

# Palu Formasyonu<sup>1</sup> nun (Pliyosen-Kuvaterner) Sedimentolojik Özellikleri, Elazığ Doğusu

## *Sedimentological aspects of Palu Formation (Pliocene-Quaternary), The east of Elazığ, Turkey*

1 ERDAL KEREY F.Ü. Müh. Fak. Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Elazığ  
İBRAHİMTÜRKMEN F.Ü. Müh. Fak. Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Elazığ

ÖZ: Pliyosen-Kuvaterner yaşlı Palu Formasyonu Doğu Anadolu Fay Zonu'nun yakın kuzeyinde ve Palu Antiklinal eksenine paralel olarak doğu-batı doğrultusunda uzanır.

Kuzeyde, Hacimekke ve Avlağı köyleri çevresinde alüvyon yelpazesi ortamında çökelen fasiyesler güneye doğru örgülü nehir fasiyeslerine geçer.

Alüvyon yelpazesi çökelleri kötü boylanmak, çamur matrisli, normal ve ters dereceli konglomera ve kumtaşlardan oluşmuştur. Örgülü nehir çökelleri ise Donjek ve Scott tipi olmak üzere iki değişik model sunmaktadır. Donjek tipi örgülü nehir çökelleri kiremitlenme gösteren düzenlenmiş ve teknesmi çapraz tabakalı kumtaşları içerir. Bunlar üst seviyelere doğru düzenlenmemiş, kötü boylanmak konglomera ve kumtaşlardan oluşan Scott tipi nehir çökellerine geçer.

Donjek ve Scott tipi fasiyes geçişleri, Pliyosen-Kuvaterner döneminde yörede etkin bir tektonizmanın olduğunu gösterir.

ABSTRACT: The Palu Formation of Pliocene-Quaternary is found to the north of East Anatolian Fault Zone and Palu Anticline axis.

Hacimekke and Avlağı villages in the north are surrounded by alluvial fan deposits and these deposits grade into the braided river deposits to the south.

Alluvial fan deposits consist of conglomerates and poorly sorted, pebbly sandstone with muddy matrix and show normal and reverse grading. Braided river deposits display two different depositional models. The Donjek type braided river deposits mainly consist of imbricated and organized conglomerates and through cross-bedded sandstones. These facies pass upwards to the poorly sorted disorganized conglomerates and sandstone layers of Scott type braided river deposits.

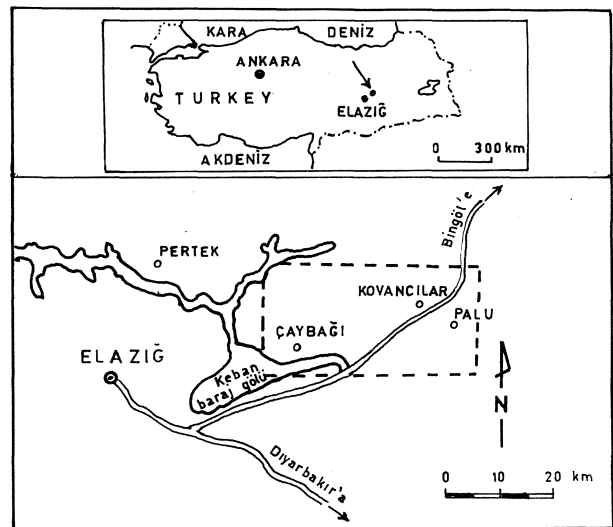
Interrelations of the Donjek and Scott type facies show that tectonism was strong in the area during the Pliocene-Quaternary period.

### GİRİŞ

İncelenen birim Elazığ'ın doğusunda, Keban baraj gölü ve Murat nehri kuzeyinde yer almaktadır (Şekil 1).

Yöredeki yaşlı birimler genel amaçlı (Ketin, 1946; Tuna, 1979; Naz, 1979; Prinçek, 1979; Bingöl, 1984; Sungurlu ve diğerleri, 1985), sedimentoloji amaçlı (Özkuş, 1982) ve hidrojeoloji amaçlı (Bulut, 1973; Çetindağ, 1985) olarak ele alınmış fakat, Neojen ve daha genç birimlerin stratigrafik ve sedimentolojik özelliklerine değinilmemiştir.

