

## ÇUKURBAĞ POLYESİ'NİN JEOMORFOLOJİK EVRİMİ (*Geomorphic Evolution of Çukurbağ Polje*)

*Yrd. Doç. Dr. Nurdan KESER \**

### ÖZET

*Bu araştırmanın konusunu oluşturan Çukurbağ Polyesi üç ayrı uvalanın birleşmesiyle oluşmuştur. İlk profil veya gençlik evresinde bulunan Depresyon, büyük çaplı Orta ve Batı Toros Polyelerinin oluşum ve gelişim mekanizmalarını açıklayan küçük bir model niteliğindedir. Araştırmada, saha ve Polyenin güncel jeomorfolojik özellikleri incelenmiş ve bu yolla Polyenin lokasyon ve gelişimini denetleyen yapısal ve jeomorfolojik etkenlerle jeomorfolojik evrimi ortaya konmaya çalışılmıştır.*

***Anahtar Kelimeler:** Polye Oluşumu, Batı Toroslar, Teke Yarımadası, Karstlaşma.*

### ABSTRACT

*Çukurbağ Polje ,the subject of this research was formed by unification of three separate uvalas. Depression which is in initial profile and a young age, is like a small model identifying formation and development mechanism of big scale Central and Western Taurus Poljes. Throughout the research, field and polje's actual geomorphic properties were examined carefully and by this way, its geomorphic evolution was tried to be revealed together with structural and geomorphological factors that control the location and development of polje.*

***Key Words:** Polje Formation, West Taurus, Teke Peninsula, Karstification.*

### GİRİŞ

Polyelerin oluşum mekanizmalarını konu alan araştırmalara göre, oluşum yerlerini belirleyen temel etkenler olarak, çözünmez litolojilerle kireçtaşı kantağı, fay hatları, grabenler ve senklinal eksenleri gibi tektonik hatlar öne çıkar. Polyelerin oluşum mekanizmaları ile lokasyonları hakkındaki en eski görüşlerden biri de uvala birleşimidir. Polye oluşum mekanizmasında uvala birleşimi sürecini konu alan bu araştırmada, yurdumuzda polyelerin en fazla bulunduğu Batı Toroslar'ın Teke yöresinde küçük çaplı bir depresyon olan Çukurbağ Polyesi incelenmiştir. Depresyon, Batı ve Orta Toroslar'ın daha yüksek

\*Dumlupınar Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Kütahya.  
E-mail: kesernurdan@yahoo.com.tr

### ÇUKURBAĞ POLYESİ'NİN JEOMORFOLOJİK EVRİMİ

kesimlerindeki çok daha büyük çaplı, polyelerin oluşum ve gelişim mekanizmalarına ışık tutmaktadır. Antalya'nın Kaş ilçesine bağlı köy durumunda olan Çukurbağ, ilçe merkezinin 10 km, kuzeyinde bulunur (Şekil 1). Yaklaşık 30 km<sup>2</sup> lik bir alanı kapsayan inceleme alanı, kuzey ve doğuda Felenk Çayının kolları, batıda Çapalık Dere, güneydoğusunda ise Çürük Derenin su bölümü çizgileri içinde kalır. Araştırmada 1/25.000 ölçekli Fethiye-P23-a3, P23-d1 ve P23-d2 topografya haritası paftaları ile 1/100.000 ölçekli jeoloji haritalarından yararlanılmıştır. Sahada, bölgesel tektonik rejim ve iklim koşullarının biçimlendirdiği flüvyal topografya ve karst topografyası etkindir. Bu araştırmada, Çukurbağ Polyesi'nin güncel jeomorfolojik özellikleri incelenerek, Polye'nin oluşum ve gelişiminde etkili olan faktörlerle jeomorfolojik evriminin aydınlatılması amaçlanmıştır.



Figure 1. Location map of Çukurbağ Polje.

## 1. GENEL COĞRAFI ÖZELLİKLER

İnceleme alanı, batı ve kuzeybatısındaki Asas Dağı, kuzey ve doğusundaki Felenk Dağı kütleleri ile Çukurbağ Polyesi jeomorfolojik birimlerinden oluşur. Fayların etkisiyle güney yönde belirgin basamaklanmanın gözlemlendiği sahada, kuzeyde 813-1187 metrelerde olan yükselti değerleri güneye doğru 450 metreye kadar alçalarak Kaş fayının oluşturduğu eğim kırıklığıyla son bulur. Bölgede, olası Geç Üst Miyosen (Messiniyen) ve Geç Pliyosen (Plazensiyen) aşınım yüzeyleri uzanır. Kaya toplulukları ise Üst Kretase-Miyosen aralığına ait karbonatlı formasyonlardan oluşur. Sahada yoğun karstlaşma nedeniyle belirgin bir drenaj ağı gelişmemiştir. Yağışlı dönemde su taşıyan az sayıdaki kısa boylu akarsu, düdenler aracılığıyla yeraltına drene olur.

İnceleme alanı ve çevresinde Akdeniz iklimi egemendir. Kaş meteoroloji istasyonununun 23 yıllık verilerine göre, yıllık ortalama sıcaklık 19.6 °C, 22 yıllık yağış gözlemlerine göre, yıllık ortalama toplam yağış miktarı ise 746.3 mm'dir. 600 m yükseltisinde bulunan Çukurbağ'da dikey sıcaklık gradyanı gereği kıyı kesimlere göre yaklaşık 3 °C'lik sıcaklık düşüşü gözlenir.

Bölgenin alçak kesimlerinde maki türleri yayılış gösterirken Asas ve Felenk Dağlarında kızılçam ve sedirler yer alır. Sahadaki ormanlık alanlarda kahverengi orman toprakları, çıplak karstik alanlarda litosoller, karstik depresyon ve kuru vadi tabanlarında terra-rossalar ile genç vadiler boyunca alüvyal topraklar yer alır.

Çukurbağ köyünün 2000 yılı nüfus sayımlarına göre nüfusu 481, hane sayısı 164 dür. Halkın geçim kaynağı tarımsal ve hayvansal faaliyetlerden oluşur. Tarımsal gelirler buğday, arpa, mısır, fiğ, badem, elma ve ceviz üretimine dayanır. Son yıllarda Asas Dağı zirvelerinden yamaç paraşütü (paragliding) ile doğa yürüyüşü sporları yapılmaya başlanmıştır. Felenk Dağı üzerinde yer alan Phellos harabeleri de Likya uygarlığı antik kentlerini birbirine bağlayan ve Fethiye-Antalya arası 509 km'lik yürüyüş parkurundan oluşan Likya Yolu üzerinde yer alır. Toroslar'ın kıyından itibaren hızla yükseldiği yörede, merkeze yakın yegâne düzlük alanlardan biri olan Çukurbağ köyünün, mevcut ekoturizm veya sürdürülebilir turizm anlayışıyla nüfus artışı ve turizm faaliyetlerine bağlı kentsel yapılaşmadan korunması gereklidir.

