

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
COĞRAFYA ANABİLİM DALI

KAHTA ÇAYI (ADİYAMAN) TARAÇALARININ
KUVATERNER JEOMORFOLOJİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

Doç. Dr. Murat SUNKAR

HAZIRLAYAN

Zeynel KARATAŞ

2012

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
COĞRAFYA ANABİLİM DALI

**KAHTA ÇAYI (ADİYAMAN) TARAÇALARININ KUVATERNER
JEOMORFOLOJİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

Doç. Dr. Murat SUNKAR

HAZIRLAYAN

Zeynel KARATAŞ

Jürimiz, 27/6/2012 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonunda bu yüksek lisans tezini oy birliği / oy çokluğu ile başarılı saymıştır.

Jüri Üyeleri:

1. Prof. Dr. Saadettin TONBUL
2. Doç. Dr. Murat SUNKAR (Danışman)
3. Yrd. Doç. Dr. Kürşat Kadir ERİŞ

F. Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulunun tarih ve sayılı kararıyla bu tezin kabulü onaylanmıştır.

Prof. Dr. Erdal AÇIKSES
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü

ÖZET**Yüksek Lisans Tezi****KAHTA ÇAYI (ADİYAMAN) TARAÇALARININ KUVATERNER****JEOMORFOLOJİSİ****Zeynel KARATAŞ****Fırat Üniversitesi****Sosyal Bilimler Enstitüsü****Coğrafya Anabilim Dalı****Fiziki Coğrafya Bilim Dalı****ELAZIĞ-2012, Sayfa: XVI+94**

Bu çalışmada; Fırat Nehri'nin önemli kollarından biri olan Kahta Çayı'nın oluşturduğu taraçaların jeomorfolojik özellikleri incelenmiştir. Güneydoğu Toroslar ve Kenar Kıvrımları kuşağı üzerinde yer alan Kahta Çayı Havzası Doğu Anadolu Fayı, Güneydoğu Anadolu Bindirmesi ve Adıyaman Fayı tarafından kesilmiş arızalı bir topografyaya sahiptir. Tektonik hareketlerle oluşan deformasyon ve Kuvaterner'de yaşanan iklim değişimleri aşınımı hızlandırmıştır. Yukarı havzada yaşanan şiddetli erozyonla aşındırılan ve Kahta Çayı kolları tarafından taşınan malzeme eğimin azaldığı aşağı havzada biriktirmiştir. Geniş vadi tabanında biriktirilen bu dolgular aynı akarsu tarafından yarılarak taraçalar oluşmuştur. Ayrıntılı arazi çalışmalarında Kahta Çayı Vadisi'nde 6 taraça sistemi belirlenmiştir. Bunlardan 1-2 m taraçaları 3-5 m taraçalarına dahil edilerek taraça sayısı 5'e düşürülmüştür. Bu taraçalar Yarlıca Dağı kuzeyinden başlayıp Atatürk Baraj Gölü'ne kadar T1 90-120 m; T2 50-70 m; T3 30-40 m; T4 10-20 m ve T5 3-5 m yükseltilerinde görülmektedir. Kahta doğusunda bu taraçalar genç tektonik hareketlerden çok fazla etkilenmiş olup T3, T4 ve T5 taraçaları Atatürk Barajı suları altında kalmıştır. Tektoniğin etkisiyle Cendere Boğazı doğusundaki en yüksek taraça vadi tabanına göre 150-160 m yüksekte yer almaktadır. Bölgede etkili olan genç tektonik hareketler taraça dolgularını etkileyerek deforme etmiştir. Kahta Çayı taraçalarının sedimantolojik özelliklerini belirlemek amacıyla Kahta Çayı taraçalarından 11, Göksu Çayı taraçalarından 7 numune üzerinde çakıl, XRD ve SEM-EDX analizleri yapılmıştır. Taraçaların yaşlandırılması amacıyla aynı noktalardan alınan numuneler OSL (Optically Stimulated Luminescence) yöntemiyle yaşlandırılmıştır. OSL sonuçlarına göre inceleme alanında vadi tabanından 10 m yüksekte yer alan taraçaların

III

tamamı son 10.000 yıl içerisinde, daha yüksek yer alanlar ise 10.000 yıldan daha önce oluşmuştur. Başka ifade ile T5'e kadar olan taraçalar Pleyistosen'de, T5 ve daha alçak taraçalar ise Holosen döneminde oluşmuştur. Kahta Çayı Aşağı Havzası taraçalar dışında Türkiye'de tipik örgülü drenajın görüldüğü bir sahadır. Ayrıca bu havza Nemrut Dağı, Cendere Köprüsü ve Karakuş Tepesi gibi tarihi mekanları içinde barındıran çok ilginç bir alandır.

Anahtar Kelimeler: Kahta Çayı, Cendere Boğazı, Nemrut Dağı, Jeomorfoloji, Taraça, OSL (Optically Stimulated Luminescence) Yaşlandırması

ABSTRACT**Master Thesis****QUATERNARY GEOMORPHOLOGY OF KAHTA STREAM TERRACES****(ADIYAMAN)****Zeynel KARATAŞ****Fırat University****The Institution of Social Sciences****The Department of Geography****ELAZIĞ-2012, Page: XVI+94**

In this study, geomorphological features of terraces formed by Kahta Stream, one of the important branches of Fırat River are analysed. The Kahta Stream Basin, Southeastern Fault located over the belt of Southeastern Taurus Mountains and Edgofolds displays a problematic topography intersected by the Southeastern Anatolia Overlap and the Adıyaman Fault. The deformation occurring with tectonic movements and climate changes in the Quaternary have accelerated erosion. The material that has undergone a process of severe erosion in the upper basin and carried by the branches of Kahta Stream has accumulated in the lower basin. Terraces are formed by the same stream running through these fills accumulated on the large valley bottom. 6 terrace systems have been determined in Kahta Stream Valley. The number of terraces has been brought down to 5 by incorporating 1-2 m terraces into 3-5 m ones. These terraces range at altitudes of T1 90-120 m; T2 50-70 m; T3 30-40 m; T4 10-20 m and T5 3-5 m from the North of Yarlıca Mount to the Reservoir Lake Atatürk Dam. With the aforementioned terraces considerably affected by young tectonic movements in the east of Kahta, the terraces of T3, T4 and T5 have submerged under the waters of the Atatürk Dam. As a result of the effect of tectonics, the highest terrace in the east of the Cendere George is 150-160 m higher than the valley bottom. Young tectonic movements which are effective in the area have affected and deformed the terrace fills. Pebbles, XRD and SEM-EDX have been analysed over 11 samples from the terraces of Kahta Stream and 7 samples from the terraces of the Stream of Göksu in order to identify the sedimentological features of the terraces of the Stream of Kahta. The samples taken with the purpose of aging terraces have been aged by the method of OSL (Optically Stimulated Luminescence). According to the OSL results, all the terraces 10 m higher

than the valley bottom have developed in the last 10.000 years and those in higher areas more than 10.000 years ago. In other words, terraces up to T5 developed in the Pleistocene and the lower ones in the Holocene. The Lower Kahta Stream Basin is an area where, except for terraces, typical braided drainage is seen in Turkey. Furthermore, this basin is quite an interesting area which includes such historical places as Nemrut Mount, Cendere Bridge and Karakuş Hill.

Keywords: Kahta Stream, Cendere Gorge, Nemrut Mount, Geomorphology, Terrace, OSL (Optically Stimulated Luminescence)

İÇİNDEKİLER

ÖZET	II
ABSTRACT.....	IV
İÇİNDEKİLER	VI
TABLolar LİSTESİ	IX
ŞEKİLLER LİSTESİ	X
FOTOĞRAFLAR LİSTESİ.....	XII
ÖNSÖZ	XIV
BİRİNCİ BÖLÜM	1
1. GİRİŞ	1
1.1.Çalışma Alanının Yeri, Sınırları ve Başlıca Coğrafi Özellikleri.....	1
1.2. Amaç.....	6
1.3. Metod.....	6
1.4. Önceki Çalışmalar	13
İKİNCİ BÖLÜM.....	18
2. JEOLojİK ÖZELLİKLER.....	18
2.1. Litolojik Özellikler	20
2.1.1. Mesozoyik	20
2.1.2. Tersiyer.....	20
2.1.2.1. Alt Eosen Oligosen	20
2.1.2.2. Üst Miyosen.....	21
2.1.2.2. Pliyo-Kuvaterner	23
2.1.3. Kuvaterner	24
2.2. Tektonik Özellikler	25
2.2.1. Kıvrımlı Yapılar	27
2.2.3. Bindirme Yapıları.....	30
2.3. Jeolojik Gelişim	30
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....	32
3. JEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLER	32
3.1. Jeomorfolojik Birimler	34
3.1.1. Dağlık Alanlar	34
3.1.2. Yüksek Platolar	36
3.1.3. Alçak Platolar	36

3.1.4. Havzalar.....	37
3.1.5. Vadiler	38
3.1.6. Boğazlar.....	40
3.1.6.1. Kusun Boğazı.....	42
3.1.6.2. Cendere Boğazı.....	43
3.1.6.3. Gölgele Boğazı	44
3.1.6.4. Eski Kale Boğazı	45
3.1.7. Birikinti Koni ve Yelpezeleri	45
3.1.8. Karstik Şekiller	47
3.1.9. Kütle Hareketleri	48
3.1.10. Yapısal Şekiller	49
3.2. Jeomorfolojik Gelişim.....	50
3.2.1. Paleoktonik Dönem	50
3.2.1. Neotektonik Dönem.....	51
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM.....	53
4. AKARSU ŞEBEKESİNİN KARAKTERİ, KURULUŞU, GELİŞMESİ VE DİĞER HİDROGRAİK ÖZELLİKLER	53
4.1. Akarsu Şebekesinin Karakteri, Kuruluşu ve Gelişmesi.....	53
4.2. Akarsu ve Kaynaklar	55
4.3. Atatürk Baraj Gölü.....	57
BEŞİNCİ BÖLÜM.....	59
5. KAHTA ÇAYI TARAÇALARININ JEOMORFOLOJİK VE SEDİMANTOLOJİK ÖZELLİKLERİ İLE OSL YAŞ SONUÇLARI	59
5.1. Kahta Çayı Taraçaları.....	59
5.1.1. 90-120 m Taraçaları (T1)	61
5.1.2. 50-70 m Taraçaları (T2)	65
5.1.3. 30-40 m Taraçaları (T3)	66
5.1.4. 10-20 m Taraçaları (T4).....	67
5.1.5. 3-5 m Taraçaları (T5)	68
5.2. Kahta Çayı Taraçalarının Sedimantolojik Özellikleri	69
5.3. Kahta Çayı Taraçalarının XRD (X-Ray Diffraction) Analizleri.....	75

5.4. Kahta ayı Taraçalarının SEM (Taramalı Elektron Mikroskop)-EDX Analizleri.....	80
5.5. Kahta ve Göksu ayı Taraçalarının OSL (Optically Stimulated Luminescence) Yaşlandırma Sonuçları.....	84
SONUÇ	87
KAYNAKÇA.....	89

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1: Kahta ve Göksu Çayı (Adıyaman) Taraçalarından Alınan Numunelerin GPS Lokasyonları (37 K).....	7
Tablo 2: Kahta ve Göksu Çayı Taraçalarına Ait Numunelerdeki Bazı Elementlerin ICP-MS Analiz Sonuçları.....	10
Tablo 3: Göksu ve Kahta Çayı Taraçalarından Alınan Numunelerin CaCO ₃ Oranı ve pH Değerleri	12
Tablo 4: Kahta Çayı (Adıyaman) Taraçalarından Alınan Numunelerin GPS Lokasyonları (37 K).....	70
Tablo 5: Kahta Çayı Taraça Depolarından Alınan Çakılların Litolojik Özellikleri	72
Tablo 6: Kūsuh Boğazı Güneyinde Petrol Depolama Tesisinin Kurulduğu Alandaki Taraça Dolgusundan Alınan Numunenin Minarel Özellikleri.....	75
Tablo 7: Cendere Boğazı Kuzeyinde, Burmapınar Mahallesi'nin Üzerinde Kurulduğu Taraça Dolgusundan Alınan Numunenin Minarel Özellikleri.....	76
Tablo 8: Erikdere Köyü Kuzeyindeki Taraça Dolgusundan Alınan Numunenin Minarel Özellikleri	77
Tablo 9: Erikdere Köyü Doğusundaki Taraça Dolgusundan Alınan Numunenin Minarel Özellikleri	78
Tablo 10: Kahta Çayı Köprüsü Güneydoğusunda, Sade Beton Şantiyesi'nin Üzerinde Kurulduğu Taraça Dolgusunun Alt Seviyesinden Alınan Numunenin Minarel Özellikleri	79
Tablo 11: Kahta ve Göksu Çayları Taraçalarının OSL Yöntemine Göre Yaş Sonuçları	85

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: İnceleme alanının lokasyon haritası.....	1
Şekil 2: Kahta Çayı (Adıyaman) Aşağı Havzası'nın topografya haritası	2
Şekil 3: Kahta Çayı (Adıyaman) Aşağı Havzası'nın fiziki haritası	4
Şekil 4: Kahta Çayı (Adıyaman) Aşağı Havzası'nın jeoloji haritası (Sungurlu ve diğ., (1991) değiştirilerek hazırlanmıştır).	19
Şekil 5: Kahta Çayı (Adıyaman) Aşağı Havzası'nın tektonik haritası (Sungurlu ve diğ., (1991) değiştirilerek hazırlanmıştır).	26
Şekil 6: Kahta Çayı (Adıyaman) Aşağı Havzası'nın jeomorfoloji haritası	33
Şekil 7: Kahta Çayı (Adıyaman) Aşağı Havzası'nın hidrografya haritası.....	54
Şekil 8: Adıyaman ve Şanlıurfa arasında Fırat Nehri üzerinde kurulan Atatürk Baraj Gölü'nün Google Earth görüntüsü.	58
Şekil 9: Kahta Çayı (Adıyaman) Aşağı Havzası'nda görülen taraçalar.....	60
Şekil 10: Cendere Boğazı'ndan sonra görülen yüksek taraçalar.....	63
Şekil 11: Erikdere kuzeyinde Gül Tepe ile Kandil Tepe arasında Kahta Çayı taraçaları.	66
Şekil 12: Kahta Çayı taraçalarından alınan numune ve kesitlerin lokasyonları.	71
Şekil 13: Kahta Çayı taraçalarına ait sedimantolojik kesitler (Kahta 1-5).....	73
Şekil 14: Kahta Çayı taraçalarına ait sedimantolojik kesitler (Kahta 6-10).....	74
Şekil 15: Küşuh Boğazı güneyinde petrol depolama tesisinin kurulduğu alandaki taraça dolgusundan alınan numunenin XRD sonuçları.	76
Şekil 16: Cendere Boğazı kuzeyinde, Burmapınar Mahallesi'nin üzerinde kurulduğu taraça dolgusundan alınan numunenin XRD sonuçları.....	77
Şekil 17: Erikdere Köyü kuzeyindeki taraça dolgusundan alınan numunenin XRD sonuçları.	78
Şekil 18: Erikdere Köyü güneydoğusundaki taraça dolgusundan alınan numunenin XRD sonuçları.	79
Şekil 19: Kahta Çayı Köprüsü güneydoğusunda, Sade Beton şantiyesinin üzerinde kurulduğu taraça dolgusunun alt seviyesinde alınan numunelerin XRD Sonuçları	80
Şekil 20: Küşuh Boğazı güneyinde petrol depolama tesisinin kurulduğu alandaki taraça dolgusundan alınan numunenin SEM görüntüsü ve EDX sonuçları.	81
Şekil 21: Cendere Boğazı doğusunda, Burmapınar Mahallesi'nin üzerinde kurulduğu taraça dolgusundan alınan numunenin SEM görüntüsü ve EDX sonuçları.	82

Şekil 22: Erikdere Köyü kuzeyindeki taraça dolgusundan alınan numunenin SEM görüntüsü ve EDX sonuçları.....	82
Şekil 23: Erikdere Köyü doğusundaki taraça dolgusundan alınan numunenin SEM görüntüsü ve EDX sonuçları.....	82
Şekil 24: Kahta Çayı Köprüsü güneydoğusunda, Sade Beton şantiyesinin üzerinde kurulduğu taraça dolgusunun alt seviyesinde alınan numunenin SEM görüntüsü ve EDX sonuçları.....	83
Şekil 25: Göksu Çayı Vadisi'nde ÇİMKO çimento fabrikasının kuzeyinde fabrikanın üzerinde kurulduğu taraça dolgusunun üst seviyesinden alınan numunenin SEM görüntüsü ve EDX sonuçları.....	83
Şekil 26: Göksu Çayı Vadisi'nde ÇİMKO çimento fabrikasının kuzeyinde fabrikanın üzerinde kurulduğu taraça dolgusunun alt seviyesinden alınan numunenin SEM görüntüsü ve EDX sonuçları.....	83
Şekil 27: Göksu Çayı Vadisi'nde ÇİMKO çimento fabrikasının kuzeyinde T6 taraça dolgusundan alınan numunenin SEM görüntüsü ve EDX sonuçları.	84

FOTOĞRAFLAR LİSTESİ

Foto 1: Sedimantolojik analizler için Kahta Çayı Taraça depolarından alınan çakıl numuneleri	8
Foto 2: XRD ve EDX analizleri için hazırlanan numune örnekleri	9
Foto 3: Kahta ve Göksu çayı taraçalarından farklı tarihlerde OSL yaşlandırması için yapılan gölgeleme ve numune alım çalışmaları.....	12
Foto 4: Erikdere çevresinde konglomera ve çamurtaşları ardalanmasından oluşan Şelmo Formasyonu yüksek kornişler oluşturmaktadır.....	22
Foto 5: Erikdere kuzeyinde konglomera tabakaları altında bulunan omurgalı fosilleri.	23
Foto 6: Kahta Çayı'nın Atatürk Baraj Gölü'ne döküldüğü alanda çok hızlı bir alüvyal boğulma yaşanmaktadır.	24
Foto 7: Yarlıca (Halof) ve Karakuş antiklinalleri ile Gebeli senklinali	27
Foto 8: Yarlıca Dağı güneyinde yer alan Karakuş antiklinali.....	28
Foto 9: Kızıldağ ve Yarlıca Dağı'nı kesen faylı yapılar	29
Foto 10: Kahta kuzeyindeki petrol sahasında işletilmekte olan petrol kuyuları.	35
Foto 11: Kahta kuzeyinde dağlık alanlar ile havza tabanında oluşan yüksek ve alçak platolar.	37
Foto 12: Kahta Çayı Polikan ve Gebeli havalarında örgülü, diğer alanlarda geniş menderesli bir drenaj özelliği göstermektedir.	39
Foto 13: Kızıldağ'ın batıya doğru devamında yer alan ve antiklinal özelliği belirgin sırtların yarılmasıyla oluşmuş Küsuh Boğazı.	42
Foto 14: Yarlıca Dağı doğusunda Polikan ve Gebeli havzalarını birleştiren Cendere Boğazı.	43
Foto 15: Polikan Havzası kuzeyinde Gölgeci Çayı'nın açmış olduğu Gölgeci Boğazı... ..	44
Foto 16: Kocahisar yakınlarında yer alan ve Kahta Çayı tarafından oluşturulan Eski Kale Boğazı.....	45
Foto 17: Kızıldağ güneyinde Gölgeci yerleşmesi batısında baraj gölü kıyısında oluşan yelpaze ile Küsuh Boğazı kuzeyinde Hazene Mahallesi yakınında oluşan birikinti konisi	46
Foto 18: Nemrut Dağı kuzey yamaçları (a) ve Eski Kahta Boğazı güneyinde (b) görülen kayşat konileri.....	46
Foto 19: Kızıldağ üzerinde gelişen delikli lapyalar (a) ve Yarlıca Dağı güneyinde Yünlü Mahallesi kuzeyinde gelişen oluklu lapyalar (b).	47

Foto 20: Cendere (a) ve K�suh (b) boğazlarında oluşan karstik mağaralar tarihi dönemlerde yerleşme amacıyla kullanılmıştır.	47
Foto 21: K�suh Boğazı kuzeyinde Hazene Mahallesi batısında yerleşme ve tarım alanları ile ulaşımı etkileyen geniş alanlı heyelan.	48
Foto 22: Kızıldağ güneyinde yatay yapı üzerinde gelişen mesalar.	49
Foto 23: Kahta �ayı'nın Cendere Köprüsü �ıkışında Nisan başı (a) ve Ekim sonundaki (b) akım durumu.	56
Foto 24: Kahta �ayı'nın K�suh ve Cendere boğazları arasında kalan bölümü üzerinde görülen örgülü drenaj ağı.	57
Foto 25: Cendere Köprüsü doğusundaki Köprü Tepe (744 m) ve Kılavuz Tepe (760 m) �zerinde görülen T1 depoları.	62
Foto 26: Yarlıca Dağı kuzeyinde Polikan Havzası'nda görülen T1 (90-120 m) taraçaları (a) En yüksek taraça dolguları, b, c, d) Plikan Havzası'nda güneye doğru eğimli yüksek taraçalar).	63
Foto 27: K�suh Boğazı güneyinde boğaz ile baraj gölü arasında görülen taraçalar (a) Erikdere kuzeyinde T1 (90-120 m) taraçaları, b) Erikdere güneyinde T1, T2, T3 ve T4 taraçaları, c) Erikdere kuzeyindeki taraçalar, d) Kahta köprüsü güneyindeki alçak taraçalar).	64
Foto 28: Cendere Boğazı'ndan sora görülen T2 taraçaları (a). Cendere Boğazı doğusunda T2 dolgularının kalınlığı 60 m'yi geçmektedir (b). Köprü karşısındaki yol yarmalarında dolguları oluşturan �akıllardaki kiremitlenme (yaslanma) Kahta �ayı'nın geçmişteki akım yönünün günümüzdeki ile aynı olduğunu göstermektedir (c, d).	65
Foto 29: K�suh Boğazı ile baraj gölü arasında görülen T3 ve diğer taraçaları. Vadi yamaçlarında geniş parçalı düzlükleri oluşturan bu tara�alarda kuru tarım yapılmaktadır.	66
Foto 30: Kahta kuzeyinde, Kahta �ayı'nın baraja döküldüğü alanda görülen T4 ve diğer taraçalar (Kandil Tepe ile G�l Tepe arası).....	67
Foto 31: K�suh Boğazı güneyinde kum ocağı işletmesinin bulunduğu alanda görülen T4 taraçaları.	68
Foto 32: Cendere Boğazı güneyinde Hisar Mahallesi çevresinde görülen T5 taraçaları.	68
Foto 33: Göksu �ayı taraça depolarından OSL yaşlandırması numune alım �alışmaları.	85

ÖNSÖZ

Akarsu taraçaları konusunda yapılan çalışmalar Kuvaterner dönemindeki doğal ortam şartları hakkında sağlıklı bilgiler sunmaktadır. Türkiye genç tektonik hareketlerden fazla etkilenmiş olduğundan bir vadi boyunca tipik akarsu taraçalarını her yerde görmek mümkün olmamaktadır. Akarsu taraçaları ancak bazı havzalarda geniş alanlı olarak görülebilmektedir. Adıyaman Havzası da bu alanlardan birini oluşturmaktadır. Bu havzada Fırat Nehri ve yan kolları üzerinde tipik taraça oluşumları bulunmaktadır. Fakat bu taraçaların büyük bölümü Fırat Nehri üzerinde yapılan baraj gölleri altında kalmıştır. Baraj gölleri dışında tipik taraça oluşumları Fırat Nehri'nin ana kolları üzerinde görülmektedir. Kahta Çayı da bu kolların en önemlilerinden biridir.

Güneydoğu Toroslar ve Kenar Kıvrımları Kuşağı üzerinde yer alan Kahta Çayı Havzası, tektonik hareketlerle deforme edilmiştir. Tektonik hareketler sonucunda arızalı bir topoğrafya özelliği kazanan havzada, litolojik yapı ve Kuvaterner'de yaşanan iklim değişimleri sonucunda şiddetli erozyon yaşanmıştır. Erozyonla taşınan alüvyonlar aşağı havzada geniş vadi tabanlarında biriktirilmiştir. Değişen iklim ve tektonik hareketler sonrasında enerjisi artan Kahta Çayı bu dolguları yararak taraçaları oluşturmuştur. Vadi tabanına göre farklı yükseltilerde yer alan bu taraçaların incelenmesi bölgenin Kuvaterner dönemindeki doğal ortam şartlarının açıklanması açısından önemlidir.

Yukarıdaki konular dikkate alınarak Kahta Çayı Aşağı Havzası'nda ayrıntılı sedimantolojik analizler ile jeomorfoloji çalışmaları yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar aynı sistemdeki Göksu Çayı ile karşılaştırılmıştır. Ayrıca ilk kez bölge genelinde akarsu taraçalarına ait 16 numune OSL (Optically Stimulated Luminescence) yöntemi ile yaşılandırılmıştır.

Bir yüksek lisans tez kapsamında yürütülen bu çalışmalar TÜBİTAK tarafından 110Y363 nolu proje olarak desteklenmiştir. Bu destekleri nedeniyle TÜBİTAK'a teşekkür ederiz.

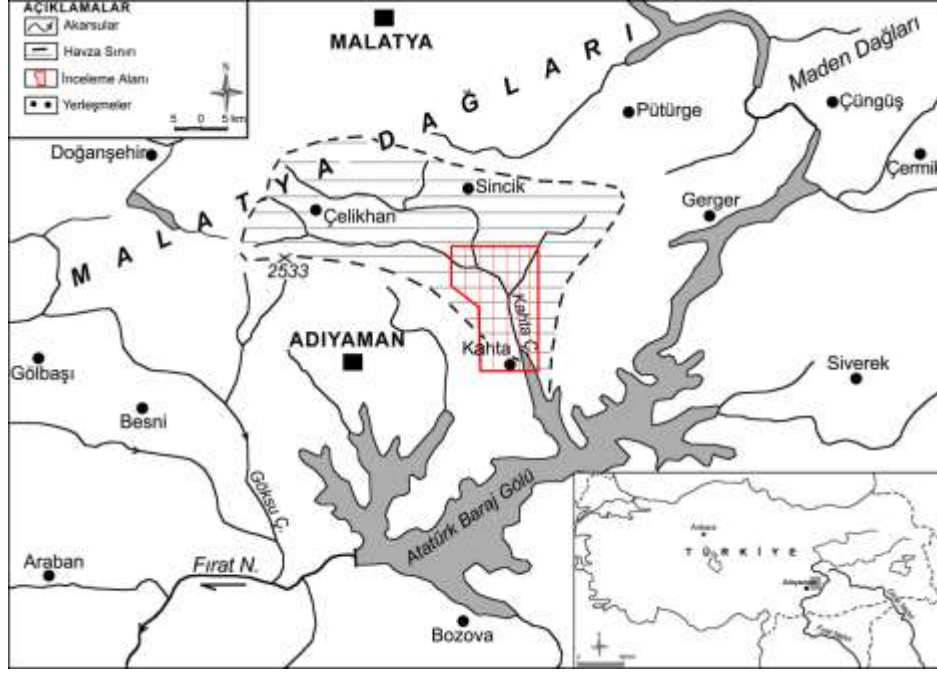
Bu tez çalışmasında değerli öneri ve katkılarıyla desteğini hiçbir zaman esirgemeyen danışman hocam Sayın Doç. Dr. Murat SUNKAR'a, literatür ve harita temininde yardımcı olan TPAO Adıyaman Bölge Müdürlüğüne, Adıyaman DSİ Şube Müdürlüğüne teşekkür ederim. Ayrıca çalışma süresince sabır, yardım ve desteğini esirgemeyen eşim Selvi'ye teşekkür ederim.

