

## KARAKAYA-DEĞİRMENDERE-ŞEYHLER ARASININ MİYOSEN ÖNCESİ JEOLJİK EVRİMİ (SİLİFKE BATISI: GÜNEY TÜRKİYE)

Ahmet TURAN, Şuayip KÜPELİ, Arif DELİ

Selçuk Ün., Mühendislik-Mimarlık Fak., Jeoloji Müh. Böl., Kampus, Konya

Makalenin Geliş Tarihi: 11.03.2005

**ÖZET:** Orta Toros silsilesi içerisinde yer alan Silifke'nin batısında, otokton Geyikdağı ile allokton Bozkır ve Aladağ birlikleri yüzeylenmektedir. Bu tektonik dilimlerden her biri, çok farklı paleocoğrafik ortamları karakterize eden stratigrafik istifleri kapsamaktadır. Bölge Geç Kambriyen-Ordovisiyen sürecinde, graptolitli pelitik sedimentleri de içeren denizel kırıntılıların çökeldiği bir havza konumundadır. Devoniyen başlarında, olası geç Pan-Afrikan orojenez sistemiyle kıvrımlanarak yükselen bölgede, denizel bir transgresyonun ardından, Geç Devoniyen-Karbonifer aralığında bol fosilli, karbonat ara katkılı kırıntılı birimlerin çökeldiği sığ denizel ortam şartları egemendir. Permiyen'de resifal, lagüner sığ karbonat şelfi durumunu koruyan yörede Triyas kayaları gözlenmez. Erken Kimmeriyen orojenik fazı ile tekrar kıvrımlanıp yükselen bölge, Lias-Dogger'de karasal-yarı karasal kırıntılı çökellerle, Malm-Erken Kretase'de ise sığ ve duraylı şelf karbonatları ile temsil olunur. Geç Kretase'de duraysızlaşmaya başlayan söz konusu karbonat platformunda, Senoniyen'de killi karbonat, kırıntılı ardalanmasından oluşan pelajik ritmik serilerin gelişimi izlenir. Geç Senoniyen-Erken Paleosen sürecinde, dalma-batma zonunda oluşan ofiyolitli melanj topluluğu (Bozkır Birliği), kuzeyden güneye doğru devinerek göreceli otokton kuşak (Geyikdağı Birliği) üzerine bindirir. Eosen-Oligosen birimleri inceleme alanında görülmez. Bu süreçte bölgede kıvrılma-yükselme-naplaşma-aşınım dönemidir. Geç Eosen-Oligosen geçişinde de üst allokton (Aladağ Birliği), kuzeyden güneye doğru hareket ederek otokton ve alt allokton dilimler üzerine bindirir. Paroksizma safhasının Miyosen'den önce sonlanmasının ardı sıra, bölge aşınıp düzleşerek, Burdigaliyen ortalarında yeniden denizel sedimantasyon havzasına dönüşmüştür.

**Anahtar kelimeler:** Silifke, Geç Kambriyen-Geç Kretase, jeolojik evrim.

### Pre-Miocene Geological Evolution of the Area Among Karakaya-Değirmendere-Şeyhler (West of Silifke: South Turkey)

**ABSTRACT:** In the study area located Central Taurus Belt, otocthonous Geyikdağı and lower allocthonous Bozkır and upper allocthonous Aladağ tectonic slices of the Taurus Orogenic Belt crop out. The each one of the tectonic slices comprises individual sequences formed in different paleogeographic environments having important distinctions. The study area was a basin in which were deposited marine detritic sediments including graptolitic shales during the late Cambrian-Ordovician. The field folded and uplifted by probably late Pan-African orogeny at the beginning of the Devonian was transformed by a marine transgression to a shallow sedimentation environment, in which were deposited detritic sediments intercalated carbonate rocks with abundant fossils in the late Devonian period. In the region, preserved reefal-lagonar shallow carbonate shelf position during the Permian, Triassic rocks are not observed. At the district, repeatedly folded and uplifted by early Cimmerian orogeny, Lias-Dogger is represented by continental-subcontinental detritic deposits; Malm-Early Cretaceous is also formed by shallow and stable shelf carbonates. In this carbonate platform beginning to be unstable in the Late Cretaceous, pelagic rhythmic series consisting of clayey carbonate alternated with clastic sediments were deposited on the Senonian time. The Geyikdağı Unit was overlain tectonically by the Bozkır Unit represented rocks belonging to the ophiolitic melange related to the subduction events during the Late Cenonian-Early Paleocene period, as moving from the northern to the southern direction. Eocene-Oligocene aged formations were not observed in the study area. This period is represented by folding-uplifting-thrusting and erosion activities. In the Late Eocene-Oligocene transition, upper allocthonous (Aladağ Unit) overthrusts on the autocthonous and lower allocthonous units as moving from north to south direction. After paroxysm period, which is ended before from Miocene, study area was again transformed to the marine sedimentation basin by eroding and improving processes at the Burdigalian.

**Keywords:** Silifke, Late Cambrian-Late Cretaceous, geological evolution.

## GİRİŞ

Silifke batısında Göksu Nehri'nin ana ve yan vadi tabanlarındaki aşınım pencereleri içinde, Geç Kambriyen-Geç Kretase süreçlerinde oluşmuş, kesikli veya sürekli istifler yüzeyler (Şekil 1). Dar alanlar içindeki bu Paleozoyik-Mezozoyik istifleri, inceleme alanında Gökten (1976) tarafından "Temel kaya birimleri" şeklinde, güneybatıda Ovacık-Gülнар dolaylarında Demirtaşlı (1984) tarafından "Kuzey zon (orta allokton) ve Hadim napı" olarak, Gülнар-Aydıncık-Bozyazı arasında ise, Uğuz (1989) tarafından "Otokton kaya birimleri ve Allokton kaya birimleri" şeklinde incelemişlerdir. Bu araştırmacılar, o günkü koşullarda, inceleme alanı ve bölge jeolojisine ilişkin problemlerin bir kısmını çözmekle birlikte, bölgede bugün henüz bazı jeolojik problemlerin çözülememiş olduğu görülmektedir. Bu bağlamda, Turan (1997) tarafından inceleme alanının tektonostratigrafik özelliklerini kapsayan daha ayrıntılı bir makale sunulmuştur. Bu makalede de, bölgenin genel tektonik özellikleri ile jeolojik evriminin, stratigrafik ve tektonik verilerle açıklanması amaçlanmıştır. Makalede bölge stratigrafisi anımsatıldıktan sonra, yörenin tektonik karakterine değinilecek ve daha sonra da Miyosen öncesine ilişkin jeolojik gelişim süreci modellenecektir.