## 2. POLYE HAVZASI VE YAKIN ÇEVRESİNİ OLUŞTURAN FORMASYONLAR

İnceleme alanındaki kaya birimleri birbirleri üzerinde uyumsuz olarak bulunan karbonatlı formasyonlardan oluşur (Şenel, 1994, 1997). Genel olarak karstlaşmaya elverişli stratigrafik özelliktedirler. Beydağları, Susuzdağ ve Gömüce üyesi kireçtaşlarının orta-kalın tabakalı ve istif kalınlıklarının fazla olması karstlaşmayı düşey yönde artıran litolojik özellikler olarak belirlenirken, Susuzdağ ve Gömüce üyesinin yayılış alanlarının dar olması, karstlaşmada yanal süreksizliğe neden olan stratigrafik olumsuzluk olarak belirlenmiştir. Beydağları Formasyonu, tabaka kalınlığı, geniş yayılış alanı ve istif kalınlığı bakımından karstlaşmaya en elverişli kayadır. Felenkdağı konglomerası ise kalınlık ve yayılış alanı bakımından elverişli litolojide görülmektedir (Şekil 2).

**Beydağları formasyonu (Kb):** Liyas-Üst Kretase'ye ait neritik kireçtaşlarından oluşan birim, sahada en geniş yeri tutar. Orta-kalın tabakalı olup dolomitik düzeyler kapsar. Yer yer gastropod, lamelli, alg ve mercan fosillerinin yer aldığı, sık çatlaklı ve çözünme boşluklu yapıdadır. İstifin toplam kalınlığı 3800 metredir.

**Susuzdağ formasyonu (Tes):** Obruk mevkiinin kuzeyinde dar bir alanda yüzeylenen birim, Üst Lütésiyen-Priaboniyen'e ait bol nümmülitli kireçtaşlarından oluşur. Orta-kalın tabakalı olan formasyon yer yer dolomit, dolomitik kireçtaşı ve rekrystalize kireçtaşı düzeyleri kapsar. Kalınlığı 370 metredir.

**Gömüce üyesi (Tmsg):** Burdigaliyen'e ait algli kireçtaşlarından oluşur. Asas ve Felenk dağları ile Çukurbağ'ın güneyinde dar alanlarda yüzeylenir. Orta-kalın tabakalı olup tabanında dolomitleşme yaygındır. Kalınlığı 20-200 m arasında değişir.

**Çayboğazı üyesi (Tmsç):** Pınarbaşı Tepe güneyinde dar bir alanda yüzeylenen birim Burdigaliyen'e ait İnce-orta-kalın tabakalı kilttaşlarından oluşur. Kumlu kireçtaşı, kumtaşı, mikrokonglomera düzeyleri ile yer yer siltaşı, marn ve mikrit düzeyleri içerir. 70-450 m arasında değişen kalınlıktadır.

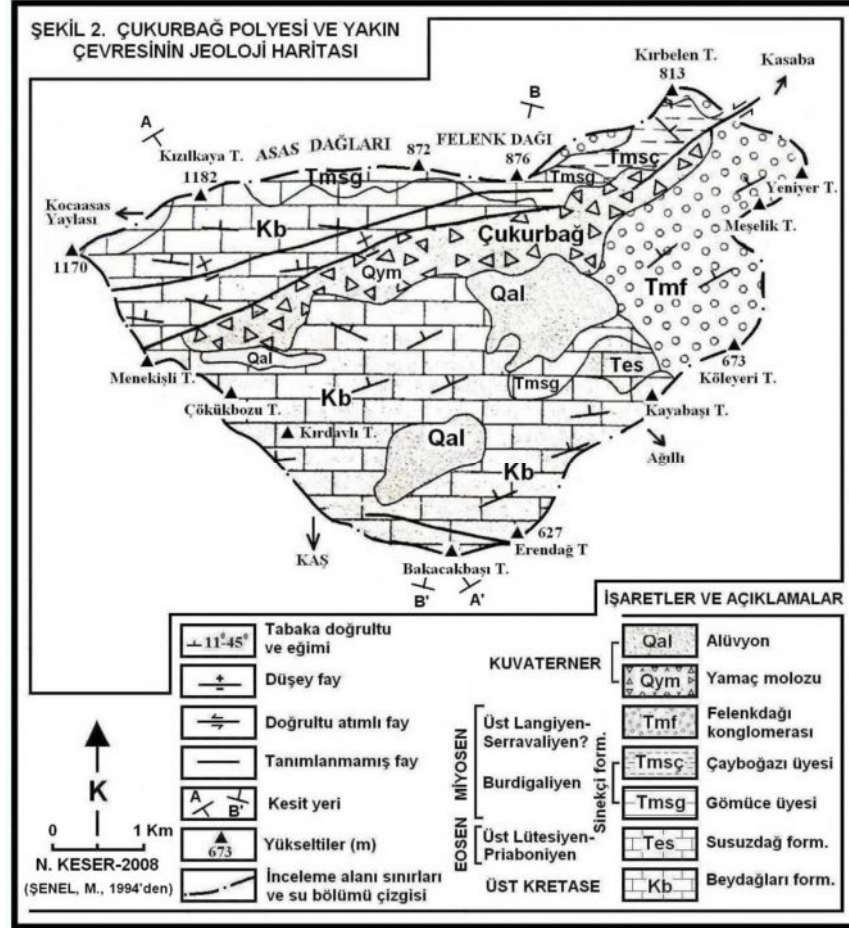
**Felenkdağı konglomerası (Tmf):** Kaba taneli konglomeralardan oluşan birim, Çukurbağ köyünün doğusunda kalan alan boyunca yüzeylenir. Üst Langiyen-Olası Serravaliyen yaşlı, kalın tabakalı,

yuvarlak, az yuvarlak çakıllı, orta boylanmalı, tane destekli konglomeralardan oluşur. Birim, yer yer kumlu kireçtaşı, kumtaşı ve kızıl renkli çamurtaşı unsurlarından ibarettir. Çakıllar Beydağları otoktonundan türemiştir. Yanal yönde kalınlığı sıfırlanan konglomeranın kalınlığı en fazla 250 metreye ulaşır.

**Petrografik Özellikler:** İnceleme alanındaki kaya birimlerinin kimyasal analizlerinden, % 77-98 arası  $\text{CaCO}_3$ , %1-10 arası  $\text{MgCO}_3$  oranlarına sahip oldukları belirlenmiştir (Şekil 3). Genel olarak yoğun kartlaşmanın gelişmiş olduğu sahada, Susuzdağ formasyonu ile Gömüce üyesinin yayılış alanlarının darlığı, üzerlerinde büyük çaplı depresyonların gelişimine izin vermemiş, buna karşılık  $\text{CaCO}_3$  oranlarının yüksek oluşuna bağlı olarak yoğun lapy gelişiminin olduğu belirlenmiştir. Sahanın büyük bir kısmını oluşturan Beydağları formasyonu ise Polye tabanın da içerisinde yer aldığı çok sayıda dolin, düden, kuru vadi ve çeşitli lapy türlerinden oluşan yoğun karst alanlarını oluşturmuştur. Beydağları, Susuzdağ ve Gömüce üyesi kireçtaşlarında  $\text{MgCO}_3$  oranının yüksek değerlerde (% 8-10) olduğu kesimler dolomitik tabakalardır. Sahada belirgin bir devamlılık göstermeyen bu alanlar, çatlaklar boyunca ve seyrek olarak gelişmiş çizgisel formulu lapyalarla dikkati çeker.