BİRİNCİ BÖLÜM

1. GİRİŞ

1.1.Çalışma Alanının Yeri, Sınırları ve Başlıca Coğrafi Özellikleri

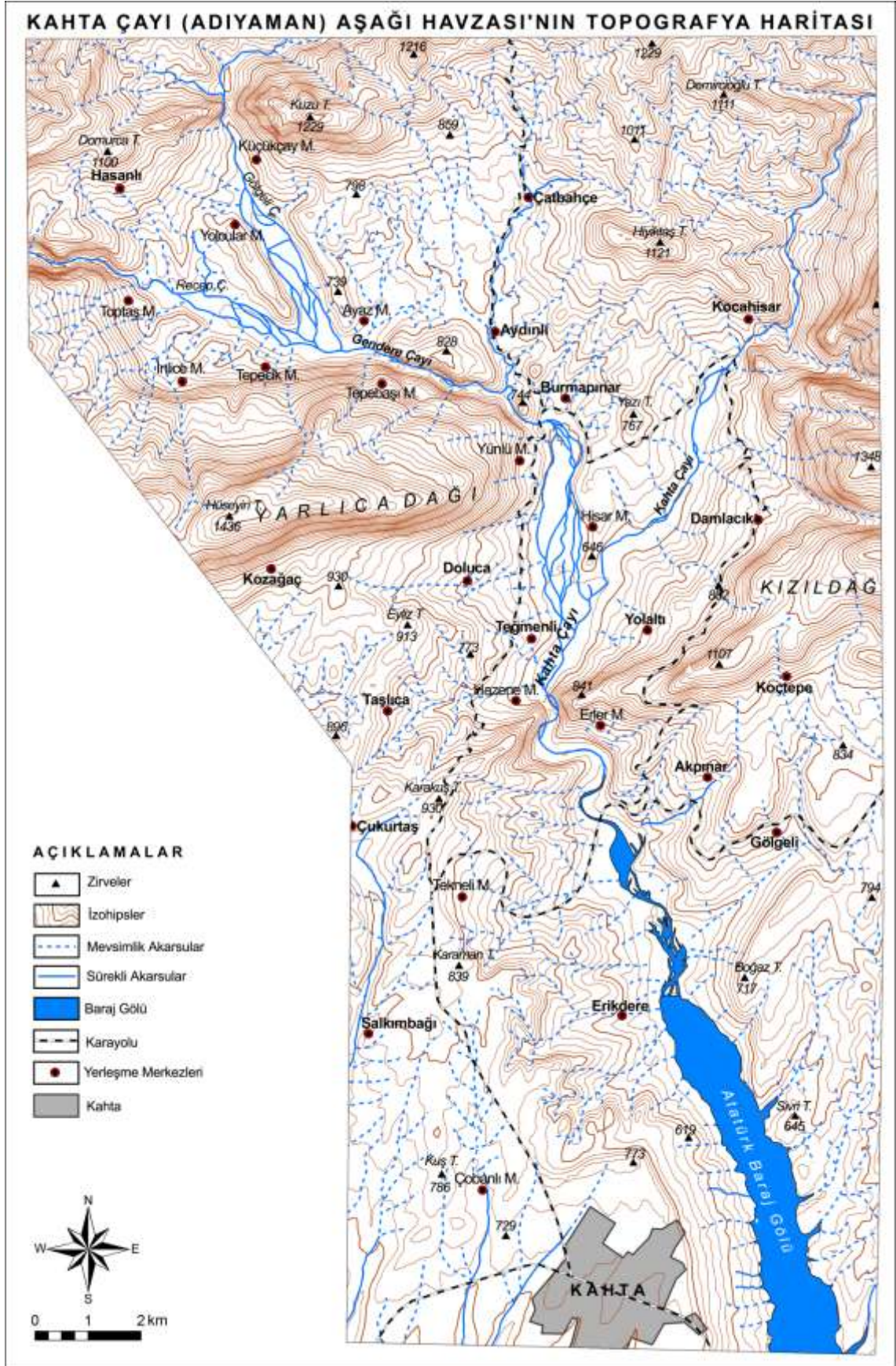
Kaynağını Adıyaman Havzası'nın kuzeyinde Güneydoğu Toroslar'dan alan Kahta Çayı, Fırat Nehri'nin en önemli kollarından biridir. Kahta Çayı, batıdan Cendere, doğudan Kahta Çayı kollarının birleşmesiyle oluşmuş önemli bir akarsudur (Şekil 1).



Şekil 1: İnceleme alanının lokasyon haritası

Kahta Çayı, kaynağını Malatya ile Adıyaman havzaları arasında kalan Güneydoğu Toroslar'dan almaktadır. Bu alanın ortalama yükseltisi 1500 m'yi bulmakta olup dağlık bir alana karşılık gelmektedir. Kahta Çayı ortalama 45-50 km uzunluğunda olup oldukça geniş bir alanın sularını toplamaktadır. Bu çalışmada Kahta Çayı taraçalarının jeomorfolojik özelliklerinin araştırılması amaçlandığı için taraçaların çok net bir şekilde gözlemlendiği aşağı havzada detaylı araştırma yapılmıştır.

Kahta Çayı Havzası, kıvrılma ve kırılma hareketleri sonucunda oldukça deforme olmuş engebeli bir topografyaya sahiptir. Havzanın kuzey bölümü Doğu Anadolu Fayı, güney bölümü ise Güneydoğu Anadolu Bindirmesi ve Adıyaman Fayı etkisinde fazla parçalanmıştır. Aşağı havzada en önemli dağlık alanları Yarlıca (Hüseyin Tepe, 1436 m), Kızıldağ ve Nemrut Dağı oluşturmaktadır (Şekil 2, 3). Yarlıca Dağı kabaca D-B doğrultusunda, Kızıldağ ve Nemrut Dağı KD-GB doğrultusunda uzanmaktadır. Yine Yarlıca Dağı'nın tamamına yakını, Kızıldağ ve Nemrut dağlarının bir bölümü inceleme alanı içerisinde kalmaktadır.



Şekil 2: Kahta Çayı (Adıyaman) Aşağı Havzası'nın topografya haritası

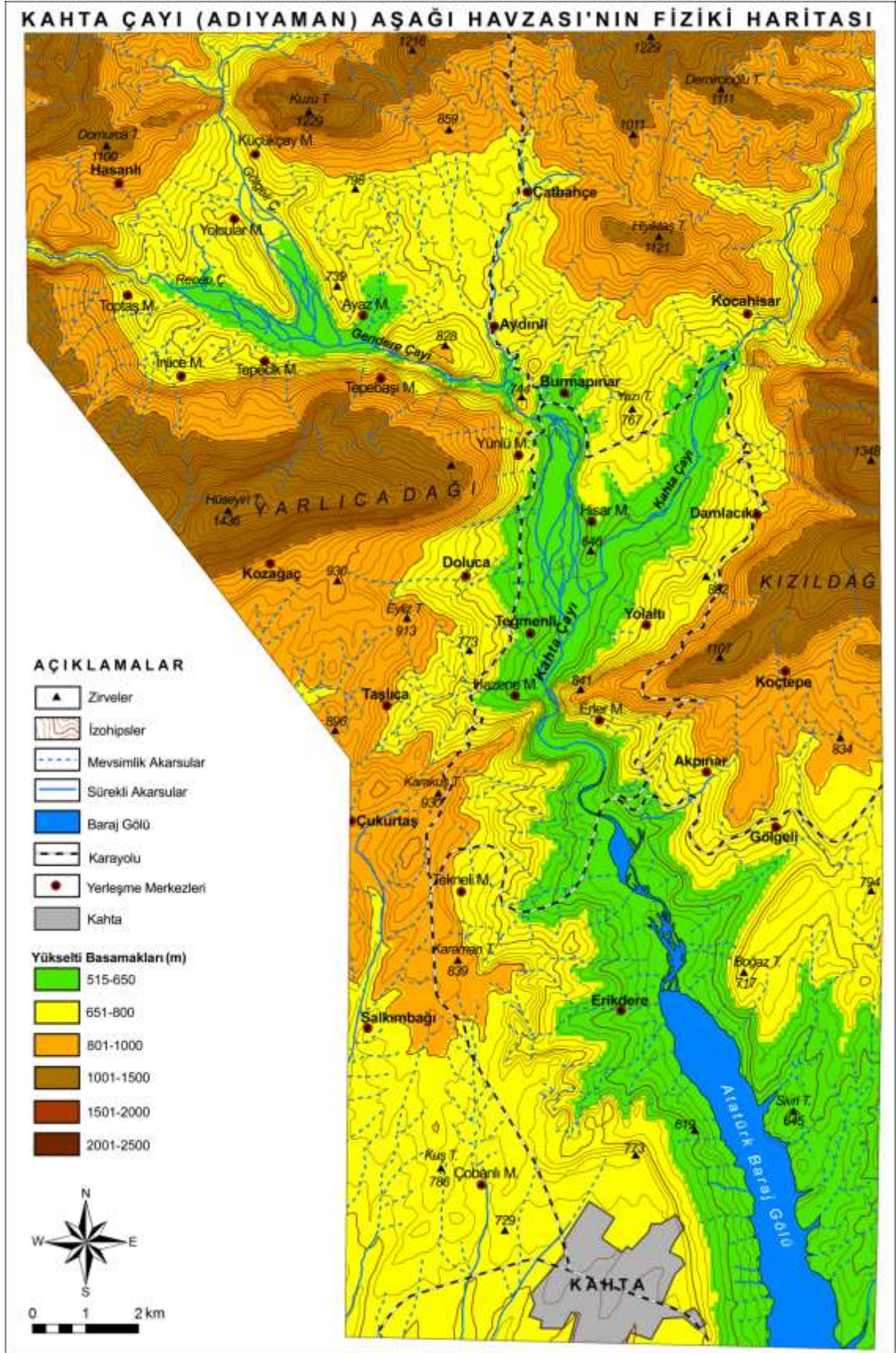
İnceleme alanının en kuzey bölümü Yarlıca Dağı kuzeyindeki havzayı sınırlandıran dağlık alanlara karşılık gelmektedir. Bu alanda Kuzu Tepe (1229 m) en yüksek alanı oluşturmaktadır. İnceleme alanının doğu ve batı sınırı Kahta Vadisi'ni içine alacak şekilde belirlenmiştir.

İnceleme alanı sınırları içerisinde litolojik yapı Mesozoyik'ten günümüze kadar olan zaman aralığında oluşmuş mağmatik ve sedimanter kayalardan oluşmaktadır. Kuzeydeki bindirme kuşağı ile sınırlandırılan Mesozoyik birimleri inceleme alanındaki en yaşlı birimi oluşturmaktadır. Faylarla kesilmiş olan antiklinaller ise Eosen birimlerinden oluşmaktadır. Kahta'nın da içerisinde yer aldığı Adıyaman Havzası ve Kahta kuzeyindeki antiklinaller arasındaki senklinal havzalarını dolduran birimler Üst Miyosen ve Pliyo-Kuvaterner döneminde oluşmuştur. Yarlıca Dağı kuzeyindeki havzadan başlayıp eski Fırat Vadisi'ne kadar Kahta Çayı Vadisi boyunca geniş alanlı görülen Kuvaterner birimleri taraça dolgularını oluşturmaktadır.

Kahta Çayı Aşağı Havzası'na karşılık gelen inceleme alanında 700-900 m yükselteleri arasındaki düzlükler alçak platoları, 1000-1300 m yükselteleri arasındaki düzlükler yüksek platoları oluşturmaktadır. Kuzeydeki yüksek platoların büyük bölümü dağlık alanlar üzerinde yer almaktadır. Kuzeydeki dağlık alanlar, bu dağlık alanların arasındaki küçük havzalar, Adıyaman Havzası ve Kahta Çayı Vadisi ana jeomorfolojik birimleri oluşturmaktadır (Şekil 3). Bu ana birimler dışında inceleme alanında yapısal şekiller de gelişmiştir.

İnceleme alanının şekillenmesinde paleotektonik hareketlerden ziyade genç tektonik hareketlerin etkisi belirgindir. Neotektonik dönemde dağlık alanlar faylarla kesilerek yükselmiş, havza tabanları ise alçalmıştır. Bu duruma ayak uyduran Kahta Çayı ise yatağı içerisinde gömülerek dar derin boğaz ve vadileri oluşturmuştur. Kahta Çayı'nın da içerisinde yer aldığı Fırat Sistemi; Pleyistosen boyunca iklim koşulları ve taban seviyesi değişmelerinin etkisiyle menderesli bir şekilde gömülmüş, özellikle sert kayaların olduğu alandaki bu gömülmelerle epijenik boğazlar oluşmuştur (Erol ve diğ., 1987).

Kahta Çayı Aşağı, Havzası Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin kuzey batı bölümünde yer almaktadır. Kahta Çayı Havzası'nın kuzey bölümü Güneydoğu Toroslar, güney bölümü Adıyaman Havzası'nda kalmaktadır. Bu konumu nedeniyle kuzeyde Karasal, güneyde Karasal iklim ile Akdeniz iklimi arasında bir geçiş özelliği göstermektedir.



Şekil 3: Kahta Çayı (Adiyaman) Aşağı Havzası'nın fiziki haritası

Yağışın yıl içindeki dağılışı dikkate alındığında Akdeniz iklimine benzer özellikler görülmektedir (Ardel, 1961). İnceleme alanında oroğrafik yapı ve yükselti yağış miktarı ve biçimini etkilemektedir. Havzaya düşen yağış miktarı, biçimi ve rejimi akarsuyun rejimini belirlemektedir. Adıyaman Meteoroloji İstasyonu verilerine göre 40 yıllık (1970-2010) ortalama sıcaklık 17.2 °C'dir (DMİ, 2010). Gürgen'e (2002) göre de Adıyaman'ın 51 yıllık sıcaklık ortalaması 17.3 °C olup bölge ortalamasından yüksek bir değer göstermektedir. Adıyaman'ın uzun yıllar (1970-2010) yıllık ortalama yağış miktarı 679.3 mm'dir. Bu değerler havza tabanında yer alan Adıyaman için geçerli olup inceleme alanında yükselti ve oroğrafinin etkisiyle değişmektedir.

Havzanın litolojik ve tektonik yapısı, iklim ve bitki örtüsü özellikleri nedeniyle akarsular fazla sediment taşımaktadır. Kahta Çayı yılda 1 km²'den 4000 ton malzeme taşımaktadır (Atalay ve Mortan, 2006:438). Yukarı havzadan taşınan bu malzeme Cendere Köprüsü'nden sonra biriktirilmektedir. Bu birikime bağlı olarak geniş ve kalın taraça dolguları oluşmuştur. Havzanın % 0.8'i (12.4 km²) akarsu taşkın yatağından oluşmaktadır (Elmastaş, 2008:181). Taşkın yataklarının geniş yer kaplaması debinin yüksek ve düzensiz olduğunu, taraça depolarının kalın olması ise şiddetli erozyonu göstermektedir.

Kahta Çayı, Fırat Nehri'nin önemli bir kolu olduğu için bu nehrin gelişim sistemi ile paralellik göstermektedir. Fırat sistemi Pleyistosen'de değişen iklim ve taban seviyeleri etkisiyle yatağı içerisinde menderesli bir şekilde gömülmüştür. Bu gömülme Pleyistosen iklim salınımlarının etkisi altında dura dura olmuş, her duraklama döneminde bir vadi tabanı gelişmiş, yarılmanın hızlandığı dönemlerde bu tabanlar yarılarak dört ana seki basamağı (S1-S4) oluşmuştur. Bu sekilerden Alt Pleyistosen'e ait olanlar, bugünkü vadi tabanlarından 80-100 ve 50-70 m yüksekte, Orta ve Üst Pleyistosen'e dahil olanlar 25-30 ve 10-15 m yüksekte yer almaktadır (Erol ve diğ., 1987:4). Fırat sistemi için belirlenen bu seki basamakları sistemdeki bütün akarsular için geçerli olup tektoniğin etkisiyle yerel farklılıklar gösterebilmektedir.

Fırat sistemindeki sekiler Türkiye sınırları dışında da tektoniğin etkisiyle farklı yükseltilerde yer almaktadır (Demir ve diğ., 2001:292). Karadoğan (2005) tarafından yapılan çalışmada ise Kahta Çayı'na bağlı oluşan taraçalar, Göksu Çayı taraçaları referans alınarak (T1 100-110 m; T2 70-80 m; T3 30-40 m ve T4 10-15 m) başlıca dört grupta toplanmıştır. Bu çalışma kapsamında tarafımızdan Kahta ve Göksu çayı vadilerinde yapılan çalışmalara göre her iki vadede taraçaların tektoniğin etkisiyle 150-

160 m'ye kadar çıktığı görülmüştür. Vadi tabanına göre en yüksek taraçanın bu kadar yüksekte yer almasında genç tektonik hareketler etkili olmuştur. Kahta Çayı taraçaları vadi tabanına göre olan yükseltileri dikkate alınarak 6 grupta incelenmiştir (T1 90-100 m; T2 50-70 m; T3 30-40 m; T4 10-20 m; T5 3-5 m; T6 1-2 m). Bunlardan 1-2 m taraçaları 3-5 m taraçalarına dahil edilerek 5 taraça sistemi tanımlanmıştır.

Bu çalışma kapsamında belirlenen taraçalar jeomorfolojik olarak haritalanmış ve alınan numunelerde sedimantolojik analizler yapılmıştır. Bu çalışmaların dışında en önemlisi de farklı seviyelerdeki taraça dolgularından alınan numuneler OSL (Optically Stimulated Luminescence) yöntemiyle yaşlandırılmıştır.

1.2. Amaç

Bu çalışmada, Fırat Nehri'nin önemli kollarından birini oluşturan Kahta Çayı taraçalarının jeomorfolojik özelliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Kahta Çayı Aşağı Havzası'nda görülmekte olan taraça dolguları kalın ve oldukça geniş alan kaplamaktadır. Kahta Çayı Vadisi boyunca tipik özellikler gösteren bu dolguların araştırılması, yörede Kuvaterner döneminde doğal ortam şartlarının ortaya konulması açısından önemlidir. Ayrıca aktif tektonik hareketlerin belirlenmesinde ve bu hareketlerin morfolojiye yansımada da bu tip çalışmalar önemli ve gereklidir.

Bu tip dolguların son yıllarda yapılan barajlarla sular altında kalması ve yapı malzemesi olarak kullanılması hızlı bir şekilde yok edilmelerine neden olmaktadır. Nitekim Türkiye sınırları içerisinde Fırat Nehri taraçalarının büyük bölümü yok olmuştur. Kahta Çayı taraçalarının bir bölümü Atatürk Baraj suları altında kalmış, diğer bölümü ise kum ocakları tarafından hızlı bir şekilde tahrip edilmektedir. Kuvaterner araştırmaları açısından önemli ve değerli olan bu dolguların tamamen yok edilmeden araştırılması gereği düşünülerek böyle bir çalışma yapılmıştır.

1.3. Metod

Yüksek lisans tez kapsamında hazırlanan "*Kahta Çayı (Adıyaman) Taraçalarının Kuvaterner Jeomorfolojisi*" başlıklı bu çalışmada Kahta Çayı Aşağı Havzası'nda görülen taraçaların sedimantolojik ve jeomorfolojik özellikleri ayrıntılı olarak araştırılmıştır. Bu çalışma ile bölgede ilk defa OSL yöntemi ile taraça yaşlandırması yapılmıştır.

Kahta Çayı taraçalarının jeomorfolojik özelliklerini belirlemek amacıyla öncelikli olarak taraçaların görüldüğü alanlar gezilerek araştırma alanının sınırları belirlenmiştir. Belirlenen bu sınır aynı zamanda Kahta Çayı'nın Aşağı Havzası'na karşılık gelmektedir. Bu alan tektonik açıdan çok hareketli olduğu için taraçalar fazla deforme edilmiştir. Kahta Çayı taraçaların doğru değerlendirilmesi amacıyla Göksu Çayı taraçaları kontrol alanı olarak kullanılmıştır. Bu amaçla asıl çalışma Kahta Çayı Aşağı Havzası'nda yürütülmüş olmasına rağmen Göksu Çayı Aşağı Havzası'ndaki taraçalar ile ilgili gözlem ve analizler yapılmıştır (Tablo 1).

Tablo 1: Kahta ve Göksu Çayı (Adıyaman) Taraçalarından Alınan Numunelerin GPS Lokasyonları (37 K).

Numune Adı	LOKASYON	1. GPS				2. GPS			
		X	Y	H (m)	STD	X	Y	H (m)	STD
Kahta 1	Cendere Köprüsü Güneyi (T2 Orta Bölüm)	4656860D	4198342K	622	5	4656970D	4198336K	624	5
Kahta 2	Cendere Köprüsü Güneyi (T2 En Alt Bölüm)	465748D	4198217K	601	6	465749D	4199822K	600	6
Kahta 3	Burmapınar Mahallesi (T2 En Üst Bölüm)	465998D	4198962K	661	6	466001D	4198962K	664	6
Kahta 4	Cendere Köprüsü Karşısı (T2 Orta Bölüm)	466513D	4198158K	644	10	466512D	4198160K	665	8
Kahta 5	Erikdere (T2 En Üst Bölüm)	467217D	4187523K	597	4	467216D	4187520K	597	4
Kahta 6	Erikdere Güneyi (T3 Orta-Üst Böl.)	467835D	4186725K	572	5	467832D	4186716K	579	5
Kahta 7	Sade Beton Kum Şantiyesi (T4 Üst Bölüm)	466884D	4189910K	544	8	466887D	4189911K	548	7
Kahta 8	Kahta Köprüsü Kum Ocağı (T2 En Alt Bölüm)	467069D	4191472K	558	8	467066D	4191471K	582	6
Kahta 9	Kahta Köprüsü Kum Ocağı (T1 Alt Bölüm)	467199D	4191374K	593	6	467200D	4191375K	594	6
Göksu 1	ÇİMKO Kuzeyi (T3 Üst Bölüm)	419110D	4172980K	531	16	419113D	4172979K	526	9
Göksu 2	ÇİMKO Kuzeyi (T3 Alt Seviye)	419291D	4173054K	509	17	419296D	4173051K	497	10
Göksu 3	ÇİMKO Kuzeyi (T2 Alt Bölüm)	416376D	4175005K	532	11	416377D	4175003K	537	11
Göksu 4	ÇİMKO Kuzeyi (T2 Üst Bölüm)	416331D	4174859K	553	8	416330D	4174857K	547	8
Göksu 5	ÇİMKO Kuzeyi (T5)	419065D	4173274K	509	9	419066D	4173276K	507	11
Göksu 6	Höyük Altı (T3)	420155D	4162973K	465	5	420158D	4162974K	462	6
Göksu 7	Göksu Vadi Tabanı (T6)	4675520D	4191488K	610	9	4675590	4191488K	606	9

Bu çalışmada da diğer Fiziki Coğrafya çalışmalarında olduğu gibi öncelikli olarak ilgili harita ve literatür temin edilmiştir. Çalışmanın amacına göre 1/25.000 ölçekli topografya ve jeoloji haritaları kullanılmıştır. Bu haritalar Adıyaman DSİ ve TPAO Bölge müdürlüklerinden temin edilmiştir.

Bu tezin hazırlanmasında arazi çalışmaları ve laboratuvar analizleri en önemli aşamayı oluşturmaktadır. Farklı tarihlerde yapılan arazi çalışmaları ve topografik analizlerle taraça depoları belirlenerek haritalanmıştır. Arazi gözlemleri sonucunda inceleme alanının jeoloji ve jeomorfoloji haritaları hazırlanmıştır. Bu hazırlıklardan sonra taraça dolgularının detaylı değerlendirilmesi için sedimantolojik incelemeler yapılarak numuneler alınmıştır. Kahta ve Göksu çayı taraçalarından toplam 17 noktadan numune alınmış olup, lokasyonları iki farklı GPS kullanılarak yükselti ve koordinatlarıyla verilmiştir (Tablo 1).

a) Sedimantolojik Analizleri

Sedimantolojik çalışmalar kapsamında Kahta Çayı Vadisi'ndeki taraça dolguları üzerinde 10 farklı noktada inceleme yapılmıştır. Bu incelemelerde taraçaların kalınlığı şeritmetre ve lazermetre ile ölçülerek kesitler çıkarılmıştır. Her kesitte ayrı ayrı depoların kalınlığı, tabakalanma durumu, çakılların yaslanması ve çakılların litolojik özellikleri not edilmiştir. Depoların litolojik özelliklerinin doğru belirlenebilmesi için boyutları 16-32 mm arasından olan 100'den fazla çakıl numunesi alınmıştır. Bu işlem 10 farklı kesit alanı için yapılmıştır. Alınan çakıllar poşetlenerek etiketlenmiştir. Sonrasında Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Zemin laboratuvarında kırılarak litolojik özellikleri belirlenmiştir (Foto 1).



Foto 1: Sedimantolojik analizler için Kahta Çayı Taraça depolarından alınan çakıl numuneleri

b) XRD (X-Ray Diffractometry), SEM (Scanning Electron Microscopy) ve EDX - Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy) Analizleri

Çakıl analizleri dışında taraça dolgularının fiziko-kimyasal özelliklerini belirlemek amacıyla **XRD** (X-Işınları Kırınımı), **SEM** (Taramalı Elektron Mikroskop) ve **EDX** (Enerji Dağılım Spektroskopisi) analizleri İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü Malzeme Araştırma Merkezi (İYTE-MAM) laboratuvarlarında yaptırılmıştır. XRD ve EDX analizleri için kesit noktalarından alınan numuneler havanda dövülerek toz haline getirilmiş ve bu işlemten sonra analize gönderilmiştir (Foto 2). SEM analizi için ince kum boyutundaki malzeme kullanılmıştır.



Foto 2: XRD ve EDX analizleri için hazırlanan numune örnekleri

c) ICP-MS Analizleri

Bu analizler için alınan numunelerde havanda dövülerek toz haline getirildikten sonra analiz laboratuvarına gönderilmiştir. ICP-MS analizleri OSL tarihlendirilme çalışmalarına veri temini amacıyla merkezi Kanada'da bulunan ACME Analytical adlı laboratuvarında yaptırılmıştır. Bu çalışmada yaşlandırma çalışmaları için önemli olan Uranyum (U), Toryum (Th) ve Potasyum (K) elementlerinin bulunma oranları tespit edilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2: Kahta ve Göksu Çayı Taraçalarına Ait Numunelerdeki Bazı Elementlerin ICP-MS Analiz Sonuçları

Sample	Method	7AX	7AX	7AX	7AX	7AX	7AX	7AX	7AX	7AX	7AX	7AX	7AX	7AX
	Analyte	Cu	Pb	Zn	Ni	Fe	U	Th	Ca	Mg	Ti	Al	Na	K
	Unit	PPM	PPM	PPM	PPM	%	PPM	PPM	%	%	%	%	%	%
	MDL	0.5	0.5	5	0.5	0.01	0.5	0.5	0.01	0.01	0.001	0.01	0.01	0.01
	Type													
	KAHTA 1	Rock Pulp	31.3	7.1	47	88.6	3.22	<0.5	2.5	4.68	1.76	0.192	1.63	0.02
KAHTA 2	Rock Pulp	29.7	7.5	37	84.0	2.51	0.6	2.9	3.70	1.56	0.173	1.42	0.02	0.09
KAHTA 3	Rock Pulp	32.9	7.2	51	109.6	2.95	<0.5	3.1	4.52	1.76	0.177	1.53	0.03	0.17
KAHTA 4	Rock Pulp	39.4	7.9	57	103.1	3.38	0.5	2.9	4.40	2.01	0.239	1.88	0.03	0.24
KAHTA 6	Rock Pulp	20.6	5.2	35	80.8	2.83	<0.5	2.8	10.96	1.05	0.120	1.68	<0.01	0.10
KAHTA 7	Rock Pulp	18.1	4.4	33	87.1	2.77	<0.5	2.1	10.62	1.13	0.120	1.48	<0.01	0.08
KAHTA 8	Rock Pulp	29.1	7.2	49	114.7	3.13	<0.5	3.6	2.50	1.58	0.181	1.92	0.01	0.18
KAHTA 10	Rock Pulp	37.8	4.9	52	129.9	3.45	<0.5	2.2	4.94	1.08	0.245	2.08	0.02	0.11
KAHTA 11	Rock Pulp	26.5	9.6	42	161.4	3.08	<0.5	2.3	10.68	1.14	0.137	1.84	<0.01	0.08
GOKSU 1	Rock Pulp	39.3	2.4	37	262.7	2.91	<0.5	0.6	6.50	2.98	0.161	2.14	0.15	0.09
GOKSU 2	Rock Pulp	31.0	2.3	37	378.7	2.88	0.6	0.8	6.44	3.05	0.142	1.83	0.09	0.08
GOKSU 3	Rock Pulp	32.4	2.3	37	242.4	2.84	0.8	0.8	5.43	3.06	0.152	2.04	0.15	0.08
GOKSU 4	Rock Pulp	38.0	3.3	38	174.8	3.24	<0.5	1.3	8.85	2.64	0.178	2.35	0.06	0.08
GOKSU 5	Rock Pulp	30.6	2.7	36	144.5	2.91	<0.5	1.1	6.31	2.35	0.163	2.30	0.24	0.12
GOKSU 6	Rock Pulp	25.7	3.1	29	331.9	2.31	<0.5	1.2	8.11	1.58	0.036	1.00	0.02	0.57
GOKSU 7	Rock Pulp	27.0	2.2	36	126.4	3.01	<0.5	0.8	5.63	2.08	0.181	2.04	0.19	0.08

d) OSL (Optically Stimulated Luminescence) Analzileri

OSL yöntemi ile sedimentlerin yaşlandırılması son yıllarda yaygın kullanılan bir yöntemdir (Aitken, 1998). Bu yöntemde; Bir maddenin atom veya molekülleri, o maddenin enerji almasıyla uyarılır ve kararsız hale geçer. Uyarılan atom ve moleküller kazandıkları bu fazla enerjiyi atarak temel hale geçmeyi isterler. Temel hale geçerken bir ışık yayılması meydana gelir. Bu yayılım olayı lüminesans olarak adlandırılır. Lüminesans yöntemi ile tarihlemeye en önemli iki değer; doğal (eşdeğer) doz ile yıllık dozdur. Numuneden alınan lüminesans sinyalinin büyüklüğü doğal doz ile orantılıdır. Doğal doz, örneğin son olarak ısı veya ışığa maruz kaldığı andan ölçümlerin yapıldığı

tarihe kadar geçen süre ile ilgilidir. Yıllık doz ise numunenin toplandığı çevreden, içeriğindeki radyoaktif elementlerden ve kozmik ışıklardan bir yılda almış olduğu doz miktarıdır. Doğal dozun yıllık doza oranı numunenin yaşını verir. Burada yaşla kastedilen numunenin son defa ışığa veya ısıya maruz kalmış olduğu tarihten ölçümlerin yapıldığı tarihe kadar geçen süre şeklinde açıklanabilir (Meriç, 2008).

