

KUZEYDOĞU ANADOLUDA (OLTU-NARMAN ARASI) PONTİD / ANATOLİD KENET KUŞAĞININ STRATİGRAFİSİ VE YAPISAL EVRİMİ

Cevdet BOZKUŞ

Pamukkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Denizli

ÖZET

İnceleme alanında Geç Kretase ve sonrasında gelişmiş kaya birimleri yüzeyler. Kenet kuşağının en yaşlı kaya birimi, volkanit ara katkılı Geç Kretase (Santoniyen-Maastrichtiyen) yaşlı filiş (Alıcık Formasyonu) dir. Filiş üzerinde tektonik olarak ofiyolitli karışık yer alır. Ofiyolitli karışığın bu alandaki ilk yerleşim yaşı Üst Kretase sonu-Alt Eosen öncesidir. Bu birimleri, açılı uyumsuzlukla Alt-Orta Eosen yaşlı ve karasal-sığ denizel iri-ince kırıntılı çökeller (Dağdibi Formasyonu) örter. Üzerinde ise uyumlu olarak çoğunlukla bazalt karakterli (bazalt, bazaltik andezit, tüf) Üst Eosen volkanitleri (Karataş Formasyonu) yer alır. Eosen ve daha yaşlı birimler üzerine açılı uyumsuzlukla gelen Oligosen yaşlı karasal molas çökelleri (Narman gurubu) altan üste doğru incelen ve volkanit ara katkılı içeren karasal kırıntılılar ile en üstte jipslerden oluşan bir istifte temsil edilir. Pliyosen-Pleyistosen yaşlı, alüvyon yelpaze ve akarsu ortamlarında çökelmiş olan çakıltaşları (Kuruçalı formasyonu) kendisinden yaşlı tüm birimleri açılı uyumsuzlukla örter. Günümüz oluşukları ise yamaç molozları ve alüvyonlardır. Pontid/Anatolid kenet kuşağında yeralan ve inceleme alanında yüzeyleyen bu kaya birimleri, bu iki kıtanın Üst Kretase-Günümüz arasında geçirmiş olduğu tektonik süreçle ilişkili olarak gelişmişlerdir. Geç Kretase'de başlayan kuzey yönlü yitime bağlı olarak gelişen hendek içerisinde Üst Kretase flışı çökelmiştir. Kenet kuşağını güneyden sınırlayan Ofiyolitli karışık, yitim sırasında okyanus kabuğunun kuzeye eğimli yitim zonu boyunca dilimlenmesi ve bu dilimlerin hendek çökelleriyle tektono-sedimenter yolla karışması sonucu oluşmuştur. Pontid/Anatolid çarpışması Geç Kretase sonrası-Erken Eosen öncesinde gerçekleşmiş ve kenet kuşağı boyunca gelişen asimetrik yay önü havzada Alt-Orta Eosen (İpresiyen-Lütesiyen) yaşlı karasal-sığ denizel istifler çökelmiştir. Pireniyen fazıyla tamamen su üstü olan kenet kuşağı boyunca, postorojenik bindirmelerle sınırlı dağarası molas havzasında Oligosen yaşlı karasal çökellerle, bunlarla girik ve aynı yaşta olan volkanitler gelişmiştir. Pliyosen-Pleyistosen'de ise, çoğunlukla fay (doğrultu atımlı) denetimli alüvyal yelpaze ve akarsu ortamlarında iri kırıntılılar (Kuruçalı formasyonu) çökelmiştir.

Anahtar Kelimeler : Pontid /Anatolid, Stratigrafi, Yapısal evrim

STRATIGRAPHY AND STRUCTURAL EVOLUTION OF PONTID/ANATOLID SUTURE ZONE IN NE ANATOLIA (BETWEEN OLTU-NARMAN)

ABSTRACT

The rock units formed in Late Cretaceous to recent, outcrop in the investigated area. The oldest rock unit of the suture zone is a flysch (Alıcık formation) of Upper Cretaceous (Santonian-Maastrichtian) age containing volcanic intercalations. Ophiolitic melange tectonically set on the flysch. The initial emplacement of the ophiolitic melange sheets in this area occur between Late Cretaceous and pre early Eocene. Lower-Middle Eocene aged, fine grained continental to shallow marine sediments (Dağdibi formation) cover all the units with an angular unconformity. On these sediments, Upper Eocene basic (basalt, basaltic andesite, tuff) volcanics (Karataş formation) are observed. Oligocene aged continental molasse sediments (Narman group) which lie on

the older units with an angular unconformity are; continental clastics, volcanic products and gypsum at the top displaying a thinning and fining upward motif of sequence. Pliocene-Pleistocene aged conglomerates represent river environments, cover all the units with an angular unconformity. Recent deposits are slope debris and alluvium. All the rocks exposed in the investigated area which take place Pontid /Anatolid suture zone and developed under the control of collisional tectonic processes of these two continents. In Upper Cretaceous age, the flysch is formed in a trench developed along a northward dipping subduction zone.. Ophiolitic melange which limits the suture zone at the south, is formed by slicing of oceanic crust and mixing of these slices with trench sediments by means of a tectono-sedimentary system. The collision of Pontid/Anatolid continents (happened) after Late Cretaceous and before Early Eocene. Lower-Middle Eocene (Ipsian-Lutetian) aged continental, to shallow marine deposits were formed in an asymmetric forearc molassic basin which developed along the suture zone. Oligocene aged continental deposits were developed together with volcanics in continental intermountain molassic environment limited by post-orogenic overthrusts along the suture zone. In Pliocene-Pleistocene age, fault controlled alluvial fans and coarse grained deposits in river environments were formed.

Key Words : Pontid /Anatolid, Stratigraphy, Structural evolution

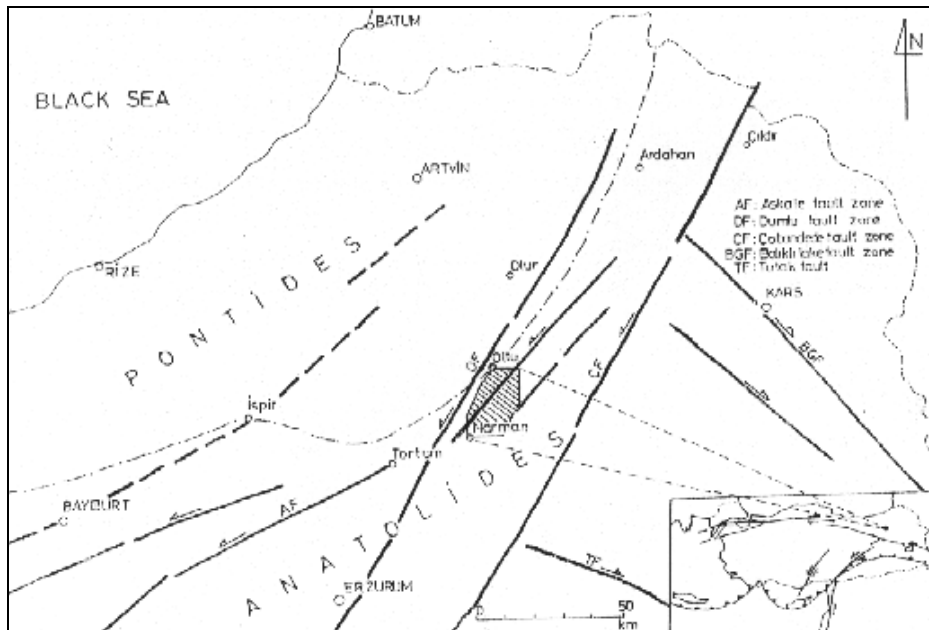
1. GİRİŞ

İnceleme alanı kuzeydoğu Anadolu bölgesinde, Anatolid/Pontid kenet kuşağı üzerinde yer alır ve Narman-Oltu ilçeleri arasında kalan bir alanı kapsar (Şekil 1). Bu alan ve içerisinde yer aldığı bölge (Doğu ve Kuzeydoğu Anadolu) Jura-Geç Kretase arasında açılma, Geç Kretase-Günümüz arasında ise sıkışma tektoniğinin egemen olduğu jeotektonik ortamlarda gelişmiş otokton ve allohton kaya birimlerini kapsar (Şengör, 1980; Şengör ve Yılmaz, 1983; Koçyiğit, 1983, 1985). Jura başlarında başlayan açılma ve gelişen okyanusal kabuk (Neo-Tetis kuzey kolu) Geç Kretase'de kuzey yönlü yitimle, olasılıkla Üst Eosen (Priabonyen) öncesinde tamamen kapanmış ve bir kenet kuşağı boyunca Pontidler ile Anatolidler yan yana

gelmişlerdir.

Bu çarpışma sonucunda Anatolid / Torid platformu ve okyanusal kabuk kendi içerisinde kuzeye eğimli, büyük boyutlu şaryajlarla dilimlenerek, güneye doğru ilerleyen nap grupları önlerinde Eosen-Oligosen yaşlı, asimetric fliş / molas havzaları oluşmuştur (Şengör, 1980; Şengör ve Yılmaz, 1983).