Felenkdağı konglomerası ise genel olarak uzamış dolinlerle kuru vadilerin geniş yer tuttuğu alanlar olarak dikkati çeker. Birimin kumlu kireçtaşı, kumtaşı ve çamurtaşı tabakalarının yüzeylendiği alanlarda, bunların farklı aşınma ve çözünmesine bağlı olarak çatlaklar boyunca ayrılmış, yükseklik ve genişliği 5-6 metreyi bulan aşınım artığı niteliğindeki şahit tepeler oluşmuştur. Bunlar karbonatlı çimentonun çözünmesi sonucu serbest kalmış kaba çakıl tanelerinin de yer aldığı hafif eğimli geniş düzlüklerde yer alırlar. Kumlu kireçtaşından oluşan tabakalarda, karakteristik olmayan oluklu ve çatlak kontrollü lapyalar yer alır.

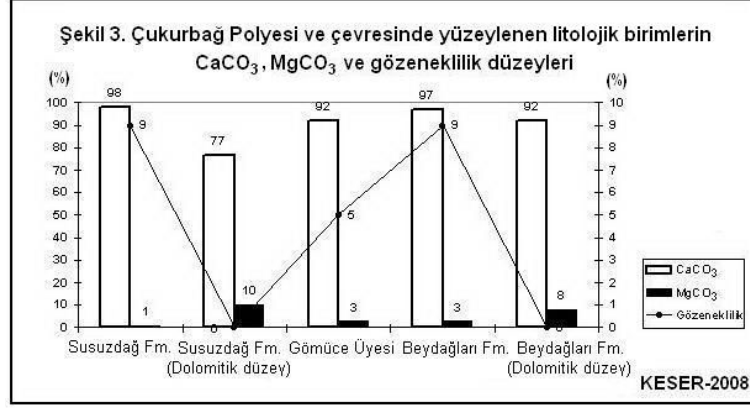
ÇUKURBAĞ POLYESİ'NİN JEOMORFOLOJİK EVRİMİ



Şekil 2. Çukurbağ Polyesi ve yakın çevresinin jeoloji haritası (Şenel, 1994)

Figure 2. Geological map of Çukurbağ Polje and its surrounding (from Şenel, 1994).

İnceleme alanındaki kayaların gözenek değerleri % 1-9 arasında değişir (Şekil 3). Suyun kaya içerisindeki dolaşımını kontrol ederek karstik çözünmenin derinlik ve hızını belirleyen gözenek durumu, bu elverişli değerlerle sahadaki karstlaşmayı olumlu yönde etkilemiştir. Karstik çözünmenin görel olarak zayıf olduğu dolomitik tabakalarda ise boşluk ve çatlaklar doldurulmuş durumdadır. Ayrıca bu kireçtaşlarının, çözünürlüğü sparit ve dolomite oranla daha yüksek olan mikritik (mikro kristalli kalsit hamuru) yapıda olması, sahadaki karst ortamlarının gelişimini olumlu yönde etkileyen diğer dokusal özelliğdir.



Şekil 3. Çukurbağ Polyesi ve çevresinde yüzeylenen litolojik birimlerin  $CaCO_3$ ,  $MgCO_3$  ve gözeneklilik düzeyleri.

Figure 3.  $CaCO_3$ ,  $MgCO_3$  and permeability levels of lithological units autoripped around Çukurbağ Polje.

**Tektonik Özellikler:** İnceleme alanının içerisinde yer aldığı Teke yöresi, otokton (Beydağları otoktonu) ve allohton konumlu (Likya napları) yapısal birimlerden oluşur (Graciansky, 1968, Brunn vd., 1971, Şenel, 1983, 1997). Araştırma sahasında, yalnız otokton kayalar yüzeylenir. Beydağları otoktonu, K-G yönlü sıkışma rejimi sonucu Üst Lütasiyen öncesinde ve Burdigaliyen öncesinde olmak üzere birkaç kez sular üstüne çıkmış ve transgresyona uğramıştır. Bölgenin Orta Eosen sonlarında tekrar sıkışma rejimine sahne olması sonucu Likya napları, Alt Langiyen'de Beydağları otoktonu üzerine kuzey ve/veya kuzeybatıdan yerleşmiş ve büyük çapta kıvrımlanmasına neden olmuştur (Şenel, 1997). Likya naplarının son belirgin hareketi ise Langiyen sonrasında, eski formasyonların gençler üzerine ters faylarla bindirmesi şeklinde olmuştur (Erakman-Alkan, 1986, Önalın 1979, Şenel, 1983, 1986). Bölgenin karlaşmasını izleyen Neotektonik dönemde çok sayıda normal ve doğrultu atımlı faylar gelişmiştir. İnceleme alanını etkileyen faylar, İnişdibi fayı dışında düşey fay niteliğindedir. Sol yanal atımlı diri fay olan İnişdibi fayı (Günay vd., 1982, Şaroğlu vd., 1992), bölgenin en büyük kırıklarından olup yaklaşık 30 km uzunluğundadır. Güneyinde KD-GB doğrultulu iki kola ayrılan fayın kuzey kolu, yaklaşık 1 kilometrelik kısmıyla Pınarbaşı tepe güneyinde uzanır. Araştırma

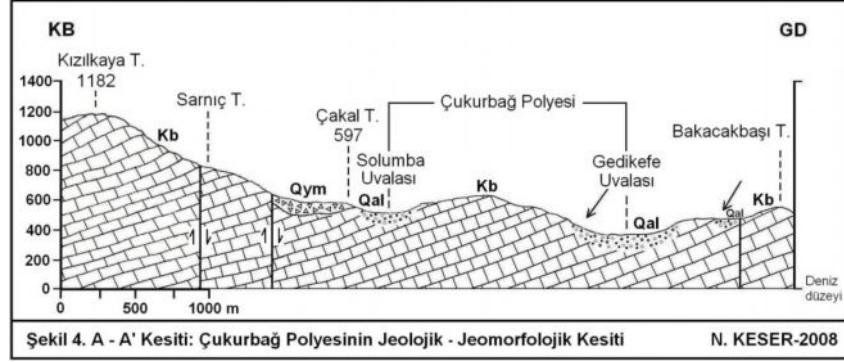
sahasının güneyindeki eğim kırıklığının oluşumuna neden olan Kaş fayı ise yaklaşık D-B doğrultulu düşey faydır. Yaklaşık 12 km uzunluğundaki fayın inceleme alanını oluşturan kuzey bloğu yükselmiş, güney bloğu alçalmıştır. En genç Langiyen yaşlı kaya birimlerini kesen bu fayların Pliyosen sonu ve/veya sonrasında geliştikleri kabul edilmektedir (Şenel, 1997). Saha genelindeki fayların kuzeyden sapma değerleri, Polyenin de en uzun eksenine paralel olan K 60°- 80° D arasında yoğunlaşır. Güneyde Kaş fayına paralel uzanan kırıkların doğrultu değerlerinin ise K 100°- 110° D arasında olduğu belirlenmiştir. Tabaka doğrultuları genel olarak KD-GB ve D-B, eğim değerleri ise 11°- 45° arasındadır.

