

Kuzey Anadolu Bindirme Kuşağı'nın Akdağmadeni (Yozgat) İle Karaçayır (Sivas) Arasındaki Bölümünün Temel Jeoloji İncelemesi ve Tersiyer Havzasının Yapısal Evrimi

Main geological study of the area of North Anatolian Overthrust Zone between Akdağmadeni (Yozgat) and Karaçayır (Sivas) and structural evolution of Tertiary basin

ALİ YILMAZ, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Ankara
SİYAMİ ÖZER, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Ankara

ÖZ : İnceleme alanı, Kuzey Anadolu Bindirme Kuşağı'nın Akdağmadeni (Yozgat) ile Karaçayır (Sivas) arasındaki kesiminde yer almaktadır.

İnceleme alanının temelini, şist, gnays, amfibolit, mermer ve kuvarsit gibi metamorfikler ve Üst Kretase-Paleosen yaşlı ofiyolitli karışık ile karışığın örtü kayaları oluşturmaktadır. Eosen yaşlı dizi, yer yer granitik ya da siyenitik kayalar tarafından kesilen temel kayaları üzerine açılı uyumsuzlukla gelmektedir. Eosen dizisinin orta ve üst düzeylerinde, gereğiyle genellikle Üst Kretase-Paleosen yaşlı ofiyolitli karışık ve karışığın örtü kayalarından türemiş olistostromal bir oluşuk yer almaktadır. Oldukça iri olistolitler de kapsayan bu oluşuk, inceleme alanının kuzeyinde yer alan temel kayaların Orta ve Üst Eosen sırasında güneye doğru olası bir nap biçiminde ilerlemesiyle gelişen bir üründür. Domsal bir yapıda olan volkanitler ise Eosen dizisini kesmiştir.

Yukardaki tüm birimlerin üzerinde Neojen-Kuvaterner yaşlı bazalt akıntıları ve karasal (olasılı akarsu) oluşuklar açılı uyumsuzlukla gelmektedir. Ancak, inceleme alanının doğu kesiminde yer alan karasal oluşukların kuzey dokanıkları, yer yer az oranda bindirmelerden etkilenmiştir. Buna göre, nap gelişiminin ürünü Kuzey Anadolu Bindirme Kuşağı, sınırlı da olsa Neojen sırasında tekrar hareket etmiştir.

Sonuç olarak, yeni tektonik dönem olarak adlanan bu dönemde; bölgesel yükselme sonucu kara haline gelme, sıkışma ve bazaltik volkanizma gerçekleşmiş ve bölge günümüzdeki görünümünü kazanmıştır.

ABSTRACT : The studied area is located in the part between Akdağmadeni (Yozgat) and Karaçayır (Sivas) of North Anatolian Overthrust Zone.

The basement of the studied area is composed of metamorphics such as schist, gneiss, amphibolite,

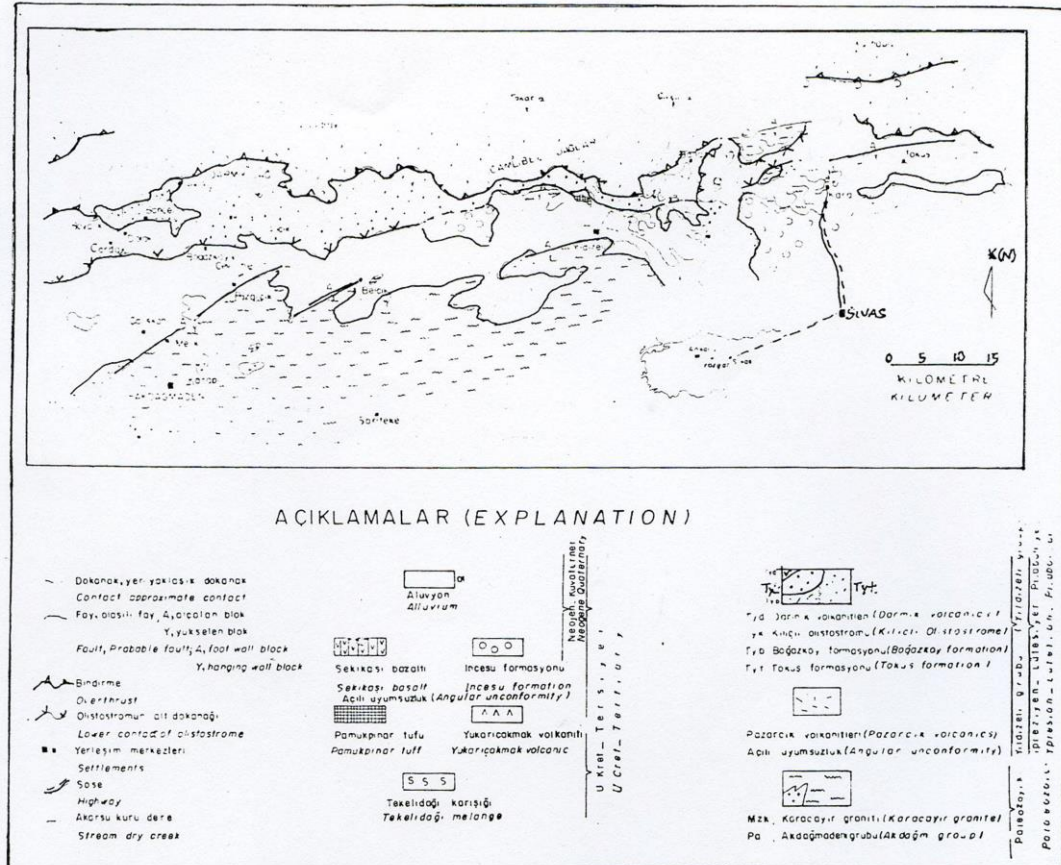
marble, quartzite and Upper Cretaceous-Paleocene ophiolitic melange with its cover rocks. The basement rocks cut by granitic and syenitic rocks, in places, are overlain unconformably by the Eocene sequence. As to olistostromal deposits lying in the Middle and Upper parts of the Eocene sequence, generally have been derived from Upper Cretaceous-Paleocene ophiolitic melange with its cover rocks. These deposits are a result of reworked materials which came from northern basement part of the area, probable as a nappe during Middle and Upper Eocene and contain megaolistoliths as well. Volcanic intrusion having a shape of dome have cut the Eocene sequence.

All these older units are overlain unconformably by the continental (probable fluvial) deposits and basaltic lavas of Neogene-Quaternary age. Just, in places, the northern contacts of continental deposits exposing in the eastern parts of the studied area have been distorted slightly by the overthrusting processes. So, North Anatolia Overthrust Zone which formed after development of nappe may have moved during Neogene as limiting too. As a result, during this period named as Neotectonic period, becoming land after regional uplift, compression and basaltic volcanism have taken place and the region has acquired its present appearance.

GİRİŞ

İnceleme alanı, Kuzey Anadolu Bindirme Kuşağı'nın batıda Akdağmadeni (Yozgat) ile doğuda Karaçayır (Sivas) arasında kalan kesimini kapsar (Şekil 1).

Bu yörede Lahn (1940), Okay (1953, 1955), Yalçınlar (1955), Ağaede (1955), Baykal 1947, 1966) incelemelerde bulunmuşlardır. Daha sonra Tatar (1977, 1981, 1982), Yılmaz (1979, 1980, 1981 a b), Özcan ve diğerleri (1980), Tülümen (1980), Özer ve Göncü-



Şekil 1: İnceleme alanının konumu ve temel kayabirimlerinin dağılımını gösteren harita.

Figure 1 : Map illustrating the location of the study area and distribution of the main rock units.

oğlu (1981) inceleme alanına ilişkin; metamorfitle, ofiyolitlere ve bazı tektonik unsurlara ait verilerini sunmuşlardır.

