

PAPER DETAILS

TITLE: Pinarbasi (Kayseri) Kuzeyindeki Yaglipinar Formasyonu'nun Sedimentolojisi

AUTHORS: Fatma TARAF,İbrahim TÜRKMEN

PAGES: 141-168

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/145664>

Pınarbaşı (Kayseri) Kuzeyindeki Yağlıpınar Formasyonu'nun Sedimentolojisi

Sedimentological aspects of the Yağlıpınar Formation, Northern Pınarbaşı (Kayseri)

FATMA TARAF, *İBRAHİM TÜRKMEN

*Balıkesir Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Balıkesir,

Geliş (received) : 11 Şubat (February) 2011

Kabul (accepted) : 08 Temmuz (July) 2011

ÖZ

Bu çalışma Pınarbaşı ilçesinin (Kayseri) yaklaşık 5 km kuzeyinde yüzeyleyen Paleosen yaşlı Yağlıpınar Formasyonu'nun çökeltme ortamlarını ve bölgede egemen olan paleocoğrafik ve paleo-iklimsel koşulları, inceleme alanında ölçülen 8 adet sedimentolojik kesitte tanımlanan ve yorumlanan fasiyesler yardımıyla belirlemeyi amaçlamıştır. Ayrıca bölgedeki tektonik-sedimentasyon ilişkisi, fasiyes ilişkilerinden yararlanılarak irdelenmiştir.

Yağlıpınar Formasyonu, Altıkeseş üyesi ve Karaboğaz üyesi olmak üzere iki üyeye ayrılmıştır. Altıkeseş üyesi orta yelpaze ve dış yelpaze fasiyes topluluklarından oluşmuştur. Orta yelpaze fasiyes topluluğu matriks destekli konglomera, tane destekli konglomera, teknemsi çapraz tabakalı kumtaşı ve yatay tabakalı kumtaşı fasiyesleriyle temsil edilen örgülü akarsu çökellerinden oluşur. Kalırlı düzeyler içeren kırmızı çamurtaşı, ince taneli kumtaşı ve mercekli geometrilili kireçtaşları içeren kırmızı çamurtaşı fasiyesleri dış yelpaze fasiyes topluluğunu karakterize eder. Karaboğaz üyesi ise, çamur düzlüğü ve göl çökellerinden kuruludur. Havzada geniş yayılım gösteren ve karbonat yumrulu düzeyler içeren kırmızı - kahverengi masif çamurtaşları, çamur düzlüğü fasiyes topluluğu olarak yorumlanmıştır. Yoğun kuruma çatlakları ve mikrokarakst yapıları ile Chara fosilleri ve stromatolitik düzeyler içeren masif kireçtaşları ise göl tortullarını oluşturur.

Yağlıpınar Formasyonu'nun fasiyes özellikleri ve dolgu karakteristikleri bunların KD-GB doğrultulu bir grabende oluştuğunu göstermektedir. Alüvyal çökellerin önemli bir kısmı temeli oluşturan Permiyen – Kretase kireçtaşlarından türemiştir. Kırmızı çamurtaşlarının baskın ve kalış oluşumlarının yaygın olması Paleosen döneminde bölgede yarı kurak bir iklimin hakim olduğunu gösterir.

Anahtar Kelimeler: Alüvyal yelpaze, göl, Kayseri, Paleosen, Sedimentoloji, Yağlıpınar Formasyonu.

ABSTRACT

With this study, it is aimed to determine the depositional environment of the Paleocene Yağlıpınar formation and paleogeographic and paleoclimatological condition during deposition by means of description and interpretation of facies identified from eighth sedimentological sections in the study area located five km to the North of Pınarbaşı (Kayseri). The interplay between tectonic and sedimentology is also evaluated according to the facies relations.

The Yağlıpınar Formation has been divided in two members; the Altıkeseş member and the Karaboğaz member. The Altıkeseş member is characterized by middle alluvial fan and distal fan facies associations. Middle fan facies association comprises matrix- supported conglomerate, clast-supported conglomerate, trough cross-bedded sandstone and horizontally stratified sandstone characterizing braided channel deposits. Distal alluvial fan facies association is represented by red mudstone with caliche levels, fine grained sandstone and red mudstone including lenticular limestone layers. The Karaboğaz member is composed of mud plain deposits and lacustrine deposits. Massive mudstone with carbonate nodules is widespread in the study area and is interpreted as mud plain deposits.

Lacustrine deposit is composed of massive limestone including mud cracks, micro- karst, fossil charophytes and stromatolites.

Facies types and basin fill characteristics of Yağlıpınar Formation shows that the sequence was deposited in a NE-SW oriented graben. The alluvial deposit was likely derived from limestones belonging to the Permian-Cretaceous basement. The dominance of red mudstone and caliche implies that there was a semi-arid climate during Paleocene in the area..

Keywords: Alluvial fan, lacustrine, Kayseri, Paleocene, Sedimentology, Yağlıpınar Formation.

GİRİŞ

Çalışma alanı Pınarbaşı (Kayseri) ilçesinin yaklaşık 5 km kuzeyinde yer alır (Şekil 1). İnceleme alanında petrol olanaklarının saptaması (Yoldaş, 1972) ve kömür ve krom yataklarının araştırılmasına yönelik (Mohr, 1964; Aytuğ, 1967) incelemeler yapılmıştır. Ayrıca yörenin stratigrafik, tektonik ve bölgesel jeolojik konumuna yönelik araştırmalar da yapılmıştır (Erkan vd. 1978; Aziz vd. 1981; Sümengen ve Terlemez 1986).

Erkan vd. (1978) ve Aziz vd. (1981) inceleme alanı ve yakın çevresinde yüzeyleyen birimlerin stratigrafik ve kısmen de sedimantolojik özellikleri konusunda araştırmalar yapmışlardır. Ancak, yörede geniş yüzeylemeler sunan ve kırıntılı-karbonatlı çökellerle temsil edilen Yağlıpınar Formasyonu'nun sedimantolojik özelliklerine yönelik ayrıntılı araştırma ilk kez Taraf (2008) tarafından yapılmıştır. Bu çalışma kapsamında Yağlıpınar Formasyonu'nun iyi yüzeyleme verdiği alanlardan kesitler ölçülmüştür. Bu kesitlerin ölçülmesi sırasında yüzeylemelerin litolojisi, dokusal özellikleri, rengi, fosil içeriği ve geometrik özellikleri dikkate alınmıştır. Ayrıca araziden derlenen örneklerin bileşim ve dokusal özellikleri incelenmiştir. Buradan elde edilen veriler değerlendirilerek birimin çökeltme ortamları belirlenmiş, bölgenin Paleosen'deki iklimsel karakteri ve paleocoğrafik özellikleri çökeltme modelleri ile ortaya konulmuştur. Ayrıca buradaki fasiyes geçişlerinden yararlanılarak tektonik-sedimentasyon ilişkisi de araştırılmıştır.

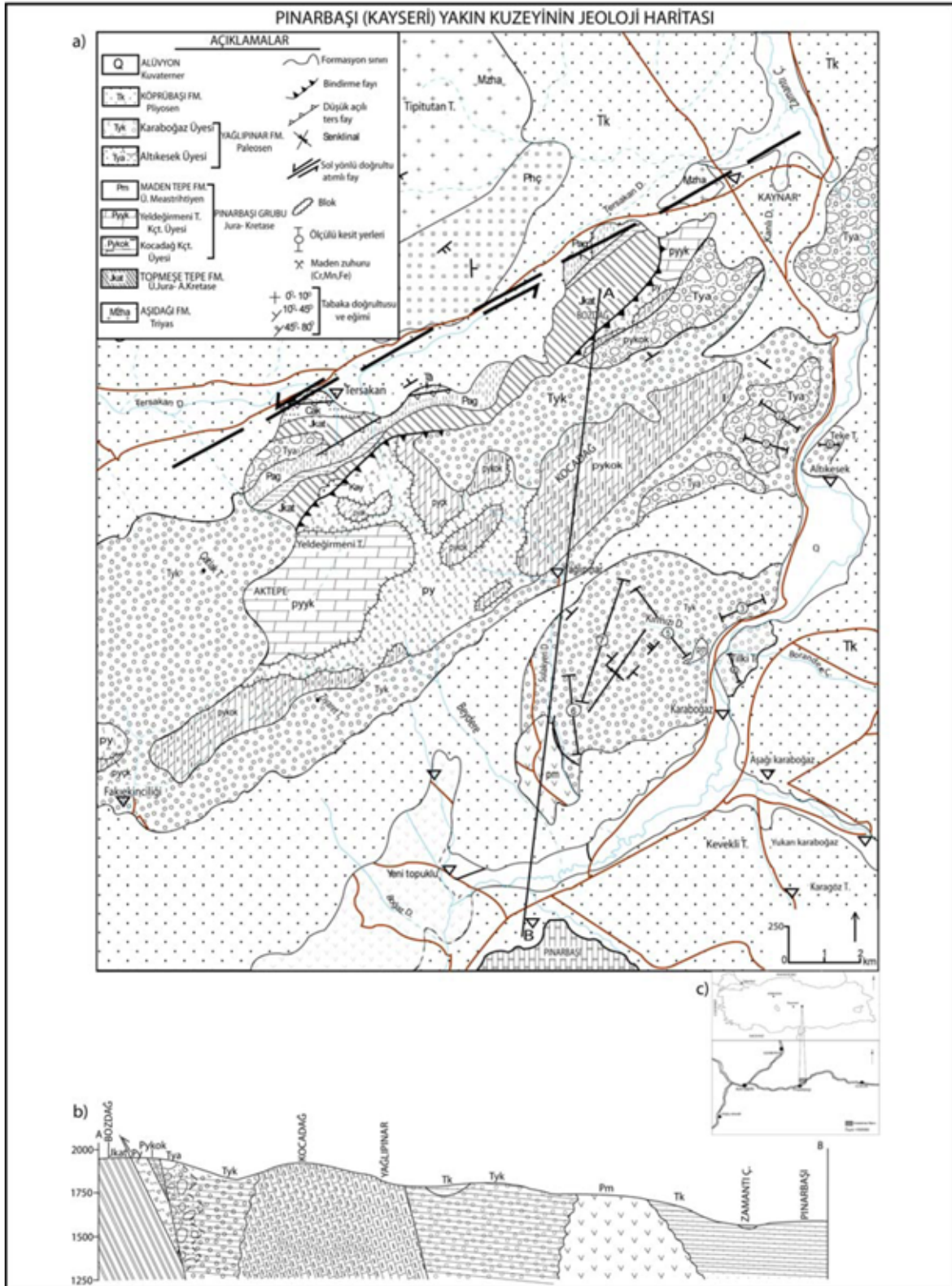
STRATİGRAFI

İnceleme alanına ait stratigrafi birimlerini Aşıdağ Formasyonu (Triyas), Topmeşe Tepe

Formasyonu, Pınarbaşı Grubu'na ait Kocadağ ve Yeldeğirmeni Tepe Kireçtaşı, Madentepe Formasyonu ile Yağlıpınar Formasyonuna ait Altıkeseş ve Karaboğaz üyeleri ile Köprübaşı Formasyonu oluşturur (Şekil 1; Sümengen ve Terlemez 1986).

Havzanın en yaşlı birimini oluşturan Aşıdağ Formasyonu havzanın kuzeybatısında yeralmakta olup rekristalize ve dolomitik kireçtaşları ile temsil edilmektedir (Şekil 1). Bu birimi uyumsuz olarak üzerleyen Topmeşe Tepe Formasyonu koyu gri renkli dolomitik kireçtaşları ve kalın tabakalı kireçtaşlarından oluşur. Pınarbaşı Grubu içerisinde yer alan Kocadağ kireçtaşı üyesi kristalize ve dolomitik kireçtaşlarından oluşur. Yel değirmeni tepe kireçtaşı üyesi ise dolomit ara seviyeleri içeren kireçtaşlarından oluşur. Madentepe Formasyonu harzburjit, dünit ve piroksenit aralanmasından oluşur (Erkan vd. 1978; Aziz vd. 1981; Sümengen ve Terlemez 1986).