Kahta Çayı Aşağı Havzası'nda genç tektonik hareketler taraça dolgularını çoğu alanda deforme etmiştir. Adıyaman Havzası'nı dolduran Şelmo Formasyonu'nun en üst üyesini oluşturan kalın konglomera tabakaları ile Kahta Çayı'nın taraça dolguları iç içe geçmiştir. Bu nedenle taraçaların ayırımında belli güçlükler çekilmiştir. Bu sorun sedimentolojik, XRD ve EDX analizler ile çözülmüştür. Öncelikli olarak ayrıntılı arazi gözlemlerinde yaşlandırma için numune alım yerleri belirlenmiştir. Daha sonra uygun tarihlerde perdeleme çalışması ile numuneler alınmıştır. Numunenin ışık görmemesi için iki kat kalın siyah perde kullanılmıştır. Numune alınmadan önce temizlik çalışması yapılmış daha sonra perde halkalardan kazıklar yardımı ile numune alanı üzerine yerleştirilmiştir. Taraça depolarının dik yamaçlar oluşturması numune alımını kolaylaştırmıştır. Daha sonra perde içine girilerek bir miktar daha temizleme çalışmasından sonra hiç güneş görmeyen malzeme perde altında siyah poşetlere alınarak etiketlenmiştir (Foto 3). Bu iş için iç içe birden fazla kalın siyah poşet kullanılmıştır. OSL analizi için ortalama 1-2 kg ağırlığında malzeme alınmıştır.

OSL yaşlandırması dışındaki diğer analizler için de aynı noktalardan numuneler alınmıştır. Her numune farklı poşetlere alınmış ve etiketlenmiştir. Örneğin XRD, SEM ve EDX analizleri için ortalama 200-500 gr arasında numune alınmıştır. Bu analizler dışında alınan numunelerin pH değerleri ve CaCO_3 oranı belirlenmiştir (Tablo 3).



Foto 3: Kahta ve Göksu çayı taraçalarından farklı tarihlerde OSL yaşlandırması için yapılan gölgeleme ve numune alım çalışmaları

Tablo 3: Göksu ve Kahta Çayı Taraçalarından Alınan Numunelerin CaCO₃ Oranı ve pH Değerleri

Numune	CaCO ₃ (%)	pH	Conductivity (μ s)
KAHTA 1	7	8.1	90
KAHTA 2	4	7.9	95
KAHTA 3	8	8.1	96
KAHTA 4	5	7.93	109
KAHTA 5	18	8.4	90
KAHTA 6	17	8	102
KAHTA 7	19	7.8	96
KAHTA 8	5	7.7	110
KAHTA 9	9	7.9	92
KAHTA 10	11	7.7	111
GÖKSU 1	12	7.9	107
GÖKSU 2	10	7.9	144
GÖKSU 3	10	7.93	127
GÖKSU 4	9	7.83	121
GÖKSU 5	11	7.7	109
GÖKSU 6	24	7.85	470
GÖKSU 7	9	7.9	102

1.4. Önceki Çalışmalar

İnceleme alanına ve konusuna yönelik en önemli çalışma Karadoğan (2005) tarafından hazırlanan doktora tezi çalışmasıdır. Bu çalışmada Kahta Çayı taraçalarının Küsuh Boğazı güneyinde kalan bölümü haritalanmıştır. Bu çalışmada Adıyaman Havzası içerisinde yer alan taraçalar özellikle Kahta Çayı taraçaları genel değerlendirilmiştir. İnceleme konusunu oluşturan Kahta Çayı taraçalarının bir bölümü Adıyaman Havzası'nda bir bölümü ise Güneydoğu Toroslar'ın en güney bölümünde antiklinallerin arasındaki küçük havzalarda yer almaktadır. Bu nedenle bu alanlara yönelik yapılan araştırmalar aşağıda tarih sırasına göre değerlendirilmiştir. Bu çalışmaların bir bölümü bölgesel ölçekte, bir bölümü yerel Coğrafi ve Jeoloji çalışmalarından oluşmaktadır.

Darkot (1943), Güneydoğu Toroslar alanında en dikkat çekici coğrafi olayın *Fırat Boğazları* olduğunu açıklamaktadır. Fırat Nehri'nin bu dağları yarıp geçtiği alanların bu dağlık kuşağın en dar ve alçak sahası dışında kaldığını, bu nedenle bu dağlık kütle üzerindeki boğazların oluşum açısından ilginç olduğunu belirtmektedir. Boğazların oluşumunu üç farklı nedene bağlamaktadır.

Yücel (1955), yapmış olduğu çalışmada, Adıyaman çevresini morfolojik olarak iki bölüme ayırmıştır. İlk bölüm Güneydoğu Toroslar'ın (Malatya Dağları) eteği boyunca, ona sade kıvrımlardan oluşan petrol rezervi barındıran alandır. İkinci bölüm topografik yapısı güneye doğru eğimli, akarsuların dar ve derin vadileriyle platoluk görünüm kazanmış Fırat Nehri'ne kadar uzanan alandır. Fırat Nehri'nin kollarını oluşturan Kahta Çayı gibi önemli akarsular havza dolgularını 100-200 m kadar yararak plato görünümünü kazandırmıştır.

Meriç (1965), Üst Kretase birimlerinin, Kahta kuzey ve kuzeydoğusunda, Eski Kahta, Bahçeköy, Horik, Salık, Karadut köyleri çevresinde görüldüğünü ve kalkerler ile temsil edildiğini belirtmiştir. Kalkerler epikontinental fasiyeste ve açık bej renkli olduğunu; içlerinde limonit opak elemanla, kil, kalsit kristal ve damarları ihtiva ettiğini belirtmiştir. Mevcut organizmalara (fosillere) göre kalkerlerin Mestrihtiyen yaşlı olduklarını belirtmiştir.

Sungurlu (1972), VI. Bölge Gölbaşı Gerger arasındaki sahada yaptığı çalışmada daha önce yapılan çalışmaların ışığında sahanın jeolojisini değerlendirerek petrol imkânlarını araştırmıştır.

Sungurlu (1974), Güneydoğu Anadolu kenar kıvrımlarının Gölbaşı'ndan Ergani'ye kadar olan bölümünde yapmış olduğu çalışmalarda bölgenin petrol imkânlarını araştırmış ve bugün şaryaj kütleleri altında kalan istifte ana kayaç ve hazne kayaç nitelikleri beklenebileceğini belirtmişlerdir.

Erol ve Diğerleri (1987), tarafından Aşağı Fırat Projesi 1978-1979 çalışmaları kapsamında hazırlanan "*Aşağı Fırat Bölgesi'nde Bugünkü ve Kuvaterner'deki Doğal Çevre Koşulları*" başlıklı bölümde bölgenin doğal çevre şartları hakkında önemli veriler sunulmuştur. Bu çalışmada Fırat Vadisi boyunca yapılan gözlemlerde farklı seviyelerde 4 taraça sistemi belirlemiştir. Bunlardan Alt Pleyistosen'e dahil olanlar T1 ve T2 vadi tabanlarına göre 80-100 m ve 50-70 m, Orta Üst Pleyistosen'e ait olan T3 ve T4 taraçaları vadi tabanlarına göre 25-30 m ve 10-15 m yüksekte yer almaktadır. Belirlenen bu sistem ana hatlarıyla Kahta Çayı taraçaları ile uyumlu olmakla birlikte Kahta Çayı Vadisi'nde tektoniğin etkisi ile yerel farklılıklar görülmektedir.

Yılmaz ve Yiğitbaş (1994), Yaptıkları çalışmada, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde güneyden kuzeye 3 tektonik kuşaktan bahsetmişlerdir. Bunlar; Arap Platformu, Ekay Zonu, ve Nap alanıdır. Bölgenin bu yapısını bir orojenik evrim sonucu kazandığını belirterek, bu evrim süresince başlıca iki deformasyon döneminin varlığından söz etmişlerdir. Bunlardan ilki ofiyolitik napların Arap Levhası üzerine kuzeyden ilerlemesi sırasında Üst Kretase'de gelişmiştir. Diğerisi ise Eosen-Miyosen aralığında gerçekleşmiştir. Bu yapı içinde metamorfik birliklerin kuzeyden güneye ilerlemiş olan en üst napları oluşturduğunu, ofiyolitlerin ise bunların altında kaldığını, okyanusun yok olmasıyla, bunların Arap Platformu üzerine bindirdiğini ifade etmişlerdir.

Şafak ve Meriç (1996), Yaptıkları çalışmada, Kahta ve yakın çevresindeki Geç Miyosen çökellerindeki ostrakod topluluğunu incelemiştir. Yörenin genel jeolojik yapısını ortaya koyarak ünitelere ayırıp adlandırmışlardır.

Barka ve Reilinger (1997), Yaptıkları çalışmada, Doğu Akdeniz Bölgesi'nin ana tektonik özelliklerinin, güncel GPS ölçümleri, sismisite ve neotektonik çalışmalarından elde edilen verileri birleştirerek, yeniden irdelenmesini hedeflemişlerdir. Alınan GPS ölçümlerine göre, Arabistan plakasının kuzey yönünde, Avrupa'ya göre, 23 ± 1 mm/yıl oranında hareket ettiğini ve bunun 10 mm/yılı'nın Kafkaslar'daki kısalmayla karşılandığını belirtmişlerdir. Yine bu ölçüm sonuçlarına göre, Bitlis ön bindirmesindeki kayma miktarı 15 mm/yıl, DAF için ise 11 ± 1 mm/yıl olarak bulunmuştur. Mc Clusky ve diğ. (2000), Arabistan-Anadolu Euler vektörünü, $32.9 \pm 1.2^\circ\text{N}$, $40.3 \pm 1.1^\circ\text{E}$, $0.8^\circ \pm 0.2^\circ/\text{My}$ olarak belirleyip, Doğu Anadolu Fay Sistemi'ndeki kayma hızını ise 9 ± 1 mm/yıl olarak saptamışlardır.

Yılmaz ve Duran, (1997), "*Güneydoğu Anadolu Bölgesi Otokton Ve Allokon Birimler Stratigrafi Adlana Sözlüğü*" çalışmalarında bölgenin Prekambriyen'den güncele kadar farklı sedimanter çökeller grup, formasyon ve üye aşamasında tanımlanmışlardır. Bölgedeki sedimantasyonu genel olarak üç tektonik olayın denetlediğini belirtmişlerdir. Bunlar; 1-Kambriyen-Alt Kretase sürecinde deniz yüzeyi değişimlerine neden olan epirojenik hareketler. 2-Üst Kretase sıkışma rejimi ve sürüklenimi, 3- Miyosen sıkışma rejimi ve sürüklenimidir.

Günay (1998), "*Güneydoğu Anadolu'nun Jeolojisi*" konulu çalışmasında Kahta Çayı Havzası'nda yüzeyleyen birimleri otokton ve allokon birimler olmak üzere ayrı ayrı incelemiş, bu birimleri ayrıca ana tektonik etkinlik dönemlerine göre gruplandırarak ortaya koymaya çalışmıştır.

Yılmaz (2000), "*GAP Bölgesi'nin Jeolojisi*" başlığı altındaki çalışmasında; Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin doğal/fiziki özellikleri ortaya konulmuştur. Arap Platformu ile orojenik kuşak arasında, jeolojik çağlar boyunca yaşanan gelişmelerin tespitine gidilmiştir. Bu süreçte bölgede ortaya çıkan özellikler ortaya konulmuştur. Arap Platformu ile orojenik kuşak arasında yaşanan çarpışma ve devamında sıkışmanın sonuçları, jeolojik ve tektonik aşamaları ortaya konulmuştur.

Özdemir ve İnceöz (2003), "*Doğu Anadolu Fay Zonu'nda (Karlıova-Türkoğlu arasında) Akarsu Ötelemelerinin Tektonik Verilerle Karşılaştırılması*" adlı

çalışmalarında akarsuların kuruluşu drenajdaki ötelenmeler, fayın genç morfolojisi, faya bağlı oluşan havzalar, fayın Kuvaterner dönemine ait yer şekillerini kesmesi, deforme etmesi, zon boyunca görülen şiddetli depremler değerlendirilmiştir. DAF'ın Alt Pliyosen tektonik hareketleri ile ortaya çıktığını, Pliyosen, Pleyistosen, Holosen ve tarihi dönemlerde zaman zaman gençleştiğini ve fayın aktif olduğu belirtilmiştir.

Karadoğan (2005), tarafından doktora tezi olarak hazırlanan “*Adıyaman Havzasının Genel Ve Uygulamalı Jeomorfolojisi*” başlıklı çalışmada Adıyaman Havzası'nın jeomorfolojik özellikleri incelenmiştir. Kahta Çayı Havzası'nın en aşağı bölümü bu havza içerisinde yer aldığı için çalışma alanı ile doğrudan ilgili bir çalışmadır. Bu çalışmada Kösuh Boğazı güneyinde kalan Kahta Vadisi'nin jeomorfolojik özellikleri incelenmiştir. Bu boğazın kuzeyindeki alana yönelik bir çalışma yapılmamıştır. Tez çalışması geniş ölçekte Adıyaman Havzası'na yönelik hazırlanmış olup bu kapsamda Kahta Çayı taraçaları da incelenmiştir. Fakat taraçalar konusunda fazla ayrıntıya inilmeden Göksu Çayı taraçaları ve Erol ve diğ. (1987) tarafından yapılan çalışmalar dikkate alınarak gruplandırma yapılmıştır. Taraçaların bir bölümünün Atatürk Baraj Gölü suları altında kalmış olması böyle bir değerlendirmeyi sınırlandırmıştır. Bütün bunlara rağmen araştırmacı önceki jeoarkeolojik ve jeomorfolojik çalışmalar ve kendi gözlemleri ile havzada Fırat Nehri'nin taraçaları konusunda ayrıntılı bilgi vermiştir. Bu kapsamda Adıyaman Havzası içerisinde kalan akarsu taraçalarını vadi tabanına göre olan yükseltilerine göre T1 100-110 m, T2 70-80 m, T3 30-40 m ve T4 10-15 m taraçaları olarak gruplandırılmıştır.

Bu çalışmada Karadoğan'dan (2005) farklı olarak Kahta Çayı Aşağı Havzası'nın Jeomorfolojik özellikleri incelenerek havzanın Adıyaman Havzası kuzeyinde kalan bölümü de değerlendirilmiştir. Ayrıca Kahta Çayı Taraçaları'nın tamamını içine alan bir alanda araştırma yürütülmüştür. Bu kapsamda taraçalar detaylı incelenerek önceki çalışmalardan farklı olarak sedimantolojik ve jeokimyasal analizler (XRD, SEM ve EDX) yapılarak taraçalar OSL yöntemiyle yaşlandırılmıştır. Taraçalar üzerine yapılan detay incelemelerde vadi tabanına göre 6 farklı taraça sistemi belirlenmiştir.

Karadoğan ve Tonbul (2005), “*Adıyaman Havzası'ndaki Kuvaterner'deki Doğal Ortam Koşullarının Yerleşmelerin Dağılışı ve Diğer İnsan Faaliyetleri Üzerindeki Etkileri*” başlıklı çalışmada, Paleolitik'ten günümüze Adıyaman

Havzası'ndaki yerleşmelerin dağılışı ile diğer insan faaliyetleri arasındaki ilişkiler ele alınmıştır. Aynı zamanda, Kuvaterner boyunca doğal ortam koşulları ile insan arasındaki etkileşim ve değişimler incelenmiştir.

Öğrenmiş, (2006) "*Şelmo Formasyonunun Kahta (Adıyaman) Kuzeyindeki Yüzeylemelerinde Sedimantolojik İncelemeler*" başlıklı yüksek lisans tez çalışması ile bizim araştırma alanımızın sınırı yaklaşık aynı alana karşılık gelmektedir. Bu nedenle jeolojik özellikler bölümünde bu çalışmadan faydalanılmıştır. Bu çalışmada Şelmo Formasyonu'nun Kahta kuzeyindeki yüzeylemelerinin sedimantolojik özellikleri incelenerek, bölgenin Tortoniyen dönemindeki sedimantasyon–tektonik ilişkisi ve paleocoğrafik evrimi ortaya çıkarılmıştır.

İmamoğlu ve Çetin, (2007), "*Güneydoğu Anadolu Bölgesi ve Yakın Yöresinin Depremselliği*" adlı çalışmalarında Güneydoğu Anadolu Bölgesi ve yakın çevresinin, Türkiye'nin en büyük tektonik yapılarından Doğu Anadolu Fay Zonu, Bitlis Zagros Kenet Kuşağı, Ölü Deniz Fay Zonu ve bu fayların eşlenikleri olan daha küçük faylarla kesildikleri belirtilmiştir.

İKİNCİ BÖLÜM

2. JEOLojİK ÖZELLİKLER

İnceleme alanını oluşturan Kahta Çayı Aşağı Havzası'nda Kretase ve Tersiyer çökelleri geniş yüzeyleme alanına sahiptir (Şekil 4). Bölgenin petrol potansiyeli nedeniyle ayrıntılı jeolojik ve sedimantolojik incelemesi yapılmıştır. Özellikle Adıyaman TPAO Bölge Müdürlüğü tarafından ayrıntılı ve çeşitli ölçeklerde jeoloji hartaları hazırlanmıştır.

Malatya ve Adıyaman Havzası arasında Güneydoğu Toroslar üzerinde yer alan Kahta Çayı Havzası jeolojik ve tektonik açıdan kendi içerisinde çok farklı özellikler göstermektedir. İnceleme alanı dışında kuzeyde Paleozoyik metamorfite geniş yüzeyleme alanına sahip olup Doğu Anadolu Fay Zonu (DAFZ) tarafından kesilerek büyük dilimlere ayrılmıştır. İnceleme alanı ise bindirmeli, şaryajlı ve doğrultu atımlı faylarla deforme edilmiş karmaşık bir yapı özelliği göstermektedir.

Kahta Çayı Aşağı Havzası'nın kuzeyinde Jura-Kretase dönemine ait volkanit ve sedimanterler geniş alan kaplamaktadır (Şekil 4). Birim kendi içerisinde ofiyolitler ve kireçtaşlarından oluşmaktadır. Sahada bu kireçtaşları yüksek tepelerde görülmektedir.

Eosen-Oligosen döneminde oluşan kireçtaşları Yarılica, Kızıldağ ve Nemrut Dağı gibi antiklinal özelliği gösteren alanları oluşturmaktadır.

İnceleme alanında konglomera, kumtaşı ve çamurtaşı aralanmasından oluşan Üst Miyosen birimleri en geniş alan kaplamaktadır. Kahta kuzeyinde havza tabanı ile dağlık alan arasında oldukça geniş bir alanda görülen konglomera tabakalarının kalınlığı bazı alanlarda 50 m'yi bulmaktadır. Bu tabakalar fay ve akarsular tarafından kesilerek yüksek kornişler oluşmuştur.

Kalın konglomera tabakaları üzerine Pliyo-Kuvaterner birimleri gelmiştir. Pliyo-Kuvaterner birimleri şiddetli erozyonla önemli ölçüde aşındırıldıkları için parçalar halinde görülmektedir.

Taraça depoları ve vadi tabanındaki alüvyonlar ise Kuvaterner dönemine ait genç dolguları oluşturmaktadır. Bu dolguların kalınlığı Cendere Köprüsü çevresinde olduğu gibi 60 m'yi bulmaktadır.

2.1. Litolojik Özellikler

2.1.1. Mesozoyik

İnceleme alanının kuzeyinde geniş yüzeyleme alanına sahip vokanit, sedimanter ve ofiyolit grubundan oluşan birim Koçali Karmaşığı'nı oluşturmaktadır (Şekil 4). Bu birim ilk kez Sungurlu (1974) tarafından Adıyaman kuzeyinde Koçali dolaylarında tanımlanmış ve bu çalışmadan sonra bu ad benimsenmiştir.

İnceleme alanında Koçali Karmaşığı'nın güneyinde Alt Eosen-Oligosen ve Üst Miyosen birimleri yüzeylemektedir. Bu alanda Koçali Karmaşığı bindime ile Şelmo Formasyonu'nun üzerine gelmektedir (Öğrenmiş, 2006).

Koçali Karmaşığı başlıca volkanik, sedimanter ve ofiyolitik kaya topluluğundan oluşmaktadır. Allohton bir birim olan Koçali Karmaşığında serpantinitle ve ultrabazikler en yaygın görülen kayalardır (Günay,1998). Sungurlu (1972), Koçali beldesi çevresinde bu üçlü litolojiye göre haritalama yapmıştır. Perinçek (1978) volkanik birimi Terasa Formasyonu, sedimanter topluluk ve volkanik birimlerin ardalandığı istifi Konak Formasyonu, serpantinitle, diyorit, diyabaz ve gabro topluluğunu ise Kale Formasyonu olarak adlandırmıştır.

Koçali doğusundaki tip kesitinden Dogger yaşını veren fosil bulguları elde edilmiştir. Triyas'da Anadolu ve Arap levhaları arasında oluşmaya başlayan Neotetis okyanusunun ortasındaki sırtta oluşan ofiyolitik kaya toplulukları ile bu ofiyolitik karmaşık üzerinde çökelen derin deniz sedimanları ve okyanus ortası tümseklerde oluşan sığ karbonat yığılımlarının tektonik sürüklenimlerle bir karmaşık oluşturması ile bugünkü karakterini kazanmıştır (Günay, 1998).

2.1.2. Tersiyer

2.1.2.1. Alt Eosen Oligosen

İnceleme alanında Alt Eosen Oligosen döneminde oluşan kireçtaşları kuzeyde Koçali Karmaşığı güneyinde parçalar halinde, Yarlıca, Kızıldağ ve Nemrut dağlarında ise geniş alanlı yüzeylemelere sahiptir (Şekil 4). İnceleme alanında bu döneme ait birimlerin önemlilerini Hoya ve Fırat formasyonu oluşturmaktadır.

Eosen döneminde tüm Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde sığ karbonatların çökeline uygun koşullar egemen olmuş ve Midyat Karbonatları çökelmiştir. İri bentik fosilli biyoklastik sığ ortam ürünü Hoya Formasyonu ile başlayan istif, denizin giderek

derinleşmesi ile pelajik fosilli, killi tebeşirli kireçtaşı-marn litolojisindeki Gaziantep Formasyonu ile devam etmiştir.

Oligosen sonunda ortamın sıklaşmasıyla platform alanında sedimantasyon sık ortam ürünü kireçtaşları ile devam ederken, kuzey alanlarda kısa bir aşınma fazını takiben Alt Miyosen'de resifal kireçtaşı litolojisinde Fırat Formasyonu çökeltmiştir.

Hoya Formasyonu adı ilk kez Sungurlu (1974) tarafından verilmiştir. Hoya Formasyonu önceki çalışmalarda Midyat Formasyonu adı ile diğer Midyat Grubu formasyonlarını da kapsayacak şekilde kullanılmıştır. Sungurlu (1974) Midyat Formasyonu adını verdiği birimi Alt Dolomitik Kireçtaşı Üyesi ve Midyat Formasyonu Çörtlü Kireçtaşı Üyesi olarak ayırmıştır. Açıkbaş ve Baştuğ (1975), Midyat Formasyonu kalın tabakalı kireçtaşı üyesi şeklinde adlandırmıştır. Günay (1984), birimin yanal eşdeğeri olarak Amanoslar'daki Hacıdağ Formasyonu'nu örnek göstermiştir.

Yarlıca Dağı çevresinde geniş yüzeyleme alanına sahip Hoya Formasyonu bu dağın doğusunda belirgin olan Fırat Kireçtaşları ve Şelmo Formasyonu ile uyumsuzlukla örtülmektedir.

Hoya Formasyonu krem bej renkli, orta, çok kalın tabakalı, dik yar oluşturan, sert ve kırılğan, stromatolitik yapı ve alg yaygılı, dolomit özellikli, bol iri bentonik foraminiferli kireçtaşı ile bunların diyajenetik değişiminden oluşan yaygın dolomitlerden meydana gelir. Yılmaz ve diğ. (1997), nümmülit-alveolinli istiftaşı, algal-ekinoidli istiftaşı, miliolidli vaketaşı-istiftaşı-tanetaşı biyojenik dolomikrit-dolosparit, stromatolitli dolomit fasiyesi gibi litolojik tipleri ayırtlamışlardır (Günay, 1998).

Hoya Formasyonu'nda yapılan mikro paleontolojik incelemeler birimin Alt Eosen-Alt Oligosen yaş konakları arasında çökeldiğini göstermiştir (Yılmaz ve Duran, 1997).

Yarlıca Dağı doğusu ve daha doğuda görülen Fırat Kireçtaşları yaş ve litolojik özellikleri nedeniyle Hoya Formasyonu içerisinde değerlendirilmiştir.

2.1.2.2. Üst Miyosen

İnceleme alanında Üst Miyosen döneminde oluşan konglomera, kumtaşı, çamurtaşı ve kiltası ardalanmasından oluşan birim en geniş yüzeyleme alanına sahiptir (Şekil 4). Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yaygın olarak görülen bu birim Şelmo Formasyonu olarak tanınmaktadır.

Bölgede Anadolu ve Arap levhalarının çarpışmasını takip eden dönemde kuzeydeki dağlık alanlarda hızlı yükselme ve aşınım devresi başlamıştır. Bu yükselme ve aşınım daha güneyde yeni bir sedimantasyon dönemini başlatmıştır. Bu genç dolgularda daha yaşlı birimleri örtmüştür. Güneydoğu Toroslar'ın güneyindeki ön çukurluğun tamamen kapanması ile Şelmo Formasyonu başlangıçta gösel, daha sonra karasal ortam çökellerini oluşturmuştur.

Karasal dolgulardan oluşan formasyonun kalınlığı kuzeyde 40-150 m, Adıyaman Havzası'nın merkezi ve doğu kesimlerinde ise 750 m'ye varan kalınlığa ulaşmaktadır. Bu birimin alt kesimleri açık gri renkli beyaz karbonatlı polijenik elemanlı şeyl ve kum taşlarından; üst kesimleri ise kırmızımsı kirli sarı renkli kiltaş, kumtaş ve konglomera ardalanmasından oluşmaktadır (Foto 4).



Foto 4: Erikdere çevresinde konglomera ve çamurtaş ardalanmasından oluşan Şelmo Formasyonu yüksek kornişler oluşturmaktadır.

