosen sonlarından zamanımıza kadar bölgesel karst etkenlerinin denetimindeki gelişimini sürdürmekte olan paleo karstik bir oluşum olduğu belirlenmiştir.



Foto 1. Sarıbelen polyesi ve Katran dağının Yumru Tepe (1091m) doğusundan görünümü.
Photo 1. Scene of Sarıbelen polje and Katran mountain from east of Yumru Tepe(1091m).



Foto 2. Beydağları formasyonu üzerinde gelişmiş bir dolin.
Photo 2. A dolin developed on Beydağları formation.



Foto 3. Felenkdağı konglomerası üzerinde gelişmiş bir dolin..
Photo 3. A dolin developed and on Felenkdağı conglomerate.



Foto 4. Beydağları formasyonu üzerindeki Kızılalan uvalası.
Photo 4. The Kızılalan uvala on Beydağları formation.



Foto 5. Felenkdağı konglomerası üzerindeki Döşeme uvalası.
Photo 5. The Döşeme uvala on Felenkdağı conglomerate.

Katkı Belirtme

Bu araştırmanın arazi çalışmalarında, ihtiyaç duyulan tüm konularda yardımcı olan Kaş Kaymakamı Sayın Nurullah Çakır'a ve Kaymakamlık çalışanlarına; Kalkan Belediye Başkanlığı ve çalışanlarına; Saribelen ve Hacıoğlu köyü muhtarlıklarına ve arazi çalışmasında bana eşlik eden değerli arkadaşım Serap Süllü'ye içten teşekkürlerimi sunarım.

KAYNAKÇA

- ARDOS, M., 1979, "Türkiye Jeomorfolojisinde Neotektonik", İst. Üniv. Coğr. Enst. Yay., No:113, İstanbul.
- ATALAY, İ., 1987, "Türkiye Jeomorfolojisine Giriş", Ege Üniv. Ed. Fak. Yay., No:9, İzmir.
- BENER, M., 1965, "Göksu Vadisi ve Taşeli Platolarında Karst", İst. Üniv. Coğr. Enst. Doktora Tezi (Yayınlanmamış), İstanbul.
- COLİN, H.J., 1962, "Fethiye-Antalya-Kaş-Finike (Güneybatı Anadolu) Bölgesinde Yapılan Jeolojik Etütler", MTA Enst. Derg. Sayı: 59, S: 19-61, Ankara.
- DMİ, 2003, "Kalkan Meteoroloji İstasyonu Rasat Kayıtları", Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müd., Ankara.
- DUMOND, M., MONOD, D., 1976, "Dipoyraz Dağ Masifinin Triyasik Karbonatlı Serisi (Batı Toroslar -Türkiye)", MTA Enst. Derg., Sayı: 87, Ankara.
- ERİNÇ, S., 1970, "Türkiye Kuvaterneri ve Jeomorfolojinin Katkısı", Jeomorfoloji Derg., Sayı:2, S: 12-35, Ankara.
- ERİNÇ, S., 2000, "Jeomorfoloji I", Der Yay., No: 284, İstanbul.
- ERİNÇ, S., 2001, "Jeomorfoloji II", Der Yay., No: 294, İstanbul.
- EROL, O., 1980, "Türkiye'de Neojen ve Kuvaterner Aşınım Dönemleri, Bu Dönemlerin Aşınım Yüzeyleriyle Yaşıt Tortullara Göre Belirlenmesi", Jeomorfoloji Derg., Sayı:8, Ankara.
- EROL, O., 1983, "Türkiye'nin Genç Tektonik ve Jeomorfolojik Gelişimi", Jeomorfoloji Derg., Sayı:11, S: 1-22, Ankara.
- EROL, O., 1990, "Batı Toros Dağlarının Messiniyen Paleojeomorfolojisi ve Neotektoniği", Türkiye 8. Petrol Kongresi (16-20 Nisan 1990), Genişletilmiş Bildiri Özleri, S: 91-82, Ankara.
- FOLK, L.R., 1968, "Petrology of Sedimentary Rock", Univ. Texas Geology 370 K, 383 L+M, USA.
- GÜNEYSU, A.C., 1993, "Kovada Gölü Doğusunun (Isparta) Karst Jeomorfolojisi", İst. Üniv. Deniz Bil. ve Coğr. Enst. Doktora Tezi (Yayınlanmamış), İstanbul.
- KOÇYİĞİT, A., 1984, "Güneybatı Türkiye ve Yakın Dolayında Levha içi Yeni Tektonik Gelişim", TJK Bülteni, Cilt: 27, Sayı:1, S: 1-15, Ankara.

