

Çankırı havzasına ait Kumartaş ve Hançili formasyonları içerisinde çökelme ile eş yaşlı tektonik yapılar

*Syn-sedimentary tectonic structures in the Kumartaş and Hançili
formations, Çankırı basin*

Didem Savaşçı Ankara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü,
Tektonik Araştırma Grubu 06100 Tandoğan, Ankara
Gürol Seyitoğlu Ankara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü,
Tektonik Araştırma Grubu 06100 Tandoğan, Ankara
(e-posta : gurol.seyitoglu@eng.ankara.edu.tr)

Öz

Çankırı Havzası'nın kuzeybatısında yayılım gösteren Hançili formasyonu Alt Miyosen yaşlı Kumartaş formasyonu üzerine geçişli olarak gelmektedir. Erken Pliyosen sonrasında doğuya doğru bindiren bir tektonik kama ile parçalanmış bulunan bu formasyonların sedimantasyonuyla eş yaşlı yapılar gözlemlenmiş ve Erken - Orta Miyosen'de etkin olan genişlemeli tektoniğe ait veriler olarak sunulmuştur.

Anahtar Sözcükler: Çankırı havzası, Neojen, Hançili formasyonu, tektonik kama.

Abstract

Kumartaş formation, which outcrops in the northwest of Çankırı basin, laterally and vertically grades into the overlying Hançili formation. Syn-sedimentary structures mostly normal faults observed within these units indicate existence of extensional tectonics in Early - Middle Miocene in the Çankırı basin. These sedimentary units are later fragmented by an east vergent tectonic sliver after early Pliocene.

Key Words: Çankırı basin, Neogene, Hançili formation, tectonic sliver

GİRİŞ

Seyitoğlu vd. (2000), Çankırı havzasının batı kenarında Neo-Tetis kenet kuşağına ait birimlerin batı kenarı normal faylı, doğu kenarı bindirmeli bir tektonik kama şeklinde, Çankırı havzasının Neojen yaşlı ünitelerini parçaladığını ve bunu yaratan gerilmenin Geç Pliyosen'i izleyen dönemde Kuzey Anadolu Fayı ile onun bir kolu olan Kırıkkale-Erbaa Fayı zonu arasındaki KB-GD sıkışma olduğunu belirtmiştir (Şekil 1). Seyitoğlu

vd. (2000)'e göre Çankırı havzasının batı kenarında görülen bindirmeler İzmir-Ankara kenet zonu oluşumuna bağlı kıtalararası sıkışmanın verileri olmayıp, 'Ankara Orojenik Fazı (Koçyiğit vd. 1995)' önerisi geçerli değildir.

Kaymakçı vd. (2000 ve 2001) ise Çankırı havzasının batı kenarında kıtalararası sıkışmanın son ürünü olarak Alt Miyosen yaşlı Kılçak formasyonunu göstermiştir. Erken-Orta Miyosen'de bölgede orojenik çökmeye bağlı olarak gelişen

genişlemeli rejim içinde yaklaşık K-G yönlü bir paleo-yükseltinin batıdaki Hançili kenar havzası ile doğudaki Çankırı havzasını ayırdığı ve bu havzalarda farklı stratigrafiler geliştiği belirtilmiştir. Geç Miyosen'den günümüze kadar ise bölgenin yanal atım tektoniğine bağlı sıkışmanın etkisinde kaldığı ve ilişkili sedimanter ünitelerin çökeldiği öne sürülmüştür (Kaymakçı vd. 2000 ve 2001).

Erken-Orta Miyosen'de varlığı iddia edilen genişlemeli tektonik rejimin verisi olarak kinematik göstergelerin yanısıra Hançili kenar havzasındaki yarı graben yapıları, bu dönemde çökelen Kumartaş (=Altıntaş, Aslantaş) ve Hançili formasyonlarının kalınlıklarındaki farklılık kullanılarak önerilmiştir (Kaymakçı 2000, Şek.4.08). Ancak sunulan ölçülülük dikme kesitlerin tabanında temele inilmemiş ve tavanın da erozyona açık olduğu görülmektedir. Buradaki ünitelerin kalınlığını belirleyecek herhangi bir veri olmadığından yapılmış olan yarı graben önerisi (Kaymakçı 2000) eksiklidir.

Bu çalışmada Çankırı havzasında Kumartaş ve Hançili formasyonlarının sadece üste doğru tane boyu incelenmesine ve Galatya volkaniklerinin zamana bağlı olarak jeokimyasındaki değişime dayalı olan Miyosen'de genişlemeli tektoniğin var olduğu hipotezi (Seyitoğlu vd. 1997), tektono-sedimanter gözlemlerle denetlenmektedir.

STRATİGRAFİ

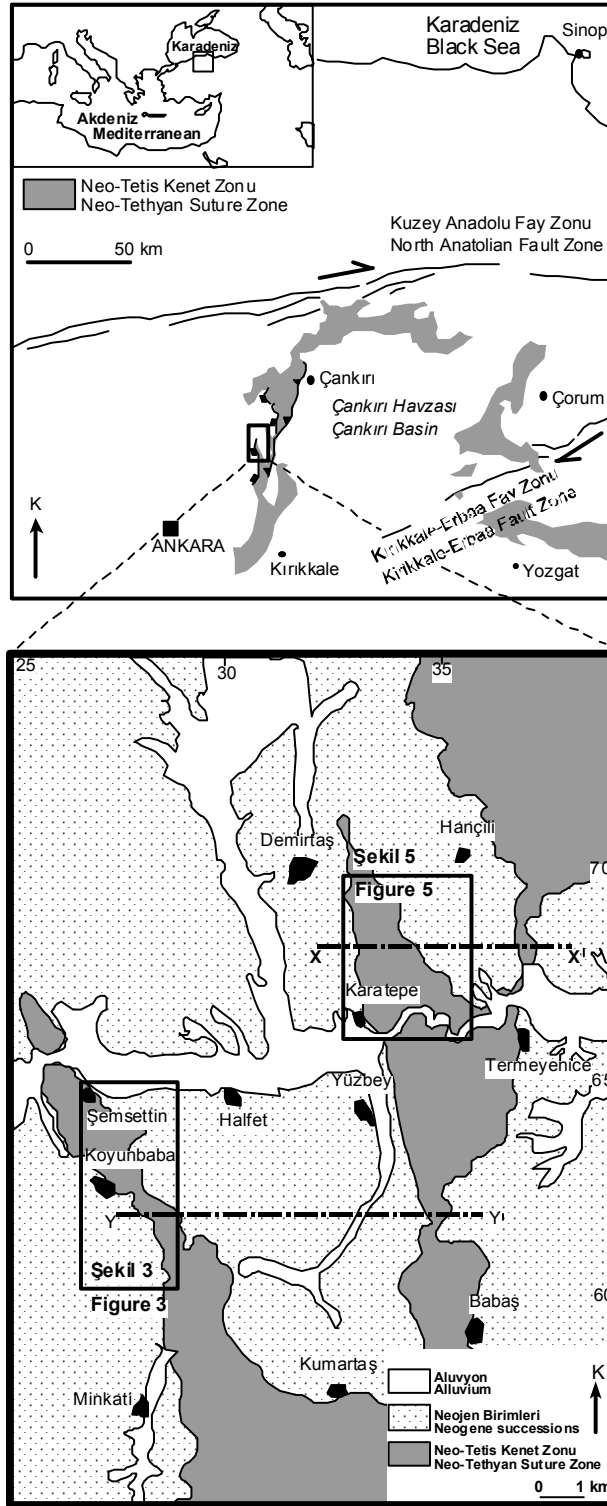
Çankırı havzasının Neojen stratigrafisi daha önce Birgili vd. (1975), Akyürek vd. (1980), Hakyemez vd. (1986), Koçyiğit vd. (1995) Şen vd. (1998), Kaymakçı vd. (2000) tarafından incelenmiştir. Tüm bu veriler göz önüne alındığında Çankırı havzasında Neojen istifi (Şekil 2) Kılçak formasyonu ile başlamaktadır. Birim genel olarak konglomera, kumtaşı, şeyl, kıltaşı ve kömürlü seviyelerden oluşmaktadır. Kılçak formasyonu'nun Bruijn ve Saraç (1992), Ünay (1994) tarafından elde edilen fosil örneklerine göre (MN1 - MN2: 23.8 - 20 My) Erken Miyosen'de oluştuğu ve ayrı bir stratigrafik ünite olarak ele alınması gerektiği belirlenmiştir (Şen vd. 1998). Kılçak formasyonuna

