

Çankırı - Çorum - Yozgat bölgesinde Alt Tersiyer yaşta sedimenüerde Paleo-akıntılar ve denizaltı heyelanları

Pmîeü-€urrenis and mâmmrine mMs^mcmements in the Lower Tertiary sediments of Canlan - Çorum - Yozgat basin

TEOMAN' NORMAN' *Jeolojî MühmdisMğî BSHnü, Orta Buğu Telmih 'Üniversitesi,. Ankara*

0Z: Ankara'nın doğusunda, Çantan, Çorum ve Yozgat illeri arasında, kalan, bölgede görülen Alt Tersiyer yaşta sediment - ferde geşitli denizaltı, heyelanları ile paleo-akıntı yönleri gösteren sediment yapılarının yönleri ölçülmüştür.. Sahada gö-filmitig olan çeşitli denizaltı .Iwyelanlarında» kayma, akma. ve .akıntı .kökenlerine; bağlı olarak 'bir sınıflama denemesine jgirigUmig olup, örnekler .verilmiştir. Bu biçimde bir- yaklaşımın,, çökeltme zamanındaki sedimentasyon ve tektomîzma ko-şullanm açıklanmasmda yararlı olacağı sanılmaktadır, ölçülen paleo-akıntı yönleri değerlendirilmiş ve bir ön çalışma olarak yorumlanmıştır. Çalışmaların bu aşamasında varılan sonuçlara göre, Alt Tersiyer döneminde bu bölgenin oldukça • karmaşık bir yapısı vardır., Kuzey kısmında bulunan Çankırı, havzasının tabanı BKD - DGB doğrultulu. olan ve sedbnen-Hasyon sırasında hareket eden faylarla bölünmüştür.. Havza,, batıda KKD - GGB ^doğrultulu, doğuda ise BKB- - BGB doğ-Jpñtulu birer boğazla kam,şu havzalara bapı bulunmaktadır. Gerek, havzanın, 'kendisi, gerekse boğazlar, tektonik bakımdan Ş. zaman çok .aktif olan bu bölgede sık. sık oluşan çeşitli denizaltı heyelanları, ve. türbit akıntılarla, gelen, malzeme tarafın-İan doldurulmuştur.

ABSTRACT: Various paleo-current and submarine mass-movement directions have been measured in the Lower Tertiary sediments of the region between Çankırı, Çorum and Yozgat, all situated to the east of Ankara. An attempt has been made to classify the observed submarine mass-movements on the basis of their slide, flow or current origin. The author believes that such an approach will be useful in the interpretation of the sedimentation and tectonic activity during the formation of such mass-movements. Measured paleo-current directions have been used for the preliminary interpretation of the paleo-geography of this region.

At this stage of the investigations, it appears that this region has basically a complex structural frame. The basement of Çankırı basin, situated in the northern part of this region, has been fractured by ENE - WSW oriented faults which were active during Lower Tertiary sedimentation. This basin was connected to neighbouring basins by narrow channels, NNE - SSW oriented in the west, and WNW - ESE oriented in the east. The basin as well as these channels have been filled by various submarine mass-movement and paleo-current material, formed during frequent tectonic activities.

GİRİŞ

Ankara'nın doğusunda, Çankırı, Çorum, Yozgat ve Kırıkkale ile sınırları kabaca belirlenebilecek olan sahada (Şekil 1), çeşitli zamanlarda yapılan jeolojik çalışmaların bir senteze doğru ilerlemelerini sağlamak amacıyla, genellikle Alt Tersiyer yaşlı formasyonlarda yazar tarafından gözlenen denizaltı heyelanları ile paleo-akıntı cins ve yönleri bu yazıda derlenmeye çalışılmıştır.

Sahanın Coğrafya ve Jeoloji Konumu

Kızılırmak nehrinin çizdiği büyük yayın kuzey yarısının bulunduğu bu sahanın suları, adı geçen akarsu ile buna bağlı Deliceirmak, Terme Çayı (Acıçay) ve Lapa Çayı gibi birçok kollar tarafından boşaltılır. Çorum, Boğazkale, Sorgun arasında kalan üçgen sahanın suları ise ayrı bir akçılama sistemine bağlı olup Yegilirmak'a dökülür. Söz konusu Alt Tersiyer sedimentleri, çoğunlukla Kızılırmak'ın akçılama sahası içinde yer almış bulunmaktadır (1:500 000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası, Sinop ve Kayseri paftaları).

Çalışılan sediment mostraları batıda ofiolitli melanj ile sınırlanmıştır (Şekil 1). Kabaca KKD yönünde Çankırı'ya kadar uzanan bu sınır, Yapraklı'ya doğru doğruya dönmekte, İskilip dolayında güneye, daha sonra güneydoğuya doğru uzanarak Uğurlu Dağ - Boğazkale arasında, batı sınırına kabaca paralel olan bir doğu sınırı oluşturmaktadır. Son noktadan itibaren sınır genellikle DGD doğrultusunda uzanarak, burada Yozgat Alt Tersiyer sedimentasyon havzasının kuzey kısmını meydana getirmektedir.

Ofiolitli melanj, genellikle serpan-tin, gabro, diabloz, spilitik yastık lav,

aglomera, tüf, çeşitli Jura ve Kretase yaşlı kalkerler, radyolaryalı çörtler, grovak ve kuvars kumtaşı blokları içeren karmaşık yapılu litoloji birimlerinden oluşmuştur (Bailey ve McCallien, 1953; Erol, 1954; Ketin, 1962, 1963). Sahanın kuzey taraflarında Alt Tersiyer sedimentlerin melanj üzerine transgresif olarak geldiği görülmekte, buna karşılık batı taraflarda melanjdan sedimentlere bir geçiş olduğu sürülmektedir (Norman, 1972). Doğu taraflardaki karmaşık durum bu konuda şimdilik bir yargıya olanak vermemektedir.