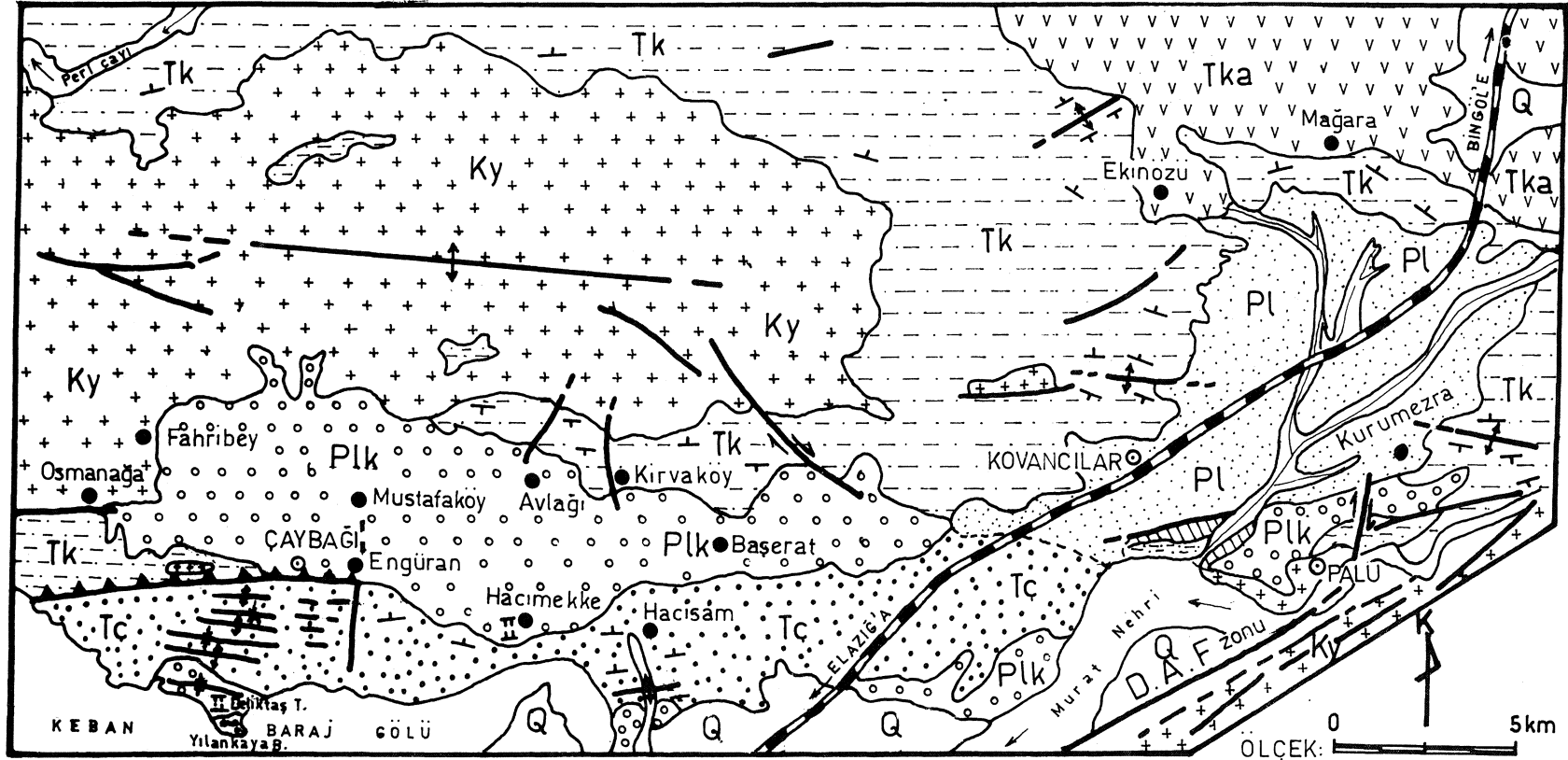
Bu çalışmada yörede en genç birim olan Palu Formasyonu'nun sedimentolojik özellikleri ve fasiyes geçişlerine bağlı olarak tektonik-sedimentasyon ilişkileri araştırılmıştır. İnceleme sırasında formasyonun karakteristik yerlerinden sedimentolojik kesitler ölçülmüştür. Birimin gözlenebilen özelliklerine (geometri, yanal ve düşey tane özellikleri, birincil tortul yapılar, doku v.b. gibi) dayanılarak beş litofiyes ayrılmıştır. Bu litofasiyeslere bağlı olarak formasyonun çökeltme ortamı saptanmıştır. İnceleme alanında ayrılan örgülü nehir çökelleri Mialli (1977)'in tanımladığı örgülü nehir modelleri ile



Şekil 1. Çalışma alanı yer buldum haritası  
Figure 1. Location map of the study area

Şekil 2. Palu-Kovancılar ve Çaybağı Yöresinin Jeolojî Haritası  
Figure 2. Geological Map of Palu-Kovancılar and Çaybağı area.