ait ölçülü kesit Kaymakçı (2000) de verilmiş olup, Kılçak formasyonunun kendisinden daha genç olan Kumartaş formasyonu ile ilişkisi tam olarak saptanamamıştır. Ancak yapılan son araştırmalarla Kılçak formasyonunun üzerine Kumartaş formasyonunun geldiği belirlenmiş ve bunun tektonik anlamı tartışılmıştır (Özcan 2003).

Kumartaş formasyonu ilk kez Akyürek vd. (1980) tarafından adlandırılmıştır. Aynı formasyon Koçyiğit vd. (1995) tarafından Aslantaş, Kaymakçı (2000) tarafından ise Altıntaş formasyonu olarak isimlendirilmiştir. Bu çalışmada orijinal isme sadık kalınmıştır. Kumartaş formasyonunun, Şemsettin lokalitesinde MN3 - MN4, Çandır lokalitesinde ise MN 6 zonlarına (20 - 12.5 My) ait fosil içerikleri nedeniyle Erken - Orta Miyosen döneminde çökeldiği belirtilmiştir (Şen vd. 1998). Kumartaş formasyonu Neo-Tetis kenet zonu kayaları ile normal faylı bir ilişki gösterir (Şen vd. 1998, Seyitoğlu vd. 2001). Genel olarak tane boyunda üste doğru bir incelmeye gösteren Kumartaş formasyonu, alt seviyelerinde konglomera, kumtaşı, silttaşı ve çamurtaşı araldanmasından oluşmaktadır. Kumartaş formasyonunun üst kesimleri kırmızı renkli çamurtaşı, sarı renkli kumtaşı ve konglomeralardan oluşmakta ve yer yer tüf araldanmasına rastlanmaktadır. Birimin üst kesimleri yanal ve düşey olarak Hançili Formasyonuna geçmektedir (Kaymakçı 2000, Seyitoğlu vd. 2001, Karadenizli vd. 2003).

Hançili Formasyonu ilk kez Akyürek vd. (1980) tarafından isimlendirilmiştir. Kaymakçı (2000) birimin fosil içeriğine göre MN4 - MN5 (18 - 15.2My) zonlarında bulunduğunu belirtmiştir (Erken - Orta Miyosen). Genellikle gri-beje yakın bir renk sergileyen Hançili formasyonunun tabanında, gri renkli kumtaşı-silttaşı-çamurtaşı araldanması görülür. Burada bulunan kumtaşları çapraz katmanlanmalıdır. Yukarıya doğru siltli çamur, gri-yeşil kil, sarı bej killi kireçtaşı, killi kumtaşı ve tüflerden oluşmaktadır ve ripple marklar gözlenmiştir. En üst kesimde ise genellikle kıltaşı, marn, organik maddece zengin kıltaşı, masif marn, fosilli kireçtaşı, kömür seviyeleri bulunur.

KUMARTAŞ ve HANÇİLİ FORMASYONLARI İÇERİSİNDE ÇÖKELME İLE EŞYAŞLI YAPILAR



Şekil 1. Çankırı havzasının kuzey batısındaki çalışma alanı (Seyitoğlu vd. 2000'den değiştirilmiştir.)

Figure 1. Location of the study area in the northwest of Çankırı basin (Modified from Seyitoğlu et al. 2000)

Hançili formasyonu Kumartaş formasyonu gibi üste doğru incelen bir istif sergilemektedir.

Neojen stratigrafisi Hançili formasyonu üzerine uyumsuz olarak gelen Miyo-Pliyosen yaşlı kırıntılı ve evaporitik birimlerle devam etmektedir (Şekil 2) (Seyitoğlu vd. 2001, Karadenizli vd. 2003).

TEKTONO-SEDİMANTER BULGULAR

Çankırı havzasında Kumartaş ve Hançili formasyonlarının çökmesi, eş yaşlı tektonik ile

Çağ Epoch	Litoloji Lithology	Açıklama Explanation
Miyo-Pliyosen Mio-Pliocene	· ·	Kırıntılılar ve evaporitlerden oluşan sedimanter üniteler Clastic and evaporitic sedimentary units
Miyosen Miocene	Erken Orta Miyosen Early Middle Miocene	Hançili Formasyonu Hançili Formation
	Erken Miyosen Early Miocene	Kumartaş Formasyonu Kumartaş Formation
Miyosen Miocene	Erken Miyosen Early Miocene	Kılçak Formasyonu Kılçak Formation
Kretase Cretaceous		Tektonik dokanak Neo-tetis kenet zonuna ait kayalar (Temel) The rocks of Neo-Tethyan suture zone (Basement)