### **3. JEOMORFOLOJİK BİRİMLER**

**Asas Dağı:** Genel uzanımı yaklaşık D-B yönünde olan dağ, inceleme alanında KD-GB doğrultusunda paralel gelişmiş iki düşey faya bağlı deformasyon nedeniyle aynı doğrultuda uzanır (Şekil, 6). Güneybatıya doğru yükseltisi artan kütlelerin zirveleri Gömüce üyesi kireçtaşlarından oluşurken, yamaçlarda Beydağları formasyonu yüzeylenir. 1000-1150 metreler arasında yer alan bu alanlar aynı zamanda aşınım yüzeyi parçalarına karşılık gelir (Şekil 7). Miyosen kireçtaşlarından oluşan yüzey üzerinde dolin, yamaç dolini ve kuru vadiler yer alır. Dolinlerin genişlikleri 250-300 m, derinlikleri 20-30 m arasındadır. Faylı sarp yamaçlar ile Polye tabanı arasındaki yükselti farkı yer yer 600 metreyi bulur. Yamaçlar boyunca asılı vadiler ve tabana kadar ulaşan paleo vadiler yer alır. 750-800 m ile 550-600 metreler arasında iki aşınım yüzeyi parçasının yer aldığı Kızılkaya tepeden güneydoğu yönüne Sarnıç tepe ve Çakal tepe (597 m) arası, faylanmaya bağlı basamaklanmanın en belirgin olduğu alandır (Şekil 4). Sarnıç tepenin bulunduğu 750-800 metreler arasındaki yüzey parçası olasılıkla 1000-1150 m yükseltisindeki yüzeyle aynı döneme aittir. Olasılıkla Geç Üst Miyosen (Messiniyen) dönemine ait olan bu yüzeylerin farklı yükselti değerlerinde yer almalarında düşey faylara bağlı dislokasyonlar etkili olmuştur. Çakal tepenin yer aldığı 550-600 metreler arasındaki yüzey parçası ise Polyenin güneybatısındaki Kırdavlı tepe ile güneyindeki Bakacakbaşı ve Erendağ tepelerinde bulunan yüzey parçalarıyla (600-691 m) aynı döneme, olasılıkla Geç Pliyosen'e (Plazensiyen) aittir. Faylarla sınırlanan bu aşınım yüzeyi parçaları, Kızılkaya tepenin batısından Solumba'ya kadar uzanan bir paleovadinin kolları tarafından kapılmıştır. Bu olgu, tektonik aktivitenin drenajın



oluşumdan sonra da devam ettiği ve deformasyona neden olan fayların olasılıkla diri faylar olduklarını düşündürmektedir.



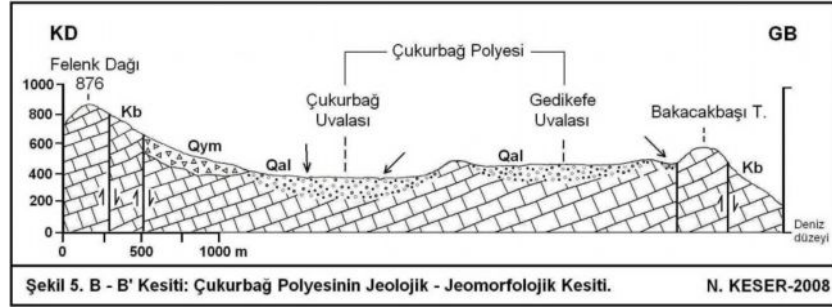
Şekil 4. A-A' Kesiti: Çukurbağ Polyesinin jeolojik-jeomorfolojik kesiti.

**Figure 4.** Section A-A':Geologic-geomorphic cross-section of Çukurbağ Polje.

**Felenk Dağı:** Araştırma sahasının kuzeydoğu ve doğusunu sınırlayan kütle, yaklaşık KB-GD yönünde uzanır (Şekil 6). Dağın kuzeyinde Miyosen yaşlı kiltası ve kireçtaşları daha geniş yer tutarken, kuzeydoğusu tümüyle adını bu dağdan alan konglomeralardan oluşur. Geçirimsiz kayaların daha fazla yer tuttuğu kuzeyde (saha dışı), güncel akarsular tarafından derince yarılmış olan kütle, inceleme alanında kuru vadilerle parçalanmış durumdadır (Şekil 7). Büyük ölçüde konglomera ve kireçtaşından oluşan geçirimli zemine bağlı olarak, Ortakuyu güneyinden Polye tabanına ulaşan küçük bir dere dışında güncel akarsu bulunmaz. Sahanın Pınarbaşı, Ortakuyu ve Çamurköy arasında kalan kesimi İnışdibi fayına bağlı deformasyonun belirgin olduğu alanlardır. Burada fay hattı boyunca uzanan bir akarsuya ait paleovadi ile yamaçlar boyunca çok sayıda kolu ve faya ait yoğun yamaç molozu yer alır. Polye, olasılıkla Pliyosen'e ait bu vadinin faylanmaya bağlı olarak bozulması sonucu oluşmaya başlamıştır. Ayrıca Pınarbaşı ve Çamurköy kuzeyindeki yamaçlarda aktif ve fosil kaynak çıkışları bulunur. İnışdibi fayı, jeoloji haritasında Pınarbaşı tepeden 1 km güneyine kadar uzanır. Ancak sahanın bazı morfolojik özellikleri fayın ana tabandan başka Gedikefe tabanını da içine alacak şekilde, sahanın güneybatısına kadar devam ettiğine işaret etmektedir. Nitekim Polyenin uzun eksenini fayın devamı niteliğindeki KD-GB doğrultulu bu hat boyunca geliştirmiştir. Ayrıca üç

### ÇUKURBAĞ POLYESİ'NİN JEOMORFOLOJİK EVRİMİ

büyük kenar düdeni ile sayısız toprak düdeni, yamaçlar boyunca asılı ve kuru vadiler ile uzamış dolinler de bu hat üzerinde sıralanır. Felenk Dağı'nın kuzeyinde 800-850 metrelerde, kuzeydoğusunda 600-650 metrelerde aşınım yüzeyi parçaları yer alır. 600-650 m seviyesindeki yüzey parçaları, Asas dağı ve Polyenin güney kesimlerindeki Geç Pliyosen düzeylerine uyum gösterirken, kütlelerin zirvelerine karşılık gelen 800-850 metrelerdeki yüzeyler ise faylanmaya bağlı olarak yükselti kaybetmiş Geç Üst Miyosen yüzeyleri olmalıdır.