Erikdere batısında ve kuzeyinde kalınlığı 30 m'yi bulan konglomera tabakalarının altında yer alan çamurtaş tabakalarının üstünde omurgalı fosilleri görülmüştür. Erikdere köyüne yetişmeden 1 km önce yol yarmasında görülen bu kemik fosillerinin o dönemde görülen sel felaketleri ile ölen canlı kalıntıları olduğu düşünülmektedir (Foto 5). Konglomera tabakasının hemen altında dağınık, fakat fazla kemik fosilinin bir arada bulunması bu görüşü doğrulamaktadır.

Yarlıca Dağı kuzeydoğusunda kireçtaş arakatlı marn ve kumtaş ardalanması diğer alanlardaki karasal ortam ürünlerinden farklılık göstermektedir. Bu özelliği nedeniyle bu alandaki birimler denizel ortam ürünü Şelmo Formasyonu olarak yorumlanmıştır (Meriç, 1965; Günay, 1998'den).



Foto 5: Erikdere kuzeyinde konglomera tabakaları altında bulunan omurgalı fosilleri

Öğrenmiş (2006) Kahta Çayı Havzası'ndaki Şelmo Formasyonu'nu Eski Kahta, Tırpal, Alut ve Kahta üyesi olmak üzere dört bölüme ayırmıştır.

Şelmo Formasyonu karasal ortam şartlarını yansıtmakta olup, çökeltme esnasında savan iklimi ve oksidasyon şartları hakim olmuş ve oluşumunda akarsuların alüvyal yelpazeleri önemli rol almıştır (Karadoğan, 2005)

2.1.2.2. Pliyo-Kuvaterner

Bu birim inceleme alanında Kahta Çayı Vadisi'nin iki yakasında ve Kahta yerleşmesinin kurulduğu alanda, Şelmo Formasyonu'nun üzerinde adacıklar halinde görülmektedir (Şekil 4). Pliyo-Kuvaterner dolguları kırıntılı sedimentlerden oluşmaktadır. Genelde iri çakılların bulunduğu konglomera, ince kum ve silt boyutunda ince malzemenin karışımından oluşmaktadır. Bazı alanlarda iri çakıllar tarımı olumsuz etkilemektedir. Kahta Çayı Vadisi'nin çevresinde Pliyo-Kuvaterner dolgularının adalar halinde görülmesi şiddetli erozyon sonrasında ortaya çıkmış bir durumdur.

İnceleme alanında görülen Pliyo-Kuvaterner birimleri oluşumlarından sonra meydana gelen dikey yükselmeler sonucunda 700-800 m yükseltilerine kadar çıkmıştır. Oldukça deforme olmuş bu birim havzada genelinde ortalama 20-40 m arasında kalınlığa sahiptir. Karadoğan (2005) bu birimin kalınlığının güneye doğru artmakta olduğunu ve bu durum üzerinde sediment kaynağının kuzeydeki yüksek eğimli alanlardan almasına bağlamıştır.

2.1.3. Kuvaterner

İnceleme alanında Kuvaterner döneminde oluşan birimler dağlık alanların dik yamaçları önünde gelişen kolüvyal depolar, Kahta Çayı Vadi tabanında biriken güncel dolgular ve Kahta Çayı taraça dolgularından oluşmaktadır (Şekil 4).

Kahta Çayı Vadisi boyunca taraça dolguları, Yarlıca Dağı kuzeyindeki havzadan başlayıp Kahta Çayı'nın Atatürk Baraj Gölü'ne döküldüğü alana kadar Kahta Vadisi boyunca yer yer kalınlığı 60 m'yi bulan geniş dolgular halinde görülmektedir. Bu dolguların en yüksekte yer alanları genelde kalker bir çimento ile birleşerek sert konglomera depolarını oluşturmuştur. İkinci yüksek dolgular da demir ve magnezyum gibi minareller ile bağlanmış iyi sıkışmış depolardan oluşmaktadır. Bu dolguların alt bölümleri kısmen gevşek ve ince kumlardan oluşan merceksi çapraz tabakalanmaların bulunduğu depolardır. Bu dolgular hem şiddetli erozyon hem de kum ocağı işletmeleri tarafından aşırı tahrip edilmiştir.

En genç Kuvaterner birimleri genişliği yer yer 1 km'yi bulan vadi tabanındaki alüvyonlardan oluşmaktadır. Yukarı havzada yaşanan şiddetli erozyon nedeniyle yağışlı dönemde aşırı sedimet taşınımı olmakta ve bu malzeme vadi tabanında biriktirilmektedir. Vadi tabanından yoğun bir kum alımına rağmen Kahta Çayı baraja döküldüğü alanda önemli bir siltasyona neden olmaktadır (Foto 6). Yaşanan bu olay sonucunda Atatürk Baraj Gölü'nün Kahta Çayı Vadisi boyunca yapmış olduğu girinti hızla doldurulmaktadır.



Foto 6: Kahta Çayı'nın Atatürk Baraj Gölü'ne döküldüğü alanda çok hızlı bir alüvyal boğulma yaşanmaktadır.

2.2. Tektonik Özellikler

İnceleme alanı tektonik açıdan karmaşık ve oldukça hareketli bir konumda yer almaktadır. Kıvrımlı, kırıklı ve bindirmeler ana tektonik yapıları oluşturmaktadır (Şekil 5). Kahta Çayı Havzası bütünüyle DAFZ'u, Güneydoğu Anadolu Bindirmesi (GDAB) ve Adıyaman Fay Zonu üzerinde yer almaktadır. DAF'ın etkisi yukarı havzada belirgin olup inceleme alanı dışında kalmaktadır.

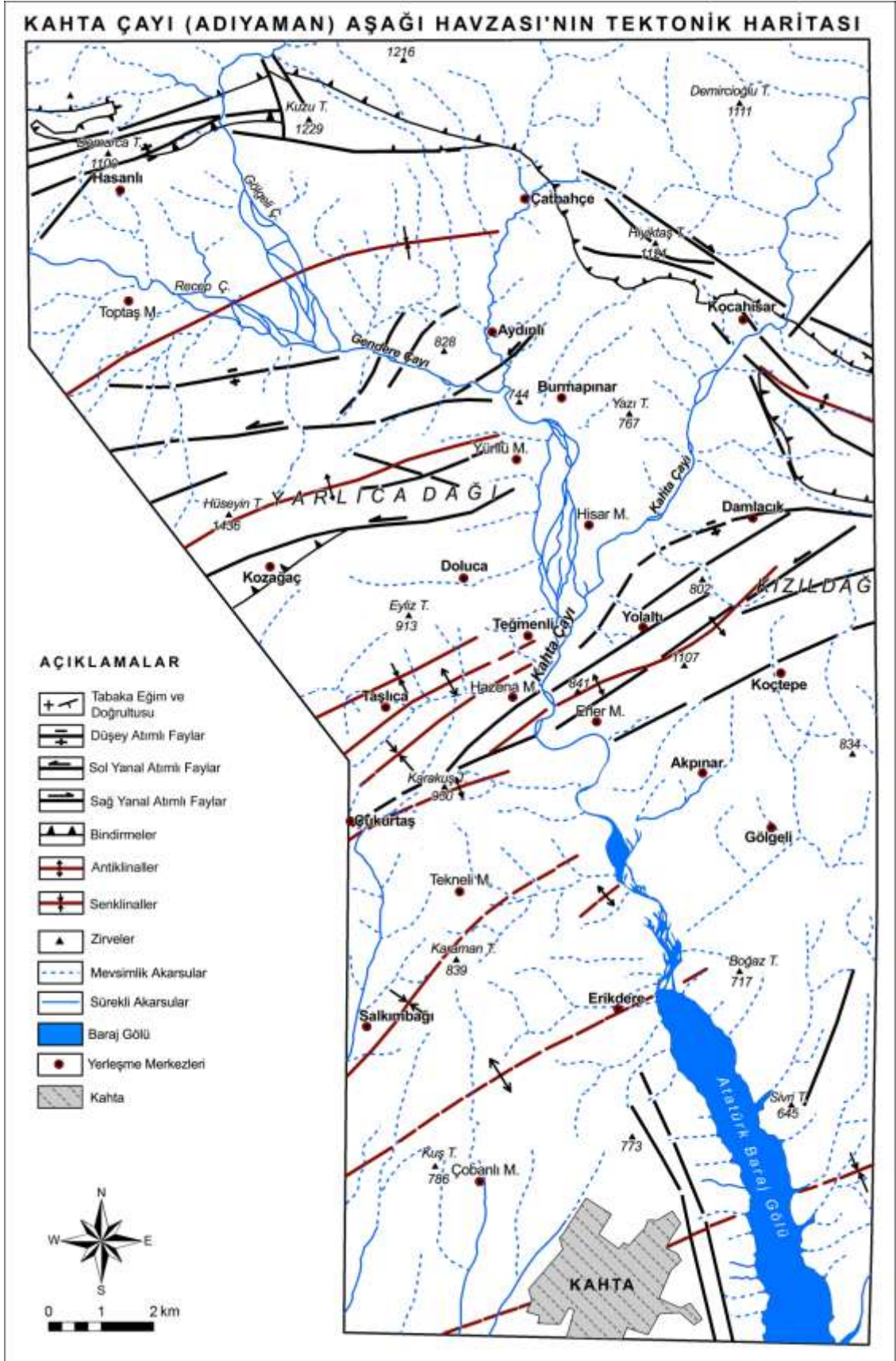
İnceleme alanının da içerisinde yer aldığı Adıyaman ve çevresi Öğrenmiş (2006) tarafından 3 farklı kuşak (1-Arap Platformu, 2-Ekay Zonu, 3- Nap Alanı) halinde incelenmiştir.

Arap Platformu; Ante Kambriyen'den Kuvaterner'e kadarki dönemde değişik fasiyeslerde gelişmiş kalın çökel istifler içerir. Paleozoyik başlıca sığ denizel-gelgit ortam ürünü kırıntılı birimler, yer yer de karbonat çökelimiyle temsil edilmiştir. Triyas'tan itibaren bölgede yeni bir çökelme dönemi başlamıştır. Riftleşme ile başlayan havza açılması giderek sığ denizel karbonat birimlerinin çökmesine yol açmış, bölge Mesozoyik'te bir karbonat platformu halini almıştır. Maastrichtiyen'de bu platform üzerine ilk ofiyolit napları yerleşmiştir. Tektonik olarak sakin olan Arap platformu Adıyaman ilinin güney kısımlarını içermektedir.

Ekay Zonu; Arap platformuna ait istiflerin en kuzey kesiminden itibaren litolojik ve yapısal nitelikleri farklı bir alana geçilmektedir. *Ekay Zonu* olarak tanımlanan bu alan yaklaşık D-B doğrultulu ters fay ve şaryaj dilimlerinden oluşmaktadır. Allohton birimlerin yaşlıdan gence doğru birbiri üzerine itilerek sıkıştırıldığı ve paketlenerek topluca otokton üzerine ilerlediği bir zon niteliğindedir. Adıyaman ilinin hemen kuzeyinden geçen dağ kuşağı bu zon içinde kalmaktadır.

Nap Alanı; Ekay zonunun kuzey kısmında yer alan ofiyolitik topluluklar ve metamorfik birlikler bu zonda kalmaktadır. İnceleme alanının kuzey kesimleri bu zon içerisinde kalmaktadır.

İnceleme alanında KD-GB doğrultusunda uzanan antiklinal ve senklinaller, aynı doğrultuda uzanan normal, ters ve sol yanal doğrultu atımlı faylar gelişmiştir. Aynı zamanda bunları dikine kesen KB-GD doğrultulu bindirme ve ters faylar ile sağ yanal doğrultu atımlı faylar görülmektedir (Şekil 5).



Şekil 5: Kahta Çayı (Adıyaman) Aşağı Havzası'nın tektonik haritası (Sungurlu ve diğ., (1991) değiştirilerek hazırlanmıştır).

2.2.1. Kıvrımlı Yapılar

Çoğu ters faylarla sınırlandırılmış Kenar Kıvrımları Kuşağı'nda yer alan inceleme alanında en önemli Tersiyer antiklinalleri Yarlıca (Halof) ve Karakuş yapılarıdır (Şekil 5). Kahta Çayı Aşağı Havzası'nda bütün kıvrımlı yapılar Adıyaman Fayı'na paralellik gösterirken, kuzeyde de KD-GB yönünde uzanan kıvrımlı yapıların alt uçlarının Recep Bindirmesi doğrultusunda KD yönüne kıvrıldığı görülmektedir. Bindirmenin hemen altında bindirme doğrultusuna paralel küçük kıvrımlı yapılar da gözlenmektedir (Öğrenmiş, 2006).

TPAO çalışanları Yarlıca ve Karakuş antiklinalleri dışında Karakuş Antiklinali kuzey ve güneyinde de antiklinal ve senklinal yapıları gözlemlemişlerdir. Bu çalışmada da bu yapılar haritalanmış fakat önemli antiklinal ve senklinaller açıklanmıştır.

Yarlıca (Halof) Antiklinali: Bu antiklinal yapısı Yarlıca Dağı'nı oluşturmakta olup KD-GB doğrultusunda uzamaktadır (Foto 7). Güneydoğuya eğimli kanadında eğim açıları 40° 'ye varırken, kuzeybatıya eğimli kanatta $10-15^{\circ}$ kadardır (Şekil 5).



Foto 7: Yarlıca (Halof) ve Karakuş antiklinalleri ile Gebeli senklinali

Karakuş Antiklinali: Yarlıca Dağı güneyinde, Yarlıca Antiklinali gibi Hoya Formasyonu içerisinde gelişmiş olup KD-GB doğrultusunda uzamaktadır (Foto 8). Antiklinalin eğimi kuzeybatı kanadında $40-45^{\circ}$, Güneydoğu kanadında ise 35° kadardır (Şekil 5).



Foto 8: Yarlıca Dağı güneyinde yer alan Karakuş antiklinali

Polikan Senklinali: Yarlıca Antiklinali kuzeyinde yer alan bu senklinal Halof Antiklinali ile aynı doğrultuda uzamakta olup doğu bölümünde bükülme eğilimi göstermektedir. Senklinal kanatlarında eğim $5-10^{\circ}$ 'lik düşük değerler göstermektedir.

Gebeli Senklinali: Halof ve Karakuş antiklinalleri arasında yer alan bu kıvrımlı yapı antiklinallerin doğrultusuna uyumlu olup kanatlarda eğim $5-10^{\circ}$ arasında değişmektedir (Foto 7).

Kahta Senklinali: Kahta ilçe merkezinden geçen bu senklinalin doğrultusu da diğer kıvrım doğrultularına paralel olup kanatlarda eğim $2-3^{\circ}$ arasında oldukça düşük değerler göstermektedir (Şekil 5).

2.2.2. Kırıklı Yapılar

Kahta Çayı Aşağı Havzası tektonik açıdan önemli, karmaşık ve aynı zamanda hareketli bir alana karşılık gelmektedir. İnceleme alanının kuzeyinde bindirme yapıları dışında KD-GB doğrultulu sol yanal ve düşey atımlı faylar ile KB-GD doğrultulu sağ yanal atımlı faylar görülmektedir (Şekil 5).

İnceleme alanında KD-GB doğrultulu sol yanal atımlı faylar Adıyaman Fay Zonu (AFZ) içerisinde yer almaktadır. DAF'ın R kırığı şeklinde görülen bu fay zonu, Palu ilçesinin batısında, DAFZ'ndan ayrılarak, güneybatıya döner, Hazar Gölü'nün güneyinde yer alan Helindir ve Hazar yerleşim birimleri içinden geçerek Adıyaman'a doğru devam etmektedir. Bu fay yaklaşık 3 km genişliğinde, 210 km uzuluğunda $K60^{\circ}D$ doğrultulu sol yanal atımlı bir fay zonudur. Kuzeydoğuda Palu, güneybatıda Besni (Adıyaman) arasında yer alan AFZ, paralel ve yarıparalel bir dizi fay segmentlerinden oluşmaktadır. Fırat Vadisi'ni sol yanal olarak öteledikten sonra,

Adıyaman il merkezinden geçerek, Besni güneyinde çatallanıp kaybolmaktadır (Perinçek ve diğ., 1987; İnceöz ve diğ., 2003).

İnceleme alanının kuzeybatısında Hasanlı yerleşmesinin bulunduğu alan düşey atımlı faylarla kesilerek yükselmiştir. Yarıca Dağı kuzey yamaçları sol yanal atımlı faylarla kesilmiş ve bu alandaki mevsimlik akarsular sol yanal ötelenmiştir. Bu dağın güney yamaçları da bindirme bileşenli sol yanal atımlı faylarla kesilmiştir. Bu fayın etkisiyle Yarıca Dağı yükselerek kuzeye doğru çarpılmıştır.

Sol yanal atımlı fayların belirgin olduğu diğer bir alan Yarıca Dağı güneyinde yer alan Kızıldağ ve Nemrut Dağı yamaçlarıdır. Karakuş Antiklinali'nden sonra belirgin olarak gözlenen bu fay Öğrenmiş (2006) tarafından Hopak Fayı olarak adlandırılmıştır. Kızıldağ'ın kuzey yamaçları bu fay tarafından kesilerek parçalanmıştır (Foto 9). Damlacık Yolaltı arasında çok belirgin olan bu alanda heyelanlı bölgenin oluşmasına neden olmuştur. Aynı şekilde Kızıldağ'ın güney yamaçları da faylarla kesilmiştir. Bu faylı yapılar bağı olarak hem Yarıca, hem de Kızıldağ adeta bir horst gibi yükselmiştir.

İnceleme alanının kuzeydoğu bölümünde ise KB-GD doğrultulu sağ yanal atımlı fayla kesilmiştir. Bu fayın hareketine bağı olarak Kocahisar doğusunda Kahta Çayı 250-500 m kadar sağ yanal ötelenmiştir.



Foto 9: Kızıldağ ve Yarıca Dağı'nı kesen faylı yapılar

İnceleme alanında yanal atımlı faylar 3 noktada dikkat çekmektedir. Bunlardan birincisi Damlacık üzerinden gelip Yarıca Dağı güney yamaçlarından devam eden faydır. Bu fay için Yarıca Fayı adı önerilmektedir. İkincisi Nemrut ve Kızıldağ kuzey yamaçlarından gelip GB devam eden faydır. Bu fay için de Nemrut Fay, Kocahisar

kuzeydoğusundan geçen ve bu faylara ters doğrultuda olan fay için ise Kocahisar Fayı adı uygun görülmektedir.

2.2.3. Bindirme Yapıları

Kahta Çayı Aşağı Havzası içerisinde kalan doğrultu atımlı fayların bir bölümü bindirme bileşenlidir. K-G yönlü sıkışmanın devam etmesine bağlı olarak bindirmelerin bir bölümü doğrultu atım kazanmıştır.

İnceleme alanında yer alan en önemli bindirme Koçali Karmaşığı ile Şelmo Formasyonu arasında yer alan Recep Bindirmesi'dir. KB doğrultulu olan Tersiyer yaşlı Recep Bindirmesi ile Koçali Karmaşığı Şelmo Formasyonu'nun Eski Kahta Üyesi'ni tektonik olarak üzerlemektedir. Bindirme cephesinin önündeki kıvrımlarda Eski Kahta Üyesi'nin tabaka eğimleri kuzeydoğuya eğimli kanatlarda 45° - 55° iken güneybatıya eğimli kanatlarda 70° - 75° ye çıkmaktadır (Öğrenmiş, 2006).

Recep Bindirmesi dışında Yarlıca Dağı güney yamaçlarında görülen bindirme Yarlıca (Halof) Bindirmesi'ni oluşturmaktadır. Bu bindirme D-B doğrultulu görünse de antiklinalin genel uzanışına paralel bir gidiş göstermektedir. Faylanmanın olduğu bindirme hattında 50° - 70° 'lik devrik tabakalar bulunmaktadır.

2.3. Jeolojik Gelişim

İnceleme alanı jeolojik gelişim açısından oldukça karmaşık bir yapı göstermektedir. Özellikle Adıyaman Havzası'nın kuzeyinde kalan bölüm Güneydoğu Toroslar ve Kenar Kıvrımları Kuşağı'nın gelişimi içerisinde yer almaktadır.

Paleozoyik döneminde epirojenik hareketlerin etkisinde sığ denizel gel-git ortamında deniz seviyesindeki değişmelere bağlı olarak çok sayıda tarangresif ve regresif seriler oluşmuştur. Permiyen sonunda yaşanan Hersiniyen Orojenezi ile bu birimler aşındırılmıştır.

Triyas döneminde riftleşme sonrasında denizel ortamda karbonat ve evaporit çökelimleri yaşanmıştır. Jura sonlarında Kimmerid fazı ile bölge kara halini alarak yeniden şiddetli erozyon yaşanmıştır.

Jura-Kretase aralığında bölgede yeniden riftleşme meydana gelmiştir. Kretase'de görülen tektonik hareketlerle ofiyolitler güneye doğru ekaylanmış ve kuzeye doğru dalmıştır (Perinçek ve Özkaya, 1981; Yazgan, 1987; Perinçek, 1980).

Paleosen dönemine kadar bölgede oluşan geniş alanlı çukurlarda farklı litolojik birimler çökelmiştir. Eosen başlarında tektonik hareketlerde yeniden bir canlanma görülmüş olup bu hareketlerle yükselen alanlar aşındırılmıştır. Yükselen alanların güneyinde bölge genelinde kireçtaşları çökelmiştir.

Oligosen sonlarında deniz sığlaşmış ve Üst Oligosen'de Alp Orojenezini ile Toroslar şiddetli deformasyonlara uğrayarak yükselmiş ve yeni bir aşınım dönemi başlamıştır (Atalay, 1987).

İnceleme alanının içerisinde yer aldığı alan Üst Kretase-Geç Miyosen aralığında deniz etkisinde kalmıştır (Öğrenmiş, 2006). Orta Miyosen'de Anadolu Arap levhalarının çarpışması ile tektonik açıdan yeni bir dönem başlamıştır.

Bu dönemde kuzeydeki yüksek dağlık alanlar aşındırılarak güneyde yer alan sığ denizel ortamları besleyen delta alanlarında birikerek Şelmo Formasyonu'nu oluşturmuştur (Öğrenmiş, 2006). K-G doğrultulu sıkışmanın devam etmesine bağlı olarak eski bindirmeler doğrultu atım kazanmıştır. Bu sıkışma etkisinde dağlık alanlar yükselmiş, havza tabanları alçalmıştır.

Kuvaterner'de değişen iklim özellikleri ve tektonik yükselmeye ayak uyduran akarsular yataklarını derine taşıyarak günümüzdeki yapı ortaya çıkmıştır.

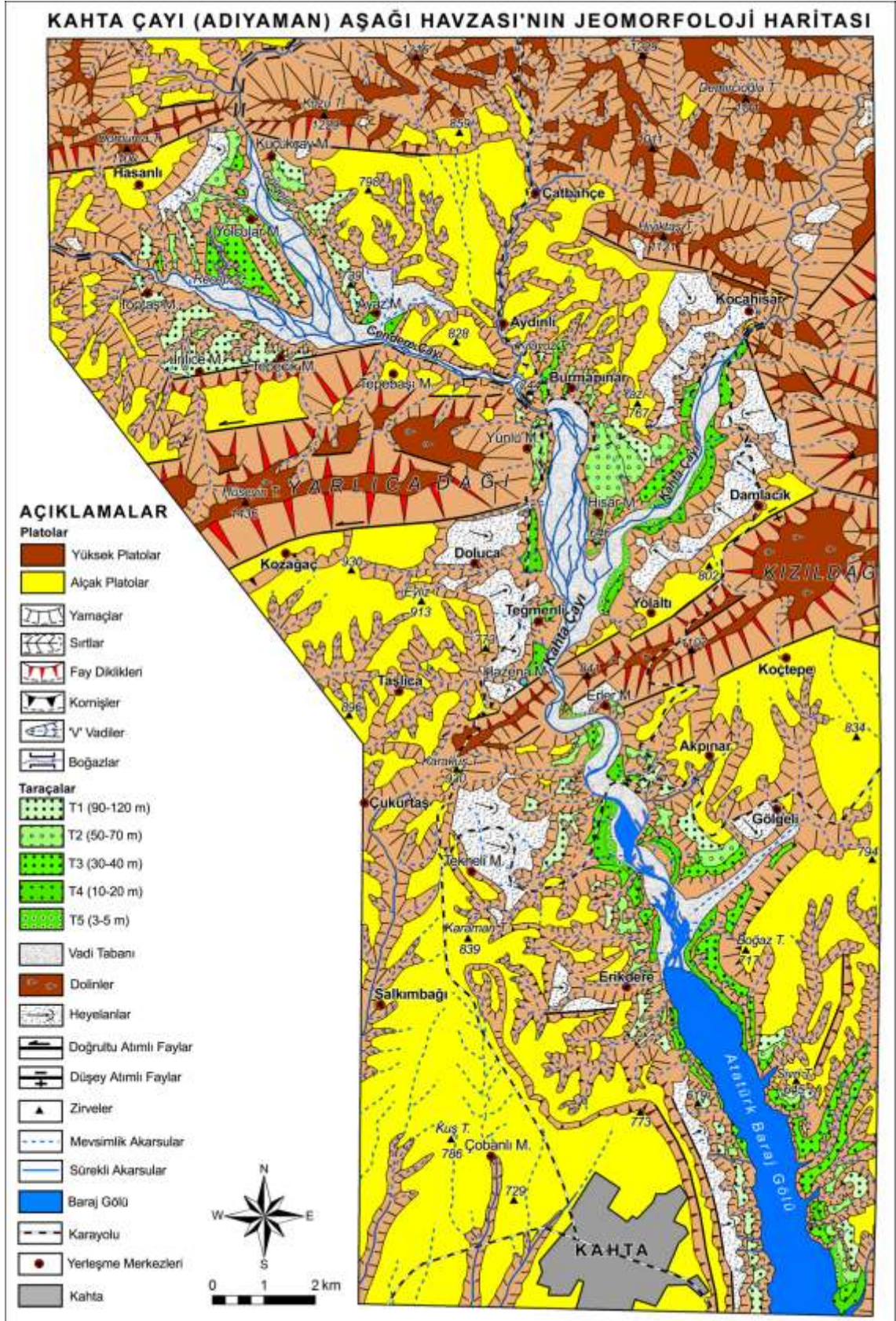
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. JEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLER

Kahta Çayı Aşağı Havzası'nı oluşturan inceleme alanı jeomorfolojik olarak iki ünite üzerinde yer almaktadır. Kuzey bölümü Güneydoğu Toroslar'ın güneyinde yer alan Kenar Kıvrımları kuşağından oluşan dağlık alanlar, güney bölümü Adıyaman Havzası üzerinde yer almaktadır. Çalışmanın amacına uygun olarak Kahta Çayı'nın Aşağı Havzası'nı içine alan hidrografik sınırın dışında, aşağı havzada taraçaların görüldüğü Kahta Vadisi'ni içine alan bir sahada araştırma yapılmıştır. Konu bütünlüğü açısından sınır çevredeki dağlık ve platoluk alanları da kapsayacak şekilde geniş alınmıştır. Bu alan içerisinde görülen taraçaların jeomorfolojik özelliklerinin açıklanması bölgenin Kuvaterner döneminde doğal ortam özelliklerinin tespiti açısından oldukça önemlidir.

Kahta Çayı Havzası bütünüyle tektonik açıdan oldukça hareketli bir kuşak üzerinde yer almaktadır. Bu yapısal özelliği nedeniyle yer şekillerinin oluşum ve gelişiminde yapısal özellikler birinci derecede etkili olmuştur. Tektonik hareketlerin etkisinde gelişen şekiller flüviyal süreçlerle deforme olarak bu sürecin etkisinde yeni şekiller ortaya çıkmıştır. Kahta Çayı Vadisi bu sürece bağlı oluşan en önemli jeomorfolojik birimdir.

İnceleme alanındaki ana jeomorfolojik birimler kuzeydeki dağlık alanlar ve bu dağlık alanlar üzerindeki yüksek platolar, güneyde Adıyaman Havzası'na karşılık gelen alçak platolar ve Kahta Çayı Vadisi'nden oluşmaktadır (Şekil 6). İnceleme alanının kuzeyinde 800 m yükseltisinden başlayıp 1500 m'ye kadar çıkan dağlık alanlar ve bunların üzerinde yüksek platolar yer almaktadır. Güneyde 800 m'den başlayıp 600-650 m kadar alçalan ve havza tabanına karşılıklı gelen alçak platolar bulunmaktadır. Bu platolardan vadi tabanına geçişte farklı yükseltilerde taraçalar görülmektedir. Kuzeyde dağlık alanlar üzerinde kıvrımlı, kırıklı ve faylı yapıda gelişen şekiller oluşmuştur. Bunlardan antiklinal ve senklinaller ile akarsuların antiklinalleri kestiği yerlerde klüzler, fay diklikleri üzerinde meydana gelen kütle hareketleri ve karstik alanlardaki şekiller en dikkat çekici jeomorfolojik birimleri oluşturmaktadır (Şekil 6).