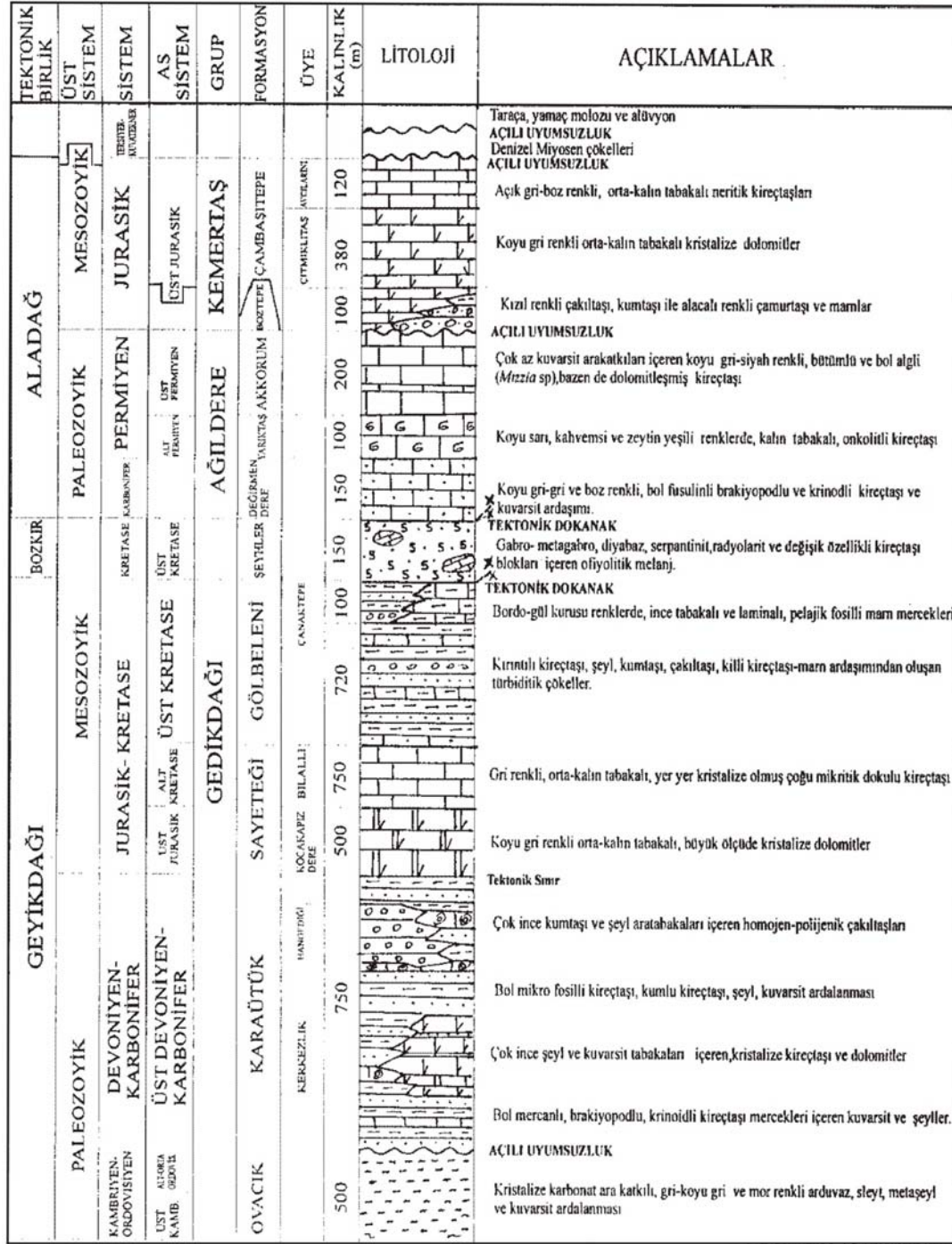
## GENEL STRATİGRAFİK ÖZELLİKLER

Çalışma sahasında yüzleyen birimlerin stratigrafisi, daha önce Turan (1997) tarafından ayrıntılı biçimde irdelendiğinden bu makalede bölge stratigrafisi, kısa bir özet şeklinde verilecektir. İnceleme alanında Geç Kambriyen-Geç Kretase sürecinde oluşmuş yörenin göreceli otoktonu Geyikdağı Birliği ile allokton konumlu geç Kretase yaşlı Bozkır ve Karbonifer-Geç Jurasik yaşlı Aladağ birlikleri kapsamındaki kaya-stratigrafi birimleri yüzlek vermektedir (Şekil 2).

İnceleme alanında otokton Geyikdağı Birliğinin en alt birimini, Geç Kambriyen-Orta

Ordovisiyen yaşlı, kristalize karbonat ara katkılı, gri-mor renkli, kıltaşı-silttaşı-şeyl-arduvaz – sleyt – metakumtaşı - kuvarsit ardışımından oluşan Ovacık formasyonu temsil etmektedir. Bunu açılı bir uyumsuzlukla Geç Devoniyen-Karbonifer yaşlı Karaütük formasyonu örter. Karaütük formasyonu, orta-üst düzeylerde fusulinidlerin baskın olduğu bol mercanlı, krinoidli, brakiyopodlu, kireçtaşı tabakalarından yapılmıştır. Karaütük formasyonu içindeki kahvemsî ve gri renkli rekristalize dolomitik kireçtaşı ve dolomitler, bazen 1/25000 ölçekte haritalanabilecek boyutlarda olup, Kerkezlik üyesi şeklinde tanımlanmış; ince kuvarsit-şeyl ara tabakaları içeren kalın intraformasyonel çakıltaşı seviyeleri ise Hangediği üyesi olarak haritalanmıştır. Karaütük formasyonu üstte Gedikdağı grubu kayaları ile ters fay dokanaklıdır. Gedikdağı grubunun tabanında Jurasik-Kretase yaşlı, gri renkli, sığ platform karbonatlarından yapılı Sayeteği formasyonu yer almaktadır. Sayeteği formasyonunun alt kesimlerindeki gri-koyu gri renkli, orta-kalın tabakalı, şekersî dokulu kristalin karbonatlar, Kocakapızdere dolomit üyesini oluşturur. Sayeteği formasyonunun üst düzeylerindeki mavimsî gri renkli, orta-kalın tabakalı Üst Kretase'nin neritik platform karbonatları ise Bilallı kireçtaşı üyesi olarak ayrılmıştır. Gedikdağı grubunun üst formasyonu, çört yumrulu kireçtaşı-marn-killi kireçtaşı-kırıntılı kireçtaşı-çamurtaşı-şeyl-kumtaşı-çakıltaşı ardışımı şeklindeki ritmik özellikli pelajik istifleri kapsayan, Geç Kretase yaşlı Gölbeleni formasyonudur. Gölbeleni formasyonunun bordo renkli, merceksel geometrili, geniş yayılımlı-kalınca pelajik marnları, yörede Çanaktepe üyesini oluşturur. İnceleme alanındaki Geyikdağı Birliğine ait otokton birimleri, allokton Bozkır Birliği kapsamında incelenen ve Senoniyen'de oluşan gabro-metagabro, diyabaz, serpantinit, radyolarit, çört ve değişik nitelikli kireçtaşı bloklarını içeren tektonik bir melanj niteliğindeki Şeyhler ofiyolitli karışığı üzerlemektedir.





Şekil 2. İnceleme alanının tektono-stratigrafik dikme kesiti.

Figure 2. Tectono-stratigraphic columnar section of the study area.