Şekil 5. B-B' Kesiti: Çukurbağ Polyeyinin jeolojik-jeomorfolojik kesiti.

**Figure 5.** Section B-B': Geologic-geomorphic cross-section of Çukurbağ Polyeyi.

**Çukurbağ Polyeyi:** Polyey, belirgin eşiklerle ayrılan üç ayrı tabana sahiptir. Çukurbağ köyünün bulunduğu ana taban 450 m yükseltisinde olup, güneybatıdaki düdenlere doğru 430 metreye kadar alçalır. Belirgin bir şekli olmayıp batıda Solumba'ya, güneyinde Gedikefe'ye doğru uzamıştır (Foto1). D-B yönündeki uzunluğu yaklaşık 3 km, KD-GB yönündeki en geniş yeri 1,5 km kadardır. Tabanın güneybatı kenarında kuyu biçimli üç kenar düdeni bulunur (Şekil 5, 7). Bunlardan Düdenağzı düdeni, yükseltiye bağlı olarak kuzeyindeki iki düdenle oranla fazla su toplar. Pınarbaşı'ndan itibaren KD-GB yönünde uzanan bir paleovadi boyunca, kireçtaşı-konglomera kontakta gelişmiş olan Çukurbağ, dış drenaja kapalıdır. Bulduğu yükseltiyle Solumba ve Gedikefe için yerel taban seviyesini oluşturur. Terra-rosalarla kaplı tabanın kuru vadilerin fazla olduğu doğu kenarlarında gelişkin flüviyo-karstik cepler yer alır.

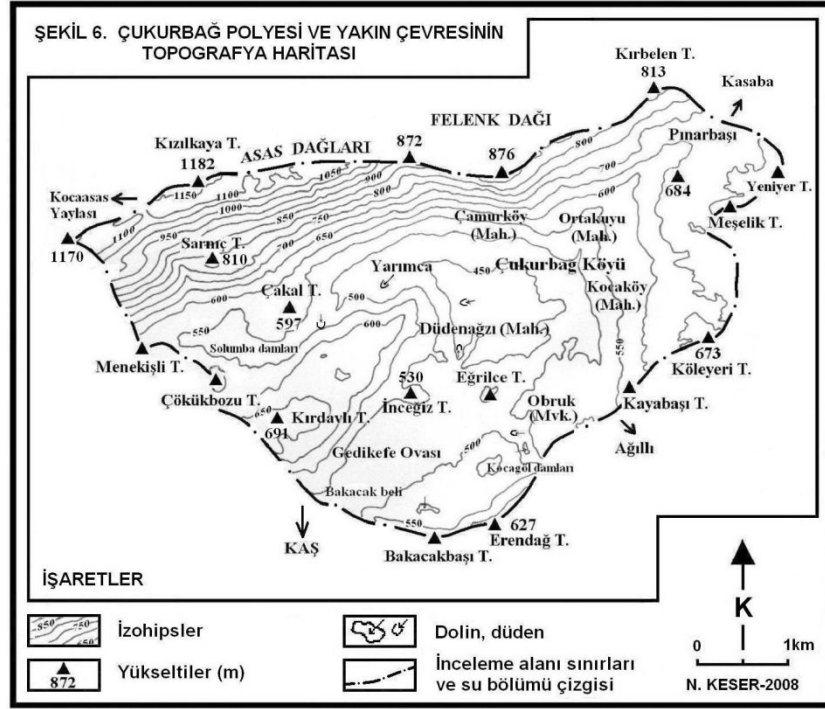


**Foto 1.** Çukurbağ Polyesi'nin Felenk Dağı (876 m) üzerinden görünümü. Bakış, depresyonun kuzeyinden güneydoğu yönüne.

**Photo 1.** View of Çukurbağ Polje from Felenk Mountain (876 m). View is from north to southeast direction of depression.

Kızılkaya tepenin batısından Çukurbağ'a kadar ulaşan, KB-GD uzanımlı bir paleovadinin aşağı çığırının karstlaşması sonucu oluşan Solumba uvalası, yaklaşık DB yönünde uzanan elips biçimli bir depresyondur (Şekil 4, 7). D-B yönündeki uzunluğu yaklaşık 2 km, K-G yönündeki en geniş yeri 500 m kadardır. 550 m olan taban yüksekliği, doğu uçtaki kenar düdenine doğru 20 m alçalır. Doğusunda, yaklaşık 250 m uzunluğunda dar bir eşikle Çukurbağ'a bağlanan depresyon, Üst Kretase kireçtaşları içinde gelişmiştir. Terra-rosalarla kaplı tabanın kuzey kenarında, iki yamaç arası genişliği 500 m, girintisi 250 m olan bir flüviyo-karstik cep yer alır. Oluşumunda, olasılıkla faylanma sonucu drenaj ağının bozulması ve karst taban seviyesindeki değişikliğe bağlı olarak da karstik sürecin hız kazanması etkili olmuştur.

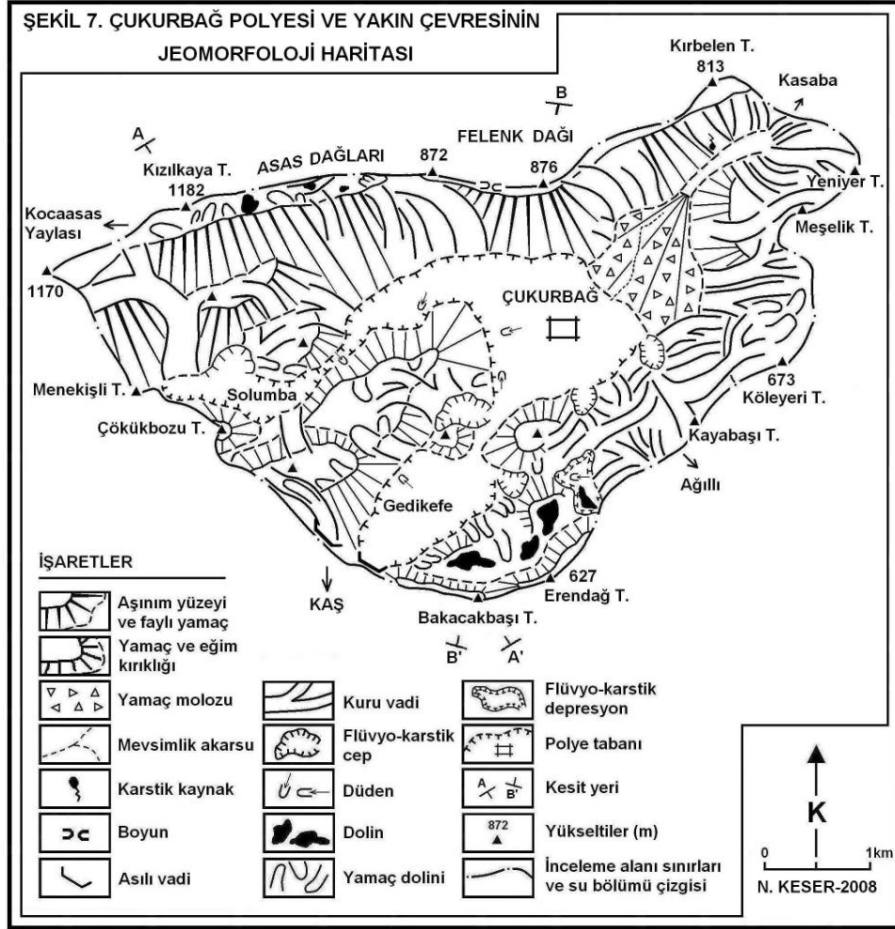
ÇUKURBAĞ POLYESİ'NİN JEOMORFOLOJİK EVRİMİ