Şekil 6: Kahta Çayı (Adıyaman) Aşağı Havzası'nın jeomorfoloji haritası

3.1. Jeomorfolojik Birimler

İnceleme alanında dağlık alanlar, platolar ve Kahta ayı Vadisi ana jeomorfolojik birimleri oluşturmaktadır. Bu ana birimler açıklandıktan sonra diğer jeomorfolojik Şekiller açıklanmıştır. Bu çalışmada taraçalar öncelikli konuyu oluşturduğu için 5. Bölüm'de taraçaların jeomorfolojik ve sedimantolojik özellikleri ile yapılan analiz çalışmalarının sonuçları verilmiştir.

3.1.1. Dağlık Alanlar

İnceleme alanı kuzeyindeki dağlık alanlar Güneydoğu Toroslar'ın güney bölümündeki dağlık alanları oluşturmaktadır. Bu dağlık alanlar bölgenin genel orografik yapısına paralel olarak KD-GB doğrultusunda uzamaktadır. Alp Orojenik kuşağı üzerinde yer alan bu dağlık kütleler bu kuşağın orojenik gelişimi ile paralellik göstermektedir.

İnceleme alanındaki dağlık alanlar kıvrımlı, bindir ve kırıklı bir yapı özelliği göstermektedir. KD-GB doğrultusunda uzanan kıvrımlar KD-GB ve KB-GD doğrultusunda faylarla kesilmiştir. Dağlık alanların yapısı en kuzeyde Jura-Kretase döneminde oluşan Koçali Karmaşığı, bunun güneyinde Alt Eosen-Oligosen kireçtaşlarından oluşmaktadır.

Araştırma alanında Adıyaman Havzası'nı kuzeyden sınırlandıran Kızıldağ ve Nemrut Dağı ile bunun kuzeyindeki Yarlıca Dağı en önemli dağlık alanları oluşturmaktadır. Havza kuzeyinde yer alan Kızıldağ, Nemrut Dağı'nın batıya doğru devamını oluşturmaktadır. Kızıldağ dışında Nemrut Dağı'nın bazı zirveleri inceleme alanı içerisinde kalmaktadır (Foto 7,8,9.).

Nemrut Dağı'nın batı devamını oluşturan Kızıldağ ortalama 1100 m yükseltilerinde yer almakta olup, kireçtaşlarından oluşmaktadır. Bu yapı özelliği nedeniyle dağın üzerinde karstik Şekillerden dolinler gelişmiştir. Kuzey ve güney yamaçları faylı olan bu dağlık alan önemli petrol rezervine sahiptir. Kuzey yamaçlarında faylanma etkisiyle geniş alanlı heyelanlar oluşmuştur.

Nemrut Dağı'nın büyük bölümü inceleme alanı dışında doğuda yer almaktadır. Bu dağın bazı zirveleri doğuda inceleme alanı içerisinde kalmaktadır. Nemrut Dağı Yöresi, jeolojik yapı yönünden güneyde Güneydoğu Anadolu Pltosu zerindeki detritik kumtaşı, çakıltası, miltaşı ve bunun altına gelen Miyosen kireçtaşı ile kuzeyde Paleozoik metamorfik kütlesi (Bitlis masifi) arasında uzanmaktadır. Güneydoğu

Toroslar'ın bulunduğu saha yükselmiş ve güneyde Mezopotamya düzlüklerine doğru uzanan saha çökmüştür. Böylece Güneydoğu Toroslar'ın eteklerindeki saha kara haline gelmiştir. Güneydoğu Anadolu düzlüklerini oluşturan saha sığ denizle kaplanmış, burada killi kireçtaşları ve onun üstüne gelen kumlu ve çakıllı malzeme çökelmiştir. Miyosen sonuna doğru ise saha tamamen kara şekline gelmiştir. Miyosen'de gelişen bu süreç Pliyosende de devam etmiştir. Bölgeyi işgal eden Eosen ve Miyosen denizleri canlı ortamı yönünden üretken durumdaydı, yani denizel ortamda bol miktarda canlı yaşamaktaydı. Bu denizel ortamdaki tortulların yavaş olarak kıvrılması ile antiklinaller oluşmuş ve burada canlı kalıntılarının yağa dönüşmesi ile petrol yatakları oluşmuştur (Foto 10). Kâhta Çayı ve kollarıyla Gedik Dere suyunun aktığı yerler ise Alüvyon (Kuvaterner) yapı bakımından zengindir. Güneydoğu Anadolu'nun alçalmaya uğraması ve Toros Dağları'nın yükselmesi, dağ ile ova arasında 2000 m' yi aşan bir yükseklik farkı oluşturmuştur. Bu nedenle yüksek sahalarda, akarsular tarafından güneydeki alçak düzlüklerin seviyesine göre yarılarak dar ve derin vadiler açılmış ve son derece engebeli bir topografya ortaya çıkmıştır (Atalay ve diğ., 2002).



Foto 10: Kahta kuzeyindeki petrol sahasında işletilmekte olan petrol kuyuları.

Yarıca (Halof) Dağı'nda inceleme alanındaki diğer dağlar gibi KD-GD doğrultusunda uzamakta olup antiklinal yapısı göstermektedir. Dağın en yüksek zirvesini Hüseyin Tepe (1436 m) oluşturmaktadır. Karstik yapısı nedeniyle üzerindeki düzlüklerde dolinler gelişmiştir. Kuzey ve güney yamaçları faylarla kesilerek yükselmiş ve kuzeye doğru çarpılmıştır (Foto 7,9). Güney yamaçlar faylanmaya bağlı olarak eğim değeri yüksek fay dikliklerinden oluşmaktadır. Doğu bölümü Cendere Çayı tarafından yarılmıştır.

3.1.2. Yüksek Platolar

İnceleme alanında dağlık alanlar üzerinde 900-1300 m yükseltileri arasında bir bölümü aşınım yüzeyi karakterinde olan geniş düzlükler yer almaktadır. Bu düzlüklerin yükseltileri de dikkate alınarak yüksek platolar olarak haritalanmıştır. Karadoğan (2005) Erol sistemini (1987) dikkate alarak, Adıyaman Havzası'nın kuzeyinde 1350-1500 m yükseltileri arasındaki düzlükleri Alt-Orta Miyosen (DI Sistemleri), 1150-1350 m yükseltileri arasındaki düzlükleri Üst Miyosen (DII Sistemleri) olarak haritalamıştır. Bu ayrıma göre inceleme alanındaki yüksek platolar Erol yöntemine (1987) göre DI ve DII sistemleri içinde kalmaktadır.

En kuzeydeki dağlık alanlar üzerinde yer alan düzlükler ile Yarlıca ve Kızıldağ üzerindeki düzlükler farklı özellikler göstermektedir. Bu düzlükler kuzeyde Koçali Karmaşığı'nın görüldüğü alanlarda dar alanlı, diğer dağlık alanlar üzerinde ise daha geniş alanlıdır. Bu özellik doğrudan litolojik yapı ile ilgili bir durumdur.

3.1.3. Alçak Platolar

İnceleme alanında 650-850 m yükseltileri arasında kalan düzlükler alçak plato olarak haritalanmıştır. Bu platolar kuzeyde tektoniğin etkisiyle 900 m'ye kadar çıkmaktadır. Büyük bölümü Üst Miyosen-Pliyosen birimleri üzerinde görülen bu düzlükler Yarlıca Dağı kuzey ve güneyinde senklinal havzalarında, Kızıldağ güneyinde ise Adıyaman Havza tabanına karşılık gelmektedir. Kahta Çayı ve kolları tarafından 150-200 m kadar yarılmış olan bu düzlükler tektonik hareketlerden etkilenecek şekilde güneye doğru çarpılmışlardır.

Dağlık alanların eteklerinde yer alan eğimli düzlükler ile havza tabanını oluşturan düzlükler bu plato grubu içinde değerlendirilmiştir. İnceleme alanındaki alçak platolar, Karadoğan'ın (2005) Adıyaman Havzası için önerdiği 950-1150 m yükseltileri arasındaki DIII sistemleri ile 600-900 m yükseltilerindeki DIV sistemlerini kapsamaktadır.

Bölgesel ve yerel tektonik hareketlerle oldukça deforme olan düzlük sistemlerini birbirinden ayırmak oldukça güçtür. Bu nedenle Kahta Çayı Aşağı Havzası'nda DI-DII ile DIII-DIV sistemleri iç içe geçmiştir. Platoları oluşturan düzlüklerin bu durumu dikkate alınarak yüksek ve alçak platolar olarak ayrılmıştır (Şekil 6; Foto 11).



Foto 11: Kahta kuzeyinde dağlık alanlar ile havza tabanında oluşan yüksek ve alçak platolar.

Alçak platolar inceleme alanında önemli tarımsal arazileri oluşturmakta olup tahıl tarımı yapılmaktadır. Bu platolar Kahta Çayı doğusunda fazla parçalanmıştır. Buna karşı batı bölümde olanlar fazla yarılmamıştır. Bu durum tektonik ve litolojik yapı ile ilgilidir.

3.1.4. Havzalar

Kahta Çayı Havzası, Güneydoğu Toroslar üzerinde yer almasına rağmen bazı bölümlerinde senklinal havzalar yer almaktadır. Yarılica Dağı kuzey ve güneyinde yer alan havzalar bunların en önemlileridir.

Yarılica Dağı kuzeyinde yer alan ve Polikan senklinaline karşılık gelen alan bu çalışmada Polikan Havzası olarak adlandırılmıştır. Ortalama 750 m yükseltisinde yer alan havza elips şeklindedir. Dağlık alanlarla çevrelenmiş olan bu havzadan güneydeki havzaya geçişte az belirgin bir eşik saha yer almaktadır. Havza, kuzey ve güneyden faylarla sınırlandırılmıştır. Kuzeyden gelen Gölgeli ve batıdan gelen Recep çayları havzada birleşerek Cendere Çayı'nı oluşturmaktadır. Akarsular tarafından 100 m kadar yarılmış olan havza dolguları güneye doğru $10-20^{\circ}$ eğimlidir.

Yarılica Dağı ile Kızıldağ arasında yer alan ve Gebeli Senklinali'ne karşılık gelen alan tarafımızdan Gebeli Havzası olarak adlandırılmıştır. Bu havza ortalama 650 m yükseltilerinde yer almakta olup üçgen şeklindedir. Dağlık alanlarla çevrelenmiş olan havza kuzey ve güneydeki havzalara boğazlarla bağlanmaktadır. Üçgen şekli almasında havzayı sınırlandıran faylar etkili olmuştur. Bu havzada da kuzeyden gelen Cendere ve doğudan gelen Kahta çayları birleşerek asıl Kahta Çayı'nı oluşturmaktadır. Bu iki büyük

çayın birleşme alanında kalan havzada kalın ve geniş taraça dolguları birikmiştir. Bu şekildeki bir birikim havzanın son dönemde de alçaldığını göstermektedir (Şekil 6).

Kızıldağ güneyinde kalan inceleme alanı Adıyaman Havzası içerisinde yer almaktadır. Adıyaman Havzası, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin Orta Fırat Bölümü'nde, kuzeyde Güneydoğu Toroslar, güneyde Atatürk Baraj Gölü arasında yer almaktadır. Bu havza Neojen birimleri ile örtülü olup Kahta, Ziyaret ve Göksu çayları tarafından yarılmıştır. Ortalama 600-700 m yükseltileri arasında yer alan havza tabanı kuzeyden güneye doğru 2-3⁰ eğimlidir (Karadoğan, 2005). İnceleme alanında Kahta kuzeyinde bu değer daha fazla artmakta olup akarsular tarafından fazla yarılmıştır.

3.1.5. Vadiler

Vadiler akarsuların yataklarını kazmaları ve derinleştirmeleriyle meydana gelmiş; genellikle bir taban ve bunun iki tarafında yer alan yamaçlardan müteşekkil yerçekilleridir (Hoşgören,1987;143). Yeryüzünün flüvyal süreçlerle şekillenmesi vadileri izleyerek meydana gelir. Bu nedenle akarsu şebekesinin hangi şartlarda şekillendiği özelliği ve evrimi yani vadi kuruluşu morfolojik olarak son derece önemlidir (Erinç,1996).

İnceleme alanındaki vadiler tektonik ve litolojik özellikler ile iklimin etkisinde gelişmiştir. Kahta Çayı Vadisi bölgenin genel tektonik yapısına uyumsuz bir gelişim göstermektedir. Çünkü KD-GB doğrultulu kıvrımlı yapılar, K-G doğrultusunda akarsular tarafından yarılarak dar derin boğazlar oluşmuştur. Fakat yan kolları önemli ölçüde tektonik hatlara uyum göstermektedir.

Kahta Çayı'nı oluşturan Recep ve Gölgeci çayları Polikan Havzası'na birer boğazla açılmaktadır. Kıvrımlı ve kırıklı yüksek kütleleri kesen bu boğazlar antesedans oluşumludur. Polikan Havzası'nda bu akarsular geniş tabanlı örgülü drenaj özelliği göstermektedir. Havzada akarsu kolları hem Kuvaterner hem de Üst Miyosen birimlerini yarmıştır. Polikan Havzası'nda birleşen bu kollar Cendere Çayı'nı oluşturmaktadır. Cendere Çayı da Yarıca Dağı doğusunda antiklinalin alçalan bölümünü kesmekte olan Cendere Boğazı'nı oluşturmuştur.

Cendere Çayı, Cendere Boğazı çıkışında ikinci bir senklinal havza olan Gebeli Havzası'na geçmektedir. Cendere Çayı, bu havzanın güneyinde doğudan gelen Kahya Çayı ile birleşerek asıl Kahta Çayı'nı oluşturmaktadır. Kahta Çayı, Gebeli Senklinali güneyinde antiklinal yapısı gösteren Kızıldağ'ın batıya doğru alçalan bölümü üzerinde

açmış olduğu Küşuh Boğazı ile Adıyaman Havzası'na açılmaktadır. Kahta Çayı Vadisi Cendere Boğazı ile Küşuh Boğazı arasında oldukça geniş yataklı olgun bir vadi özelliği göstermektedir. Bu alanda Kahta Çayı taban genişliği bazı alanlarda 1 km'yi bulan vadi tabanında örgülü drenaj ağı oluşturmaktadır (Foto 12). Erinç ve Bilgin (1956) bu alanın Türkiye'de tipik örgülü drenajın görüldüğü önemli alanlardan biri olduğunu belirtmiştir.

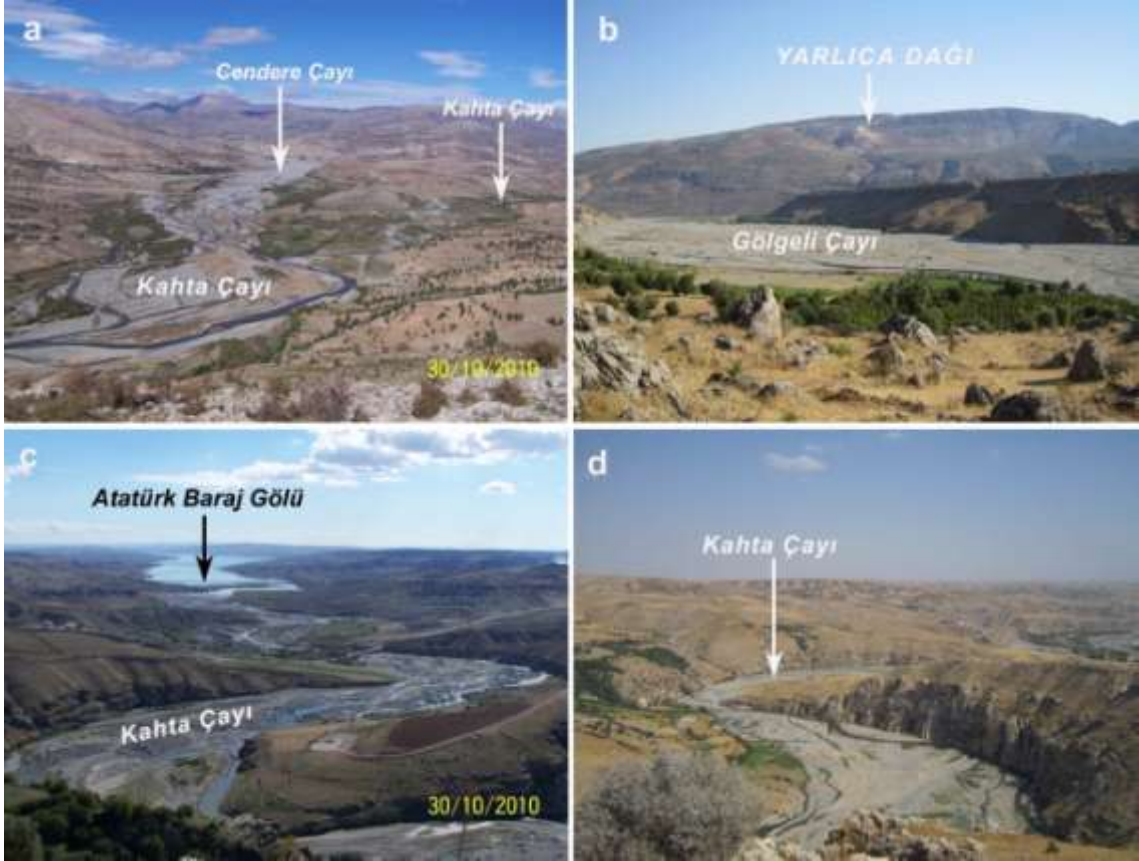


Foto 12: Kahta Çayı Polikan ve Gebeli havalarında örgülü, diğer alanlarda geniş menderesli bir drenaj özelliği göstermektedir.

Kahta Çayı, Küşuh Boğazı ile Kahta Köprüsü arasında menderesli bir yapı özelliği göstermektedir (Foto 12). Karadoğan (2005) bu alandaki menderes yapısının Kahta Çayı'nın yapıya gömülmesi sonucunda oluştuğunu belirtmektedir. Bu oluşumun Alt Pleyistosen'den önce düşük eğimli yatağında akan Kahta Çayı'nın menderesli yapısı ile açıklanmaktadır. Küşuh Boğazı'ndan sonra menderesli yapı bu görüşü desteklemektedir. Fakat bu alanda menderesli yapının oluşumunda antiklinalin kuzey ve güney yamaçlarını kesen fayların da etkili olduğu düşünülmektedir.

Kahta Çayı, Kahta Köprüsü'nden sonra baraj gölüne ulaşana kadar geniş vadi tabanında tipik örgülü drenajına sahiptir. Yukarıda açıklandığı gibi Kahta Çayı Vadisi inceleme alanında havza tabanlarında örgülü, bu havzaları birleştiren alanlarda dar derin yer yerde gömük menderesli bir yapı özelliği göstermektedir (Foto 12). Küşuh Boğazı kuzeyinde kalan bölümü KD-GB doğrultusundaki faylar tarafında deforme edilmişken, bu boğazın güneyinde K-G doğrultulu faylar tarafından kesilmektedir. Kahta doğusunda vadinin doğu yamaçlarını kesen faylar vadinin derinleşmesini sağladığı gibi yamaçların basamaklanmasına neden olmuştur. Bu yamaçlarda faylanma etkisiyle taraçalar deforme olmuştur. Kütle hareketlerinin yoğun olduğu bu yamaçlarda taraçaları tespit etmekte büyük güçlükler yaşanmıştır.

Atatürk Baraj Gölü'nde su tutulmasıyla birlikte göl, Kahta Çayı Vadisi ile kuzeye büyük girinti oluşturmuştur. Bu şekilde vadinin Adıyaman Havzası'nda kalan önemli bir bölümü sular altında kalmıştır. Baraj ile birlikte Kahta Çayı taban seviyesinde bir değişim yaşanmıştır. Çay bu değişime ayak uydurarak baraja döküldüğü alanda hızlı bir alüvyal boğulmaya yol açmaktadır (Foto 6).

3.1.6. Boğazlar

İnceleme alanı bölge genelinde Fırat sitemine dahil olduğu için bu sistemde görülen boğazların oluşumu ile inceleme alanında yer alan boğazların oluşumu paralellik göstermektedir. İnceleme alanı da dahil olmak üzere Güneydoğu Toroslar üzerindeki boğazların oluşumu ile ilgili öne sürülen değişik görüşler bulunmaktadır.

Darkot (1943) Güneydoğu Toroslar alanında en dikkat çekici coğrafi olayın *Fırat Boğazları* olduğunu belirtmiştir. Fırat Nehri'nin bu dağları yarıp geçtiği yerlerin dağ duvarının en dar ve en alçak sahası olmadığını, bu nedenle oluşumlarının merak uyandırdığı vurgulanmıştır. Darkot (1943), Fırat Boğazları'nın oluşumu ile ilgili üç ihtimalden söz etmektedir.

1. Başlangıçta Fırat'ın yukarı kısmının suları, bu dağların gerisindeki gölde birikiyordu. Biriken sular uygun iklim şartları altında taşarak doğal yataklarını bulmuştur.
2. Aşağı Fırat vadisi, vadilerin gelişim sürecine uygun olarak, geriye aşınım ile dağlar arasında kalan alanı kazıp yukarı havzayı kendine bağlamıştır.

3. Fırat Vadisi günümüzdeki yerine yerleştiği sırada henüz Güneydoğu Toroslar yükselmemişti. Toroslar yavaş yavaş yükselirken nehir de olduğu yerde araziye gömüştür.

Tanoğlu (1944), Malatya Havzası'nın bir dönem kapalı gölle işgal edildiği daha sonra bu gölün Fırat Nehri tarafından kapıldığını belirtmektedir. Fırat'ın havzanın kapıldığı yerde bariz bir dirsekle sert kayalar içerisinde açmış olduğu dar ve derin boğaza dikkat çekmiştir.

Erinç (1953) Güneydoğu Toroslar'ı yaran Fırat Nehri'nin oluşturduğu boğazın oluşum mekanizması açıklanması gereken önemli bir konu olarak görmüştür. Bu akarsuyun kıvrım eksenlerine, kontak sahalarına, tektonik hatlara ve genç dislokasyon doğrultularına sıkı bir şekilde uyduğunu belirterek, yarma vadinin nisbi gençliğine dikkat çekerek geriye aşındırma ile oluşabileceği ihtimali üzerinde durulmuştur.

Atalay (1994;53) Fırat'ın Kömürhan civarında ofiyolitik kütleyle antesedant olarak saplandığını ve Malatya Havzası'nı kaparak havza dolgularını boşalttığını belirtmektedir. Özdemir ve Tonbul (1996) ise bu boğazın oluşumunun çok dönemli birden fazla faktörün etkisinde gelişmiş bir antesedant boğaz olduğunu tespit etmişlerdir.

Erol ve diğerlerine (1987) göre, Üst Pliyosen'de havzalar akarsu çökelleri ile dolarken, alçalan kaide seviyesi nedeniyle yatağını derinleştiren bazı yerel akarsular geriye aşındırmalarla boğazları aşarak havzaları birbirine bağlamış, böylece Fırat Sistemi doğmuştur. Pleyistosen başlarında gelişkin bir profile ulaşan Fırat Sistemi, Pleyistosen sürecinde değişen iklim koşulları ve taban seviyeleri etkisi ile menderesleriyle birlikte olduğu gibi gömülmüş, özellikle dayanıklı kayalar içinde epijenik boğazlarını oluşturmuştur.

Karadoğan (2005) ise Adıyaman Havzası kuzeyindeki kütleyle yaran boğazların bölgesel jeodinamik sürecin bir parçası olarak antesedant oluşumlu olduklarını belirtmiştir. Küsuh Boğazı'nın Pliyosen örtü birimleri içine gömülmesi ile epijenik, Kuvaterner'de yerel yükselmelere uyumlu olarak antesedant gelişim gösterdiği vurgulanmıştır.

3.1.6.1. Ksuh Boğazı

Bu boğaz inceleme alanında Adıyaman Havzası'ndan kuzeydeki dağlık alanlara geçişteki ilk boğazı oluşturmaktadır. Boğaz kuzeydeki havza ile güneyde Adıyaman Havzası arasında yer alan antiklinalin yarılmasıyla oluşmuştur (Foto 13). Doğu yamaçlarda kıvrım sistemin çok belirgin olması bu boğazın tipik bir klz şeklinde oluştuğunu göstermektedir (Karadoğan, 2005). Eosen kireçtaşları içerisinde açılan boğazın derinliği 200-250 m arasında değişmektedir.



Foto 13: Kızıldağ'ın batıya doğru devamında yer alan ve antiklinal özelliği belirgin sırtların yarılmasıyla oluşmuş Ksuh Boğazı.

Karadoğan (2005), Ksuh Boğazı yamaçlarındaki asimetrisinin Pleyistosen başlarında menderesli akış gösteren Kahta ayı'nın temele gömülmesinin bir sonucu olarak açıklamıştır. Boğaz çıkışında mendereslerin belirgin olması bu durumu doğrulamaktadır. Kahta ayı'nın son dönemde boğaz içerisindeki gömülmesi ise antedansa bağlanmıştır. Kısaca boğazın oluşumu epijenik olup sonraki dönemlerde tektonik yükselmelere ayak uydurarak günümüzdeki şeklini almıştır.

Kahta ayı'nın Ksuh Boğazı içerisinde ve boğazın çıkışında gömük mendereslerden oluşması epijenik yarılmayı göstermektedir. Bu morfolojik veri dışında Adıyaman Havzası kuzeyinde Pliyo-Kuvaterner dolgularının boğazın olduğu sırtların yükseltisine çıkması bu duruma delil oluşturmaktadır. Fakat boğazın kuzey ve güney yamaçlarının faylı olması boğazın oluşumunda epijenik ve antedans olaylarının eř zamanlı olduğunu göstermektedir.

3.1.6.2. Cendere Boğazı

Yarlıca Dağı doğusunda antiklinalin doğuya doğru alçaldığı alanda açılmış olan boğaz Cendere Boğazı'nı oluşturmaktadır. Cendere Boğazı kuzeydeki Polikan ile güneydeki Gebeli havzalarını birleştirmektedir. Yarlıca Dağı doğusunda Eosen kireçtaşları içerisinde KB-GD doğrultusunda açılmış boğaz ortalama 200 m derinliğinde 3 km uzunluğundadır (Foto 14). Kahta Çayı bu boğaz içerisinde de menderesli bir akış özelliği göstermektedir.



Foto 14: Yarlıca Dağı doğusunda Polikan ve Gebeli havzalarını birleştiren Cendere Boğazı.

Cendere Boğazı'nın oluşumu karmaşık ve farklı süreçlerin etkisinde gelişmiştir. Boğaz Yarlıca Dağı doğusunda, Yarlıca Antiklinali'nin doğuya doğru alçaldığı yamaçlarda oluşmuştur. Boğaz antiklinalin en fazla alçaldığı alan dışında açılmıştır. Boğazla kesilen kireçtaşı tabakaları boğazın doğusunda monoklinal bir yapı kazanmıştır. Öyle ki boğazın kuzeyinde Akpınar Mahallesi yakınlarında bu tabakalar kuestaları oluşturmuştur (Foto 14). Özellikle boğazın kuzeyinde boğazın her iki yamacında yer alan kireçtaşı tabakalarının eğimleri arasında bir uyumsuzluk

bulunmaktadır. Bu uyumsuzluk Cendere Çayı'nın Cendere Boğazı'nda bir faya yerleştiğini göstermektedir. Nitekim Kızıldağ doğusunda KB-GD doğrultulu fayın devamı bu boğaza karşılık gelmektedir.

Cendere Boğazı güneyinde ve Cendere Köprüsü'nün doğusundaki tepede ve bu tepenin kuzeyindeki tepelerde taraça dolgularının varlığı epijenik oluşumu göstermektedir. Bu dolguların sadece doğu yamaçta yer alması ve boğazın tabaka eğimine ters yönde yerleşmesi bu oluşumu tartışmalı hale getirmektedir. Bütün bu veriler değerlendirildiğinde Cendere Çayı'nın Pleyistosen'de eğim yönünde konsekant aktığı bir dönemde Yarlıca Dağı doğu yamaçlarını kesen fay hattına yerleştiği daha sonra bölgesel yükselmelere ayak uydurarak günümüzdeki Cendere Boğazı'nı oluşturduğu söylenebilmektedir. Kısaca başlangıçta epijenik hareketler, daha sonra sünsekant ve en sonunda da antedans hareketlerin etkisinde gelişmiş bir boğazdır.