Şekil 2. Çankırı havzası batısının genelleştirilmiş stratigrafik kesiti

Figure 2. Generalised stratigraphical section of western Çankırı basin

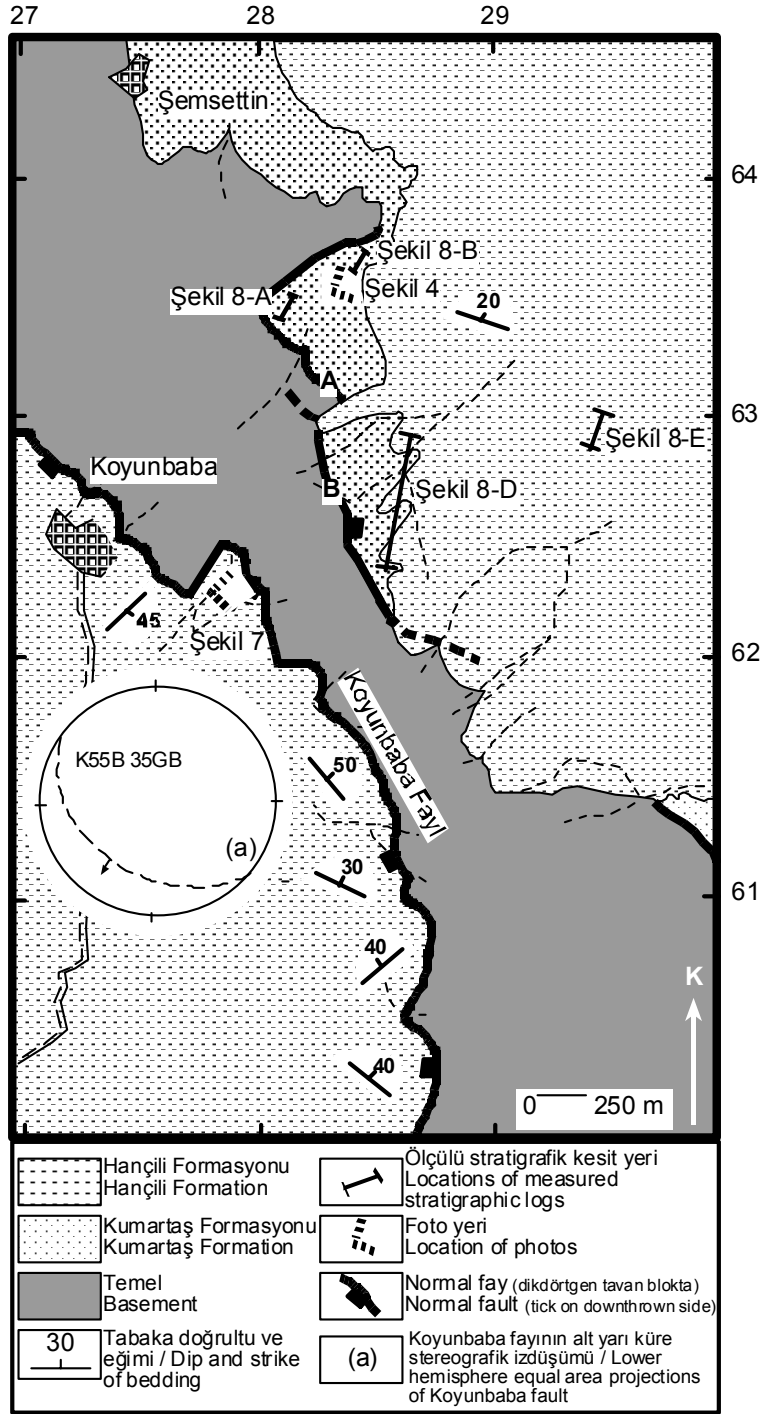
kontrol edilmektedir ve bunun kalınlık ve tane boyu olarak istiflere yansımış izleri vardır (Karadenizli vd 2003). Tektonik izleri ortaya çıkarmak amacıyla iki lokalitede Şemsettin ve Karatepe köyleri civarında ayrıntılı gözlemler yapılmıştır.

Çökme ile eş yaşlı faylar

Şemsettin Köyü civarındaki çalışma alanında (Şekil 3) "A" ile işaretlenmiş olan fay düzlemi dere yatağında mostra vermekte olup, K55B 62 KD konumudur. Üzerinde normal fay olabileceğine işaret eden fay düzlemi doğrultusuna dik belli belirsiz çizikler barındırmaktadır. Fay düzlemi ile aynı yöne eğimli fakat ondan daha az eğime sahip Kumartaş formasyonuna ait tabakalanma açıkça izlenebilir. "A" fayı güneydoğuya doğru takip edildiğinde Hançili formasyonuna ait birimler tarafından örtüldüğü görülmektedir. Bu birimler daha güneybatıda K25B 50KD gidişli "B" fayı (Şekil 3) tarafından sınırlanmıştır. "B" fayı da daha güneydoğuda Hançili formasyonuna ait çökeller tarafından örtülmektedir.

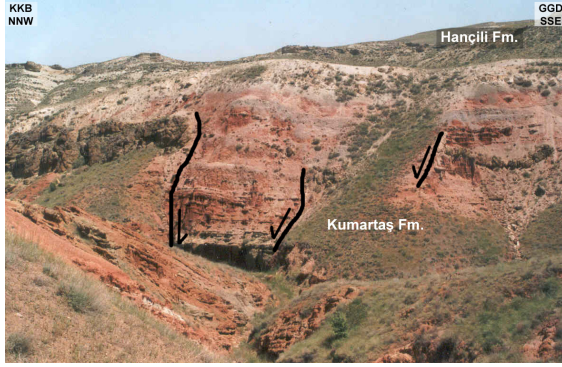
Bu arazi gözlemleri Şemsettin köyünün güneydoğusunda yer alan "A ve B" faylarının zaman içinde geriye doğru basamaklanarak geliştiğini ve Kumartaş ve Hançili formasyonlarının çökelişi sırasında var olduklarını göstermektedir. Bunların dışında "A" fayının düşen bloğunda, fayın doğrultusuna yaklaşık dik konumda KD doğrultulu KB ve GD'ya yaklaşık 75-80° eğimli normal faylar Kumartaş formasyonuna ait birimleri keser ve Kumartaş - Hançili formasyonu geçişine ait çökeller tarafından örtülürler (Şekil 4).

Karatepe Köyü kuzeybatısı, ayrıntılı olarak incelenen diğer anahtar lokasyon olup, "C" ile işaretlenmiş K10B 66KD konumlu Kumartaş formasyonunun çökelişini kontrol eden normal fay, bu formasyonun üst seviyelerindeki marn ve kireçtaşları tarafından örtülmektedir (Şekil 5 ve 6). Bu litoloji yaklaşık olarak Kumartaş ve Hançili formasyonlarının geçiş seviyesine karşılık gelmektedir. "C" fayının güneydoğuya doğru takip edildiğinde kuzeydoğu güneybatı gidişli bir -



Şekil 3. Şemsettin köyü civarının jeoloji haritası

Figure 3. Geological map of Şemsettin village and surrounding area



Şekil 4. Kumartaş formasyonu içinde sedimentasyonla eş zamanlı faylar. Foto yeri için Şekil 3'e bakınız.

Figure 4. Syn-sedimentary normal faults within the Kumartaş formation. See Figure 3 for photo location.

transfer fay ile kuzeydoğuya ötelendiği görülür. Kumartaş ve Hançili formasyonlarına ait tabakalar fay ile aynı yöne ondan daha az açı ile eğimlidir (Şekil 5). "C" fayının Kumartaş ve Hançili formasyonlarının geçiş seviyeleri tarafından örtülmesi, sedimentasyonla eş zamanlı olduğunun işaretidir.

Genç Faylar

Seyitoğlu vd. (2000) Erken Pliyosen sonrasında Çankırı havzasının batı kenarının, yaklaşık kuzey-güney uzanımlı, doğu kenarı bindirmeli, batı kenarı normal faylı bir tektonik kama ile parçalandığını öne sürmektedir. Bu çalışmadaki her iki anahtar lokalitede (Şekil 3 ve 5) saptanan Koyunbaba ve Karatepe fayları Hançili formasyonunun çökeliminden sonra gelişmişlerdir. Hançili formasyonuna ait kiltası, killi kireçtaşı, çamurtaşı ve silttaşı gibi ince taneli üniteler fay tarafından kesilmiş ve deforme olmuşlardır. Faylar ile adı geçen formasyon arasında eşzamanlılığı gösteren hiçbir veri yoktur. Bu faylardan Koyunbaba fayı üzerinde normal atımı gösteren fay çizikleri açıkça görülmektedir (Şekil 3 ve 7). Koyunbaba ve Karatepe fayları geç Pliyosen sonrası aktif hale geçen tektonik kamanın (Seyitoğlu vd. 2000) normal faylı batı kenarını oluşturmaktadırlar.