Sahanın güney sınırı ise, genellikle "Kırşehir masifi" adıyla bilinen, gerçekte heterojen yapılu, çoğunluğu metamorfik ve magmatik kayalardan oluşmuş ve üzerinde transgresif Paleojen, Neojen ve Kuvaterner sedimentleri taşıyan bir kütlede oluşmuştur (Ketin, 1963). Metamorfik şist ve mermerler ile onlardan genç olan gabro, dolerit ve diablozların granit magmatitler tarafından kesildikleri birçok araştırmacılar tarafından saptanmıştır (Buchardt, 1958). Bu çalışma sırasında da Delice güneyinde Karpuz köyü batısında dere içinde bulunan bir taşocağında, ayrıca Çiçekdağ kuzeyinde ve Yozgat güneyinde (Kayseri yoluna çıkışta) gabro ve doleritlerin granitler tarafından kesildiği açıkça görülmüştür.

Güneyde Çiçekdağ kütlesi olarak sahanın sınırını meydana getiren masif, batıda bir yarı gömülü sırt halinde kuzeye, Sulakyurt'a doğru uzanır. Doğuda ise DKD yönünde Yozgat'a doğru giderek ofiolitli melanj kütleline yaklaşır.

Ofiolitli melanj ile Kırşehir masifi arasında kalan kısımlar kabaca (Z) şeklinde bir şekil almıştır. Batıda KKD - GGB uzanımında dar bir "Yahşihan baseni", doğuda BKB - DGD uzanımında

bir "Sorgun baseni", orta kısımda ise, kuzeyden güneye, "Çankırı baseni", "Sungurlu baseni" ve "Deliceirmak baseni" olarak adlandırılacak beş kısımdan meydana gelen bir sedimentasyon havzası bulunmaktadır, içinden Kızılırmak nehrinin geçtiği Çankırı baseni muhtemelen en derin (kalın) tortullaşma alanı olup, güneydekiler Kırşehir masifinin uzantısı üzerinde yer almıştır. Sungurlu baseni ile Deliceirmak baseni birbirinden bir fay (Kırıkkale - Alaca fayı) ile ayrılmış bulunmaktadır (Norman, 1974).

Alt Tersiyer İstifi

Çeşitli basenlerden oluşmuş bulunan bu sahanın Alt Tersiyer yaşta formasyonları çok değişik fasiyesleri içermekte olup, burada sadece ana hatları ile ortaya konmaya çalışılacaktır.

En yaşlı sedimentler genellikle ofiolitli melanj ile sınırdaş olarak görülmekte ve yer yer Kretase'ye (Üst Kampaniyen) kadar inmektedir. Bu en yaşlı sedimentlerin ofiolitli melanj ile uyumlu (konkordan) olan görünüşleri (ör. Bala-Yahşihan) karşılık, daha üst stratigrafi birimlerinin yer yer uyumsuzluk (dtekordans) gösterdikleri ve hattâ transgresif oldukları da bir gerçektir (ör. Bayat KB'sı). Birçok yerlerde faylanmalardan dolayı gerçek ilişkinin yorumu güç bir hale gelmiştir.

Ofiolitli melanj ile sınırdaş olan en yaşlı sedimentler, (Maestrihtiyen - Paleosen - tpreziyen) çoğunlukla volkanik malzemeli türbiditler ile denizaltı heyelanlarından ibarettir. Orta Eosen (LÜtesiyen) genellikle kum ve çakıl akmaları ile ender türbiditlerden oluşmuş, yer yer kireçtaşı içeren formasyonlarla temsil edilmiştir. Üst Eosen ve Alt Oligosen ise, neritik ve littoral deniz çökel-



Çekil 2: Kayma heyelanı ile oluşmuş bir olistolit. Nispeten koyu renkli olan Maestrihtiyen yaşta tabakalı kireçtaşı merceği, Alt Eosen yaşta fliš türü sedimentler isinde bulunmaktadır. Kitle muhtemelen doğudan kayarak gelmiştir. Belice doğusu, Ortakışla güneyi; batıya bakış.

Figure 1: An olistolith (dark) formed by sliding away from its parent rock, possibly situated further east. The olistolith block consists of dark red colored thinly bedded fossiliferous limestone of Maestrichtian age. It is located now in flysch type sediments of Old Eocene age. (Location: East of Delice, south of Ortakışla village, looking west).

leri (kumtağı, kumlu kireçtaşı, jips, konglomera) hattâ yer yer karasal çökeller (göl ve akarsu kökenli kırmızı kumtaşları ve konglomeralar ile bitümlü killeri) tarafından oluşturulmaktadır. Bu suretle, ofiolitli melanijla sınırdaş olan istifin, bütünüyle sığlaşan bir seri olduğu anlaşılmaktadır.

Kırşehir masifi ile (özellikle granitlerle) sınırdaş olan kısımlarda ise, Alt Eosen yaşlı kumlu kireçtaşlarından oluşmuş bir transgresif seri bulunduğu görülmektedir (Ketin, 1963). Ancak transgresyonun daha önceki zamanlarında da (ör. Üst Paleosen'de) sığ kıyılarda kireçtaşı oluşumu bulunduğu, şimdi derin sedimentler arasına kaymış olarak bulunan Paleosen yaşlı bloklardan anlaşılmaktadır. Yer yer oldukça gelişmiş görülen Orta Eosen (Lütesiyen) yaşlı kireçtaşlarının üzerine, Üst Eosen - Alt Oligosen yaşlı ve yukarıda belirtilmiş olan, neritik, littoral ve karasal kökenli regresif kırmızı seri gelmektedir. Bu suretle Orta Eosen (Lütesiyen) zamanında Kırşehir masifi üzerine deniz transgresyonunun en yaygın durumunu almış bulunduğu ortaya çıkmaktadır. Bu tip istif en fazla Sungurlu ve Delice-

irmak basenlerinde gelişmiş görünmektedir.