Bu kenet kuşağında gelişmiş ve çoğu molas tortulları ile doldurulmuş Narman-Oltu Tersiyer havzasının bazı kesimlerinde (Balkaya, Sütkans ve Hanege köyleri), Oligosen yaşlı birimlerin bölge açısından önemli olan kömür damarları içermesi nedeniyle, yörede ilk çalışmalar kömür jeolojisine yönelik



Şekil 1. Kuzeydoğu Anadolu bölgesinde Neotektonik dönem fayları (Koçyiğit, 1983'den alınmıştır), Pontid/Anatolid sınırı ve inceleme alanının yerbulduru haritası

ÜST SİSTEM UPPER SYSTEM	KUV. SİSTEM QUAT. SYSTEM	SERİ SERIES	KAT STAGE	GRUP GROUP	FORMASYON FORMATION	KALINLIK THICKNESS	LİTOLOJİ (LITHOLOGY)	AÇIKLAMA (EXPLANATION)	FOSİL İÇERİĞİ (FOSSIL CONTENT)
SENOZOYİK (CENOZOIC)	TERTİYER (TERTIARY)	OLİGOCEN (OLIGOCENE)		NARMAN	ALABALIK	40		Yamaç molozu ve alüvyon (Talus and al.)	
					ÜNLÜKAYA	120		Çakıltaşı (Conglomerate)	
					TOPRAK KALE	229		Jips (Gypsum) Jips, Kiltası Gypsum, Claystone	Deltoidisporites Adriennis POT ve GELL.
					KUZTAŞI	562		Çakıltaşı, Kumtaşı, Çamurtaşı, Kil taşı ardaşımı. (Alternation of Conglomerate, Sanstone, Mudstone, Claystone).	Laevigatosporites Haardt POT. ve VEN İnaperturopollenites dubius POT. Ve VEN.
					ÜNÜKAYA	326,80		Aglomera, Kumtaşı, Tüf, Tüfit ardaşımı. (Alternation of agglomerate Sanstone, Tuff, Tuffice).	İnaperturopollenites Emmaensis MÜRF. ve PFLUG.
					ALABALIK	351,50		Çamurtaşı, Kiltası ardaşımı. Kumtaş Killi Kireçtaşı ara Katmanlı. Alternation of Mudstone, Claystone Bloктаşı, Bloklu çakıltaşı.	İnaperturopollenites incertus THOMSON ve PFLUG.
					KARATAŞ	800		Basaltik, Andesitik Lav, Tüf ardaşımı. (Alternation of Basaltic, Andesetic Lava, Tuff).	Triatripollonites Coryphaeus POTONIE . Triatripollonites Microhenrici POTONIE.
					DAĞDIBI	105		Kiltası, Silttaşı (Clays. Siltst. Çakıltaşı, Kumtaşı (Cong. Sandst).	Nicaetrochus Cyclolitoides (Bellardı Num. Aguiaticus Benoist (B Formları) Num. Cf. Urenensis de la Harpe (A ve B) Nummulites Sp.
					ALICIK	600		Kireçtaşı, Marn Şeyl, Kumtaşı, Diyabaz, Sipilit ara katkılı.	Discocyclus Sp.
					MESOZOYİK (MESOZOIC)	KRETASE (CRETACEOUS)	ÜST KRETASE (UPPER CRETACEOUS)	Santoniyen-Maast. Santonian-Maastric.	KARADAĞ

Şekil 2. İnceleme alanının genelleştirilmiş stratigrafi kesiti

başlamış ve yakın zamana kadar devam etmiştir (Tendam, 1951; Lange, 1967; Nebert, 1963, Nebert ve ark., 1964, Engin, 1964; Bozkuş, 1985). Havza

dolgu kayalarından Miyosen yaşlı çökellerin (Narman ve batısındaki) sedimentolojik evrimi (Bayraktutan, 1982), Oligosen yaşlı nehir-göl

çökellerinin (Kömürlü ve civarı) sedimantolojik (Kerey ve ark., 1985), stratigrafik, tektonik özellikleri (Bozkuş, 1990, 1993a) incelenmiştir. Çoğunlukla Tersiyer havzasının temelini oluşturan ofiyolitli kayaların, Karadağdaki yüzlekleri içerisinde içermiş oldukları civa cevherleşmesine yönelik çalışmalarda, ofiyolitli kaya türleri ayrıntılı olarak incelenerek haritalanmıştır (Özkan ve ark., 1984; Genç, 1992). Bunların dışında inceleme alanı ve yakın civarı ile Kuzeydoğu Anadolu bölgesinin genel jeolojik özelliklerine yönelik birçok çalışma yapılmıştır (Lahn, 1939; Baykal, 1950; Erentöz, 1954; Gattinger, 1955; Altınlı, 1969). Çalışma alanı içerisindeki en ayrıntılı inceleme Nebert ve ark., (1964) tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada Narman-Oltu Tersiyer havzasının geometrisi esas alınarak, bu alanda yüzlek veren temel ve dolgu kaya birimlerinin kronostratigrafik özelliklerine göre 1/25000 ölçeğinde haritalaması yapılmıştır. Ancak bu birimlerin litostratigrafik adlamaları yapılmamıştır.

Bu çalışmada, Narman-Oltu arasının 1/25000 ölçeğinde ayrıntılı jeolojik haritası yeniden yapılmıştır. Bu alanda yüzleyen kaya birimlerinin stratigrafik ve yapısal özellikleri incelenerek, bu birimlerin bölgesel jeotektonik evrim açısından hangi tektonik ortamlarda gelişebilecekleri irdelenmiştir

2. STRATİGRAFI

İnceleme alanında farklı jeotektonik ortamlarda gelişmiş ve günümüzde bir arada bulunan, Üst Kretase ve sonrası yaşlı kaya birimleri yüzeyler. Ancak bu birimlerden ofiyolitli karışığın yerleşim yaşı Geç Kretase ve sonrası olmasına karşın, birim içerisinde yeralan ve hakim kaya türünü oluşturan ofiyolitlerin oluşum yaşı Geç Kretase öncesidir.

2. 1. Karadağ Ofiyolitli Karışığı

Tektono-sedimenter kökenli olan birim, Doğu ve Kuzeydoğu Anadolu bölgesinde yaygın olarak yüzeyler. Bölgesel boyutta daha önce Doğu Anadolu yığılma karmaşığı (Şengör, 1980), Anadolu ofiyolitli karışığı (Koçyiğit, 1985) olarak adlandırılan birimlerin inceleme alanı içerisindeki devamlarını oluşturur. Yerel olarak bir tektonik dilim şeklinde en iyi Karadağ yükseltisi boyunca yüzeyler. Karadağ da KD-GB doğrultusunda bir koridor boyunca yüzeyleyen birim inceleme alanı kuzeydoğusunda (Obayayla köyü civarı) ise yine aynı doğrultuda 9,5 km uzunluğunda ve 1,5-4,5 km genişliğinde bir alanda yüzeyler (Şekil 3). Buradan kuzeydoğuya doğru devam ederek, Oltu-Narman

Tersiyer havzasını güneydoğudan tektonik olarak (değişik açılı bindirmelerle) sınırlar. Birim taban dokanağında, Üst Kretase yaşlı ve fliş fasiyesinde gelişmiş Alıcık formasyonu üzerine bindirmelidir. Tavanda ise genelde Eosen ve Oligosen yaşlı birimler tarafından açılı uyumsuz olarak örtülür.

Karadağ yükseltisinin güneydoğu yamacında ofiyolitli kayalar alttan üste doğru; serpantin, gabro, diyabaz ve bunları kesen plajiogranitler, pillov lavlardan oluşur. Plajiogranitler bu dizilim içerisinde gabro-diyabaz geçiş zonlarında değişik kalınlıkta (1-10 m.) damarlar halinde gözlenir. En üst düzeylerde ise ofiyolit kayalar içerisinde olistolit şeklinde kireçtaşı blokları yer alır. Bu kireçtaşı bloklarının boyutları birkaç metre ile 0,6 km arasında değişir. Gerek iç yapıları (ilksel katmanlanma özelliklerini yitirmiş, aşırı ölçüdeki kırıklı yapısı ile çoğunlukla tektonik breşe dönüşmüş, karstik boşluklu), gerekse diğer kaya birimleri ile olan dokanaklarında ise breşik zonların bulunması, bunların birer olistolit olduklarının kanıtıdır. Hanege köyü yakınında yeralan bu olistolitlerden alınan örneklerde belirlenen fosillere göre Malm yaşı verilmiştir (Özkan ve ark., 1984). Karadağdaki ofiyolitli kayaların düzenli bir ofiyolitli seri oluşturduğu ve üzerindeki kireçtaşlarının ise bunlar üzerinde çökelmiş karbo- natlı kayalar olduğu belirtilmiştir (Genç, 1992).

İnceleme alanı kuzeydoğusunda yeralan Kırdag boyunca ise çoğunlukla ofiyolitli kayalar birbirleriyle tektonik dokanak ilişkisi gösterirler. Kireçtaşı, şist, kuvarsit türü olistolitli kayalar içerirler. Yoğun tektonizma nedeniyle, fay zonları ve yakın kesimlerde aşırı ezilme, parçalanma, breşleşme ve şisti yapılar gözlenir. Çoğunlukla masif olan serpantinlerde kırık zonları boyunca şisti yapı gelişmiştir. Fay ve çatlak sistemleri ; karbonat, silis ve sülfürlü cevher dolguları şeklinde sekonder oluşumlar tarafından doldurulmuştur.

Birimin çoğu kayalarını oluşturan ofiyolitler Neo-Tetis okyanus kabuğuna ait olup, oluşum yaşları ise Geç Jura-Erken Kretase'dir(Şengör ve Yılmaz, 1983). Kuzeydoğu Anadolu Bölgesinde ofiyolitli karışığın ilk yerleşim yaşı Alt Kretase sonu, olasılıkla Albiyen sonrası-Turoniyen öncesidir (Koçyiğit, 1983). İnceleme alanı ve civarında, Üst Kretase yaşlı fliş üzerine bindirmeli olan birim, Alt-Orta Eosen sığ denizel çökelleri ile uyumsuz olarak üstlenir. Bu konumu ile bu alandaki ilk yerleşim yaşı Üst Kretase sonu-Alt Eosen öncesidir. Gerek inceleme alanında, gerekse Kuzeydoğu Anadolu'nun diğer kesimlerinde Eosen, Oligosen ve Miyosen yaşlı birimler tarafından uyumsuzlukla üstlendiği gibi, çoğu yerde de bu birimler üzerinde tektonik

olarak yer alır. Bu da ofiyolitli karışığın ilk yerleşiminden sonra da, bölgede günümüze kadar devam eden sıkışma gerilimi nedeniyle tektonik olarak taşınmış olduğunu gösterir.

