



Siyah Aladağ Napı'nın stratigrafik ve tektonik özellikleri (Aladağlar, Doğu Toroslar)

*Stratigraphic and tectonic characteristics of the Siyah Aladağ nappe
(Aladağ mountains, Eastern Taurides)*

Ö. FARUK ÇELİK¹, NAZİF DEMİR², ALPER GÜRBÜZ³, ERGÜZER BİNGÖL⁴

¹ Kocaeli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 41040 İzmit, KOCAELİ

² DSİ V-4 Sondaj Şube Müdürlüğü, Etlik Tesisleri, Keçiören, ANKARA

³ Ankara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06100 Tandoğan, ANKARA

⁴ Tepe Knauf İnş. ve Yapı Elemanları San. ve Tic. A.Ş. PK.92, 06581 ANKARA

Geliş (received) : 21 Mart (March) 2007

Kabul (accepted) : 26 Temmuz (July) 2007

ÖZ

İnceleme alanı, Doğu Torosların batısında Çamardı (Niğde) ilçesine bağlı Sulucaova köyünün yaklaşık 16 km güneydoğusunda Siyah Aladağ napı içinde yer almaktadır. Bölgenin batı sınırı Ecemiş Fayı tarafından kesilmiştir. Güney sınırında Beyaz Aladağ napı ofiyolitik melanj bulunmaktadır. Doğu ve kuzey sınırları ise, Siyah Aladağ napı içinde kalmaktadır. Aladağlar Geç Kretase-Paleosen sürecinde kazanılmış naplı bir yapıya sahiptir. Tektono-stratigrafik olarak alttan üste doğru Yahyalı, Siyah Aladağ, Minaretepeler, Çataloturan, Beyaz Aladağ napları, ofiyolitik melanj ve en üstte Aladağ Ofiyolit napı şeklinde sıralanırlar. Siyah Aladağ napı içinde yer alan litolojik birimler Aladağlar bölgesinde Geç Devoniyen-Geç Kretase aralığında yaşlar vermektedirler. İnceleme alanı içerisinde ise Geç Devoniyen yaşlı birimler yüzeylenmemekte, ancak Karbonifer'den Geç Kretase'ye kadar yaşlar içeren litolojiler izlenebilmektedir. Bunlardan Karbonifer-Triyas yaş aralığındaki litolojiler Siyah Aladağ napı içerisinde incelenmişlerdir. Bu napın üzerine ise, tektonik olarak geldiği anlaşılan ve bu çalışmada Çobandağ napı olarak isimlendirilen Jura-Kretase yaş aralığında litolojiler bulunmaktadır. İnceleme alanında Siyah Aladağ napına ait birimlerde iki farklı kıvrım eksen doğrultusu mevcuttur. Bunlardan Geç Triyas-Geç Jura zaman aralığında meydana gelmiş K-G eksenli olanlar birincil kıvrımlanma, Geç Kretase-Paleosen sürecinde oluşan KD-GB eksenli olanlar ise ikincil kıvrımlanma olarak adlandırılmıştır. İkincil kıvrımlanma ve bölgenin naplı yapı kazanması eşzamanlıdır. Çobandağ napı da ikincil kıvrımlanmanın etkilerini yansıtmaktadır. Bölgede, günümüzde de etkinliğini sürdüren K-G yönlü sıkışmanın bir sonucu olarak gelişen D-B gidişli kıvrım eksenleri saptanmıştır. Siyah Aladağ napını oluşturan istif Erken-Orta Triyas'a kadar sürekli bir çökelmeyi göstermektedir. Bu dönem, Orta Triyas sonunda etkin olan tektonizma sonucunda K-G eksen doğrultusuna sahip kıvrımları geliştirmiştir. İnceleme alanında Geç Triyas yaşlı birimlere ise rastlanmamıştır. Geç Kretase sonu ve Paleosen'deki sıkışma ile bölge kıvrımlanmış, Jura ve Kretase yaşlı birimler Erken-Orta Triyas ve daha yaşlı birimler üzerinde sürüklenmiştir. Jura-Kretase yaşlı birimlerin sıyrılma şeklinde sürüklenişini Jura yaşlı birimlerin tabanında yer alan 5-6 cm kalınlığındaki breşik zon kanıtlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Aladağlar, Çobandağ napı, Doğu Toroslar, stratigrafi, tektonik.

ABSTRACT

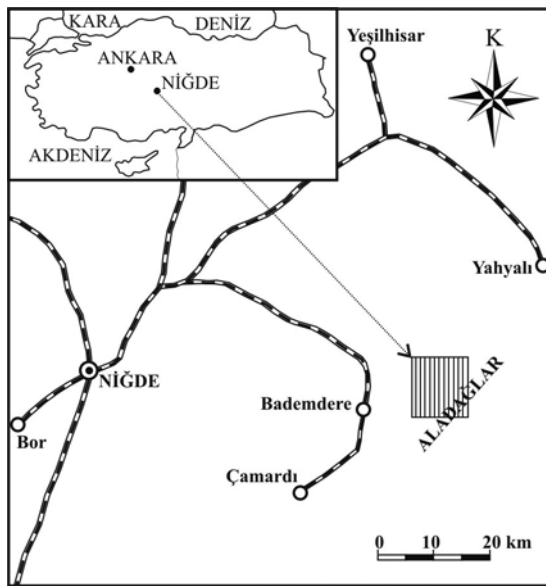
The study area is located approximately 16 km SE of Sulucaova village in Çamardı (Niğde), to the west the Eastern Taurides and is observed within the Siyah Aladağ nappe. The investigated area is bounded by the sinistral Ecemiş fault to the west, the ophiolitic melange of the Beyaz Aladağ nappe to the south and the Siyah Aladağ nappe to the east and north. The Aladağ mountains exhibit a nappe structure that occurred during the Late Cretaceous-Paleocene time interval. The tectono-stratigraphic units in the Aladağ mountains are called Yahyalı, Siyah Ala-

dağ, Mineratepeler, Çataloturan, Beyaz Aladağ (ophiolitic melange), and Aladağ (ophiolite nappe) from bottom to top. Lithologic units of the Siyah Aladağ nappe have an age range from Devonian to Late Cretaceous. In the study area, Late Devonian units do not crop out whereas Carboniferous to Late Cretaceous units are common. Carboniferous and Triassic rock units were investigated as the part of the Siyah Aladağ nappe. This thrust sheet is tectonically overlain by the Jurassic-Cretaceous Çobandağ nappe. The rock units of the Siyah Aladağ nappe have two distinct fold-axes in the study area. The first one, that occurred during Late Cretaceous-Early Jurassic, shows a N-S trend. The second one, that occurred during the Late Cretaceous-Paleocene, presents a NE-SW trend, and nappe structure in the region occurred at the same time. These folding affects are seen in the Çobandağ nappe. The E-W fold-axes are presently dominant as a result of a N-S compressional regime in the study area. The lithostratigraphy of the Siyah Aladağ nappe clearly shows permanent sedimentation until Early-Middle Triassic. At the end of the Middle Triassic, N-S trending fold-axes were developed due to tectonic activity. Late Triassic units are absent in the study area. Due to compressional tectonism during the Late Cretaceous-Paleocene, ductile structures occurred firstly and then the Jurassic-Cretaceous units thrust over Middle Triassic or older units. The base of the Jurassic units is characterized by a 5-6 m thick brecciated zone that is the indication of a decollement structure of thrust sheet.

Key Words: Aladağlar, Çobandağ nappe, Eastern Taurides, stratigraphy, tectonic.

GİRİŞ

İnceleme alanını içine alan Aladağlar bölgesi maden yatakları açısından çok önemli bir bölge olması ve Türkiye'nin özellikle kurşun-çinko (Pb-Zn) ihtiyacının büyük bir kesimini karşılaması nedeniyle, bölgede gerçekleştirilen çalışmalar daha çok maden yatakları çerçevesinde kalmıştır. Ancak madenlerden yeterince yararlanabilmek için bölgenin jeolojik özelliklerinin çok iyi bilinmesi gerekmektedir. Bu çalışmada incelenen alan, Aladağlar bölgesinde Niğde ili Çamardı ilçesi sınırları içinde 1/25.000 ölçekli Kozan M34-a2 paftasının yer almaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. İnceleme alanının yer bulduru haritası.
Figure 1. Location map of the investigated area.