Bozkır ve Geyikdağı birliklerini beraberce üzerleyen üst allokon konumlu Aladağ tektonik birliği, altta Üst Paleozoyik istiflerinden yapıları Ağıldere grubu ile temsil olunur. Ağıldere grubunun tabanında, gri-koyu gri-siyah renklerde, bol fusulinid, brakiyopod, krinoid, mercan, briyozoer fosilleri içeren kireçtaşları ve

gri - krem - sarı - kahverengi tonlarındaki, orta-kalın tabakalı kuvarsitlerden oluşan Karbonifer yaşlı Değirmendere formasyonu yer almaktadır. Karbonifer birimlerini, yeşilimsi sarı-koyu sarı-kahvamsi renk tonlarındaki onkolitli kireçtaşlarından oluşan Erken Permiyen yaşlı Yarıkaş formasyonu uyumlulukla örter. Bu

onkolitli seviye aynı zamanda Toroslar'ın tanıtan biyostratigrafik seviyelerinden olan "Girvenella'lı kireçtaşı biyozonuna" karşılık gelir (Özgül, 1976; Turan, 1990, 1997, 2000; Okuyucu ve Güvenç, 1997). Alt Permiyen istifi ise, sarımsı krem renkli kuvarsit ara tabakaları içeren koyu gri-siyah renkli, bol algli (*Mizzia* ve türleri çok baskındır), miliolidli (egemen olarak *Hemigordius* ve türleri görülür), gastropodlu, orta-kalın tabakalı kireçtaşı yapıllı Üst Permiyen istifinin oluşturduğu Akkorum formasyonu ile yine uyumlu olarak örtülür. Ağıldere grubunun üzerine açılı uyumsuzlukla gelen Kemertaş grubunun alt bölümünü, kırmızı renkli, karasal-yarı karasal, çakıltaşı-çamurtaşı-kumtaşı-şeyl litolojilerinden oluşan ve olasılıkla Liyas-Dogger yaşlı Boztepe formasyonu oluşturur. Boztepe formasyonu ile yanal ve düşey geçişli olarak Geç Jurasik yaşlı Çambaşıtepe formasyonu izlenir. Çambaşıtepe formasyonunun alt-orta bölümünü oluşturan gri renkli, orta-kalın tabakalı, şekerli dokulu kristalize dolomitik karbonatlar Çıtmıklıtaş dolomit üyesini; üst düzeylerdeki açık gri renkli, orta-kalın katmanlı neritik kireçtaşı seviyeleri de Avcılarını kireçtaşı üyesini oluşturmaktadır (Şekil 2).

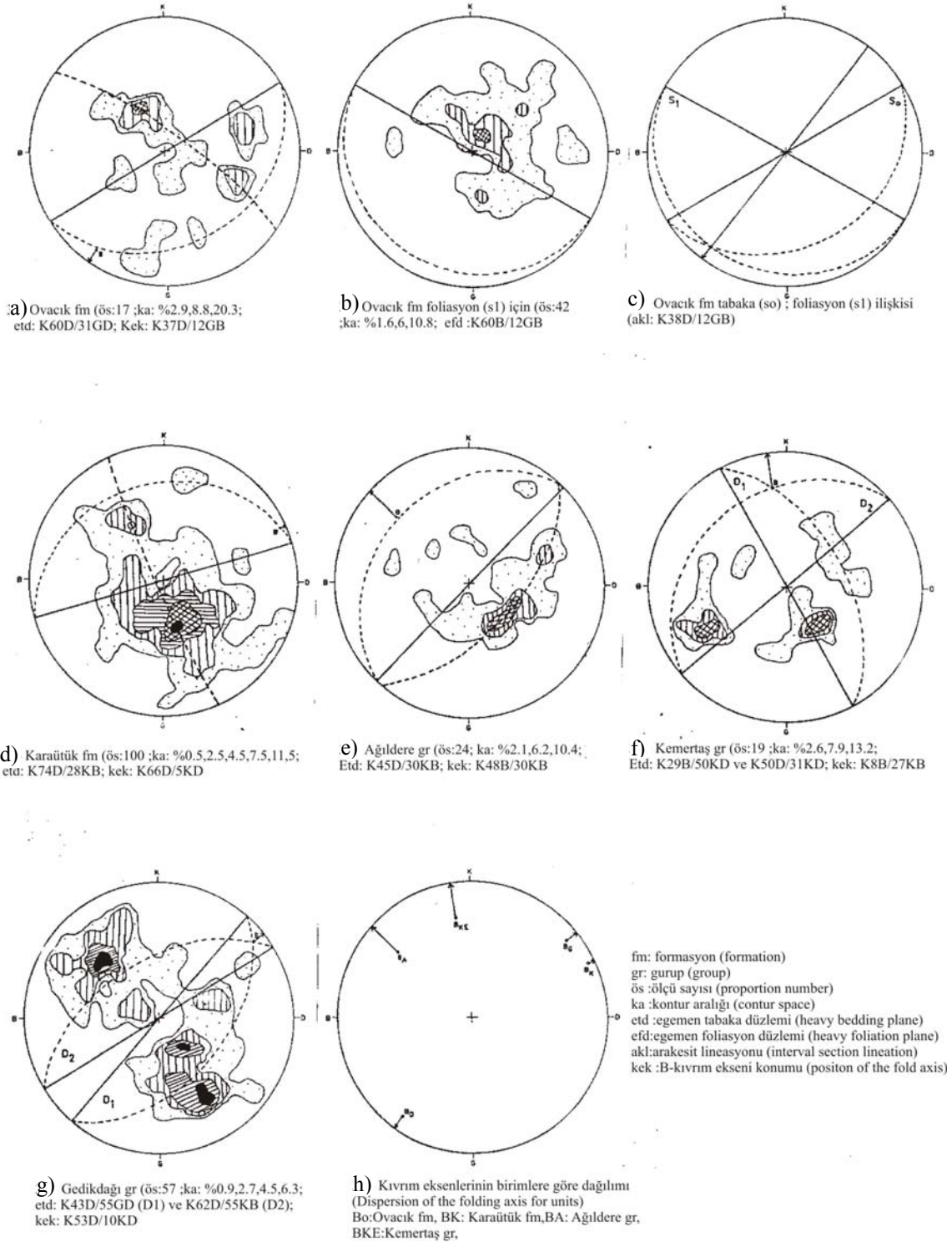
Bölgedeki otokton ve allokton nitelikli paleotektonik dönem kayaları, denizel Miyosen istifleri veya yamaç molozu-seki çökeli-alüvyon şeklindeki karasal Kuvaterner kırıntılarından oluşan bir uyumsuzlukla örtülürler.

## GENEL TEKTONİK ÖZELLİKLER

Orta Toros orojenik kuşağının genel olarak KD-GB gidişli ana yapısal öğeler oluşturduğu Taşeli'nin doğusundaki inceleme alanı, yapısal sınıflamada olası geç Pan-Afrikan orojenez izlerini taşımakla birlikte, daha net biçimde Kimmerid ve özellikle de Alpid evreleri (Şengör, 1984) içinde yer alır. Yörede göreceli otokton nitelikli Geyikdağı Birliği kayaları ile Hadim napı (Blumenthal, 1955) veya daha uygun şekliyle Hadim naplarının (Turan, 1990) güneydoğu ucunu oluşturan allokton nitelikli Bozkır ve Aladağ Birlikleri bulunmaktadır. Bölge genelinde jeolojik çalışmalar yapan Demirtaşlı (1984), Geyikdağı Birliği'ne ait göreceli otoktonu, "Güney zon ve Kuzey zon"

kayaları, alloktonları da yine Hadim napı veya Aladağ Birliği şeklinde tanıtmıştır.