Litoloji özellikleri genellikle açıklanan bu iki cins Alt Tersiyer istifinin, çökeltme havzaları ortalarına doğru birbirlerine yanal geçişli oldukları, ara kısmı çoğunlukla siyah killi formasyonların doldurduğu (ör. Bulamkdere formasyonu) anlaşılmaktadır (Norman, 1972). Belirtilmesi gereken bir diğer husus da, Çankırı baseni doğusunda ve yine Deliceirmak baseni doğusunda Orta ve Üst Eosen'de (ve muhtemelen Alt Oligosen'de) andezit volkanizmasının çok hakim olması, bu yaştaki çökellerle kalın arakatlılar oluşturmasıdır. Tüf ve aglomeralarla lavların, çoğu zaman denizaltında, sedimentlerle karışık olarak yeralmış oldukları görülmektedir.

Yukarıda açıklanan istifler genellikle kıvrılmış, yükselmiş ve kısmen aşınmış olup, üzerlerine uyumsuz olarak (discordant) yatay veya yataya yakın konumlarda Üst Tersiyer (Üst Oligosen - Miyosen - Pliyosen) ve Kuvaterner yaşta karasal formasyonlar gelmektedir.

DENİZALTI HEYELANLARI

Saha içersinde Alt Tersiyer yaşta sedimentlerle arakatlı olarak ve genellikle malzemesi de onlardan oluşmuş çeşitli türde denizaltı heyelanları gözlenebilmektedir. Bunların, oluşum sırasındaki hareket şekilleri temel alınarak, üç grup altında ele alınmaları mümkün görülmektedir: 1 — Kayma heyelanları, 2 — Akma heyelanları, 3 — Akıntı heyelanları (Türbit akıntıları).

Kayma Heyelanları

Genellikle olistolit adı verilen bu kütleler, kaygan bir zemin üzerinde hareket ederek ve bu sırada az sayıda parçalara bölünerek daha genç olan sedimentlerin araşıma yerleşmiş kayaçlardır. Örnek: Delice doğusunda, Kırıkka-le . Alaca fayının güneydoğusunda (Ortakışla'nın güneyinde), Eosen yaşta ince kumtaşları ve marnlar içerisinde yerleşmiş ve ara.tabakalı durumda kırmızı renkli bir kumlu kireçtaşı kütlesi, Maestrihtiyen yaşta olup, muhtemelen doğudan kütle halinde kayarak gelmiştir (şekil 2). Yöredeki diğer paleo-akıntı yönleri sedimentasyon sırasında faya doğru bir yamaç eğimi bulunduğuna işaret ettiklerine göre, bu kütlelerin de güneydoğudan veya doğudan gelmiş olması mümkündür.

Başka bir tür kayma heyelanı da tabakaların yan-plastik durumda kısa bir mesafeye kayarak bir takım bükümler oluşturmasıdır, örnek: Kırıkka-le'nin kuzeybatısında, Kızılırmak kenarında demiryolu yarmalarında görülen tabaka içi kaymaları bu türden olup (şekil 3), burada tabakaların devrik bulunmasından dolayı heyelanların erozyonla ortaya çıkmış tabam görülebilmektedir. Asimetrik çıkıntılarının ve eksen uzanımlarının yataya döndürülmesi sonucunda, buradaki heyelanların güneybatıdan kuzeybatıya doğru hareket etmiş oldukları anlaşılmaktadır (Norman, 1972).

Akma Heyelanları

Heyelan kütesini oluşturan elemanların birbiriyle değme durumda olmak koşuluyla hep beraber yamaç aşağı hareket etmeleri ile oluşan bu kütle akması (mass-flow) heyelanları genellikle aynı yaştaki sedimentlerle arakatlı birimleri meydana getirirler, trili-ufaklı parçalanmış kayaları bünyesinde toplayanlara olistostrom, yuvarlanmış çakıl



Şekil 3: Yarı plastik tabaka kayması. Devrik tabakaların erozyonla aşınmış olan tabanlarında kaymadan ötürü oluşan bükümler üs boyutlu olarak görülmektedir. Kayma yönü resimde üstten alta doğru (güneydoğudan kuzeybatıya) yönelmiştir. Kırıkkale kuzeybatısı, Kızılırmak ile demiryolu arasında yarma.

Figure 3: Semi-plastic layer slide. Folds developed during sliding are seen from below on this overturned sequence, where erosion has removed away the basal material. Direction of slide movement was from SE to NW originally, after correction for tilt (location: NW of Kırıkkale, between Kızılırmak river and railway).

ve/veya kohezyonsuz kumlardan oluşanlara tane akması sedimenti (grain-flow sediment) adı verilir. Örnek: Sulakyurt batısındaki Kuru köyünün 2 km güneybatısında, Alt Eosen yaşlı kumtaşı-kil ardalanmasından oluşan formasyonların içinde bol miktarda tane akması (çakıl akması veya kum akması) aedimenti yer almaktadır (şekil 4 ve 5). Daha önceki karasal ortamlarda oluşmuş bulunan yuvarlak çakıllar ve kumlar, derin deniz ortamına gelip yerleşmiş bulunmaktadır. Hareketin yönünü çoğu zaman saptamak güç ise de, bazı elverişli koşullarda bu mümkün olabilmektedir. Örneğin şekil 5'te görülen tane akması sedimenti bir kütle halinde hareket ederek, daha önce çökelmiş hattâ kısmen sertleşmiş bulunan birçok tabakayı oymuş, bükmüş ve kırmış, üzerlerinden aşarak bir kısım par-