Aladağlar bölgesi daha önceki çalışmalarda genel hatlarıyla incelenmiştir. Bunlardan Blumenthal (1952), Toroslar'ın naplı yapısını ilk kez ortaya koyan araştırmacıdır. Özgül (1976), Toroslar'ın çeşitli kesimlerinde, yoğunlukla Orta ve Doğu Toroslar'da sürdürdüğü araştırmalarına dayanarak Toros kuşağının bazı temel jeoloji özelliklerini belirlemiş ve ortak stratigrafik-tektonik özelliklere dayanarak Toros kuşağı boyunca çeşitli birliklerin varlığını, bu birliklerin birbirleri ile tektonik dokanaklı ve çoğu yerde allokon örtüler oluşturduğunu ileri sürmüştür. Yetiş (1978), Ecemiş Fay Zonu'nun Maden Boğazı ve Kamışlı arasındaki kesimin karmaşık stratigrafisi istifini ve Ecemiş Fay'ının genel özelliklerini araştırmıştır. Bu araştırmacıya göre Ecemiş Fay Zonu Paleosen sonrası - Lütesiyen öncesinde oluşmuş olup, K20D gidişli, sol yönlü ve doğrultu atımlıdır. Fayın toplam atımını ise, yaklaşık 80 ± 10 km hesaplanmıştır. Ricou (1980), Toroslar'ın kireçtaşı eksenini Arap - Afrika levhasının bir parçası olduğunu kabul ederek, bunların tüm kuşak boyunca birer allokon nap örtüsü oluşturan metamorfite ve ofiyolitlerin altında tektonik pencereler şeklinde yüzelediğini belirtmiştir. Tekeli (1980), Aladağlar'ın yapısal evriminde aşağıda belirtilen üç farklı dönemin etkinliğini ileri sürmüştür. Bunlar; Geç Triyas-Erken Kretase zaman aralığını kapsayan duraylı kıta kenarının Senoniyen'de faylanmayla bozularak ilk ofiyolit yerleşmesini ve Maastrichtiyen'de gerçekleşen kıta kenarının naplanması ve peridotit napının yerleşmesini içeren dönemlerdir. Tekeli (1981), Aladağ ofiyolitli melanjını kendi içinde farklı özellikler taşıyan, en altta düzgün taban istifi, üzerinde olistrostrom bölümü ve en üstte düzensiz bölüm olarak üç bölüme ayırt-

lamıştır. Araştırmacı, bölgenin 1/100.000'lik jeoloji haritasını çizerek ve büyük ölçekte enine kesitleri hazırlayarak bölgenin naplı yapısını göstermeye çalışmış, ayrıca peridotit naplarının da kuzeyden güneye doğru geldiğini ileri sürmüştür. Ulakoğlu (1983), Yahyalı ilçesinin batısında belirli bir alanda yüzeyleyen birimlerin formasyon adlamasını yapmıştır. Serdar vd. (1985), Doğu Toroslar'daki farklı stratigrafik dizilimler ile yapısal konumların yanı sıra, birimleri paraotokton, neotokton, allokton ve karmaşık seri olarak ayırt etmişlerdir. Ayhan ve Lengeranlı (1986), Aladağlar'ın orta ve kuzey kesimlerinin ayrıntılı jeoloji haritasını hazırlayarak Yahyalı, Siyah Aladağ ve Mineratepeler naplarının tektono-stratigrafik özelliklerini ve Başyayla ofiyolitli karmaşığı ile otokton nitelikli Yahyalı granitoidlerini incelemişlerdir. Lengeranlı vd. (1986), önceki çalışmalarının devamı niteliğinde Yahyalı ilçesinin doğusunu incelemişler ve Jura ve Kretase yaşlı birimlerin Siyah Aladağ napı üzerinde Jura-Kretase napı olarak yer aldığını vurgulamışlardır. Eren vd. (1993), Geç Permiyen yaşlı Zindandere formasyonuna ait değişik mikrofasiyeste karbonatlar ve bu karbonatlarla ender ara katkılar şeklinde ince kuvars arenitlerin en yaşlı oluşuklar olduğunu ve bunları açısız uyumsuzlukla örten Jura yaşlı Çobankaya formasyonunun da yine değişik mikrofasiyeste karbonat kayalarından meydana gelmiş olduğunu saptamışlardır. Pb-Zn cevherleşmesinin stratigrafik denetimli olmadığını belirten bu araştırmacılar, cevherleşmenin Geç Permiyen ve Jura yaşlı formasyonlarda, aynı oranda olmasa da birlikte gözlemlendiğine, Çobankaya formasyonu içindeki Pb-Zn cevherleşmelerinin çoğunlukla kırık zonları ile ilgili olduğunu ancak Zindandere formasyonu içindeki cevherleşmelerin ise, kırık zonlarının yanı sıra, küçük antiklinal eksen düzlemleri ile de ilişkili olduğuna işaret etmişlerdir.

Bu çalışma; inceleme alanının genelini oluşturan Siyah Aladağ napına ait birimlerin tanımlanması, stratigrafik istifinin ayrıntılı olarak ortaya çıkarılması ve yapısal verilerle deformasyon evrelerinin saptanmasına yönelik amaçlarla gerçekleştirilmiş olup, Toroslar'ın karmaşık jeolojik yapısının aydınlatılmasına katkı sağlanması düşünülmüştür.

STRATİGRAFI

Siyah Aladağ Napı

Siyah Aladağ napı inceleme alanının tabanında izlenir (Şekil 2). Üstünde yer aldığı Yahyalı napı

ile dokanak ilişkisinin görülemediği napın tabanında, inceleme alanında yüzeylemeyen Harabe formasyonu (Geç Devoniyen) yer alır. Çalışma alanında yüzeyleyen birimler ise aşağıda belirtilmiştir.

ÜST SİSTEM	SİSTEM	SERİ	FORMASYON ÜYE	KALINLIK	LİTOLOJİ	AÇIKLAMALAR	
SENOZOYİK	KUVATERNER		Yamaç Molozu Alüvyon			Alüvyon Yamaç molozu Uyumsuzluk	
MESOZOYİK	KRETASE	GEC	Ofiyolitik Melanj			Ofiyolitik melanj Tektonik dokanak	
			Yarpızlık	~500		Mikritik kireçtaşı	
		ERKEN	Obaşanıyurdu	~300		Strotamatolitik kireçtaşı	
			Alagöl		~600		Dolomit ve dolomitik kireçtaşı
					~500		Kalın tabakalı masif kireçtaşı
	JURA	ERKEN-ORTA	Dışdiken Kapataç Merangışık	~500		İnce tabakalı kireçtaşı Tektonik dokanak	
				~150		Marn, silttaşı, çamurtaşı ardalanması	
		TRİYAS		~500		Oolitik kireçtaşı	
			ERKEN	Zindandere	~1000		Mizzia'lı kireçtaşı
				Kavarsit	~150		Kuvarsit
PALEOZOYİK	PERMİYEN	Sarıoluk	~550		Girvanella'lı kireçtaşı		
		Köşkdere	~550		Bol fosilli kireçtaşı		

Şekil 2. İnceleme alanının genelleştirilmiş stratigrafik dikme kesiti.

Figure 2. Generalized stratigraphic columnar section of the study area.

Köşkdere Formasyonu

Siyah Aladağ napının çalışma alanı içinde en yaşlı birimi Köşkdere formasyonu olup, adını en iyi yüzeylendiği Köşkdere mevkiinden almıştır (Ayhan vd., 1984). Çalışılan bölgede Köşkdere formasyonu, Yazıpınar ve Körmenlik yaylaları arasında Tekneli antiklinoryumunun aşınan kısmında yüzlek verir (Şekil 3). Aladağlar bölgesinin

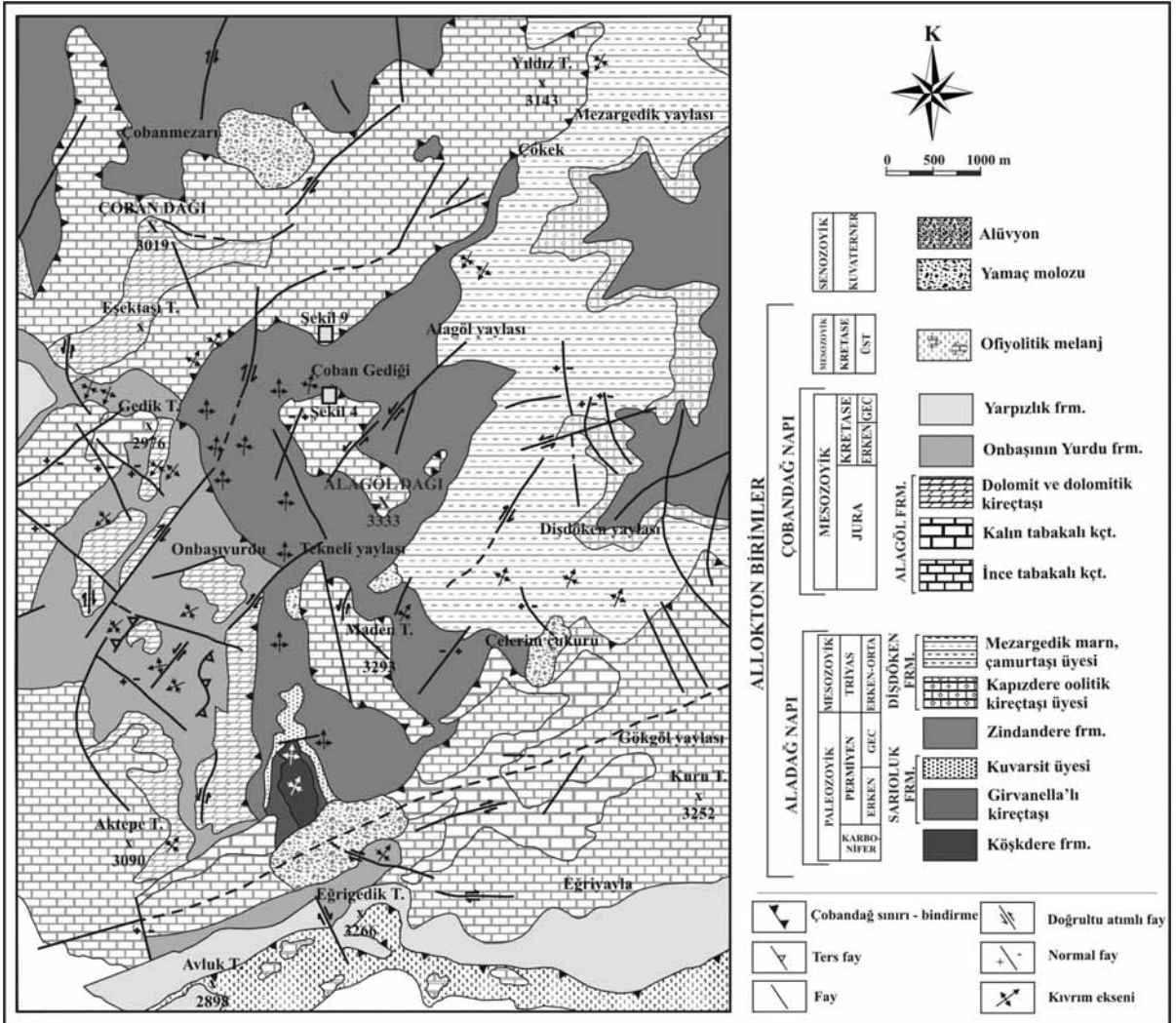
de Başyayla koridorunun batısında Köşkdere mevki ve Minas yaylasının kuzey-kuzeydoğusunda yine antiklinallerin aşınan kesimlerinde yüzeylenir.