Şekil 6. Çukurbağ Polyesi ve yakın çevresinin topografya haritası.

Figure 6. Topographical map of Çukurbağ Polje and its surrounding.

Çukurbağ'ın güneyinde yer alan Gedikefe, KD-GB yönünde gelişmiş elips biçimli bir uvaladır (Şekil 5, 7). 480 m izohipsinin çevrelediği taban, batı kenardaki düdena doğru 460 metreye kadar alçalır. Kuzeye doğru da alçalın taban, 500 m uzunluğunda geniş bir eşikle Çukurbağ'a bağlanır. KB-GD yönündeki uzunluğu yaklaşık 1,5 km, D-B yönündeki en geniş yeri ise 800 m kadardır. Çukurbağ'ın da içerisinde geliştiği KD-GB uzanımlı paleovadinin güney bölümünün Kaş fayına bağlı yükselmeye bozularak karstlaşmasıyla oluşmuştur. Güneyindeki Bakacak Beli, Kaş fayının kestiği paleovadinin 450 metre yüksekliğindeki fay dikliği üzerinde kalan asılı vadisidir. Beydağları formasyonu içerisinde gelişmiş olan uvalanın tabanında sayısız toprak düdeninin yanı sıra genişlik ve görünür derinlikleri 5-6 metreyi bulan iki kenar düdeni (Bakacak tepe düdenleri) yer alır. Kalın kırmızı toprak örtüsüyle kaplı tabanın doğu kesiminde daha fazla olmak üzere, yamaç dolinleri ve nispeten küçük boyutlu karstik cepler yer alır.



Şekil 7. Çukurbağ Polyesi ve yakın çevresinin jeomorfoloji haritası.

Figure 7. Geomorphological map of Çukurbağ Polje and its surrounding.

Polye tabanının güneydoğu çevresi, Erendağ ve Bakacakbaşı tepeye kadar olan kesimde kuru vadi, flüvyo-karstik cep ve yamaç dolinleriyle parçalanmış, hemen hemen tabana dahil olmuş durumdadır. Saha genelinde dolinlerin en yoğun bulunduğu bu kesimde, depresyonlar paleovadi içlerinde sıralanmıştır. Burada Obruk mevkiinde bulunan dolinin tabanındaki düden, obruk olarak isimlendirilmekle birlikte, yeraltı drenaj sisteminin girişini oluşturan bir düdendir. KD-GB yönündeki uzun eksenli yaklaşık 150 m, genişliği 50 m ve çevresine göre derinliği 10 m kadar olan düdenin tabanı kuru olup çevreden taşınan döküntü ve

#### *ÇUKURBAĞ POLYESİ'NİN JEOMORFOLOJİK EVRİMİ*

toprakla kaplıdır. Düdenin derinliğinin, taban çapı veya uzun ekseninin 1/10 undan az olması nedeniyle obruk tanımlamasının dışında kalmaktadır (Selçuk Biricik, 1992). Morfolojik özelliklerine göre yakın geçmişte büyük bir alanı drene ettiği anlaşılan düden, günümüz koşullarında yalnızca yakın çevresinin sularını toplamaktadır. Kırbelen tepe çevresi ise, Polye'nin yerini aldığı eski vadi sisteminin kollarını ayıran sırttır. Yamaçlardan tabana ulaşan çok sayıda kuru vadi ile yamaç dolininin bulunduğu bu az engebeli yüzey, çevre yükseltilelerle karşılaştırıldığında olasılıkla Pliyosen aşınım dönemine aittir. Doğusunda Gedikefe'ye doğru alçalan İnceğiz tepe ve hemen tabanın karşı yamacında onu karşılayan Eğrilce tepe, Kuvaterner sekisi olmalıdır.

Uvala birleşiminin gerçekleştiği ancak vadi şeklindeki birleşme eşiklerinin belirginliğini koruduğu, tabanlar arası yükselti farkının (30-100 m) henüz giderilmemiş olduğu Çukurbağ Polyesi, bu morfolojik özellikleriyle oluşum evresi bakımından ilksel profilinde ya da gençlik evresindedir. Polyenin KD-GB yönünde gelişmiş olan uzun ekseni hem İnişdibi fayına hem de içinde geliştiği paleo vadiye paraleldir. Bu olgu, Polyenin lokasyonunda fayların belirleyici olduğunu, kireçtaşı ile dış etken ve süreçlerce kolayca ayrıştırılıp aşındırılabilen konglomera dokanağında yer almasının ise gelişiminde karstik çözünmeden daha çok flüviyal aşındırmanın etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Polyenin günümüz koşullarındaki gelişimi de kapılma eşikleri ve yamaç dolinleri boyunca akışa geçen yağış suları aracılığıyla flüviyal süreçlerin etkisi altındadır. Kuzeyinde yer yer 600 metreyi bulan faylı sarp yamaçların kuşattığı Çukurbağ, henüz olgun polyelere özgü profilden uzak, flüviyo-karstik ceplerle yamaç gerilemesi ve taban düzenlenmesi şeklindeki gelişimini sürdürmektedir.