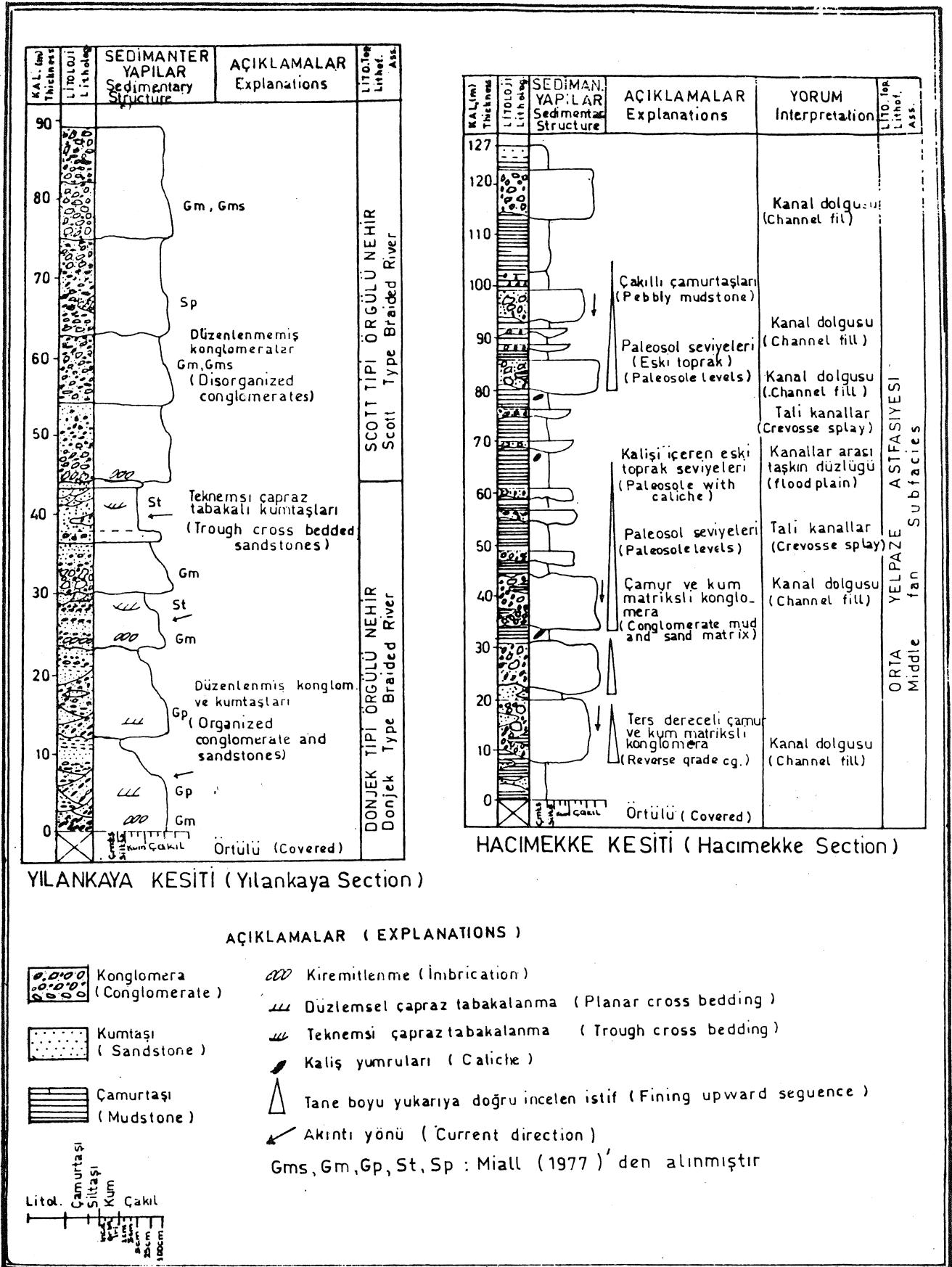
Çeşitli yayınlardan değiştirilerek alınmıştır. (Modified from several authors) (Bingöl, 1984; Sungurlu ve diğerleri, 1985; Çetindağ, 1985; Türkmen, 1988).



**AÇIKLAMALAR (EXPLANATION)**

ÖLÇEK: (Scale) 0 5km

Q	ALÜVYON (ALLUVIUM) Kuaterner (Quaternary)	Tka	KARABAKIR FM. Üst Miyosen (Upper Miocene)	Formasyon sınırı (Formation boundary)	Antiklinal (Anticline)
Plk	PALU FM. Pliyo-Kuv. (Plio-Quaternary)	Ta	ALIBONCA FM. Alt Miyosen (Lower Miocene)	Oıası formasyon sınırı (Inferred formation boundary)	Senklinal (Synclina)
Pl	PLIYOSEN GÖL ÇÖKELLERİ Pliocene lake deposits	Tk	KIRKGEÇİT FM. (Lütisyen - Üst Oligosen) (Lütécien - Upper Oligocene)	Kırık (Fracture)	Eğim doğrultu (Strike - Dip)
Tc	ÇAYBAĞI FM. Üst Miyosen - Pliyosen ? (Upper Miocene - Pliocene ?)	Ky	YÜKSEKOVA KARMAŞIĞI Yüksekova complex Senoniyen (Senonian)	Bindırme fayı (Overthrust fault)	Ölçülü kesit yerleri (Measured section location)



Şekil 3. Palu Formasyonu ölçülü kesitleri

Figure 3. Measured section of Palu Formation

## PALU FORMASYONU

karşılaştırmıştır. Çapraz tabakalar ve kanal eksenlerinden yararlanılarak paleo-akıntı analizleri yapılmıştır.