İnceleme alanı dışında, Köşkdere mevkiinde Harabe formasyonu üzerine uyumlu konumda gelen formasyonun üzerinde yine uyumlu konumda Sarioluk formasyonu yer alır. İnceleme alanında ancak 20-25 m'lik kalınlığının görülebildiği bu birimde, ayrıışmış yüzeyleri sarımsı, kahverengimsi, yeşilimsi ve kırmızımsı killi kireçtaşları bulunur. Arazide yumuşak bir topografya sunan birim brachiopoda kavrıkları içerir. İnceleme alanı dışında 600 m kalınlıktaki formasyon, bol makro ve mikro fosil içeriklidir. Köşkdere formasyonunun yaşı, saptanan; *Fusi-*

ella sp., *Mediocris sp.*, *Monotaxinoides sp.*, *Glyphostomella sp.*, *Schubertella sp.*, *Paleotextularia sp.*, *Tetrataxis sp.*, *Eotuberitina sp.*, *Ovinella sp.*, *Archaeosphaera sp.*, *Tuberitina sp.*, *Earlandia sp.*, *Pascysphaera sp.*, *Globivalvulina sp.* fosillerine göre Karbonifer'dir.

Sarioluk Formasyonu

Adını Başyayla koridorunun batısındaki Sarioluk yaylasından alan Sarioluk formasyonu (Ayhan vd., 1984), altındaki Köşkdere ve üstündeki Zindandere formasyonları ile uyumlu konumdadır. Birim, inceleme alanında Yazıpınar ve Körmenlik yaylaları arasında Tekneli antiklinoryumunun aşınan kesimlerinde dar bir şerit halinde izlenir (bkz. Şekil 3).



Şekil 3. Niğde-Çamardı-Tekneli yöresinin jeoloji haritası.
Figure 3. Geological map of Niğde-Çamardı-Tekneli area.

İnceleme alanı dışında, Köşkdere mevkii ve Minas yaylası civarında da yüzeyleyen birimin tabanı Girvanella'lı kireçtaşları ile başlar. Bu kireçtaşlarının üst kısımları *Pseudoschwagerina sp.* bakımından zengindir. Daha üstte fosilsiz ve yoğun kalsit içeriği nedeniyle alacalı görümlü kireçtaşları bulunur. Birimin en üstünde bol fosilli gri kireçtaşları yer alır. Birimde tabaka kalınlıkları 10-50 cm arasındadır. Aladağlar bölgesinde 100-150 m kalınlık sunan birim inceleme alanında yaklaşık 130 m kalınlığa ulaşır. Sarioluk formasyonu; *Pseudoschwagerina sp.*, *Girvanella sp.*, *Triticites sp.*, *Paleotextularia sp.*, *Tetrataxis sp.*, *Plectogyra sp.*, *Globivalvulina sp.* ve *Nodasariidae* fosillerine dayanılarak Erken Permiyen olarak yaşlandırılmıştır.

Kuvarsit üyesi: Erken Permiyen-Geç Permiyen geçişinde yer alan kuvarsitler, Sarioluk formasyonunun en üst seviyesini oluşturur. Beyazımsı ve pembemsi kuvarsitler, çatlaklarında bulunan demir mineralleri nedeniyle yer yer kırmızımsı renk almışlardır. İnceleme alanında yaklaşık 25 m kalınlığındaki birimde tabaka kalınlıkları 10-100 cm arasında değişir. Kuvarsitlerin yaşı, stratigrafik konumlarından dolayı Erken Permiyen'dir.

Zindandere Formasyonu

Aladağlar bölgesinde Siyah Aladağ napının en geniş yayılımına sahip birimi olan Zindandere formasyonu, Sarioluk formasyonunun kuvarsit üyesinin üzerine uyumlu olarak gelir. Birimin üzerinde de yine uyumlu konumda yer alan Dişdöken formasyonu bulunur. Yüzelediği kesimlerde Çobandağ napının Alagöl formasyonu tarafından tektonik olarak üzerlenir. Formasyon, Ayhan vd. (1984) tarafından birimin en iyi görüldüğü yerin Zindandere olması nedeniyle, Zindandere formasyonu olarak adlandırılmıştır. Zindandere formasyonu çalışma alanında kuzeyde Taşlı tepe ve Çifte tepe arasında, 3298 m rakımlı tepe, Karagüney tepe, Alagöl dağı, Maden tepe, Kılıç tepe ve Tilki çukuru civarında tektonik pencereler şeklinde yüzeyler (bkz. Şekil 3).

Birim grimsi ve siyahımsı renkli, her yerde çok iyi tabakalanma sunan kireçtaşları ile temsil edilir. Tabaka kalınlıkları genellikle 30-70 cm arasında olmakla birlikte, yer yer 1-6 m'ye kadar da çıkabilmektedir. Tabaka kalınlıklarının az olduğu yerlerde kireçtaşları daha açık renkli ve bol fosil içeriklidir. Buna karşın tabaka kalınlıkları-

nın artmasıyla renk giderek koyulaşmakta ve fosil içeriği azalmaktadır. Zindandere formasyonunda bir yeşil alg çeşidi olan ve siyah benekler şeklinde arazide kolayca fark edilebilen Mizzia'ların çok bol bulunması nedeniyle birim "Mizzia?lı kireçtaşları" olarak anılmıştır.

Birim içerisinde kalınlıkları 1-1.5 m arasında değişen ve doğrultuları boyunca yaklaşık 1.5 km izlenebilen kuvarsit bantları mevcuttur. Kireçtaşı tabakaları ile tamamen uyumlu olan bu bantların alt ve üst dokanakları kireçtaşları ile geçişli değildir. Çobangediği'nin batısında aralarında 20-30 m uzaklık olan 50-150 cm kalınlığında 3 ayrı kuvarsit bantı saptanmıştır.

İnceleme alanında 400 m'si izlenebilen Zindandere formasyonu Aladağlar bölgesinde yaklaşık 925 m kalınlığa sahiptir. Zengin bir makro ve mikro fosil faunası kapsayan birimin yaşı; *Mizzia sp.*, *Pseudovermiporella sp.*, *Permoalculus sp.*, *Agathammina sp.*, *Hemigordius sp.*, *Globivalvulina sp.*, *Nankinella sp.*, *Dagmarita sp.*, *Paradagmarita sp.*, *Pachyphloia sp.*, *Glomospira sp.*, *Paraglobivalvulina sp.*, *Genitzina sp.*, *Staffellidae* ve *Hemigordiopsidae*, fosillerine göre Geç Permiyen'dir.

Zindandere formasyonu içinde ve bu formasyonun Çobandağ napının Alagöl formasyonu ile dokanağında boksit mercikleri izlenmektedir. Genellikle küçük boyutlu boksit mercikleri ender olarak 10 m kalınlık ve 100 m uzunluktadırlar. Boksitler koyu kahverengimsi, bordomsu, koyu sarımsı ve yeşilimsi renkli olup, pizolitik karakterdedir. Kil içeriğinin fazla olduğu yerler çok gevşek olup kolayca dağılmaktadır, koyu renkli olan yerler ise serttir.

Dişdöken Formasyonu

Siyah Aladağ napının en üstünde yer alan Dişdöken formasyonu, çalışma alanı içerisinde yaklaşık K-G doğrultusunda uzanmaktadır (bkz. Şekil 3). Birim, altındaki Zindandere formasyonu ile uyumludur. Tekeli vd. (1981) Çataloturan ve Siyah Aladağ napındaki Triyas birimlerini Küçüküsu formasyonu, Ayhan (1983) ve Ayhan vd. (1984) ise Küçüküsu istifi olarak adlandırmışlardır. Ayhan ve Langeranlı (1986), Siyah Aladağ napındaki Triyas yaşlı birimlerin Çataloturan napına benzese de, bazı farklılıklar gösterdiğini belirtmişler ve Siyah Aladağ napının Triyas yaşlı birimlerini Dişdöken formasyonu olarak tanımlamışlardır. Birim bu makalenin yazarlarınca da

aynı adla kabul edilmiştir. Formasyonda altta Kapızdere oolitik kireçtaşı ve Mezargedik marn-çamurtaşı üyeleri ayrılanmıştır.