Bu inceleme; komşu bölgelerde yapılan çalışmaların birleştirilmesi ve verilerin yeniden değerlendirilmesi gereğinden doğmuş, temel ve Senozoyik yaşlı kayaların özellikleri, birbiriyle ilişkileri, Eosen yaşlı olistostromun konumu ve saptanan bazı yapısal unsurların sunulmasıyla beraber bölgenin yukarıdaki özellikler ışığında yapısal evrimi irdelenmiştir. Örneğin, Kuzey Anadolu Bindirme Kuşağı'nın hem daha doğu kesiminde (Gökçen, 1974) hem de daha batı kesiminde (Şenalp, 1980) Eosen yaşlı olistostromların varlığı belirtilmiş ve bu olistostromların Alt Eosen sırasında çekim kaymaları ile oluştuğu benimsenmiştir. Ayrıca inceleme alanında Tatar (1982) ve Buket (1982) yukarıda da belirtilen, ofiyolitleri güneyden sınırlayan bindirmenin, üstte itilme (obduction)

zonunu temsil ettiğini kabul etmektedir. Oysa yazarlar tarafından inceleme alanındaki olistostromların, Orta-Üst Eosen sırasında ofiyolitli karışık ile örtü kayalarından güneye doğru nap biçiminde devinimi sonucu yeniden aktarılması gereçlerden oluştuğu savunulmuş ve yapısal evrim çizgisi içinde bunun önemi vurgulanarak Kuzey Anadolu Bindirme Kuşağı'nın özelliklerinin anlaşılmasına katkıda bulunmayı amaçlamıştır.

Yazım sırasında, Özcan ve diğerleri (1980) ile Yılmaz'ın (1980, 1982, 1983), yaptığı adlamalar gözden geçirilmiş ve bu yazının amacına uygun bir birleşime gidilmiştir. Yozgat kuzeyi ile Erzincan arasında, ofiyolitli karışığı güneyden sınırlayan ve bir kuşak halinde yer alan bindirme kuşağı, Anadolu'nun kuzey kesiminde yer aldığından «Kuzey Anadolu Bindirme Kuşağı» olarak adlandırılmış. Ayrıca 1/100 000

AKDAĞMADENİ - KARAÇAYIR ARASININ JEOLJİSİ

ölçekli Jeoloji haritası yalınlaştırılarak, bölgenin 1/500 000 ölçekli Jeoloji haritası yeniden hazırlanmıştır (Şekil 1).

Yazıda, önce veriler ve veriler arasındaki farklılıklar, daha sonra yapısal evrim irdelenmiştir.

TEMEL KAYALARI

İnceleme alanının güneyinde yer alan ve İç Anadolu Masifleri'nin kuzeydoğu uzantısını oluşturan Akdağmadeni grubu metamorfite ve kuzeydeki Üst Kretase-Paleosen yaşlı ofiyolitli karışık ve örtü kayalarını kapsayan Yeşilirmak grubu ile bunları kesen granitik - siyenitik sokulumlar temeli oluşturmaktadır.

Akdağmadeni grubu

İnceleme alanının güneyinde yer alan metamorfite yer yer incelenmiş ve başlıca gnays, şist, mermer, kuvarsit ve yer yer amfibolitlerden oluştuğu ve genelde yüksek dereceli başkalaşıma uğramış tortul kayalar oldukları benimsenmektedir (Baykal, 1947; Vache, 1963; Tatar, 1977; Yılmaz, 1980; Erkan, 1980; Tülümen, 1980; Özcan ve diğerleri, 1980). Ancak Özer ve Güncüoğlu (1981) orta ve yüksek dereceli metamorfik parajenezlerin biraradalığına dikkati çekerek, bunların tekdüze bir başkalaşım geçirmediğini ileri sürmektedir.

Petrografik incelemelerimize göre Karaçayır dolayındaki metamorfite, Akdağ yöresindeki metamorfite göre genellikle daha düşük dereceli bir başkalaşım geçirdiği ve Çeltekteği'nin kuzeydoğu ucunda üst Kretase-Paleosen yaşlı bir kireçtaşı tarafından uyumsuzlukla altlandığı belirtilmiştir. Buna göre Akdağmadeni grubu, en azından Üst Kretase-Paleosen öncesi bir zamanda başkalaşıma uğramış olabilir.

Yeşilirmak grubu

İnceleme alanının kuzeyinde yer alan ofiyolitli karışık (Tekelidağı Karışığı, Yılmaz, 1980; Artova Karışığı, Özcan ve diğerleri, 1980) ile Senoniyen-Paleosen yaşlı örtü kayaları «Yeşilirmak Grubu» olarak adlandırılmıştır. Bu kayatürü topluluğunun alt kesimi çeşitli köken ve yaştaki birimlerin tektonik karışımından, üst kesimi ise gereçleri ofiyolitli karışıkta türemiş olistostromlar da kapsayan Üst Kretase-Paleosen yaşlı tortul örtüden oluşmaktadır. Tatar (1977) ise ofiyolitlerin Üst Kretase öncesi bir yaşta olabileceğini belirtmektedir.

Karaçayır graniti

Akdağmadeni grubu ve Yeşilirmak grubu metamorfite, kesen granitik ve siyenitik sokulumlar yaygındır. Ancak granitik olanlar «Karaçayır graniti» olarak adlandırılmıştır. Granit; kuvars, ortoklas, bol oranda albit ve biyotit kapsamaktadır. Ayrıca yer yer apatit, rutil ve turmalin de saptanmıştır. Dokanak boyunca kuvars-diyopsit-kalsit fels gelişmiş; epidot yaygın, turmalin kristalleri ise iridir.

YILDIZELİ GRUBU

Volkanik ve tortul fasiyesler sunan, orta ve üst düzeylerde olistostromal yapıda olan ve temel kayaları üzerine transgresif olarak gelen Eosen yaşlı kayalar «Yıldızeli grubu» olarak adlandırılmıştır. Bunlar alttan üste doğru Pazarcık volkanitleri, Tokuş formasyonu, Boğazköy formasyonu, Kılıçlı olistostromu ve Darmik volkanitleri olmak üzere başlıca beş birime ayrılmıştır.

Pazarcık Volkanitleri

Doğrudan Akdağmadeni grubu metamorfite, sıvayan ve bazalt, andezit, tuf ve aglomeradan oluşan; Eosen'in alt kesiminde yer alan volkanitler, Pazarcık volkanitleri olarak adlandırılmıştır. Bazalt, ağırlıklı olarak olivin, ojit, hornblend ve labrador kapsamaktadır. Ayrıca yer yer albit, diyabaz, kristalli cam tuf, kaya parçalı kristal tuf yaygındır. Aglomeranın hamuru ise tuf ve kalsit; taneleri bazalt, andezit, diyabaz ve splitlerden oluşmaktadır. Taneler ufak çakıl ile blok boyuna kadar değişmektedir. Lav, tuf ve aglomera arasında sık sık yanar ve dikey geçişler görülür.

Pazarcık volkanitleri, bir taraftan Akdağmadeni grubu metamorfite, diğer taraftan Eosen kayalarının en alt düzeyini oluşturmaktadır.