Yağlıpınar Formasyonu kırmızı konglomera, çakıllı kumtaşı, gri-yeşil çamurtaşı, pembemsi kireçtaşı ve kalışlı kırmızı çamurtaşından oluşur. Formasyon bu çalışmada Altıkeseş ve Karaboğaz üyesi olmak üzere iki birime ayrılarak incelenmiştir. Altıkeseş üyesi kırmızı renkli tane ya da matriks destekli olabilen konglomera, kırmızı kumtaşı ve çamurtaşından oluşur. Bu birim Kocadağ çevresinde Kocadağ Kireçtaşı üyesi ve Yeldeğirmeni Formasyonu üzerine uyumsuz olarak gelmektedir (Şekil 1). Bozdağ'ın doğusunda Yel değirmeni Formasyonu üzerine oturmaktadır. Kocadağ'ın doğusunda ise, Altıkeseş üyesi ile örtülmektedir (Şekil 1). Karaboğaz üyesi kırmızı kumtaşı, kalışlı çamurtaşı, kırmızı çamurtaşı ve kireçtaşından oluşur. Birim, tabanındaki



Şekil 1. İnceleme alanının (a) jeoloji haritası (Sümengen ve Terlemez 1986'dan değiştirilmiştir); (b) A-B Jeolojik kesiti; (c) Bulduru haritası.

Figure 1. (a) Geological map of the study area (Modified from Sümengen and Terlemez, 1986); (b) A-B Geological cross section; (c) Location map.

ÖLÇÜLÜ KESİTLERLE İLGİLİ AÇIKLAMALAR

Simge	Fasiyes No	Fasiyes adı		
	1	Matriks destekli konglomera	=	Paralel laminalanma
	2	Tane destekli konglomera	~	Teknemi çapraz tabaka
	3	Teknemi çapraz tabakalı kumtaşı	∞	Kremetlenme
	4	Yatay tabakalı tabakalı kumtaşı	~	Gecikme çökelleri
	5	Masif kumtaşı	~	Stromatolit
	6	Kırmızı çamurtaşı	~	Kalış
	7	Tabakalı kireçtaşı	~	Eski akıntı yönü
	8	Stromatolitli kireçtaşı	ÖSK	Ölçülü stratigrafik kesit
	9	Gri- Yeşil kilitaşı		

Şekil 2. Ölçülü kesitlerle ilgili açıklamalar.

Figure 2. Explanations for the measured sections.

Maestrihtiyen - Paleosen yaşlı Madentepe Formasyonu ile ve tavanındaki Neojen yaşlı Köprübaşı Formasyonu ile uyumsuz bir dokanağa sahiptir. Ayrıca Bozdağ GB'sında doğrudan temel üzerine oturmaktadır (Şekil 1). Temel birimleri uyumsuz olarak üzerleyen bu bu iki üye çoğunlukla birbirleri ile yanıl-düşey ilişkilidir. Birime stratigrafik konumuna göre Paleosen yaşı verilmiştir. Yağlıpınar Formasyonu'nun ayrıntılı litolojik özellikleri ileride sedimantoloji bölümünde açıklanacaktır. Havzanın en genç birimini oluşturan Pliyosen yaşlı Köprübaşı Formasyonu ise kırmızı renkli çakıltası, kumtaşı, silttaşı ve üst seviyelerine doğru marn ve kireçtaşıdan oluşur (Erkan vd., 1978).

SEDİMANTOLOJİ

Yağlıpınar Formasyonu litoloji, geometri, sedimanter yapı, bileşim ve dokusal özelliklerine göre 9 fasiyese ayrılmıştır.

Fasiyes -1: Matriks destekli konglomeralar

Fasiyes kırmızı renkli, matriks destekli, normal - ters dereceli, kum - silt ve karbonat matriksli konglomeralar ile temsil edilmektedir.

Fasiyes, Altıkeseş Üyesi'nden alınan Altıkeseş 1 -2 ölçülü kesitlerinde gözlenmektedir (Şekil 2,3, 4). Konglomeralar genellikle orta - kalın tabakalı olup, çakıllar kırmızı renkli kum matriks içerisinde gelişigüzel dizilmişlerdir (Şekil 11-a). Çakıllar orta derecede yuvarlaklaşmış olup, tane boyla-

rı 0,5-35 cm arasında değişmektedir (ortalama 10- 35 cm). Altıkeseş - 2 kesitinin orta ve üst seviyelerinde kırmızı masif kumtaşları (Fasiyes 5) içerisinde merceksi konumda bulunan konglomeraların kalınlığı genellikle 1 metredir. Kırmızı kum matriks ile tutturulmuş olan bu konglomera çakıllarının büyük çoğunluğunu çalışma alanının KB'sındaki Aşıdağı Formasyonu' na ait koyu gri renkli kireçtaşları oluşturur. Fasiyes, Altıkeseş 1 - 2 ölçülü kesitlerinde çoğunlukla kalın tabakalı kırmızı masif kumtaşı fasiyesi (Fasiyes 5) ile ardalıdır. Bazı düzeylerde ise taban ve tavanında kırmızı çamurtaşı fasiyesi (Fasiyes 6) ile ilişkilidir. Fasiyesin kalınlığı 0,5 - 3 m arasında değişir.

Düzensiz tabakalanma, kötü- orta derecede boylanma, iri blokların varlığı, matriks destekli oluşu, normal ve ters derecelenmeler içermesi bu fasiyesin moloz akması ürünü olduğunu gösterir (Hooke 1967, Lowe 1982, Gloppen ve Steel 1981, Nemec ve Muszynski 1982, Schultz 1984, Miall 1996). Benzer konglomeralar alüvyal yelpazelerin yakınsak ve orta kısımlarının tipik çökelleri olarak yorumlanır.

Fasiyes – 2 : Tane destekli konglomeralar

Fasiyes kırmızı renkli, tane destekli, bazı seviyelerde normal dereceli, kum ve karbonat matriksli, sınırlı yanıl yayımlı (merceksi geometrilili) konglomeralar ile temsil edilmektedir. Fasiyes, Altıkeseş Üyesi'nden alınan Altıkeseş- 1 ölçülü kesitinde yaygın olarak ve Altıkeseş- 2 ölçülü kesitinin alt seviyelerinde görülmektedir (Şekil 3, 4). Fasiyesin bileşenlerini; metamorfik ve sedimenter kayaç parçaları (çoğunlukla kireçtaşı çakılları) oluşturmaktadır. Çakıllar orta - iyi derecede yuvarlaklaşmış ve tane boyu 0,5 - 40 cm arasında değişir. Çoğunlukla kırmızı kum matriks, nediren de karbonat matriks ile tutturulmuştur (Şekil 11-b). Bazı seviyelerde kiremitlenmeler (binik dizilim) içeren bu fasiyes Altıkeseş – 1 ölçülü kesitinde teknesi çapraz tabakalı kumtaşı fasiyesini (Fasiyes 3) ve kırmızı çamurtaşı fasiyesini (Fasiyes 6) üzerlemektedir. Çoğunlukla kırmızı renkli masif kumtaşı fasiyesi (Fasiyes 5) ile üzerlenir. Altıkeseş – 2 ölçülü kesitinde genellikle yatay tabakalı kırmızı kumtaşı fasiyesi (Fasiyes 4) ve kırmızı çamurtaşı fasiyesi (Fasi-

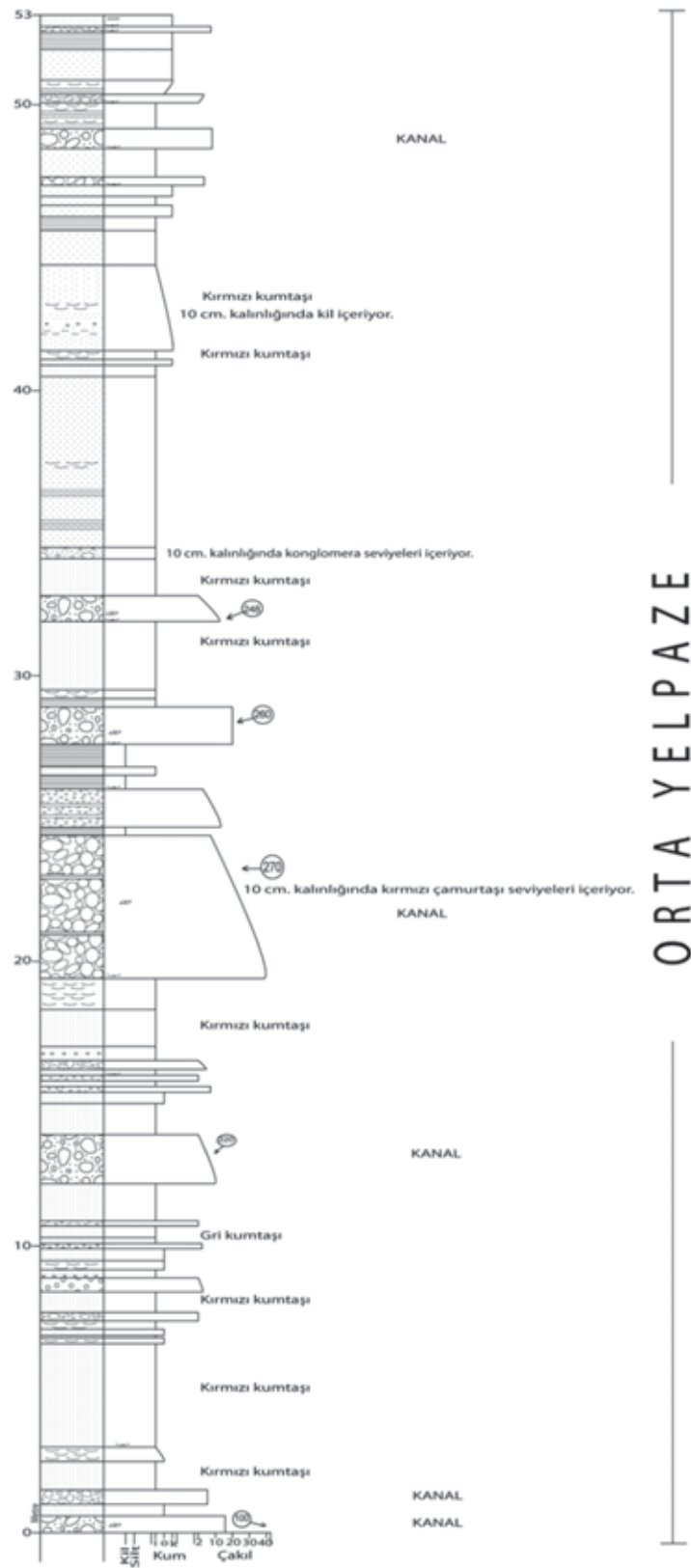
yes 6) ile ardalıdır. Kırmızı çamurtaşı fasiyesini (Fasiyes 6) bazen aşınmalı bazen de düzgün bir taban ile üzerler. Tabanında çoğunlukla gecikme çökelleri şeklinde kırmızı çamurtaşı parçası içerir. Bazı seviyelerde normal derecelenmeler de sunan fasiyesin kalınlığı 0,5 - 5 m arasında değişir.

Yuvarlaklaşmış taneler içeren fasiyesin sınırlı yanıl yayımlı (merceksi geometrilili) ve genellikle aşınmalı (oyulmuş) tabanlı olması, kiremitlenme göstermesi bunların kanallar içinde çökeldiğini ve flüvyal kökenli olduğunu gösterir (Rust, 1979; Nilsen 1982). Masif veya kaba tabakalı çakıllar, ya aşırı tane yoğunluğuna sahip taşkınlar sırasında ya da yüksek yoğunluklu (yoğun tane içeren) akarsularda depolanır (Morrison ve Hein 1987). Benzer fasiyesler alüvyal sistemlerin orta kısımlarındaki örgülü kanal ve barlarda gelişirler (Miall 1996).