Kapızdere oolitik kireçtaşı üyesi: Altındaki Zindandere formasyonu ile geçişli olan bu birim, Mezargedik ve Dişdöken yaylaları arasında ince bir şerit halinde uzanır. Üye oolitik kireçtaşları ile başlar ve üstte killi kireçtaşlarına geçiş gösterir. Killi kireçtaşları üzerinde stromatolitli kireçtaşı seviyesi yer alır. Kalınlığı 50-200 m arasında değişen Kapızdere oolitik kireçtaşı üyesinin yaşı *Ammodiscus parapriscus* Ho, *Glomospira shengi* Ho, *Cyclogyra mahajeri* Bronnimann, *Restocornuspira kalhourii* Bronnimann, *Meandrospira pusilla* (Ho) *Endothyra* sp., *Variostoma* sp., *Earlanditina* sp. fosillerine göre Skitiyen-Ladinyen'dir (Tekeli vd., 1981).

Mezargedik marn-çamurtaşı üyesi: Kapızdere oolitik kireçtaşları üzerine Siyah Aladağ napı Triyasının en tipik ve geniş yayılımlı birimi olan marn-çamurtaşı-silttaşı aralanması gelir. Yeşilimsi, morumsu, grimsi ve kahverengimsi, ince

tabakalı, şisti görünümlü yer yer laminalı bu birim yumuşak bir topoğrafya oluşturur. İçinde yer yer kalınlıkları 10-40 cm arasında değişen grimsi kireçtaşı mercekleri izlenir. Kalınlığı yaklaşık 500 m olan üyenin yaşı, Kapızdere oolitik kireçtaşları ile aynı fosilleri içermesi nedeniyle, Skitiyen-Ladinyen'dir (Tekeli vd., 1981).

Çobandağ Napı

Siyah Aladağ napının üzerinde izlenen Çobandağ napı ilk kez bu çalışmada ortaya konulmuştur (Şekil 4). Çobandağ napında; Alagöl, Onbaşının Yurdu ve Yarpızlık formasyonları ayrılanmıştır (bkz. Şekil 3).

Alagöl Formasyonu

İnceleme alanında Siyah Aladağ napının Zindandere formasyonu ile beraber en geniş yayılıma sahip Alagöl formasyonu, yer yer dolomitik seviyeler içeren kireçtaşları ile temsil edilir. Birim inceleme alanında Alagöl dağı, Maden te-



Şekil 4. Çobandağ napına ait Alagöl formasyonu ile Siyah Aladağ napına ait Zindandere formasyonu arasındaki tektonik ilişki (Pz:Geç Permiyen yaşlı Zindandere formasyonu, Trd:Erken-Geç Triyas yaşlı Dişdöken formasyonu, Ja: Jura yaşlı Alagöl formasyonu).

Figure 4. Tectonic relation between the Alagöl formation of the Çobandağ nappe and Zindandere formation of the Siyah Aladağ napp. (Pz: Late Permian aged Zindandere formation, Trd: Early-Late Triassic aged Dişdöken formation, Ja: Jura aged Alagöl formation).

pe, Kılıç tepe, Aktepe, Narpızlı yaylası, Karge-diği, Katırkırı tepe, Çobandağı ve Yıldız tepe civarlarında yüzeyler. Çoğunlukla Zindandere formasyonunu, Yıldız tepe ve Çelerim çukuru doğusunda Dişdöken formasyonunu tektonik olarak üzerleyen Alagöl formasyonu üzerinde uyumlu olarak Onbaşının Yurdu formasyonu yer alır.

Formasyon; Metag-Stolberger (1971) tarafından 'kalın tabakalı transgresif kalker', Tekeli vd. (1981) tarafından da 'Divrik dağı formasyonu' olarak adlanmıştır. Ayhan vd. (1984) ise, birimi 'Çobankaya formasyonu' adıyla tanımlayarak formasyonu; Onbaşının Yurdu laminalı kireçtaşı üyesi, Çobangediği kireçtaşı üyesi ve Hurçdağı kireçtaşı üyesi olmak üzere üç alt birime ayırtlamışlardır. Hurçdağı kireçtaşı üyesi inceleme alanı dışında olup, Onbaşının Yurdu laminalı kireçtaşı üyesi de bu çalışmada Onbaşının Yurdu formasyonu olarak tanımlanan stromatolitik kireçtaşlarıdır.

Alagöl formasyonunu oluşturan kireçtaşları grimsi ve mavimsi, çok belirgin tabakalanma gösteren kireçtaşları ve tabaka kalınlıklarının giderek artmasıyla gelişmiş masif kireçtaşları ile temsil edilir. Bu çalışmada tabaka kalınlıkları 30-100 cm arasında değişen orta-kalın tabakalı kesimler ile kalın tabakalı-masif kesimler ayrı ayrı haritalanmışlardır (bkz. Şekil 3). Yine ilk kez bu çalışmada ayırtlanan koyu grimsi ve siyahımsı dolomit ve dolomitik kireçtaşları da kireçtaşı seviyesinin üzerinde yer alır. Alagöl formasyonunun en üst seviyelerini oluşturan bu dolomit ve dolomitik kireçtaşlarının yaşı, saptanan *Nautiloculina circularis* (Said ve Barakat), *Amobaculites sp.* ve *Trocholina sp.* gibi fosillere dayanılarak Geç Jura (Oksfordiyen-Erken Kimmericiden) olarak belirlenmiştir.

İnceleme alanında 250-300 m kalınlık sunan Alagöl formasyonunun Aladağlar bölgesinde 900-1000 m kalınlığa sahip olduğu bilinmektedir. Formasyonun yaşı belirlenen; *Pseudocyclamina sp.*, *Sigmovalvulina sp.*, *Textularia sp.*, *Trochammina sp.*, *Kurnubia sp.*, *Pfenderina sp.*, *Glomospira sp.*, *Haurania sp.*, *Miliolidae* fosillerine göre Erken-Geç Jura'dır.

Onbaşının Yurdu formasyonu

Aladağlar bölgesinde sadece inceleme alanında ve yakın çevresinde gözlenen formasyonun en geniş yayılımı Onbaşının Yurdu, Zindandere,

Gedik tepe, 3047 m rakımlı tepe, Saçkayası tepe ve Körmenlik yaylasının güneyindedir.

Bugüne değin yapılan incelemelerde içinde herhangi bir fosil saptanamayan birime önceki çalışmalarda Karbonifer'den Triyas'a kadar değişik yaşlar verilmiştir. Ayhan vd. (1984) ile Ayhan ve Lengeranlı (1986) tarafından birim Çobankaya formasyonunun 'Onbaşının Yurdu laminalı kireçtaşı üyesi' şeklinde tanımlanmış ve jeolojik konumuna göre Erken Jura yaşı verilmiştir. İnceleme alanında yüzeyleyen birimdeki stromatolitik kireçtaşları ayrı bir formasyon olarak kabul edilmiş ve Onbaşının Yurdu formasyonu olarak adlandırılmıştır.

Birim, Alagöl formasyonunun dolomit-dolomitik kireçtaşları üzerinde uyumlu konumda yer alır. Üstünde de yine uyumlu konumda Yarpızlık formasyonu bulunur. Formasyon, altta kalınlığı yaklaşık 2 m ve her yerde izlenemeyen kristalize kireçtaşları ile başlar ve üste doğru stromatolitik kireçtaşlarına geçilir. Sığ ve sıcak denizlerde oluşan stromatolitik kireçtaşları arazide laminalı kireçtaşlarına benzerlik gösterirler. Renkleri alt kesimlerde bej ve gri olan stromatolitik kireçtaşlarında renk üst kesimlere doğru giderek koyulaşmakta ve siyahımsı bir görünüm almaktadır. Sığ ortamda yaşayan stromatolitler fırtına dalgalarından etkilenmişler ve breşik bir durum kazanmışlardır. Bu durum, Ayhan vd. (1984) tarafından breşleşmenin gelgit üstü bölgede çökme sırasında olduğu gibi, diyajenez sırasında sedimanter breşleşme şeklinde de oluşabileceği şeklinde ifade edilmiştir. Stromatolitik kireçtaşları küçük ve büyük boyutlu olmak üzere inceleme alanında en fazla kıvrımlanmanın gözleendiği birimdir.

Stromatolitik kireçtaşları üzerinde alttan üste doğru koyu kahverengimsiden başlayan ve giderek açılarak grimsi, yeşilimsi ve pembemsi renkler alan dolomit seviyesi bulunmaktadır. Genellikle orta kalınlıkta tabakalanmaya sahip dolomitlerde tabaka kalınlıkları 20-60 cm arasında değişir.

Çalışma alanında yaklaşık 180-200 m kalınlığa sahip Onbaşının Yurdu formasyonunda yaş tayini yapılabilecek bir fosil bulunamamıştır. Ancak Alagöl formasyonunun Geç Jura yaşlı dolomit-dolomitik kireçtaşları üzerinde uyumlu konumda bulunmaları ve üzerinde de Geç Kretase yaşlı Yarpızlık formasyonunun yer almasına dayanılarak birimin yaşı Geç Jura -Erken Kretase olarak verilmiştir.

Yarpızlık Formasyonu

İnceleme alanının güneyinde ve kuzeybatı kesiminde izlenen Yarpızlık formasyonu, önceki çalışmalarda değişik yaşlı kaya grupları arasında, özellikle Jura yaşlı formasyonlar içinde gösterilmiş ve ilk kez bu çalışmada formasyon düzeyinde ele alınmıştır. Tipik yüzeylemesi ve alttaki birimlerle dokanak ilişkisi en iyi Yarpızlık tepe civarında görülebildiği için birim Yarpızlık formasyonu olarak adlandırılmıştır.