Palu Formasyonu konglomera, kumtaşı ve çamurtaşlarından teşekkül etmiştir. Birim ilk defa Kovancılar ve Palu yöresinde Çetindağ (1985) tarafından Palu Formasyonu olarak adlandırılmış ve haritalandırılmıştır. Araştırmacı birimin yaşım stratigrafik konumuna göre Pliosen-Kuvaterner olarak vermiştir. Aynı birimi Çaybağı yöresinde; Tuna (1979) "Pliyo-Kuvaterner Çökelleri" olarak, Türkmen (1988) ise Palu Formasyonu olarak haritalandırmışlardır. Formasyon Çaybağı yöresinde kuzeyde Fahribey, Avlağı, Kırvaköy ile güneyde Engüran-Hacımekke köyleri arasında doğu-batı doğrultusunda Palu Antiklinal eksenine (Tatar, 1986) paralel olarak uzanır. Yörede en genç birim olup, Yüksekova Karmaşığı, Kırkgeçit Formasyonu ve Çaybağı Formasyonu'nu aşısal uyumsuzlukla örtmektedir. Çaybağı batısında Çaybağı Formasyonu üzerine tektonik dokunakla gelir (Şekil 2).

### FASİYESLER VE LİTOFASİYES TOPLULUKLARI

Palu Formasyonu'nu oluşturan kayaların geometri, yanal düşey tane özellikleri, birincil tortul yapılar ve doku v.b. gibi özelliklerine göre litofasiyesler ayrılanmıştır. Buradaki istif tanımlarında Miall (1977)'in terimleri ve şekiller üzerindeki litofasiyes kodları da aynı araştırmacıdan alınmıştır. Bu formasyon içerisinde ayrılan litofasiyesler: PF1- Düzenlenmiş konglomeralar, PF2- Düzenlenmemiş konglomeralar, PF3- Matriks destekli konglomeralar, PF4- Teknemli çapraz tabakalı kumtaşları, PF5- Çamurtaşlarıdır.

#### Litofasiyesler

##### PF1- Düzenlenmiş Konglomeralar

Çakılların yer yer iyi yuvarlaklaşmış, yer yer derecelenme gösteren gri renkli, matriks destekli konglomeralardır. Çakıl boyutları 5-6 cm. kadardır. Normal dereceli seviyelerin tabana daha yakın kısımlarında çakıllar binik dizilimlidir. Bunların orta eksenleri üst üste gelecek şekilde dizilmişlerdir. Düzlemsel çapraz tabakalanma gösteren seviyelerde, çakıllar bu tabakalanma düzlemine paralel olarak sıralanmıştır (Şekil 3). Bunlar Miall (1977)'in Gm ve Gp litofasiyesleri ile çok yakın benzerlikler gösterir. Bu durum Deliktaş Tepe ve Hacısam köyü güneyinde kum ocaklarında görülür. Çakıllar Yüksekova karmaşığı ve Kırkgeçit Formasyonundan kaynaklanmış olup andezit, bazalt, kumtaşı ve kireçtaşlarından oluşmuştur.

Konglomera ile başlayıp yukarıya doğru bazen kumtaşı bazen de killi seviyelere kadar geçen dereceli yapıların, akarsu yatağının gittikçe dolması nedeniyle azalan akım hızlarına bağlı olarak gelişebilir (William ve Rust, 1969).

##### PF2- Düzenlenmemiş Konglomeralar

Çakılları gelişigüzel dizilmiş olup yönlenme ve derecelenme görülmemektedir. Çakıllar oldukça kötü boylanmalı ve boyutları 5-25 cm arasında değişir. Bazı seviyelerde düzlemsel çapraz tabakaları kumtaşı mercekleri görülür. Bu konglomeralar zayıf çimentolu kum matriks destekli olup masif özellik göstermektedir. Yer yer de tane desteklidir. Genellikle gri renklidir. Bunlar Miall (1977)'in Gm ve Gms litofasiyeslerine benzerlik gösterir.

Bu konglomeralarda hızlı depolanma nedeniyle depolanma öncesi tane boyunda bir seçilme olabilmesi için ye-

terli zamanın olmadığı bu nedenle de derecelenmenin meydana geldiği sanılmaktadır (Hein, 1982).