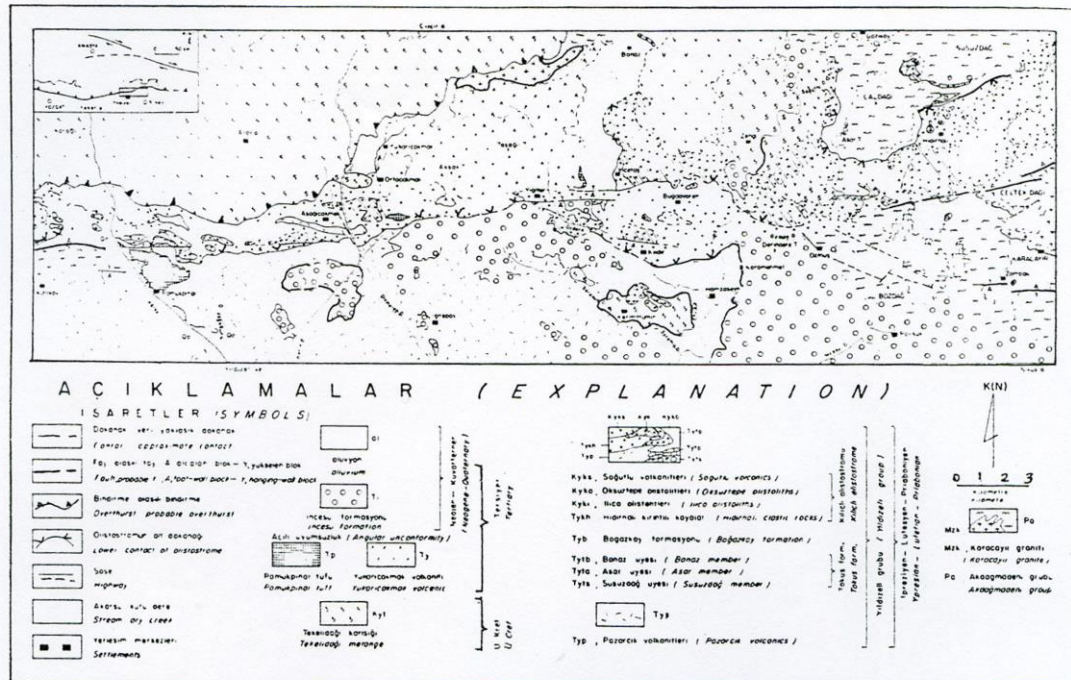
Tokuş formasyonu

Akdağmadeni grubu metamorfite üzerine bir taban çakıltaşıyla açılı uyumsuz olarak gelen ve çakıltaşı, Nummulit'li kireçtaşı, kumtaşı, kila taşı şeyl ardalamasından oluşan kayatürü topluluğu, Tokuş formasyonu olarak adlandırılmıştır. Bu birim, Özcan ve diğerlerinin (1980) Sariteke formasyonuna karşılık gelmekte olup inceleme alanının batısında olistolit ve olistostrom kapsamamaktadır. Oysa inceleme alanının doğu kesiminde olistostrom ve olistolitler bu birimin arasındadır. Tokuş formasyonu üç üyeye ayrılmıştır (Şekil, 2 ve 3). Bunlar, ağırlıklı olarak çakıltaşıyla oluşan Susuzdağ üyesi, Nummulit'li kireçtaşıyla oluşan Asar üyesi ve kumtaşı, kumlu kireçtaşı, kila taşı, şeyl ardalamasından oluşan Banaz üyesidir. Bu üyelerden Susuzdağ üyesi taban çakıltaşı durumunda olup hem metamorfite, hem de ofiyolitli karışık ile örtü kayalarının içine yuvarlanmış çakıllarını kapsamakta ve Asar üyesine dereceli olarak geçmektedir. Asar üyesi de daha üstte yer alan Banaz üyesi'ne dereceli olarak geçmektedir.

Tokuş formasyonu, özellikle alt kesimi şığ denizel bir ortamı temsil etmekte olup, Lütesiyen-Priaboniyen yaşlıdır.

Boğazköy formasyonu

Genellikle Eosen yaşlı fliš niteliğinde olan ve başlıca kumtaşı, kila taşı, miltaşı, çamurtaşı ve yer yer çakıltaşı, ince volkanit akıntıları ve tüften oluşan kayalar, Boğazköy formasyonu olarak adlandırılır.



Şekil 2 : Yıldızeli (Sivas) kuzeyinin genel Jeoloji haritası.

rılmıştır. Kumtaşı, genellikle bazik volkanik kırıntılar kapsamaktadır. Çamurtaşı ise üst düzeylerde daha yaygındır.

Boğazköy formasyonu, Pazarcık volkanitleri üzerine geçişli olarak gelmektedir. Bu birim, Yıldızlı kuzeyinde yanal olarak Tokus formasyonu'nun üst düzeylerine geçmekte olup derin denizel bir ortamın ürünüdür. Paleontolojik belirlemelere göre genellikle Lütisiyen yaşlıdır.

Kılıçlı olistostromu

Olistostromal nitelikli, çeşitli boyutlarda ve farklı kökenli olistolitler kapsayan oluşuklar, Kılıklı olistostromu olarak adlandırılmıştır. Olistostrom, büyük ölçekli hareketler sonucu oluşan formasyon dışı kökenli elemanları kapsayan topluluklar için kullanılmıştır.

Kılıçlı olistostromu, sık sık değişen ve genellikle volkanik kırıntılı pelitik kum, kil ve çakıltaşından oluşan bir hamur ve genellikle Üst Kretase yaşlı aglomera, aglomera-kireçtaşı ve kireçtaşı olistolitlerinden oluşmaktadır. Bu olistolitler yer yer geçişli görünümündedir.

Bu birim, inceleme alanının batısında alt doka-nağı boyunca Lütəsiyen yaşlı Boğazköy formasyonu ile uyumlu ve üste doğru geçişli ilişkidir. Ancak

Figure 2: General geologic map of northern of Yıldızeli (Sivas).

Boğazköy formasyonu'na ait kumtaşları dokanağa yakın yerlerde yer yer kuzeye devrik kıvrımlar oluşturmıştır (Şekil 4). İnceleme alanının doğusunda ise Tokuş formasyonu ile Kılıçlı olistostromu'nun olistolitlerinin alt dokanağı arasında ise yer yer milonitleşme ve ezilme yaygındır (Şekil 5). Yazarlar, bu deformasyonların, iyi olistolitlerin havzaya aktarılması sırasında olduğu kanısındadır.

Kılıklı olistostromu'nun ilginç bir özelliği de, genellikle alt kesimlerinde küçük ve daha genç (bir bölümü Paleosen yaşı) blokların yer alması üst kesimlere doğru gidildikçe daha yaşlı ve iri blokların yaygın olmasıdır. Bu birimin yanal değişimi de farklılıklar sunmaktadır. Örneğin Akdağmadeni kuzeyinde olistostrom, irili ufaklı olistolitler kapsamaktadır. Olistolitlerin tabakaları ile Eosen kırınılı kayaların tabakaları arasında önemli açılmalık bir fark görülmektedir. Yıldızeli kuzeyinde ve Karacaayır dolayında ise Üst Kretase yaşlı birimler yer yer kopuk ve iri olistolitler biçiminde olmasına karşın ilksel ilişkileri de korunmuştur. Ayrıca Karacaayır'ın 10-15 km batısında, kuzeybatısında ve Zengi köyü dolaylarında ise ofiyolittli karışığa ait iri olistolitler yaygındır.

Kılıçlı olistostromu'nun üst dokanağı ise batıda Eosen yaşlı Darmik volkanitleri, doğuda ise Tokuş formasyonu-Banaz üyesi'nin Orta-Üst Eosen yaşlı

AKDAĞMADENİ - KARAÇAYIR ARASININ JEOLJİSİ

Jeolojik yaş Geological age	Kayattürü Lithology	Kalınlık Thickness	Grup Group	Formasyon, üye ve sembolleri Formation, member and their symbols	Yapısal konum Structural position	Tektonik gelişim Tectonic development
S E A / N O Z Ö Y İ K Cretaceous - Paleocene	Neojen-Kuaterner Neogene-Quaternary	>200m		Ts, Sekişişi bazalt " basalt Ti, İncesu formasyonu " formation	Yeni otokton New autochthonous	Yeni tektonik dönem New tectonic period
	Üst Kretase-Paleosen Upper Cretaceous-Paleocene	>500m	Yeşilirmak	Açılı uyumsuzluk Angular unconformity Tys, Yukarıçakmak volkaniti " volcanic Tp, Pamukçınar tüfü " tuff Kyt, Tekelidağı karışığı ve örtü kayaları " melange and cover rocks	Alloktion Allochthonous	Geçiş dönemi Transition period
	İpreziyen - Lütesiyen - Priaboniyen Ypresian - Lutetian - Priabonian	~1500m	Yıldızeli	Tektonik dokanak Tectonic contact Tyd, Darmik volkanitleri " volcanics Tyk, Kılıçlı olistostromu " olistostrome Tyb, Boğazköy formasyonu " formation Tyt, Tokuş formasyonu " formation Tytb, Banaz üyesi " member Tyta, Asar üyesi " member Tyts, Susuzdağ üyesi " member Typ, Pazarcık volkanitleri " volcanics	Görelili otokton Para-autochthonous	Eski tektonik dönem Paleotectonic period
PALEOZOYİK VE MEZOZOYİK PALAEZOIC AND MESOZOIC		>750m	Akdağmadeni Yeşilirmak	Açılı uyumsuzluk Angular unconformity Mzc, Karaçayır graniti " granite Pa, metamorfittler " metamorphics Kyt, Tekelidağı karışığı ve örtü kayaları " melange and cover rocks		

Şekil 3: Eosen yaşlı Yıldızeli grubu'nun iç yapısı ve diğer birimlerle olası ilişkileri.

Figure 3: The internal structure of Yıldızeli group of Eocene and its probable relationships with other units.