Fasiyes- 3: Teknesi çapraz tabakalı kumtaşları

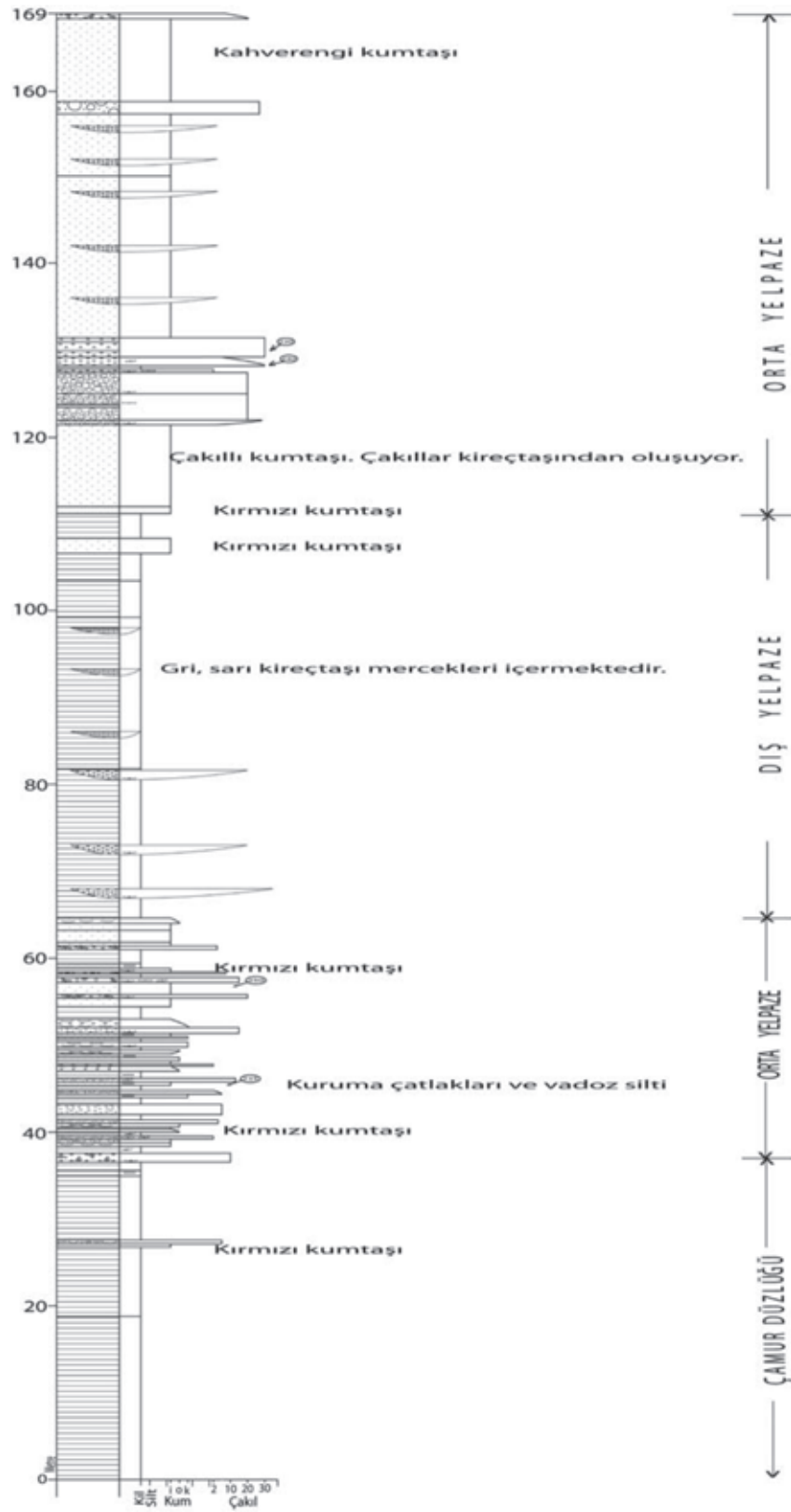
Teknesi çapraz tabakalı kumtaşları ile temsil edilen bu fasiyes, yaygın olarak Altıkeseş Üyesi'nde nadiren de Karaboğaz Üyesi'nde görülmektedir. Bu fasiyesi oluşturan kumtaşları kırmızı renkli, tane destekli, iyi yuvarlaklaşmış, iyi boylanmış, ince - orta taneli olup, sıkı tutturulmuştur. Geniş bir yanıl yayımlıma sahip olmayan fasiyes genellikle kırmızı masif kumtaşı fasiyesi (Fasiyes 5) ve kırmızı çamurtaşı fasiyesi (Fasiyes 6) ile yanıl - düşey ilişkilidir. Kırmızı çamurtaşı fasiyesinin (Fasiyes 6) üzerine geldiği yerlerde taban seviyelerinde çamurtaşı parçaları içerir. Fasiyesin kalınlığı 0,3 - 1 m arasında değişir.

Bu tür özelliklere sahip fasiyesler alt akış rejimi koşullarında kumulların göçü ile oluşurlar (Miall, 1977). Billi vd. (1987), teknesi çapraz tabakaların; kanallarda mega ripıların göçü sonucu veya tekne şeklindeki çukurlukların kazınip sonradan doldurulması sonucu oluştuğunu vurgulamaktadır. Fasiyes tabanındaki çamurtaşları ile olan ilişkisine göre, oygu - dolgu tarzında kanal ortamında depolanmış olmalıdır.



Şekil 3. Altıkeseek –I ölçülü stratigrafik kesiti.

Figure 3. Measured stratigraphic section of Altıkeseek- I.



Şekil 4. Altıkeseek –II ölçülü stratigrafik kesiti.

Figure 4. Measured stratigraphic section of Altıkeseek- II.

Fasiyes- 4: Yatay tabakalı kumtaşları

Altıkese Üyesi içinde görülen bu fasiyes yatay tabakalı kırmızı kumtaşları ile temsil edilir. Fasiyes genellikle ince - orta taneli, iyi yuvarlaklaşmış ve boylanmış, kırmızı renkli laminalı kumtaşlarından oluşur (Şekil 3, 4, 11-c). Genellikle sıkı bir çimento ile tutturulmuş olup, bileşenlerini volkanik ve metamorfik kayaç parçaları ile çörtler oluşturur. Tabaka kalınlığı 4 - 8 cm arasında değişen fasiyes, Altıkese - 2 ölçülü kesitinin orta seviyelerinde görülmekte olup, tane destekli konglomera (Fasiyes 2) ve kırmızı çamurtaşı (Fasiyes 6) fasiyesleri ile ardalanmalıdır (Şekil 4). Fasiyesi oluşturan tabakalar içinde yer yer normal derecelenme gözlenir. Kırmızı çamurtaşlarını üzerlediği yerlerde tabanında bu çamurtaşlarına ait gecikme çökelleri yer alır. Yanal devamlılığı birkaç metre mertebesinde olan fasiyes bazı seviyelerde teknesi çapraz tabakalı kumtaşı (Fasiyes 3) fasiyesi tarafından üzerlenir ve yer yer de bu fasiyeslerle yanal - düşey ilişkilidir.

Benzer fasiyesler sellenme döneminde gelişmiş yatak yükünün yaygı çökelleridirler (Rust, 1978). Fasiyes üst akış rejimi ürünü olup, sığ derinlikte yüksek hızlı akıntılar ile gelişmiş olmalıdırlar (Collinson, 1978).

Fasiyes - 5: Masif kumtaşları

İnceleme alanında genellikle ince - orta taneli kumtaşları ile temsil edilen bu fasiyes, Yağlıpınar Formasyonu'ndan alınan ölçülü kesitlerin hemen hepsinde görülmektedir (Şekil 3, 4, 5). Kalınlığı 1 - 4 m. arasında değişen ve geniş yayılım sunan fasiyesin belirgin rengi kırmızı olup, bir çimento ile zayıf şekilde tutturulmuştur. Fasiyes genellikle teknesi çapraz tabakalı kumtaşları (Fasiyes 3), yatay tabakalı kumtaşları (Fasiyes 4), matriks destekli konglomeralar (Fasiyes 1), tane destekli konglomeralar (Fasiyes 2) ve nadiren de kırmızı çamurtaşları (Fasiyes 6) ile ardalanmalıdır. Bazı düzeylerinde 1-5 cm boyutunda saçılı halde kireçtaşı çakılları ve konglomera mercekleri içerir. Genellikle düzgün tabanlı olan bu kumtaşlarının yanal yayılımı onlarca metreyi bulmaktadır. Karaboğaz Üyesinde fasiyes 3 - 10 m. arasında değişen kalınlıklarda gözlenir (Şekil 5, 6, 7, 8, 10). Fasiyesin

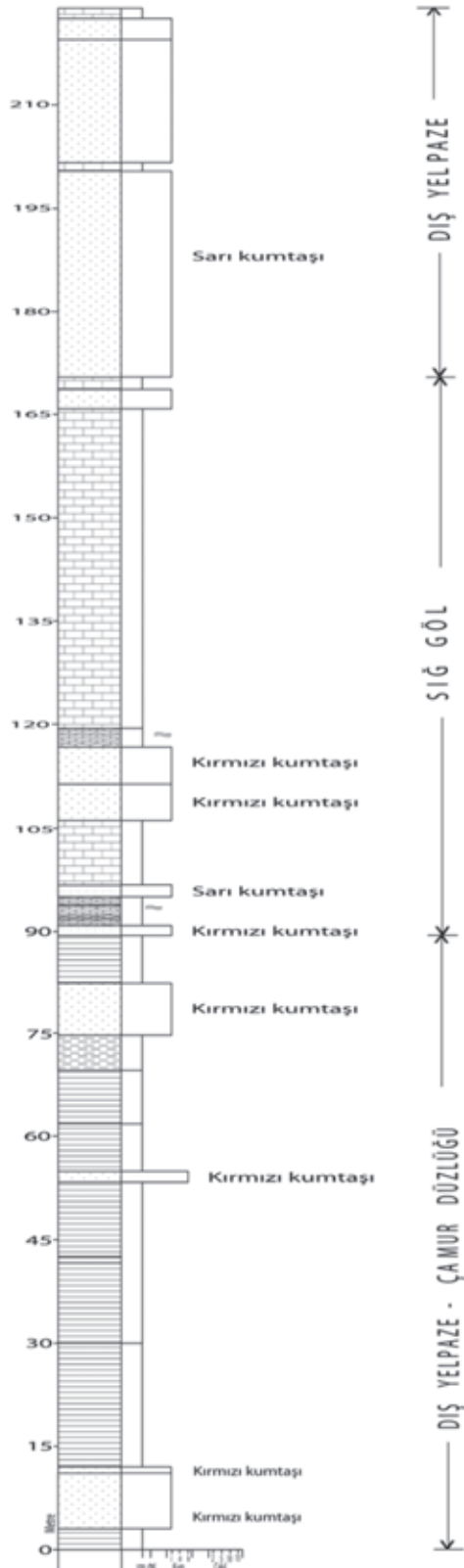
tabanı tabakalı kireçtaşları (Fasiyes 7), yatay tabakalı kumtaşları (Fasiyes 4), kırmızı çamurtaşları (Fasiyes 6) ile tavanı ise tabakalı kireçtaşları (Fasiyes 7), teknesi çapraz tabakalı kumtaşı (Fasiyes 3) ve kırmızı çamurtaşları (Fasiyes 6) ile ilişkilidir.

Benzer karakterli masif kumtaşları atmosferik şartlarda aşırı yoğunluklu akıntılar veya su altında gelişmiş yüksek yoğunluklu türbiditik akıntılara bağlı olarak gelişir (Miall, 1996). Masif ve yapısız tabakalar, muhtemelen hızlı bir depolanmanın sonucu oluşurlar .