2. 2. Alıcık Formasyonu

İlk kez Bozkuş (1990) tarafından adlandırılmış olan birimin tip yeri inceleme alanı dışında yer alan Alıcık köyüdür. Genel olarak volkanit ara katkılı, yersel olarak daha yaşlı kaya birimlerinin bloklarını içeren kumtaşı, siltaşı, kiltası, marn ve kireçtaşı ardışımından oluşan, fliş fasiyesinde gelişmiş bir istifte temsil edilir. İnceleme alanı kuzeybatısında KD-GB gidişli bir koridor boyunca Oltu çayı vadisinin yamaçlarında yüzeyleyerek, Oltu ilçesine kadar uzanır. Kuzeydoğuda Aşağı Çamlı Köyü civarında sınırlı bir alanda yüzlek verir ve buradan kuzeydoğuya doğru inceleme alanı dışında devam eder (Şekil 3). Taban dokanağı gözlenmeyen birim, genel olarak Üst Eosen yaşlı Karataş formasyonu, yerel olarak (Oltu güneyinde yer alan Sitare tepe güney yamacı) Oligosen yaşlı Alabalık formasyonu tarafından aşılabilir uyumsuzlukla üstlenir. Kırdag kuzeyinde ise ofiyolitli karışık birim üzerine bindirmelidir. Sitare tepenin kuzey yamacında ise Oligosen yaşlı Alabalık formasyonu üzerine bindirmelidir. Tip yeri olan Alıcık köyü civarında lav, tuf ara katkılı kumtaşı, siltaşı, kiltası ve marn ardışıklı istifin üst düzeylerinde kireçtaşları hakimdir. Ayrıca Jura öncesi yaşlı andezit, dasit, riyolit ve Jura-Alt Kretase yaşlı kireçtaşı olistolitleri içerir (Bozkuş, 1993b). İnceleme alanı içerisinde Oltu çayı vadisi yamaçları boyunca vermiş olduğu düşey kesitlerde; gri kumtaşı, yeşil ve grimsi yeşil renkli spilit, spilitik bazalt, diyabaz ara katkılı, gri-bej renkli, düzenli ince-orta-kalın katmanlı marn, killi kireçtaşı, kireçtaşından oluşan bir istifte temsil edilir. İnceleme alanı batısında volkanitlerin hakim olması ile kumtaşı, spilit, spilitik bazalt ve diyabazdan oluşan volkano-tortul bir istifte temsil edilir. Aşağı Çamlı ve kuzeyinde ise kumtaşı ara katkılı kiltası, marn, kireçtaşı ardışımından oluşur. Birim, yukarıda belirtildiği gibi kısa mesefelerde yanal ve düşey yönde değişim gösteren volkanit ara katkılı fliş fasiyesinde gelişmiş istiflerden oluşur. Sıkışma tektoniğine bağlı olarak formasyon içi değişik boyutta devrik ve bakışsız kıvrımlar, ters ve yırtılma fayları içeren birim, çoğu yerde ise Eosen ve Oligosen yaşlı birimler üzerine bindirmelidir. İnceleme alanı içerisinde tabanı gözlenmeyen birimin Oltu güneyinde, Sitare tepedeki görünür kalınlığı yaklaşık 600 m'dir.

Tip kesit yeri olan Alıcık köyü civarında belirlenen fosil içeriğine göre Santoniyen-Kampaniyen yaşları verilmiştir (Bozkuş, 1990). Sütkans Köyü civarından alınan örneklerde;

- Globotruncana linneiana (d'ORB)
- Globotruncana lapperenti (tricarinata UEREAU)
- Globotruncana stuarti (LAPP)
- Globigerina cretacea (D'ORB)
- Oligostegina sp.
- Radiolaria sp.

belirlenmiş ve bu mikro fosil içeriğine göre de Kampaniyen-Maestrihtiyen (Nebert, ve ark., 1964) yaşları verilmiştir. Buna göre Alıcık formasyonunun bu alandaki yaşları Geç Kretase (Santoniyen-Maestrihtiyen) olarak benimsenmiştir. Belli ölçüde ilksel konumunu yitirmiş, olistolitli ve volkanitli fliş niteliğindeki birim, yeğin sıkışma tektoniğine bağlı olarak gelişmiş yapısı ile yitim zonu boyunca gelişmiş bir ortamda çökelmiş olmalıdır.

2. 3. Dağdibi Formasyonu

İlk kez Bozkuş (1990) tarafından adlandırılmış olan birimin tip yeri inceleme alanı dışında kalan Dağdibi Köyüdür. Burada çakıltası, Nummulites'li kumtaşı, siltaşı ve kiltasından oluşan bir istifte temsil edilir. İnceleme alanında, Karadağ yükseltisinin güneydoğusunda Taşdemirin sırtı batı yamacı ve Kom deresi boyunca dar bir alanda yüzeyler (Şekil 3). Karadağ ofiyolitli karışığı üzerine açılı uyumsuzlukla gelir ve Karataş formasyonu tarafından uyumlu olarak üstlenir.

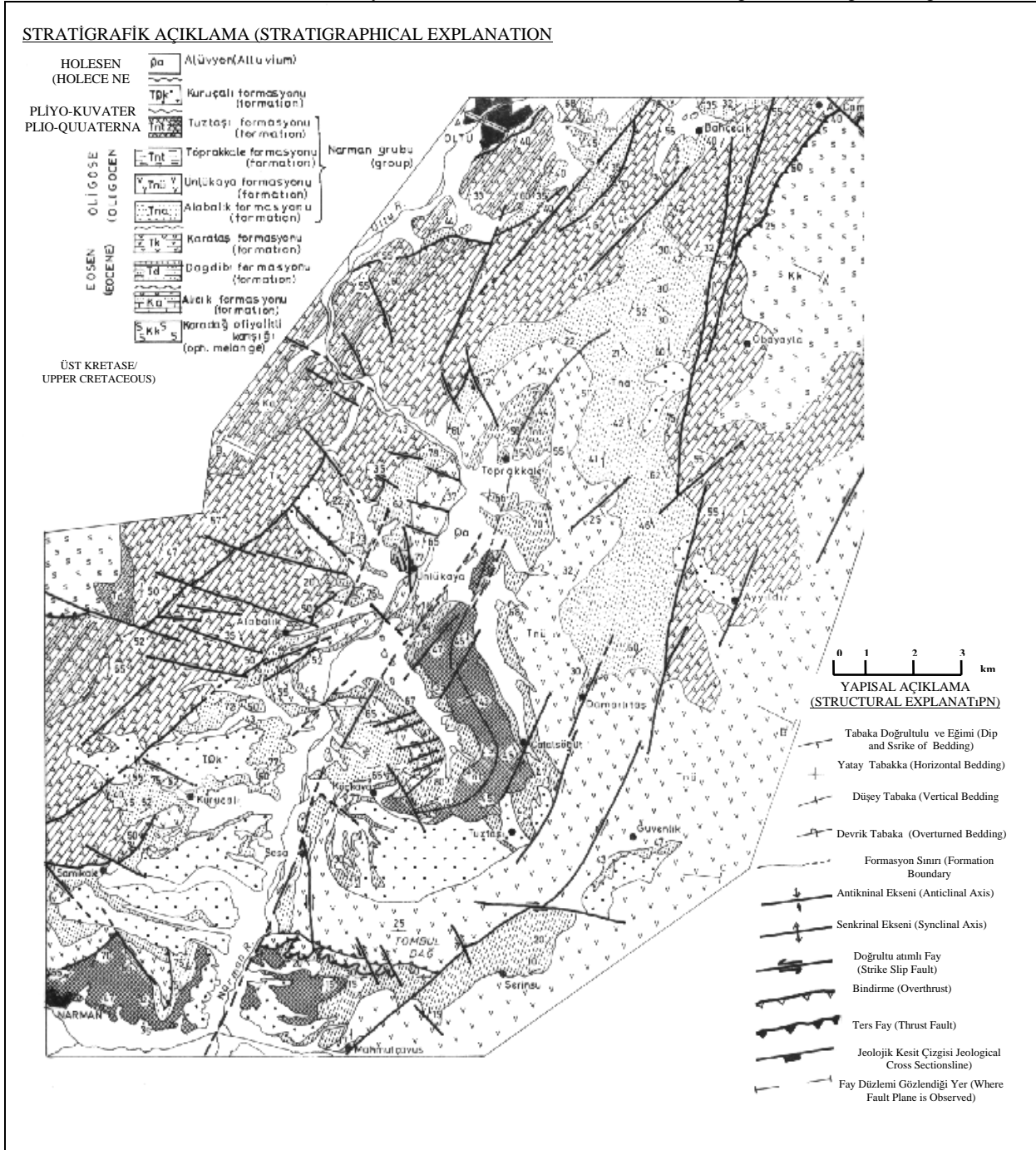
Tabanda gri-yeşil renkli, katmansız, yer yer çok kalın katmanlı, az yuvarlak ve çoğunlukla ofiyolitik, az da kireçtaşı bileşenli, mercekli kumtaşı ara katkılı, kötü boylanmalı polijenik çakıltaları ile başlar (20-40 m). Üzerine gri-grimsi yeşil renkli, katmansız, ofiyolitik gereçli kumtaşları gelir (15 m). En üstte ise ince kireçtaşı ara katkılı (5-10 cm), açık gri, grimsi yeşil renkli, katmansız marn ve karbonatlı kiltasları yer alır (50 m).