Geç Kambriyen-Ordovisiyen döneminde, Geyikdağı Birliği'nin çökeldiği alanlar tektonik olarak duraysızlaşmaya başlayan ve ritmik çökellerin yığıldığı bir filiş havzası durumundadır. Bölgede Geç Ordovisiyen'den Geç Devoniyen'e kadarki çökmezlik süreci ve Ovacık formasyonu ile Karaütük formasyonu arasındaki açılı uyumsuzluk, klasik anlamda Kaledonitler'e (geç Pan Afrikan?) ait orojenleşmenin izleri olması bakımından önemlidir. Ovacık formasyonu üzerindeki açılı uyumsuzluğun altında egemen tabakalaşma düzlemi K60D/31GD, kıvrım eksenini K37D/12GD, egemen yapraklanma düzlemi ise K60B/12GB'dir (Şekil 3a, 3b). Ayrıca Şekil 3c'de Ovacık formasyonunun yüzeylediği muhtelif yerlerde ölçülmüş tabakalanma (So) ile yapraklanma (S<sub>1</sub>) arasındaki ilişki, farklı yönlerde etkili olmuş deformasyonları göstermektedir. Üstteki Karaütük formasyonu için yapılan kontur diyagramında tabaka düzlemleri, K74D/28KB civarında yoğunlaşırken kıvrım ekseninin genel gidişi de K66D/5KD olarak saptanmıştır (Şekil 3d). Karaütük formasyonu ile Gedikdağı grubunu ayıran sınırın, Gedikdağı güneydoğusunda K50-55° D / 70-75° GD, Gedik Dağı kuzey batısında ise yaklaşık K 45° D / 60° KB konumlu yüksek açılı bir itki fayı oluştu (Şekil 1), çalışma sahasında Geyikdağı Birliğinde, Paleozoyik-Mezozoyik geçişini gizler. Gedikdağı grubunda, duraylı-sığ platform karbonatlarından oluşan Sayeteği formasyonunun uyumlulukla türbiditik havza koşullarını yansıtan ve ritmik çökellerle temsil olunan Gölbeleni formasyonuna geçişi, tektonik bir duraysızlığı ve filiş dönemini göstermektedir. Gedikdağı grubunda egemen tabaka konumunun K43D/50GD ve K62D/55KB; kıvrım ekseninin ise K53D/10KD bulunması (Şekil 3g) ve alttaki Karaütük formasyonundan elde edilen nokta-kontur diyagramı ile karşılaştırılması neticesinde (Şekil 3d, 3g), otokton birlikte Paleozoyik ve Mezozoyik formasyonları arasında düşük açılı bir uyumsuzluğun varlığı düşünülebilir. Demirtaşlı (1984) da bölgede ayırdığı tektonik zonların hepsinde, Jurasik tabanına ilişkin bir bölgesel açıl uyumsuzluktan söz etmektedir.



Şekil 3. İnceleme alanındaki birimlerin tabaka-foliasyon konumları için kontur diyagramları.

Figure 3. The contour diagrams of the formations in the study area for bedding and foliation.

Kompresyonel tektonik rejimde Geç Kretase sonu ile Paleosen'de (Demirtaşlı, 1984), otoktona

bindiren alt allokton konumundaki Bozkır Birliğini oluşturan Şeyhler ofiyolitli karışığı,

kapalı şelf-açık şelf-havza çökellerinden yapıları kırıntılılar ve karbonatlı bloklar ile, okyanusal riftlere özgü birçok magmatikler ve pelajik şeyl-çört-karbonat bloklarını kapsayan tektonik bir melanjdır.

Alt allokton veya otoktona bindirmiş üst allokton konumlu Aladağ Birliği kayalarının oluşturduğu paleocoğrafya, Geç Paleozoyik'de duraylı sığ bir platform durumundadır ve bu süreçte Ağıldere grubu çökelmiştir. Nokta-kontur diyagramlarının irdelenmesi ile egemen tabaka konumu K50D/31KB; kıvrım eksenine ise K48B/30KB olarak bulunan (Şekil 3e) Ağıldere grubunu, açılı uyumsuzlukla, Jurasik'de çökelmiş Kemertaş grubu örter. Erken Kimmeriyen orojenez safhasıyla ilişkili olan bu açılı uyumsuzluğun üzerindeki tabakalardan elde edilen egemen tabaka düzlemi, K50D/31KB ve K29B/55KD; kıvrım ekseninin yaklaşık konumu da K8B/27KB'dır (Şekil 3f). Uyumsuzluk düzlemi üzerinde kızıl renkli çakıltaşı-kumtaşı-çamurtaşı tabakalarının izlenmesi, mesoskopik gözlemler, alt ve üst formasyonların tabaka düzlemlerine ilişkin kontur diyagramları (Şekil 3e, 3f, 3h) bu süreksizliğin bölgesel bir açılı uyumsuzluk olduğunu göstermektedir.

Yöredeki yoğun kıvrımlı Paleozoyik-Mezozoyik formasyonlarını yine bölgesel bir açılı uyumsuzlukla denizel Miyosen tortulları örtmektedir (Şekil 1, 2). Paleozoyik-Mezozoyik yaşlı temel kaya birimleri üzerindeki 5-10<sup>0</sup>lik eğimlere sahip genç denizel tabakalar ve tabanda yer yer izlenebilen bir kaç metrelik taban kırıntılıları, bu uyumsuzluğun kanıtlarıdır.