AKDAĞMADENİ - KARAÇAYIR ARASININ JEOLJİSİ

Jeolojik yaş Geological age	Kayatürü Lithology	Kalınlık Thickness	Grup Group	Formasyon, üye ve sembolleri Formation, member and their symbols	Yapısal konum Structural position	Tektonik gelişim Tectonic development
NEOJEN - KU Neogen - Quaternary İPZİYEN - LÜTESİYEN - PRIABONİYEN Ypresian - Lutetian - Priabonian ÜST KRETASE - PALEOSEN Upper Cretaceous - Paleocene		>200m >500m ~1500m >750m	Yeşilirmak Yıldızeli Akdağmadeni Yeşilirmak	Ts, Sekişişi bazalt basalt Ti, İncesu formasyonu formation Açılı uyumsuzluk Angular unconformity Tys, Yukarıçakmak volkaniti volcanic Tp, Pamukpınar tüfü tuff Kyt, Tekelidağı karışığı ve örtü kayaları melange and cover rocks Tektonik dokanak Tectonic contact Tyd, Darmik volkanitleri volcanics Tyk, Kılıçlı olistostromu olistostrome Tyb, Boğazköy formasyonu formation Tyt, Tokuş formasyonu formation Tybt, Banaz üyesi member Tyta, Asar üyesi member Tyts, Susuzdağ üyesi member Typ, Pazarcık volkanitleri volcanics Açılı uyumsuzluk Angular unconformity Mzc, Karaçayır graniti granite Pa, metamorfite metamorphics Kyt, Tekelidağı karışığı ve örtü kayaları melange and cover rocks	Yeni otokton New autochthonous Allokton Allochthonous Görelili otokton Para - autochthonous	Yeni tektonik dönem New tectonic period Geçiş dönemi Transition period Eski tektonik dönem Paleotectonic period

Şekil 3: Eosen yaşlı Yıldızeli grubu'nun iç yapısı ve diğer birimlerle olası ilişkileri.

Figure 3: The internal structure of Yıldızeli group of Eocene and its probable relationships with other units.

düzeyleri ile sınırlanmıştır. Darmik volkanitleri uyumlu olarak Kılıçlı olistostromu üzerine gelmektedir. Orta-Üst Eosen yaşlı kırıntılı kayalar ise yer yer yerel çakıltı ile Kılıçlı olistostromu üzerine gelmektedir. Eosen yaşlı kırıntılı kayalar arasında da aynı boyutlarda çakıltı düzeyleri görülmekte ve kanal özelliklerini sunmaktadır.

Yukardaki dokanak özelliklerine ve Eosen yaşlı hamurun Paleontolojik belgilenmelerine göre Kılıçlı olistostromu Orta-Üst Eosen sırasında oluşmuştur.

Yıldızeli kuzeyi ile Karaçayır arasında Kılıçlı olistostromu dört birime ayrılmıştır. Bunlar başlıca Hıdırmalı kırıntılı kayaları, Ilıca ve Öksüztepe olistolitleri ile Söğütü volkanitleridir (Şekil 2),

Hıdırmalı kırıntılı kayaları: Hamur durumundaki sarımsı Eosen yaşlı kumtaşı, kıltaşı, şeyli ile bunlardan ayırtılanmamış Üst Kretase yaşlı yeşilimsi volkanit kırıntılı kumtaşları, tuf, ve yer yer aglomera-dan oluşan, ölçek nedeniyle haritalanamamış irili ufaklı çeşitli kökende bloklar kapsayan kayatürü topluluğu «Hıdırmalı kırıntılı kayaları» olarak adlandırılmıştır. Eosen kumtaşları serizitli killi hamur içinde kuvars, kuvarsit, şist, diyabaz, epidot, klinopiroksen ve glokofan parçaları kapsamaktadır. Taneler köşeli ve kötü boylanmışdır. Üst Kretase tüfleri, kriptokristalin volkanik camı hamur içinde ojit, kloritleşmiş honblend ve opak elemanlar kapsamaktadır.

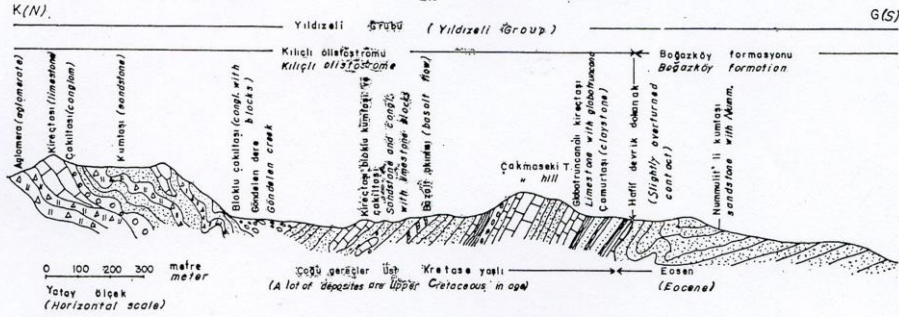
Ilıca olistolitleri: Kireçtaşı egemen olduğu ve kumtaşı, tuf-aglomera arakatıklarını kapsayan Senoniyen-Kampaniyen yaş aralığına sahip olistolitler «Ilıca olistolitleri» olarak adlandırılmıştır. Egemen kayatürü kırmızı-bordo renkli, orta kalınlıkta düzenli tabakalı, bol kırıklı ve yer yer çörtlü kireçtaşıdır. Bu birim Ilıca köyü dolaylarında tip kesitler sunmakta olup dokanaklarında milonitleşme belirgindir.

Öksüztepe olistolitleri: Kireçtaşı egemen olduğu ve yer yer kumtaşı, kıltaşı, şeyli arakatıklarını kapsayan Üst Senoniyen-Paleosen yaşlı olistolitler «Öksüztepe olistolitleri» olarak adlandırılmıştır. Kireçtaşı gri-yeşilimsi yer yer turuncumsu renkli; ince orta kalınlıkta düzenli tabakalıdır. Dokanaklarında genellikle tektonik unsurların geliştiği bu birim yer yer Üst Kretase yaşlı kırıntılı kayaların üst düzeyini oluşturmakta ve paleontolojik belgilenmelere göre Üst Senoniyen-Paleosen yaşlıdır.

Söğütü volkanitleri: Spillilemiş bazalt, yer yer tuf ve aglomera-dan oluşan Üst Kretase kayaları Söğütü dere boyunca tip yüzeymeler sunduğundan «Söğütü volkanitleri» olarak adlandırılmıştır. Karaçayır dolayında özellikle kuzeybatı ve kuzeyinde geniş yüzeymeler sunan ve dokanakları genellikle milonitik olan Söğütü volkanitleri Çalıdağ batısında uyumlu olarak Öksüztepe olistolitleri'nin Senoniyen yaşlı kesimi üzerinde yer almakta ve yer yer yastık yapılı volkanitlerin arasında Globotruncana'lı mikritler görülmektedir. Volkanitlerin porfirik dokusu belirgin, killi-kloritli bir hamurda, çubuklar halinde plajioklas ve kilinopiroksen iri kristalleri dağılmakta olup yer yer albitleşmiş boşlukları ikincil kuvars doldurmuştur. Majör element analizlerine göre bu birim, ada yayı toleyitleri olarak oluşmuştur (Yılmaz, 1981 b).

Darmik volkanitleri

İnceleme alanının kuzeybatısında Darmik dağlarını oluşturan Eosen'in üst volkanitleri «Darmik volkanitleri» olarak adlandırılmıştır. Volkanitler başlıca som volkanitler (genellikle bazalt), tuf ve aglomera-dan oluşmaktadır. Som volkanitler bazalt, andezit, ve diyabaz bileşimlidir. Çoğu kez bazik lav akıntıları korunmuş bazalt ile diyabaz dayıkları tarafından kesilmiştir. Aglomera-nın ana tane türü de



Şekil 4: Boğazköy ile Kılıçlı köyü arasında Kılıçlı olistostromu'nun iç yapısı, kayatürleri ve Boğazköy formasyonu ile ilişkileri (Özcan ve diğerleri'nden 1980).

Figure 4: The internal structure, lithologies of Kılıçlı olistostrom and its relationships with Boğazköy formation between Boğazköy and Kılıçlı village (after Özcan and others, 1980).

AKDAĞMADENİ - KARAÇAYIR ARASININ JEOLJİSİ

bazalt ve diyabaz olup, genellikle büyük çakıl, blok boyutunda olup taneler yuvarlak, yarı köşeli yada köşelidir. Som. volkanitler, tuf ve aglomera birbiriyle ardalamalı ve yer yer yanal geçişlidir. Bunlar, inceleme alanının kuzeybatısında Eosen yaşlı Kılıçlı olistostromu üzerine uyumlu olarak gelmektedir. Buna göre de Eosen (olasılı Üst Eosen) yaşlıdır.