çalan bünyesinde götürmüş bir durumda bulunmaktadır. Heyelanın üst kısmı, etkilenmemiş tabana paralel olduğu gibi, daha sonra gelen üstteki tabakalar da yine bu yüzeye paraleldir. Bu da, heyelanın sedimentasyon ile çağdaş olduğunu ve daha sonraki sedimentler tarafından örtüldüğünü açıkça belirtmektedir. Heyelanın, daha önce oluşmuş tabakaları bükme şekliinden, hareket yönünü saptanmıştır. Bu sonuca göre, tabakalar yataya çevrildikten sonra, heyelanın yaklaşık olarak güneydoğudan kuzeybatıya doğru hareket etmiş bulunduğu ortaya çıkmaktadır.

Akıntı Heyelanları

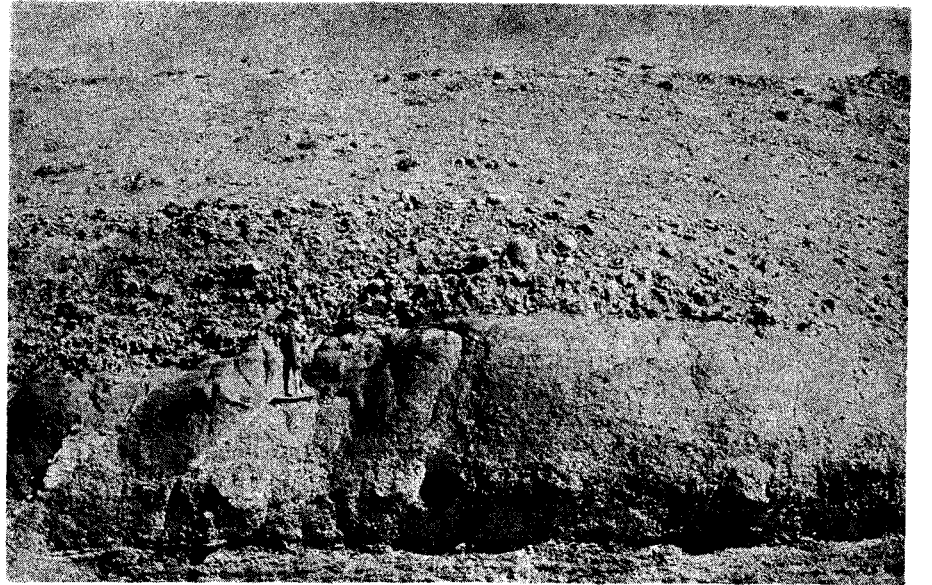
Heyelan kütesine ait ufalanmış tanelerin birbirlerinden tamamen ayrılması ve arayı dolduran suyun fiziksel özelliklerine bağlı olarak, suyla beraber akması, bir heyelan akıntısı oluşturmaktadır. Bu durumda türbülans gösteren akıntılar "türbit akıntılar" adını almakta ve bunların çöktüğü sedimentlere de "türbidit" denilmektedir (şekil 4). Türbiditlerin dereceli tabakalanma özellikleri ile akıntı yönlerini gösteren sediment yapıları, daha önce yayınlanmış birçok eserlerde belirtilmiş bulunmakta-

dır (Kuenen, 1953; Bouma ve Brouwer, 1964; Norman, 1963, 1973).

Türbit akıntılarının çeşitli denizaltı heyelanları yelpazesinin bir ucunu oluşturmaları bu mekanizmanın doğal bir sonucu olup, hemen her çeşit ve büyüklükteki denizaltı heyelanının arkasından gelişen bir türbit akıntı beklenmelidir (Kuenen ve Carozzi, 1953; Kuenen, 1956). Türbit akıntılarla klasik denizaltı heyelanları arasında sıkı bir ilişki kurulması, tektonik ortamın hareketliliğini daha iyi yansıtmakta ve sedimentasyon olaylarının birbirine bağlılıklarını daha iyi açıklamaktadır. Başka bir deyişle, türbit akıntılarının oluşumu kendi başına gelişen bir tür mekanizma olmayıp, çeşitli denizaltı heyelan malzemesini de oluşturan hareketli bir tektoniğin ürünlerinden sadece bir tanesidir.

AKINTI VE EĞİM YÖNLERİ

Saha içersinde gözlenmiş ve ölçülmüş olan paleo-akıntı yönleri (türbit akıntılar ve sığ akıntılar) ile denizaltı heyelanlarının hareket yönleri çizelge l'de toplanmış ve şekil l'de gösterilmiştir, ölçülerin alınmasında yönler ± 5 derece hata ile ölçülmüş olup, yön hesaplamada sadece tabaka doğrultusu etra-



Şekil 4: Akma heyelanı ve akıntı heyelanı. Çekicinin bulunduğu tabaka bir türbidit olup, üzerine akma heyelanı ile oluşmuş yuvarlak çakıllı bir sakıl akması tabakası yerleşmiştir. Sulakyurt batısı, Kuru köyü 2 km güneybatısı.

Figure 4: Flow and current origin mass-movements. The layer where the hammer rests is a turbidite (a current-origin mass-movement), which is overlain by a grain flow (a flow-origin mass-movement), consisting of well rounded pebbles (Location: West of Sulakyurt, 2 km SW of Kuru village).