Formasyon, Çobandağ napının en üstünde yer alır ve altındaki Onbaşının Yurdu formasyonu ile uyumludur. Ancak tabanında genellikle tektonizma etkileri yoğundur. Yer yer sarp ve engeli görünüm sunan formasyon, grimsi, siyahimsi renkten kırmızımsı kahverengine kadar değişik renkler sunan kireçtaşları ile içindeki bantlar halinde dolomitik kireçtaşları ile temsil edilir. Belirgin tabakalanma gözlenen birimde tabaka kalınlıkları 30-100 cm arasında değişmekte olup, tabaka kalınlığının arttığı kesimlerde rengin koyulaştığı gözlenmiştir.

Yarpızlık formasyonunda belirlenen; *Chrysalidina gradata* (D'orbigny), *Nezzazatinella picardi* (Heuson), *Cuneolina pavania* (D'orbigny), *Globotruncana cf. arca* (Cushman), *Globotruncana gr. linneiana* (D'orbigny), *Rosita cf. stuartiformis* (Dalbiez), *Nezzazata sp.*, *Globotruncana sp.*, *Globigerinidae*, *Miliolidae*, *Ophthalmididae* fosillerine göre Senomanien-Kampaniyen-Maastrih-tiyen yaşı verilmiştir.

Ofiyolitik Melanj

Melanj serisi bölgedeki blok hareketleri ve naplanmalarla ilgili olarak bindirme hatları arasında ince şeritler şeklinde bulunur. Siyah Aladağ napının Yahyalı ve Çobandağ napları arasındaki dokanakları hariç, diğer naplar arası dokanaklarda izlenen ofiyolitik melanj inceleme alanının güneyinde yaklaşık D-B doğrultuda uzanır ve Çobandağ napının Yarpızlık formasyonunu tektonik olarak üzerler.

Birim, Tekeli vd. (1981) tarafından ayrıntılı olarak incelenmiştir. Bu araştırmacılar istifin Anadolu'da yaygın rastlanan ofiyolitik melanj özelliklerini taşıdığını belirterek, melanjın iç yapısında bulunan üç ana grubu ayırtlamışlardır. Bu bölümler; en altta düzenli istif özellikleri taşıyan bir bölüm, bunun üzerinde olistrostromların yaygın olduğu bölüm ve en üstte düzensiz bir iç yapının

hakim olduğu bölümdür. Sık fasiyes değişimi sunan düzenli taban istifinin yaygın kaya türleri bol ofiyolit kırıntılı, kırıntılı türbidit ve çakıl boyu malzeme içeren tane akması çökelleri, pelajik mikrit ve çamurtaşlarıdır. Olistrostrom bölümünde bulunan blokların bir kısmı yabancı kökenli, diğer bir kısmı da olistrostrom hamuruyla aynı ortamda çökelmiş ve akma sırasında bloklaşmış sert veya masif birimlere aittir. Çörtlere birimin en üst kesiminde, yumuşak morfoloji sunan kaotik bölümü içinde ve gelişi güzel saçılmış değişik boyutlardaki masif kaya blokları şeklinde rastlanmaktadır. Bu birim başlıca; volkanik fliş, volkanotortul, olistrostrom, volkanik malzeme, serpantin, radyolarit, çörtlü kireçtaşı, volkanik breş, granodiyorit, diyabaz, gabro ve başkalaşmış kayaları içerir.

İnceleme alanında ofiyolitik melanj, altta ince taneli kumtaşlarından oluşan düzey ile başlar. Kumtaşlarının taze kırık yüzeyleri grimsi ve yeşilimsi, ayrılmış yüzeyleri de kahverengimsi renktedir. Kumtaşlarının üzerinde ise, içinde değişik türde kireçtaşı blokları içeren çamurtaşları ve serpantinler yer alır. Tekeli vd. (1981)'ne göre ofiyolitik melanj temeli oluşturan platform tipi karbonatlarla çökme dokanaklı olup, kıta sahanlığı üzerinde Senoniyen havzasında gelişmiştir.

Kuvaterner

Yamaç molozu

Mevsimler ve gece-gündüz arasındaki sıcaklık farklarının fazla olması ile gelişen ve yoğun fiziksel ayrışma sonucu çevredeki kayalardan türeyen malzeme, taşıyıcı unsurların (yağmur, kaynak suyu) az olması nedeniyle aynı hızla kaynaklandığı yerden uzağa taşınamamakta, genellikle yamaç molozu halinde değişik formasyonlar üzerinde yer almaktadır. Ayrıca Alagöl pınarı, Dişdöken pınarı, Çelerim çukuru ve Körmenlik yaylası gibi nispeten çukur alanlarda kalın moloz yığılması görülür. Farklı şekil ve boyutta, çoğu keskin köşeli tane ve bloklardan oluşan yamaç molozu ve moloz yığılımlarının kalınlıkları değişken, ancak moloz yığılımlarının kalınlıkları yamaç molozlarına göre oldukça fazladır.

Alüvyon

Alüvyonların çalışma alanında sadece Kocakapız deresinin bulunduğu kesimde izlenmesine karşın, çalışma alanı dışında Tilkitaşı Tepe'ye

ve daha aşağı kotlardaki düzlüklere kadar uzandı gözlenmiştir. Alüvyonlar Siyah Aladağ ve Çobandağ birimlerinin çakıllarını içermektedir. İçerdiği tanelerde yuvarlaklaşma ve küreselleşme olağan olup, taneler silt-blok arası çok değişken boyutlar sunmaktadır.

YAPISAL JEOLJİ

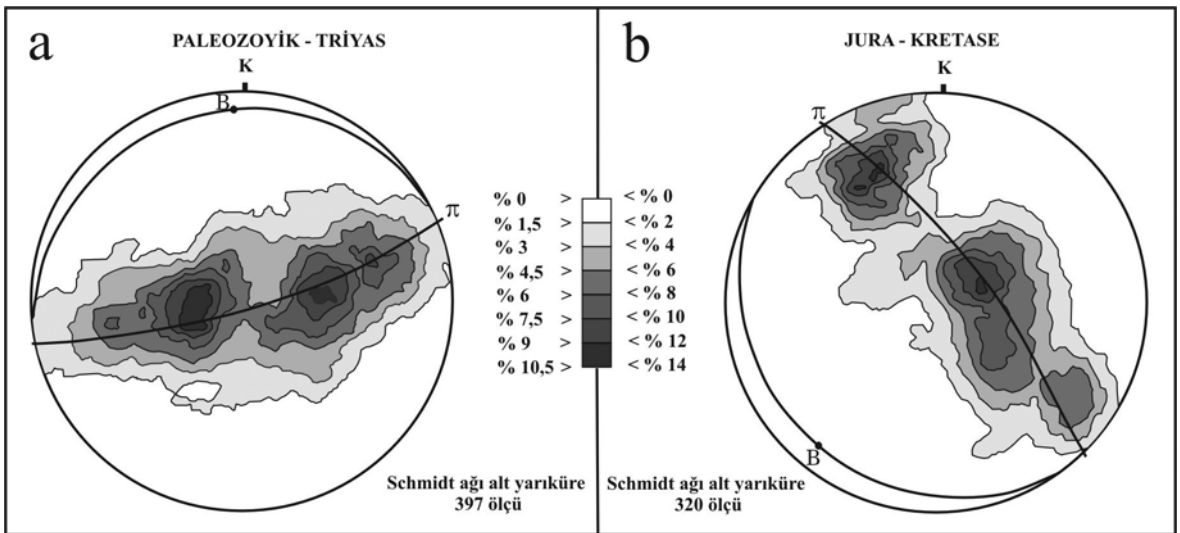
Kıvrımlar

İnceleme alanındaki birimlerin tamamına yakını yoğun şekilde kıvrımlanmış kireçtaşları ile temsil edilmektedir. Özellikle Onbaşının Yurdu formasyonunun stromatolitli kireçtaşları büyük ve küçük ölçekte birçok kıvrım ile en fazla kıvrımlanmaya maruz kalmış birimdir. Buna karşın aynı formasyon içinde dolomitlerin az kıvrımlanma göstermelerinin nedeni bu kayalar arasındaki dayanım farklılığından ileri geldiği düşünülmektedir. Arazi verileri ile inceleme alanındaki birimlerin farklı iki eksen doğrultusunda kıvrımlandıkları belirlenmiştir. En fazla izlenen kıvrım çeşitleri asimetrik ve simetrik kıvrımlar olup, bu kıvrımlar, kıvrım eksen doğrultularına göre aşağıdaki gibi gruplandırılmıştır.