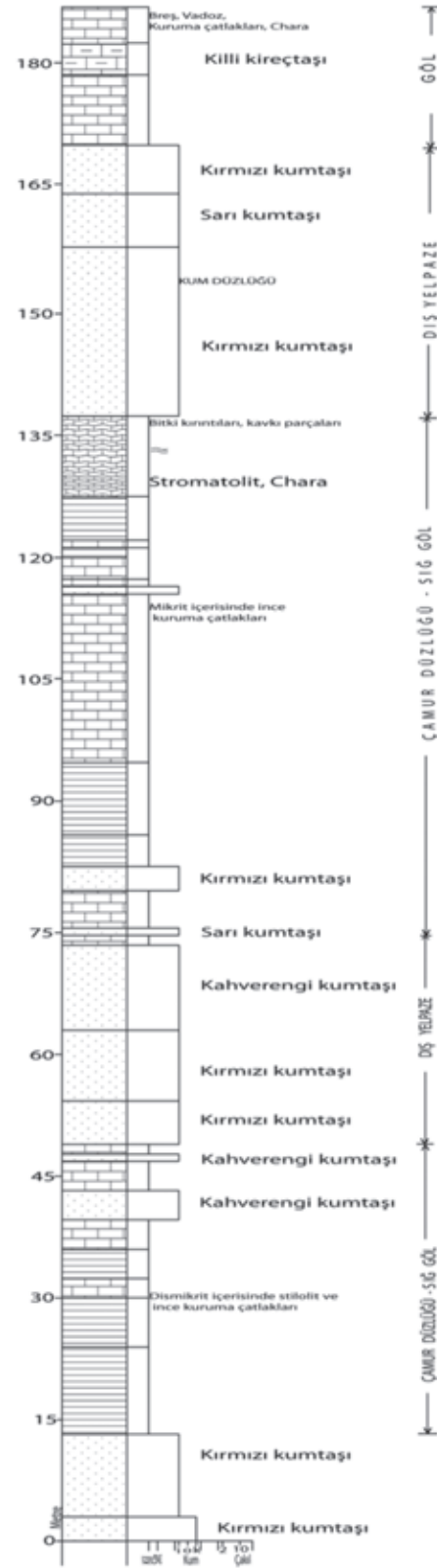
Fasiyes - 6 : Kırmızı Çamurtaşı

Altıkese ve Karaboğaz Üyeleri'nde yaygın olarak görülen bu fasiyes masif kırmızı çamurtaşları ile temsil edilir (Şekil 6, 10, 12-e). Altıkese Üyesi'nde tane boyu yukarıya doğru incelen ardalanmalı istiflerin üst seviyelerini oluşturur. Burada tabakalı kumtaşı (Fasiyes 4), masif kumtaşı (Fasiyes 5), matriks destekli konglomera (Fasiyes 1) ve tane destekli konglomera (Fasiyes 2) fasiyesleri ile ardalanmalı olarak görülür. Çamurtaşlarının kalınlığı 0,5 - 35 m arasında değişmekte ve ortalama kalınlık 4 m kadardır. Oldukça geniş yanal yayılıma sahip olan kırmızı çamurtaşları bol miktarda karbonat nodülleri (kaliş) içerir (Şekil 7, 9). Bu çamurtaşları çoğunlukla masif özellikte olup bazı seviyelerinde laminalı özellik gösterir. Ayrıca bazen mercekli geometrili konglomera, kumtaşı ve kireçtaşı düzeyleri de içerir. Karaboğaz üyesinde teknesi çapraz tabakalı kumtaşı (Fasiyes 3), masif kumtaşı (Fasiyes 5), tabakalı kireçtaşı (Fasiyes 7) fasiyesleri ve bazı seviyelerde de stromatolitli kireçtaşı fasiyesi (Fasiyes 8) ile ardalanmalı olarak görülür. Fasiyes Kılıçmehmet Köyü civarında gri-yeşil renkli bol organik malzemeli çamurtaşları ile ardalanmalıdır.

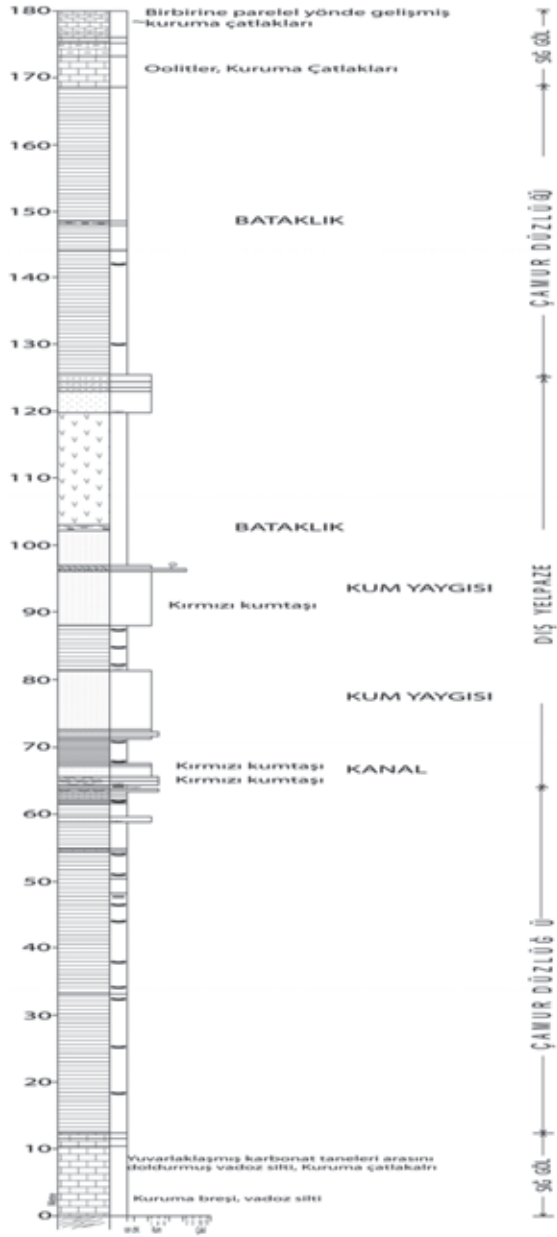
Yer yer karbonat nodülleri (kaliş) içeren benzer karakterli kırmızı çamurtaşları yaygı çökelleri (sheet flood) olup, sediment yüklü sığ yaygı akıntıları içerisinde üst akıntı rejimi şartlarında olduğu düşünülmektedir (Hooke, 1967; Collinson, 1978). Buradaki kaliş tipi karbonatların varlığı depolanmanın kesildiği, kurak dönemlerde yer altı suyunun buharlaştığı koşulları, yani toprak oluşum süreçlerini işaret etmektedir



Şekil 5. Zamantı Çayı ölçülü stratigrafik kesiti.
Figure 5. Measured stratigraphic section of Zamantı Stream.



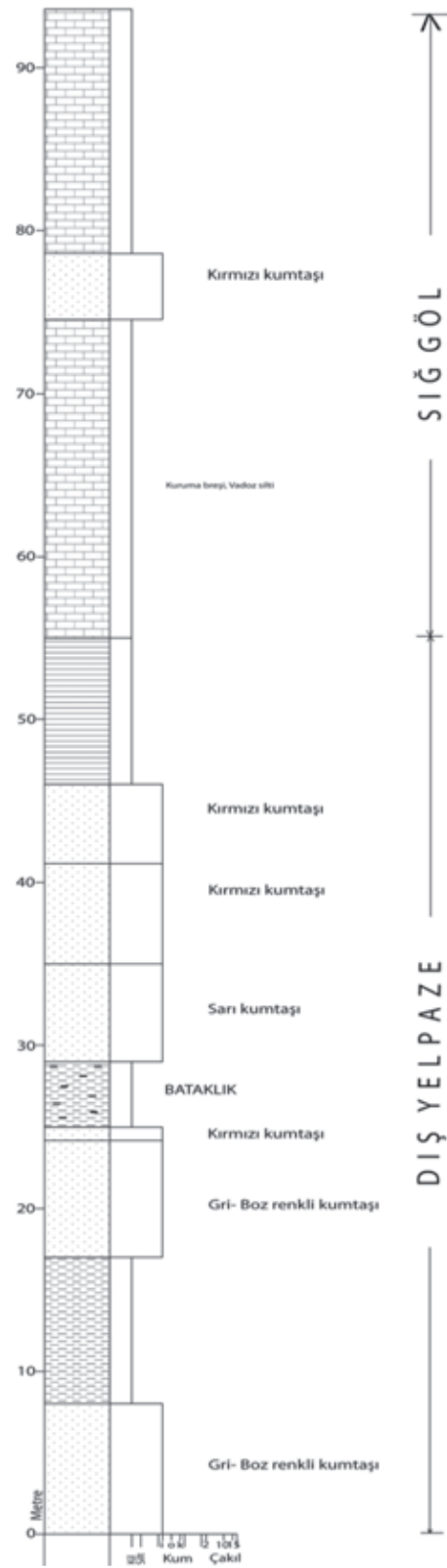
Şekil 6. Tilki Tepe ölçülü stratigrafik kesiti.
Figure 6. Measured stratigraphic section of Tilki Hill.



Şekil 7. Kırmızı Dere ölçülü stratigrafik kesiti.

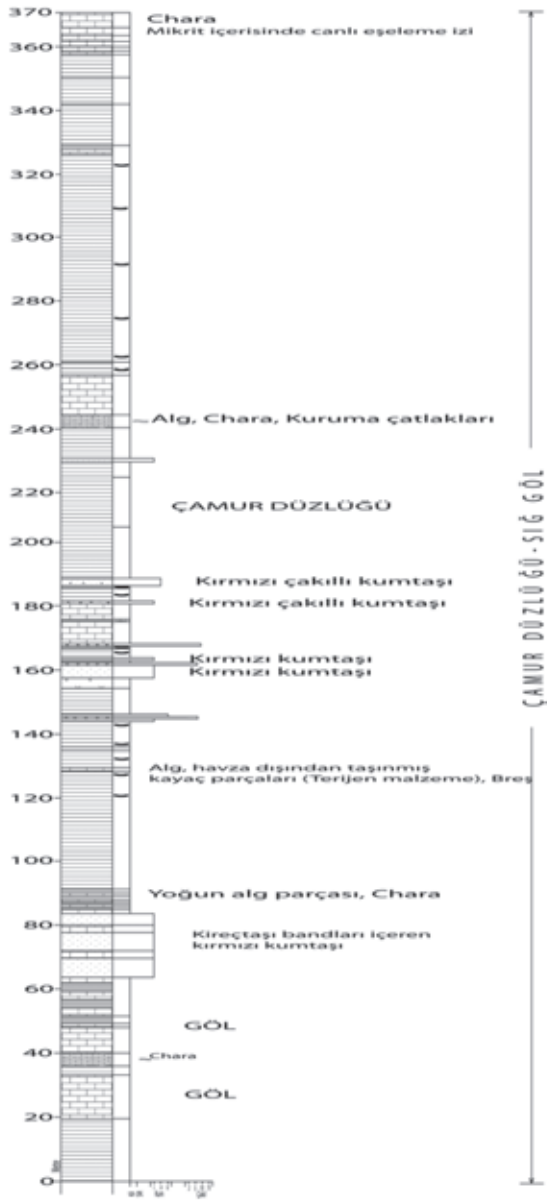
Figure 7. Measured stratigraphic section of Kırmızı Stream.

(Leeder, 1975). Kireçtaşları ile ardalanmalı olarak gelişen kırmızı çamurtaşları, çamur düzlüğü çökelleri olarak yorumlanabilir. Tabakalı kumtaşı fasiyesi (Fasiyes 4), masif kumtaşı fasiyesi (Fasiyes 5), matriks destekli konglomera fasiyesi (Fasiyes 1), tane destekli konglomera fasiyesi (Fasiyes 2) ile ardalanmalı olarak gözlenen ve tane boyu yukarıya doğru incelen ardalanmalı



Şekil 8. Kılıç Mehmet Köyü ölçülü stratigrafik kesiti.

Figure 8. Measured stratigraphic section of Kılıç Mehmet Köyü.