Ölçülü Stratigrafik Kesitler

Kumartaş ve Hançili formasyonlarından toplam 5 adet ölçülü stratigrafik kesit alınmıştır. Şemsettin Köyü civarındaki çalışma alanında (Şekil 3) "A" ile işaretlenmiş olan fayın düşen bloğunda, toplam 42 m kalınlığında Kumartaş formasyonunun

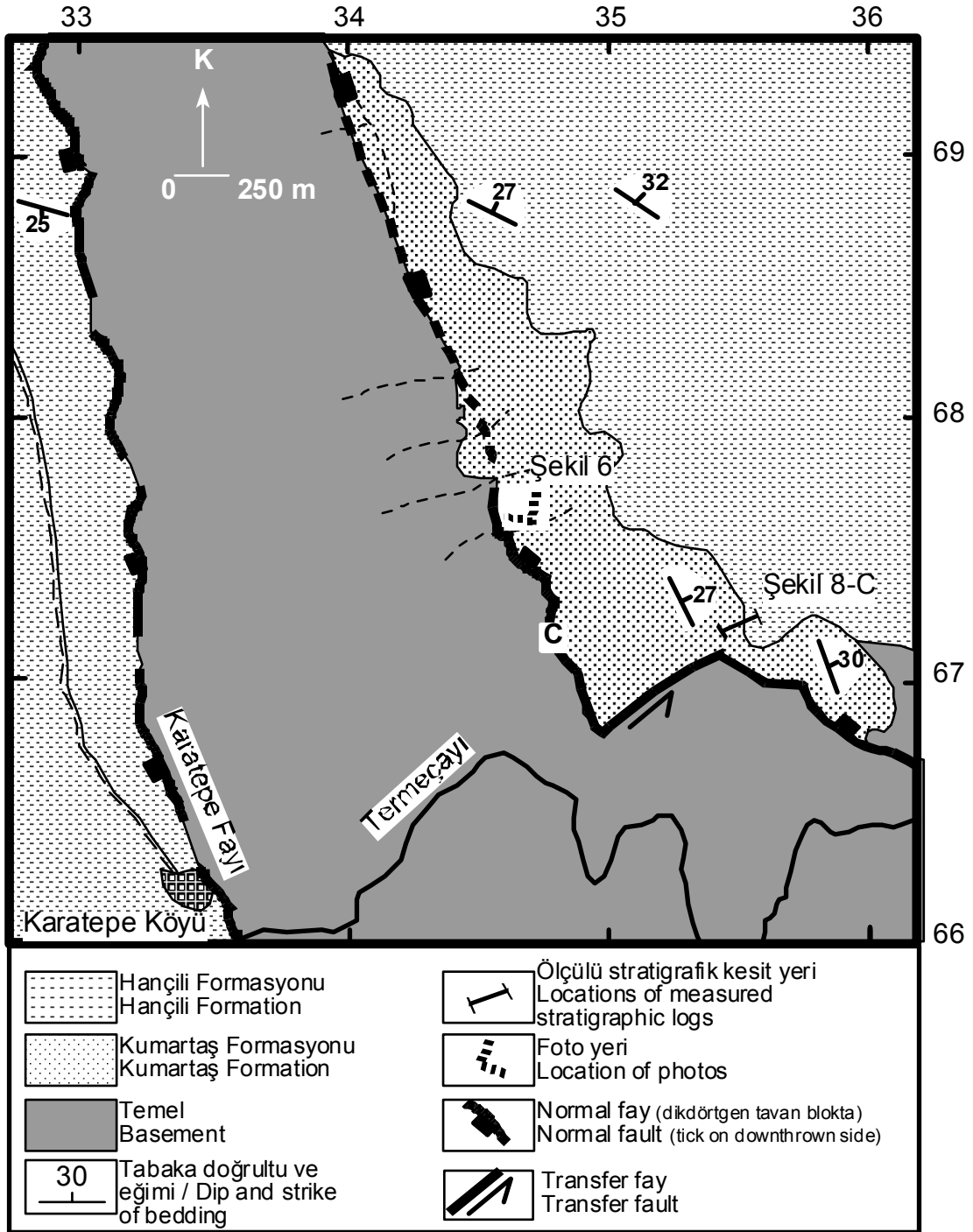
alt kesimlerini temsil eden ölçülü stratigrafik kesit alınmıştır (Şekil 8-A). Buna göre Kumartaş formasyonunun alt kısımları, kumtaşı, silttaşı ve çamurtaşı ardalanmasından oluşmaktadır. Burada bulunan kumtaşları düzlemsel paralel katmanlı, düzlemsel çapraz katmanlı ve yer yer masif bir tabakalanma göstermektedir. Kumtaşları orta-kaba tane boyundadır. Silttaşları düzlemsel paralel katmanlı bir yapı sergilemektedir.

Şemsettin Köyü civarında Kumartaş formasyonunun üst kesimlerini temsil eden toplam 29,74 m kalınlığında bir ölçülü stratigrafik kesit alınmıştır (Şekil 8-B). Kumartaş formasyonunun üst kesimleri; silttaşı, kumtaşı, çamurtaşından oluşmakta ve tüf içermektedir. Ayrıca yer yer kanal dolgularına ve çamurtaşı-silttaşı ardalanmasına rastlanmaktadır. Çamurtaşları düzlemsel paralel ve düzlemsel çapraz katmanlanma göstermekte ve ripple mark içermektedir. Kumtaşlarının içinde kalış türü karbonatlaşmalara rastlanmakta ve tane boyu yukarıya doğru incelmektedir. Şekil 8B'de belirtilen seviye mikromemeli fosilleri içermektedir (Şen vd. 1998).

Kumartaş formasyonunun üst seviyelerine ait bir başka ölçülü stratigrafik kesit Karatepe köyü kuzey doğusunda toplam 78,70 m kalınlığındadır (Şekil 8-C). Burada formasyon, çamurtaşı, kumtaşı ve tüflerden oluşmaktadır. Ayrıca birim içinde konglomeralara da rastlanmaktadır. Bu konglomeralar tane destekli, kötü-iyi boylanmalı, ince taneli kesimlerde tabakalanmalı olarak görülmektedir.