- KURTER A., 1979, "Türkiye'nin Morfoklimatik Bölgeleri", İst. Üniv. Yay. No: 2585, İstanbul.
- KESER, N., 1996, "Kalkan-Kaş-Taşdibi Arasının Jeomorfolojisi", İst. Üniv. Deniz Bil. ve İşletm. Enst. Doktora Tezi (Yayınlanmamış), İstanbul.
- KESER, N., 2004, "Bezirgan Polyesi ve Yakın Çevresinin Karst Jeomorfolojisi", Türk Coğrafya Derg. Sayı: 42, S: 11-45, İstanbul.
- MONOD, O., 1977, "Recherches Geologiques dans le Taurus Occidental au Sud de Beyşehir (Turquie)", These d'Etat Univ. Paris sud Orsay.
- NAZİK, L., 1992, "Beyşehir Gölü Güneybatısı ile Kembos Polyesi Arasının Karst Jeomorfolojisi", İst. Üniv. Deniz Bil. Coğr. Enst. Doktora Tezi (Yayınlanmamış), İstanbul.
- ÖZTAŞ, T., 1992, "Boğsak Karst Kaynağı (Mersin-Taşucu) Dolayının Karst ve Karstlaşma Özellikleri", Jeoloji Mühendisliği Derg. Sayı: 41, S:118-130, Ankara.
- ÖZTÜRK, E.M., DALKILIÇ, H., ERGİN, A. ve AFŞAR, Ö.P., 1987, "Sultan Dağları ve Güneydoğusu ile Anamas Dağı Dolayının Jeolojisi", MTA Raporu, No: 8191, Ankara.
- SWEETING, M.M., 1973, "Karst Landforms" Columbia Univ. Press. 335 pp., USA.
- ŞAROĞLU, F., EMRE, Ö., KUŞÇU, İ., 1992, "Türkiye'nin Diri Fayları ve Depremsellik Projesi", MTA Jeoloji Etütleri Dairesi, Ankara.
- ŞENEL, M., SELÇUK, H., BİLGİN, Z.R., ŞEN, A.M., KARAMAN, T., DİNÇER, M.A., DURAKAN, E., ARBAŞ, A., ÖRÇEN, S., BİLGİ, C., 1989, "Çameli (Denizli)- Yeşilova (Burdur)- Elmalı (Antalya) ve Dolayının Jeolojisi", MTA Raporu, No: 9429, Ankara.
- ŞENEL, M., ÖZTÜRK, E.M., ÖZDEMİR, T., KADINKIZ, G., METİN, Y., SERDAROĞLU, M., ÖRÇEN, S., 1994, "Fethiye (Muğla), Kalkan (Antalya) ve Kuzeyinin Jeolojisi", MTA Raporu, Ankara.
- ŞENEL, M., 1997, "Fethiye-M-8 Paftası", 1:100.000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları, No:4, MTA Jeoloji Etütleri Dairesi, Ankara.
- TOPRAKSU, 1972, "Antalya İli Toprak Kaynağı Envanter Raporu", Topraksu Genel Md. Yay., Ankara.
- UYSAL, Ş., DUMONT, J.F., POISSON, A., 1980, "Batı Toros Platformları", MTA Raporu, No: 6861, (Yayınlanmamış), Ankara.