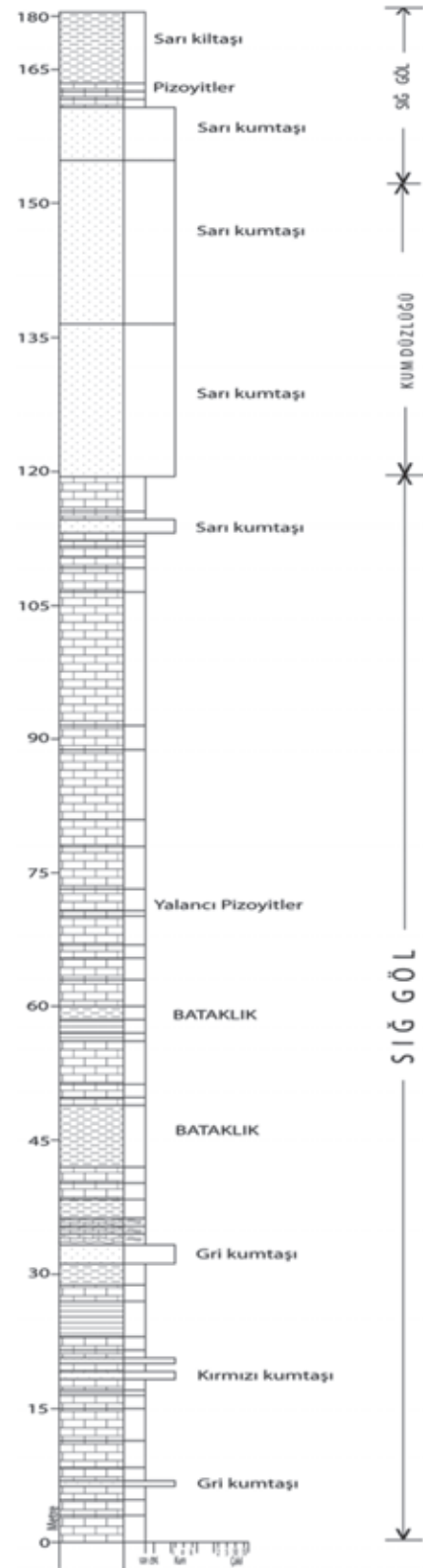


Şekil 9. Sulakyeri Dere ölçülü stratigrafik kesiti.
Figure 9. Measured stratigraphic section of Sulakyeri Stream.

istifin üst kısımlarını oluşturan kırmızı çamurtaşları taşkın ovası veya kanallar arası yaygı çökel-leri olarak yorumlanabilir.

Fasiyes-7: Tabakalı Kireçtaşı

Düzenli tabakalanmaya sahip bu kireçtaşları, Karaboğaz Üyesi'nde geniş yayılım gösterir.



Şekil 10. Teke Tepe ölçülü stratigrafik kesiti.
Figure 10. Measured stratigraphic section of Teke Hill.

Sulakyeri Dere ve Kırmızı Dere kesitlerinin daha çok alt ve üst, Zamantı Çayı kesitinin orta ve üst, Kılıçmehmet kesitinin üst seviyelerinde ve Tilki Tepe ve Teke Tepe kesitlerinin her seviyelerinde yaygın olarak görülür (Şekil 6, 10). Tabaka kalınlıkları 15 cm - 4 m arasında değişmekte olup çoğunlukla kalın tabakalıdır (Şekil 11-e). Fasiyes ince taneli masif kumtaşı (Fasiyes 5) ve çoğunlukla gri - kırmızı renkli çamurtaşı fasiyesleri (Fasiyes 6) ile yanal - düşey ilişkilidir. Genellikle boşluklu/gözenekli, sert, kalın tabakalı, yer yer masif ve yer yer ince tabakalı seviyeler halinde dir. Taze kırık yüzeyi bej, kırmızı ve pembe renklindedir. Kayaç genellikle mikritik çamurtaşı ve yer yer vaketaşından oluşmuş olup, yoğun gözenek ve çatlaklar içerir. Bunlar genellikle düzgün ve yer yer septerian çatlaklardır (Bates and Jackson 1980). Bu çatlaklar sparikalsit çimento ile doldurulmuştur (Şekil 11-f). Bazı düzeylerinde spartile tutturulmuş breşleşmiş mikritler ve nodular mikritler yer almakta olup bunlar halkalı yapı oluştururlar. Ayrıca *Chara* ve seyrek ostrakod fosilleri de içerir (Şekil 12-a). Kuruma çatlakları ve vadoz silti içeren kireçtaşları çoğunlukla kırmızı çamurtaşları ile ar dalanmalı, bazen de yanal geçişlidir.

Chara ve seyrek ostrakod içeren spari - kalsit ile vadoz silti içeren kuruma çatlaklı mikritik çamurtaşı ve vaketaşı sığ tatlı su göllerinin açık alanlarını karakterize eder (Anadon vd., 2000). Kuruma çatlaklı düzeyler ortamın zaman zaman su yüzeyine çıkarak kuruma dönemlerinin geliştiğine işaret eder.

Fasiyes - 8: Stromatolitli Kireçtaşı

Tabakalı yapı gösteren stromatolitik kireçtaşları Karaboğaz üyesi içerisinde yeralır. Fasiyes Zamantı Çayı, Sulakyeri Dere, Altıkesek ve Kırmızı Dere kesitlerinde gözlenir (Şekil 12-b). Kalınlığı 4-8 m arasında değişmekte olup, çoğunlukla kırmızı çamurtaşı (Fasiyes 6) ve kırmızı renkli masif kumtaşları (Fasiyes 5) ile ar dalanmalıdır. Fasiyes çoğunlukla bitki kırıntıları, seyrek kavkı parçaları ve *Chara* fosilleri içermektedir (Şekil 12-a). Bu bileşenler mikritik matriks içerisinde yer almaktadır. Bu fasiyesler sık sık kuruma çatlaklı ve çözünme breşleri içeren düzeylerle yanal - düşey geçişlidir.

Tabakalı kireçtaşları ile yanal-düşey ilişkili olan stromatolitik kireçtaşları sığ göl ortamlarını işaret eder (Bohac vd., 2000).

Fasiyes - 9: Gri - Yeşil Kiltası

İnceleme alanında sınırlı yüzeylemeler sunan fasiyes gri ve yeşil reklı kiltaları ile temsil edilir. Çoğunlukla Teke Tepe seyrek olarak da Kılıç Mehmet ölçülü kesitlerinde yer alır. Fasiyesin kalınlığı 3 ile 10 metre arasında değişmektedir. Seyrek bitki kırıntıları içermektedir. Bu kırıntıların bir kısmı kömürleşmiştir. Seyrek organik malzeme içeren kiltaları yer yer de boz renkli olup çoğunlukla masif özelliktedir. Genellikle tabakalı kireçtaşları (Fasiyes 7) ile ar dalanmalıdır.

Gri - yeşil renkli organik malzemeli kiltaları kırıntılı malzeme desteğinin az olduğu bataklık veya kıyı ovaları ile ilişkili sığ su çökelleri olarak yorumlanabilir (Besly ve Collinson, 1991). Benzer fasiyesler bazen de düşük enerjili sığ göllerde veya taşkın düzlüklerinde çökelebilirler (Nichols ve Uttamo, 2004).

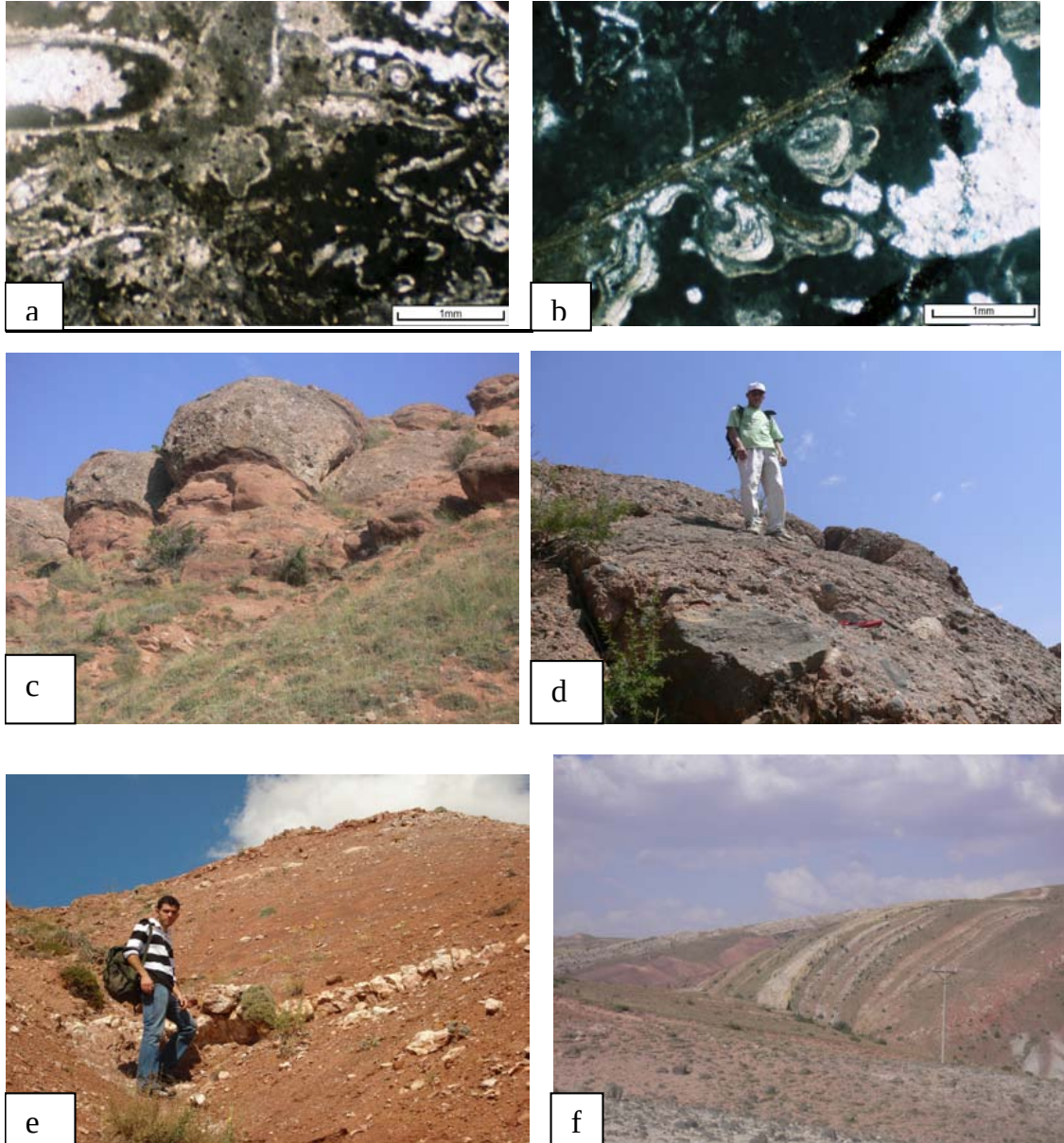
Yağlıpınar Formasyonu'nu Oluşturan Fasiyes Toplulukları ve Çökelleme Ortamları

Fasiyes analizi yöntemi uygulanarak Yağlıpınar Formasyonu'nda sekiz adet ölçülü stratigrafik kesitte tanımlanan dokuz adet fasiyes yardımı ile dört fasiyes topluluğu tanımlanmıştır.

