

Ankara'nın doğusunda yer alan Yayla olistostromun jeolojisi

Geology of the Yayla olistostrome in the eastern part of Ankara

İlyas YILMAZER

Spectra Jeotek Anonim Şirketi, Ankara

Öz

Olistostrom, melanj içerisinde genellikle görülen bir tektonotortul birimdir. Jeolojisi ve çevresiyle olan ilişkisi, bölgenin oluşumu ve mühendislik jeolojisi özellikleri hakkında önemli bilgiler sunabilmektedir. Bu anlamda, Ankara Melanjı içerisinde yer alan Yayla olistostromu içeren yaklaşık 105 km² lik bir alan haritalanmış ve çevresiyle ilişkisi araştırılmıştır.

Yayla olistostromu üyesini içeren Ortaköy formasyonu, alt ve üst metadetritik üyelerine ayrılmıştır. En yaşlı ve içerisinde biyogenik seviyeler bulunmayan alt metadetritik göreceli olarak sık bir ortamda çökelmiştir. Eymir Gölü havzası içerisinde tabakalanma ve şistositeyi kesen ve ilkselliğini koruyan diyabaz daykları bulunmaktadır. Yayla olistostromu, üst metadetritiklerin çökelmekte olduğu, tektonik olarak aktif ve yüksek tortul enerji karakterli bir havzaya, tektonotortul olarak yerleşmiştir.

Diyabaz, spilit, deforme yastık lav, farklı nitelikte çört, kireçtaşı ve metadetritik blokları (olistolitleri) ve bu olistolitleri saran çamurtaşı-şeyl, kalsilitit-kalsirudit ve silisli, yer yerde metaliferus arjilli malzeme Yayla olistostromu'nun başlıca bileşenleridir.

Tek yönlü, izoklinal ve yer yer devrik olan kıvrımlar, küçük ölçekli faylar ve belirgin eklemler esas yapı elemanlarını oluşturmaktadır. Ortaköy formasyonu'nun her üyesinde gözlenebilen yapısal özelliklerin benzerliği üst metadetritiğin çökeliminden sonraki bir orojenik olaydan (Erken Alp Orojenezi) birlikte ve ileri derecede etkilendiklerini göstermektedir.

Abstract

An olistostrome is an important tectonosedimentary unit common in melanges. Its (internal) geology and contact relationships provide valuable information about the geological evolution and engineering geological evaluation of the area. In this respect, an area of 105 sq km, including the Yayla olistostrome (a geological units in the Ankara melange), is mapped and its relationships with surrounding units are investigated.

The Yayla olistostrome is a member of the Ortaköy formation which has two other members, namely the Lower and Upper metadetritics. The oldest member, Lower metadetritic, deposited in a relatively shallow environment and it does not have any biogenic level in the study area. It has well preserved diabase dykes which cut schistosity as well as bedding. It is well observable in Eymir Lake basin. The Yayla olistostrome was placed somewhat later within the Upper metadetritic as a tectonosedimentary deposit while detritics were being deposited in a basin which was tectonically active and consequently high sedimentary energy environment.

The blocks (olistoliths) of diabase, spilit, deformed pillow lavas, and different types of chert and limestone, metadetritics, and their binding materials; volcanic mudstone, calcilitite-calcirudite, and siliceous in places metalliferous materials are the main constituents of the Yayla olistostrome.

Homoclinal, isoclinal, and in places overturned folds, small scale faults, and joints constitute the main structural elements in the Ortaköy formation which indicate that all three members have been suffered intensively from the Early Alpine orogenic events.

GİRİŞ

Karakaya Birimi içerisinde bulunan ve Ankaranın doğusunda yer alan Yayla olistostromun jeolojisi ve çevresiyle ilişkisi araştırılmıştır. Bu amaçla yaklaşık 105 km² lik bir alanın jeoloji haritası yapılmış ve Eymir gölüne kadar uzanan alanda incelemeler sürdürülmüştür. Şekil 1' de gösterildiği gibi Üst Kretase yerleşim yaşlı Mesozoyik ofiyolitik fliš (MOF) çalışma alanının doğusunda olup KD-GB yönündedir.