DENEŞTİRME

Kılıçlı olistostromu'nun Üst Kretase yaşlı gereçleri, inceleme alanının kuzeyindeki ofiyolitli karışık ile, karışığın üzerine gelen Üst Senoniyen-Paleosen yaşlı örtü kayalarına kayatürü özellikleri ve fosil kapsamı açısından benzerdir. Örneğin olistostrom, kuzeydeki ofiyolitli karışığın çeşitli bloklarına karşılık gelen olistolitler kapsadığı gibi, karışığın üzerine yersel bir uyumsuzlukla gelen Boztepe formasyonu'nun (Yılmaz, 1980, 1982) Üst Senoniyen-Paleosen yaşlı kireçtaşlarına benzeyen Öksüztepe olistolitlerini de kapsamaktadır. Boztepe formasyonu (Maden üyesi, Çaltılı üyesi) ve Öksüztepe olistolitleri; yaş, fosil türleri ve kumtaşı, kilitaşı, şeyl arakatıklarını kapsamaları açısından benzerdirler. Buna göre Kılıçlı olistostromunu oluşturan gereçler kuzeyden kaynaklanmış olabilir.

Ayrıca inceleme alanının kuzeyinde ve dışında yer alan Boztepe formasyonu üzerine Eosen yaşlı birimler yaygın bir taban çakıltası ile gelmektedir. Oysa Kılıçlı olistostromu, Eosen yaşlı birimlerin arasında yer almakta ve bu kayaların çökelimi sırasında kuzeydeki temel kaynakların havzaya yeniden aktarılması ile oluşmuştur.

DİĞER KAYALAR

Eosen yaşlı Yıldızeli grubu kayalarını kesen volkanitler ve üzerine gelen kayalar bu kapsamda ir-

delenecektir. Bunlar başlıca Yukarıçakmak volkanit, Pamukpınar tufu, İncesu formasyonu ve Sekil bazaltıdır.

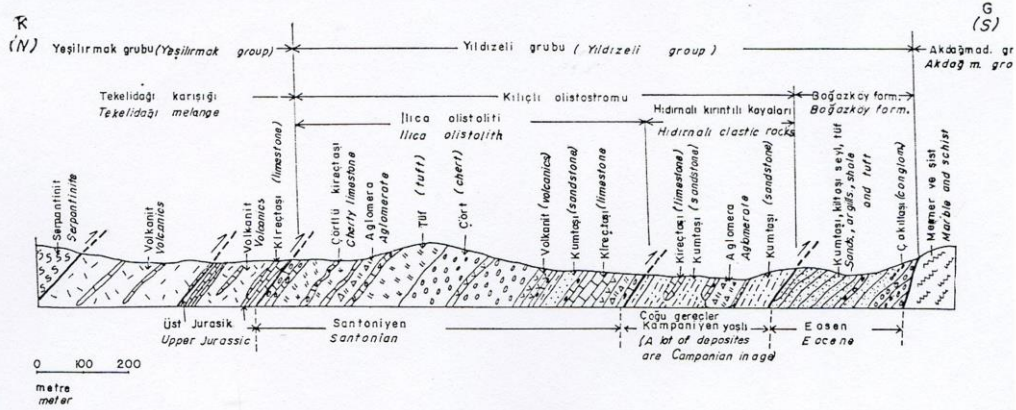
Yukarıçakmak volkaniti

Ortaçakmak, Yukarıçakmak, Banaz ve Yiğit köyleri arasında 30-35 km² lik bir alan kaplayan volkanitler Çakmak Keratofiri olarak adlandırılmıştır (Yılmaz, 1980). Çakmak alanının Yukarıçakmak'tan yünden alındığı ve keratofirin yer yer latit ya andezitik nitelikte olduğu gözetilerek, birimin Yukarıçakmak volkaniti olarak adlandırılması benimsenmiştir. Bunlar doku ve kapsadığı elemanlar açısından Yılmaz'ın (1982) Cıbiltepe volkanitlerine kısır benzerlik göstermektedir.

Stok ya da lakolit biçimli ve subvolkanitik tür olan bu volkanitler, Tatar (1977) tarafından latipfir olarak tanımlanmış ve Eosen'den genç olarak gösterilmiştir. Lütisiyen yaşlı kireçtaşlarını yaygın olarak silisleştirilmiş olmasına karşın, volkanitler üzerinde, yer yer ondan hiç etkilenmemiş Eosen üst düzeylerine de rastlanılmaktadır. Ayrıca Yıldızeli kuzeydoğusundaki İğnebey köyünün batısında Neojen yaşlı çakıltılarında bu volkanitlerin, iyice parçalanmış çakılları yaygındır. Bu nedenle, Yukarıçakmak volkaniti en azından Neojen öncesinde oluşmuş olabilir (Şekil 2,3).

Pamukpınar tufu

Genellikle riolititik, yer yer de silisleşmiş tüften oluşan Eosen kayalarının üzerinde yer alan kayalar Pamukpınar tufu olarak adlandırılmıştır (Yılmaz, 1980). Açık renkli, yer yer sarımsak ya da yeşimsi olan tuf başlıca kuvars, plajiyoklas ve volkanit kırıntıları kapsamaktadır. Bu kayalar, Tatar (1977) tarafından tümüyle riolititik tuf olarak t-



Şekil 5: Yıldızeli kuzeybatısında eski Tokat yolu boyunca geçen yaklaşık enine kesit (Yılmaz, 1980'den).

Figure 5: Sketch cross-section along old Tokat road northwest of Yıldızeli (after Yılmaz, 1980)

nımlanmış, Miyosen ya da daha genç yaşta oldukları kabul edilmiştir. Neojen yaşlı çakıllarında bu tüflerin çakılları da yaygındır. Onun için bu tüfün, Yukarıçakmak volkaniti ile yakın ilişkili olduğu ve olasılıkla aynı volkanizmanın farklı bir ürünü olduğu kabul edilmiştir.

İncesu formasyonu

Alt düzeyi çakıllaşı, üst düzeyi kumtaşı ve gölsel karbonatlılardan oluşan ve daha yaşlı tüm birimlerin üzerine uyumsuzlukla gelen Neojen yaşlı olukluklar İncesu formasyonu olarak adlandırılmıştır. Çakıllaşı, genel olarak turuncumsu, tabakasız yer yer kötü tabakalı ve jipsli olup yukarıda değinilen tüm birimlerin çakıllarını kapsamaktadır. Taneler orta yuvarlaklaşmış, kötü boylanmış. Yer yer kiremitimsi bir dizilim göstermektedir. Üst düzeylerde yataya yakın banklar biçiminde olan karbonat kayalarında, Chara'ya ait formlar görülmektedir. Bu formlar gölsel ortamı belirlemektedir. Buna göre başlangıçta akarsu, daha sonra yer yer gölsel ortamda oluşumunu sürdüren İncesu formasyonunun alt düzeyinde iki yuvarlaklaşmış Nummulit'li kireçtaşı çakılları yaygındır. Buna göre, İncesu formasyonu Neojen yaşlı olarak kabul edilmiştir.

Sekikaşı bazaltı

Koyu gri, siyah renkli ve yer yer bademcikli dokuyu gösteren ve komşu olduğu tüm birimleri ve tektonik unsurları örten yataya yakın bandlı bazaltlar Sekikaşı bazaltı olarak adlandırılmıştır.

Yataya yakın bandlı bazalt, belirgin soğuma eklemleri ve 10-100 m arasında değişen kalınlıktadır. Agalede (1955) bu bazaltları Pliyo-Kuvaterner yaşta kabul etmiştir. Tüm birimlerin ve tektonik unsurların üzerinde yatay konumlu olması, bu görüşü desteklemektedir.

İNCELEME ALANININ YAPISAL ÖZELLİKLERİ

İnceleme alanının kuzey kesimindeki Kuzey Anadolu Bindirme Kuşağı ile güneyindeki metamorfitle kuzeyden sınırlayan Çeltik Fayları önemli iki yapısal unsurdur.

Kuzey Anadolu Bindirme Kuşağı

İnceleme alanını da içine alan ve ofiyolitli kuşağı güneyden sınırlayan kuzeye dalımlı bindirme, Tatar (1982) tarafından Orta Anadolu Ofiyolit Bindirmesi olarak adlandırılmıştır. Yozgat kuzeyi ile Erzincan arasında, ofiyolitleri güneyden sınırlayan, Eosen kayalarını da etkileyen ve bir kuşak halinde yer alan bindirme; Anadolu'nun kuzey kesiminde yer aldığından «Kuzey Anadolu Bindirme Kuşağı» olarak adlandırılması benimsenmiştir. Bu kuşak boyunca kuzeydeki ofiyolitli karışık, güneydeki Eosen yaşlı kayalara yer yer yaklaşık 45 derece ile kuzeyden bindirmiştir. İnceleme alanının batı kesiminde ise olasılı Pliyo- Kuvaterner yaşlı Sekikaşı bazaltı, bindirme kuşağını örtmektedir. Buna göre Kuzey Anadolu Bindirme Kuşağı, Pliyo-Kuvaterner'den önce günümüzdeki biçimini almış olmalıdır.