Eksen doğrultuları yaklaşık K-G olan kıvrımlar sadece Siyah Aladağ napındaki formasyonlarda incelenmiştir. Eksen doğrultuları K15D ile K20B arasında değişen bu kıvrımlar çoğunlukla kuzeve dalımlıdır (Şekil 5a) . Tekneli antiklinoryu-

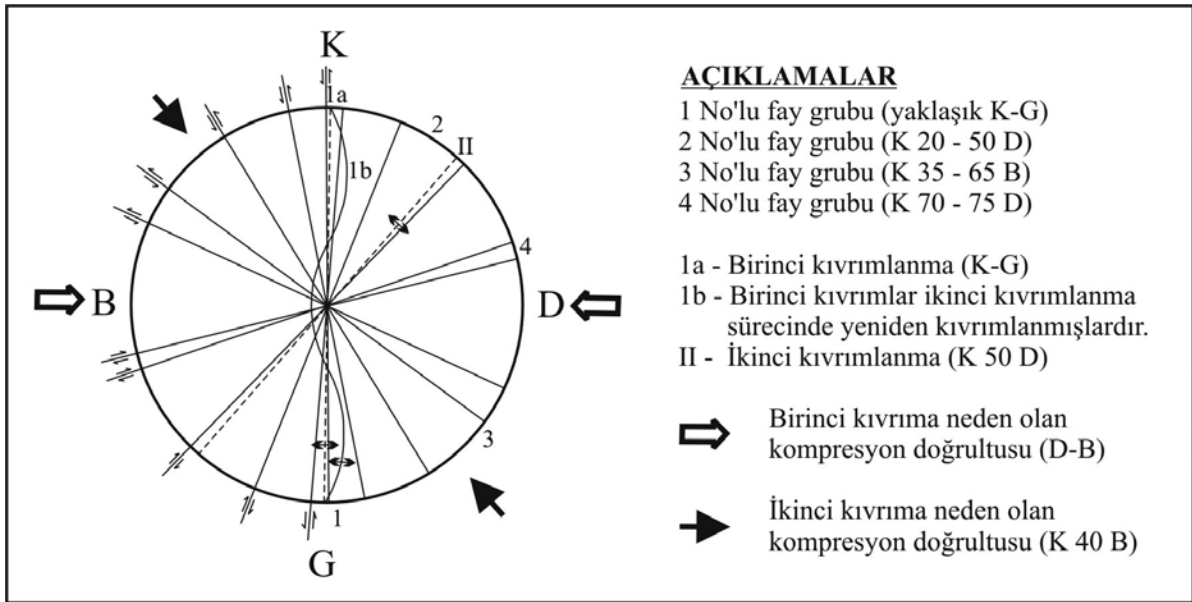
munun K10B ve K-G doğrultu ile devam ederken doğrultusunun Çobangediği mevkiinin batısından itibaren K25D ölçülmesi kıvrımın ikincil kıvrımlanma sürecinde yeniden kıvrımlanması sonucudur (Şekil 5b). Kıvrım eksen doğrultuları yaklaşık K-G olan kıvrımların yalnızca Siyah Aladağ napındaki birimleri etkilemeleri nedeniyle 'birincil kıvrımlar' olarak değerlendirilmiştir. Birincil kıvrımlar bölgeyi etkileyen D-B doğrultulu sıkışma altında gelişmiştir (Şekil 6).

İnceleme alanında, Maden tepesi ve Yıldız tepesi arasında kalan hattın batısında Triyas yaşlı birimlere rastlanılmamaktadır. Bu kesimlerde Geç Permian yaşlı birimlerin üzerine Jura-Kretase birimleri gelmektedir. Maden tepesi ile Yıldız tepesi arasındaki hattın doğusunda ise Triyas yaşlı Dişdöken formasyonu gözlenmektedir. Dişdöken formasyonu yukarıda sözü edilen hattın daha doğusunda, yani Mezargedik yaylası ile Dişdöken yaylasının doğusunda, Geç Permian yaşlı Zindandere formasyonu üzerine gelmektedir. Ancak batı sınırında oldukça kıvrımlı ve Geç Permian yaşlı Zindandere formasyonunun üzerinde gözlenmektedir. Dişdöken formasyonunun batı sınırında oldukça yoğun kıvrımlanma gözlenmesine karşın doğu sınırının yataya yakın bir açı ile uzanması, kıvrımlanmanın en üst hattının batı sınırında olduğunu düşündürmektedir. Ayrıca Dişdöken formasyonunun batı sınırının batısında, başka hiçbir yerde görülmeşi de bu düşüncüyü güçlendirmektedir.



Şekil 5. (a) Paleozoyik - Triyas ve (b) Jura - Kretase yaşlı formasyonlarda ölçülen tabakaların Schmidt netindeki izdüşümleri.

Figure 5. Stereographic projections of bedding planes of (a) Paleozoic - Triassic and (b) Jurassic - Cretaceous formations on the Schmidt net.



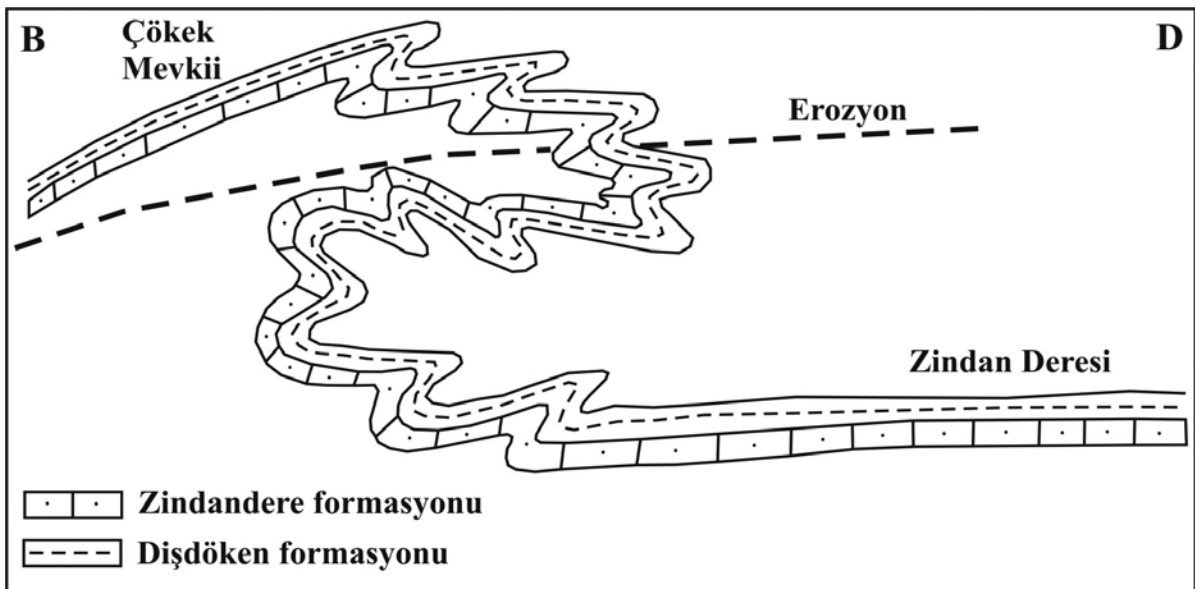
Şekil 6. İnceleme alanında ölçülen fayların doğrultu dağılımları.
 Figure 6. Distribution of the strikes of the faults in the study area.

Daha önceki çalışmalarda Dişdöken formasyonunun batı sınırının tektonik olarak Geç Permian yaşlı birimler tarafından üzerlendiği belirtilmiştir. Bu çalışmada ise, bu sınır kıvrımlanmadan dolayı ters şekilde gözlenmektedir (Şekil 7).

Eksen doğrultuları K 40-60 D olan kıvrımlar: Bu gruptaki kıvrımlar inceleme alanındaki bütün birimleri etkilemeleri nedeniyle "ikincil kıvrımlar"

olarak değerlendirilmiştir (bkz. Şekil 5b). Birinci kıvrım kanatlarında da bazen ikinci kıvrımlar izlemek mümkündür. İkinci kıvrımlar bölgeyi etkileyen yaklaşık K40B doğrultulu sıkışma sonucu oluşmuştur (bkz. Şekil 6).

İnceleme alanında belirlenen en önemli kıvrım Tekneli antiklinoryumudur. Körmenlik yaylasının hemen kuzeyinden başlayan K-G doğrultulu pa-



Şekil 7. Dişdöken ve Zindandere formasyonları arasındaki yapısal ilişki.
 Figure 7. Structural relationship between the Dişdöken and Zindandere formations.

ralel kıvrımlar Tekneli antiklinoryumunu oluşturur. Güneyde Körmenlik yaylasından geçen Gököl fayı ile sınırlanan Tekneli antiklinoryumu kuzeye doğru yaklaşık K-G doğrultuda devam eder. Genellikle asimetrik kıvrımların meydana getirdiği antiklinoryum, inceleme alanında kuzeyde en son Çobangediği'nin batısına kadar izlenir. Yaklaşık 500-800 m genişlik sunan antiklinoryumun ortalama 5-15°'lik dalımı kuzey kesimlerde 25°'ye kadar çıkmaktadır.

Faylar

İnceleme alanı içerisinde birçok fay gözlenmiştir. Bu faylar Schmidt açındaki yoğunlukları dikkate alınarak 4 grupta toplanmışlardır (bkz. Şekil 6).

(a) Yaklaşık K-G doğrultulu faylar: Bu grupta K4D, K1B ve K12D doğrultulu faylar yer almaktadır. Gruptaki fayların eğimleri 68-88° arasında değişmektedir.

(b) K20-50D doğrultulu faylar: Bu grupta K21D ve K53D doğrultulu faylar bulunur ve eğimleri 59-72° arasındadır.

(c) K35-65B doğrultulu faylar: Bu grupta K36B, K55B ve K66B doğrultulu ve eğimleri 56-69° arasında değişen faylar yer alır.

(d) K70-75D doğrultulu faylar: Bu gruptaki fayların doğrultuları K70D, K75D ve eğimleri 69-83° arasındadır.

Fayların sistematiği: Bölge iki ayrı sıkıştırıcı kuvvet etkisine uğrayarak günümüzdeki tektonik yapısını kazanmıştır. Bu kuvvetlerin birincisi yaklaşık D-B doğrultusunda, hareket yönü batıdan doğuya doğru, ikincisi de yaklaşık K40B doğrultulu hareket yönü kuzeybatıdan güneydoğuya doğrudur (bkz. Şekil 6). Bölgenin tektonik evrimi sürecinde gelişen faylar evrim sürecinin daha ileri aşamalarında yeniden hareketlenmişlerdir. Bazı fay düzlemlerinde saptanan farklı doğrultu ve eğimli çizikler bu görüşü destekleyen verilerdir.