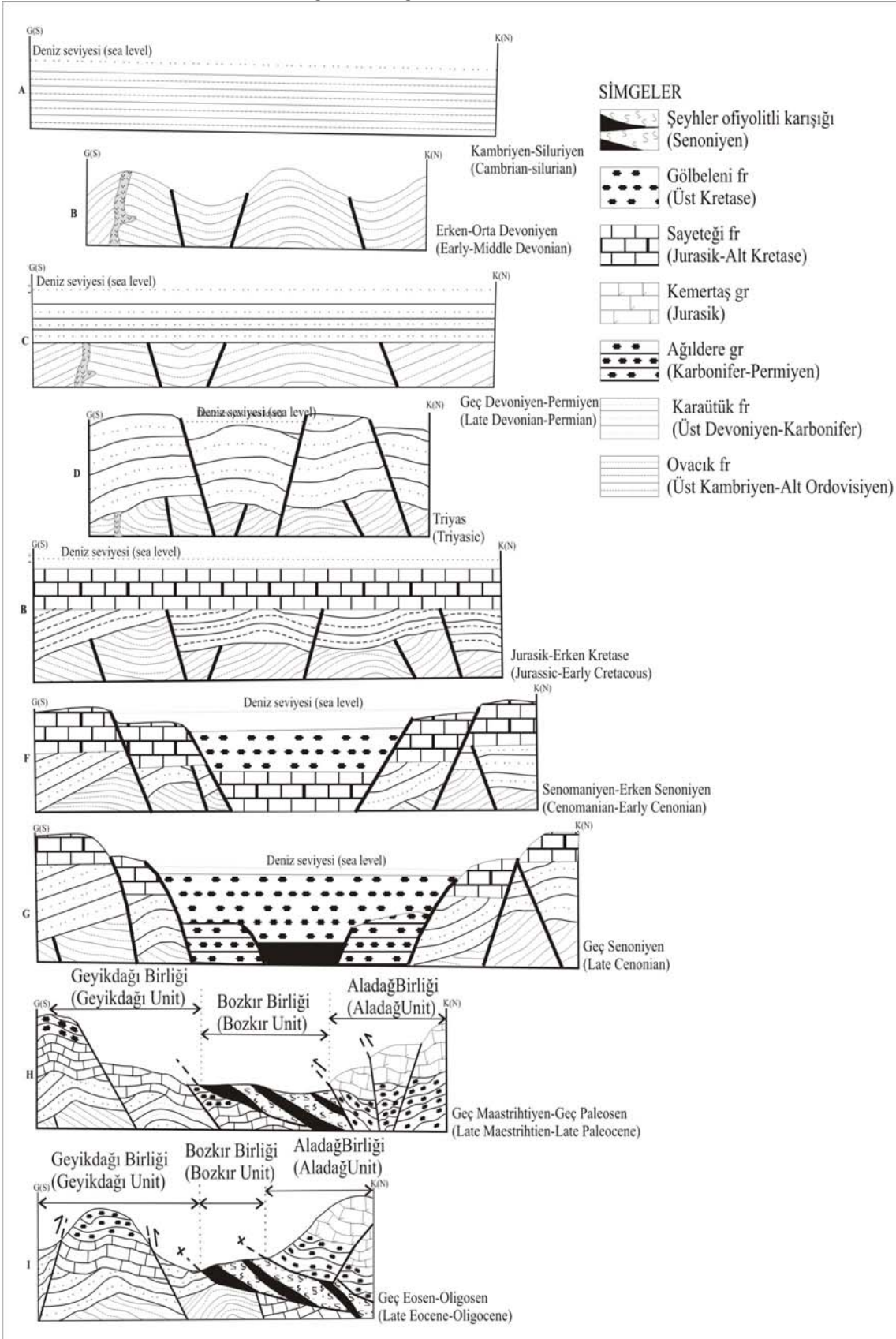
## JEOLJİK EVRİM

İnceleme alanında yüzeylememesine rağmen otokton birlikte (Geyikdağı birliği) en altta, Erken-Orta Kambriyen yaşlı Ovacıkışıklı (Demirtaşlı, 1984) veya Gökbeldere (Uğuz, 1989) formasyonunun bulunuşu ve bu formasyonun litolojik gelişimi ile fauna içeriği, Erken-Orta Kambriyen'de bölgede litoral koşullarda bir çökelinin olduğuna işaret eder. Çalışılan alanda görülebildiği kadarı ile en alttaki Ovacık formasyonunu oluşturan kumtaşı, şeyl, az oranda killi kireçtaşı ardışımı ve metamorfizma etkilerinden yer yer korunabilmiş sedimanter yapılar (akıntı yapıları, iz fosiller),

Geç Kambriyen-Erken Ordovisiyen'de yörede türbiditik ortam koşullarının varlığını yansıtır. Formasyonun kapsadığı brakiyopod, trilobit ve özellikle de graptolitler (Demirtaşlı, 1984; Uğuz, 1989), bu türbidit havzasının kısmen derince bir deniz olduğunu simgeler. Bölgede olasılıkla Ordovisiyen sonlarına kadar çökelmiş karbonat ve kırıntılar, güneybatıda Ovacık-Gülнар ve Aydınçık civarlarında (Demirtaşlı, 1984; Uğuz, 1989; Koç, 1997); kuzeybatıda Sultan Dağları'nda (Demirkol, 1977) ve doğuda Tufanbeyli'de (Demirtaşlı, 1978; Özgül ve diğ., 1973) olduğu gibi bir orojen haline gelerek kıvrımlanıp yükselmiş ve Geç Devoniyen'e değin bir aşınım bölgesi durumunda kalmıştır. Olasılıkla geç Pan-Afrikan (Şengör, 1984) veya klasik anlamda Kaledonitlerle ilişkili bu orojenleşmenin izleri, Ovacık formasyonu üzerine Geç Devoniyen-Karbonifer yaşta Karaütük formasyonunun açılı uyumsuzlukla gelmesidir (Şekil 1-4). Ayrıca inceleme alanının güneybatısında Akkuyu dolayında, Orta-Üst Devoniyen istifine ilişkin megabreşlerin bazaltik volkaniklerle araldanması (Demirtaşlı, 1984), Kaledonitlere ilişkin orojenik fazın belirteci olan önemli bir magmatizma bulgusudur. Demirtaşlı'nın (1984), Sipahili (Gülнар) yöresinde Erken-Orta Kambriyen yaşlı kireçtaşlarını kesmiş vaziyette gösterdiği diyabaz dayk ve sillerinin, aynı magmatik etkinliğin yüzeye çıkamamış ürünleri olması olasıdır. Kuvarsit-şeyl-dolomit-kireçtaşı-çakıltaşı yapıllı ardışık litolojiler, karbonatların çoğun spartik mikrofasiyeste oluşları ve zengin fusulinid-brakiyopod-krinoid-mercan-briyozoer içerikleri, Karaütük formasyonunun çökeldiği paleocoğrafik alanlardaki yüksek enerjili-sığ denizel koşulları yansıtırken, Karaütük formasyonunun bazı karbonat mercer ve aratabakalarında yer yer izlenen dismikrit mikrofasiyesleri, denizin dalga etkisine kapalı sıklıklarını, istiflenmiş biyomikritler ise bol ışıklı-ılık-sıcak-sığ ve sakin denizel koşulları gösterir. Karaütük formasyonunun litolojik gelişimi, geometrisi ve fosil içeriği, Geç Devoniyen-Karbonifer sürecinde resif ardı-resif düzlüğü halinde jeolojik evrimini sürdürdüğüne işaret etmektedir.

Karbonifer boyunca ılık-sıcak ve sığ denizel koşullarda evrim gösteren bir diğer birim, üst alloktonun (Aladağ Birliği) tabanındaki Değirmendere formasyonudur. Değirmendere

formasyonunun bol mercan krinoid, brakiyopod bir ve fuzulinli kireçtaşları, resifal bölgelere özgü



Şekil 4. Silifke bölgesinde Miyosen öncesine ilişkin jeolojik evrim modeli.



*Figure 4. Pre-Miocene geological evolution model of the Silifke region.*

biyolojik zenginlik gösterirken; karbonatlarla arakatlı temiz kuvars kumtaşları, Karbonifer esnasındaki tektonik duraylılığın bir diğer belgesidir. Aladağ Birliği'nde Karbonifer'den Erken Permiyen'e geçişte genelde resifal, ayrıntıda resif ardı-resif fasiyeslerini gösteren Yarıktaş formasyonu şekillenir. Bu formasyon yaygın biçimde Girvenella tüpsel alglerini içerir ve ekseri biyosparrudit, biyolitit mikrofasiyesli onkolitli karbonatlardır. Onkolitli kireçtaşı tabakalarına yer yer Girvenella alg pizolitleri de içeren kuvars arenitlerin eşlik etmesi, su enerjisi artışıyla birlikte resifal havzaya kırıntılı gereç aktarımının olduğunu göstermektedir. Yarıktaş formasyonunun üzerinde klavuz bir seviye halinde, olgun-temiz kuvars arenitlerle başlayan Akkorum formasyonu, bölgede Erken Permiyen-Geç Permiyen geçişinde ortamın iyice sığlaştığını ve bir plaj durumuna geldiğini düşündürürken, alt ve üstteki tabakaların birbirleriyle uyumluluğu, bölgede etkin bir orojenleşme olasılığını ortadan kaldırmaktadır. Akkorum formasyonunun genelde bol algli (*Mizzia* sp.), miliolidli (*Hemigordius* sp.), fusulinli ve gastropudlu bitüm içerikli kireçtaşlarından oluşması, ortamın zengin biyotasını gösterirken; karbonatlara eşlik etmiş kuvarsit mercikleri, enerji artışıyla birlikte havzaya zaman zaman kırıntı geliminin olduğunu ve çökmenin gelgit düzlüğü-lagün-kapalı şelf geçişinde gerçekleştiğini ortaya koymaktadır. Akkorum formasyonunun ekseri bol algli biyomikrit-fosilli mikrit mikrofasiyeslerini göstermesi, geç Permiyen'de bölgenin duraylı-sığ karbont şelfi durumunda olduğunun, olgun-temiz kuvars arenitler ise, yine bölgesel olarak tektonik bir duraylılığın belgeleridir.