Formasyonun Taşdemirin sırtı batı yamacındaki kalınlığı 105 m'dir. Tip yeri olan Dağdibi Köyündeki fosil içeriğine göre Alt-Orta Eosen (Küviziyen-Alt Lütisiyen) yaşları verilmiştir (Bozkuş, 1990). Kaya türü, çökelme yapıları (som katmanlanma) ve fosil içeriği, birimin karasal ve sığ denizel bir ortamda çökelmiş olduğunu gösterir.

2. 4. Karataş Formasyonu

İlk kez Bozkuş (1990) tarafından adlandırılmış olan birimin tip kesit yeri inceleme alanı dışında ve Narman-Oltu Tersiyer havzası kuzeydoğusunda yer alan Karataş köyüdür. Burada kirli gri renkli, tabaka basamaklı aşınım yüzeyi ile belirgin morfolojik görünüm arzeden birim bazaltik lav, tuf, kumtaşı ardışıklı volkano-tortul bir istifte temsil edilir.

İnceleme alanında tortul ara katkısı yok denecek kadar az, altere rengi kahverengi - kirli gri, tabaka



Şekil 3. Narman-Oltu yöresinin jeoloji haritası

basamaklı morfolojik görünümü ile belirgin olan birim, bazalt, bazaltik-andezit lav, tüf ardaşımından oluşur.

İnceleme alanı kuzeybatısında, Samikale ve Bahçecik köyleri arasında KD-GB doğrultusunda uzanan geniş bir koridor boyunca yüzeyler. Kuzeydoğuda ise Ayyıldız, Obayayla ve Aşağı Çamlı köyleri arasında ise geniş bir alanı vardır

(Şekil 3). Taşdemirin sırtı batı yamacında Erken-Orta Eosen yaşlı Dağdibi formasyonunu uyumlu olarak üstleyen birim, inceleme alanı kuzeybatısında genelde Geç Kretase yaşlı Alicık formasyonu üzerine açılı uyumsuzlukla gelir. Obayayla köyü civarında ise Ofiyolitli karışığı açılı uyumsuzlukla üstler. Tavanda ise genelde Oligosen yaşlı Alabalık formasyonu tarafından uyumsuzlukla üstlenir. Bu uyumsuz dokanak ilişkisi kimi yerde açılı (Alabalık

köyü), kimi yerde (Ayyıldız kuzeyi) ise paraleldir. Ayyıldız Köyü doğu ve güneydoğusunda, Oligosen yaşlı Ünlükaya formasyonu tarafından açılı uyumsuzlukla üstlenir (Şekil 3).

Gri-kahverengi renkli aglomera ara katkılı, gri, siyahımsı-yeşilimsi gri renkli, değişik kalınlıkta (2-10 m) bazalt, bazaltik andezit lav ve tüf katmanlarının ardalanmasından oluşur. Bu akıntı ve piroklastik katmanları yer yer değişik kalınlıktaki (1-3 m) bazalt ve andezit daykları tarafından kesilir. Yüzeyleme alanı kuzeydoğusunda ve Bahçecik Köyü yakınında kumtaşı ara katkıları yanı sıra kırık zonları boyunca gelişmiş sileksit damarları görülür. Güneybatıya doğru ise büyük açılı ters faylar ile yırtılma fayları boyunca lav katmanlarını dik ve dike yakın kesen karbonatlaşmaya ve silisleşmeye bağlı olarak gelişmiş değişik kalınlıkta (0,1-3 m) ve uzunlukta karbonat ve silis damarları gözlenir. Bazaltik akıntı katmanlarının üst düzeylerinde badem şekilli soğuma ve gaz boşlukları sekonder olarak kalsit, kuvars, kalsedon mineralleri ile doldurulmuştur. Bazaltik lavların mineralojik incelenmesinde olivinli bazalt oldukları saptanmıştır.

Karataş formasyonu fosilsiz olup, daha önceki çalışmalarda (Nebert, 1963) Narbazalt horizonu olarak adlanmış ve Oligosen yaşını vermiştir. İnceleme alanı dışındaki tip yerindeki yaşı Geç Eosen'dir (Bozkuş, 1990). İnceleme alanında Alt-Orta Eosen yaşlı Dağdibi formasyonu üzerine uyumlu olarak gelir. Üzerinde ise Oligosen yaşlı Alabalık formasyonu bir taban bloktaşı-çakıltaşı (bileşenleri Karataş formasyonu volkanitlerine ait) seviyesi ile uyumsuz olarak yer alır. Bu da birimin yaşının Geç Eosen olabileceğini gösterir. Karataş formasyonunun en kalın olarak yüzelediği inceleme alanı kuzeybatısındaki Kızılgüney tepedeki görünür kalınlığı yaklaşık 800 m'dir.

2. 5. Narman Grubu (Tn)

Oltu-Narman Tersiyer havzası boyunca yaygın olarak yüzeyleyen ve Oligosen yaşlı karasal molas çökellerinden oluşan Narman grubu, Narman ve Oltu ilçeleri arasında dört formasyondan meydana gelir. Bunlar altdan üste doğru Alabalık, Ünlükaya, Toprakkale ve Tuztaşı formasyonlarıdır.

2. 6. Alabalık Formasyonu (Tna)

Genelde kırmızı, kahverengi ve mor şeklinde koyu bir renk hakimdir. Bazı düzeylerde ise koyu gri ve yeşil renklerde görülür. Bloktaşı, çakıltaşı, kumtaşı, çamurtaşı ve kıltaşıdan oluşan ve çoğunlukla alttan

üste doğru incelen bir istifte temsil edilir. Tip kesit yeri Alabalık Köyü'dür. Birimin altında ve üstünde yeralan volkanitli birimlerin (Karataş ve Ünlükaya formasyonları) arasında kolay aşınabilir litolojik özelliği nedeniyle, bu iki birim arasında derinleştirilmiş koridorlar boyunca yüzeyler. Özellikle kıvrımlı yapının iki kanadında (Toprakkale senklinali) bu morfolojik yapı oldukça belirgindir. Senklinalin KB kanadında dar bir koridor (ters fayların etkisiyle), GD kanadında ise geniş bir koridor oluşturur. Ayrıca Samikale, Kuruçalı, Şosa ve Alabalık köyleri arasında geniş bir alanda yüzeyler (Şekil 3).

Genel olarak Üst Eosen yaşlı Karataş formasyonunu üzerine uyumsuz olarak gelir. Bu ilişki kimi yerde (senklinalin KB kanadı ve Alabalık köyü civarında) küçük açılı uyumsuzluk, kimi yerde ise (senklinalin GD kanadı ve Ayyıldız köyü batısı) paralel uyumsuzluk şeklindedir. Alabalık ile Samikale köyleri arasında, bu iki birim arasındaki dokanak ilişkisi tektoniktir ve Karataş formasyonu değişik açılı ters faylarla, Alabalık formasyonu üzerine itilmiştir. Aynı fay hattının Şamikale-Kuruçalı köyleri arasında kalan kesiminde, Oligosen yaşlı Ünlükaya formasyonu volkanitleri ile aynı yaşta olduğu kabul edilen, dairesel ve elipsoidal kesitli, değişik boyutlu kubbe ve stok şeklindeki bazaltik andezit domları üç ayrı yerde Alabalık formasyonunu keserler. Oltu güneyinde, Sitare tepenin kuzeyinde Üst Kretase yaşlı Alıcık formasyonu tarafından tektonik olarak üstlenirken, aynı tepenin güneyinde ise Alıcık formasyonu üzerine açılı uyumsuzlukla gelir. Tavan dokanağında ise genel olarak Oligosen yaşlı Ünlükaya formasyonu tarafından uyumlu olarak üstlenir. Kuruçalı Köyü kuzeyi ve Samikale Köyü güneydoğusunda Pliyosen-Pleyistosen yaşlı Kuruçalı formasyonu tarafından oldukça belirgin bir şekilde açılı uyumsuzlukla örtülür.

Alabalık köyünde tabanda 18 m kalınlıkta mor, grimsi mor renkli, katmansız, az yuvarlak ve köşeli, değişik boyutlu (iri çakıl-0,50 m), tek tür bileşenli (bazalt), kumtaşı hamurlu, bloktaşı, bloklu çakıltaşı ile başlar. Bileşenleri tamamen Üst Eosen yaşlı Karataş formasyonunun bazaltik lavlarına aittir. Üzerine kırmızı, kahverengi, mor renkli, katmansız, kıltaşı ve kumtaşı ara katmanlı çamurtaşları ve gri, yeşil renkli, katmansız, değişik kalınlıkta (0,25-1,5 m) killi-siltli kireçtaşı ara katmanlı kıltaşı gelir. Bu ince kırıntılı çökeller içerisinde yer yer çoğunlukla merceksel kanal dolgusu şeklinde gelişmiş gri, yeşil renkli çakıltaşı, çakıllı kumtaşları yer alır. Özellikle çamurtaşları içerisinde yoğun olarak ince (mm-cm) jips ara katkıları bulunur. Yer yer de birim içerisinde ince (10-40 cm)

ve mercekli kömür damarları yataklarını (Sitare tepe güneyi ve Obayayla Kışlası civarında). Alabalık formasyonu, Ayyıldız Köyü batı ve kuzeybatısında ise genel olarak kahverengi, mor renkli çamurtaşı ve koyu gri renkli çakıltası aralanmasından oluşan bir istif ile temsil edilir. Tip kesit yeri olan Alabalık köyünde ölçülen kalınlığı 351.50 m'dir. Bu kalınlık molas havzası ortalarına doğru artar. Senklinalin GD kanadında ve Ayyıldız Köyü batısındaki görünür kalınlığı yaklaşık 1000 m yi bulmaktadır.