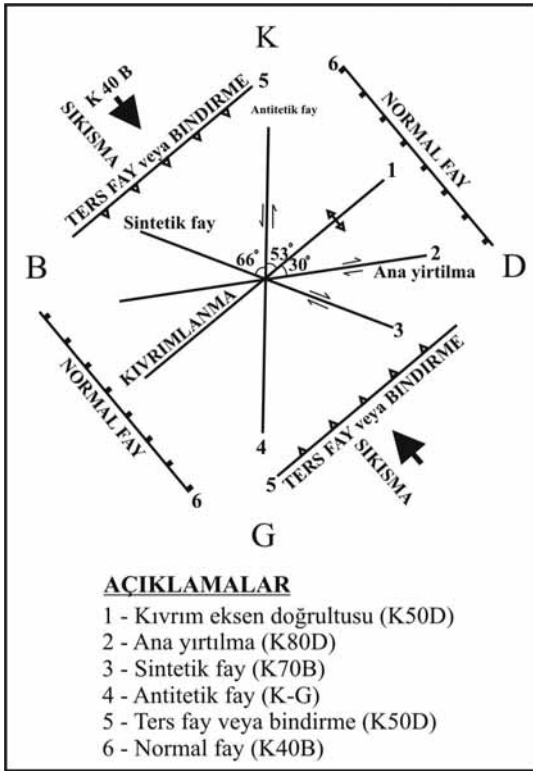
(i) Bölgenin bugünkü durumunda elde edilen ölçümlere göre, birincil kıvrımlanmaya neden olan D-B doğrultulu sıkıştırıcı kuvvetler etkisinde K-G doğrultulu ters fay ve bindirmeler, D-B doğrultulu normal faylar ve K50D doğrultulu sağ yanal atımlı faylar gelişmiştir (bkz. Şekil 6). Buna göre; 1 numaralı gruptaki K4D, K1B ve K12D doğrultulu faylar kıvrım eksen düzlemleri veya buna paralel yönde oluşmuş ters fay veya bindirme-

lerdir. 2 numaralı gruptaki K21D doğrultulu faylar ana yırtılmaya paralel sağ yönlü fayla gelişmiştir. Bu gruptaki K53D doğrultulu faylar sağ yanal atımlı verev (sentetik faylar), 3 numaralı gruptaki K36B, K55B ve K66B doğrultulu faylar ise sol yönlü verev faylardır. K55B ve K66B doğrultulu faylar antitetik faylar şeklinde değerlendirilebilir. 4 numaralı gruptaki K70D ve K75D doğrultulu faylar normal faylardır (bkz. Şekil 6).

(ii) İkincil kıvrımlanmayı geliştiren yaklaşık K40B doğrultuda sıkıştırıcı kuvvetlerin etkisiyle K50D doğrultulu ters fay veya bindirmeler, K40B doğrultuda normal faylar, K80D doğrultuda sağ yönlü atıma sahip faylar ve K-G doğrultuda sol yanal atımlı faylar gelişmiştir (bkz. Şekil 7). Buna göre 1 numaralı gruptaki faylar sol yönlü verev faylar olmalıdır (antitetik faylar). 2 numaralı gruptaki K53D doğrultulu faylar kıvrım eksen düzlemleri veya onun paralelinde oluşmuş ters fay veya bindirmelerdir (Şekil 8 ve 9). 3 numaralı gruptaki K55B ve K66B doğrultulu faylar sağ yanal atıma sahip verev faylardır (sentetik faylar). Bu gruptaki K36B doğrultulu faylar normal faylara karşılık gelmektedir. 4 numaralı gruptaki K70D ve K75D doğrultulu faylar da ana yırtılma doğrultusuna paralel gelişen faylardır (Şekil 8).

(iii) İkincil kıvrımlanma esnasında, birincil kıvrımlanma sürecinde oluşan faylar yeniden hareket kazanmışlardır. Birinci kıvrımlanma sürecinde oluşan faylardan 1 numaralı gruptaki faylar, kıvrım eksen düzlemleri boyunca veya paralelinde gelişen sol yönlü verev, 2 numaralı gruptaki K53D, 3 numaralı gruptaki K55B ve K66B doğrultulu sol yönlü faylar sağ yönde verev, 4 numaralı gruptaki K70D ve K75D doğrultulu normal faylar ise sağ verev yönde yeniden hareketlenmişlerdir (bkz. Şekil 6).

İnceleme alanında belirlenebilen önemli faylar Yazıpınar, Onbaşının Yurdu, Karagüney, Maden tepe ve Gököl faylarıdır. Bu faylar, genellikle iki farklı formasyon arasında dokanak oluştururlar. Bölgenin de önemli faylarından biri olan Gököl fayı inceleme alanının güneyinde Körmenlik yaylasından geçer ve Paleozoyik yaşlı birimler ile Alagöl formasyonu arasında dokanak oluşturur. Yaklaşık K70D doğrultulu bu fayın eğimi de 60° KB'dir. Oblik atıma sahip olan fayda düşey atımın en az 300 m, doğrultu atımının da 250-350 m olduğu tahmin edilmektedir. Bazı kesimlerde 300 m'ye varan fay zonu gösteren Gököl fayının uzunluğu 20 km kadardır. İnceleme alanında iki adet büyük bindirme fayı saptanmıştır. Birinci-



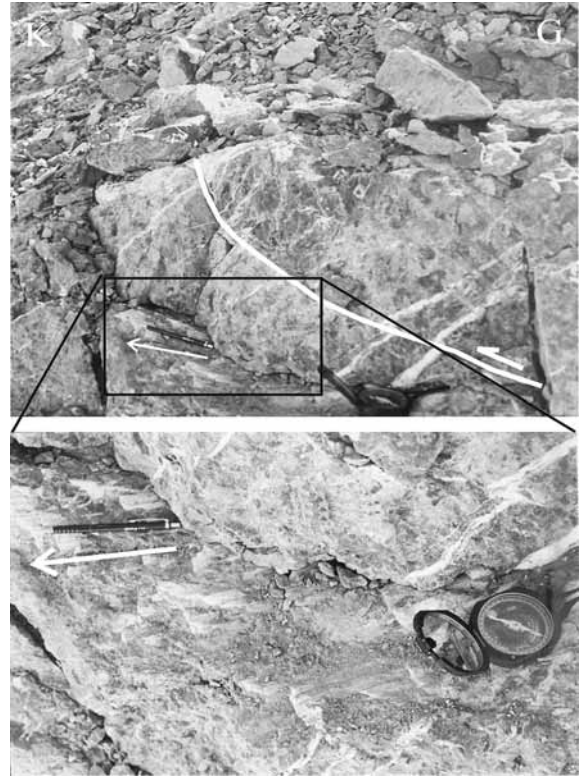
Şekil 8. İkincil kıvrımlanma sürecinde oluşan yapısal unsurlar.

Figure 8. Structural features that developed during the second folding period.

sinde, D-B doğrultulu sıkışma kuvvetleriyle Zindandere formasyonu Dişdöken formasyonu üzerine batıdan doğuya doğru itilmiş olup, itilme en belirgin şekilde Alagöl mevkiinde izlenir. Bu bindirme fayı ile belki de Tekneli antiklinoryumuna karşılık gelen senklinal veya senklinoryumunun batı kanadının ezildiği düşünülebilir. İkinci bindirme fayı Zindandere fayı içinde gelişmiştir. Fay Körmenlik yaylasının kuzeyinde, Kılıç tepenin hemen güneyinde açık şekilde görülmektedir. Batıya doğru 10-15° batıya eğimli fayın üzerindeki tabakalar monoton şekilde 30-35° doğuya eğimli iken, altındaki tabakalar yoğun kıvrımlıdır. Tekneli yaylası ile Körmenlik yaylası arasında kalan alanın Aladağlar bölgesi için oldukça yumuşak topoğrafya sunması ve Geç Permian'den daha yaşlı formasyonların yüzlek vermesinde bu bindirme fayının önemi büyüktür.

Eklemler

İnceleme alanındaki birimler farklı zaman ve doğrultuda sıkıştırıcı kuvvetlerin etkisinde kıvrımlanma ve faylanmaya ek olarak değişik yön-



Şekil 9. Alagöl formasyonu içinde K50B doğrultulu bindirme ile ilişkili hareketin göstergeleri.