##### PF3- Matriks Destekli Konglomeralar

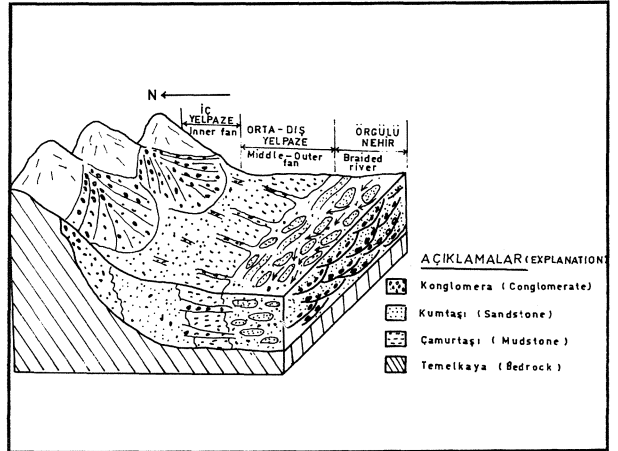
Kötü boylanmak, matriks destekli, normal ve ters dereceli ve kırmızı renkli konglomeralardır. Çakılları oldukça köşeli, boyutları 3-50 cm arasında değişir. Matriks çamur olup içerisinde çakıllar yüzer durumdadır. Çakılların litolojik bileşimi yerel olarak değişmektedir. Kuzeyde Başerat ve Kırvaköy çevresinde yol yarmalarında volkanik çakılların yoğunluk kazandığı görülürken, batıda Mustafaköy ve boylanmış köyü çevresinde kireçtaşı ve kumtaşı gibi sediment kökenli çakılların yoğunluğu göze çarpar.

Konglomeraların kötü boylanmalı olması, çakılların çamurtaşı içerisinde yüzer durumda bulunması; bu fasiyesin yüksek viskoziteli çamur akıntıları ile çökelediği savım desteklenmektedir.

##### PF4- Teknemli Çapraz Tabakalı Kumtaşları

Gevşek çimentolu, gri renkli, orta ve iri taneli kumtaşlardan teşekkül etmiştir. Bunlar, konglomeralar üzerine dereceli olarak gelir. Bazı seviyelerde ise konglomera mercekleri içerir. Taneleri oldukça iyi yuvarlaklaşmış ve boylanmıştır. Kalınlığı 3-4 m. kadardır. Çapraz tabaka kalınlığı 2-3 cm dir. Miall (1977)'in St litofasiyesine benzer.

Bu fasiyesin düşey ilişkilerine göre, akarsuların tabanlardaki çukurlukların aşmaksız sonradan doldurulmasıyla oluşmuş olabileceği (Örn. Harms ve Fahnestock, 1965; Kerey, 1982) düşünülmektedir.



Şekil 4. Palu formasyonunun şematik depolanma modeli

Figure 4. Schematic depositional model for the Palu Formation.

##### PF5- Çamurtaşları

Masif, seyrek çakıllı, kırmızı ve bordo renkli düzeyler halindedir. Genellikle matriks destekli konglomeralar üzerine gelir. Üst kısımlarında ise kalışı içeren eski toprak seviyeleri görülür. Bazı seviyelerde yer yer küçük ölçekte konglomera ve kumtaşı mercekleri gözlenir (Şekil 3). Kalınlıkları 4-45 m. arasında değişir.

Küçük ölçekte konglomera ve kumtaşı mercekleri içeren bu kırmızı çamurtaşları yaygın çökelleri (sheet flood) olabileceği ve bunların sediment yüklü sığ yaygın akıntıları içerisinde ve üst akıntı rejimi şartlarında oluştuğu sanılmaktadır (Hok, 1967; Collins, 1978).

### Litofasiyes Toplulukları

Palu Formasyonunda (bu çalışmada) ayrılan fasiyesler iki temel topluluk oluşturur.

- 1- Alüvyon yelpazesi litofasiyesleri
  - a- iç yelpaze astfasiyesi
  - b- Orta yelpaze astfasiyesi
- 2- Örgülü nehir litofasiyesleri
  - a- Donjek tipi fasiyesler
  - b- Scott tipi fasiyesler