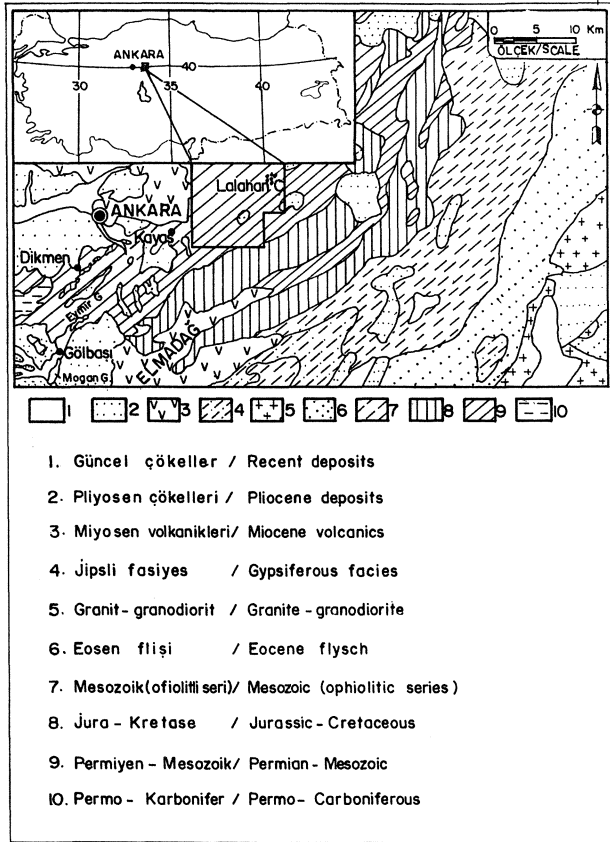
İlk kez Bailey ve McCallien (1950) tarafından kullanılan Ankara melanjı deyimi peridotit, serpantin, radyolarian çört, diyabaz, spilit, kireçtaşı, ayrılmamış çakıl kaya, volkanotortul ve metadetritiklerin birarada bulunduğu birimler için kullanılmıştır. Peridotit ve serpantinlerin dışında diğer kayaç türleri Yayla olistostromu içerisinde gözlenebilmektedir. Bu birimlerin jeolojik özelliklerinin ortaya konması mühendislik jeoloji açısından oldukça büyük önem taşımaktadır. Ancak,

birimlerin mühendislik özellikleri bu makalenin kapsamı dışında tutulmuştur.

Günümüzde "Ankara melanjı" deyimi, varlığı jeolojik olarak saptanmış iki ayrı okyanus kabuğu kalıntılılarını içeren iki ayrı yaşlı melanjı (Orta-Üst Triyas yaşlı Karakaya birimi ve Üst Kretase yaşlı ofiyolitik melanjı) tam anlamıyla ifade edememektedir. Ancak, çalışma alanını içeren bölgede bu birimlerin birbirlerine paralel uzandıkları birçok araştırmacı (Norman 1973 ve 1975; Akyürek 1981; Erol 1981) tarafından da vurgulanmıştır.

Bölgedeki genel kıvrımlanma eksenine paralel uzanım gösteren Yayla olistostrom ve diğer birimler Şekil 2'de verilmiştir. Ortaköy formasyonunun üyelerinin tip kesitinin görüldüğü yerleri ve litoloji özelliklerini gösteren dikme kesit daha sonraki çalışmalarda yararlı olabileceği düşünülerek Şekil 3'te sunulmuştur. Birimlerin adı resmi olmayıp, çalışma alanında yapılmakta olan

Çevre Otoyolu ve Kızılırmak-Ankara İçme Suyu Temini Projelerinde, ilgili meslekler arasında jeolojik anlamda iletişimi kolaylaştıracak adlandırma seçilmiştir.



Şekil 1. Çalışma alanını içeren bölgesel jeoloji haritası (M.T.A. 1963'ten).

Figureh Regional geological map including study area (after M.T.A. 1963).

STRATİGRAFİK JEOLJİ

İnceleme sahasında yaşlıdan gence doğru Ortaköy formasyonu, Büyükasar formasyonu, Ağaçataş formasyonu ve güncel çökeller bulunmaktadır. Bu formasyonlar Yılmaz (1981) tarafından adlandırılmış ve 1986-1990 yılları arasında Ankara Çevre Otoyolu jeolojisi çalışmalarında aynı araştırmacı tarafından ayrıntılı olarak incelenmiştir. Bu yazıda Yayla olistostromu içeren Ortaköy formasyonu diğer iki üyesi ile birlikte verilemeye çalışılmıştır. Bu bilgiler otoyol bileşenlerinin jeotektonik tasarımında yadsınılamayacak katkılar sağlamıştır.

Ortaköy Formasyonu

Tip kesiti Ortaköy yakınında olan bu formasyon Alt metadetritik, Yayla olistostrom ve Üst metadetritik üyelerinden oluşmaktadır. Erol (1956) metadetritikleri "Dikmen grovak serisi" ve Yayla olistostroma karşı gelen birimi ise "Bloklu seri" olarak adlandırmıştır. Çalgın ve diğerleri (1973) Alt metadetritiği Karışık seri olarak haritalanmışlardır.