Alüvyon yelpaze fasiyes topluluğu

Orta yelpaze fasiyes topluluğu

Topluluk esas olarak matriks destekli konglomera (Fasiyes 1), tane destekli konglomera (Fasiyes 2), tekneimsi çapraz tabakalı kumtaşı (Fasiyes 3), yatay tabakalı kumtaşı (Fasiyes 4) ve masif kumtaşı (Fasiyes 5) fasiyeslerinden kuruludur (Şekil 3, 4). Halitbeyören köyü kuzeyinde Altıkesek Üyesi'ni oluşturan topluluğun kalınlığı 50 m - 130 m arasında değişmektedir. Çoğunlukla matriks destekli konglomera (Fasiyes 1), tane destekli konglomera (Fasiyes 2), yatay tabakalı kumtaşları (Fasiyes 4) ve masif kumtaşlarından (Fasiyes 5) oluşan kaba taneli tortullardan kuruludur (Şekil 12-c, 12-d). Bazı yüzeylemelerde ise bu kaba taneli tortullarla



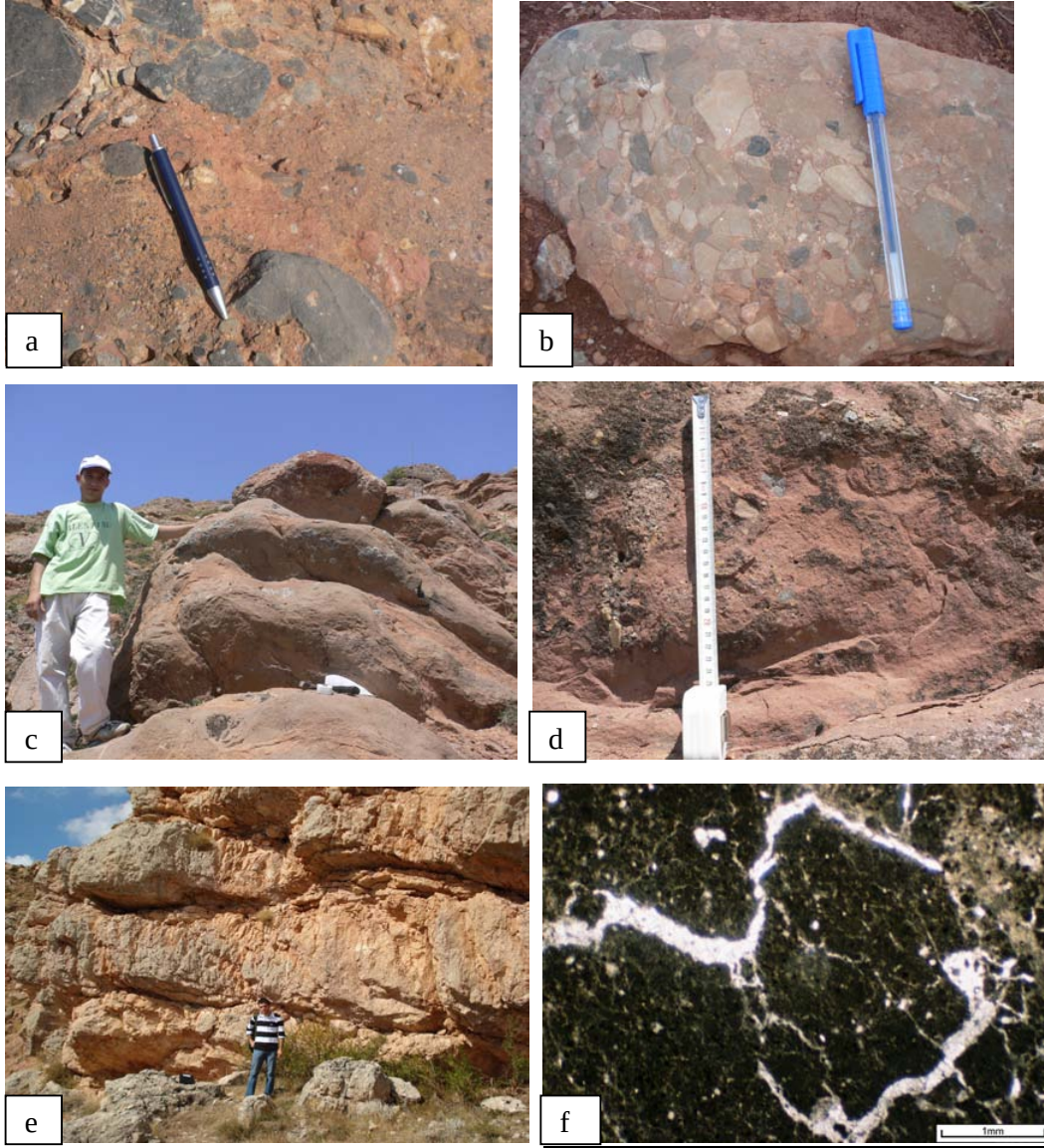
Şekil 11. (a)- Matriks destekli konglomera (Fasiyes -1); (b)- Tane destekli konglomera (Fasiyes -2); (c)- yatay tabakalı kumtaşı (Fasiyes -4); (d)- Masif kumtaşı (Fasiyes -5); (e)- Tabakalı kireçtaşı (Fasiyes 7); (f)- Mikritik kireçtaşları içerisinde vadoz silti ve kalsitle doldurulmuş kuruma çatlakları.

Figure 11. (a)- Matrix-supported conglomerate (Facies -1); (b)- Grain-supported conglomerate (Facies -2); (c)- Horizontal-stratified sandstone. (Facies-4); (d)- Massive sandstone. (Facies -5); (e)- Stratified limestone (Facies 7); (f)- Mud cracks filled by vadose silt and calcite in micritic limestones.

ardalanmalı kırmızı çamurtaşlarından (Fasiyes 6) oluşur. İstifin alt kısmını bazı seviyelerde tane boyu yukarıya doğru incelen iri taneli çökeliler (Fasiyes 1- 5), üst kısmını ise ince taneli çökeliler (Fasiyes 6) oluşturur. Bir başka ifade ile bu topluluk, yanal ve düşey fasiyes ilişkilerine göre iri ve ince taneli alt fasiyeslerden meydana

gelmektedir. Kalınlığı 2 - 10 m arasında değişmekte olan bu fasiyes grubu çalışma alanında yaklaşık 10 km'lik yanal yayılıma sahiptir.

Bu topluluk genellikle tane boyu yukarıya doğru incelen ardalanmalı istiflerden oluşur. Bu ardalanmalı istifin tabanını moloz akması (Fasi-



Şekil 12. **(a)**- Kireçtaşları içerisinde Chara (yeşil alg) fosilleri; **(b)**- Kireçtaşları içerisinde stromatolitler ve bitki kırıntıları.; **(c)**- Matriks-tane destekli konglomera (Fasiyes 1, 2) ve yatay tabakalı ve masif kumtaşlarından (Fasiyes 4, 5) oluşan orta yelpaze çökelleri; Altıkesekek ölçülü stratigrafik kesiti -II. 40-50. metreler arası; **(d)**- Orta yelpaze kanal fasiyeslerinin yakından görünüşü; **(e)**- Merceksi geometrili kireçtaşı seviyeleri içeren kırmızı çamurtaşlarından kurulu çamur düzlüğü çökelleri. **(f)**- Kırmızı taşkın düzlüğü fasiyesleri ile gölsel kireçtaşlarının düzenli ardalanması.

Figure 12. **(a)**- Chlorophyta fossils in limestones; **(b)**- Stromatolites and plant fragments in limestones; **(c)**- Middle-fan deposits comprising matrix and grain supported conglomerates (Facies 1, 2) and horizontally stratified and massive sandstones (Facies 4,5); 40 to 50 meters of the Altıkesekek measured stratigraphic section- II;; **(d)**- Close view of middle-fan facies ; **(e)**- Flood plain deposits composed of red mudstones including lenticular limestone. **(f)**- regular alternation of lacustrine limestone levels and red flood plain deposits.

yes 1), kanal dolgusu konglomeraları (Fasiyes 2), tekneysi çapraz tabakalı kumtaşları (Fasiyes 3), yatay tabakalı kumtaşları (Fasiyes 4) ile temsil edilen kanal çökelleri oluşturur. Bu iri taneli tortullarla yanal ve düşey geçişli olan kırmızı çamurtaşları (Fasiyes 6) ve ince taneli kumtaşları ise set ve kanallar arası tortullar olmalıdır (Türkmen, 1993). Bu moloz akması konglomeraları, kanal dolgusu konglomeraları ile set ve kanallar arası tortullarının oluşturduğu istifler orta yelpaze fasiyesi olarak yorumlanabilir (Howard, 1978; Nilsen, 1982). Burada kaba taneli tortulların baskın olması, bazı düzeylerde kırmızı çamurtaşlarının yer almaması bunları oluşturan kanalların (derelerin) rgl karakterli olduğunu gösterir.

Dış yelpaze fasiyes topluluğu

Topluluk genellikle konglomera ve kumtaşı (Fasiyes 5) ara seviyeleri içeren kırmızı amurtaşlarından (Fasiyes 6) kuruludur (şekil 5, 7, 8). Topluluk Zamantı ayı l kesitinin üst düzeylerinde masif kırmızı çamurtaşlarından oluşur (şekil 5). Buradaki kırmızı çamurtaşları karbonatça zengin eski toprak düzeyleri (paleosoller) içerir. Kırmızı Dere l kesitinin orta seviyelerinde ise, kırmızı kumtaşı – kırmızı çamurtaşı aralanmasından oluşur (şekil 7). Topluluk Altıkese l kesitinin orta seviyelerinde ise mercekli geometrili konglomera ve sınırlı yayılımlı (mercekli geometrili) kireçtaşları içeren kırmızı çamurtaşları ile temsil edilir (şekil 4). Kılıçmehmet l kesitinde ise gri çamurtaşları ile kırmızı kumtaşı aralanması ile karakterize edilir (şekil 8). Topluluğun kalınlığı genellikle 40 – 60 m arasında değişir. Birlik havzanın kuzeybatısında yer alan kaynak alanlarına doğru daha iri taneli çökeller, ıraksak kesimlere doğru ise taşkın düzlüğü ve sığ gl tortulları ile yanal–düşey ilişkilidir (şekil 3, 4). Bazı yzeylemlerinde konglomera seviyelerinin üzerinde mercekli geometrili kireçtaşları yer alır.

Kalışlı düzeyler içeren kırmızı çamurtaşı ve kumtaşlarından kurulu ince taneli tortulların baskın olduğu benzer istifler dış yelpaze çökelleri olarak yorumlanır (Wright ve Alonso-Zarza 1990; Demicco ve Gierlowski- Kordesch 1996; Alonso-Zarza vd. 2000; Abdul Aziz vd. 2003). Çamurtaşları içerisinde yeralan düzgün tabanlı

kumtaşları ise taşkınlar sırasında oluşmuş yaygı çökelleri (sheet flood) olup kum düzlüğü tortulları olarak yorumlanır (Türkmen, 1993). Bu topluluk Makaske'nin (2001) tanımladığı dağınık akarsu sistemi ile deneştirilebilir.

Çamur düzlüğü fasiyes topluluğu

Topluluk genellikle kırmızı amurtaşlarından (Fasiyes 6) kuruludur. Bu amurtaşı sık sık kalış ve mercekli geometrili kireçtaşı araseviyeleri içerir (şekil 12-e). Kırmızı Dere ve Sulakyeri Dere l kesitlerinde genellikle kalışlı çamurtaşı içerisinde 0.5 – 3 m arasında değişen kalınlıklarda kırmızı kumtaşları ve sarı kumtaşları (Fasiyes 5) yer alır. Topluluk Zamantı ayı kesiti, Tilki Tepe kesiti, Kırmızı Dere ve Sulakyeri Dere l kesitlerinde gözlenir (şekil 5, 6, 7, 9). Topluluk kırmızı çamurtaşlarının baskın oluşu ile dış yelpaze çökellerinden ayrılır. Bunlar Tilki Tepe kesiti, Kırmızı Dere ve Sulakyeri Dere l kesitlerinde, kireçtaşları ile temsil edilen sığ gl çökelleri ile bazen aralanmalı, bazen de yanal–düşey ilişkilidir (şekil 6, 7, 9). Sık sık paleosol ve kalışlı düzeyler içeren bu fasiyes topluluğunun kalınlığı bazı yzeylemlerde 100 m' ye kadar çıkar.

Kalışlı düzeyler içeren kırmızı – kahverengi masif çamurtaşlarından kurulu benzer fasiyesler taşkın düzlüğü tortulları olarak yorumlanır (Alonso - Zarza vd. 2000; Abdul Aziz vd. 2003). Çoğunlukla dış yelpaze çökelleri ile yanal–düşey ilişkili olan bu fasiyes topluluğu dış yelpazelerin ıraksak alanlarındaki çamur düzlüklerine ait çökelleri karakterize eder. Bazı düzeylerdeki kırmızı çamurtaşlarından kurulu çamur düzlüğü çökellerinin sığ gl tortulları ile düzenli aralanma sunması çökme ve sedimantasyon arasındaki dengeyi işaret eder (Abdul Aziz vd., 2003).