Sekil 5: Düşey tabakalarda görülen bir akma heyelanı. Taban solda, tavan sağdadır. Ülkandan gelen akma heyelanı, daha önce oluşmuş türbidit tabakalarını bükmüş ve aşdırmıştır. Heyelan, büktüğü tabakaların meydana getirdiği tümseği aşarak (sağda) aşağıya doğru yoluna devam etmiştir. Sulakyurt batısı, Kuru köyü % km güneybatısı.

Figure 5: A flow-origin mass-movement, observed in essentially vertically situated layers. Top is on the right and bottom on the left. Direction of movement is from the Upper part of the outcrop towards the lower part. Note that the flow (grainflow) has bent, (fractured and broken up various turbidite and non-turbidite layers formed earlier. It has overridden the mound (on the right) formed by the bent older layers, and continued on its way (Location: West of Sulakyurt, 2 km SW of Kuru village).

fmda döndürme işlemi yapılmış, kıvrım eksenini dalım düzeltmesi dikkate alınmamıştır (Norman, 1960, 1963). Yapılan çalışmanın geniş bir sahaya yayılmış bulunması ve aslında bir tek mostrada bile akıntı yönleri arasında büyük değişikliklerin gözlenmiş bulunması (Norman, 1973, s. 56), daha ayrıntılı hesaplarla düzeltmelerin yapılmasını bu aşamada yapay ve gereksiz kılmıştır.

Ölçümlerin Yorumlanması

Ölçülmüş bulunan akıntı ve heyelan hareket yönlerinin dağılımı, sahanın oldukça karmaşık bir paleoöğrafya yapısının olduğunu belirtmektedir. Doğudan batıya doğru gözlemleri şöyle sıralamak mümkündür:

Yozgat Kuzeyi. Kuzeyde ofiolitli melanj ile güneyde Kırşehir masifi intruzifleri arasında sıkışmış olan bu bölgede, yüksek eğimler gösteren Eosen yaşta kumtaşı-şeyl ardalanmalı formasyonlar vardır. Derbent güneyinde kıvrımlar daha az bir sıkışmaya, buna karşılık doğuya doğru, Sorgun kuzeyinde

ise ,daha kuvvetli bir sıkışmaya işaret etmektedir. Bu nedenle, batı tarafından alınmış olan ölçümler daha güvenilir sayılabilir.

Akıntı yönleri, genellikle BGB - DKD doğrultulu uzun bir basenin varlığını göstermektedir. Türbit akıntılarının eksen boyunca zaman zaman birbirine karşıt yönlerde akabilmesi olağandır (Kuenen, 1956). Paleosen - Eosen devirleri boyunca, Kırşehir masifi kütesinin güneyindeki yükselimi ile ofiolitli melanj kütesinin kuzeydeki yükselimi arasında, genişliği şimdikiinden fazla olan, BGB - DKD doğrultulu uzun bir çökme havzasının bulunduğu anlaşılmaktadır.

Yerköy Cıvarı. Bol nümülitli, derceli tabakalı, kumtaşı-şeyl ardalanmalı Eosen yaşta tabakalar dikleşmiş veya dike yakın bir konumda bulunmaktadır.

Yerköy'ün KB yanma rastlayan ölçümler, BGB - DKD doğrultulu bir çökme basenini belirtmektedir. GGD'dan KKB'ya doğru hareket etmiş olduğu görülen denizaltı heyelanları da güneyde-

ki Kırşehir masifi kütesinin bu devirde bir yükselti meydana getirmiş olduğuna işaret etmektedir.

Yerköy'ün güneyinde, akıntıların güneydeki küteden kuzeydeki basene doğru, muhtemelen masif kütesi üzerine açılmış kanyonlar (veya kırık zonları) boyunca, yerleşmiş olduğu düşünülmektedir. Burada da doğrultu genellikle KB . GD'dur.

Delice Doğusu. Eosen yaşta formasyonların kumtaşı-şeyl ardalanmalı, litolojisinden, yukarıya doğru, konglomera-kırmızı kumtaşı ve şeyi litolojisine geçiş bölgesi diyebileceğimiz bu bölgede, iki aykırı akıntı yönü hakim görülmüştür.

Daha yaşlı olan formasyonlardan alınan ölçülerin genellikle kuzeye doğru olması, buna karşılık daha genç formasyonlarda akıntıların kuzeyden gelmesi, Kırıkkale - Alaca fay hattının bu devirde etkisini göstermeğe başlaması ve GD blokunun kısmen yükselmiş bulunması ile açıklanabilir. Bu husus adı geçen fayın sadece Neojen sonrasına ait olmayıp, daha eski zamanlarda oluşmuş temel çatlak sistemlerinden biri olduğu ve zaman zaman canlılık kazanmış bulunduğu görüşünü desteklemektedir.

Sungurlu. Eosen formasyonları bu bölgede dağınık mostralarda halinde görülmektedir. Genellikle eğimler 50 derece dolayında olup batıya veya doğuya doğrudur.

Kırıkkale - Alaca fay yükseltisi ile, Sungurlu'nun kuzeyinden geçen KD - GB doğrultulu bir yükselti arasında muhtemelen yer almış bir alçaltı, her iki yandan beslenmiş görünmektedir.

Sungurlu'nun kuzeybatısına rastlayan bölge ise, Tjğurludağ ile birleşen KD - GB doğrultulu uzun bir basen oluşturmaktadır. Bu basenin, güneydoğudan, doğudan ve kuzeydoğudan beslendiği görülmekte, uzun eksenin genel dalımının güneybatıya doğru olduğu ortaya çıkmaktadır. Çorum - İskilip arasında alınan ölçüler de bu sonucu desteklemektedir.