Eosen yaşlı Kılıçlı olistostromu içinde yer alan megaolistolitlerin katmanları bindirme kuşağına uygun olarak kuzeye dalımlıdır. Bunların konumu ile Eosen kayalarının katmanları arasında da önemli ayrıntılar görülmemektedir. Ayrıca megaolistolitlerin alt dokanıkları ve yer yer olistolitler arasındaki dokanıklar ezik dokulu ve yer yer milonitleşmiştir (Şekil 4 ve 5). Bu özellikler de Kılıçlı olistostromu'nun çökelişi sırasında kazanılmıştır. Kuzey Anadolu Bindirme Kuşağı da nap gelişimine bağlı olarak gelişmiştir. Tatar'ın (1982) Ilıca - Yiğitler Bindirmesi olarak adlandırdığı yapı ise Kuzey Anadolu Bindirme Kuşağı'nın yeniden hareketi sonucu tekrar oynaması ile ilgili olabilir. Çünkü bu bindirme boyunca Eosen kayaları, Neojen yaşlı çakıllaşının Kuzey dokanağını yer yer sınırlı olarak etkilemiştir. Yiğitler'in güneydoğusunda ise bindirmenin devamında Neojen yaşlı çakıllaşının üst düzeyleri Kılıçlı olistostromuna taşlanmış durumdadır. Buna göre bindirme işlemi, Eosen kayalarının çökelişinden sonra ve Neojen sırasında sona ermiş olabilir.

Kuzey Anadolu Bindirme Kuşağı boyunca görülen başka bir özellik de Kılıçlı olistostromu içinde izlenmektedir. Örneğin olistostromun alt kesiminde küçük, üst kesiminde genellikle megaolistolitler yer alır. Ayrıca olistostromun alt kesiminde Üst Senoniyen - Paleosen yaşlı kayalara ait olistolitler, üst kesimde Senoniyen - Santoniyen yaşlı kayalara ait olistolitler yer almaktadır (Şekil 5). Buna göre, önce olasılı üstte yer alan, genç bloklar, daha sonra ise ilksel ilişkide iken altta yer alan, yaşlı bloklar Eosen havzasına aktarılmış olabilir. Bu özellik, olasılı bir çekim napının gelişimi ile ilgili olabilir.

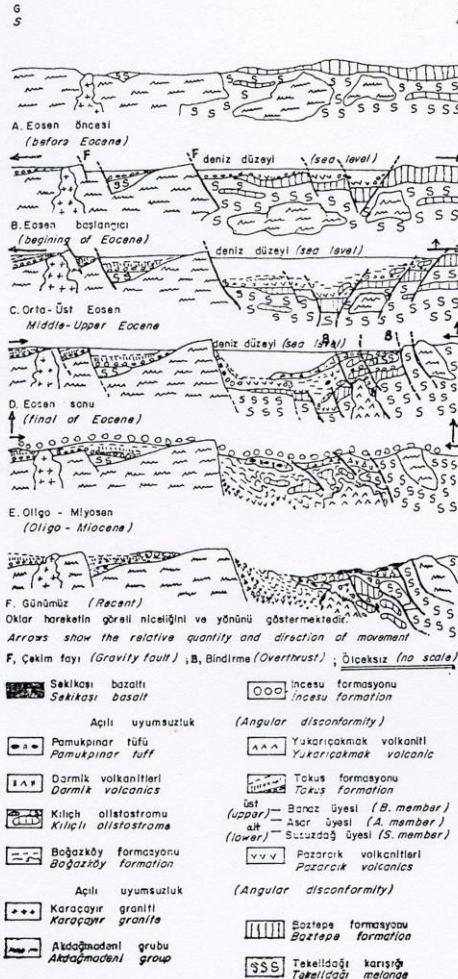
Sonuç olarak, kendi içinde yer yer olistostromal nitelikte olan Üst-Kretase-Paleosen yaşlı volkano-tortul dizisinin, Eosen yaşlı kayaların çökelişi sırasında tektonik işlemlerle havzaya aktarıldığı ve buna bağlı olarak Kuzey Anadolu bindirme Kuşağı'nın ilk özelliklerini kazandığı söylenebilir.

Çeltik Fayları

Karaçayır dolayında, Akdağmadeni grubu metamorfitle kuzeyden sınırlayan ve yaklaşık doğu-batı uzanımlı çekim fayları, Çeltik Fayları olarak adlandırılmıştır.

Yıldızeli güneyi ve güneybatısında Eosen yaşlı Pazarcık volkanitleri (aglomeralar) genellikle metamorfitle sınırlanmaktadır. Akdağmadeni kuzeyinde yer alan Melikli ile Pazarcık arasında ise, volkanitler, metamorfitle etkilemiş olan eski bir fayın olduğu yamaca dayanmış olarak gözlenmiştir. Bu da, yöredeki fayların Eosen'den önce de var olduğunu desteklemektedir. Bu yörede, metamorfitle kuzeyden sınırlayan faylar, yaklaşık kuzeydoğu-güneybatı doğrultuludur (Şekil 1).

AKDAĞMADENİ - KARAÇAYIR ARASININ JEOLojİSİ



Şekil 6 : İnceleme alanının yapısal evrim modeli
Figure 6 : Structural evolution model of studied area

Yıldızeli dolayındaki faylar ise doğrultuları bakımından Akdağmadeni kuzeyindeki faylar ile Karaçayır kuzeyindeki faylar arasında sürekliliği belirleyen bir köprü niteliğindedir. Karaçayır dolayında yaklaşık doğu-batı uzanımlı olan faylar, Akdağmadeni'ne doğru, dereceli bir dönme ile yaklaşık kuzeydoğu güneybatı doğrultulu bir konum kazanmaktadır (Şekil 1). Onun için birbirinin devamı gibi gözüken ve metamorfizmaları kuzeyden sınırlayan faylar

rın tümünün Çelteç Fayları içinde ele alınıp irdelenmesi yeğlenmiştir.

Özetle, çekim fayları niteliğindeki Çelteç fayları'nın genellikle Eosen yaşlı kayalar tarafından örtülü olması ancak yer yer Eosen yaşlı kırıntılı kayaların da bu faylardan etkilenmiş olması; Çelteç Fayları'nın Eosen'den önce de var olduklarını ve Eosen sırasında da dirilmiş olabileceklerini düşündürmektedir (Yılmaz 1980, 1982).

BÖLGENİN YAPISAL EVRİMİ

Kuzey Anadolu Bindirme Kuşağı'nın inceleme alanındaki bölümünde temeli, Akdağmadeni grubu metamorfizmaları ve bu metamorfizmaları de blok olarak kapsayan ofiyolitli karışık ile Üst Senoniyen-Paleosen yaşlı örtü kayaları oluşturmaktadır (Şekil 6A). Yukarıda sunulan verilere göre, inceleme alanının bundan sonraki olası evrimi özetlenmiştir:

Eski tektonik dönem

Eosen'in başlangıcında ya da daha öncesinde çekim fayları (Çelteç Fayları) gelişmiş ve çökme sonucu Eosen kayaları, temel kayaların üzerine transgresif olarak oluşmaya başlamıştır (Şekil 6B). Bu dönemde bir tarafta Eosen yaşlı taban çakıltısı (Tokuş formasyonu - Susuzdağ üyesi) oluşurken diğer tarafta çökme ile oluşan kırıklardan kaynaklanan Eosen'in alt volkanitleri (Pazarlık volkanitleri) oluşmuştur. Bunu hemen izleyen evre oldukça sık ve duraylı olduğundan bol Nummulit'li kireçtaşlarının egemen olduğu birim (Tokuş formasyonu-Aşar Üyesi) çökmüştür.

Orta-Üst Eosen sırasında ise havza çökmeye devam etmiş ve inceleme alanının kuzeybatısında derin bir ortamın ürünü Boğazköy formasyonu, kuzeydoğusunda ise diğer üyelerine göre daha derin bir ortamı belirleyen Tokuş formasyonu - Banaz üyesi oluşmuştur (Şekil 6C). Bu dönemde derinleşmeden ve morfolojik yapısından ötürü duraysızlaşan havza kuzeydeki ofiyolitli karışık ve örtü kaynaklarına ait irili ufaklı ama genellikle diğer temel kaynaklarına göre daha genç olan (Örneğin Paleosen yaşlı) bloklar kaymıştır. Böylece Kılıçlı olistostromu oluşmaya başlamıştır. Olistostromun oluşumu sırasında özellikle iri blokların üstünde kimi kanal oluşukları gelişmiştir. Bu kanallar, kuzeydeki ofiyolitli karışık ve temel kayalarının görel olarak yükselmesinin olası sonucudur.