Alt Metadetritik Üyesi Stratigrafik olarak diğer iki üye tarafından üzerlenmektedir. Adından da anlaşıldığı gibi detritik (kırıntılı) malzemeden oluşan bu üye içerisinde biyojenik seviye çalışma sahası içerisinde gözlenmemiştir. Klorit şist, filit, metakuvarsit ve metakonglomera bu birim içerisinde yer alan önemli kayaç türleridir. İmrahor'un kuzeyinde ve özellikle Eymir gölü çevresinde gölün kıvrımlı morfolojisini de belirleyen diyabaz dayklar şistozite ve tabakalanmayı kesmektedir.

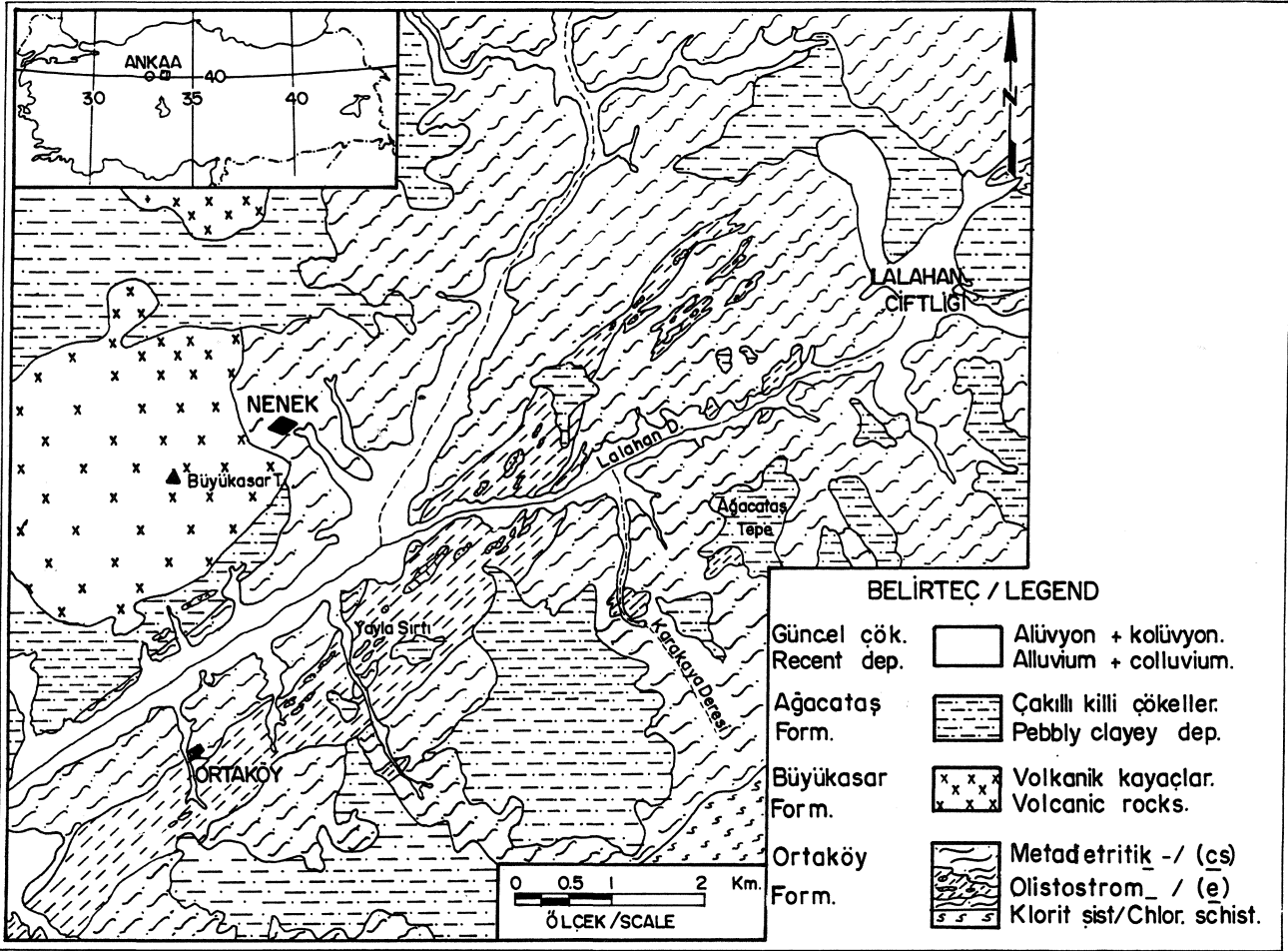
Yapılan petrografik çalışmalar sonunda bulunan mineraller çoktan aza; kuvars, albit, muskovit, klorit, kalsit ve opak mineraller olarak sıralanabilir. Yeşil şist fasiyesinde bir metamorfizmaya bağlı olarak kuvars danelerinin uzaması ve büyümesi ve kloritleşme ince kesitlerde sık sık rastlanan özelliklerdir.