Alabalık formasyonu içerisinde herhangi bir fosil bulgusuna rastlanmamıştır. İnceleme alanı kuzeydoğusunda, Obayayla kışlası civarındaki kömür damarlarından Engin (1964) tarafından alınan örnekler, tarafından incelenmiş ve aşağıdaki spor ve polenler belirlenerek, Oligosen yaşı verilmiştir.

- Deltoidisporites adriennis POT. ve GELL.
- Laevigatosporites haardti POT. ve VEN.
- İnapturopollenites dubius POT. ve VEN.
- İnapturopollenites emmaensis MÜRR. ve PFLUG
- İnapturopollenites incertus THOMSON ve PFLUG
- Triatriopollenites coryphaeus POTONIE
- Tricolpopollenites microhenrici POTONIE

Kaya türü ve sedimanter yapılar bakımından (çok kalın bloklar ve bloklu çakıltıları, aşındırma tabanlı kanal dolguları, masif katmanlanma, mercekli kömür ve jips ara katkıları) birim, karasal (alüvyal yelpazesi, taşkın ovası, bataklık ve göl) bir ortamda çökelmiştir.

2. 7. Ünlükaya formasyonu (Tnü)

Havza içerisinde bazalt, andezit ara katkılı aglomera, tüf, tüfit ve kumtaşı ardaşımli volkano-tortul bir istif ile temsil edilir. Havza dışında ise bazaltik, andezitik lav, tüf ve aglomerlardan oluşur. Birim havza içerisinde, üzerinde ve altında yeralan karasal kırıntılı çökelere göre daha az aşınması nedeniyle, dik kornişli sırtlar halinde uzanan bir morfolojik görünüm arzeder. Bu özelliği ile molas çökellerinin kıvrımlanması sonucu oluşan büyük boyutlu senklinal yapısının belirgin bir şekilde görülmesine neden olur (Şekil 3). Senklinalin KB kanadında dar (tabaka eğimlerinin fazla, kalınlığın az olması nedeniyle), GD kanadında ise daha geniş bir koridor (tabaka eğimlerinin az, kalınlığın fazla olması nedeniyle) boyunca yüzeyleyerek, her iki ucunda da kapanan senklinalin çevresini dolandır. İnceleme alanı doğu, güneydoğusunda Ayyıldız, Damarlıtaş, Güvenlik, Serinsu ve Mahmutçavuş köyleri arasında, güneybatıda ise Narman kuzeyinde yüzeyler. Ayrıca Samikale ile Kuruçalı köyleri

arasında ise kubbe ve stok şeklinde yerel volkanit gövdeler halinde gelişmiştir.

Tabanda Oligosen yaşlı Alabalık formasyonu ile uyumlu, Üst Eosen yaşlı Karataş formasyonu ile uyumsuzdur. Ünlükaya formasyonuna dahil edilen ve Samikale ile Kuruçalı köyleri arasında görülen bazaltik-andezit çıkışları stok ve kubbe şeklinde Alabalık formasyonunu keskin bir dokanakla keserler. Tavanda ise Oligosen yaşlı Toprakkale formasyonu ile uyumludur. Tombuldağ ile Yassıdağ yükseltisinin güneybatısında ise Toprakkale formasyonu ile olan sınırı faylıdır. Ters fay olarak gelişmiş bu sınırda, yükselen blok tarafında yeralan Ünlükaya formasyonuna ait büyük boyutlu volkanik kütleler çekim kaymaları ile Toprakkale formasyonu üzerine sürüklenmiştir.

Birim ölçülü kesit yerinde değişik kalınlıkta (1,80-2,40 m) bazaltik, andezitik lav ara katkılı, çoğunlukla katmansız aglomera, tüf, tüfit ve volkanik kumtaşı ardaşımından oluşur. Aglomerlar; gri-boz renkli, katmansız, değişik boyutta (mm-0,55 m) çoğunlukla andezit, bazalt bileşenli, ince ve mercekli tüf ara katkılı, tüf matrikslidirler. Tüf, tüfitler; yeşil renkli, katmansız ve aglomera, kumtaşı ve bazalt ara katkıları içerirler. Kumtaşları; gri-yeşil renkli, katmansız, yer yer ince-orta katmanlı, çoğunlukla volkanik gereçli, seyrek çakıllı, tüflü karbonat çimentoludurlar. Ölçülü kesit yerindeki bu volkano-tortul istif içerisindeki kayaların, molas havzası içerisinde yanal ve düşey yayılımlarında, kısa mesafeler değişerek birbirlerine geçişli oldukları gözlenir. Bu istif inceleme alanı doğu ve güneydoğusuna doğru tamamen susuz bir ortamda yığılmış, bazaltik ve andezitik lav, tüf ve aglomerlara yanal geçiş gösterirler. Bu geçiş Çatalsöğüt-Güvenlik köyleri arasındaki Değirmendere vadisi boyunca açık bir şekilde gözlenir. İnceleme alanı güneybatısında ise Samikale-Kuruçalı köyleri arasında üç ayrı yerde dairesel-elipsoidal kesitli stok ve kubbe şeklindeki gri-grimsi yeşil renkli, üst düzeylerde sütunsal soğuma eklemlili, bazaltik andezitlerden oluşur. Kuruçalı köyünün hemen yakınında ve güneybatısında yeralan Akgüney tepede oldukça belirgin olan bu volkanit sokulumunun sınırı keskin olup, sınır boyunca pişme zonu gelişmiştir. Bu pişmeye bağlı olarak kahverengi-mor renkli ince kırıntılılar siyahlaşmıştır. Toprakkale Köyü doğusunda, Tecerek boğazı boyunca ölçülen kalınlığı 326,80 m'dir.

Ünlükaya formasyonu fosilsizdir. Oligosen yaşlı Alabalık formasyonunu uyumlu olarak üstlemesi, bazaltik lavlarda K/Ar yöntemi ile belirlenen yaşın 25 ± 3 milyon yıl olması (Bayraktutan, 1982) nedeniyle birimin yaşı Üst Oligosen olarak kabul

edilmiştir. Birim kaya türüne göre inceleme alanı içerisinde farklı iki ortamda gelişmiştir. Birincisi yakınında yoğun volkanik etkinliğin olduğu gölssel bir ortam, ikincisi ise tamamen susuz karasal bir ortamdır.

2. 8. Toprakkale Formasyonu (Tnt)

Koyu gri, gri, yeşil, açık kahverengi, sarımsı bej gibi alacalı renkli ve çakıltaşı, kumtaşı, çamurtaşı, kiltası ardaşımli karasal bir istiftten oluşur. En yaygın olarak yüzeylediği alan içerisinde kalan Toprakkale köyünden adını almıştır. İnceleme alanı orta kesimlerinde gelişmiş senklinealin içinde kalan Toprakkale, Ünlükaya, Çatalsoğüt ve Tuztaşı köyleri arasında geniş bir alanda yüzeyler. Ayrıca Serinsu, Mahmutçavuş köyleri kuzey-kuzeybatısında ve Narman doğusunda kalan Karakuzey tepenin yamaçlarında yüzeyler. Tabanda Ünlükaya formasyonu ile belirgin bir keskin dokanakla, tavanda ise Tuztaşı formasyonu ile geçişli bir dokanakla uyumludur. Tuztaşı köyü güney-güneybatısında olası yaşı Pliyosen-Pleyistosen olan Kuruçalı formasyonu ile açılı uyumsuzlukla örtülür. Yasıdağ-Tombul dağ yükseltisinin güney yamacı boyunca ise Ünlükaya formasyonu ile olan dokanağı faylıdır.

Birim ölçülü kesit yerinde alt düzeylerde kumtaşı ara katmanlı ve çakıltaşlarının hakim olduğu çakıltaşı, çamurtaşı ardaşımli ile başlar. Üste doğru çakıltaşı, kumtaşı, çamurtaşı ardaşımli ile devam eder. En üst düzeylerde ise killi kireçtaşı, jips ara katmanlı kumtaşı, kiltası ardaşımli bir istiftten oluşur. Çakıltaşları; gri, yeşilimsi gri renkli, katmansız, oturma ve yük kalıpları içeren aşındırma tabanlı, kötü boylanmalı, çoğunlukla az yuvarlak-yuvarlak andezit, bazalt, kumtaşı, tuf ve diğer volkanit gereçli, merkeksel kumtaşı ara katkılı ve gevşek kumtaşı hamurludurlar. İstifin alt düzeylerinde bloklu ve daha iri taneli, üst düzeylere doğru tane boyutunda tedrici bir küçülme gözlenir. Kumtaşları; gri renkli, katmansız, yer yer orta-kalın katmanlı, seyrek çakıllı, merkeksel çakıltaşı ara katkılı, gevşek kiltası, karbonatlı kiltası çimentoludurlar. Çamurtaşları; açık kahverengi renkli, katmansız, kumlu ve seyrek çakıllı olup, yer yer meceksel kumtaşı, çakıltaşı ara katmanları ve ince jips ara katkılı içerirler. Kiltaları; gri, yeşilimsi gri renkli ve katmansızdır. Jips (0,50-1,50 m) ve killi kireçtaşı (0,20-0,50 m) ara katmanları içerirler ve gevşek-dağılgan bir özellik gösterirler. Ölçülü kesit yerinde oldukça kalın olan çakıltaşları (31,40 m) kuzey yönünde havza ortasına doğru kamalanırlar. Bu yönde karasal kırıntılı çökellerin tane boyu gittikçe küçülür. Birim kuzeye doğru daha ince kırıntılıların hakim olduğu, gölssel

bir ortamda çökelmiş kumtaşı, jips ara katkılı açık kahverengi, gri, yeşil, mavimsi alacalı renkli çamurtaşı, kiltası ardaşımli bir istifle temsil edilir. Tuztaşı köyü güneyinde, Olver deresi boyunca ölçülen toplam kalınlığı 562.00 m. dir.