Geçiş dönemi

Üst Eosen döneminde sıkışmanın etkin duruma geçtiği söylenebilir (Şekil 6D). Örneğin oldukça iri blokların havza akmaya, yer yer güneye devrik fay ve kıvrımların gelişmesi ve iri olistolitlerin alt dokanalarının milonitik olması sıkışmanın etkin olduğunu göstermektedir. Ayrıca temel kayaların alt kesimlerine ait (örneğin ofiyolitli karışık ve Senoniyen-Kampaniyen yaşlı tortul) blokların havza akmaya da sıkışma ile beraber yükselmenin de de-

vam ettiğini göstermektedir. Başka bir deyişle, yükselme daha alt kesimlerde yer alan birimlerin havzaya kaymasına neden olabilecek boyuttadır. Kuzey Anadolu Bindirme Kuşağı da yukarıdaki hareketler sonucu ilk özelliklerini kazanmış olabilir.

Olistostrom oluşumunu izleyen evrede inceleme alanının kuzeybatısında bazaltik-andezitik bir deniz-altı volkanizması (Darmik volkanitleri) gelişirken doğu kesiminde yer yer kimi kanalların da geliştiği kırıntılı kayalar çökelmeye devam eder. Eosen sonunda inceleme alanı tümüyle suydüz olurken bir yanda Yukarıçakmak volkaniti domsal bir yapı biçiminde gelişmiş, diğer yanda da riyolitik tüfler (Pamukpınar tüfü) oluşmuştur (Şekil 6 E).

Yeni tektonik dönem

Yukarıda belirtilen yükselmeyi izleyen evre ise havzanın tümü ile kara haline geldiği Neotektonik evreyi temsil etmektedir (Şekil 6 F). Bu dönemin başlangıcında havzanın orta ve doğu kesiminde karasal (olasılı akarsu) oluşuklar, tüm birimlerin üzerinde transgresif olarak gelişmiştir. Ancak bu kayaların kuzey dokanakları boyunca yer yer bindirmelelerin izlenmesi, Eosen sırasında biçimlenen Kuzey Anadolu Bindirme Kuşağı'nın diriliğini kısmen koruduğunu ya da yeniden dirildiğini göstermektedir. İnceleme alanının batı kesiminde ise Pliyo-Kuvaterner yaşlı bazalt akıntıları yatay olarak Kuzey Anadolu Bindirme Kuşağı'nı örtmektedir. Bu nedenle, kuşağın inceleme alanındaki bölümü Pliyo-Kuvaterner öncesinde son biçimini almış olmaktadır.

Öz olarak, inceleme alanının Eosen'in başlangıcında çekim gerilmesinin etkisinde olduğu ve derinleşerek Eosen'in sonunda sıkışma tektoniğinin etkili duruma geçtiği, buna bağlı olarak kuzeyden güneye doğru ofiyolitli karışık ve Üst Senoniyen-Paleosen yaşlı örtü kayalarının havzaya bir nap biçiminde ilerlediği söylenebilir. Bunu izleyen evrede sıkışma ve yükselmenin etkisiyle domsal biçimli andezitik ve riyolitik volkanizma gelişmiştir. Neotektonik evrede karasal oluşuklar gelişmiş ve sıkışma başlangıçta kısmen etkili olmuştur. Günümüzde ise diri herhangi bir yapı izlenmemektedir.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Akdağmadeni (Yozgat) ile Karaçayır (Sivas) arasında yapılan çalışmalarla aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

1. Eosen'in alt volkanitleri (Pazarcık volkanitleri) üst volkanitleri (Darmik volkanitleri) ve Eosen yaşlı kayaları kesen volkanitler (Yukarıçakmak volkanitleri) ayrılmıştır. Eosen yaşlı kırıntılı kayalarının (özellikle Boğazköy formasyonu) yer yer tuf, aglomera ve volkanit akıntılarını da kapsaması Eosen sırasında volkanik işlemin sürekli olduğunu düşündürmektedir.

2. Eosen'de gelişen derin ortam fasiyesi (Boğazköy formasyonu) ve sığ ortam fasiyesi (Tokuş for-

masyonu) belirlenmiş ve bunların yayılımına göre inceleme alanının batı-kuzeybatıya doğru derinleştiği sonucuna varılmıştır.

3. Akdağmadeni grubu metamorfiteğini kuzeyden sınırlayan fayların da olasılı Eosen'den önce var olduğu ve en azından Eosen'in başında diri olduğu belirlenmiştir.

4. Daha yaşlı tüm birimlerin üzerine, olasılı Pliyo-Kuvaterner yaşlı bazalt ve Neojen yaşlı karasal oluşukların açılı uyumsuzlukla geldiği belirlenmiş ve inceleme alanının doğu kesiminde ise karasal oluşukların kuzey dokanaklarının tektonik olaylardan etkilendiği vurgulanmıştır.

5. Kuzeye eğimli Kuzey Anadolu Bindirme Kuşağı'nın inceleme alanındaki bölümü ile Eosen yaşlı olistostromun (Kılıçlı olistostromu) varlığı vurgulanmış ve konumlarını belirleyen ilişkiler sergilenmiştir. Örneğin olistostromun Eosen yaşlı kayaların orta-üst düzeylerinde yer aldığı ve kimi megaolistolitlerde Üst Kretase yaşlı kayaların çeşitli düzeyleri arasındaki ilişkilerin korunduğu belirlenmiştir.

6. Eski tektonik dönem, geçiş dönemi ve yeni tektonik dönem ayrılmıştır.

Tatar (1982) ve Buket (1982), Kuzey Anadolu Ofiyolit Kuşağı'nı güneyden sınırlayan bindirmenin, üste itilme (obduction) zonunu temsil ettiğini ve üste itilmenin Miyosen'e olasılı Pliyosen'e kadar devam ettiğini kabul etmektedir. Buna veri olarak da ofiyolitlerde saptanan parajenezler gösterilmektedir. Üzerleme (obduction) olayı, genelde ofiyolitlerin (ikincil konumlarına) kısmen sıcaklıklarını korudukları bir evredeki yerleşme biçimi olarak kullanılmaktadır (Coleman 1971; Dewey, 1976; Woodcock ve Robertson, 1980; Karamata, 1980). Oysa bindirmenin altında yer alan Eosen Kayaları dahil daha genç birimlerin, ofiyolitlerin üzerleme (obduction) işleminden etkilendiğine ilişkin herhangi bir veri bilinmemektedir. Ama, üzerleme olayı yalnızca yalın bir bindirme olarak kabul ediliyorsa bile, bunun belirlenmesi yararlı olacaktır. Diğer taraftan, ofiyolitlerde gelişen metamorfik parajenezlerin doğrudan üzerleme ile oluştuğuna ilişkin herhangi bir veri sunulmamıştır. Ayrıca ofiyolitli karışık içinde olistolit olarak yer alan mermer, amfibolit ve fillitler güneydeki Akdağmadeni grubu metamorfiteğinin parçaları da olabilir (Yılmaz, 1982). Onun için, şimdilik Kuzey Anadolu Bindirme Kuşağı'nın yalnızca bir nap gelişiminin ürünü olduğunu benimsemenin yeterli olduğu düşünülmektedir.

Yaklaşık 400 km uzunluğa sahip Kuzey Anadolu Bindirme Kuşağı'nın bir sütür zonuna karşılık geldiği de düşünülmektedir (Ş. Üşümezsoy, 1984, sözlü görüşme). Oysa güneydeki metamorfiteğinin üzerinde yer yer serpantinit yüzeylemelerinin korunduğu ve kuzeydeki ofiyolitli karışığın içinde ise güneydeki metamorfiteğere ait blokların yer aldığı ve genelde metamorfik blokları ofiyolitli karışık olarak tanımlanan temel kayaların Eosen (Lütesiyen) yaşlı ka-

AKDAĞMADENİ - KARAÇAYIR ARASININ JEOLJİSİ

yalar tarafından açılı uyumsuzlukla altlandığı da bilinmektedir. Buna göre yukarıda tanımlanan bindirmenin iki farklı Jeotektonik ortamı ayırmadığı, dolayısı ile bir suture zonuna karşılık gelmediği benimsenmektedir.