Yayla Olistostrom Üyesi Yayla Olistostrom Alt metadetritiğin üzerine ve Üst metadetritiğin içerisine tektonoturl olarak yerleşmiştir. Alt ve üst dokanaklarında tortul geçiş genellikle gözlenebilmektedir. Tip kesiti Yayla Sırtı bölgesindedir. Çok değişik kökenli litolojileri içeren bu üye içerisinde görülebilen en önemli kayaç türleri şunlardır: diyabaz, deforme splitik lav ve değişik litolojik özellikte silisli kayaç ve kireçtaşı blokları (olistolitleri) ve bu olistolitleri saran malzeme türlerinin başında volkanik çamurtaşı kalsilitit-kalsirudit ve yer yer silisli-metaliferus yer yer de metaliferus yapraklanmalı (fissile) şeydir.

Yayla olistostrom üyesinin yerleşimini daha iyi anlayabilmek için olistostrom olgusunun oluşumunu zaman sıralaması içerisinde kısaca anımsatmanın yararlı olacağı düşünülmektedir.

Bianconi, Tuscan Emilian Appenine'leri çalışıp buradaki arjilli bağlayıcı ve içerisindeki yuvarlak mercersel, sucuklanmış ve hepsi çok değişik boyut ve litolojideki bloklardan oluşan birim için "argille scagliose" terimini kullanmıştır (Bianconi 1840; Hoedemaeker 1973'ten).

Flores (1955) Tuscan Emilian Appeninelerin argille scagliose'u için sulu ortamda kayarak birikme anlamına gelen "olistostrome" terimini kullanmıştır. Flores'a göre olistostromlar en az 1/25 000 ölçekli haritaya işlenebilecek büyüklükte olmalıdırlar. Litolojik ve/veya petrografik olarak değişken, az çok karışmış ve gerçek tabakalanma göstermeyen (büyük tabaka parçalarından



Şekil 2. Çalışma alanının basitleştirilmiş jeoloji haritası.

Figure 2. Simplified geological map of the study area.

oluşan olistolitler hariç) kayaç kütlelerinin yarı akışkan bir kütle olarak birikmesi sonucu oluşmuşlardır.

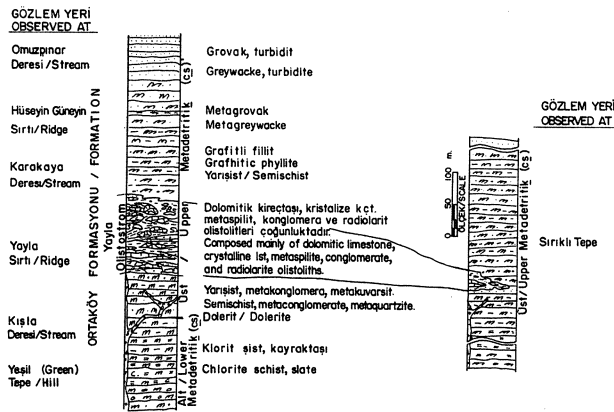
Facca, olistostromu, yığılmasını takiben yerçekiminin etkisi altında kayarak oluşmuş ve anamolus (sapak) istif içerisinde bir plastik seri olarak tanımlamıştır. Olistostromun oluşumuyla ilgili olarak üç çökeltme şekli (mode of sedimentation) ileri sürmüştür. Bunlar orojenik arazi kaymaları, yeniden tortullaşma ve turbidit akıncıdır. Tektonit ve tortullar arasında yeraldıklarından tektonotortullaşmanın bir uzanımı olarak değerlendirmiştir (Facca 1956; Hoedemaeker 1973'ten).

Marchetti (1956) aynı tip ve kökenli karasal oluşumlarında olistostrom olgusu içerisinde ele almıştır. Ortamdaki farklılıklar bu şekilde ele almayı esas olarak etkilememektedir.

Jacobacci, olistostromu, çamur akıntıları şeklinde kayma sonucu biriken malzemelerden oluştuğunu kabul etmektedir. Oysa yakınsak turbiditler ve kum-çakıl çığları sonucu biriken çökellerde aynı mekanizma sonucu oluşabilmektedir (Jacobacci 1965; Hoedemaeker 1973'ten).

Badoux, Gorder ve Reutter, olistostromu daha çok yaşlı birimlerden türeyen ekzotik kayaların "çamur akıntısı" şeklinde tortullaşmasıyla oluştuğunu kabul etmektedirler (Badoux ve diğerleri 1968; Hoedemaeker 1973'ten).

Abbate ve diğerleri (1970) boyut kavramını tektonit ve tortullar arasında ayırmaç olarak ileri sürüp olistostromu 100-200 m kalınlığında karmaşık bir tortul birim olarak kabul etmişlerdir. 1/25 000 ölçekli haritaya işle-



Şekil 3. Ortaköy formasyonunun genelleştirilmiş dikme kesiti.