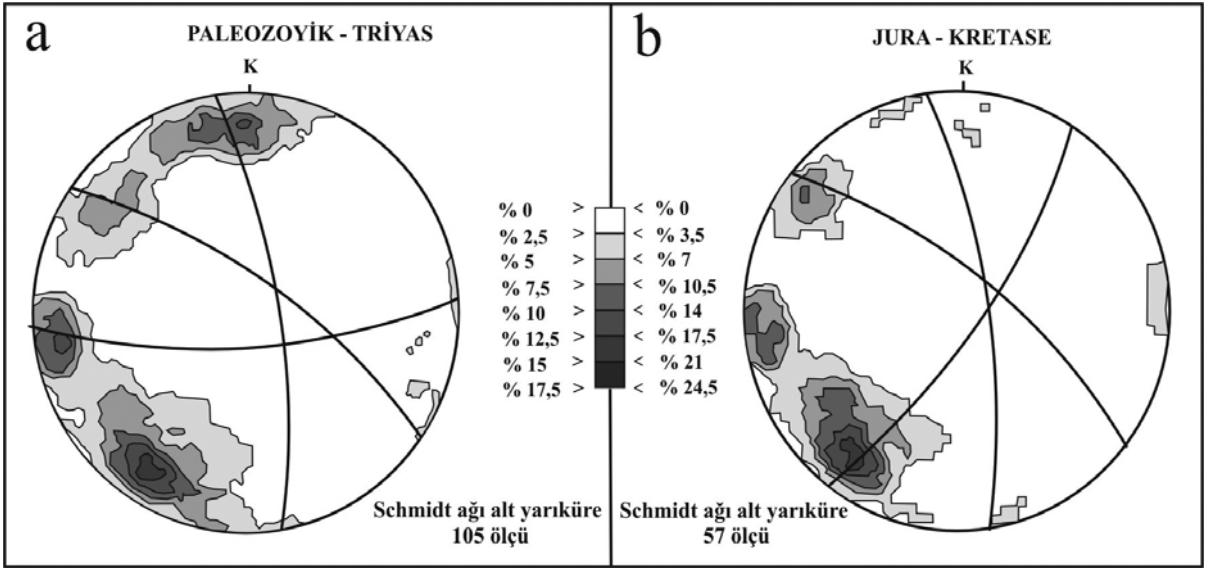
Figure 9. Kinematic indicators of the N50W oriented thrust in the Alagöl formation.

lerde eklem düzlemleri ile de yer yer yoğun şekilde dilimlenmişlerdir. İnceleme alanındaki kayalar, litolojik ve fiziksel özelliklerine göre farklı yoğunlukta eklemlere sahiptirler. Zindandere ve Alagöl formasyonlarının kireçtaşları ile Köşkdere formasyonunun kuvarsitleri değişik doğrultuda eklemler ile temsil edilirler.

Paleozoyik-Triyas yaşlı formasyonlarda ölçülen eklem doğrultu ve eğimleri K87-89D/80-90GD, K62-72D/89KB veya 77GB, K67B/80KD, K4-9D/77GB, 89GB veya 79KD'yadır (Şekil 10a). Jura-Kretase yaşlı formasyonlarda ölçülen eklem doğrultu ve eğimleri ise K54B/72KD, K3-10B/80-88KD veya GB, K36D/78GB, K39B/60KD'yadır (Şekil 10b).

SONUÇLAR

Bu çalışmada Siyah Aladağ napına ait formasyonların büyük bir bölümü, Çobandağ napına ait formasyonların tamamı ve ofiyolitik melanjinin küçük bir bölümü incelenmiştir. Yapılan stratigrafik incelemeler sonucunda, bugüne kadar Siyah



Şekil 10. (a) Paleozoik - Triyas ve (b) Jura - Kretase yaşlı formasyonlarda ölçülen eklemlerin Schmidt netindeki izdüşümleri.

Figure 10. Stereographic projections of joints of (a) Paleozoic - Triassic and (b) Jurassic - Cretaceous formations on the Schmidt net.

Aladağ napına dahil edilen Geç Permiyen yaşlı Zindandere formasyonu üzerinde uyumsuz konumda bulunduğu öne sürülen Jura-Geç Kretase yaşlı birimlerin ayrı bir nap dilimi şeklinde yer aldığı ortaya konulmuştur. Buna göre, Siyah Aladağ napı inceleme alanında birbiri üzerinde uyumlu konumda yer alan Karbonifer-Orta Triyas yaşlı birimlerle temsil edilmektedir. Erken Permiyen yaşlı Sarıoluk formasyonunun üst seviyelerinde Geç Permiyen geçişinde yer alan kuvarsitler haritalanarak ayrı bir üye şeklinde değerlendirilmiştir. Çobandağ napı da birbiri üzerinde uyumlu konumda Jura-Kretase yaşlı birimleri içermektedir. Önceki çalışmalarda Jura yaşlı birimler ile beraber değerlendirilen stromatolitli kireçtaşları ile dolomitler ayrı formasyon olarak kabul edilmiştir. Bugüne değin değişik yaşlar önerilen birimin yaşı da jeolojik konumuna göre Geç Jura-Erken Kretase olarak verilmiş ve yapılan çalışmalarda varlığı ortaya konulmuş Geç Kretase yaşlı birimler de ilk kez bu çalışmada belirlenerek Yarpızlık formasyonu olarak tanımlanmıştır.

İnceleme alanının ayrıntılı yapısal özelliklerinin incelendiği çalışmada ise, önceki çalışmalarda Siyah Aladağ napına dahil edilen Jura-Geç Kretase yaşlı birimler Çobandağ napı olarak ayrılanmıştır. Bölgenin bugüne değin en az iki farklı doğrultulu sıkıştırıcı kuvvetlerin etkisinde altında kalarak kıvrımlandığı ve kırıldığı belirlenmiş-

tir. İncelemeler sonucunda bölgede iki farklı eksen doğrultulu kıvrımlanma ilk kez bu çalışma ile ortaya konulmuştur. Bölgeyi etkileyen birinci sıkıştırıcı kuvvet yaklaşık D-B doğrultulu olup, eksen doğrultuları yaklaşık K-G olan kıvrımların gelişmesine neden olmuştur. 'Birincil kıvrımlar' olarak tanımlanan bu kıvrımlar sadece Siyah Aladağ napındaki birimlerde (Karbonifer-Orta Triyas) izlenmiştir. İkinci sıkıştırma kuvveti ise, yaklaşık K40B doğrultusundadır ve eksen doğrultuları K40-60D olan kıvrımları oluşturmuştur. Çalışma alanındaki tüm birimleri etkileyen bu kıvrım grubu da 'ikincil kıvrımlar' şeklinde adlandırılmıştır.

Ayrıca inceleme alanının ekonomik önemini ifade eden kurşun-çinko (Pb-Zn) cevherleşmelerinin kıvrım eksenlerine uygun olarak zenginleşme gösterdikleri saptanmıştır. Pb-Zn maden yataklarının gerek K-G yönlü birincil kıvrımlara, gerekse K40-60D olan ikincil kıvrımlanmalara uygun olarak bulunması, cevherleşmeler üzerindeki tektonik etkinin ve dolayısıyla bölgenin yapısal özelliklerinin iyi bir şekilde bilinmesinin gerekliliğini göstermektedir.

KATKI BELİRTME

Yazarlar, fosillerin tayinini yapan Kemal Erdoğan ve Tufan Süer (MTA Genel Müdürlüğü)'e teşekkür ederler.

KAYNAKLAR

- Ayhan, A., 1983. Aladağ (Yahyalı-Çamardı) yöresi karbonatlı çinko-kurşun yatakları. TJK Bülteni, 26(2), 107-116.
- Ayhan, A. ve Lengeranlı, Y., 1986. Yahyalı-Demirkazık (Aladağlar yöresi) arasının tektonostratigrafik özellikleri. Jeoloji Mühendisliği Dergisi, 27, 31-45.
- Ayhan, A., Çeltek, N., Lengeranlı, Y. ve Aksoy, E., 1984. Aladağlar (Batı Zamantı) yöresi (Yahyalı-Çamardı) jeolojisi ve çinko-kurşun etüdüleri. MTA Derleme Rapor No. 7501 (yayımlanmamış).
- Blumenthal, M. M., 1952. Toroslarda Yüksek Aladağ silsilesinin coğrafyası, stratigrafisi ve tektoniği hakkında yeni etüdüleri. MTA Yayınları, Seri D.
- Eren, H., Uz, B., Özpeker, I. ve Seymen, İ., 1993. Toroslarda Tekneli (Çamardı-Niğde) yöresinin tektoniği ve Pb-Zn mineralizasyonu. Çukurova Üniversitesi Yerbilimleri Dergisi, 22, 45-60.
- Lengeranlı, Y., Dinçer, T. ve Batık, H., 1986. Yahyalı (Kayseri) doğusu ile Hoşça-Çataloluk (Kayseri-Develi) köylerinin güneyinin jeolojisi ve çinko-kurşun cevherleşmeleri etüdü raporu. MTA Derleme Rapor No. 8026 (yayımlanmamış).
- Metag-Stolberger, Z., 1971. Zamantı kurşun-çinko projesi nihai raporu: Maden sahalarının jeolojisi ve paleontoloji ekleri. DPT Müsteşarlığı Raporu, C. IV.
- Özgül, N., 1976. Torosların bazı temel jeoloji özellikleri. Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, 19, 65-78.
- Ricou, L. E., 1980. Toroslar'ın Helenidler ve Zagridler arasındaki yapısal rolü. Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, 23, 101-118.
- Serdar, H., Demir, O., Yoldemir, O. ve Yıldırım, L., 1985. Aladağlar yöresinin jeolojisi ve hidrokarbon olanakları. TPAO Rapor No. 2038 (yayımlanmamış).
- Tekeli, O., 1980. Toroslar'da Aladağlar'ın yapısal evrimi. Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, 24 (1), 11-14.
- Tekeli, O., 1981. Toroslar'da Aladağ ofiyolitli melanjinin özellikleri. Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, 24 (1), 57-64.
- Tekeli, O., Aksay, A., Evren-Ertan, İ. ve Ürgün, B. M., 1981. Toros ofiyolit projeleri, Aladağ projesi. MTA Derleme Rapor No. 6976 (yayımlanmamış).
- Ulakoğlu, S., 1983. Karamadazı graniti ve çevresinin jeolojisi. Jeoloji Mühendisliği Dergisi, 17, 69-78.
- Yetiş, C., 1978. Çamardı (Niğde ili) yakın ve uzak dolayının jeoloji incelemesi ve Ecemiş yarılım kuşağının Maden Boğazı-Kamışlı arasındaki özellikleri. Doktora Tezi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İstanbul Üniversitesi (yayımlanmamış).