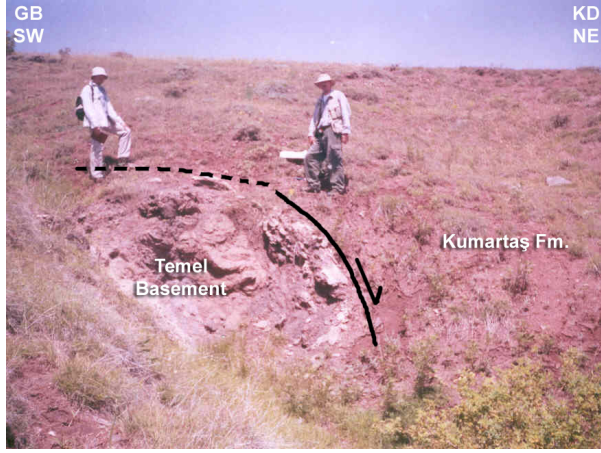
Kumartaş formasyonu genel olarak üste doğru incelen bir istifi göstermektedir. Birim, renk olarak, kırmızı hakim bej ve turuncu ardalanmasından oluşmaktadır.

Şemsettin köyü civarında Kumartaş formasyonundan Hançili formasyonuna geçiş zonunda toplam 247,8 m kalınlığında bir ölçülü stratigrafik kesit alınmıştır (Şekil 8-D). Burada Kumartaş formasyonu; kırmızı renkli çamurtaşı, sarı renkli kumtaşı ve konglomeralardan oluşmakta ve yer yer tüf ardalanmasına rastlanmaktadır. Kumtaşları düzlemsel paralel ve düzlemsel çapraz tabakalanma göstermektedir. Konglomeralar ise; tane destekli ve iyi-orta boylanmalıdır. Bu konglomeralar sarı, kırmızı renklerde olup, erozyonel tabanlıdır ve tane bileşeni içerisinde tüfler bulunmaktadır.



Şekil 5. Karatepe köyü civarının jeoloji haritası

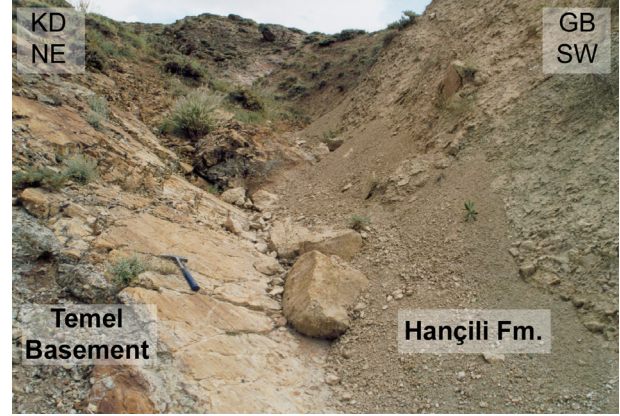
Figure 5. Geological map of Karatepe village and surrounding area



Şekil 6. Karatepe köyü KD'sunda Temel ile Kumartaş formasyonu arasındaki kuzeybatı gidişli çökelme ile eş yaşlı normal faylı sınır. Fay düzlemi kalın siyah düz çizgi ile, fayı üzerleyen Kumartaş formasyonun sınırı noktali çizgi ile gösterilmiştir. Foto yeri için Şekil 5'ye bakınız.

Figure 6. NW trending syn-sedimentary normal-faulted between the basement and Kumartaş formation in the NE of Karatepe village. Thick black line represents normal fault surface. Dated line shows the bottom of overlapped Kumartaş formation. See Figure 5 for photo location.

Şemsettin Köyü ve çevresinde bu geçiş zonunun üst kısımlarında toplam 64,36 m kalınlığında Hançili formasyonunun alt seviyelerine ait ölçülü stratigrafik kesit alınmıştır (Şekil 8-E). Hançili formasyonu burada gri-beje yakın bir renk sergilemektedir. Birim tabanda gri renkli kumtaşı - silttaşı - çamurtaşı ardalanmasından oluşmakta olup, kumtaşları çapraz tabakalanmalıdır. Yukarıya doğru istif silttaşı, gri-yeşil kilttaşı, sarı bej killi kireçtaşı, killi kumtaşı ve tüflerden oluşmaktadır. Tüflü tabakalarda ripple marklar gözlenmiştir. Ölçülen istifin en üst kesiminde, kilttaşı, marn, organik maddece zengin kilttaşı, masif marn, karbonatlar, fosilli kireçtaşı, kömür ve tüfler görülür. Hançili formasyonu da Kumartaş formasyonu gibi üste doğru incelen bir istif özelliği sergilemektedir.

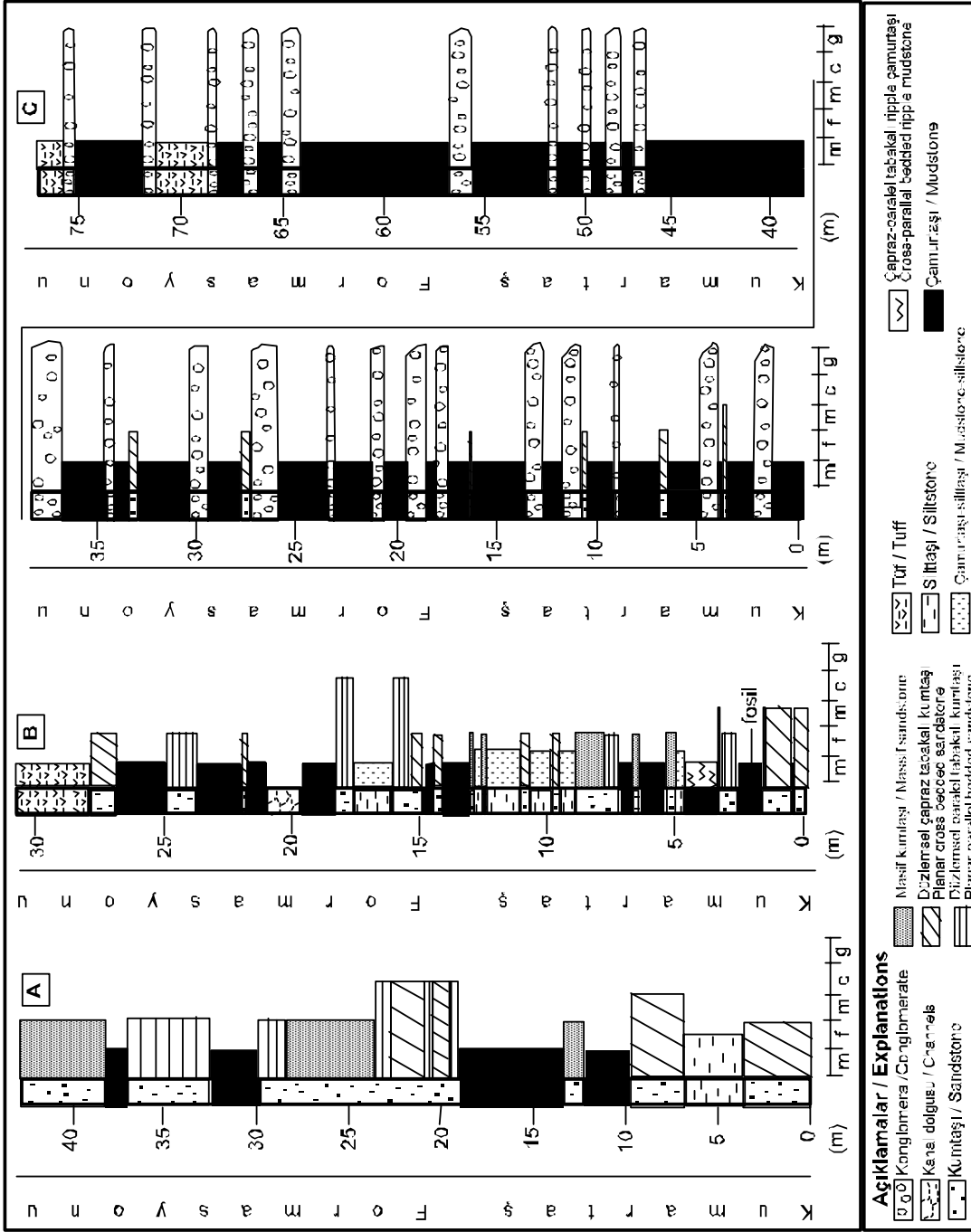


Şekil 7. Temel ile Hançili formasyonu arasındaki Koyunbaba normal fayı. Foto yeri için Şekil 3'e bakınız.