Figure 3. Generalized columnar section of the Ortaköy formation.

nip işlenmemesi önemsenmemiştir. Bu birimin yapısı göreceli olarak fazla karışık değildir. Hatta, ince kalınlıktaki fazlaca kırıklanmış birimlerinde tektonik yığılımlar sonucu oluşmuş olabileceğini düşünmektedirler.

Hoedemaeker (1973) olistostromu tortul bir birim yerine bir oliston olarak tanımlamıştır. Oliston, yapışık (cohesive) kayaların teknotortul olarak ayrılıp kaymaları sonucu oluşmaktadır. Olistostromu iki bileşeni ile tanımlamaya çalışmıştır: (1) İçerisinde blokların kolayca yer değiştirebildiği hareketli bir ortamı oluşturan sarı (binding) malzeme ve (2) ilkselliğini aşağı yukarı koruyabilen bloklardır. Bunlar olistolit olarak adlandırılmıştır. Olistolitler en uzun boyutuna göre mikrolistolit (<5 m), megalistolit (5-50 m), makrolistolit (50-100 m), megalistolit (100-1000 m) ve jiganlistolit (> 1000 m) olarak sınıflandırılmıştır.

Hsü (1968) olistostromu stratigrafik bir birim olarak kabul edip alt ve üst dokanaklarının birer tortul dokanak olduğunu ileri sürmüştür. Bir olistostromun olduğu bölgede bloklu seriden derecelenme gösteren turbiditlere kadar tortul geçişin bulunabileceğini açıklamaktadır. Olistostrom içerisindeki blokların tortul taşınma öncesinde yuvarlanmış ve olistostrom içerisinde yer yer pelitik ve kumlu seviyelerin bulunabileceğini ileri sürmüştür.

Gökçen (1974) olistostrom konusundaki birçok araştırmacılar gibi kaymalar, olistostrom ve farklı nite-

likteki turbiditik fasiyeler arasında yakın bir ilişki olduğunu kabul etmektedir. Potansiyel ve kinetik enerjinin birlikte yüksek olduğu ortamın; olistostrom oluşumu için elverişli olduğunu düşünmektedir.

Yayla Olistostromu'nun bugünkü konumuna gelişinde tektonik ve tortul işlemlerin birlikte etkili olduğu açıktır. Arazi gözlemleri sonucunda elde edilen bilgilerden tortul işlemlerin çok daha etkili olduğu anlaşılmaktadır. Bu bilgilerin başında (1) bloklarda breşleşme görülmemesi; (2) aynı stratigrafik konumda çok değişik tip ve litolojide blokların varlığı; (3) genellikle blokların killi ve kumlu bir malzeme ile çepeçevre sarılmış olması; (4) okyanus kabuğundan türeme blokların herhangi bir olası bindirme fay düzleminin yüzeyde görünümü boyunca dizilmemeleri ve (5) aynı birim içerisinde tortul kökenli olan turbiditlerin yüzleklerine yer yer çok açık olarak rastlanması gelmektedir.

Olistolitlerin çoğu silisli ve arjili malzeme ile sarmalanmıştır. Bu malzeme genellikle volkanik kökenlidir. Arjili seviyeler, olistostrom içerisinde gelişen yapraklanma, tortullaşma ve akma özelliğini genellikle yansıtmaktadırlar (Abbate ve diğerleri 1970). Yukarıda da belirtildiği gibi kireçtaşı, çört ve korkaya kökenli olistolitler genellikle silisli ve yer yer de metaliferus şeyille sarılmışlardır. 8-16 cm kalınlığında yeşil çört bantları ile aratabakalı 10-15 m kalınlığında volkanik rudit-çamur yığılımları ilksel istifin karakteristik bir özelliğini yansıtmaktadır. Bu çört bantlarını oluşturan asilikta, sıcak volkaniklerde deniz suyunun ilişkisinden kaynaklanmış olabilir (Yılmaz 1991). Bu derinlikte, silika yoğun suyun polimerizasyonu ve çökeltme işlemleri sonucu oluşan silika peltesi çört bantlarının ana kaynağı olabilir.

Çalışma alanında gözlenen bazı çört-kireçtaşı aratabakalı mezolistolitler, pelajik bir ortamda çökeldiklerinin kanıtı olarak değerlendirilmişlerdir. Arakatlı kayalar genellikle karasal malzeme girdisinden yoksun ortamda oluşmaktadır. Böyle bir ortam, ya kıydan çok uzakta veya topoğrafik bir yükseltiyle karasal malzemenin gelişinin engellendiği bir konum taşımaktadır.