#### 1- Alüvyon Yelpazesi Litofasiyesleri

Bu fasiyes topluluğu PF2, PF3 ve PF5 fasiyeslerini kapsar ve Çaybağı, Avlağı, Başerat ve Hacımekke köyleri çevresinde görülmektedir. Yörede geniş alanlarda yayılmakta olup, kalınlığı yanal olarak değişmektedir. Ölçülebilen kalınlığı 130 metredir. Bazen Yüksekova Karmaşığı bazen de Kırkgeçit Formasyonu üzerinde geniş düzlükler oluşturmuştur. Yüksekova karmaşığı üzerine geldiği yerlerde volkanik çakılların yoğunluğu ve kırmızı bir görünüm kazandığı dikkat çeker. Kırkgeçit Formasyonu üzerinde ise, kumtaşı çakılları yoğunlukta ve kirli sarı görülmektedir. Beslenme yönü kuzeyden güneye doğrudur. Yani kuzeyde oldukça kötü boylanmak, çamur matriksli, blok boyutuyla gereç içeriği halde, güneyde kumlu ve çamurtaşlı gereçlerin arttığı ve içlerinde kanal dolgularının geliştiği görülmektedir. Buna göre alüvyon yelpazesi fasiyesi iki astfasiyeye ayrılmıştır (Şekil 4).

a- İç Yelpaze Astfasiyesi: Matriks destekli konglomeralardan oluşan bu fasiyesin litolojik özellikleri yerel olarak değişmekte olup Kirvaköy ve Başerat köyü arasında tüf, andezit, bazalt çakılları yoğunlaşmaktadır. Avlağı ve Mustafaköy arasında ise çakılların çoğunluğunu kumtaşı ve kireçtaşları oluşturur. Biniklenmiş çakılların (kiremitlenme) azlığı, değişik boydaki tanelerin bir arada olması, çok iri blokların bulunması, bazen ters derecelenme göstermesi ve çamur matriksli olmaları, bu konglomeraların karasal moloz matriksli olmaları, bu konglomeraların karasal moloz akmaları ile oluşan iç yelpaze topluluğunu karakterize edebileceği sanılmaktadır (Nilsen, 1982,1985). Bu fasiyesin incelenmesi sırasında kesit ölçülebilecek mostra bulunamamıştır.

b- Orta Yelpaze Astfasiyesi: Bu fasiyes PF2, PF3 ve PF5 litofasiyeslerinden oluşmuştur, inceleme alanında iç yelpaze fasiyesinden orta yelpazeye doğru tane boylarının incelendiği, yanal yayılımın arttığı gözlenmektedir. Bu durum en iyi Hacımekke Köyü'nün batısında dere yarmalarında izlenmektedir. Konglomera ve çamurtaşlardan oluşan ardalımalı istiflerden kuruludur. Herbir istifin kalınlığı 10-45 m. arasında değişmektedir. Kanal dolguları içerisinde 70-80 cm. ye yaran iri kireçtaşı blokları bulunmaktadır ve araları 3-4 cm'lik andezit, bazalt çakılları ile doldurulmuştur. Taneler iç yelpaze çökellerine göre daha iyi yuvarlaklaşmış, yer yer vadoz çimento gelişmiştir. Çakılların çoğunluğunu Nummulites'li kireçtaşları ve kumtaşları oluşturur. Bunlarda yer yer çamurtaşı mercikleri ve ters derecelenmeler gözlenir Şekil 3. Üst seviyelerde çamurtaşların kalınlıklarının artması, ortamın yavaş yavaş yataya yaklaştığının ve enerjinin azaldığının göstergesi olabilir (Sellely, 1980). Bu fasiyesler güneye doğru, akıntı yönü doğudan batıya doğru olan örgülü nehir çökellerine geçmektedir (Şekil 4).

İç-orta yelpazelerde moloz akması çökellerinin daha

fazla bulunmaması; iklime, topografik eğimin düşük olmasına ve havzayı besleyen kaynak alanından gelen malzemenin azlığına bağlanabilir.

#### 2- Örgülü Nehir Litofasiyesleri

Örgülü nehir litofasiyes topluluğu, Kovancılar-Palu karayolunun sağında yol yarmalarında, Deliktaş Tepe ve Hacısam Köyü güneyinde kum ocakları içerisinde tipik olarak yüzeylenmektedir. Kalınlığı yaklaşık 90 m. kadardır. Tane boyları yukarıya doğru incelen devirli istiflerden oluşmuştur. Bu istiflerin herbirinin kalınlığı ortalama 10 m'dir. Alt seviyelerdeki düzenlenmiş konglomera ve kumtaşları yukarıya doğru, düzenlenmemiş konglomeralara geçer. Bu litofasiyes değişikliğine bağlı olarak iki tip örgülü nehir fasiyesi ayrılanmıştır (Şekil 3).