Uğnrludağ. Yoncalı formasyonu olarak adlandırılan kumtaşı-şeyl ardalanması içerisinde taban yapıları olarak Qok çeşitli izler gözlenmiştir. Tabakaların eğimleri 60-90 derece arasında değişmekte ve batıya doğrudur.

Akıntı yönleri KD - GB konumlu bir sedimentasyon havzasının varlığını belirtmektedir.

Çizelge I: Saha isinde Alt Tersiyer yasta formasyonlarda gözlenmiş ve ölçülmüş olan paleo-akıntı ve denizaltı heyelanları hareket yönleri ile buldukları yerler ve formasyonlar.

Table I: Type, movement direction and location of paleo-currents and submarine mass-movements of Old Tertiary age, observed in the study area.

Cinsi	Hareket Yönü (Yataya döndürülmüş)		Bölgesi	Y e r i
	Geliş	Gidiş		
OY	030	210	Yozgat K'i	Devent G'i
OY	100	280	"	"
OY	285	105	"	"
OY	260	080	"	Çalatlı civarı
OY, OL	310	130	"	"
OY, OL	270	090	"	"
OY	310	130	"	Sorgun 5 km K'i
ERK	035	215	"	"
OY	140	320	Yerköy G'i	Hacıoğlu GB'sı
OY	160	340	"	"
OY	300	120	Yerköy KB'sı	Karacaahmetli
OY	290	110	"	"
OY	280	100	"	"
OY, OL	130	310	"	"
DAH	GGB	KKD	"	"
OY	170	350	Delice D'su	Baraklı köyü
OY, SAP	205	025	"	"
OY, OL, SR	190	010	"	Kuzeyyurt G'si
AKMA	235	055	"	"
OY, OL, SAP	285	105	"	Salmanlı KB'sı
ÇAPRAZ	000	180	"	"
ÇAPRAZ	350	170	"	"
OY	145	325	Sungurlu GD'su	Küçük Bolatlı D'su
OY	215	035	"	Küçük Bolatlı G'i
OY, SAP	315	135	"	Sungurlu G girişi
OY, AL	315	135	"	Boğazkale yol sapağı
OY	110	290	Sungurlu KB'sı	Karaçay 2 km D'su
OY	030	210	"	"
ÇAPRAZ	090	270	"	Yürtüklü 6 km B'sı
ÇAPRAZ	240	060	"	Şirinköy
OY, SAP	160	340	"	Sarıcalar G'i
OY, SR	015	195	"	"
OY	085	265	"	Sarıcalar D'su
OY	010	190	"	"
OY	010	190	"	Sarıcalar B'sı
OY	030	210	"	"
OY	060	240	"	"
OY	060	240	"	Çayan G'i
OY	050	230	Uğurludağ	Uğurludağ D'su
OY, OL	070	250	"	Uğurludağ G'i
OY, SR	120	300	"	"
OY, SAP	145	325	"	"
OY, OL	030	210	İskilip	Çorum yolu
OY, OL	070	250	"	"
OY	030	210	"	İskilip G'i
OY, SAP	035	215	Bayat	3 km KB'sı
OY, SAP	130	310	"	"
OY	340	160	"	1 km B'sı
OY	345	165	"	5 km BGB'sı
OY	320	140	"	"
OY, SAP	070	250	"	10 km KB'sı
OY	090	270	"	"
OY, OL	045	225	"	12 km KB'sı
OY	120	300	"	Taşlık Mah.
DAH	KD	GB	"	"
ÇAPRAZ	K	G	"	Karakaya
ÇAPRAZ	K	G	"	Kalınpelit 2 km G'i
OY	170	350	Sulakyurt B'sı	Koru 2 km GB'sı
DAH	140	320	"	"
ERK	D	B	"	"
OY	150	330	"	Akkuzulu DKD'su
OY	140	320	"	Çayoba 1 km D'su
OY	190	010	"	"
OY	270	090	"	Malboğazı D'su

Notlar: 1 — Kırkkale'nin batısında kalan bölgede yapılan ölçümler daha önceki bir yayında belirtilmiştir (Norman, 1973).

2 — OY: Oyu izi, OL: Oluk izi, SAP: Saplanma izi, SR: Sığrama izi, ERK: Erozyon kanalı, AL: Alev yapısı, ÇAPRAZ: Çapraz tabakalanma, DAH: Denizaltı heyelanları, AKMA: Akma yapısı (Frondescent mark)

Notes: 1 — Measurements taken in the region to the west of Kırkkale were given in a previous publication (Norman, 1973)

2 — OY: Flute cast, OL: Groove cast, SAP: Prod mark, SR: Bounce mark, ERK: Erosion channel, AL: Flame structure, ÇAPRAZ: Crossbedding, DAH: Submarine landslides, AKMA: Frondescent mark.

Bayat. Doğalda bol volkanik malzeme Eosen yaşta formasyonlar kuzeybatıya doğru gittikçe daha terijen özellikler kazanmaktadır. Bu bölgede yapı karmaşık olduğu için genel bir eğimden söz etmek güçtür.

Tektonik bakımdan oldukça karmaşık olan bu bölgede, çeşitli denizaltı basenlerinin sıkıştırılarak yan yana, hattâ üst üste bindirilmiş oldukları görülmektedir. Bu bakımdan, akıntı yönlerini yorumlayabilmek için daha çok sayıda gözlem yapılması gerekmektedir. Ancak, genel olarak KB-GD doğrultulu bir basenin daha çok kuzeydoğudan beslenmiş olması ve ekseni boyunca zaman zaman karşıt yönlerde tünbit akıntılarının akması bulunması mümkündür. Kuzeydoğudan gelen denizaltı heyelanları da bu görüşü desteklemektedir.