Üst allokonu oluşturan Aladağ Birliğinde Triyas'daki litolojik gelişim, bölgede izlenememektedir. Aladağ Birliği'nin yüzeylediği Geç Paleozoyik alanlar, erken Kimmeriyen dağ oluşumu hareketleriyle kıvrılıp yükselerek kara haline geldiğinden bölge, olasılıkla Triyas sonu Jura başlarında tamamen bir aşınım alanıdır. Bu karalaşmanın izleri olarak yer yer 50 m kalınlığında kızıl renkli çakıltaşı-kumtaşı-çamurtaşı litolojileri

çökelmiştir. Erken-Orta Jurasik'deki bir transgresyondan sonra (Okuyucu ve Güvenç, 1997), denizel koşulların tekrar hakim olduğu yörede, kızıl çökellerle yanal ve düşey ilişkili olarak alacalı renkli çamurtaşı ve marnların çökelişi ile, Boztepe formasyonu evrimini alüvyal yelpaze-lagün geçişinde ve yarı karasal koşullarda geç Jurasik'e dek sürdürmüştür. Boztepe formasyonunu uyumlulukla üstleyen Çambaşıtepe formasyonunun dolomitik seviyeler (Çıtmıklıtaş üyesi) ile başlaması ve üste doğru tedricen mikritik mikrofasiyesli platform tipi sürekli karbonatlara geçmesi, Geç Jurasik'de yörenin düşük enerjili, sığ kapalı bir karbonat şelfi durumunda kaldığının delilidir. Aladağ Birliği'ne ilişkin litolojik gelişim, yörede Geç Jurasik'deki sığ platform tipi karbonatların çökelişi ile sonlanır.

Jurasik ve Kretase'de bölgede evrimini sürdüren bir başka litolojik topluluk ise, otokton birliğe (Geyikdağı Birliği) ait Gedikdağı grubudur. Grubun Jurasik-Erken Kretase boyuncaki litolojik gelişimi, Sayeteği formasyonu ile temsil olunur. Geç Karbonifer çökelleri ile bir itki faylı dokanağa sahip olan (Şekil 1) Sayeteği formasyonunun gelişimine bağlı olarak, yörede otokton birliğin Permiyen-Triyas sürecindeki litolojik evrimi izlenememektedir. Sayeteği formasyonunun alt bölümlerini oluşturan dolomitler (Kocakapızdere dolomit üyesi), Jurasik'de bölgenin sığ, sıcak, lagüner bir denizle kaplı olduğunu gösterir. Üst seviyelerde rastlanan alg ve bentik foraminiferalı dismikrit-mikrit mikrofasiyesleri, üst üyenin (Bilalli kireçtaşı üyesi) çökeldiği alanın, Jurasik-Erken Kretase'de düşük enerjili, sığ, ılık-sıcak ve tektonik olarak duraylı bir karbonat platformu olduğuna delildir. Bu duraylı platform, Geç Kretase'de derin şelf kenarı durumuna gelerek pelajik havzaya doğru kaymış ve platform duraylılığını yitirmeye başlamıştır. Bölgede Geç Senoniyen'e kadar bu duraysızlık devam etmiş ve kaba-ince kırıntularla, killi ve planktonik foraminiferalı kireçtaşı yapıslı Gölbeleni formasyonu, bu süreçte şekillenmiştir. Gölbeleni formasyonunda üste doğru izlenen merceksele geometri ve bordo renkli pelajik marnlar (Çanaktepe üyesi),

bu çok yüksek enerji koşullarının, duraysız havzada zaman zaman değiştiğini ve düşük enerji zonlarında Çanaktepe üyesinin şekillendiğini gösterir. Ritmik çökelim koşullarına özgü çok grift fasiyes değişikliklerini yansıtan litolojik gelişim, pelajik fauna içeriği ve sınır ilişkileri birlikte değerlendirilirse, Gölbeleni formasyonunun çökeldiği alanlar, Geç Senoniyen belki de Erken Paleosen'de olasılıkla orojenik dönemlere özgü bir filiş havzası durumundadır. Çünkü, batıda Bozyazı-Anamur-Ermenek-Hadim-Gündoğmuş yörelerinde aynı süreçte bu tür filiş istifleri oluşmuştur (Demirtaşlı, 1976, 1978; Uğuz 1989; Turan, 1990, 2000; Deli, 1999).

Bölgede Geç Kretase'de evrimini sürdüren bir diğer jeolojik topluluk ise alt allokton Bozkır Birliği kapsamındaki Şeyhler ofiyolitli karışığıdır. Bu süreçte yakınsayan levhalar arasındaki hendekte bir yandan ofiyolitik matriksli kırıntılar çökelerken; bir taraftan da çoğunlukla Jurasik ve Kretase yaşta sığ ve derin şelf karbonatları, radyolarit ve çörtler, gabro-diyabaz parçaları ile okyanusal litosferden sıyrılarak, ileri deformasyon ve alterasyonlar ile, matriks görünümlü bir agrega haline gelen serpantinleşmiş ultrabazik kayaçlar, melanaj havzasına, bloklar ve kalınca dilimler halinde tektonik taşınmalarla yerleşmişlerdir. Geç Kretase sürecindeki yoğun tektonik aktiviteye bağlı olarak parçalanmış okyanusal ve kıtasal kabuk dilimleri, dalma-batma zonlarında birbirleriyle karışarak renkli bir melanaj oluşturduktan sonra, olasılıkla Maastrichtiyen sonu- Geç Paleosen aralığında (Demirtaşlı, 1984; Uğuz, 1989), yamanma zonları boyunca kıtasal topluluklara bindirerek kıvrımlı-bindirmeli-naplı dağ kuşaklarına eklenmişlerdir (Şekil 4). Söz konusu bu melanaj topluluğunun, kuzeydoğuda Arslanköy (Mersin kuzeyi) ve kuzeybatıda Karaman çevresinde Geç Kretase-Paleosen yaşlı filiş ve olistostromların üzerine bindirmiş olması (Demirtaşlı, 1984; Demirtaşlı ve diğ., 1984), inceleme alanındaki melanajın bölgeye yerleşme sürecinin daha da geç olabileceğini, dolayısıyla Erken Eosen'e kadar çıkabileceğini gösterir. Çünkü daha güneyde Taşucu (Silifke) dolaylarında, Üst Kretase'nin bol rudistli karbonatları üzerinde Eosen istifi, ince bir seviye halindeki bol nummulitli taban çakıltaşı ile başlamakta ve yukarıya doğru bol

nummulitli kireçtaşları ile devam etmektedir. Bu nummulitli seviyeler Lütesiyen'e ait olup, nummulit formları belirgin tektonik deformasyon etkileri taşımakta ve İpresiyen bulunmamaktadır (Dr. Şükrü ACAR, MTA Jeoloji Etütleri Dairesi, kişisel görüşme). Çalışma alanının kuzey dış kesiminde Paleosen boyunca devam eden ofiyolit yerleşimi, inceleme sahası içinde İpresiyen'de de devam etmiş olabilir. Yukarıda değinildiği gibi Silifke bölgesinde bazı yerler, Lütesiyen'de deniz basmasına uğrayarak resifal karbonat çökeline sahne olmuştur. Üst Eosen ve Oligosen istifleri, Silifke genelinde görülmezler (Demirtaşlı, 1984; Gökten, 1976; Turan, 1997; Uğuz, 1989). Bu süreçte yeğin yatay sıkışmalar Batı ve Orta Toroslar'ın genelinde egemendir (Özgül, 1976, 1984; Demirtaşlı, 1984; Demirkol, 1984, 1986; Koçyiğit, 1984; Turan, 1990, 1999, 2000). Pireniyen orojenez safhasına karşılık gelen Geç Eosen-Oligosen paroksizma evresinde, üst allokton konumlu Aladağ Birliği tektonik dilimi, yine kuzeyden güneye doğru hareketlenerek, alt allokton konumundaki ofiyolitik melanaj dilimi (Bozkır Birliği) ve daha alttaki göreceli otoktona ait istifler (Geyikdağı Birliği) üzerine bindirmiştir.