Figure 7. Koyunbaba normal fault between basement and Hançili formation. See Figure 3 for photo location.

Ortam yorumu

Kumartaş formasyonu genel olarak kaba kırıntılı tortul yapısı kırmızı-turuncu bir renge sahip olması ve mikromemeli fosilleri içermesi nedenleri ile alüvyal bir ortamda çökelmiştir. Bu birimin çökelme esnasında normal faylar tarafından sınırlanmış olması ve içinde akarsu taşınımlarını işaret eden kanal dolgularının gözlenmesi bir alüvyal yelpazeye işaret etmektedir. Ayrıca birim çamurtaşı, kumtaşı, silttaşı ve konglomera içermektedir ve saha dağılım geometrisi elipsoidaldir. Bu alüvyal yelpazeler, içinde Hançili formasyonunun çökelmiş göl kıyısında bulunuyor olmalıdır; çünkü Kumartaş ve Hançili formasyonlarının geçiş zonunda plaj ortamını gösteren iyi boyulanmış kırıntılılar gözlenmiştir. Bu özellikler Karadenizli vd. (2003)'de fan-delta olarak yorumlanmıştır. Gösel ortamı temsil eden Hançili formasyonunda göl kıyısı ve göl merkezlerinde birbirinden farklı litolojiler bulunmaktadır. Göl kıyısında konglomera-kumtaşı gibi daha iri taneler bulunurken, göl merkezlerinde organik malzemece zengin kilttaşı, killi kireçtaşı, çamurtaşı ve silttaşı çökelmiştir. Sedimentasyona Erken - Orta Miyosende aktivitesini sürdüren Galatya volkanikleri, tüfleri ile katılmış olmalıdırlar (Akyürek vd. 1980, Koçyiğit vd. 1995, Kaymakçı vd. 2000, Seyitoğlu vd. 2001, Yürür vd. 2002) . Stratigrafik istifin konumuna ve jeolojik haritalara bakıldığında göl seviyesinin giderek yükseldiği veya havzanın fay kontrollü ve devamlı olarak çöktüğü



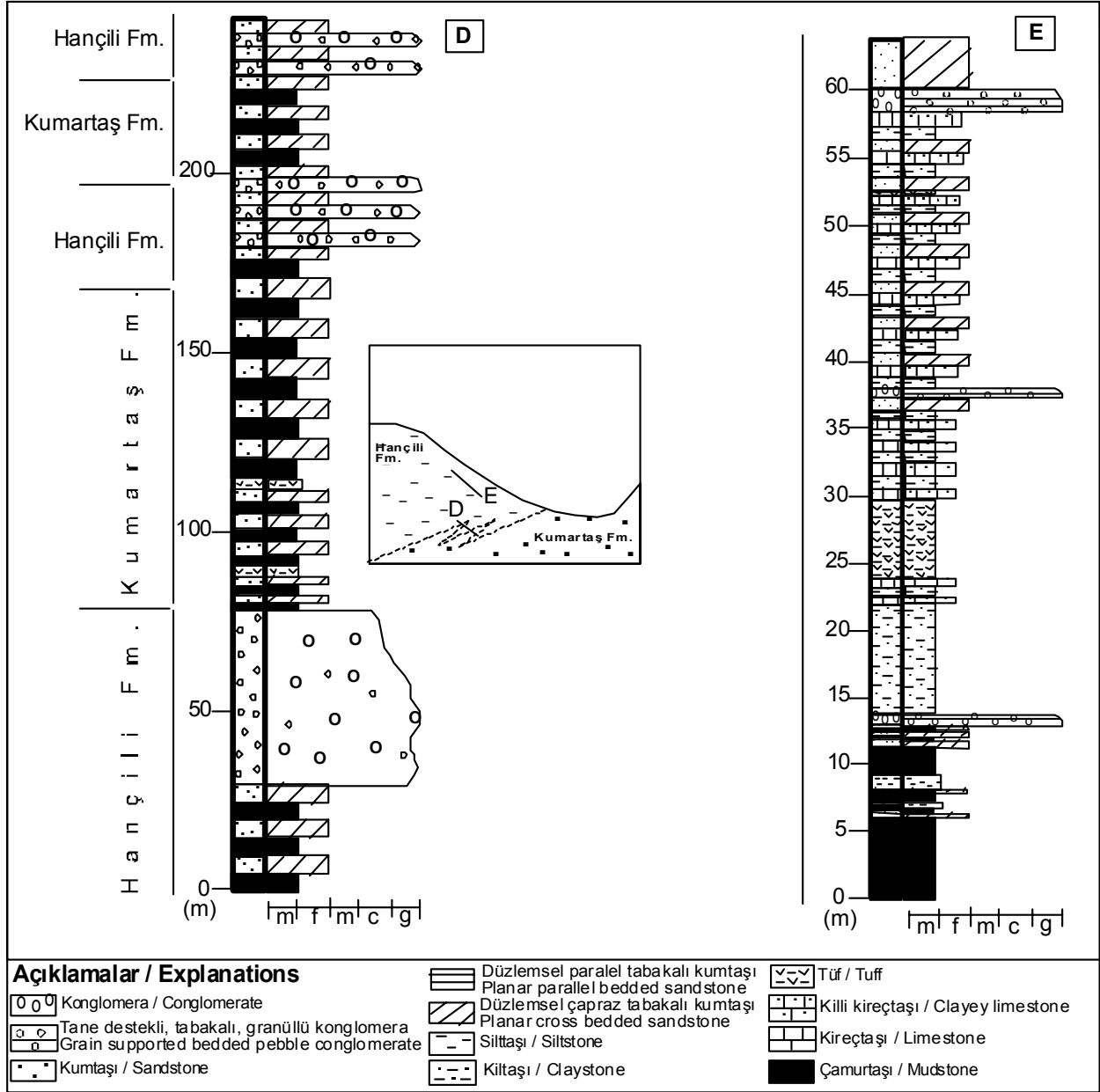


Figure 8. The measured stratigraphic sections (A) The measured section belongs to the lower part of Kumartaş formation. (B) The measured section belongs to the upper part of Kumartaş formation. See Figure 3 for the location. (C) The measured section belongs to the transition from upper part of Kumartaş formation to the Hañçili formation. See Figure 5 for the location. (D) The measured section belongs to interfingering zone between Kumartaş and Hañçili formations. (E) The measured section belongs to the lower part of Hañçili formation. See Figure 3 for locations. m: mudstone, f: fine sandstone, m: medium sandstone, c: coarse sandstone, g: gravel

KUMARTAŞ ve HANÇİLİ FORMASYONLARI İÇERİSİNDE ÇÖKELME İLE EŞYAŞLI YAPILAR

görülmektedir. Bu yoruma kanıt olarak Hançili formasyonuna ait kayaçların, Kumartaş formasyonu kayaçları üzerinde görülmesi ve havza içi yükselteleri sınırlayan çökeltme ile eş yaşlı normal fayları örtmesi verilmektedir. Burada sunulan ortam yorumu ayrıntılı fasiyes analizlerine dayalı çalışma ile (Karadenizli vd. 2003) desteklenmektedir.