Gl Fasiyes topluluğu

Bu topluluk yaygın kuruma çatlakları, mikrokarst, erime yapıları, *Chara* fosilleri içeren mikritik breş, nodular kireçtaşı (Fasiyes 7), stromatolitik kireçtaşlarından (Fasiyes 8) ve gri–yeşil kilitaşlarından oluşur (Fasiyes 9). Topluluk Zamantı ayı, Tilki Tepe, Kırmızı Dere, Kılıçmehmet, Altıkese ve Sulakyeri Dere kesitlerinde gözlenir (şekil 5, 6, 10). Bu birlik genellikle havzanın GD

kesimlerinde yer alır. Çoğunlukla kırmızı çamurtaşlarından kurulu taşkın düzlüğü fasiyesleri ile ardaalanmalı olarak görülür (Şekil 7, 9). Topluluk havzanın K ve KD'suna doğru dış yelpaze çökelleri ile yanal – düşey ilişkilidir. Altıkeseek ölçülü kesitinde topluluğu oluşturan kireçtaşları gri – yeşil çamurtaşlarını üzerler. Kalınlığı 3-50 m arasında değişir. Topluluğu oluşturan kireçtaşları genellikle geniş yanal yayılımlı olup, bazı düzeylerde tabanında stromatolitik kireçtaşları (Fasiyes 8) ile başlar yukarıya doğru kalın tabakalı kireçtaşlarına (Fasiyes 7) geçer.

Benzer yapılar ve yeşil alg (*Chara*) fosilleri içeren mikritik breş ve nodular kireçtaşları palustrin karbonatlar olarak adlandırılmış ve sığ göller karakterize eder (Platt ve Wright 1991, Alonso – Zarza 2000). Kuruma çatlakları, breş, mikrokart ve erime yapıları atmosferik dönemleri (göl tortullarının zaman zaman su seviyesinin üzerine çıktığını) işaret eder (Platt ve Wright 1991). Topluluğun kırmızı çamurtaşları ile ardaalanmalı olması, gölün peryodik olarak kuru taşkın düzlüğüne dönüştüğünü gösterir. Bazı düzeylerde gölssel kireçtaşlarının tabanında yer alan gri – yeşil çamurtaşları ise bataklık dönemleri olmalıdır (Anadon vd. 1989, 1991; Sagrı vd. 1989).

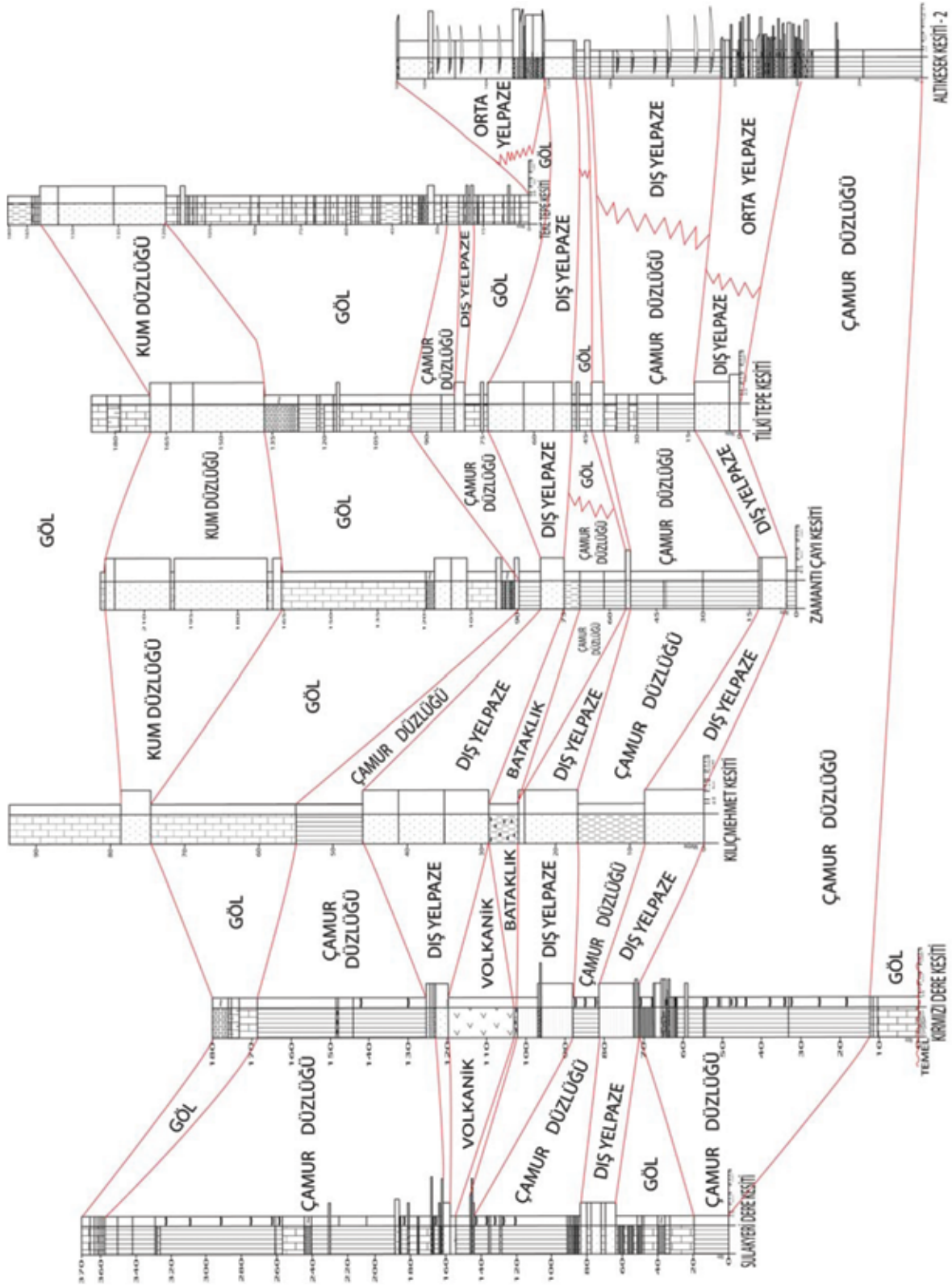
TARIŞMA ve SONUÇLAR

Havzanın KB kenarında KD – GB doğrultulu normal bileşenli doğrultu atımlı bir faya yaslanan havza kenarına ait alüvyal çökelleri taşınma yönünde GGD' ya doğru taşkın düzlüğü – göl çökellerine geçmektedir. Havzanın gelişimi havza kenarının tektonik rejimi, morfolojisi ve lito-lojisi ile kontrol edilmiştir. Yelpazelerin gelişimi özellikle havza kenarının morfolojisi ile kontrol edilmiştir. Havza dolgusunun KB kesiminde yer alan istifin tabanını Altıkeseek Üyesi'ne ait kaba kırıntılardan kurulu kırmızı konglome-ra ve kırmızı çamurtaşları oluşturur (Şekil 8). Gerek tanelerin taşınma yönü gerekse konglome-ra ve kumtaşlarını oluşturan bileşenlerin çeşidi yelpazelerin KKB' dan çoğunlukla Aşıdağı Formasyonu'ndan beslendiğini göstermektedir (Şekil 14a). Buradaki konglome-ra ve kumtaşları akıntı yönünde kırmızı çamurtaşları ile yanal – düşey geçişlidir (Şekil 13). Bu çamurtaşları sık sık paleosol ve kalışli düzeyler içermek-

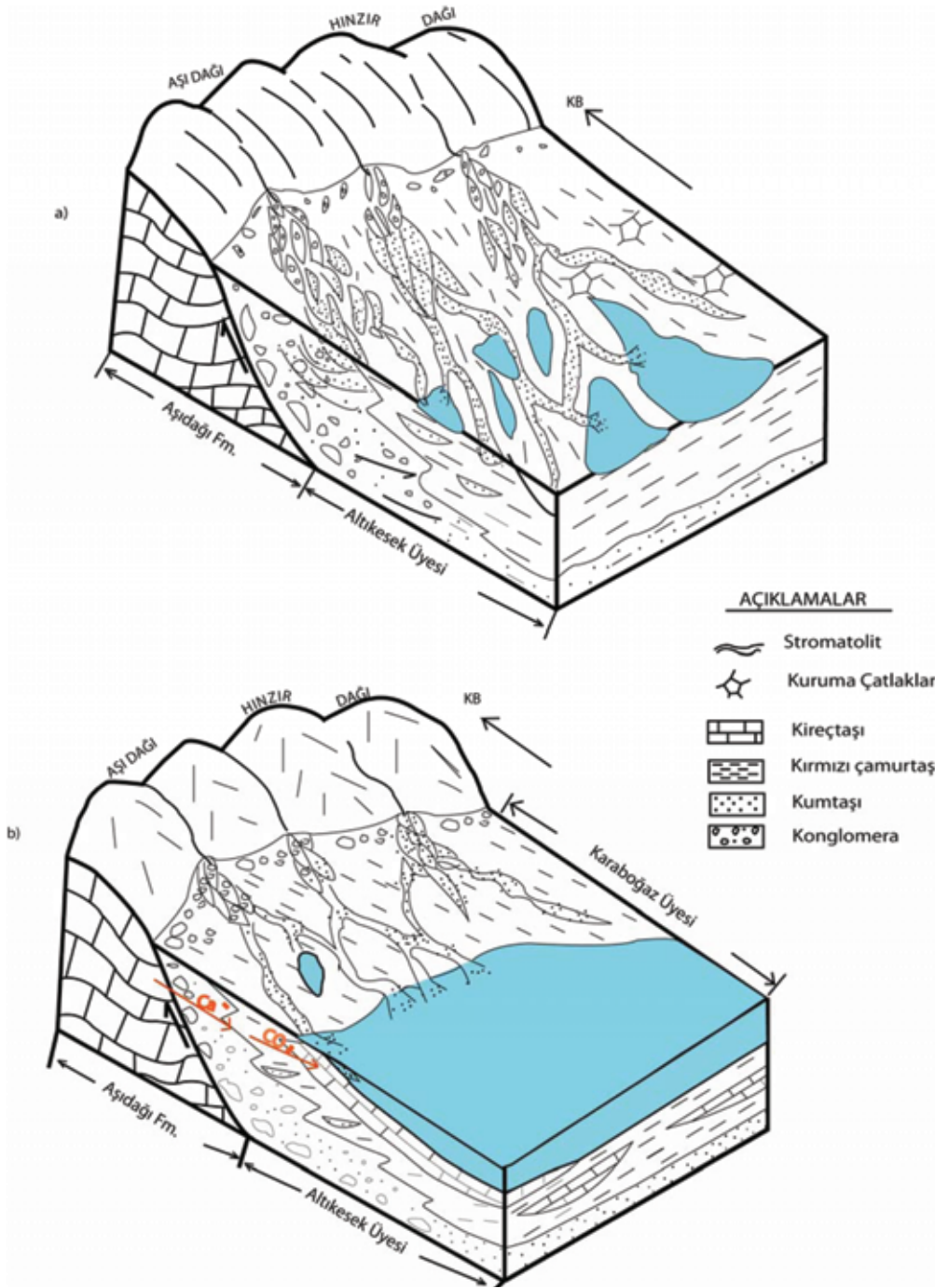
tedir. Altıkeseek üyesi ile yanal-düşey ilişkili Karaboğaz Üyesi taşkın düzlüğü çökelleri ile ardaalanmalı sığ göl karbonatlarından oluşur. Bu durum yelpaze çökellerinin zamanla gerilediğini ve yerini göl çökellerine bıraktığını, zaman zaman da ilerleyerek gölleri doldurduğunu gösterir ((Şekil 13, Şekil 14b). Bir başka ifade ile kaynak alanındaki tektonik aktivitenin değiştiğine işaret eder. Kireçtaşlarının kırmızı çamurtaşları ile ardaalanmalı olması, iklim değişikliğine bağlı olarak göllerin sık sık kuru taşkın düzlüğüne dönüştüğüne işaret eder. Bu değişikliğin oluşturduğu düzenli ardaalanma sübsidans ve sedimentasyon arasındaki dengeyi işaret eder (Abdul Aziz vd., 2003). Burada kireçtaşları ile ardaalanmalı kırmızı çamurtaşlarının baskın olması, Paleosen döneminde bölgede yarı kurak iklimin hakim olduğunu gösterir. Elazığ dolaylarında yüzeyleyen Alt Paleosen yaşlı Kuşçular Formasyonu da benzer fasiyeslerle beraber evaporitler de içermektedir ve bu birimin yarı kurak bir iklimde çökeldiği belirtilmiştir (Türkmen, 2004). Hekimhan (Malatya) civarında yüzeyleyen Akpınar Formasyonu'na ait Alt Paleosen yaşlı çökeller jipslerle temsil edilmektedir (Gürer 1996). Bu durum Orta ve Doğu Anadolu Bölgesinde Erken Paleosen' de yarı kurak iklimin hakim olduğunu gösterir. Bazı düzeylerde gölssel kireçtaşlarının gri – yeşil çamurtaşlarını üzerlemesi ise zaman zaman nemli dönemlerin geliştiğini gösterir. Buradaki gölssel kireçtaşlarının oluşumu için gerekli kaynağı ise havzanın beslenme alanındaki Çardakboğazı Dere Formasyonu ve Aşıdağı Formasyonu'na ait kireçtaşları oluşturur.