Cendere Boğazı oluşum ve doğal güzelliği dışında tarihi önemi olan bir alandır. Komagene Kırallığı döneminde yapılmış olan tarihi Cendere Köprüsü her yıl binlerce turist tarafından ziyaret edilmektedir (Foto 14).

3.1.6.3. Gölgele Boğazı

Kuzeyde Sincik Havzası ile Polikan Havzası'nı birleştiren boğaz tarafımızdan Gölgele Boğazı olarak adlandırılmıştır. Bu boğaz Polikan Havzası'nı kuzeyden sınırlandıran ve Eosen kireçtaşlarından oluşan antiklinalin Gölgele Çayı tarafından yarılması ile oluşmuştur (Foto 15).



Foto 15: Polikan Havzası kuzeyinde Gölgele Çayı'nın açmış olduğu Gölgele Boğazı.

Antiklinal'in kuzey ve güney yamaçlarının faylarla kesilerek yükselmiş olması boğazın oluşumunun antesedans olduğunu göstermektedir. Diğer boğazların oluşumundaki karmaşık yapı bu boğazda görülmemektedir.

Polikan Havzası'nın batı bölümünden havzaya giren Recep Çayı da bu alandaki Eosen kireçtaşlarını yarararak antesedans oluşumlu bir boğaz oluşturmuştur. Bölgesel ölçekli tektonik hareketlere ayak uyduran akarsular havzaları birleştirdikleri alanlarda derin boğazlar oluşturmaktadır.

3.1.6.4. Eski Kale Boğazı

Kahta Çayı Aşağı Havzası'nda birleştirme boğazları dışında yan kollar üzerinde küçük çaplı boğazlar oluşmuştur. Gebeli Havzası'nın kuzeydoğusunda Kocahisar yakınlarındaki Eski Kale Boğazı bunların en ilgi çekenleridir (Foto16). Doğuya bakan yamaçlarında Eski Kahta Kalesi (Arsemia) yer almaktadır.



Foto 16: Kocahisar yakınlarında yer alan ve Kahta Çayı tarafından oluşturulan Eski Kale Boğazı.

KD-GB doğrultuda uzanan boğazın derinliği 80 m, uzunluğu ise yaklaşık 400 m kadardır. İnceleme alanındaki tektonik yapılar dikkate alındığında bu boğazların da antesedans oluşumlu olduğu söylenebilir.

3.1.7. Birikinti Koni ve Yelpazeleri

İnceleme alanının plato karakteri belirgin ve genelde bir boşalma havzası olduğu için tipik birikinti koni ve yelpazeleri gelişmemiştir. Fakat bazı yan kolların ana akarsuya kavuştuğu alanlarda birikinti koni ve yelpazeleri oluşmuştur. Yarlıca Dağı güneyinde Doluca-Teğmenli arasında ve Küsuh Boğazı güneyinde Kahta Çayı ve baraj

gölüne bağlanan akarsuların ağızlarında yeni sayılabilecek birikinti koni ve yelpazeleri oluşmuştur (Foto 17).



Foto 17: Kızıldağ güneyinde Gölgeyi yerleşmesi batısında baraj gölü kıyısında oluşan yelpaze ile Küşuh Boğazı kuzeyinde Hazene Mahallesi yakınında oluşan birikinti konisi

Kahta çevresinde Şelmo Formasyonu'nun üst üyesini oluşturan kalın konglomera tabakalarının çok hızlı ayrışması bu alandaki yan kolların fazla malzeme taşımalarını sağlamıştır. Taşınan bu malzeme Şelmo Formasyonu'na ait gevşek litolojilerden sağlanmaktadır. Yan kollar mevsimlik ve çoğu sel karakterli olduğundan oluşan birikinti koni ve yelpazeleri adeta her yıl yenilenmektedir. Bu özellikleri ile güncel olup Şelmo Formasyonu'na ait çakıl ve kum depolarından oluşmaktadır.

Eğim değeri yüksek dik yamaçların önlerinde fiziksel parçalanma ile oluşan koni şeklindeki birikim depoları etek döküntülerini (kayşat) oluşturmaktadır. Bu oluşumlar Nemrut Dağı kuzey yamaçlarında tipik olarak görülmektedir (Foto 18).



Foto 18: Nemrut Dağı kuzey yamaçları (a) ve Eski Kahta Boğazı güneyinde (b) görülen kayşat konileri.

3.1.8. Karstik Şekiller

Kahta Çayı Aşağı Havzası'nda Eosen-Oligosen döneminde oluşan kireçtaşları üzerinde karstik şekillerden lapyra ve dolinler oluşmuştur. Dolinler Kızıldağ ve Yarlıca Dağı üzerindeki düzlüklerde gelişme ortamı bulmuştur. Ayrıca Kızıldağ üzerinde delikli lapyalar, Yarlıca Dağı üzerinde çıplak yüzeyde oluklu lapyalar gelişmiştir (Foto 19).



Foto 19: Kızıldağ üzerinde gelişen delikli lapyalar (a) ve Yarlıca Dağı güneyinde Yünlü Mahallesi kuzeyinde gelişen oluklu lapyalar (b).

Karstlaşma etkisiyle Cendere Boğazı'nda ve Küsuh Boğazı çıkışında kireçtaşları üzerinde mağaralar oluşmuştur. Küsuh Boğazı çıkışında bir bölümü insan eli ile yapılmış olan mağaralar tarihi dönemlerde insanlar tarafından kullanılmıştır (Foto 20).



Foto 20: Cendere (a) ve Küsuh (b) boğazlarında oluşan karstik mağaralar tarihi dönemlerde yerleşme amacıyla kullanılmıştır.

3.1.9. Kütle Hareketleri

Kütle hareketleri genel olarak, jeolojik-jeomorfolojik ve klimatolojik-meteorolojik etken ve süreçler ile insanların çeşitli etkinliklerine bağlı olarak, belli bir eğime sahip yamaçlarda, yamaç dengesinin ya da yamaç üzerinde bulunan kütlelerin dengesinin bozulmasıyla ortaya çıkmaktadır (Şahin ve Sipahioğlu, 2009).

İnceleme alanının jeomorfoloji haritası incelendiğinde heyelan alanlarının dikkat çekici boyutta geniş olduğu görülmektedir (Şekil 6). İklim, litolojik ve tektonik yapı ile jeomorfolojik özellikler kütle hareketlerinin geniş alanları etkilemesini sağlamıştır. Üst Miyosen birimlerinin geniş alanlarda yüzeylemesi ve bu birim içerisinde killi marnlı yapının önemli yer tutması geniş heyelanlara neden olmuştur. Şelmo Formasyonu'nun Kahta Çayı tarafından yarılması ve faylanma etkisiyle derin bir şekilde parçalanmış olması sürecin devamını sağlamaktadır.

İnceleme alanındaki heyelanlar belli alanlarda yoğunluk kazanmaktadır. En yoğun olarak Gebeli Havzası çevresinde görülmektedir (Şekil 6). Bu havzada taraça dolguları dışında kalan alanların tamamına yakını heyelanlı bölgeleri oluşturmaktadır. Büyük bölümü yavaş gelişmekte olan bu heyelanlar yerleşme, ulaşım ve tarım alanlarını etkilemektedir (Foto 21).



Foto 21:Küsum Boğazı kuzeyinde Hazene Mahallesi batısında yerleşme ve tarım alanları ile ulaşımı etkileyen geniş alanlı heyelan.

Kahta doğusunda Kahta Vadisi'nin batı yamaçları faylarla kesilerek basamaklı bir yapı kazanmış geniş alanlı heyelan bölgesidir. Heyelanlar bu yamaçtaki taraçaları deforme etmiştir.

Çok geniş alanlı olan heyelanlar Damlacık çevresinde olduğu gibi yolun zaman zaman deforme olmasına ve çok sayıda kavim yapmasına neden olmuştur (Şekil 6).

Heyelan bölgelerinde heyelanla birlikte kaya düşmeleri de yaşanmaktadır. Kızıldağ, Nemrut Dağı ve Yarıca dağı kuzey yamaçları kaya düşmelerinin sık görüldüğü alanlardır (Foto 21).

3.1.10. Yapısal Şekiller

Kahta Çayı Aşağı Havzası'nda yatay, kıvrımlı, monoklinal, kırıklı ve bindirme yapılarında gelişen yer şekillerini görmek mümkündür. Kahta ile kuzeydeki dağlık alan arasında Üst Miyosen dönemine ait kalın konglomera tabakalarının yarılmasıyla çok tipik kornişler oluşmuştur (Foto 4). İnceleme alanının doğusunda inceleme alanı sınırı dışında kalan alanlarda mesalar görülmüştür (Foto 22).



Foto 22: Kızıldağ güneyinde yatay yapı üzerinde gelişen mesalar.

İnceleme alanının kuzey bölümü kıvrımlı yapı özelliği göstermekte olup kuzeyden güneye doğru KD-GB doğrultusunda uzanan antiklinal ve senklinallerden oluşmaktadır. Antiklinaller dağlık alanları oluşturmakta olup alçak alanlarında Kahta Çayı tarafından yarılarak klüzler oluşmuştur. Arada kalan senklinaller ise küçük havzaları oluşturmuştur. Bir bölümü inceleme alanı dışında devam eden bu antiklinaller üzerinde komb, rüz ve klüzlere sık rastlanmaktadır.

Kahta kuzeyinde görülen monoklinal şekiller tektonik hareketlerin neden olduğu deformasyonlar sonunda oluşmuştur. İnceleme alanında monoklinal yapılar iki şekilde oluşmuştur. Bunlardan ilki Kahta kuzeyinde bindirme ve şaryajların görüldüğü alanlardır. ikincisi ise Kahta kuzeyinde Üst Miyosen birimlerinin güneye çarpılmalarıyla oluşan monoklinal yapılarıdır. Kuzeyde çok tipik kuesta ve hohbekler oluşurken, Kahta kuzeyinde çok basık kuestalar oluşmuştur. Yarıca Dağı doğusunda Kocahisar çevresinde ise Karadoğan'ın (2005) da belirttiği gibi kretler oluşmuştur.

Polikan Havzası'nı kuzeyden sınırlandıran bindirme alanlarında nap, klip ve tektonik pencereler bulunmaktadır. Kırıklı yapılardan en tipik olanları fay dikliklerinin bulunduğu alanlardaki fay aynalarıdır. Yarlıca Dağı güney yamaçlarında bu şekil tipik olarak görülmektedir. İnceleme alanında yer şekillerinin çok zengin olmasında kırıklı yapının rolü büyüktür. Bu şekiller önceki konularda ayrı ayrı değerlendirildiği için burada tekrara edilmemiştir.

3.2. Jeomorfolojik Gelişim

İnceleme alanı Güneydoğu Toroslar ile Kenar kıvrımları kuşağında yer almaktadır. Bu konumu nedeniyle önemli ölçüde Alp orojenezinin son safhasındaki hareketlerden etkilenmiştir. Kahta Çayı Aşağı Havzası'nın gelişimi bölgesel ölçekte içerisinde yer aldığı alanın jeomorfolojik gelişimi ile uyumludur. Jeomorfolojik gelişim açısından hem Paleotektonik, hem de Neotektonik hareketlerin etkisi belirgindir. Orta Miyosen'de Anadolu Arap levhalarının çarpışmasına kadar olan dönem Paleotektonik dönemi, Orta Miyosen'den günümüze kadar olan dönemde Neotektonik dönemi oluşturmaktadır (Erol, 1983).

3.2.1. Paleotektonik Dönem

Anadolu karası Mesozoyik ile Orta Miyosen arasındaki Paleotektonik evrede kuzeyden güneye doğru şeritler halinde oluşmuştur. Böylece, bugünkü dört ana jeomorfolojik kuşakla, uyumlu dört ana tektonik birim ve onlarla ilişkiler iki ofiyolitik kenet (suture) zonu oluşmuştur. Bunlar; 1-Kuzey Anadolu Dağları (Ponditler), 2-Orta Platolar (Anatolidler), 3-Toros Dağları (Toridler), 4-Güneydoğu Platoları (Kenar Kıvrımları)'dır (Erol,1983). İnceleme alanı bu jeomorfolojik kuşaklardan Toros Dağları ile Güneydoğu Platoları üzerinde yer almaktadır.

Toros Dağları ve Torid Kuşağı, Neotetis'in güney kanadını kapsamakta olup, otokton birimlerle, kuzeyden gelmiş örtü birimlerinden oluşur (Şengör,1980). Jeosenkinal güneydeki Arabistan bloğu üzerine Kampaniyen yaşlı itilmelerle Üst Kretase'den itibaren kapanmaya başlamış ve bu kapanma, Türkiye'nin bugünkü genç tektonik zeminini yaratan, Orta Miyosen kıta-kıta çarpışması ile sona ermiştir (Erol,1983).

İnceleme alanının içerisinde yer aldığı alan Üst Kretase-Geç Miyosen aralığında deniz etkisinde kalmıştır (Öğrenmiş, 2006). Orta Miyosen'de Anadolu Arap levhalarının çarpışması ile tektonik açıdan yeni bir dönem başlamıştır.

3. 2.1. Neotektonik Dönem

Paleotektonik dönem sonunda Orta Miyosen'de kıta-kıta çarpışması olayı mikro tablaların faylanması ve biçim değiştirmesi şeklinde yeni bir değişim (neotektonik) dönemi meydana getirmiştir (Ketin 1977, Şengör 1980, Devey ve Şengör 1979). Neotektonik olarak ifade edilen bu yeni dönem boyunca bölgedeki tektonizma karatonik bir nitelik kazanmış daha çok düşey yöndeki hareketler ön plana çıkmıştır. Sıkışma rejimi ile birlikte bölgede kıvrılmalar, bindirmeler, doğrultu atımlı faylar, açılma çatlakları gelişmiş, bu yapılar kıta kabuğunun yoğun deformasyonuna neden olmuştur. Bu yükselme nedeniyle deniz bölgeden çekilmeye başlamıştır (Şaroğlu ve Yılmaz,1986).

Adıyaman Havzası'nın Neotektonik gelişimi ile inceleme alanının neotektonik gelişimi aynı özelliklere sahiptir. Bu nedenle Karadoğan (2005) tarafından ileri sürülen model inceleme alanı için de geçerli olmaktadır. Buna göre;

Orta Miyosen'den önce orojenik yükselmeler ön planda iken, Orta Miyosen'den sonra blok tektonizması altında dikey yükselmeler ön plana çıkmıştır. Bu süreçte dağlık alanlar kırılmalarla birlikte toptan yükselmiştir. Dağlık alanlar bindirme kuşakları boyunca sürüklenmeye başlamış ve böylece dağlık alanlar arasında bindirme cepheleri boyunca küçük ölçekli havzalar oluşmuştur. İnceleme alanında yer alan senklinal havzaları bu dönemden sonra belirlemeye başlamıştır. Adıyaman Havzası da bu dönemden sonra belirginleşmiştir.

Miyosen sonlarında kurak ve yarıkurak iklim şartları altında havza tabanına doğru eğimli pediment yüzeyleri oluşmuştur. Üst Miyosen-Alt Pliyosen'de bu dönemden önce oluşan alanlar yükselerek güneydeki havza arasında çok belirgin yükselti farkları oluşmuştur. Bu dönemde beliren yeni taban seviyesine göre yüksek alanlar aşındırılarak havza tabanında kalın istiflerden oluşan Şelmo Formasyonu'nu oluşturmuştur.

Pliyosen'de şiddetli aşınım ve yarıma süreci yaşanmıştır. Bu dönemde dikey yönlü yükselmeler artmış ve havzalar ile çevresindeki yüksek alanlar arasında yükselti farkı iyice belirginleşmiştir. Havzaları kapan veya birleştiren akarsular yataklarını

derine kazarak dar ve derin boğazlar oluşturmaya başlamıştır. Alçalan taban seviyeleri nedeniyle yatağını derinleştiren bazı yerel akarsuların geriye aşındırması ile boğazları kazarak havzaları birbirine bağlamıştır. Böylece Üst Pliyosen sonlarına doğru oluşan yassı bir rölyef üzerinde tek bir akarsu, Fırat sistemi doğmuştur (Erol, 1979b).

Pliyosen ile Kuvaterner arasında ve Kuvaterner boyunca Türkiye'de coğrafi şartlarda belirgin hızlı değişimleri yansıtan geçişler görülmemektedir. Pliyosen ve Kuvaterner'de karasal ve günümüz iklimine benzeyen yarıkurak iklim şartları yaşanmıştır. Pliyosen'de sel-yüzeysel aşınma-çamur birikimi, Kuvaterner'de akarsu-vadi gelişimi ve alüvyon birikimi ana oluşumlardır. Bu oluşumlarda belirgin değişimler yerine yavaş veya salınımlarla silikleşen geçişlerin devamlılığı oluşturduğu söylenebilir (Kayan, 1997).

Bölgeyi etkileyen tektonik hareketler Kuvaterner'de de devam etmiş hatta en az Pliyosen kadar şiddetli olduğu söylenebilir. Bu dönemdeki bindirme yapıları doğrultu atım kazanmıştır. Havzalar ile çevresindeki yüksek alanlar arasındaki yükselti farkı iyice artmış olup boğazlar daha da derinleşmiştir. Bugünkü kurak bölgeler, Pleyistosen'deki buzul çağlarının karşılığı olan pluvial dönemlerde fazla yağış sonucunda akarsular daha fazla güçlenerek önceki kurak dönemde birikmiş olan çakıllı dolguları yarararak taraçalar oluşturmuştur (Erol, 1979a). Pleyistosen'de yaşanan iklim değişimleri ve tektonik hareketler sonrasında Kahta Çayı yatağı içerisine dönemler halinde gömülerek günümüzdeki yapısını almıştır. Her dönemde bir taraça sistemi oluşarak vadi boyunca çok belirgin olmak üzere 5 taraça sistemi oluşmuştur.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

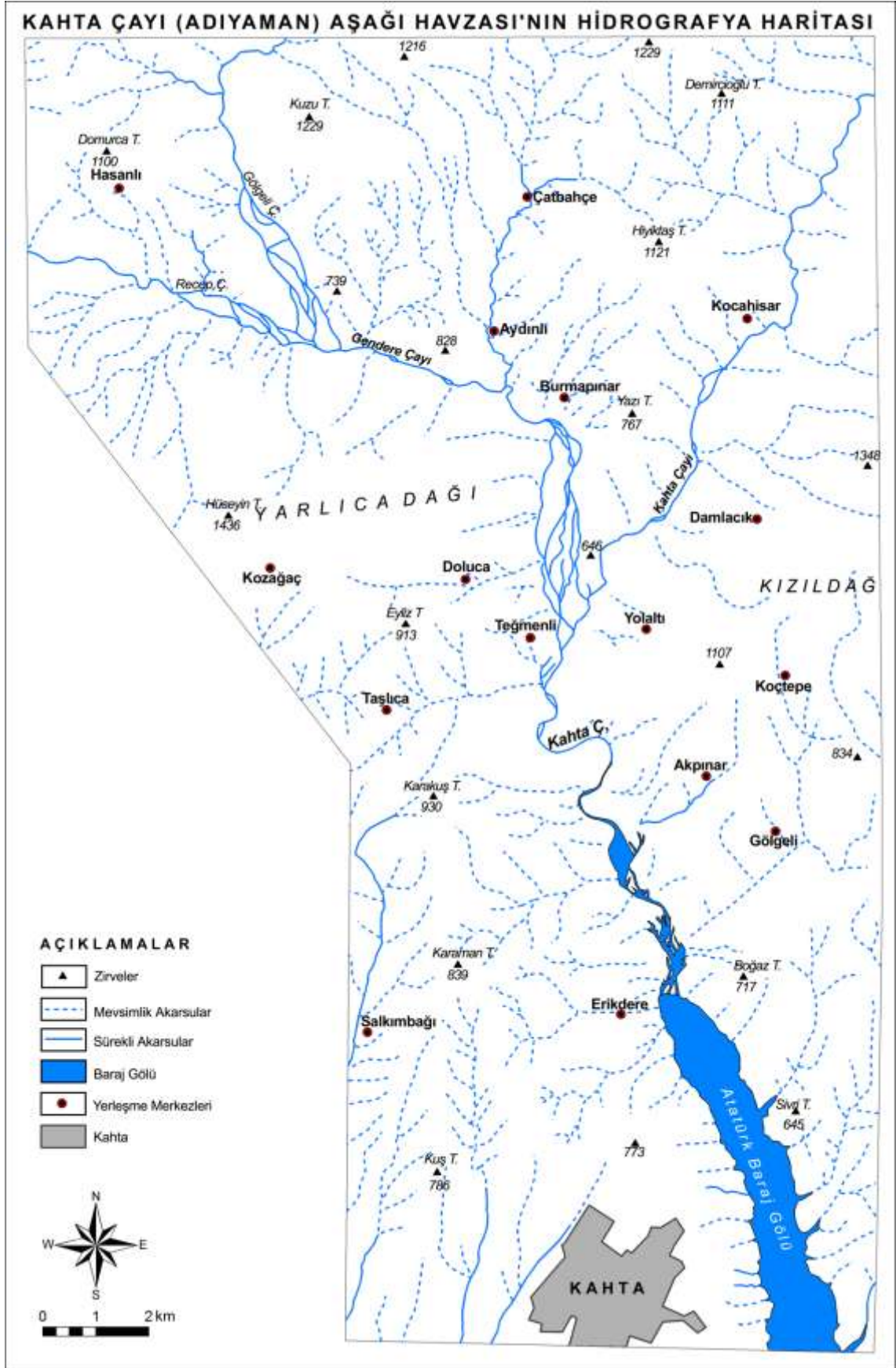
4. AKARSU ŞEBEKESİNİN KARAKTERİ, KURULUŞU, GELİŞMESİ VE DİĞER HİDROGRAFİK ÖZELLİKLER

Yer yuvarı üzerinde ilk akarsular Dünya Kıtası (Pangaea)'nın teşekkülü ile birlikte belirmeye başlamış ve bu büyük yekpare kara kütlesi üzerinde oluşan akarsular Dünya Denizi'ne (Pantalassa) sularını boşaltmışlardır. Diğer yandan kıtaların kayması, yada levha tektoniği prensiplerine göre tek kara kütesinin zamanla parçalı bir hale gelmiş olması, okyanus sahasında daralma ve denizlerin teşekkülüne, bu da yeni akarsuların oluşmasına neden olmuştur. Yeryüzünde akarsuların oluşum ve gelişimleri Hidrosfer'in oluşmaya başladığı (büyük bir ihtimalle) Eozoik'in ikinci yarısında (Algonkien) itibaren olagelmıştır. Ancak bunların büyük bir kısmı, şekil unsurlarını ya da başka bir ifade ile akarsu olma özelliğini yitirmişlerdir. Bunlara ait izler, eski akarsu mecraları biçiminde, çizgisel ve şeritvari olarak, çakılı-kumlu-siltli-konglomeratik depolar şeklinde kalmışlardır (Biricik, 2009:220).

Yapısal etki, flüvyal topografyanın evrimi bakımından önemlidir. Zira her hangi bir alanın şekillenmesi, genel aşınma için birer yerel taban seviyesi oluşturan ve aynı zamanda meydana gelen enkazın taşınması konusunda birer mecra rolü oynayarak aşınmanın devamını sağlayan vadilere göre yönelir. Sonuçta belli yapılar üzerinde akarsu şebekesinin yapı hatlarına uyumu dolayısıyla aşınımın evrimine paralel olarak belli topografya şekilleri meydana gelmektedir. Tektonik hareketler ile morfolojik gelişim arasında da sıkı bir ilişki vardır. Herhangi bir alanın morfolojik evrimi esnasında meydana gelen tektonik hareketler derin değişikliklere ve dönemli karışıklıklara sebep olmaktadır (Erinç,1996). İnceleme alanının yapısal özellikleri akarsu şebekesinin kuruluş ve gelişmesini yönlendirmiştir.

4.1. Akarsu Şebekesinin Karakteri, Kuruluşu ve Gelişmesi

Kahta Çayı, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Fırat Nehri'nin en önemli kollarından birini oluşturmaktadır (Şekil 7). Bu nedenle bölgede Fırat Sisteminin gelişimi ile uyumu bir gelişim göstermektedir. Türkiye'de akarsu sistemlerinin gelişiminde ise litolojik, tektonik ve morfolojik yapı ile ilim değişimleri etkili olmuştur (Akyol, 1947).



Şekil 7: Kahta Çayı (Adıyaman) Aşağı Havzası'nın hidrografya haritası.

4.2. Akarsu ve Kaynaklar

İnceleme alanının tek büyük akarsuyu Kahta Çayı'dır. Kahta Çayı, kaynağını kuzeyde Malatya Dağları'ndan kaynaklanan karstik kaynaklardan almaktadır. Bu kaynakların bir bölümü Çat Barajı suları altında kalmıştır. Bir bölümü ise yakın çevredeki büyük yerleşmelerin içme suyu ihtiyacını karşılamada kullanılmaktadır. Kaynakların bu şekilde kullanılması Kahta Çayı'nın beslenmesinde kaynakların etkisini azaltmıştır. Son yıllarda kaynakların içme ve tarımsal sulamada kullanılması yaz mevsiminde debinin düşme noktasına gelmesine neden olmaktadır.

Kahta Çayı, havzanın kuzey ve kuzeybatısının sularını toplayan Cendere Çayı ve doğu bölümünün sularını toplayan Kahta Çayı'nın birleşmesiyle oluşmaktadır (Şekil 7). Cendere Çayı, kuzeyden gelen Gölgeli (Birimşa) ve kuzeybatıdan gelen Recep çaylarının Polikan Havzası'nda birleşmesinden oluşmaktadır. Gölgeli Çayı'nın debisi yukarı havzada yapılan Çat Barajı ile % 50 oranında azalmıştır. Gölgeli Çayı kaynağını Yarpuzlu yaylalarından alan kaynaklarla, Karaköse köyü yakınlarında çıkan *Koç Çeşmesi*, *Pirman*, *Sinik* ve *Kaniyaaze* karstik kaynakları ile beslenmektedir. Sincik ilçe sınırlarında Küçükçay Mahallesi'ne kadar dar ve derin bir vadide akan Gölgeli Çayı bu yerleşmeden sonra geniş vadi tabanında örgülü bir akış göstermektedir. Yarıca Dağı kuzey yamaçları boyunca akan Recep Çayı ile Akpınar Mahallesi yakınlarında birleşerek Cendere Çayı'nı oluşturmaktadır. Cendere Çayı, Akyazı ile tarihi Cendere Köprüsü arasında kanyon şekilli bir boğaz oluşturmuştur (Foto 14). Cendere Boğazı'ndan sonra tipik bir örgülü drenaj ağı oluşturmaktadır (Şekil 7).

Kahta Çayı'nın ikinci önemli kolunu oluşturan Kahta Çayı, inceleme alanı doğusunda Nemrut Dağı'nın kuzey yamaçlarındaki karstik kaynaklarla beslenmektedir. Bu akarsu inceleme alanı dışında Yandere yerleşmesindeki karstik kaynaktan doğmaktadır. Koçhisar köyü doğusunda çıkan *Değirmenbaşı* suyunu da alarak Eski Kale Boğazı'ndan geçip Kūsuh Boğazı kuzeyinde Cendere Çayı ile birleşip asıl Kahta Çayı'nı oluşturmaktadır.