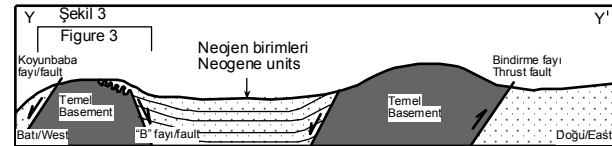
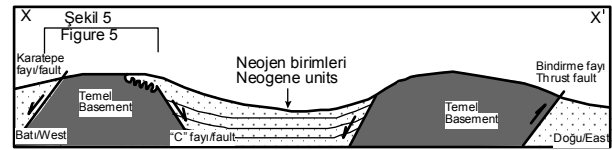
TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu makalede Çankırı havzasının batı kenarında yüzeyleyen Kumartaş ve Hançili formasyonları içinde çökeltme ile eş yaşlı normal faylar saptanmış olup, bölgede Erken - Orta Miyosende genişlemeli tektonik rejimin varlığı kanıtlanmıştır. Bu dönemdeki genişlemeli tektonik rejim Seyitoğlu vd. (1997) de sadece üste doğru incelen istifin varlığı ve Galatya volkaniklerinin jeokimyasında zaman içinde kalkalkalenden alkalene geçiş değerlendirilerek sunulmuştur. Bu görüşün bölgede yer alan diğer ipuçları Yürür vd. (2002) tarafından Galatya volkanik kompleksi güneyinde Miyosen'de etkili olan genişlemeli tektoniğe ait veriler sunularak verilmiştir. Bu, Çankırı havzası batısındaki çalışma alanımızda ortaya konan genişlemeli tektoniğe ait verilerin lokal olmayıp bölgesel bir anlamı olduğunu göstermektedir.

Kaymakçı (2000) de Çankırı Havzasının batısında tektono-sedimanter verileri eksikli olmasına rağmen (bkz. Giriş) fay düzlemlerinde ölçülen kayma çiziklerinin analizi kullanılarak Orta Miyosende genişlemeli rejim önerilmiştir. Ancak çalışma alanında gözlediğimiz fayların türü ve bölgenin yapısal analizi Kaymakçı (2000) ile tamamen farklılık göstermektedir. Bu makale ile ayrıntılı çalışılan alanlara ait jeolojik haritalarda (Şekil 3 ve 5) Şemsettin ve Karatepe köyleri civarında çökeltme ile eş yaşlı olduğuna ait verileri sunulan KD'ya eğimli faylar, Kaymakçı (2000 Şekil 4,04), Kaymakçı vd. (2000) ve (2001)'de GB'ya eğimli düzlemler boyunca temelin Neojen ünitelerine bindirdiği faylar olarak gösterilmektedir. Diğer bir deyişle iki çalışma arasında fayların türü ve oluşum yaşları konularında tam bir anlaşmazlık bulunmaktadır.

Bunun yanı sıra; bu makalede genç faylar olarak tanımlanan faylardan Koyunbaba fayı, Seyitoğlu vd. (2000 ve 2001)'de ortaya konan doğu kenarı bindirmeli batı kenarı ise normal faylı

tektonik kamanın batı kenarını oluşturmaktadır (Şekil 9). Tektonik kamanın batı kenarının normal faylı olduğuna ilişkin veriler Seyitoğlu vd. (2000)'de Gelbulasın Köyü civarında sunulmuştur. Bu çalışmada ise Koyunbaba köyü civarında yüzlek veren fay düzlemi konumu ve üzerindeki hareket yönü şüpheye yer vermeyecek şekilde normal faya işaret etmektedir. Aynı fay, Kaymakçı (2000), Kaymakçı vd. (2000 ve 2001) çalışmalarında Neojen ünitelerinin temel üzerine hareket ettiği bir bindirme fayı olarak değerlendirilmiştir. Aynı bölgede yapılan bu çalışmalarda gözlemlerde farklılık bulunduğundan bölgenin tektonik gelişimi için ortaya konan değerlendirmelerde farklı olmaktadır. Arazi gözlemlerimiz Çankırı havzası batı kenarında yaklaşık K-G gidişli doğu kenarı bindirmeli batı kenarı normal faylı, var olan Neojen havzasını erken Pliyosen'den sonra parçalayan bir tektonik kamanın (Seyitoğlu vd. 2000, 2001) varlığını desteklemektedir.



Şekil 9. Geç Pliyosen'den sonra aktive olan batı kenarı normal faylı, doğu kenarı bindirmeli tektonik kama ve bu kama içinde yükselmiş bulunan çökeltme ile eş yaşlı normal fayların kontrol ettiği Neojen birimleri gösteren şematik kesitler. Kesit yerleri için Şekil 1'e bakınız.

Figure 9. Schematic cross sections of uplifted Neogene units and related syn-sedimentary normal faults within the tectonic sliver activated following Late Pliocene. Note the normal faulted western and thrust eastern margins of the tectonic sliver. See Figure 1 for locations.

DEĞİNİLEN BELGELER

Akyürek B., Bilginer E., Çatal E., Dağ Z., Soysal Y. ve Sunu O., 1980. Eldivan - Şabanözü (Çankırı)