#### **4. JEOMORFOLOJİK EVRİM**

İnceleme alanının yer aldığı Batı Torosların Teke Yarımadasındaki jeomorfolojik gelişim, bölgenin kara haline geçtiği Alt Langiyen'de başlar (Şenel, 1994). Orta Miyosen sonlarından Üst Miyosen boyunca devam eden morfotektonik gelişim ve etkin flüviyal aşınım süreci sonucunda, araştırma sahasının kuzeyindeki yüksek kesimlerde Üst Miyosen'e ait aşınım yüzeyleri meydana gelmiştir (Selçuk Biricik,1982, Erol, 1983, 1984, 1990). Üst Miyosen sonu-Pliyosen başları bölgenin tektonik hareketlerle yükseldiği (Ketin, 1959,

Ardos, 1979, Selçuk Biricik, 1982, Erol, 1983, 1990, Atalay, 1987, 2003), Üst Miyosen'in subtropikal koşullarından farklı olarak; Pliyosen başlarında ılıman-yağışlı, Pliyosen sonlarında ise sıcak-yarıkurak iklim koşullarının etkisi altında olduğu dönemdir. Pliyosen başlarında, bölgenin orojenik ve tektonik hatlarına uygunluk gösteren KD-GB ve KB-GD uzanımlı Pliyosen akarsu sistemleri kurulmuştur (Erol, 1980, 1983, 1990). Bu dönemin iklim ve tektonik koşullarında artan aşınım, Pliyosen aşınım yüzeylerinin oluşumuyla sonuçlanmıştır. Üst Pliyosen-Pleyistosen başlarında meydana gelen tektonik hareketlerle (Colin 1962, Ardos 1979, Erinç 1982, Selçuk Biricik, 1982, Koçyiğit 1984, Şenel vd, 1994, 1997) bölgede yeni bir jeomorfolojik dönem başlamış, Orta Pleyistosen'e kadar serin-yağışlı devrelerle aralanan sıcak ve az-çok yağışlı bir iklim etkili olmuştur (Erol, 1983, 1991a). Bu dönemin koşullarında, bölge genelinde etkili olan yükselmeye paralel olarak karstlaşma da hız kazanmış ve Pliyosen'de kurulmuş akarsu ağı, karstlaşmanın ilerlemesine bağlı olarak yeraltı drenajına geçmiştir (Atalay, 1987, 1988, 2003). Çukurbağ Polyenin oluşumu da KD-GB ve KB-GD yönlerinde uzanan iki Pliyosen vadisinin faylanmalara bağlı olarak bozulması ve karstik süreçlerin etkisine girmesiyle bu dönemde başlar. Polyenin çekirdeklerini oluşturan Çukurbağ, Solumba ve Gedikefe uvalaları, henüz bu vadiler içerisinde birbirinden bağımsız olarak gelişimlerini sürdürmektedir. Polye tabanında büyük kalınlıklara ulaşan Terra-rosa ve Kırmızı kahverengi Akdeniz Toprakları, Toroslarda günümüzden daha sıcak ve nemli iklim koşullarının etkin olduğu bu dönemde oluşmuşlardır (Erinç, 1965, 1971, Atalay, 1973, 1982, 1999). Solumba ve Gedikefe uvalalarının Çukurbağ uvalası tarafından kapılması ve Polyenin yaklaşık günümüzdeki görünümünü kazanması ise bölgede tektonik aktivitenin devam ettiği (Erinç, 1970, Ardos, 1979, Selçuk Biricik, 1982, Koçyiğit, 1984, Atalay, 1987), iklimin Alt Pleyistosen'e oranla daha serin ve yağışlı evreye girmesiyle akarsu etkinliğinin de arttığı (Nazik, 1992, Keser, 2004b, 2007), Orta Pleyistosen'in koşullarında gerçekleşmiş olmalıdır. Depresyonun günümüzdeki gelişimi de tabanları çevreleyen flüvyo-karstik cepler ve yamaç dolinleri aracılığıyla, taban gerilemesi şeklinde sürmektedir. Polyenin oluşumu ve sahanın jeomorfolojisinde, Batı Toroslar genelinde olduğu gibi tektonik hatlar birinci dereceden etkili olmuş (Selçuk Biricik, 1982, Kurt, 2000, Atalay, 2003, Keser, 2004a, 2007a), günümüze kadar olan etkinlikleriyle Polyenin gelişimini de kontrol altında tutmuşlardır.

## **SONUÇ**

1. Polyeyi oluşturan Çukurbağ, Solumba ve Gedikefe uvalaları Pliyosen'de kurulmuş drenaj ağının Üst Pliyosen ve/veya Alt Pleystosen'de gelişen faylanmalara bağlı olarak bozulması sonucu bu faylar boyunca oluşmaya başlamışlardır.

2. Çukurbağ Polyesi, üç ayrı uvalanın Orta Pleystosen'in iklim ve tektonik koşullarında kapılma yoluyla birleşmesi sonucu oluşmuştur. Kapalı havza özelliğindeki Polyenin suları önemli ölçüde, Solumba ve Gedikefe uvalaları için yerel taban seviyesini oluşturan Çukurbağ ana tabanındaki düdenler aracılığıyla drene olur.

3. Polye birbirine belirgin eşiklerle bağlanan 450-480-550 m yükseltilerindeki üç ayrı tabana sahiptir. Tabanlar ve kenarlarında, kapılmadan önceki dönemlerin yanı sıra günümüzde de drenajı sağlayan ve fay hatlarını izleyen çok sayıda aktif ve fosil düden yer alır.

4. KD-GB yönündeki uzun ekseni İnışdibi fayına paralel olan Polyenin oluşumundaki en önemli yapısal faktör faylardır. Pliyosen sonlarında gelişmiş olan bu fayların belirgin diklikleri boyunca önlerinde çimentolaşmamış yoğun yamaç molozu, fosil ve aktif kaynak çıkışlarının yer alması, yine bu hatlar boyunca fosil ve aktif düdenler, asılı vadiler, yamaç dolinlerinin sıralanması; bunların diri fay oldukları ve Polyenin oluşum yerini belirlemenin yanı sıra gelişimini de günümüze kadar kontrol ettiklerine ilişkin bulgulardır.

5. Polye büyük ölçüde Kretase kireçtaşı ve Miyosen konglomerası kantağında gelişmiştir. Bu olgu, Polyenin oluşum ve gelişiminde flüviyal süreçlerin karstik çözünmeden daha önemli paya sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Ana tabanda toplanan suların izlediği kapılma eşikleri ile flüvyo-karstik cepler ve yamaç dolinleri Polyenin güncel gelişiminde de etkisini sürdüren flüviyal etkinliğin ürünleridir.

## **KAYNAKLAR**

- Ardos, M., 1979, Türkiye Jeomorfolojisinde Neotektonik, İst. Üniv. Coğr. Enst. Yay., No:113, İstanbul.
- Atalay, İ., 1973, Toros Dağlarında Karstlaşma ve Toprak Teşekkülü Üzerine Bazı Araştırmalar, Jeomorfoloji Derg., Sayı:5, Ankara.