İnceleme alanında, Geç Kretase sonundan Burdigaliyen'e kadarki litolojik evrimle ilgili formasyonlara rastlanmamaktadır. Miyosen deniz transgresyonunun bölgeye Erken Miyosen'de (Burdigaliyen) erişmesinin ardından Silifke yöresinde, ince bir seviye halindeki taban kırıntılarında sonra resifal karbonatlar ve killi, marnlı denizel istifler çökelmiştir (Gökten, 1976; Özdoğan ve Şahbaz, 1999; Yetiş, 2002).

Miyosen'den sonra Toroslar'ın aşırı yükselmesi (Erol, 1997) nedeniyle deniz bölgeden çekilmiş ve şiddetli aşınmayla birlikte, büyük ölçüde günümüz paleocoğrafyası belirlemiştir. Kuvarterner'den bu yana morfolojik dikliklerin eteklerinde kayışatlar, özellikle Göksu Nehri'nin ana vadi yamaçlarında taraçalar, ana ve yan-kol vadi tabanlarında da alüvyonlar oluşumlarını sürdürmektedirler.

## TARTIŞMA VE SONUÇLAR

1. Göksu Vadisinin aşağı çıkırında yüzeyleyen Üst Kambriyen-Üst Kretase birimleri, Toros kuşağının göreceli otoktonu olan Geyikdağı

Birliği ile allokton Bozkır ve Aladağ birliklerine dahil farklı tektono-stratigrafik dilimlerden oluşur. En altta Geç Kambriyen'den Geç Kretase'ye kadar yaşlar veren, kırıntılı ve karbonatlı platform çökellerinden yapılmış Geyikdağı Birliği kapsamındaki tektonik dilim yer almaktadır. Geyikdağı tektonik dilimi üzerinde, alt allokton şeklinde konumlandırılmış ve Senoniyen yaşlı tektonik bir melanj ile temsil olunur. Bozkır Birliği tektonik dilimi gözlenmektedir. Bozkır Birliği tektonik dilimi üzerine ise, Karbonifer-Geç Jurasik aralığında çökelmiş çoğun platform tipi kırıntılı ve karbonatları kapsayan Aladağ Birliği tektonik dilimi gelmektedir.

2. Bölgedeki otokton ve allokton birlikleri oluşturan formasyonların, tabaka ve yapraklanma düzlemlerinden hazırlanan kontur diyagramları irdelendiğinde (Şekil 3), otokton birimlerin kıvrım eksen yönelimleri K35-65D iken, üst allokton birimlere ilişkin kıvrım eksen yönelimleri K10-35B aralığındadır (Şekil 3e, 3f, 3h). Kıvrım eksen dalımları ise, otoktonda 5-10 derece ile kuzeydoğuya ve güneybatıya iken, eksen dalımları üst alloktonda 25-30 derece ile kuzeybatıya doğrudur. Bu durum, bölgedeki otokton ve allokton dilimlerin kıvrımlanmaları esnasında, farklı kompresyon gerilmelerine maruz kaldıklarının bir göstergesidir. Ayrıca, otokton birliğin tabanında yer alan Ovacık ve Karaütük formasyonlarının genel kıvrım eksen gidişleri ile dalımlarındaki belirgin farklılık (Şekil, 3a ve 3d), fasiyes değişikliği ve stratigrafi boşluğuyla (Üst Ordovisiyen-Orta Devoniyen arası eksik) birlikte, belirgin olarak bölgesel ölçekli açılmal bir uyumsuzluğa işaret etmektedir ki, bu uyumsuzluk, klasik anlamda Kaledoniyen orojenezinin, modern anlamda da olası geç Pan-Afrikan orojenez safhasının (Şengör, 1984) izidir. Yine üst alloktonda Üst Paleozoyik (Ağıldere grubu) ile Üst Jura (Kemertaş grubu) istiflerinin kıvrım eksen konumları arasında belirgin bir farklılık görülmektedir (Şekil 3e ve 3f). Kıvrım eksen farklılığı, kırmızı karasal kırıntılılarla belirginleşen fasiyes değişikliği ve Triyas istiflerinin yokluğu, Jurasik tabanındaki bölgesel açılmal uyumsuzluğun, dolayısıyla erken Kimmeriyen orojenik hareketlerinin belirteçleridir. Alloktonların bölgede kuzeydoğudan güneybatıya doğru devindikleri düşünüldüğünde (Demirtaşlı, 1984; Uğuz, 1989;

Özgül, 1976, 1984); üst allokton birlikteki kıvrım eksen yönelimleri, aynı zamanda bölgedeki alloktonların hareket yönlerine dik olarak gelişmiştir.

3. İnceleme alanında Geç Kambriyen-Ordovisiyen sürecinde, graptolit içerikli türbidit istiflerinin çökeldiği derince denizel tortul alanlar mevcuttur. Silüriyen-Orta Devoniyen istifleri çalışma alanında görülmez. Geç Devoniyen kayaları, belirgin bir aşınım yüzeyi üzerinde bol mercanlı, brakiyopodlu kireçtaşı tabakalarının şeyl ve kuvarsitlerle ardalandığı denizel bir istifle tanımlanır. Üst Devoniyen istifinin devamı niteliğindeki Karbonifer istifleri, otokton ve üst alloktonda benzer litolojik-paleontolojik-stratigrafik özellikler sunmaktadır. Bölgede Karbonifer istiflerinin çökeldiği alanlar, resif ardı-resif düzlüğü şeklindeki sığ-ılık denizel kuşaklardır. Permiyen formasyonlarının Karbonifer kayaları üzerinde uyumlu bir geçişe sahip oluşu, tabandaki yoğun onkolit oluşumuyla birlikte üste doğru bol fusulinli ve krinoidli kireçtaşı tabakalarının varlığı, Karbonifer'deki resifli sığ-sıcak denizel koşulların, Erken Permiyen'de de sürdüğünü göstermektedir. Kuvarsit ara tabakalı, bol algli, miliolidli, bitümlü, kireçtaşı yapıllı kalın karbonat istifleri, Geç Permiyen'de Silifke bölgesinin sığ, lagünlü bir karbonat platformu halinde kaldığını yansıtmaktadır.