- Hasayaz – Çandır (Kalecik – Ankara) dolayının jeolojisi., *M.T.A. Rap.* 6741.
- Birgili S., Yoldaş R ve Ünalın G., 1975. Çankırı – Çorum havzasının jeolojisi ve petrol olanakları. *M.T.A. Rap.* 5621.
- Bruijn H. De ve Saraç G., 1992. Early Miocene rodent faunas from Eastern Mediterranean area. Part II. *Mirabella* (Pracricetodontinae, Muroidea). *Proc. Kon. Nederl. Akad. Wetensch., Amsterdam*, B 95, 25 – 40.
- Erdoğan B., Akay E. ve Uğur M. S., 1996. Geology of the Yozgat region and evolution of the collisional Çankırı basin. *Intern. Geol. Rev.* 38, 788 – 806.
- Hakyemez Y., Barkut M. Y., Bilginer E., Pehlivan Ş., Can B., Dağ Z ve Sözeri B., 1986. Yapraklı – Ilgaz – Çankırı – Çandır dolayının jeolojisi. *MTA Enst. Rap.* 7966.
- Karadenizli, L., Seyitoğlu, G., Saraç, G., Kazancı, N., Şen, Ş., Hakyemez, Y., & Savaşçı, D. 2003. Çankırı-Çorum havzası batı kenarının Erken-Orta Miyosen'deki paleocoğrafik evrimi. *MTA Dergisi*, incelemede.
- Kaymakçı, N., 2000. Tectono-stratigraphical evolution of the Çankırı basin (Central Anatolia Turkey). *PhD. Thesis, Univ. Utrecht. Geologica Ultraiectina*, no:190, 247p.
- Kaymakçı, N., White, S. H., & Van Dijk, P. M., 2000. Palaeostress inversion in a multiphase deformed area: kinematic and structural evolution of the Çankırı basin (central Turkey), Part1- northern area. In: Bozkurt, E., Winchester, J. A. & Piper, J.D.A. (eds) *Tectonics and Magmatism in Turkey and the surrounding area*. Geological Society, London, Special Publications, 173, 295-323.
- Kaymakçı, N., Özçelik, Y., White, S.H. & Van Dijk, P.M., 2001. Neogene tectonic development of the Çankırı basin (central Anatolia, Türkiye). *TPJD Bülteni*, 13, 27-56.
- Koçyiğit, A., 1992. Southward-vergent imbricate thrust zone in Yuvaköy: A record of the latest compressional event related to the collisional tectonic regime in Ankara-Erzincan Suture Zone. *Turkish Association of Petroleum Geologist Bulletin*, 4, 111-118.
- Koçyiğit, A., Türkmenoğlu, A., Beyhan, A., Kaymakçı, N. and Akyol, E., 1995. Post Collisional Tectonics of Eskişehir - Ankara - Çankırı Segments of İzmir - Ankara - Erzincan Suture Zone: Ankara Orogenic Phase. *Turkish Association of Petroleum Geologist Bulletin*, 6, 69-86.
- Özcan, F., 2003. Kılçak formasyonunun Çankırı havzası stratigrafisindeki yeri ve tektonik konumu. *Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, 43s.
- Seyitoğlu, G., Kazancı, N., Fodor, L., Karakuş, K., Araz, H., and Karadenizli, L., 1997. Does continuous compressive tectonic regime exist during late Paleogene to late Neogene in NW central Anatolia, Turkey?: preliminary observations. *Turkish Journal of Earth Sciences*, 6, 77-83.
- Seyitoğlu, G., Kazancı, N., Karadenizli, L., Şen, Ş., Varol, B. and Karabıyıköğlü, T., 2000. Rockfall avalanche deposits associated with normal faulting in the NW of Çankırı basin: Implications for the post-collisional tectonic evolution of the Neo-Tethyan suture zone. *Terra Nova*, 12, 245-251.
- Seyitoğlu, G., Kazancı, N., Varol, B., Şen, Ş., Karadenizli, L ve Karabıyıköğlü, T., 2001. İç Anadolu geç Senozoyik birimlerinin tektono - sedimanter evrimi. *YDABÇAG-198Y014 Kesin Raporu*.
- Şen, Ş., Seyitoğlu, G., Karadenizli, L., Kazancı, N., Varol, B. and Araz, H., 1998. Mammalian biochronology of Neogene deposits and its correlation with the lithostratigraphy in the Çankırı-Çorum basin, central Anatolia, Turkey. *Eclogae Geologicae Helvetiae*, 91, 307-320.
- Ünay, E., 1994: Early Miocene rodent faunas from eastern Mediterranean area. Part IV. The Gliridae. *Proc. Kon. Nederl. Akad. Wetwesch., Amsterdam B* 97. 445-490
- Tüysüz, O., Dellaloğlu, A. ve Terzioğlu, N. 1995. A magmatic belt within the Neo-Tethyan suture zone

KUMARTAŞ ve HANÇİLİ FORMASYONLARI İÇERİSİNDE ÇÖKELME İLE EŞYAŞLI YAPILAR

- and its role in the tectonic evolution of northern Turkey. *Tectonophysics*, 243, 173 – 191.
- Wilson, M., Tankut, A., & Güleç, N. 1997. Tertiary volcanism of the Galatia province, north-west Central Anatolia, Turkey. *Lithos*, 42, 105-121.
- Yürür, M. T., Temel, A., Köse, O. 2002. Evidences of extensional tectonics at the southern boundary of the Galatean volcanic province, NW central Anatolia. *Türkiye Jeoloji Bülteni*, 45, 85-98.

KATKI BELİRTME

Birinci yazar, çalışmanın yapılması sırasında çeşitli yardımlarını gördüğü Levent Karadenizli, Ayhan Ilgar, Şükrü Yurtsever (MTA) ve Veysel Işık'a (A.Ü.) teşekkür eder. Bu çalışma Didem Savaşçı'nın Yüksek Lisans tezinin (Savaşçı, D. 2003. Çankırı havzasında yer alan Hançili formasyonunda çökeltme ile eş yaşlı yapısal unsurlar. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 48s) bir parçası olup, Ankara Üniversitesi Araştırma Fonu 200110705053'nolu proje ve MTA projesi (16-A3) dahilinde gerçekleştirilmiştir. Yazarlar yapıcı eleştirilerinden dolayı Nizamettin Kazancı ve Baki Varol'a (A. Ü) ve hakemler Tekin Yürür ve Kadir Dirik'e (H. Ü.) teşekkürlerini sunarlar.

EXTENDED SUMMARY

This paper recognises two different normal faults in the northwest of Çankırı basin. The first one is syn-sedimentary NE dipping normal faults that limit NW trending intrabasinal paleohighs controlling the deposition of alluvial fans (Kumartaş formation). These alluvial fans might enter the lacustrine environment where Hançili formation is deposited.

The second is the post-sedimentary normal faulting. They limit the western margin of a NNE-trending tectonic sliver that fragments the western margin of Çankırı basin following early Pliocene (Seyitoğlu et al. 2000).

Syn-sedimentary normal faulting documented in this paper indicates that during the Early-Middle Miocene an extensional tectonics existed in the basin.

Extensional half graben structures that have also been proposed for the Middle Miocene period are based on different thickness values of the sedimentary units (Kaymakçı 2000, Fig. 4.08). However, these sections can not be used to estimate an overall thickness of the sedimentary succession because the basement is missing and upper parts of the sedimentary sections are open to the actual erosion.

This paper and other studies report dissimilar observations on fault systems. This paper documents NE dipping syn-sedimentary faults around Şemsettin and Karatepe villages but they are interpreted as SW dipping surfaces where the basement thrust over the sedimentary units by Kaymakçı (2000, Fig. 4.04). In addition, in this paper, post-sedimentary SW dipping Koyunbaba normal fault (Fig. 3) is attributed to the western margin of a tectonic sliver that fragments the Neogene succession (Seyitoğlu et al. 2000). However same fault is observed as a thrust fault where Neogene succession thrust over the basement by Kaymakçı (2000 Fig. 4.04) and Kaymakçı et al. (2000; 2001). These different observations give way to the dissimilar interpretations on the tectonic framework of western margin of Çankırı basin (Seyitoğlu et al. 2000, Kaymakçı et al. 2000).

Makale Geliş Tarihi : 02 Nisan 2003

Kabul Tarihi : 20 Ocak 2004

Received : April 2, 2003

Accepted : January 20, 2004