- Atalay, İ., 1982, Toprak Coğrafyası, Ege Üniv. Sos. Bil. Fak. Yay., No:8, İzmir.
- Atalay, İ., 1987, Türkiye Jeomorfolojisine Giriş, Ege Üniv. Ed. Fak. Yay., No:9, İzmir.
- Atalay, İ., 1988, Toros Dağlarında Karstlaşma ve Karstik Alanların Ekolojisi, Jeomorfoloji Derg., Sayı:16, Ankara.
- Atalay, İ., 1999, Land use in karstic lands in the Mediterranean Region, International Journal of Speleology. 28 B (1/4): 111-118.
- Atalay, İ., 2003, The effects of tectonic movements on the karstification in Anatolia, Acta Carsologica, 32 (2): 195-203.
- Brunn, J. H., Dumont, J. F., Graciansky, P. C., Gutnic, M., Juteau, T., Marcaoux, J., Monod, O., and Poisson, A., 1971, Outline of The Geology of The Western Taurids, In: A. S. Campbell (ed.), Geology and History of Turkey, Petroleum Exploration Society of Libya, 225-255.
- Colin, H.J., 1962, Fethiye-Antalya-Kaş-Finike (Güneybatı Anadolu) Bölgesinde Yapılan Jeolojik Etütler, MTA Enst. Derg. Sayı: 59, S: 19-61, Ankara.
- Erakman, B., Alkan, H., 1986, Kalkan-Elmalı-Yeşilova-Acıpayam-Fethiye Arasının Jeoloji ve Petrol Olanakları, TPAO Raporu (yayınlanmamış), No: 2190 Ankara.
- Erinç, S., 1965, Türkiye'de Toprak Çalışmaları ve Türkiye toprak Coğrafyasının Ana Çizgileri, İst. Üniv. Coğr. Enst. Derg., Cilt:8, Sayı:15, S: 1-39, İstanbul.
- Erinç, S., 1970, Türkiye Kuvaterneri ve Jeomorfolojinin Katkısı, Jeomorfoloji Derg., Sayı:2, S: 12-35, Ankara.
- Erinç, S., 1971, Jeomorfoloji II, (2. Baskı), İst. Üniv. Coğr. Enst. Yay., No: 23, İstanbul.
- Erinç, S., 1982, Jeomorfoloji I, İst. Üniv. Ed. Fak. Yay., No: 2931, İstanbul.

*ÇUKURBAĞ POLYESİ'NİN JEOMORFOLOJİK EVRİMİ*

- Erol, O., 1980, Türkiye’de Neojen ve Kuvaterner Aşınım Dönemleri, Bu Dönemlerin Aşınım Yüzeyleriyle Yaşıt Tortullara Göre Belirlenmesi, Jeomorfoloji Derg., Sayı:11, S:1-22, Ankara.
- Erol, O., 1983, Türkiye’nin Genç Tektonik ve Jeomorfolojik Gelişimi, Jeomorfoloji Derg., Sayı:11, S: 1-22, Ankara.
- Erol, O., 1984, Geomorphology and Neotectonics of the Pluvial Lake Basins in the Taurus Belt and South Central Anatolia, Geology of the Taurus Belt International Symposium, 26-29 September 1983, Ankara, Proceedings, Page: 119-124, Printed in M.T.A., 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.
- Erol, O., 1991a, Geomorphological Evolution of The Taurus Mountains, Turkey., Zeitschrift für Geomorphologie, N.F. Supp. Bd.82, Berlin.
- Graciansky, P.C., 1968, Teke Yarımadası (Likya) Toroslarının Üst Üste Gelmiş Ünitelerinin Stratigrafisi ve Dinaro Toroslardaki Yeri, MTA Derg. Sayı: 71, S:73-92, Ankara.
- Günay, Y., Bölükbaşı, A.Ş. ve Yoldemir, O., 1982, Beydağlarının Stratigrafisi ve Yapısı, Türkiye Altıncı Petrol Kongresi Tebl., Nisan 1982, S: 90-101, Ankara.
- Koçyiğit, A., 1984, Güneybatı Türkiye ve Yakın Dolayında Levha içi Yeni Tektonik Gelişim, TJK Bülteni, Cilt: 27, Sayı:1, S: 1-15, Ankara.
- Keser, N., 2004a, Bezirgan Polyesi ve Yakın Çevresinin Karst Jeomorfolojisi, Türk Coğrafya Derg. Sayı: 42, S: 11-45, İstanbul.
- Keser, N., 2004b, Sarıbelen (Sidek) Polyesi ve Katran Dağının Karst Jeomorfolojisi, Marmara Coğrafya Derg. Sayı: 10, S: 19-52, İstanbul.

- Keser, N., 2007, Akyazı (Lengüme) Depresyonu ve Akdağ Güneyinin (Batı Toroslar) Jeomorfolojisi, *Türk Coğrafya Derg.* Sayı: 48, İstanbul.
- Keser, N., Özel, A., 2007a, Three Examples to Explain the Formation and Development Mechanism of West Taurus Poljes, *International Symposium on Geography, Environment and Culture in Mediterranean Region*, June 5-8, 2007 Kemer-Antalya, Turkey.
- Ketin, İ., 1959, Türkiye'nin Orojenik Gelişmesi, *MTA Derg.* Sayı: 53, Ankara.
- Kurt, H., 2000, Batı Toros Polyeleri, *Marmara Üniv. Sosyal Bil. Enst. Doktora Tezi (Yayınlanmamış)*, İstanbul.
- Nazik, L., 1992, Beyşehir Gölü Güneybatısı ile Kembos Polyesi Arasının Karst Jeomorfolojisi, *İst. Üniv. Deniz Bil. Coğr. Enst. Doktora Tezi (Yayınlanmamış)*, İstanbul.
- Önalın, M., 1979, Elmalı-Kaş (Antalya) Arasındaki Bölgenin Jeolojisi, *Doktora Tezi, İst. Üniv. Fen Fak. Monografileri*, No: 29, İstanbul.
- Selçuk Biricik, A., 1982, Beyşehir Gölü Havzası'nın Strüktürel ve Jeomorfolojik Etüdü, *İst. Üniv. Coğr. Enst. Yay.*, No:119, İstanbul.
- Selçuk Biricik, A., 1992, Obruk Platosu ve Çevresinin Jeomorfolojisi, *Marmara Üniv. Yay.*, No:531, Atatürk Eğitim Fak. Yay. No: 17, İstanbul.
- Şaroğlu, F., Emre, Ö., Kuşçu, İ., 1992, Türkiye'nin Diri Fayları ve Depremsellikleri Projesi, *MTA Jeoloji Etütleri Dairesi*, Ankara.
- Şenel, M., Serdaroğlu, M., Gözler, M.Z., 1983, Teke Torosları Güneydoğusunun Jeolojisi, *MTA Derg.* No:95-96, Ankara.
- Şenel, M., Arbaş, A., Bilgi, C., Bilgin, Z.R., Dinçel, M.A., Durukan, E., Erkan, M., Karaman, T., Kaymakçı, H., Örçen, S., Selçuk ve Şen, M.A., 1986, Gömbe Akdağı'nın Stratigrafisi ve Yapısal

*ÇUKURBAĞ POLYESİ'NİN JEOMORFOLOJİK EVRİMİ*

Özellikleri, Kaş-Antalya.Türkiye Jeoloji Kurultayı, Bildiri Özetleri, Ankara.

Şenel, M., Öztürk, E.M., Özdemir, T., Kadıncız, G., Metin, 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.