Bayat kuzeybatısında bulunan çapraz tabakalı (kömürlü) delta kökenli formasyonlar da, basen yamacının bu yönde yükseldiğine işaret etmektedir.

Sulakyurt Batısı. Sulakyurt ile Tilki köyü - Malboğazi arasında yer alan bu bölgede Alt Eosen yaşta formasyonlar dikleşmiş olarak yüzeye çıkmış bulunmaktadır. Genel eğim doğuya doğrudur; ancak, batıda Tilki köyü dolayında tabaka doğrultularında birçok dalgalanmalar vardır. Bu bakımdan Kızılırmak'ın doğu tarafında yapılan ölçümler daha sağlıklı sonuçlar vermektedir.

Akıntı yönleri bu bölgede K - G doğrultulu bir basen bulunduğunu ve basenin doğuda yer almış bulunan granit - gabro - diabloz kütlelerinin yapmış olduğu yükseltiden beslendiğini göstermektedir. Bu husus ölçülmüş erozyon kanalları ve tane akması (grain flow) yönleri ile de desteklenmektedir.

Batıda Malboğazi - Tilki köyü dolayında, Maestrihtiyen yaşta resifal kırçtaşları üzerine gelen konglomeralarda ölçülen doğuya doğru yönelik akıntı yönünün de batıdaki ofiolitli melanj yükselimine işaret ettiği açıktır.

Akıntı yönlerinin gidişinden, buradaki basen ekseninin genel olarak kuzeye dalımlı olduğu anlaşılmaktadır.

Kırıkkale Batısı. Bu bölge daha önce ayrıntılı bir şekilde incelenmiş ve sonuçlar yayınlanmıştır (Norman, 1972, 1973).

Güneydoğudaki Kırşehir masifinin uzantısı olan yükselti ile, kuzeybatıda-

ki ofiolitli melanj yükseltisi arasında kalan KKD - GGB konumlu bir basende, Maestrihtiyen, Paleosen ve Eosen dönemleri boyunca hızlı bir sediment çökmesi yer almıştır. Bu basen daha ziyade güneydoğudan beslenmiş (çeşitli denizaltı heyelanları ve türbit akıntılar), akıntılar eksen boyunca zaman zaman karşıt yönlerde akmıştır.

GENEL YORUMLAR

Alt Tersiyerde Sedimentasyon Basenleri

Paleosen-Eosen yaşta formasyonların çökmesi sırasında Kırşehir masifi kütlesi ile ofiolitli melanj kütlelerinin aşağı yukarı bugünkü karşılıklı durumlarına sahip oldukları, ancak muhtemelen aralarındaki mesafelerin Alt Tersiyer devirlerinde çok daha Sazla bulunduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca Sulakyurt civarında tabanda bir yükselme ile, Kırıkkale - Alaca fayı güneydoğusunda da yer alan ikinci bir yükselme, Çankırı - Çorum - Yozgat sahasını basenlere bölen önemli unsurlar olmaktadır. Doğudan batıya doğru bu basenler aşağıdaki şekilde sıralanmaktadır:

Sorgun Baseni. Kuzeyde ofiolitli melanj kütlesi ile güneyde Kırşehir masifi arasında sıkışmış dar ve uzun bir basendir. Akıntı yönleri eksenin yanlarından beslendiğini ve akıntılarının eksen boyunca BKB - DGD doğrultusunda zaman zaman her iki yöne de akabildiğini göstermektedir. Basen tabanının topografyası genel yapısıyla yataya yakın konumlu olmalıdır.

Deliceirmak Baseni. Kuzeybatıda Kırıkkale - Alaca fayı, güneyde Çiçekdağ masifi, doğuda Kırşehir masifinin bir çıkıntısı ve kuzeyde ise ofiolitli melanj ile sınırlıdır. Taban BKB - DGD doğrultulu oluklar ve sırtlardan oluşmuştur. Basenin en derin yerinin Yozgat batısında olması beklenebilir.

Sungurlu Baseni. Batıda Sulakyurt yükseltisi, doğuda ofiolitli melanj, güneyde Kırıkkale - Alaca fayı ile sınırlı olup, kuzeyde Kızılırmak baseni ile bağlantılıdır. Taban muhtemelen, KD - GB doğrultulu en az iki oluk ve aradaki bir sırttan oluşmuştur.

Çankırı Baseni. Batıda, kuzeyde ve doğuda ofiolitli melanj ile, güneyde ise Sulakyurt granit-gabro-diabloz yükseltisi ile çevrilidir. Tabanda karmaşık yapılı olup, genellikle Kızılırmak boyunca çökmüş olduğu söylenebilir. Akıntı yön-

leri KB - GD doğrultusu veriyorsa da (Bayat bölgesi), bu yönlerin basenin ortaları için de geçerli olduğunu söylemek güçtür.

Yahşımın Baseni. Kuzeybatıda ofiolitli melanj, güneydoğuda Kırıkkale ve Sulakyurt masifleri arasında sıkışmış dar bir şerit halindedir. Kuzeyden Kızılırmak baseni, güneyden ise Tuz gölü baseni ile bağlantılıdır. Şimdi çok sıkışmış olan taban topografyası, muhtemelen KKD - GGB doğrultusunda uzanan oluklar ve sırtlar halinde idi.