Birim içerisinde herhangi bir fosil bulgusuna rastlanmamıştır. Narman ve güneybatısında kaya türü ve stratigrafik konumu bakımından deneştirilen Şekerli formasyonu (Bayraktutan, 1982) içerisinde bazı Dreisensia ve Planorbis türleri belirlenerek, Üst Oligosen yaşı verilmiştir. Buna göre Toprakkale formasyonunun yaşı Üst Oligosen'dir. Kaya türü ve sedimentolojik özellikleri, karasal (alüvyal yelpaze, taşkın ovası ve göl) bir ortamda çökelmiş olduğunu gösterir.

2. 9. Tuztaşı Formasyonu (Tntz)

Kiltası ve jipslerden oluşan gölssel bir istifle temsil edilir. Tip kesit yeri Tuztaşı köyüdür. İnceleme alanı ortalarında, güneybatıda Koçkaya köyü, kuzeydoğuda Aktepe arasında uzanan senklineal eksenli boyunca yüzeyler. Ayrıca Narman ve doğusu ile Yassıdağ-Tombuldağ güneyinde yüzlek verir. Birim tabanda geçişli bir dokanakla Toprakkale formasyonu ile uyumludur. Tavanda ise olası yaşı Pliyosen-Pleyistosen olan Kuruçalı formasyonu ile güncel alüvyon oluşukları tarafından açılı uyumsuzlukla örtülür. Narman kuzeydoğusunda ise Ünlükaya formasyonu ile olan dokanağı faylıdır.

Ölçülü kesit yerinde alt düzeylerde kiltası, jips ardaşımli ile başlar. Üste doğru tamamen katmansız jipslerden oluşur. Kiltaları; gri-açık kahverengi renkli, katmansız ve kumtaşı, killi kireçtaşı ara katmanları içerirler. Alt düzeylerde jipslerle ardaşımli dir. Üst düzeylerde hakim olan jipsler; beyaz, kirli beyaz renkli, genelde masif, yer yer çok ince ve laminalı katmanlıdır. İnce (mm-10 cm) kiltası ara katkılı, merkeksel ve nodüllü anhidrit ve kayatuzu düzeyleri içeren jipsler, oldukça sık küçük boyutta kırık ve kıvrım yapıları içeren bir görünüm arzederler. Birimin Tuztaşı köyü güneyinde, Olver deresi boyunca ölçülen kalınlığı 229.20 m'dir.

Birim fosilsiz olup, molas havzası içerisinde çökelmiş Oligosen yaşlı karasal kırıntılı çökellerin oluşturduğu Narman grubunun en üst kaya birimi olması nedeniyle, olası yaşı Oligosen olarak kabul edilmiştir. Kaya türü ve sedimentolojik özelliklerine göre, gölssel bir ortamda çökelmiş olduğunu gösterir.

2. 10. Kuruçalı Formasyonu (TQk)

Alüvyal yelpaze ve akarsu ortamlarında gelişmiş çakıltaşları ile temsil edilir. Çökelleme sonrası

akarsuların düşey yönde aşındırması ile alüvyal taraçaları oluşturmuşlardır. Tip yeri Kuruçalı köyü kuzeyidir. Birim Ünlükaya köyü kuzeybatısında çoraklık mevkiinde, Kuruçalı kuzeyinde, Samikale köyü doğusunda, Tuztaşı köyü güneybatısında ve Şosa köyünden itibaren güneye doğru Narman çayının iki yanında yatay ve yataya yakın konumları ile geniş düzlükler oluşturarak yüzeyler. Birim kendisinden yaşlı tüm birimleri, yaygın olarak Oligosen yaşlı karasal çökelleri belirgin bir şekilde açısal uyumsuzluka örter. Diğer kesimlerde de gözlemlendiği gibi, özellikle Kuruçalı köyü kuzeyinde 550-900 arasında değişen açılarla, bu açısal uyumsuzluk ilişkisi oldukça belirgin bir şekilde gözlenir. Tavanda kimi yerde güncel alüvyon oluşuklar ve yamaç molozlarıyla uyumsuz olarak örtülürken, kimi yerde ise günümüz aşının yüzeylerini oluştururlar.

Kuruçalı formasyonu yüksek kesimlere doğru kaynak alandaki kaya türüne bağlı olarak değişen bileşenleri ile çoğunlukla katmansız, az yuvarlak-köşeli elemanlı, bloklu düzeyler içeren ve alçak kotlu alanlara doğru tedrici olarak tane boyutu küçülen, gevşek ve orta derecede tutturulmuş kumtaşı hamurlu çakıltaşların oluşur. Ünlükaya köyü kuzeybatısında Çoraklık mevkiisi sırtlarında kaynak kaya alanının Üst Eosen volkanitlerinin oluşturmasından dolayı bazalt, andezit, trakit, latit, aglomera ve tüf bileşenli, gri-yeşil renkli, katmansız, kötü boylanmalı, az yuvarlak-köşeli, tane boyutu ince çakıl-blok (0,45 m) arasında değişen kumlu ve karbonatlı kıltaşı çimentolu çakıltaşları ile temsil edilir. Buradaki kalınlığı 80-100 m'dir. Tuztaşı köyü civarında, aynı özellikteki çakıltaşlarının bileşenleri ise Ünlükaya formasyonu kayalarına aittir. Kuruçalı ve Samikale yöresindekilerin bileşenleri ise hem ofiyolitik kayaların, hemde Üst Eosen volkanitlerine ait olduğu gözlenir. Bu alanlardaki çakıltaşları alüvyon yelpazesi ortamlarında gelişmiştir. Narman çayının her iki tarafında taraçaları oluşturan çakıltaşları akarsu ortamlarında çökelmiş olup, diğerleri ile yanal geçişlidir. Bunlar gri-yeşil renkli, iyi seçilmemiş, çoğunlukla ofiyolitik kayaların ve Üst Eosen volkanitlerinden türeme bileşenleri iyi yuvarlaklaşmış, merceksel kumtaşı ara katkılı, ritmik dereceli katmanlı, seyrek bloklu, gri renkli ve gevşek tutturulmuş kumtaşı hamurlu çakıltaşlarından oluşur. Birimin en kalın yüzeylediği alan Kuruçalı köyü kuzeyindeki sırtlardır. Bu alanda ölçülen kalınlığı 120.00 m'dir.

Fosilsiz olan birim, yer yer çok az eğimlenmiş (5°- 6°) olmasına karşın genelde yatay katmanlı konumdadırlar. Kesin yaşı bilinmemekle beraber, olası yaşı Pliyosen-Pleyistosen olarak kabul edilmiştir. Dağ eteği, fay önü düzlük ve

yamaçlarında gelişmiş alüvyon yelpazesi ile alçak kotlu alanlardaki akarsu ortamlarında çökelmiştir.

2. 11. Yamaç Moluzu ve Alüvyonlar

Yamaç molozları yüksek kesimlerin eteklerinde, kaynak alandaki kaya türüne bağlı gelişmiş, keskin köşeli blok ve çakıl boyutundaki tutturulmamış iri kırıntılı malzemeden oluşurlar. Bunlar tepe ve sırtlarda mekanik olarak parçalanmış kaya ürünlerinin güncel sellenme ve çekim kaymalarıyla taşınarak, yamaçlarda biriktirilmeleriyle oluşmuşlardır.

Alüvyonlar; Oltu çayı, Narman çayı ve bunlara bağlı kolların düzlüklerinde gelişmiş kil, silt, kum ve çakıllardan oluşur. Oltu ve Narman çayının geniş düzlüklerinde taşkın ve kanal dolgusu şeklinde gelişmiş, değişik boyutlu ve tutturulmamış kırıntılılar hakimdir. Bunlara bağlı mevsimlik yan kolların kanal ve düzlüklerinde ise kum ve daha iri taneli kırıntılılarla temsil edilir.

3. YAPISAL EVRİM

Geç Kretase ve sonrası yaşlı kaya birimlerinin yüzeylediği inceleme alanının, Pontid-Anatolid kenet kuşağı üzerinde yer alması nedeniyle, yörenin yapısal evrimi bu iki kıtanın Geç Kretase-Günümüz arasında geçirmiş olduğu tektonik süreçle yakın ilişkili olarak gelişmiştir.

3. 1. Geç Kretase Öncesi

Günümüzde kenet kuşağının KKB sında (Doğu Pontid kıtası güney kesimi) Jura öncesi yaşlı (olasılıkla Permo-Karbonifer) çoğunlukla kalk alkali volkanitler ve yer yer derinlik/yarı derinlik kayaları ile metavolkanitlerden oluşan ve karmaşık yapıları bir temel (Bozkuş, 1990) üzerinde uyumsuz olarak Erken Jura-Geç Kretase yaşlı pasif bir kıta kenarı çökel istifli bulunur. GGD da tamamen okyanusal kabuktan türemiş ofiyolit dilimleri ve yitim sırasında karışmış oldukları çökel prizmasının oluşturduğu ofiyolitik karışık yer alır. Karışığın üzerinde yerel olarak Eosen ve sonrası, bölgesel olarak ise Üst Maastrichtiyen ve sonrası yaşlı (Bozkuş, 1992a) denizel ve karasal birimler uyumsuz olarak yer alır.

Farklı iki kabuğun kenet kuşağında ise en yaşlı kaya birimi olarak volkanit ara katkıları içeren ve Santoniyen-Maastrichtiyen yaşlı flişin bulunması, İnceleme alanı ve yakın civarının Santoniyen öncesinde Atlantik türü bir kıta (Yılmaz, 1981) kenarına yakın bir yerde bulunmalı ve daha sonra gelişen kuzey yönlü yitim Santoniyen öncesinde başlamalıdır. Ancak bölgesel olarak (Aşkale ve

Erzincan yörelerinde) ofiyolitli karışık içerisinde yaşı saptanmış en genç kireçtaşı bloklarının Senomaniyen olması, yitimin Senomaniyen'de de başlamış olabileceğini gösterir (Yılmaz, 1985).