a- Donjek Tipi Fasiyesler: Bunlar PF1 ve PF4 litofasiyeslerinden oluşmuştur. Konglomeralardaki düzlemsel çapraz tabakaların boyu 1-1,5 m arasında değişmekte ve çakıllar çapraz tabaka düzlemine (fore-set'lere) paralel olarak uzun eksen boyunca dizilmişlerdir, inceleme alanında, merceksel geometriklili konglomera (Gm, Gp) ve teknemsi çapraz tabakalı kumtaşları (St) ile temsil edilen bu fasiyes Miall (1977)'in tanımladığı Donjek tipi örgülü nehir modeline benzerlik gösterir. Büyük ölçekli çapraz tabakalanma gösteren tane destekli, binik dizilimli, ince tanelerin azlığı, sık aşınma yüzeylerinin gelişmiş olması onların yüksek enerjili örgülü nehir ortamında çökeldikleri ve yönlenme gösteren çakılların uzun eksenleri üst üste gelecek şekilde dizilmiş olmaları nedeniyle boyuna kum barları olabilecekleri sanılmaktadır (Rust, 1978; Bridge, 1985). Bazı yüzlemlerde kanal dolgularının tabanlarında, kanalın bank kenarından kopup kanalın içerisine düşen 20-25 cm çapında çamur topları da bulunmaktadır. Buradaki akıntı yönü DKD'dan BGB'ya doğrudur.

b- Scott Tipi Fasiyesler: Genellikle düzlemsel çapraz tabakalı kumtaşı (Sp) mercikleri içeren düzenlenmemiş konglomeralardan (Gm, Gms) oluşmuştur. Deliktaş tepe'de ve Hacısam köyü güneyinde görülmektedir. Kendi içerisinde ardalımalı istiflerden oluşmuştur. Konglomera çakılları 20 cm'ye kadar çıkmaktadır. Alt seviyelerde kiremitlenme görülür Çakıllar iyi yuvarlaklaşmış ve sıkı tutturulmuştur. Bazen tane bazen de matriks desteklidir. Bu tip fasiyesler (Gm, Gms, Sp) Scott tipi örgülü nehir çökelleri olarak yorumlanmıştır (Miall, 1977; Cant, 1982).

#### TARTIŞMA VE SONUÇLAR

inceleme alanında bazı tektonik ve sedimentolojik olaylar arasındaki ilişkileri karşılaştırmak gerekir. Palu Formasyonu tarafından uyumsuz olarak örtülen Üst Miyosen-Pliyosen yaşlı Çaybağı Formasyonu yoğun tektonik tesirler altında kalmış ve kanatlarının eğimi 70-80 dereceye varan antiklinal ve senklinaller oluşmuştur. Palu Formasyonu ise bu antiklinal eksenlerine paralel olarak uzanmaktadır.

Kanal sistemlerinin küçük ölçekli ritmik tekrarlı tortul karakteri (otocyclic deposition) göstermesi, ortamın enerjisindeki periyodik değişimleri işaret eder. Çeşitli araştırmacılar tarafından allosiklik tip depolanma olarak adlandırılan Donjek ve Scott tipi fasiyes geçişi yörede etkin bir tektonizmayı işaret eder (Steel ve Aasheim, 1978). Benzer şekilde, Kazancı ve Gökten (1988) Ankara kuzeyinde Paleosen tortulları üzerinde aynı fasiyes

## PALU FORMASYONU

geçişlerini yöredeki tektonik hareketlerin etkin oluşuna yorumlamışlardır.

Palu antiklinalinin eksenine paralel olarak uzanan ve geniş alanda yayılım gösteren alüvyon yelpazesi ve akarsu çökellerinin bu antiklinalin yükselmesine bağlı olarak oluştuğu söylenebilir. Bu yükselme ise Arap Plakasının Anadolu Plakası altına dalması ile oluşan ve günümüze kadar devam eden yaklaşık K-G doğrultulu sıkışmanın (Şengör, 1980) sonucu olmalıdır.

İnceleme alanında yapılan çalışmalarda elde edilen sonuçlar şu şekilde özetlenebilir.

1- Palu Formasyonu içerisinde iç ve orta yelpaze astfasiyelerinden oluşan alüvyon yelpazesi fasiyesleri ile Donjek ve Scott tipi örgülü nehir çökelleri ayrılmıştır.

2- Alüvyon yelpazelerinin taşınma yönünün kuzeyden güneye, örgülü nehirlerin taşınma yönünün ise doğudan batıya doğru olduğu saptanmıştır.

3- Alüvyon yelpazesi ile örgülü nehir çökelleri arasındaki fasiyes ilişkileri çökeltme modeli ile açıklanmıştır.

4- Donjek ve Scott tipi litofasiyes geçişlerinin oluşturduğu çevrimsel depolanma ile Pliyosen-Kuvaterner'de yörede etkin bir tektonizmanın olduğu saptanmıştır.

### DEĞİNİLEN BELGELER

Bingöl, A.F., 1984, Geology of the Elazığ area in the Eastern Taurus region: Proceedings of the Intern. Symp. on the Geol. of the Taurus Belt, 26-29 Sept., 1983, Ankara, 209-217.