Alt Tersiyerdeki Jeolojik Gelişme

Çankırı - Çorum - Yozgat arasındaki sahanın Alt Tersiyer dönemlerinde çok aktif bir tektonizmaya uğradığı ve bunun etkisiyle, faylarla ve kıvrım eksenleriyle bölünmüş pek çok sedimentasyon basenlerinin oluştuğu anlaşılmaktadır. Yamaçların gittikçe dikleştiği, fayların hareket ettiği, basen tabanlarında kıvrımların oluştuğu, denizaltı heyelanlarının ve türbiditlerin bolluğu tarafından kanıtlanmaktadır. Bu tektonik aktivite, çökelmiş olan sedimentlerin ve oluşmuş heyelanların daha sonra yeniden hareket etmelerine neden olmuştur. Böyle sedimentasyon koşulları altında, uzak mesafelere uzanan yaygın sediment örtüleri yerine, kısa boyutlu sediment mercikleri oluşmuştur. Eosen sonlarına doğru artık basenlerin sedimentlerle dolarak sığlaştığı, lagüner ve karasal formasyonların meydana gelmesi olmasından anlaşılmaktadır. Volkanizmanın da bu dönemlerde özellikle sahanın doğusunda etkin olduğu görülmektedir.

SONUÇ

Alt Tersiyer yaşta paleo-akıntıların ve denizaltı heyelanlarının incelenmesi sonucunda, bu jeolojik zaman döneminde bölgenin birbiriyle irtibatlı çeşitli basenlere bölünmüş olduğu ve bunlarda ayrı ayrı sedimentasyon olaylarının yer aldığı ortaya çıkmaktadır. Bu yapıların varlığı da, ilgili dönem içerisinde tektonik olayların arka arkaya yer aldıklarının birer belirtisidir.

Sonuç olarak denilebilir ki, bugün sahada görülen Alt Tersiyer sonrası tektonizma, ana yapıyı en az Kretase sonlarında kurmuş olup, Paleosen ve Eosen devirleri boyunca bu yapıyı gittikçe geliştirmiştir. Başka bir deyişle, Oligosen ortalarında yer aldığı sanılan Alpin pa-

roksizması, gerçekte, bölgede daha önceleri başlamış olan devamlı bir tektonizmanın, sediment ve heyelanlarla dolmuş olan basenleri, sonunda su üzerine çıkararak erozyona uğratmasının bir sonucu olmalıdır.

KATKI BELİRTME

Saha çalışmalarının yürütülebilmesi için her türlü yardımı esirgemeyen M. T.A. Enstitüsü Genel Direktörü Doç. Dr. Sadrettin Alpan'a, Petrol Şubesi Müdürü Doç. Dr. Fikret Kurtalan'a ve yardımcı Dr. Mehmet Akkuş'a teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca, saha çalışmalarını sırasında muhtelif zamanlarda bana refakat eden ve mahallî bilgileri ile katkıda bulunan Petrol Şubesi elemanların, dan Şevki Birgili, Nairn özbudak, Dr. Güner Ünalın, Rifat Yoldaş, Hazım Yılmaz, Aydın Sümer, Tuna Tekeli, Ahmet Akpınar, Mesut Atalay, Osman Nuri Ergun ve diğer "Çankırı Grubu" eleman-

larının arkadaşlıklarını da minnetle anırım.

Yayıma verildiği tarih: Şubat 1975

DEĞİNİLEN BELGELER

- Bailey, B.B. ve McCallien, "W.J., 1953, Serpentine lavas, the Ankara Melange and the Anatolian Thrust: Trans. Roy. soc. Edinburgh, 62, 408-442.
- Bouma, R.H. ve Brouwer, A., 1964, Turbidites: Elsevier, Amsterdam, 254 s.
- Buchardt, W.S., 1958, Orta Anadolu'da 1:100.000 ölçekli jeolojik harita çalışmaları hakkında rapor. (Çeviren: Z. Bengi): MTA Derleme Raporu, No: 2675.
- Erol, O., 1954, Ankara civarının jeolojisi hakkında rapor; MTA Enstitüsü Raporu, No: 2491.
- Ketin, I., 1962, Türkiye jeoloji haritası (1:500.000), Sinop izahnamesi: MTA Yayınlarından, Ankara.
- Ketin, I., 1963, Türkiye jeoloji haritası (1:500.000), Kayseri izahnamesi: MTA Yayınlarından, Ankara.

- Kuenen, P.H., 1953, Significant features of graded bedding: Am. Assoc. Petroleum Geologists Bull. 37, 1044-1066.
- Kuenen, P.H. ve Carozzi, A., 1953, Turbidity currents and sliding in geosynclinal basins in the Alps: Jour. Geol. 61, 363-373.
- Kuenen, P.H., 1956, The difference between sliding and turbidity flow: Deep-Sea Research, 3, 134-139.
- Norman, T., 1960, Azimuth of primary linear structures in folded strata: Geol. Mag., 97, No: 4, 338-343.
- Norman, T., 1963, İngiltere'nin Goller Bölgesinde Ludlovian yaşlı paleo-akıntıların yönleri: Türkiye Jeol. Kur. Bült., 8, 86-91.
- Norman, T., 1972, Ankara Yahgihan bölgesinde Üst Kretase - Alt Tersiyer istifinin stratigrafisi: Türkiye Jeol. Kur. Bült., 15, 180-276.
- Norman, T., 1973, Ankara Yahgihan Bölgesinde Üst Kretase - Alt Tersiyer sedimentasyonu: Türkiye Jeol. Kur. Bült., 16, 41-66.
- Norman, T., 1975, Kuzey Kızılırmak Havzasının ERTS-A uydusu tarafından çekilmiş görüntülerinde bazı yeni tektonik gözlemler ve bunların yorumlanması: Türkiye Jeol. Kur. Bült., 18, 47-52.