Kuzey Anadolu Bindirme Kuşağı'nın hem doğu (Gökçen, 1974), hem de batı (Şenalp, 1980) kesiminde Eosen yaşlı olistostromların varlığı bilinmektedir. Bu olistostromların, Alt Eosen sırasında çekim kaymaları ile oluştuğu benimsenmiştir. Oysa inceleme alanında yer alan olistostromların ise Orta-Üst Eosen sırasında, ofiyolitli karışık ve örtü kayalarının güneye doğru nap biçiminde devinimiyle oluştuğu kabul edilmektedir. Bu devinim sırasında, daha önce oluşmuş ofiyolitli karışık ve örtü kayaları havzaya yeniden aktarılmıştır.

Sonuç olarak, Kuzey Anadolu Bindirme Kuşağı'nın bir üzerleme (obduction) ya da eski bir yama (suture) kuşağı ürünü olmadığı ve şimdilik Eosen sonunda gelişen bir nap hareketinin artığı olduğu ve genellikle Pliyo-Kuvaterner öncesinde, günümüzdeki yapısını kazandığı düşünülmektedir.

KATKI BELİRTME

Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü Jeodinamik Projeleri kapsamında yapılan inceleme sırasında sahaya kadar gelerek katkılarını esirgemeyen hocamız Prof. Dr. Melih Tokay'a ve Esen Arpat'a teşekkürü borç biliriz. Yazıyı eleştirel yaklaşımla irdeleyen Doç. Dr. Ali Koçyiğit'in katkıları yadsınmaz.

Paleontolojik belgilemeler Dr. Ercüment Sirel ve Erdoğan İnal tarafından yapılmıştır. Kendilerine teşekkür ederiz.

DEĞİNİLEN BELGELER

- Agaide, H., 1955, Akdağ dağlarına ait ön ülkenin jeolojik tetkiki: Maden Tetkik ve Arama Enst. Derleme Rapor no. 2370, Ankara (yayınlanmamış).
- Baykal, F., 1947, Zile-Tokat-Yıldızeli bölgesinin jeolojisi: İst. Univ. Fen Fakültesi Mecm., seri B, cilt 12, no. 3, 191-209.
- Baykal, F., 1966, 1:500 000 ölçekli Türkiye jeoloji Haritası (Sivas): Maden Tetkik ve Arama Enst. yayını, Ankara, 116 s.
- Buket, E., 1982, Erzincan-Refahiye ultramafik ve mafik kayaların petrokimyasal karakterleri ve diğer oluşumlarla denştirilmesi: Yerbilimleri (H. Ü. Yerbilimleri Enstitüsü Bülteni), 9, 43-56.
- Coleman, R.G., 1971, Plate tectonic emplacement of upper mantle peridotites along continental edges: Jour. Geophys. Res., 76, 1212-1222.
- Dewey, J.F., 1976, Ophiolite Obduction: Tectonophysics, 31, 93-120.
- Erkan, Y., 1980, Orta Anadolu masifinin kuzeydoğusunda (Akdağmadeni, Yozgat) etkili olan

bölgesel metamorfizmanın incelenmesi: Türkiye Jeol. Kur. Bült., 23/2, 213-218.

- Gökçen, S.L., 1974, Erzincan-Refahiye bölgesi sedimenter jeolojisi 1: Olistolit, türbidit ve olistostrom fasiyesleri: Hacettepe Fen ve Mühendislik Birimleri Dergisi, 4, 179-205.
- Karamata, S., 1980, Metamorphism beneath obducted ophiolite slabs: Ophiolites, PIOS, 1979, 219-227.
- Lahn, E., 1940, Kızılırmak ve Yeşilirmak arasındaki muntıkaya dair rapor: Maden Tetkik ve Arama Enst. Derleme Rapor no. 1026, Ankara, (yayınlanmamış).
- Okay, A.C., 1953, Sivas ile Tokat arasındaki bölgenin (Reşadiye 44/3 paftasının) jeolojisi hakkında not: Maden Tetkik ve Arama Enst. Derleme Rapor No. 2242. (yayınlanmamış).
- Okay, A.C., 1955, Sivas ile Tokat arasındaki bölgenin jeolojik etüdü: İst. Univ. Fen Fakültesi Mecm., Seri B, 20, 1-2, 95-108.
- Özcan, A., Erkan, A., Keskin, A., Keskin, E., Oral, A., Özer, S., Sümengen, M., Tekeli, O., 1980, Kuzey Anadolu Fayı-Kırşehir Masifi arasındaki temel jeolojisi: Maden Tetkik ve Arama Enst. Derleme Rapor No: 6722, 139 s. (yayınlanmamış).
- Özer, S. ve Gönçüoğlu, C., 1981, Orta Anadolu Masifi doğusunda (Akdağmadeni-Yıldızeli) ilginç metamorfik parajenezler: Maden Tetkik ve Arama Enst. Derg. 95/96, 173-174.
- Şenalp, M., 1980, Çankırı-Çorum havzasının Sungurlu bölgesindeki Eosen yaşlı türbidit, olistostrom ve olistolit fasiyesleri: Maden Tetkik ve Arama Enst. Derg. 93-94, 27-54.
- Tatar, Y., 1977, Ofiyolitli Çamlıbel (Yıldızeli) bölgesinin stratigrafisi ve petrografisi: Maden Tetkik ve Arama Enst. Derg., 88, 56-72.
- Tatar, Y., 1981, Çamlıbel geçiti (Yıldızeli) yöresindeki ofiyolitlik seride metamorfizma: K.T.Ü. Yer Bilimleri Dergisi (Jeoloji) I, 1, 45-65.
- Tatar, Y., 1982, Yıldızeli (Sivas) Kuzeyindeki Çamlıbel Dağlarının Tektonik Yapısı: K.T.Ü. Yer Bilimleri Dergisi (Jeoloji), 2, 1-2, 1-20.
- Tülümen, E., 1980, Akdağmadeni (Yozgat) yöresinde petrografik ve metamorfik incelemeler: K.T.Ü. Yer Bilimleri Fakültesi, doktora tezi, Trabzon, 157 s. (yayınlanmamış).
- Vaché, R., 1963, Akdağmadeni kontaklı yatakları ve bunların Orta Anadolu kristalinine karşı olan jeolojik çerçevesi, Maden Tetkik ve Arama Enst. Derg., 60, 22-36.
- Woodcock, N.H. ve Robertson, A.H.F., 1980, Origin of some ophiolite related metamorphic rocks of the Tethyan belt: Geology, 5, 373-376.
- Yalçınlar, İ., 1955, Sivas 61-1, 61-4 paftalarına ait jeolojik rapor: Maden Tetkik ve Arama Enst., Derleme Rapor No: 2577. (yayınlanmamış).

- Yılmaz, A., 1979, Dumanlı dağı (Tokat) ile Çeltekdağı (Sivas) arasındaki bölgede ofiyolitli karışığın (melange) iç yapısı ve diğer birimlerle ilişkisi: Türkiye Jeol. Kur. 33. Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Bildiri Özetleri, sayfa 74.
- Yılmaz, A., 1980, Tokat ile Sivas arasındaki bölgede ofiyolitlerin kökeni, iç yapısı ve diğer birimlerle ilişkisi: A.Ü. Fen Fakültesi jeoloji kürsüsü, doktora tezi, 136. s. (yayınlanmamış).
- Yılmaz, A., 1981 a, Tokat ile Sivas arasındaki bölgede ofiyolitli karışığın iç yapısı ve yerleşme yaşı: Türkiye Jeol. Kur. Bült., 24/1, 31-38.
- Yılmaz, A., 1981 b, Tokat ile Sivas arasındaki bölgede bazı volkanitlerin petro-kimyasal özellikleri: Türkiye Jeol. Kur. Bült., 24/2, 51-58 (131-138).
- Yılmaz, A., 1982, Dumanlıdağı (Tokat) ile Çeltekdağı (Sivas) dolaylarının temel Jeoloji özellikleri ve ofiyolitli karışığın konumu: Maden Tetkik ve Aram. Enst. Derleme Rapor No: 7230 (yayınlanmamış).
- Yılmaz, A., 1983, Tokat (Dumanlıdağı) ile Sivas (Çeltekdağı) dolaylarının temel Jeoloji özellikleri ve ofiyolitli karışığın konumu: Maden Tetkik ve Arama Enst. Dergisi, 99-100 (baskıda).