Yukarıda da açıklandığı gibi Kahta Çayı, kaynağını dağlık alanlardan kaynaklanan karstik kaynaklardan almaktadır. Ortalama yıllık akım $31.71 \text{ m}^3/\text{sn}$ dir. En yüksek akım Mart ayında ($120 \text{ m}^3/\text{sn}$), en düşük akım ise Eylül ayında ($4,1 \text{ m}^3/\text{sn}$) görülmektedir. Kahta Çayı'nın kollarından olan Gölgeli (Birimşa) Çayı'nda maksimum akım Nisan ($5,8 \text{ m}^3/\text{sn}$), minimum akım ise Ekim ayında ($0,5 \text{ m}^3/\text{sn}$) görülmektedir. (EİE, 1990). Bu akım özellikleri nedeniyle düzensiz bir rejime sahiptir. Akım üzerinde

doğrudan bölgede görülen yağış rejimi etkili olmaktadır. İlkbahar mevsiminde düşen yağış ve kar erimeleri nedeniyle akım maksimuma ulaşmaktadır. Kış mevsiminde kar yağışları akımı düşürmektedir. Yaz mevsimin kurak geçmesi ana kolların dışında bütün kolların kurumasına yol açmaktadır. Kaynakların beslediği bu kollaraki akım minimum seviyeye düşmektedir. Kahta Çayı Yukarı Havzası'nın yüksek olması kış mevsiminde fazla kar almasını sağlamaktadır. Bu durum yukarı havzada akımın bir ay gecikerek Nisan'a kaymasına neden olmaktadır. Nitekim Erinç'de (1957) Fırat Nehri'nin Kömürhan Boğazı'nda maksimum akımın martta başladığı ve nisanda en yüksek değere ulaştığını belirtmektedir. Şiddetli yaz kuraklığı ve bu mevsimde suların sulamada kullanılması yaz mevsiminde Kahta Çayı'nı kuruma noktasına getirmektedir (Foto 23).



Foto 23: Kahta Çayı'nın Cendere Köprüsü çıkışında Nisan başı (a) ve Ekim sonundaki (b) akım durumu.

Bahar mevsimdeki kar erimeleri ve yağışlar sonrasında akarsuların debilerinde çok ani yükselmeler yaşanmaktadır. Bu dönemdeki sağanak karakterli yağışlar sel ve taşkınlara neden olmaktadır. Bunlar bazı yıllar afet boyutunda etkili olmuştur. Nitekim, son 20 yıl içerisinde can kaybına neden olan 6, mal kaybına neden olan 29 sel afeti meydana gelmiştir (DİE, 2002).

Havzanın litolojik ve tektonik yapısı, iklim ve bitki örtüsü özellikleri nedeniyle akarsular fazla sediment taşımaktadır. Kahta Çayı yılda 1 km²'den 4000 ton malzeme götürmektedir (Atalay ve Mortan, 2006:438). Bu durum hem sel karakterli akışları hem de şiddetli erozyonu göstermektedir. Yukarı havzadan taşınan bu malzeme Cendere Köprüsü'nden sonra biriktirilmektedir.

Kahta Çayı, kendi içerisinde farklı drenaj özellikleri göstermektedir. İnceleme alanı dışında kalan kollar dar ve derin vadilerle tipik dandritik drenaj ağına sahiptir. Fakat inceleme alanında Yarlıca Dağı kuzey ve güneyindeki havzalarda tipik olarak

örgülü drenaj ağı görülmektedir (Foto 24). Nitekim Erinç ve Bilgin (1956) Kahta Çayı'nın Türkiye'de tipik örgülü drenajın görüldüğü alan olduğunu belirtmiştir. Bu özellikleri yanında Küşuh Boğazı ile baraj gölü arasında menderesli bir yapı özelliği göstermektedir (Şekil 7; Foto 12).



Foto 24: Kahta Çayı'nın Küşuh ve Cendere boğazları arasında kalan bölümü üzerinde görülen örgülü drenaj ağı.

4.3. Atatürk Baraj Gölü

Atatürk Barajı, Adıyaman ve Şanlıurfa arasında Fırat Nehri üzerinde kurulmuş, enerji ve sulama amaçlı inşaa edilmiştir. İnşaatına 1983 yılında başlanmış olup 1992 yılında üretime geçmiştir. Atatürk Barajı ve hidroelektrik santrali 2405 MW kurulu güç ve 8.9 milyar KWh/yıl (sulamadan önce) 8.1 milyar MWh/yıl (Harran ovasının sulanmasından sonra) kapasite ile Türkiye'nin en büyük barajıdır.

Baraj, Fırat Nehri üzerinde Karakaya Barajı'nın 180 km mansabında, Adıyaman'ın 35 km güneyinde yer almaktadır. Aşağı Fırat Projesi içerisinde yer alan Atatürk Barajı ve Hidroelektrik Santrali gerek bu projenin gerekse Güneydoğu Anadolu Projesi'nin (GAP) en önemli ve en büyük tesisidir.

Atatürk Barajı rezervuarı Karakaya Barajı çıkışından itibaren başlar ve yaklaşık 180 km uzunluğunda ve 817 km²'lik alan kaplamaktadır. Gövde kil çekirdekli kaya dolgu tipinde olup, ön batardo 780.000 m³, memba batardosu 6.900.000 m³, ana gövde 75.000.000 m³ olmak üzere toplam 83.450.000 m³ tür. Gövde dolgu hacmi büyüklüğü bakımından bu güne kadar dünyada inşa edilmiş barajlar arasında 6. sıradadır.



Şekil 8: Adıyaman ve Şanlıurfa arasında Fırat Nehri üzerinde kurulan Atatürk Baraj Gölü'nün Google Earth görüntüsü.

İnşaat sırasında Fırat Nehri'nin akımı için sol sahilde iç parçaları 8 m olan at nalı kesitli 3 adet betonarme kaplı 3.122 m'si tünel ve 922 m'si de konduvi olmak üzere toplam uzunluğu 4.044 m uzunluğunda derivasyon tünelleri yapılmıştır. Maksimum deşarj kapasitesi 3.000 m³/sn olan derivasyon tünellerinin inşaatına 20.11.1981 de başlamış, 16.06.1986 da tamamlanmıştır.

Barajda su tutulması ile birlikte Kahta Çayı'nın en aşağı bölümü sular altında kalmıştır. Bu şekilde baraj gölü Kahta Çayı Vadisi ile kuzeye doğru büyük bir girinti oluşturmuştur. Bu su birikintisi Kahta doğusunda T2, daha aşağıda T1'den daha alçak taraçaların tamamını örtmüştür.

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. KAHTA ÇAYI TARAÇALARININ JEOMORFOLOJİK VE SEDİMANTOLOJİK ÖZELLİKLERİ İLE OSL YAŞ SONUÇLARI

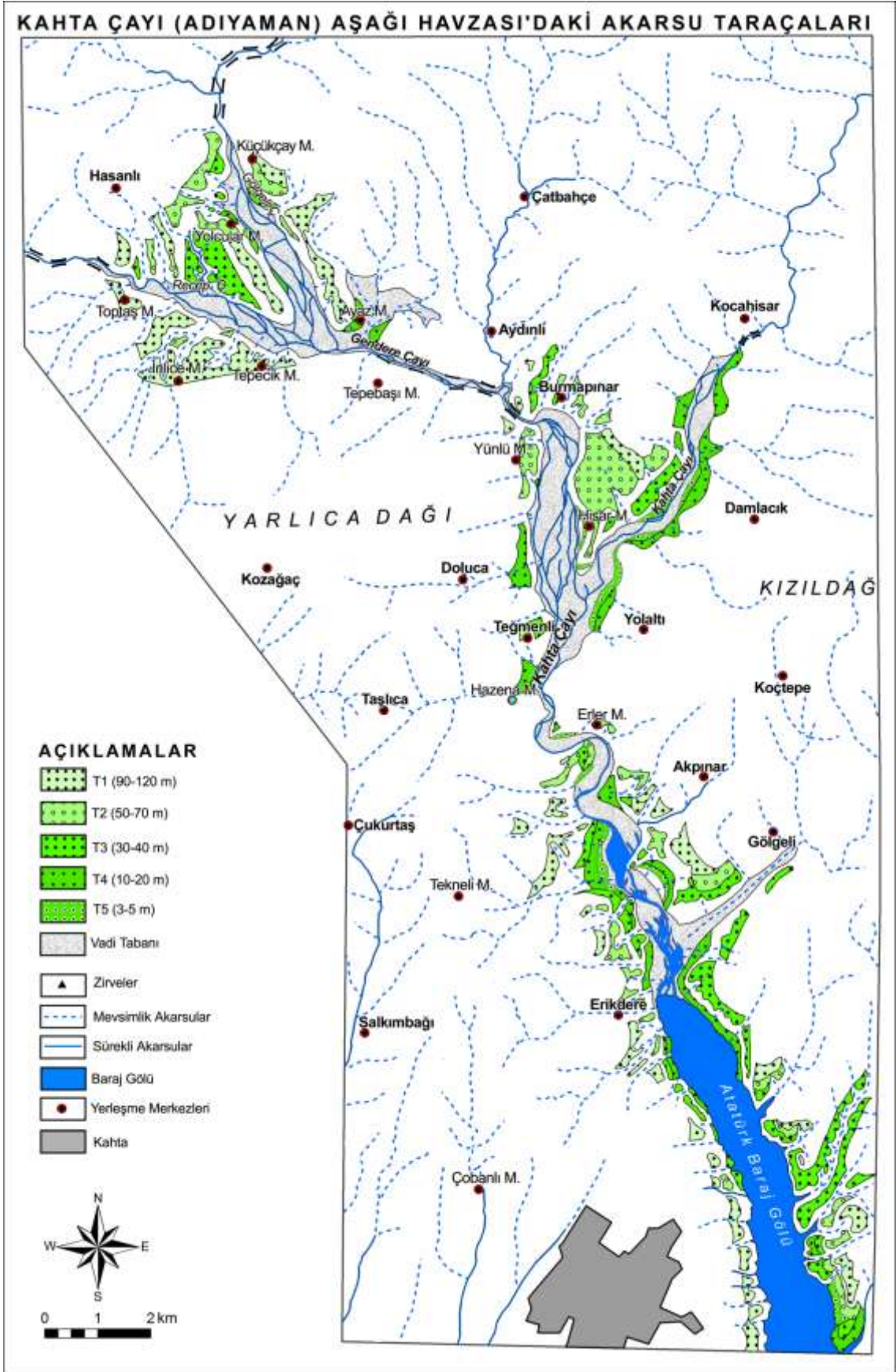
Kahta Çayı Aşağı Havzası'nda dikkat çeken en önemli jeomorfolojik birimlerden biri taraçalardır. Kahta Çayı'nın en aşağı bölümünde yer alan taraçaların büyük bölümü Atatürk Baraj Gölü suları altında kalmıştır. Fakat baraj gölü dışında Kahta Çayı Aşağı Havzası'nda çok tipik taraçalar görülmektedir. Fırat sisteminde gelişen bu taraçalar bölge genelinde farklı özellikler göstermektedir.

5.1. Kahta Çayı Taraçaları

Pleyistosen başlarında gelişkin bir profile kavuşan Fırat sistemi, Pleyistosen süresinde değişen iklim koşulları ve kaide seviyeleri etkisiyle birlikte, olduğu gibi gömülmüştür. Bu süreçte özellikle dayanıklı kayalar içinde epijenik boğazları oluşturmuştur.

Fırat sisteminin Pleyistosen içerisinde yatağına gömülmesi, Pleyistosen iklim salınımlarının etkisi altında dura dura olmuş, her duraklama döneminde bir vadi tabanı oluşup, yarılmanın hızlandığı dönemlerde bu tabanlar yarılmış ve dört ana seki basamağı oluşmuştur. Bu sekilerden Alt Pleyistosen'e ait olanlar, bugünkü vadi tabanlarından 80-100 ve 50-70 m yüksekte, Orta ve Üst Pleyistosen'e dahil olanlar 25-30 ve 10-15 m yüksekte yer almaktadır (Erol ve diğ., 1987:4). Fırat sistemi için belirlenen bu seki basamakları sistemdeki bütün akarsular için geçerli olup tektoniğin etkisiyle yerel farklılıklar gösterebilmektedir. Fırat sistemindeki sekiler Türkiye sınırları dışında da tektoniğin etkisiyle farklı yükseltilerde yer almaktadır (Demir ve diğ., 2001:292). Karadoğan (2005) tarafından yapılan çalışmada, Kahta Çayı'na bağlı oluşan taraçalar, Göksu Çayı taraçaları referans alınarak (T1 100-110 m; T2 70-80 m; T3 30-40 m ve T4 10-15 m) başlıca dört grupta toplanmıştır.

Genelde Adıyaman Havzası'nda görülen taraçalar, özelde Kahta Çayı Taraçaları çok karmaşık bir oluşum özelliği göstermektedir. Kahta Çayı taraçaları karakteristik olarak Yarıca Dağı kuzey ve güneyindeki havzalarda görülmektedir (Şekil 9). Bölge genelinde yapılan çalışmalar ile Kahta Çayı Aşağı Havzası'nda yapılan ayrıntılı arazi çalışmalarına göre Kahta Çayı Havzası'nda 6 taraça basamağı belirlenmiştir. Bunlardan 1-2 m taraçaları 3-5 m taraçalarına dahil edilerek taraça sayısı 5'e düşürülmüştür. Bunlar vadi tabanına göre T1 90-120 m, T2 50-70 m, T3 30-40, T4 10-20 ve T5 3-5 m yüksekte yer almaktadır (Şekil 6,9).



Şekil 9: Kahta Çayı (Adiyaman) Aşağı Havzası'nda görülen taraçalar.

5.1.1. 90-120 m Taraçaları (T1)

Pliyosen'den Kuvaterner'e geçiş döneminde bölge genelinde etkili olan sıcak ve nemli iklim etkisi altında kalın bir birikim yaşanmıştır. Yuvarlak çakıllı, killi ve kalın depolardan oluşan bu birimler Pliyo-Kuvaterner dolgularını oluşturmaktadır. En Alt Pleyistosen'de Fırat Nehri'nin bu dolgular üzerinde geniş menderesler yaparak bazı alanlarda örgülü bir şekilde akışını sürdürmüştür. Fırat Nehri böyle bir yapıda ve değişen iklim etkisinde yatağı içerisine gömülmüştür. Erol ve diğerleri (1987) Alt Pleyistosen'e ait taraçaların çok geniş adeta ova görünümlü tabanlar halinde oluştuğunu belirtmiştir. Samsat çevresinde T1 taraçalarına ait vadi tabanlarının 10 km'yi bulduğu, Fırat Nehri'nin bu ova görünümlü tabanlarda menderesler çizerek aktığı belirtilmektedir. Çok geniş yüzeyler oluşturan bu en eski taraça sistemleri Erol (1992) tarafından *Glasi Tipi Yüksek Sekiler* (SYG1) olarak tanımlanmıştır.

Karadoğan (2005) değişen iklime bağlı olarak Plüvyal şartlar altında Fırat Nehri ve kollarının debilerinin yükseldiği ve bu nedenle de aşındırma enerjilerinin arttığını belirtmektedir. Ayrıca bu dönemde Fırat Nehri'nin yatağı içerisine bazı alanlarda 100 m gömüldüğü açıklanmıştır. Bu gömülme alanına Kahta Çayı kuzeybatısındaki Villafrankiyen yüzeyler ile T1 arasındaki yarıma durumu örnek verilmiştir. Bu şekildeki yarılmaya iklim değişimleri yanında epirojenik hareketlerin rolü de eklenmiştir.

Kahta Çayı, Alt Pleyistosen'de az eğimli dalgalı topografyada yatağı içerisine gömülmüş ve bu yeni yatağını derine ve yana aşındırma ile belirginleştirmiştir. Bu ilk dönemde derine aşınımdan fazla yana aşındırma görülmüştür. Bu geniş yatak ilk buzul döneminden (Günz) önce görülen sıcak ve kurak iklim etkisinde şiddetli sağanak yağışlar sonrasında sel karakterli akarsular tarafından doldurulmuştur. Bunlar hemen Günz öncesi kurak dönem dolguları olsa gerek böylece çok geniş yataklı Kahta Çayı vadi tabanında çok iri çakıllı ve kumdan oluşan kalın bir birikim yaşanmıştır. Bu dolguların yarılmasıyla vadi tabanından 90-120 m yüksekte yer alan T1 taraçaları oluşmuştur. Bu taraça depoları inceleme alanında tektoniğin etkisiyle bazı alanlarda 120 m'den daha yüksekte yer almaktadır. Cendere Boğazı'nın güneyinde boğazın doğusundaki tepe ile bu tepesinde doğusundaki tepede kalınlığı 5 m'den fazla olan T1 taraça dolguları 150-160 m yüksektedir (Foto 25). Bu durum Yarlıca Dağı güney yamaçlarını kesen fayla ilişkilidir.



Foto 25: Cendere Köprüsü doğusundaki Köprü Tepe (744 m) ve Kılavuz Tepe (760 m) üzerinde görülen T1 depoları.

T1 taraçaları iri çakıllı iyi tutturulmuş çoğu yerde çimentolu kumlu depolardan oluşmaktadır. Aşındırılarak küçük parçalar halinde görüldüğü alanlar dışında üzerinde kalın toprak tabakası bulunmakta ve kuru tarım alanı olarak kullanılmaktadır.

İnceleme alanında T1 taraçaları belli alanlarda geniş alan kaplamaktadır. Bu alanlar kuzeyden güneye Polikan, Gebeli ve Adıyaman havzalarıdır. Yarıca Dağı kuzeyinde yer alan Polikan Havzası'na açılan Recep ve Gölgeli çayları taşımış olduğu alüvyonları önce bu havzada biriktirmişlerdir. Muhtemelen ilk buzul döneminden sonraya karşılık gelen bu dönemden sonra bu dolgular aynı akarsular tarafından yarılarak T1 (90-120 m) taraçaları oluşmuştur. Çok iri çakıl ve yer yer bloklardan oluşan bu dolgular çimentolaşarak konglomera özelliği kazanmıştır. İklim salınımları ve tektonik yükselmelerle akarsuların yatağına gömülmeleri sonucun bu taraçalar Polikan Havzası'nda üzeri düz mesalara benzer şekilde parçalı düzlükler oluşturmaktadır (Foto 26). Ayrıca Polikan Havzası'ndaki T1 taraçaları tektoniğin etkisiyle kuzeyden güneye doğru eğimlenmişlerdir.

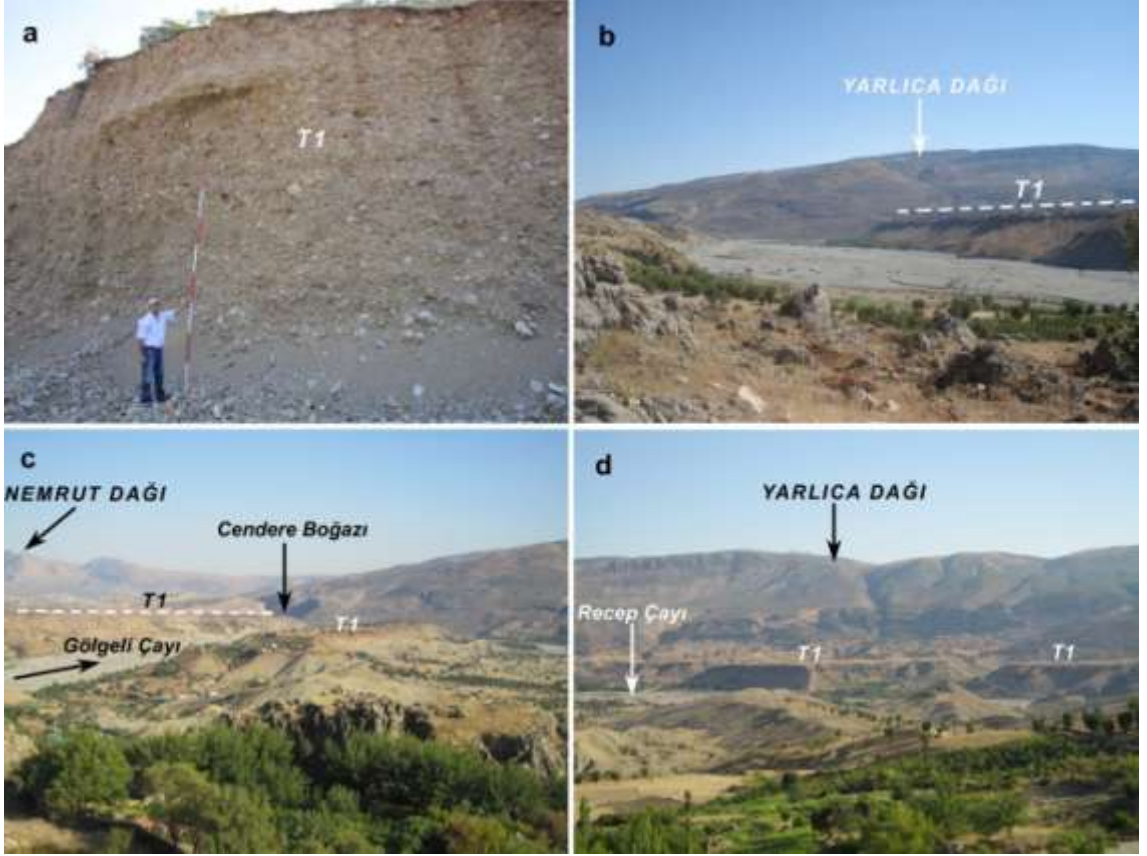
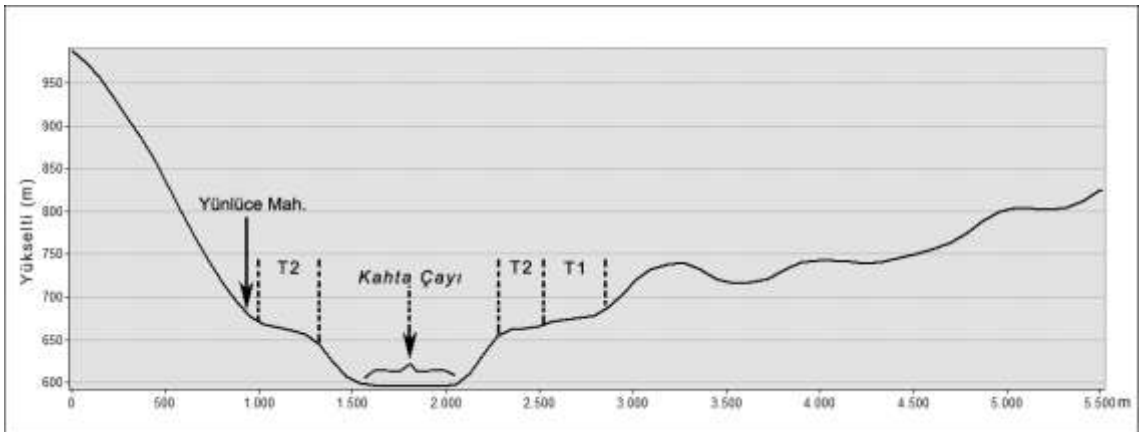


Foto 26: Yarlıca Dağı kuzeyinde Polikan Havzası'nda görülen T1 (90-120 m) taraçaları (a) En yüksek taraça dolguları, b, c, d) Plikan Havzası'nda güneye doğru eğimli yüksek taraçalar).

Cendere Boğazı ile Küşuh Boğazı arasında Gebeli Havzası'ndaki T1 (90-120 m) taraçaları kuzeydeki havzanın tersine dar alanlı parçalar halinde görülmektedir. Yine diğer alanlardan farklı olarak bu havzada 160 m seviyelerine kadar çıktığı görülmüştür. En yüksek taraçaları oluşturan bu depolar Cendere Boğazı doğusu ve güneyinde parçalar halinde bulunmaktadır (Foto 25; Şekil 10).



Şekil 10: Cendere Boğazı'ndan sonra görülen yüksek taraçalar

Üçüncü olarak T1 taraçaları inceleme alanında Kösuh Boğazı ile baraj gölü arasında tipik olarak görölmektedir (Şekil 9). Bu alanda görölen en yüksek dolgular yer yer 120 m'den daha yüksekte yer almaktadır. Boğaz çıkışında belirgin olarak görölebilen bu taraçalar Kahta doğusunda vadi yamaçlarını K-G doğrultusunda kesen faylarla deforme edilmiştir. Erikdere köyü kuzeyinde görölen T1 taraçaları 5-10 m kalınlığında konglomeralardan oluşmaktadır. Üzerinde toprak örtüsünün bulunduğu bu yüzeylerde kuru tarım yapılmaktadır (Foto 27).

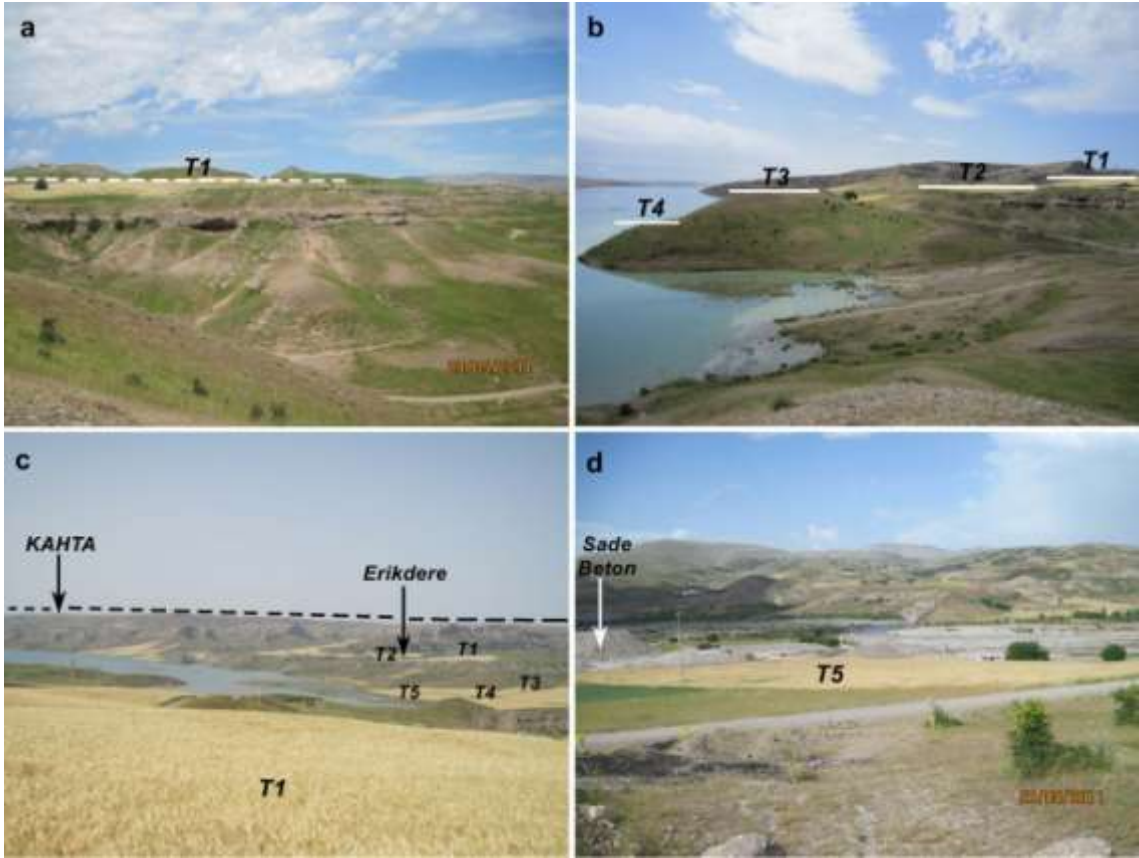


Foto 27: Kösuh Boğazı güneyinde boğaz ile baraj gölü arasında görölen taraçalar (a) Erikdere kuzeyinde T1 (90-120 m) taraçaları, b) Erikdere güneyinde T1, T2, T3 ve T4 taraçaları, c) Erikdere kuzeyindeki taraçalar, d) Kahta köprüsü güneyindeki alçak taraçalar).

Gösü Çayı Aşağı Havzası'nda yapılan gözlemlerde T1 taraçaları 120-130 m yükseltilerinde yer aldığı görölmüştür. Kahta Çayı Havzası'nda bazı alanlarda T1 taraçaları da bu yükseltilerde yer almaktadır.

5.1.2. 50-70 m Taraçaları (T2)

İnceleme alanındaki taraça sistemleri içerisinde T2 (50-70 m) taraçaları, en geniş alan kaplamaktadır (Şekil 6, 9). Bu taraça da Alt Pleyistosen dönemindeki geniş vadi tabanlarının yarılması ile oluşmuştur. T2 taraçaları inceleme alanında iki farklı alanda çok tipik olarak görülmektedir. Bunlardan birincisi Cendere Boğazı'ndan sonraki alan, ikincisi ise Küşuh Boğazı'nda sonraki Kahta Çayı Vadisi'dir (Şekil 6,9).