4. Çalışma sahasında Triyas mostralarna rastlanamamıştır. Jurasik istifleri, Paleozoyik üzerinde erken Kimmeriyen orojenik hareketlerinin izi olması bakımından önemli olan açılmal bir uyumsuzlukla başlamaktadır. Olasılıkla Liyas-Dogger sırasında bu yöre, alüvyal düzlük-delta-lagün şeklindedir ve bu süreçte kırmızı renkli çakıtaşı, kumtaşı, çamurtaşı, marn içerikli karasal-yarı karasal istifler depolanmıştır. Geç Jurasik'de bölge sığ-sıcak-duraylı ve sürekli bir karbonat şelfi durumunda kalarak, kalın dolomitli seviyeler ve bol algli seyrek foraminiferalı kireçtaşı istifleri çökelmiştir. Erken Kretase'de de duraylı-sığ karbonat platformu, benzer paleocoğrafik koşullarda gelişimini sürdürür. Geç Kretase'de bu karbonat platformu, duraylılığını yavaş yavaş yitirir ve otokton birliğin çökeldiği paleocoğrafik alanlar, Senoniyen'de tamamen kalın ritmik çökellerin biriktiği oldukça hareketli bir filiş havzası konumuna gelir. Pasif kıta

kenarı üzerinde biriken bu filiş istiflerinden sonra bölge, Geç Senoniyen'de yakınsayan levhalar arasındaki hendekde şekillenen ofiyolitik melanj oluşumuna sahne olur. Oluşan bu melanj topluluğu, dalma-batma zonlarındaki yoğun kompresyon gerilmelerinin etkisiyle, allokton dilimler halinde, kuzeydoğudan güneybatıya doğru harekete başlar. Böylece alt allokton birlik, Maastrichtiyen-Geç Paleosen sürecinde otoktonun üzerine itilerek bölgeye ilk nap yerleşimi gerçekleşir. Daha sonra Geç Eosen- Oligosen'de üst allokton, yine kuzeydoğudan güneybatıya doğru devinerek, hem otoktona hem de alt alloktona bindirmiş ve böylece Silifke bölgesine yerleşmiştir(Şekil 4). Bölgesinde Oligosen kıvrımlanma-yükselme-

faflanma-aşınım evresi olup, Burdigaliyen'de denizel transgresyon tüm Silifke bölgesini kaplamıştır (Gökten, 1976; Yetiş, 2002).

#### KATKI BELİRTME

Bu makalenin verileri, Selçuk Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından desteklenen MMF-96-128 numaralı projeden sağlanmıştır. Yazarlar bu projeye maddi olanak sağlayan S.Ü. Araştırma Fonu Başkanlığı'na, paleontolojik problemlerin çözümüne katkı sağlayan uzman mikropaleontologlar Tanyol ÇORUH, Hüseyin YAKAR (TPAO) ve Dr. Şükrü ACAR'a (MTA) ve makaleyi okuyup değerlendirerek önerilerde bulunan hakemlere ayrı ayrı teşekkür ederler.

#### KAYNAKLAR

- Acar, Ş., 1998, MTA Jeoloji Etütleri Dairesi, Paleontoloji Servisi, Kişisel görüşme.
- Blumenthal, M., 1955, Cenubî Anadolu Toroslar'ının sahil sıradağlarında Silifke-Anamur arasındaki jeolojik incelemeler, MTA Genel Müdürlüğü, Rap. No: 2823, Ankara.
- Deli, A., 1999, Köprülü-Akyar-Kadıyakası (Gündoğmuş-Antalya) Arasının Jeolojisi, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Demirkol, C., 1977, Yalvaç-Akşehir Dolayının Jeolojisi, Doçentlik Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Fakültesi, Jeoloji Bölümü, Konya.
- Demirkol, C., 1984, Geology and tectonic of the region south of Çay (Afyon), Inter. Symp. on the Geology of the Taurus Belt, 69-75, Ankara.
- Demirkol, C., 1986, Sultan Dağı ve dolayının tektoniği, MTA Dergisi, **107**, 111-118.
- Demirtaşlı, E., 1976, Akseki-Manavgat-Köprülü bölgesinin jeolojisi, 31. Türkiye Jeoloji Kurultayı, 41, Ankara.
- Demirtaşlı, E., 1978, Ermenek batısında Göktepe-Dumlugöze-Tepebaşı arasında kalan sahanın jeolojisi, 32. Türkiye Jeoloji Kurultayı, 31, Ankara.
- Demirtaşlı, E., 1984, Stratigraphy and tectonics of the area between Silifke and Anamur, Central Taurus Mountains, Geology of the Taurus Belt, Inter. Symp., 125-142, Ankara.
- Demirtaşlı, E., Turhan, N., Bilgin, A. Z. and Selim, M., 1984, Geology of the Bolkar Mountains, Inter. Symp. on the geology of the Taurus Belt, 125-142, Ankara.
- Erol, O., 1997, Çukurova'nın neotektonik jeomorfolojik evrimi, Geosound Yerbilimleri Dergisi, **30**, 1, 127-134.
- Gökten, E., 1976, Silifke yöresinin temel kaya birimleri ve Miyosen stratigrafisi, Türkiye Jeol. Kur. Bült., **19**, 2, 103-117.
- Koç, H., 1997, Aydıncık (İçel) yöresinin jeolojisi, Çukurova Üniversitesi'nde Jeoloji Mühendisliği Eğitiminin 20. Yılı Semp., 249-250, Adana.
- Koçyiğit, A., 1984, Tectono-stratigraphic characteristic of Hoyran Lake region (Isparta bend), Inter. Symp. on the Geology of the Taurus Belt, 53-67, Ankara.
- Okuyucu, C. ve Güvenç, T., 1997, Hadim Napı'nda Karbon-Perm geçişi, Girvanella'lı kireçtaşı oluşumunun paleontolojisi, Ç.Ü.'nde Jeoloji Müh. Eğitiminin 20. Yılı Semp., 211-212, Adana.
- Özdoğan, M., Şahbaz, A., 1999, Transgresif set ada-lagüner sistemi içinde yıkanmış bir yelpaze deltanın gelişimi ve fasiyes özellikleri (Mut Miyosen havzası, Güney Türkiye), H.Ü. Yerbilimleri Uyg. ve Araş. Mrkz. Bülteni, **21**, 143-160.

- Özgül, N., 1976, Toroslar'ın bazı temel jeoloji özellikleri, Türkiye Jeol. Kur. Bült., **19**, 1, 65-78.
- Özgül, N., 1984, Stratigraphy and tectonic evolution of the central Taurides, Inter. Symp. on the Geology of the Taurus Belt, 77-90, Ankara.
- Özgül, N., Metin, S., Göğer, E., Bingöl, İ., Baydar, O., Erdoğan, E., 1973, Tufanbeyli dolayının Kambriyen-Tersiyer kayaları, Türkiye Jeoloji Bülteni, **20**, 1, 82-100.
- Şengör, A.M.C., 1984, Türkiye'nin tektonik tarihinin yapısal sınıflaması, Türkiye Jeoloji Kurumu, Ketin Semp., 37-62.
- Turan, A., 1990, Toroslar'da Hadim (Konya) ve Güneybatının Jeolojisi, Stratigrafisi ve Tektonik Gelişimi, Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Turan, A., 1997, Göksu Vadisi boyunca yüzeyleyen Miyosen öncesi tektono-stratigrafik birliklerin stratigrafisi: Silifke batısı (İçel), Geosound Yerbilimleri Dergisi, **30**, 2, 855-874.
- Turan, A., 1999, Hadim güneybatısında Orta Toroslar'ın tektonik özellikleri, Cumhuriyet Üniv. Müh. Fak. Derg., Seri:A-Yerbilimleri, **16**, 1, 59-78.
- Turan, A., 2000, Karaköy (Gündoğmuş)-Hadim arasındaki Toroslar'ın stratigrafisi, Dokuz Eylül Üniv. Fen ve Mühendislik Dergisi, **4**, 61-89.
- Uğuz, M. F., 1989, Silifke-Ovacık-Gülner (İçel İli) Arasının Jeolojisi, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yetiş, C., 2002, Abanoz Yayla (Anamur-Mersin) dolayı Karaisalı kireçtaşı sedimanter petrografik özellikleri, Çukurova Ün. Müh.-Mim. Fak. Derg., **17**, 1-2, 117-134.