Bridge, J.S., 1985, Paleochannel patterns inferred from alluvial deposits a critical evolution: Jour. Sed. Petr., 55, 578-598.

Bulut, C., 1973, Elazığ-Gülüşkür-Ferrokrom tesislerine su temini hakkında hidrojeoloji etüd raporu: DSI yayını Rap, No: 166.

Cant, D.J., 1982, Fluvial facies models: Sandstone depositional environments (Eds. P.A., Scholle and D. Spearing), Am. Ass. Petrol. Geol. Pub. Tulsa, 115-138.

Collinson, J.D., 1978, Alluvial sediments: Sedimentary environments and facies, (Ed. H.G. Reading), New York, Elsevier, 15-60.

Çetindağ, B., 1985, Elazığ, Palu-Kovanalar dolayının hidrojeoloji incelenmesi: Yüksek lisans tezi (yayınlanmamış), F.Ü. Fen Bil. Enst., Elazığ, 117 s.

Harms, J.C. and Fahnestock, R.K., 1965. Stratification bed forms and flow phenomena (with an example from the Rio Grande). Primary Sedimentary, Structures and Their Hydrodynamic Interpretation (Ed. G.V. Middleton), S.E.P. Spec. Pub., 12, 84-115.

Hein, F.J., 1982, Depositional mechanisms of deep-sea

coarse clastic sediments, Cap. Enrage Formation, Quebec: Canada Jour. Earth Sci., 19, 267-287.

Hooke, R. LeB., 1967, Processes on arid region alluvial fans: Jour. Geology, 75, 438-460.

Kazancı, N., ve Gökten, E., 1988, Ankara kuzeyi, Paleosen örgülü akarsu tortullarında çevrimsel depolanma ve litofasiyes değişimleri: Türkiye Jeol. Kur. Bült. 31, 1, 81-86.

Kerey, I.E., 1982, Stratigraphical and sedimentological studies of Upper Carboniferous rock in Northwestern Turkey: Unpublished Ph. D. Thesis, Keele University, 238 p.

Ketin, I., 1946, Elazığ-palu ve Pertek yörelerinin jeolojik etüdüne ait rapor: MTA Enst. Rap. No: 1708 (yayınlanmamış), Ankara

Miall, A.D., 1977, A review of the braided river depositional environments: Earth Sci. Revs. 13, 1-62.

Naz, H., 1979, Elazığ-Palu dolaylarının jeolojisi: T.P.A.O. Rap. No: 1365.

Nilsen, T.H., 1982, Alluvial fan deposits: Sandstone depositional environments, (Eds. P.A. Scholle and D. Spearing), Am. Ass. Petrol. Geol. Pub. Tulsa, 49-86.

Nilsen, T.H., 1985, Modern and ancient alluvial fan deposits: Van Nostrand, Reinhold, New York.

Özkul, M., 1982, Güney çay in (Elazığ) bölgesinin sedimantolojisi: Yüksek lisans tezi (yayınlanmamış), A.Ü.Fen Fak. Jeo. Böl. 38 s.

Perinçek, D., 1979, Palu-Karabagan-Elazığ-Sivrice-Malatya alanının jeolojisi ve petrol imkanları T.P.A.O. Rap. No: 1361, Ankara.

Rust, B.R., 1978, Depositional models for braided alluvium: Fluvial Sedimentology (Ed. A.D. Miall), Canadian Soc. Petrol Geologists, 5, 605-625.

Selley, R.C., 1980, Ancient Sedimentary Environments: Richard Clay. Ltd. Bungay, Suffolk, second ed. 287 p.

Steel, R.J and Aasheim, S.M., 1978, Alluvial sand deposition in a rapidly subsiding basin (Devonian, Norway): Fluvial Sedimentology (Ed. A.D. Miall), Canadian Soc. Petrol Geologists, 5, 385-412.

Sungurlu, O., Perinçek, D., Kurt, G., Tuna, E., Dülger, S., Çelikdemir, E., ve Naz, H., 1985, Elazığ-Hazar-Palu alanının jeolojisi: Petrol işleri Genel Md. Derg. No: 9, 83-100.

Şengör, A.M.C., 1980, Türkiye'nin neotektoniğinin esasları: Türkiye Jeoloji Kur. Kong. Seri Yay., 40 s.

Tatar, Y., 1986, Elazığ çevresinde Fırat havzasının yapısal jeolojik özellikleri: Elazığ çevresinde Fırat havzasının jeolojisi ve yeraltı zenginlikleri sempozyumu bildiri özetleri, 4-5.

Tuna, E., 1979, Elazığ-Palu-Pertek dolayının jeolojisi: T.P.A.O. Arşiv Rap. No: 1363. (yayınlanmamış).

Williams, P.F. and Rust, B.R., 1969, The sedimentology of braided river: Jour. Sed. Petrology, 39, 649-679.