KATKI BELİRTME

Bu çalışma Fırat Üniversiteleri Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından FÜBAP-1355 no'lu proje ile desteklenmiştir. Yazarlar ilgili kurum yetkililerine teşekkür ederler.



Şekil 13. Yağlıpınar Formasyonu fasiyes topluluklarının korelasyonu
 Figure 13. Correlation of Facies associations of Yağlıpınar Formation.



Şekil 14. Yağlıpınar Formasyonu'nun şematik depolanma ortamları a)- Altıkesek üyesi, b)- Karaboğaz üyesi'nin çökeltme ortamları.

Figure 14. Schematic depositional environments of the Yağlıpınar Formation a) Depositional environments of the Altıkesek Unit, b) Depositional environments of the Karaboğaz Unit.

KAYNAKLAR

- Abdul Aziz, H., Rubio, E.S., Cavo, J.P., Hilgen F.J., and Krijgsman W. 2003. Palaeo environmental reconstruction of a middle miocene alluvial fan to cyclic shallow lacustrine depositional system in the calatayud basin (NE Spain). *Sedimentology*, 50, 211 - 236.
- Alonso - Zarzo, A.M., Calvo, J.P., Vandam, J. and Alaca, L., 2000. Northern Tervel graben (Neogene), north - eastern Spain, in E. H. Gierlowski - Kordesch and K. R. Kelts, eds., *Lake basins through Space and time: AAPG Studies in Geology* 46, p. 491 - 496.
- Anadón, P., Ll. Cabrera, R. Juliá, E. Roca, and L. Rosell, 1989. Lacustrine oil - shale basins in Tertiary Grabens from NE Spain (Western European Rift Systems). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, v. 70, p. 7 - 28.
- Anadón, P., Ll. Cabrera, R. Julia, and M. Marzo, 1991. Sequential arrangement and asymmetrical fill in the Miocene Rubielos de Mora Basin (Northeast Spain), in P. Anadón, Ll. Cabrera, and K. Kelts, eds., *Lacustrine Facies Analysis*. Int. Ass. Sediment. Spec. Publ. No. 13, p. 257 - 275.
- Anadón, P., F. Orti and L. Rosell, 2000. Neogene lacustrine system of the southern Teruel graben (Spain), in E.H. Gierlowski - Kordesch and K.R. Kelts, eds., *Lake basins through space and times*. AAPG Studies in Geology 46, p. 497 - 504.
- Aytuğ, G., 1967. Pınarbaşı- Karahalka köyü zuhurları Maden Tetkik Arama Enst. ANKARA, Derleme No: 3912.
- Aziz, A., Erakman, B., Meshur, M. ve Kurt, G., 1981, Pınarbaşı (Kayseri) - Sarız (Kayseri) - Gürün (Sivas) ve Darende (Malatya) ilçeleri arasında kalan alanın jeolojisi raporu: TPAO Genel Müdürlüğü Arama Daire Başkanı Arşivi, Rapor No: 1601, ANKARA.
- Bates, R.L. and Jackson, J.A., 1980. *Glossary of Geology*. American Geol. Inst. Virginia. 750p.
- Besly, B.M. and Collinson, J.D., 1991. Volcanic and tectonic controls of lacustrine and alluvial sedimentation in the Stephanian coal-bearing sequences of the Malpas - Short Basin, Catalanian Pyrenees. *Sedimentology*, 38, 3 - 26.
- Billi, P., Magi, M. and Sagri, M., 1987. Coarse - Grained low-sinuosity river deposits: Example from plio-pleistocene Valdarno Basin, Italy. In: F.G., *Fluvial Sedimentology*. Soc. Econ. Paleont. Mineral. Spec. Publ. 39, 197 - 203.
- Bohacs, K.M., Carroll, A. R., Neal, J. E., Mankiewicz, P. J., 2000. Lake - basin type, source potential, and hydrocarbon character: An integrated - sequence stratigraphic geochemical framework. In E.H. Gierlowski - Kordesch and K.R. Kelts, eds., *Lake basins through space and time: AAPG Studies in Geology* 46, p. 3 - 34.
- Collinson, J.D., 1978. *Alluvial Sediments*. In: H.G. Reading (Ed), *Sedimentary Environments and Facies*. Blackwell Sci. Publ., 15 - 60.
- Demicco, R.V., Gierlowski - Kordesch, E., 1996. Facies sequences of a semi - arid closed basin: the Lower Jurassic East Berlin Formation of the Hartford Basin New England, USA. *Sedimentology* 33, 107 - 118.
- Erkan, E., Özer, S., Sümengen, M. ve Terlemez, İ., 1978. Sarız - Şarkışla - Gemerek-Tomarza arasının temel jeolojisi: MTA Raporu, Derleme No: 5646 yayımlanmamış.
- Gloppen T.G. and Stell, R, J, 1981. The deposits, internal structure and geometry in six alluvial fan delta bodies (Devonian - Norway): a study in the significance of bedding sequence in conglomerates; In: *Recent and Ancient Nonmarine Depositional Environments: Models for Exploration*, (Eds: F.G. Ethridge and R.M. Flores) Spec. Pub. SAPEM 31, 49 - 69.
- Gürer, Ö. F., 1996. Hekimhan yöresindeki alkali magmatik kayaların jeolojik ve petrolojik incelenmesi. *Tr. J. of Earth Sciences*, 5, 71-88.

- Heward, A.P., 1978. Alluvial fan and lacustrine sediments from the Stephanian A and B (La Magdalena, Cineramatalana and Sabera) coalfields, northern Spain. *Sedimentology* 25, 451-488.
- Hooke, R. Le, B., 1967. Processes on arid- region alluvial fans; *J. Geol.* 75, 438 - 460.
- Koçyiğit, A., ve Beyhan A., 1998. A new intra-continental transcurent structure: The central Anatolian Fault Zone, Turkey, *Tectonophysics*, 284, 317 - 336.
- Leeder, M. R., 1975. Pedogenic carbonate and flood sediment accretion rates: A quantitative model for alluvial arid - zone lithofacies. *Geol. Mag.* 112, 257 - 270.
- Lowe, D. R., 1982. Sediment gravity flows: II. Depositional models with special reference to the deposits of high-density turbidity currents; *J. Sedm. Petr.* 52, 279 - 297.
- Makaske, B., 2001. Anastomosing rivers: a review of their classification, origin and sedimentary products. *Earth - Science Reviews* 53, 149 - 196.
- Miall, A.D., 1977. A review of the braided river depositional environments. *Earth Sci. Rev.*, 13,1-62.
- Miall, A.D., 1996. *The Geology of Fluvial Deposits: Sedimentary Facies, Basin Analysis and Petroleum Geology*. Springer - Verlag Inc., Berlin.
- Mohr, H. V. M., 1964. Karahalka ve Kayaaltı yakınlarında ki demir zuhurları hakkında rapor (Kayseri - Pınarbaşı): Maden Tetkik Arama Enst. ANKARA, Derleme No: 3452.
- Morison, S. R. and Hein, F. J., 1987. Sedimentology of the white Channel Gravels, Klondike Area, Yukon Territory: fluvial deposits of a confined valley. In *Ethridge F.G. Flores R.M. Harley M.D. (eds) Recent development in fluvial sedimentology. Soc. Econ. Paleontol. Mineral. Spec. Publ.*, 39, 205 - 216.
- Nemec, W. and Muszynski, A., 1982. Volcaniclastic alluvial aprons in the Tertiary of Sofia district (Bulgaria). *Ann. Soc. Geol. Polan.*, 52; 239 - 303.
- Nichols, G. J. and Uttamo, W., 2004. Sedimentation in a humid, interior, extensional basin: the Cenozoic Li Basin, northern Thailand. *J. Geol. Soc., London*, 161, 333-347.
- Nilsen, T. H., 1982. Alluvial fan deposits. In: P.A. Scholle and D. Sperling (eds.) *sandstone depositional environments*. *Am. Assoc. Petrol. Geol. Publ.*, 49-86, Tulsa.
- Platt, N.H., and Wright, V.P. 1991. Lacustrine carbonates: Facies models, facies distributions and hydrocarbon aspects. In : *Lacustrine Facies Analysis* (Eds P. Anadon, L. Cabreria and K. Kelts) *Spec. Publ. Int. Assoc. Sedimentol.*, 13, 57 - 74.
- Rust, B. R., 1978. Depositional models for braided alluvium. In: A.D. Miall (ed.) *fluvial sedimentology*, *Can. Soc. Petrol. Geol. Mem.*, 5; 605 - 625.
- Rust, B. R., 1979. Facies models 2: Coarse alluvial deposits; In : *Facies Models* (Ed: R.G. Walker), *Geosci. Can. Reprint Series*, 1, 9 - 21.
- Sagri, M., T. Abbate, and P. Bruni, 1989. Deposits of ephemeral and perennial lakes in the Tertiary Daban Basin (Northern Somalia). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, v. 70, p. 225 - 233.
- Schultz, A., 1984. Subaerial debris flow deposition in the Upper Paleozoic Cutler Formation, Western Colorado. *J. Sediment. Petrol.*, 54, 749 - 772.
- Sümengen, M., ve Terlemez, İ., 1986. 1:100000 ölçekli açınsama nitelikli Türkiye Jeoloji Haritaları Serisi, Elbistan H 22 paftası, Maden Teknik ve Arama Genel Müdürlüğü , ANKARA.
- Taraf, F., 2008. Pınarbaşı (Kayseri) kuzeyindeki Yağlıpınar Formasyonu 'nun sedimentolojisi, Yüksek Lisans Tezi (yayımlanmamış), F.Ü.Fen Bilimleri Enst., Elazığ, 55 s.
- Türkmen, İ., 1993. Gemerek (Sivas) dolaylarında Neojen çökelleri üzerinde Sedimentolojik incelemeler, Doktora tezi. Fırat Üniversitesi

versitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 158s, 30Ek.

- Türkmen, İ., 2004. Facies and evaporite genesis of the Kuşçular Formation (Lower Paleocene) saline playa complex, eastern Turkey. *J. Asian Earth Sciences*, 24, 91 - 104.
- Wright, V.P. and Alonso- Zarza, A.M. 1990. Pedostratigraphic models for alluvial fan deposits: a tool for interpreting ancient sequences. *J. Geol. Soc. London*, 147, 8 - 10.
- Yoldaş, R., 1972. Sarız (Kayseri) dolayının jeolojisi ve petrol olanakları (Elbistan L36- b2 ve L37 - a1 paftaları): Maden Tetkik Arama Enst. ANKARA. Derleme No: 4729.