Çört-şeyl-kumtaşı ardalanmasını içeren olistolitlerde bulunmaktadır. Bu tür ardalanma genellikle yoğunluk akıntılarının etkisi altında kalan ortamlarda oluşmaktadır. Böyle bir ortam pelajik ve karasal fasiyelerin geçiş zonuna karşı gelmektedir. Silis bantlarını oluşturan pelajik silisli fosil kabukları çökeltme platformu üzerinde yoğunluk akıntılarının olmadığı dönemde birikir. Daha sonraki dönemlerde yoğunluk akıntılarının etkisi ile tortulların yeniden suda asılı (suspension) duruma geçip çökmesi sonucu derecelenme gösteren kumtaşı-şeyl-çört ardalanması oluşmaktadır.

Yayla olistostrom içerisinde gözlenebilen diğer özel-

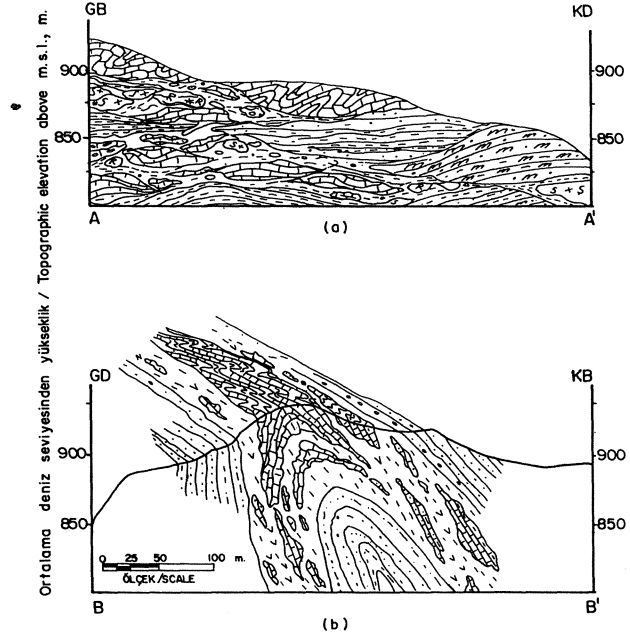
YAYLA OLİSTOSTROMU

likler şöyle sıralanabilir: (1) Normal tortul istif içerisinde yerleşmiş olup 1/25 000 ölçekli haritaya işlenebilir boyuttadır; (2) Litolojik ve petrografik olarak büyük ölçüde değişkenlik göstermektedir. Yalnız iyi korunmuş kendi içerisinde litolojik birliği sağlayan haritalanabilir büyüklükte megolistolitlerde bulunmaktadır; (3) Çakıllı-kumlu-killi sarıcı malzeme içerisinde dağılmış çakıl (pebble) büyüklüğünden bir kaç yüz m³ büyüklükte olistolitler var olup genellikle korkaya kökenli veya kireçtaşlarıdır; (4) Yarıakışkan ortam özelliği arjili ve çökelim-sonrası silisli seviyelerin varlığıyla kanıtlanmaktadır; (5) Yarıplastik akmalarda varlığında ince tabakalı kalsilit ve çörtlerdeki birincil ve ikincil kıvrımların aynı olistolit üzerinde gözlenebilmesinden anlaşılmaktadır; (6) Düşük derecede başkalaşım geçirmiş turbiditik kumtaşları yüzleklerine de rastlanmaktadır.

Spilitik kayalar arazide ayırtılabilecek niteliktedir. Volkanik yığılımların olduğu bazı kesimlerde deforme olmuş yastık lavlarda izlenebilmektedir. Hacimsal olarak azda olsa çok iyi korunmuş diyabaz olistolitleri; volkanik, kireçtaşı ve çört olistolitleri ile birlikte çoğunlukla volkanik kökenli çamurtaşı-kumtaşı veya silisli-arjili sancı malzeme içerisinde gözlenebilmektedir. Yapılan petrografik ve kimyasal analizler (Tankut 1985) sonucu burada olistolit olarak bulunan diyabazlarla daha güneybatıda Alt metadetritikleri kesen ve ilkselliğini koruyan diyabaz dayklarının aynı kökenli oldukları anlaşılmıştır. Alt üyeyi kesen diyabaz daykından alınan örnekte Yayla olistostromu içerisindeki olistolitlerden alınan diyabaz örnekleri karşılaştırdığında birinci grupta silika oranı daha yüksek bulunmuştur. Örnekleme yapılan diyabaz daykı yaklaşık yüzde doksanından fazlasını kuvarsın oluşturduğu Alt metadetritik üyesi içersine sokulmuş olduğundan yerleşim sırasında bir silika zenginleşmesi olabileceği düşünülmektedir. Olistolitlerden alınan örneklerde ise sipilitleşmeyle ilişkili metasomatizma sonucu çok azda olsa bir silika zenginleşmesi gözlenmiştir.