3. 2. Geç Kretase (Santoniyen-Maastritiyen)

Geç Kretase başında Neo-Tetis kuzey kolunun oluşturduğu okyanus kabuğu ile kuzeyinde yer alan Pontid kıtası arasında bir dalma-batma olayı başlamış olduğu çoğu araştırmacının ortak görüşüdür (Şengör, 1980; Saner, 1980; Yılmaz, 1981; Şengör ve Yılmaz, 1983).

İnceleme alanında kenet kuşağı boyunca yüzeyleyen spilit, spilitik bazalt, diabaz, tüf türü volanit arakatlı ve Santoniyen-Maastritiyen yaşlı fliş, yitim kuşağı boyunca gelişmiş bir ortamda çökelmiştir. Kuzeye Pontid kıtasına doğru kuzeye eğimli bir bindirme zonu önünde (Alıcık köyü kuzeyi) yeğin formasyon içi kıvrımlı ve kırıklı yapılar ile Jura-Kretase yaşlı değişik boyutta kireçtaşı ve Jura öncesi yaşlı volkanit(andezit, dasit, riyolit) blokları içeren yapısıyla yitim sırasında gelişmiş bir karışık görüntüsü verir. Fliş içerisine girmiş ve ara katkı halinde bulunan bazik volkanitler, çökme dönemi ve yitim sırasında, yitim kuşağına yakın bir kaynaktan türeyen okyanusal kabuk kökenli bir volkanizma ürünü olarak değerlendirilmiştir.

Bu süreç fliş serilerini güneyden çoğunlukla tektonik olarak sınırlayan ve ofiyolitli karışığı oluşturan okyanusal kabuk kökenli ofiyolitlilerin kuzeye eğimli ekay ve nap yüzeyleri boyunca güneye doğru dilimlenerek yerleşmeğe başladığı bir dönemdir.

Bu alanda şimdiye kadar Paleosen'in saptanmaması, sadece daha kuzeyde Pontid yayı ve kuzey kesimlerinde Paleosen'in bulunması, Pontid-Anatolid çarpışmasının Geç Kretase sonrası, Paleosen öncesinde gerçekleştiği, kuzeye doğru yay yönünde regresyonun meydana geldiği şeklinde değerlendirilebilir.

3. 3. Eosen

Çarpışma sonrası devam eden sıkışma, kenet kuşağı boyunca gelişen asimmetrik (kuzey sınırı bindirmeli) yay önü molas havzasında (Oltu-Narman havzası) İpresiyen-Lütesiyen yaşlı sığ denizel ve karasal istif (Dağdibi Formasyonu) Üst Kretase flişi ve ofiyolitli karışık üzerine açılı uyumsuzlukla çökelmiştir. Üzerine ise uyumlu olarak bazalt, bazaltik andezit ve tüf ardaşımı ve yer yer volkanik kumtaşı arakatlı volkano-tortul birim (Karataş formasyonu) gelirken, yine aynı dönemde stok ve dayk şeklinde gelişmiş

trakit ve andezitik volkanitler daha yaşlı birimleri kesmiştir. Üst Eosen yaşlı (Bozkuş, 1992b) bu volkanitler yaygın bir biçimde kenet kuşağını ve güneyindeki ofiyolit kayaları örtmüştür. Çoğun bazik karakterli volkanitler, çarpışma sonrasında okyanusal kabuk kökenli kıta içi bir volkanizma ürünü olarak değerlendirilmiştir.

Kırdağ yükseltisi kuzey yamacı boyunca Ofiyolitli karışık ile Üst Kretase ve sonrası yaşlı birimler arasında gelişmiş ve güneye eğimli (20°-40°) olan bindirmenin geriye doğru itilme (retroşaryaj) olarak yorumlanmıştır. Eosen ve Oligosen yaşlı kaya birimleri üzerinden yürümüş olan bindirme, güney yönünde ekaylanmış ofiyolit dilimlerinin kalınlaşması, dikleşmesi ve daha sonrada geriye dönerek olasılıkla Eosen ya da sonrasında gelişmiş olmalıdır.

3. 4. Oligosen

Pireniyen fazıyla tamamen su üstü olan kenet kuşağı boyunca iki yönlü (Oltu ve kuzeydoğusunda), daha güneyde ise (Narman civarı) tek yönlü (Karadağ yükseltisi güney yamacı boyunca) post-orojenik bindirmelerle sınırlı karasal dağarası molas havzası gelişmiştir. Havza tabanında alüvyal yelpaze, akarsu ortamlarında çoğunlukla kanal dolgusu ve kenarlara doğru ise kamasal geometriye sahip çakıltaşları ile taşkın ovası ve göl ortamlarda gelişmiş çamurtaşlarının yanıl ve düşey yönde geçişli ve ardaşımı istifleri (Alabalık formasyonu) çökelmiştir. Üste doğru yeniden etkinlik kazanan volkanizmaya bağlı olarak havza içerisinde volkanik kumtaşı, tüf, tüfit, aglomera, andezitik ve bazaltik lav ardaşımı, havza dışında ise bazaltik ve andezitik stok ve dayklar ile yaygın lav, tüf ve aglomeralardan oluşan volkanitler (Ünlükaya formasyonu) gelişmiştir. Giderek tamamen göl ortamına dönüşen havzada kumtaşı, kireçtaşı ara katmanlı ve çoğun katmansız kilaşlarından oluşan istif (Toprakkale formasyonu) çökelmiştir. En üstde ise önce jips-kilaşı ardışımı, sonra kilaşı ara katkılı çoğun masif, yer yer katmanlı jipsler (Tuzaşı formasyonu) çökelmiştir.

Çökme döneminde etkin olan ve çökelmeyi kontrol eden sıkışma tektoniği, çökme sonrasında da etkinliğini sürdürmesiyle Oligosen yaşlı birimlerde havza gidişine koşturucu KD-GB eksen konumlu asimmetrik, asimmetrik-devrik kıvrımlar ve yine aynı doğrultuda ters faylar gelişmiştir.

3. 5. Pliyosen - Günümüz

Üst Kretase'den beri devam eden sıkışma gerilimi, Pliyosen başlarına kadar kabuksal daralma ve kalınlaşma ile karşılanarak, bununla ilgili yapıların

(değişik kıvrımlar ile bindirme fayları ve bunlarla şekillenen havza yapıları) gelişmesine neden olmuştur. Yersel olarak Pliyosen başı, bölgesel olarak Geç Miyosen'den itibaren yanal hareketlerin etkin duruma geçmesiyle, doğrultu atımlı fayların egemen olduğu yeni bir tektonik dönem başlamıştır. Fay önlerinde ve dağ eteklerinde alüvyal yelpaze, aşağı kesimlerde ise akarsu ortamlarında gelişen ve çoğunlukla çakıltaşları ile temsil edilen, Pliyosen-Pleyistosen yaşlı ve yatay konumlu birim (Kuruçalı formasyonu) daha yaşlı birimleri açılı uyumsuzlukla örtmüştür. Holosen'de ise yamaç molozları ve alüvyonlar gelişmiştir. Pliyosen-Pleyistosen yaşlı iri kırıntılı çökellerin doğrultu atımlı faylar tarafından kesilmesi ve yaşlı birimlerle dokanak oluşturması, daha genç oluşukların (yamaç molozları ve alüvyonlar) yaşlı birimlerle, yine aynı özellikteki faylarla dokanak oluşturması ve yöresel sismik aktivite, bu alandaki doğrultu atımlı fayların çoğunun aktif olduklarını gösterir.

4. SONUÇLAR

Pontid/Anatolid kenet kuşağının, Narman-Oltu kesiminde yüzeyleyen kaya birimlerinin ayrıntılı stratigrafisi ve yapısal evrimleri incelenerek aşağıdaki sonuçlara varılmıştır.

1. İnceleme alanında kenet kuşağını güneyden sınırlayan Karadağ ofiyolitli karışığı, serpantin, gabro, diyabaz, pillow lavlar ve bunları kesen plajiogranitler ile değişik boyutlu kireçtaşı olistolitlerinin tektono-sedimenter karışımından oluşur. Ofiyolitli kayalar ve bazik volkanitlerden oluşan okyanusal kabuğun yitim sırasında, kuzeye eğimli ekay ve nap yüzeyleri boyunca güneye doğru dilimlenerek yerleşmesiyle gelişmiştir. İnceleme alanı ve civarında, Geç Kretase yaşlı fliş üzerine bindirmeli olan birim, Erken-Orta Eosen sığ denizel çökelleri ile uyumsuz olarak üstlenir. Bu konumu ile bu alandaki ilk yerleşim yaşı Geç Kretase sonu-Erken Eosen öncesidir.
2. Geç Kretase yaşlı (Santoniyen-Maestrihtiyen) Alicık formasyonu; lav, tüf ara katkılı kumaşı, kıltaşı, marn, kireçtaşı ardışıklı fliş fasiyesinde gelişmiş bir istifte temsil edilir. Üst düzeylerinde kireçtaşları hakimdir. İnceleme alanı dışında, Jura öncesi yaşlı andezit, dasit, riyolit ve Jura-Alt Kretase yaşlı yaşlı kireçtaşı olistolitleri içerir. Az da olsa ilksel konumunu yitirmiş, olistolitli ve volkanitli fliş niteliğindeki birim, yeğin sıkışma tektoniğine bağlı olarak gelişmiş yapısı ile yitim kuşağı boyunca çökelmiş olmalıdır.
3. Bu alanda şimdye kadar Paleosen'in saptanmamış olması, sadece daha kuzeyde Pontid yayı ve kuzey kesimlerinde Paleosen'in

bulunması, Pontid-Anatolid çarpışmasının Geç Kretase sonrası, Paleosen öncesinde gerçekleştiği, kuzeye doğru volkanik yay yönünde regresyonun meydana geldiği şekilde değerlendirilmiştir..