Diyabaz olistolitlerinden yapılan kesitlerde ortopiroksen, klinopiroksen, plajioklas (labradorit), ilmenit (+ lökoksit), aktinolit, klorit, kalsit ve sfen mineralleri bulunurken diyabaz daykından yapılan kesitlerde ortopiroksen, klinopiroksen, plajioklas (labradorit), ilmenit ve sfen mineralleri bulunmuştur. Çalışma alanını batı kesimindeki megaolistolitler içerisinde bol miktarda Permian fosilleri bulunmasına karşın haritalanan alan içerisinde beş yüzü aşkın olistolitten alınan paleontolojik numunelerde fosile rastlanamamıştır. Ancak, Yayla olistostromu ve Üst metadetritik üyeleri içerisinde sınırlı olarak yer alan yankristalen kireçtaşı olistolitlerinde fosil bulunabilmiştir. Bu fosiller Orta-Üst Triyas yaşlı olup *Nodosaha* sp., *Glomospira* sp., *Trochammina*

almatalensis (Koehn-Zaninetti), *Endothyra* sp., ve *Duastomina* sp. olarak tanımlanmıştır.



Şekil 4. İlksel kıvrımlarını korumuş olistolitleri (a ve b) ve tektonotortulaşma sonrası kazanılmış ana kıvrımlanmayı (b) göstermektedir.

Figure 4. Depicting olistoliths with original folding (a and b) and main folding (b) after tectonosedimentation.

YAPISAL JEOLJİ

Çalışma alanında çok sayıda kıvrımlanma varsada hepsi haritalanamamıştır. Ortaköy formasyonu'nun her üç üyesinde de süreksizlik konumu araştırılmıştır. Yaygın tabakalanma konumu 557295° (eğim/eğim yönü) olarak saptanmıştır. Özellikle alt metadetrik içerisinde dalımı 30°'ye varan kıvrım eksenleri vardır. Sarıcı malzemedeki yapraklanmaya ters düşen yani ilksel kıvrımını koruyan çört ve ince tabakalı kireçtaşları olistostromun olduğu havzaya kıvrımlandıktan sonra geldiklerinin bir verisi olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4). Olistostrom içerisinde pek çok küçük ölçekli faylar gözlenebilmektedir, iyi korunmuş ve litolojik birlik sağlayan bir olistolit fay zonuna rastlamışsa bu fayın varlığı daha kolay anlaşılabilir. Sancı malzeme gelişen yapraklanma metasipilit içerisindeki amigdallerin uzaması ve tabakalı olistolitlerin konumu birimin KB-GD yönlü kuvvetlerden etkilendiğini göstermektedir. Sıkıştırmanın KB'dan GD'ya olduğu tekyönlü ve KB'ya

eğimli yapısal özelliklerin yaygınlığından anlaşılmaktadır.

Olistostromun oluşumundaki tortullaşma dane-dane ilişkili olmayıp dane-blok ve blok-blok ilişkilidir. Bu nedenle daha sonraki jeolojik dönemlerde uygulanan tektonik kuvvetlerin etkisi altına giren birim içerisindeki her bir olistolit bağımsız olarak tavrı almıştır. Sıkı dokulu mezo veya daha küçük boyuttaki bir olistolit yerleşim sonrası kuvvetlerden çok fazla etkilenmeyip uygulanan kuvvet karşısında, genellikle dönel harekette bulunarak yüklenen enerjiyi çevresini ezerek tüketmiştir. Böyle bir olistolit, yeni konumunu kazanırken kendi iç yapısını genellikle korumuştur.

TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Çalışma alanı Ankara Melanjı içerisinde yer alıp bölgenin jeolojik açıklamasında yararlı olabileceği düşünüülerek ayrıntılı olarak incelenmeye çalışılmıştır. Kireçtaşı, matadetritik ve okyanus kabuğunun yeşil şist fasiyesinde başkalaşmış bileşenlerinin bulunduğu araştırma sahası temel kaya olarak Karakaya birimini içermektedir.

En yaşlı birim olan Ortaköy formasyonu, Alt metadetritik, Yayla olistostrom ve Üst metadetritik olarak üç üyeye ayrılmıştır. Metadetritik üyeler sığ ve yüksek tortul enerjili bir ortamda çökelmiştir. Biyojenik seviye içermezler. Eymir Gölünün kuzey kıyısında gözlenen kalın metaçakılkaya yüzleklerindeki iri çakılların bölgesel başkalaşımın etkisinde uzamış olmaları dikkat çekmektedir. Yayla olistostrom içerisinde büyük kütle halinde piroklastik ve ultrabazik kayaların varlığı ve sipilitik kayalardaki amigdallerin büyüklüğü volkanizmanın aktif kıta kenarı ve sığ deniz koşullarında olduğunu yansıtmaktadır. Yayla olistostromun oluşmasında etkili olan tektonotortul kütle hareketlerinin uzun yol katetmedikleri; (1) yerleşim öncesi tortul özelliklerin yaygın olarak görülebilmesi ve iyi korunmuş olmaları, (2) megolistolitlerin varlığı ve aynı kökenli olistolitlerin dağılımının çizgisellik göstermesi ve (3) Ortaköy formasyonunun üç üyesinde çökme ortamlarındaki benzerliklerden anlaşılmaktadır. Eymir gölünün morfolojisinde belirleyen ve Alt metadetritik içerisinde tabakalanmayı ve yaklaşık konumlu olan şistositeyi kesen dolerit dayklarından ve metadetritiklerden türeyen olistolitler Yayla olistostromu içerisinde gözlenebilmektedir.

Üç üyeden oluşan Ortaköy formasyonunun yaşı Jura öncesi olarak kabul edilebilir. Çünkü Orta-Üst Triyas fosillerini içeren bu birim haritalanan alanın yakınında Liyas taban çakılkayaları tarafından transgresif olarak örtülmektedir.

Tabaka eklem sistem konumlarının ve diğer yapısal elemanların benzerliği Ortaköy formasyonunun oluşu-

mu sonrası orojenik olaylardan yeni yapısal sistem kazanacak düzeyde fazla etkilendiğini göstermektedir.

KATKI BELİRTME

Yazar bu çalışmanın üretilmesinde değerli katkılar sağlayan T. Norman, B. Akyürek, T. Lünel ve Amasya-Ankara melanj kuşağında birlikte çalıştığı M.T.A. Jeoloji Dairesindeki meslektaşlarına teşekkürü borç bilir.

DEĞİNİLEN BELGELER

- Abbate, E., Bortolotti, V. ve Passerini, P., 1970. Olistostromes and Olistoliths : Sedimentary geology, 4, 521-558.
- Akyürek, B., 1981. Ankara Melanjının kuzey bölümünün temel jeoloji özellikleri: İç Anadolu Jeolojisi Sempozyumu, T.J.K. 35. Bilimsel Teknik Kurultayı, 41-45.
- Bailey, E.B. ve McCallien, W.J., 1950. Ankara Melanjı ve Anadolu şaryajı: M.T.A. Dergisi, No. 40, 12-22.
- Çalgın, R., Pehlivanoglu, H. Ercan, T., ve Şengün, M., 1973. Ankara civarı Jeolojisi M.T.A. Rap. no. 6487 (yayınlanmamış)
- Erol, O., 1956. Ankara'nın güney doğusundaki Elmadağı ve çevresinin jeolojisi ve jeomorfoloji üzerine bir araştırma: M.T.A., Yayınları, Seri D No. 9.
- Erol, O., 1981. Ankara Melanjı deyiminin tarihçesi: Proc. Geol. of Central Anatolia Symp. Ankara 1981, 32-34.
- Flores, G., 1955. Evidence of slump phenomena (Olistostromes) in areas of hydrocarbons exploration in Sicily: Proc. of World Petrol. Cong., 259-275.
- Gökçen, S. L., 1974. Erzincan Refahiye bölgesi sedimenter jeolojisi 1: Olistolit, turbidit ve olistostrom fasiyesleri: Hacettepe Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 1, 179-205.
- Hoedemaeker, Ph. J., 1973. Olistostromes and other delapsional deposits and their occurrence in the region of mortall (prov. of Murcia, Spain) : Scripta. Geol., 19, 1-207.
- Hsü, K.J., 1968. Principles of melange and their bearing on the Franciscan-Knoxville paradox: Bulletin Geol. Soc. Amer., 79, 1063-1074.
- Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, 1963. 1/500 000 ölçekli Türkiye jeoloji haritası, Ankara Paftası.
- Marchetti, M.P., 1956. The occurrence of slide and flowage materials (olistostromes) in the Tertiary series of Sicily: Proc. of Int. Geol. Congr., Mexico.
- Norman, T., 1973. Flow features of Ankara Melange: Abstracts of the 9th Int. Cong. of Sedimentology, Nice, France, 1975.
- Norman, T., 1975. On the structure of Ankara Melange: International geodynamics project, Ankara, Turkey, 1975.
- Tankut, A., 1985. Basic and ultrabasic rocks from the Ankara Melange, Turkey : Geological Evolution of the Eastern Mediterranean, Special Publication of the Geological Society No. 17, 449-454, Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Yılmaz, İ., 1981. Geology of the Lalahan-Kayaş region. M.S. thesis, Middle East Technical University, Ankara.
- Yılmaz, İ., 1991. Gerede-Ankara ve Ankara çevre otoyoluna genel ve jeotektonik açıdan bakış. Jeoloji Mühendisliği, 38, 43-50.