4. Karasal ve sığ denizel bir ortamda gelişmiş Erken-Orta Eosen yaşlı Dağdibi formasyonu, çakıltaşı, fosilli kumtaşı, silttaşı ve kiltaşından oluşur. Ofiyolitli karışık ve Üst Kretase flişi üzerinde açıl uyumsuzlukla yer alır. Çarpışma sonrasında kenet kuşağı boyunca gelişen post-orojenik yay önü havzasında(Oltu-Narman havzası) çökelmiştir.
5. Üst Eosen yaşlı ve bazaltik-andezitik volkanitlerden oluşan Karataş formasyonu, Erken-Orta Eosen Dağdibi formasyonu ile uyumlu olduğu belirlenmiştir. Daha önceki çalışmalarda(Nebert, ve ark., 1964; Genç, 1992) Oligosen çökellerinin tabanında yer alan bu volkanitlerin Oligosen yaşında oldukları belirtilmiştir. Bu çalışma ile bu volkanitlerin Üst Eosen yaşında oldukları ve bunlar üzerine Oligosen çökellerinin uyumsuz olarak geldikleri saptanmıştır.
6. Eosen sonunda tamamen su üstü olan ve post orojenik bindirmelerle sınırlı karasal molas havzasında değişik kesimlerinde (alüvyon yelpazesi, akarsu ve göl) Oligosen yaşlı Narman grubu kayaları çökelmiştir. Bu grubu meydana getiren formasyonlar alttan üste doğru, Alabalık formasyonu; çakıltaşı, çamurtaşı ve kiltaşından, Ünlükaya formasyonu; aglomera, tüf, tüfit, kumtaşı ardaşımından, Toprakkale formasyonu; çakıltaşı, kumtaşı, çamurtaşı, kiltası ardaşımından, Tuztaşı formasyonu; kiltası ve jipsten oluşur.
7. Pliyosen başlarına kadar sıkışma, kabuksal kalınlaşma ve bununla ilgili yapılar (değişik kıvrımlar ile bindirme fayları ve bunlarla şekillenen havza yapıları) gelişmiştir. Yersel olarak Pliyosen başı, bölgesel olarak Geç Miyosen'den itibaren günümüze kadar yanal hareketlerin egemen olduğu yeni bir tektonik dönem başlamıştır. Fay önlerinde ve dağ eteklerinde alüvyal yelpaze, aşağı kesimlerde ise akarsu ortamlarında gelişen ve çoğunlukla çakıltaşları ile temsil edilen, Pliyosen-Pleyistosen yaşlı ve yatay konumlu birim (Kuruçalı formasyonu) daha yaşlı birimleri açılı uyumsuzlukla örtmüştür. Holosen'de ise yamaç molozları ve alüvyonlar gelişmiştir.

5. KAYNAKLAR

Altınlı, İ. E. 1969. Oltu-Oltu-Narman Dolaylarının Jeolojik İncelemesi: T. P. A. O Rap. No : 449,

- Ankara. (Yayınlanmamış).
- Baykal, F. 1950. Oltu-Göle-Ardahan-Çıldır Bölgesinin Jeolojik Ana Çizgileri: M. T. A. Rap. No : 1928, Ankara. (Yayınlanmamış).
- Bayraktutan, S. 1982. Narman (Erzurum) Havzasının Miyosen'deki Sedimentolojik Evrimi : Atatürk Üniv. Fen-Edebiyat Fak., Doktora Tezi, 282 s., Erzurum. (Yayınlanmamış).
- Bozkuş, C. 1985. Demirtaş-Oltu (Erzurum) Linyit Sahası Jeoloji Raporu: M. T. A. Rap. No: 7786, Ankara. (Yayınlanmamış).
- Bozkuş, C. 1990. Oltu-Narman Tersiyer Havzası Kuzeydoğusunun (Kömürlü) Stratigrafisi: Türkiye Jeol. Bült., 33 (2), 47-56, Ankara.
- Bozkuş, C. 1992a. Olur (Erzurum) Yöresinin Stratigrafisi : Türkiye Jeol. Bült., 35-1, 103-119, Ankara.
- Bozkuş, C. 1992b. Çayırılı-Tercan Tersiyer Havzası Doğusunun (Tercan-Aşkale Arası) Stratigrafisi: Türkiye Jeoloji Kurultayı Bült., 7, 97-107 s, Ankara.
- Bozkuş, C. 1993a. Tercan (Erzincan)-Aşkale (Erzurum) Arasının Tektoniği: Türkiye Jeol. Bült., 36, 189-201 s, Ankara.
- Bozkuş, C. 1993b. Oltu-Narman Tersiyer Havzası Kuzeydoğusunun (Kömürlü) Tektoniği: Akdeniz Üniv. Müh. Fak. Dergisi, Sayı. 7, 65-80, Isparta.
- Erentöz, C. 1954. Aras Havzasının Jeolojisi: Türkiye Jeol. Kur. Bült., 5, 1-54, Ankara.
- Engin, O., Engin, T, 1964. Hanege Köyü ve Civarındaki Linyit İhtiva Eden Sahanın Jeolojisi Hakkında Rapor: M. T. A. Rap. No: 3548, Ankara (Yayınlanmamış).
- Gattinger, T. E. 1955. Kuzeydoğu Türkiye'de Çoruh ile Erzurum Arasındaki Bölgede Yapılan Jeolojik Harita Çalışmaları Hakkında Rapor: M. T. A. Rap. No: 2955, Ankara. (Yayınlanmamış).
- Genç, Y. 1992. Mineralogisch-Petrographische, Geologische und Geochemische Untersuchung Des Quecksilber-Vorkommens Von Narman-Erzurum: Ruprecht-Karl-Universität, Heidelberg Geowiss. Abh.
- Kerey, İ. E. Özdemir., İ., Bozkuş, C. 1987. Erzurum-Oltu-Balkaya Havzasının Miyosen Yaşlı Kömürlü Nehir-Göl Çökelleri : Türkiye Jeoloji Kurultayı Bildiri Özleri, 71-72, Ankara.
- Koçyiğit, A. 1983. Doğu Anadolu Bölgesinin Depremselliği ve Gerekli Çalışmalar: Yeryuvarı ve İnsan, 8 (3), 25-29, Ankara.
- Koçyiğit, A. 1985. Muratbağı-Balabantaş (Horasan) Arasında Çobandede Fay Kuşağının Jeotektonik Özellikleri ve Horasan-Narman Depremi Yüze Y kırıkları : C. Ü. Müh. Fak. Dergisi, 2 (1), 17-34, Sivas.
- Lahn, E. 1939, Karasu-Çoruh Arasındaki Mıntıkada Yapılan Jeolojik Araştırma: M. T. A. Rap. No: 838, Ankara (Yayınlanmamış).
- Lange, S. 1967. Erzurum-Oltu-Balkaya Linyit Havzasına Ait Jeolojik Rapor: M. T. A. Rap. No: 122. Ankara. (Yayınlanmamış) .
- Nebert, K. 1963. Kömür İhtiva Eden Sütkans Bölgesinin Jeolojik Yapısı ve Kömür Yataklarının Jeolojisi Hakkında Rapor: M. T. A. Rap. No: 3232, Ankara. (Yayınlanmamış).
- Nebert, K., Engin O., Engin, T. 1964. Oltu (Erzurum) Çevresindeki Oligosen Çökellerinin (Alacalı horizon) Jeolojisi Hakkında Rapor: M. T. A. Rap. No: 3485. Ankara. (Yayınlanmamış).
- Özkan, Y. Z., Çağatay, A., Altun., Y., Acar, E. Ç. 1984. Karadağ (Narman-Erzurum) Yöresinin Jeolojisi ve Yöredeki Polimetallik Cevherleşmenin Kökenine Bir Yaklaşım. Jeoloji Mühendisliği Dergisi, (21), 29-34, Ankara.
- Saner, S. 1980. Batı Pontitlerin ve Komşu Havzaların Oluşumlarının Levha Lektoniği Kuramıyla Açıklanması, Kuzey Batı Türkiye. M. T. A. Dergisi, (93-94), 1-19 s, Ankara.
- Şengör, A. M. C. 1980. Türkiye'nin Neotektoniğinin Esasları. Türkiye Jeol. Kur. Konferans Serisi, 40 s, Ankara.
- Şengör, A. M. C. ve Yılmaz, Y. 1983. Türkiye'de Tetis'in Evrimi: Levha Tektoniği Açısından Bir Yaklaşım : Türkiye Jeol. Kur. Yerbilimleri Özel Dizisi No: 1, Ankara.
- Tendam, A. 1951. Balkaya Linyit Yatağının Jeolojik Haritasının Revizyonuna Ait Rapor: M. T. A. Rap. No: 1887, Ankara. (Yayınlanmamış).
- Yılmaz, A. 1985. Yukarı Kelkit Çayı ile Munzur Dağları Arasının Temel Jeolojik Özellikleri ve Yapısal Evrimi. Türkiye Jeol. Kur. Bült., (28-2), 79-92 s. Ankara.
- Yılmaz, Y. 1981. Atlantik Tip Bir Kıta Kenarının Pasifik Tip Bir Kıta Kenarına Dönüşümüne Türkiye'den Örnek. Türkiye Jeol. Kur. Konferans

Serisi, 27 s, Ankara.