Cendere Boğazı'ndan sonra görülen T2 taraçaları oldukça geniş alanlı ve kalın dolgular halinde görülmektedir (Şekil 9; Foto 28). Bu taraça dolguları Yarlıca Dağı güney yamaçlarında 60 m kalınlığa ulaşmaktadır. İri çakıllı depolardan oluşan bu dolguların en üst bölümü sert çimentolu konglomeralardan oluşmaktadır. Dolguların içerisinde merccekler halinde ince kumlardan oluşan çapraz tabakalanma gelişmiştir.

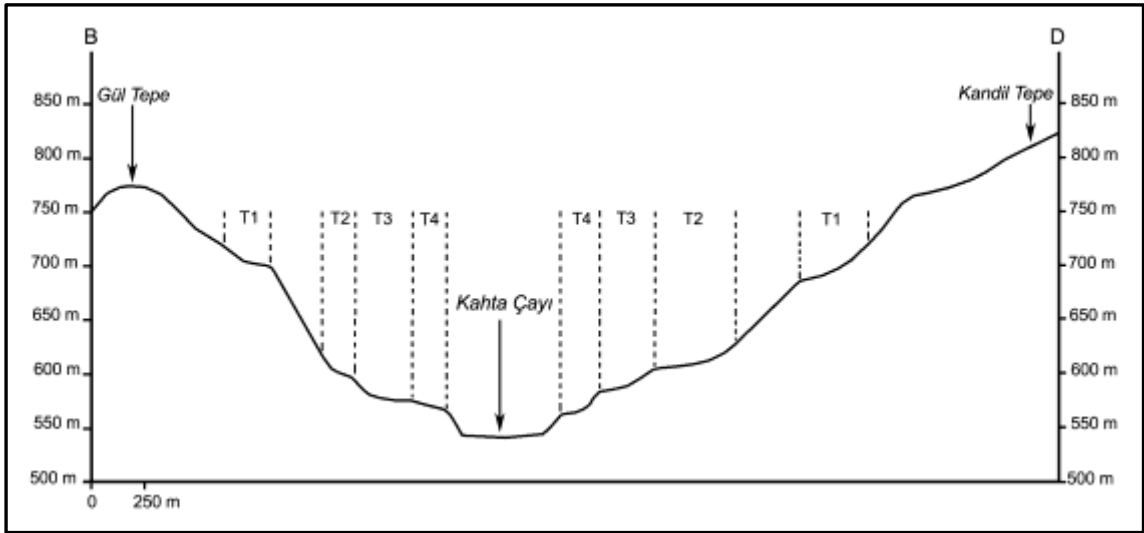


Foto 28: Cendere Boğazı'ndan sora görülen T2 taraçaları (a). Cendere Boğazı doğusunda T2 dolgularının kalınlığı 60 m'yi geçmektedir (b). Köprü karşısındaki yol yarmalarında dolguları oluşturan çakıllardaki kiremitlenme (yaslanma) Kahta Çayı'nın geçmişteki akım yönünün günümüzdeki ile aynı olduğunu göstermektedir (c, d).

Kahta Çayı Aşağı Havzası'nda T1 ile T2 arasında 20-30 m'lik bir basamak bulunmaktadır. Küşuh Boğazı'ndan sonra bu basamak bazı alanlarda silinmekte olup T2 taraçaları T1'in devamı şeklinde görülmektedir. Yüksek taraçalar arasındaki bu fatklı durum fay ve heyelanların gelişimine bağlıdır.

5.1.3. 30-40 m Taraçaları (T3)

Orta ve Üst Pleyistosen'e ait olan bu taraçalar Kahta Çayı Vadi tabanından 30-40 m yüksekte yer almaktadır. Küşuh Boğazı kuzeyinde T2 taraçalarının yamaçlarında parçalar halinde görülürken bu boğaz ile baraj gölü arasında geniş alanlı yüzeyleri oluşturmaktadır (Şekil 9, 11; Foto 29). T3 taraçaları Kahta Çayı'nın Fırat sisteminde ikinci güçlü derine gömülme döneminde oluşmuş taraçalardır.



Şekil 11: Erikdere kuzeyinde Gül Tepe ile Kandil Tepe arasında Kahta Çayı taraçaları.



Foto 29: Küşuh Boğazı ile baraj gölü arasında görülen T3 ve diğer taraçaları. Vadi yamaçlarında geniş parçalı düzlükleri oluşturan bu taraçalarda kuru tarım yapılmaktadır.

Kahta yerleşmesinin doğusundan başlamak üzere T3 ve daha alçak taraçalar baraj gölünün suları altında kalmıştır. Kahta doğusundan başlamak üzere kuzeye doğru bütün basamakları yeniden görmek mümkündür (Şekil 11). Hatta Kūsuh Boğazı ile baraj gölü arasında bütün taraça basamakları görülmektedir. T1 ve T2 taraçaları önemli ölçüde dolgulardan oluşmasına karşın T3 taraçalarının yarısından fazlası anakaya üzerinde gelişmiştir.

5.1.4. 10-20 m Taraçaları (T4)

Kahta Çayı Vadi tabanına göre 10-20 m yüksekte görülen T4 taraçaları Kūsuh Boğazı güneyinde daha geniş alanlı düzlükleri oluşturmaktadır. T4 taraçaları adeta Kahta Çayı'nın eski mendereslerinin askıda kalması ile oluşmuştur. Kahta Çayı üzerindeki köprü çevresi ve kum ocaklarının kurulduğu alanlardaki T4 taraçaları bu görüşü doğrulamaktadır (Şekil 11; Foto 30).



Foto 30: Kahta kuzeyinde, Kahta Çayı'nın baraja döküldüğü alanda görülen T4 ve diğer taraçalar (Kandil Tepe ile Gül Tepe arası).

Bazı alanlarda T4 taraçaları T3 taraçalarının devamı şeklinde görülmektedir. T4 ile T3 taraçaları arasında belirgin basamakların görüldüğü alanlar da eski menderes alanlarına karşılık gelmektedir. Kahta Çayı'na bağlanan ve fazla malzeme taşıyan mevsimlik akarsular eski vadi tabanına göre biriktirme yaparak taraça oluşturmuşlardır. Kahta Köprüsü güneyinde Sade Beton şantiyesinin kurulduğu alan Toklu Deresi'nin oluşturduğu T4 taraçasına karşılık gelmektedir (Foto 31). Bu alanda Kahta Çayı'nın

oluşturduğu T4, ile Toklu Deresi'nin oluşturduğu T4 iç içe geçmiştir. Taraça üzerinde yer alan 50 cm kalınlığındaki toprak tarım yapılmasına imkan sağlamıştır.



Foto 31: Küşuh Boğazı güneyinde kum ocağı işletmesinin bulunduğu alanda görülen T4 taraçaları.

5.1.5. 3-5 m Taraçaları (T5)

Holosen'deki eski vadi tabanı yaklaşık 5 m'lik yarıma ile T5 taraçaları oluşmuştur. Bazı alanlarda görülen ve vadi tabanına göre 1-2 m yüksekte yer alan taraçalar da bu gruba dahil edilmiştir. İnceleme alanında T5 taraçaları çok dar ve parçalar halinde vadi tabanı çevresinde bulunmaktadır. En tipik olarak Cendere ve Küşuh Boğazı arasında (Foto 32) ve Küşuh Boğazı'ndan sonra kum ocakları çevresinde görülmektedir (Şekil 9).



Foto 32: Cendere Boğazı güneyinde Hisar Mahallesi çevresinde görülen T5 taraçaları.

Bu taraça dolguları çimentolanmamış ve iyi yıkanmış olduklarından bir bölümü kum ocakları tarafından işletilerek deforme edilmiştir. Üzerinde toprak örtüsünün bulunduğu T5 taraçalarında tarım yapılmaktadır. Vadi tabanındaki sudan faydalanma imkanı olduğundan bu alanlar sulu tarım alanı olarak kullanılmaktadır (Foto 32).

İnceleme alanında görülen T5 taraçaları, T4 taraçaları ile ilişkili görülmektedir. Şöyle ki eski ve büyük mendereslerin bulunduğu alanda önce T4, daha sonra T5'ler oluşmuştur. Bu nedenle T4 ve T5'ler iç içe geçmiş hilal şeklinde bulunmaktadır. T5 taraçaları daha önceden oluşan taraçaların aşındırılması ile gelişen düzlüklerde oluşmuştur.

5.2. Kahta Çayı Taraçalarının Sedimantolojik Özellikleri

Kahta Çayı'nın sedimantolojik özelliklerini belirlemek amacıyla ayrıntılı arazi çalışmaları yapılmıştır. Kahta Çayı Aşağı Havzası tektonik hareketlerle fazla deforme edilmiş olduğundan bazı alanlarda taraça depoları ile Şelmo Formasyonu'na ait konglomeralar karışmaktadır. Şelmo Formasyonu'nun sedimantolojik özellikleri Öğrenmiş (2006) tarafından detaylı incelenmiş olduğundan, taraçaların değerlendirilmesinde fazla sıkıntı yaşanmamıştır.

Taraçaların sedimantolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla arazi ve laboratuvar çalışması yapılmıştır. Ayrıntılı arazi çalışmalarında taraça dolgular belirlenerek analizler için numuneler alınmış ve kesitler çizilmiştir. Analizler için Cendere Köprüsü'nden sonra Kahta Çayı Vadisi'nde 11 farklı noktadan numune alınmıştır (Şekil 12). Her numunenin alındığı yerin konumu iki farklı GPS aleti ile ölçülerek not alınmıştır (Tablo 4). Yaş analizleri de dahil olmak üzere bütün analizler için numune alımı tek noktadan yapılmıştır. Böylece farklı analizlerin aynı alanı temsil etmesi sağlanmıştır.

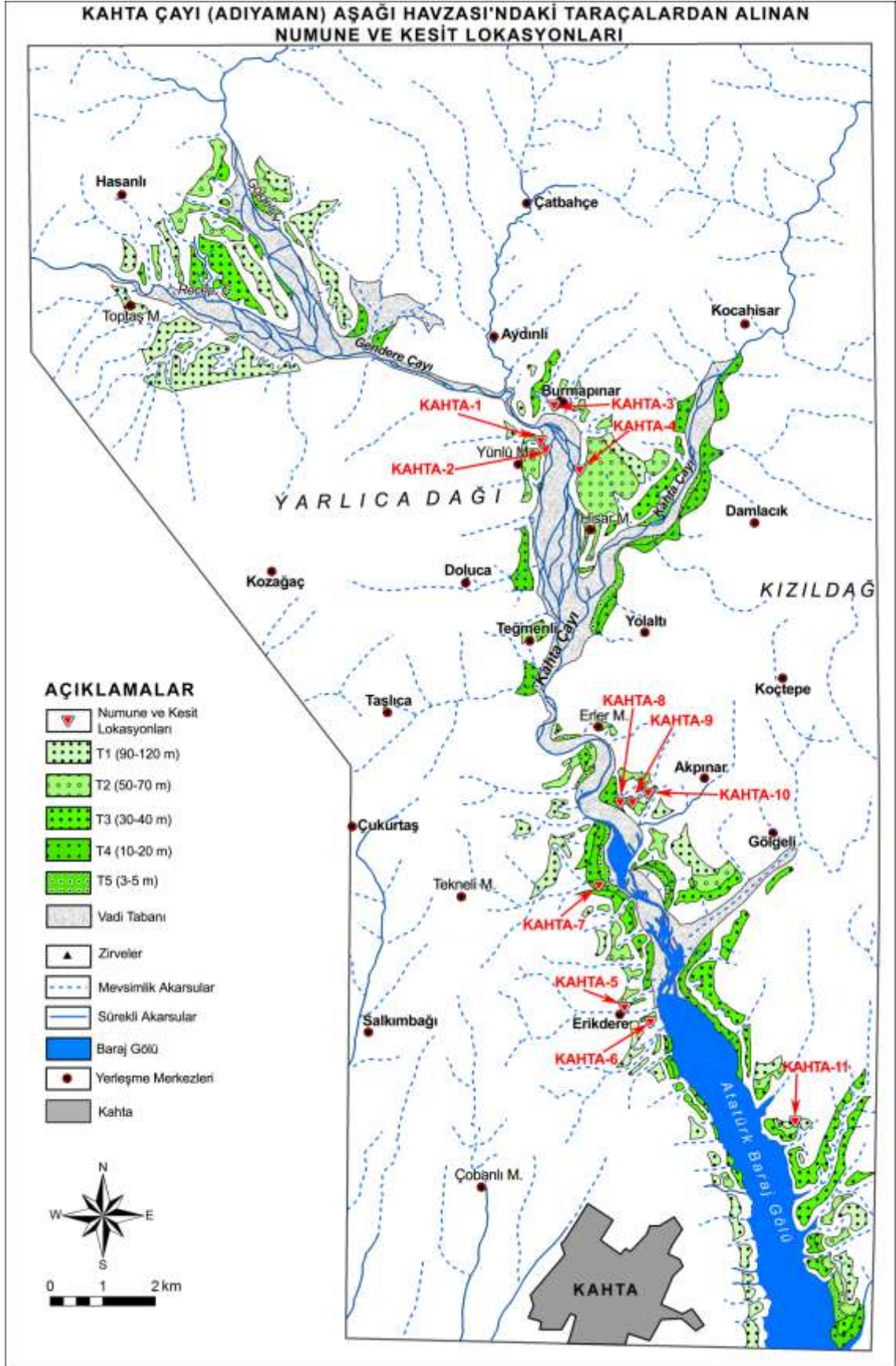
Taraçaların içerdikleri çakılların litolojilerini belirlemek için taraça depolarından sıradan bir miktar çakıl alınmıştır. Daha sonra bu çakıllar elenerek boyutları 16-32 mm arasında olan 100'den fazla numune alınmıştır. Alınan çakıllar kırılarak litolojileri belirlenmiştir. Daha sonra bunlardan taraça sistemlerini temsil eden numuneler Tablo 5'de verilmiştir .

Tablo 4: Kahta Çayı (Adıyaman) Taraçalarından Alınan Numunelerin GPS Lokasyonları (37 K)

Sıra No	LOKASYON	1. GPS				2. GPS			
		X	Y	H (m)	STD	X	Y	H (m)	STD
Kahta 1	Cendere Köprüsü Güneyi (T2 Orta Bölüm)	4656860D	4198342K	622	5	4656970D	4198336K	624	5
Kahta 2	Cendere Köprüsü Güneyi (T2 En Alt Bölüm)	465748D	4198217K	601	6	465749D	4199822K	600	6
Kahta 3	Burmapınar Mahallesi (T2 En Üst Bölüm)	465998D	4198962K	661	6	466001D	4198962K	664	6
Kahta 4	Cendere Köprüsü Karşısı (T2 Orta Bölüm)	466513D	4198158K	644	10	466512D	4198160K	665	8
Kahta 5	Erikdere (T2 En Üst Bölüm)	467217D	4187523K	597	4	467216D	4187520K	597	4
Kahta 6	Erikdere Güneyi (T3 Orta-Üst Böl.)	467835D	4186725K	572	5	467832D	4186716K	579	5
Kahta 7	Sade Beton Kum Şantiyesi (T4 Üst Bölüm)	466884D	4189910K	544	8	466887D	4189911K	548	7
Kahta 8	Kahta Köprüsü Kum Ocağı (T2 En Alt Bölüm)	467069D	4191472K	558	8	467066D	4191471K	582	6
Kahta 9	Kahta Köprüsü Kum Ocağı (T1 Alt Bölüm)	467199D	4191374K	593	6	467200D	4191375K	594	6
Kahta 11	Cendere Köprüsü Güneyi (T2 Orta Bölüm)	467552D	4191488K	610	9	467559D	4191488K	606	9

Kahta Çayı Havzası'nda Paleozoyik'ten, Kuvaterner'e kadar olan birimleri görmek mümkündür. Havzanın kuzeyinde Metamorfitler (Mermer, şist), güneyinde ise Mesozoyik volkanik, sedimanter ve ofiyolitler, Eosen dönemine ait kireçtaşları geniş alan kaplamaktadır.

Yarlıca Dağı kuzey ve güneyi ile Küsuh Boğazı'ndan sonra Kahta Çayı'nın oluşturduğu taraça depoları geniş alan kaplamaktadır. Bu depolar tamamen Kahta Çayı Havzası'nda yüzeyleyen litolojilere ait çakıl ve kum boyutundaki malzemeden oluşmaktadır. Cendere Boğazı'ndan sonraki dolgularda mermer, dolomitik kireçtaşı, kalkşist, mikaşist, diyorit ve diyabazdan oluşan çakılların oranı yüksektir. Aşağı çığırda ise diyorit, diyabaz ve mikaşistlerin oranı azalmakta olup, mermer ve kalkşistlerin oranı artmaktadır (Tablo 5). Diyorit ve diyabaz grubu kayaçların dayanımı metamorfittlere göre daha zayıf olduğu için kaynak alanından uzaklaştıkça bu birimlere ait çakılların oranı azalmaktadır (Sunkar ve Karataş, 2011).



Şekil 12: Kahta Çayı taraçalarından alınan numune ve kesitlerin lokasyonları.

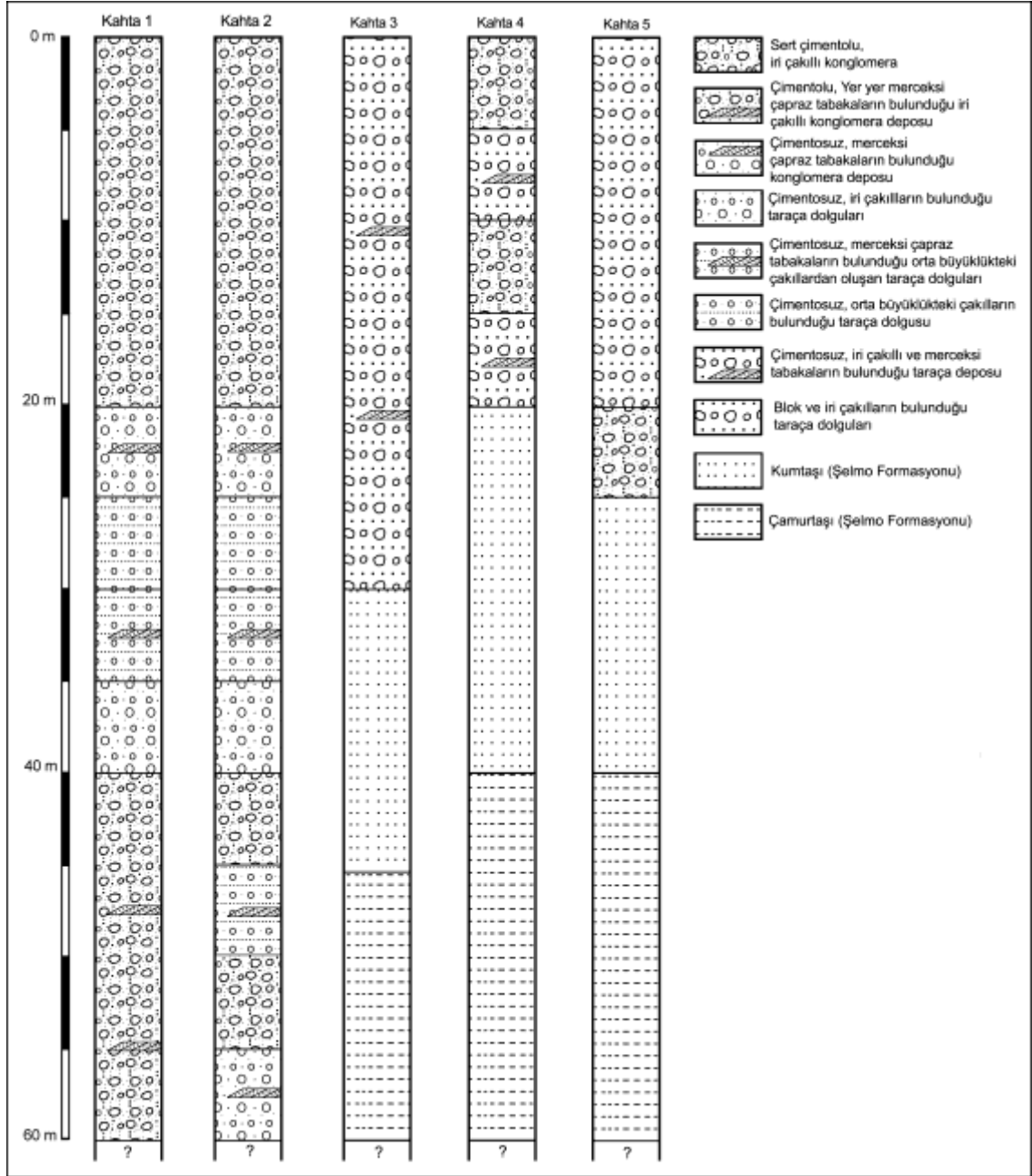
Tablo 5: Kahta ayı Taraça Depolarından Alınan akılların Litolojik zellikleri

Litoloji	akıl Sayısı					% Oranı				
	T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5
Mermer	8	17	19	19	50	7.76	15.04	9.50	16.10	39.68
Dolomitik kireçtaşı	18	12	34	14	-	17.45	10.61	17	11.86	0
Kalkşıst	19	15	37	48	46	18.44	13.27	18.5	40.67	36.50
Mikaşıst	10	10	-	10	5	9.70	8.84	0	8.47	3.99
Kuvarsit	7	7	37	11	-	6.79	6.19	18.5	9.32	0
Diyorit +Diyabaz	23	35	19	8	17	22.33	30.97	9.50	6.77	13.49
Granit+Gabro	5	-	-	-	3	4.85	0	0	0	2.38
Radyolarit	-	11	34	8	-	0	9.73	17	6.77	0
Kumtaşı	4	-	-	-	-	3.88	0	0	0	0
Bazalt	9	6	20	-	5	8.73	5.30	10	0	3.96
Toplam	103	113	200	118	126	100	100	100	100	100

Açıklama: T1-Kahta 11; T2-Kahta 3; T3-Kahta 5; T4-Kahta 6; T5-Kahta 7

Taraça depolarının sedimantolojik özelliklerini doğru değerlendirebilmek amacıyla numune alım noktalarında taraça depolarının sedimantolojik kesitleri çıkarılmıştır (Şekil 13, 14). Kahta ayı taraçalarına ait kesitlerde düzenli bir istiflenme görülmemektedir. Genelde taraça dolgularının en üst seviyeleri çok iri çakıllı iyi çimentolu konglomeralardan oluşmaktadır. Aşağıya doğru iyi sıkışmış olup yer yer demir ve magnezyumla çimentolanmıştır. Bunun dışında iri ve orta çakıllı depolar halinde sıralanmaktadır. Kesitlerde ince kumdan oluşan merceksi tabakalanma dışında herhangi bir tabakalanma özelliği görülmemektedir. Bu durum Kahta ayı'nın geçmişte de günümüzdeki gibi örgülü aktığını göstermektedir (Foto 28).

Küşuh Boğazı ile Cendere Boğazı arasındaki taraça dolguları iyi yıkanmış kum ve çakıllardan oluşmaktadır. Depoların içerisinde yer alan çakılların yaslanması (kiremitlenme) Kahta ayı'nın geçmişteki akış yönü ile günümüzdeki yönün aynı olduğunu göstermektedir.

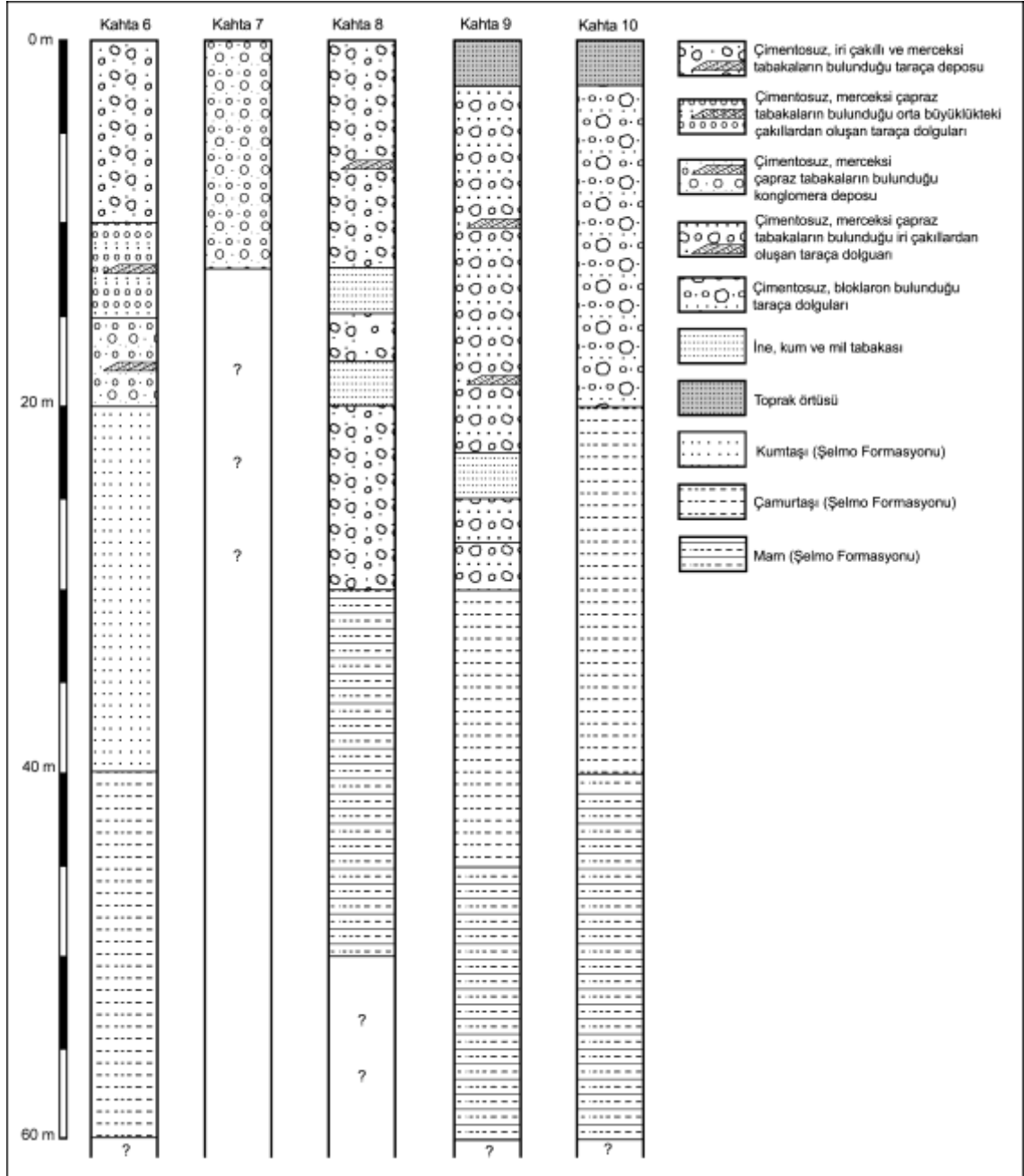


Şekil 13: Kahta Çayı taraçalarına ait sedimentolojik kesitler (Kahta 1-5)

Kahta Çayı taraçalarını oluşturan depolardaki çakıllar iyi yuvarlaklaşmış olup tane ve matriks desteklidir. Çakılların ortalama boyu 5-30 cm arasında olup pale-oakım yönünü gösteren yaslanmalar çok belirgindir (Foto 28).

Bu kesitlerden en dikkat çekici olanı Kahta Köprüsü doğusunda Kahta 8 lokasyonunda gözlenmiştir. Bu noktada yer alan taraça dolgularının kalınlığı 30 m'yi bulmaktadır (Şekil 14). Metamorfitler ile gnays, granit ve andezit ağırlıklı çakıllardan oluşan deponun üst bölümü 10-12 m kalınlığında iri ve orta büyüklükteki çakıllardan

oluşmaktadır. Bunun altında 2-2.5 m kalınlığında açık kahve ve kırmızımsı renklerde milli ve çok ince kumlu tabaka bulunmaktadır. Bunun altında 2 m kalınlığında çakıllı dolgu daha sonra yine 2-2.5 m kalınlığında kırmızımsı renkli milli ve çok ince kumlu tabaka yer almaktadır.



Şekil 14: Kahta Çayı taraçalarına ait sedimantolojik kesitler (Kahta 6-10)

5.3. Kahta Çayı Taraçalarının XRD (X-Ray Diffraction) Analizleri

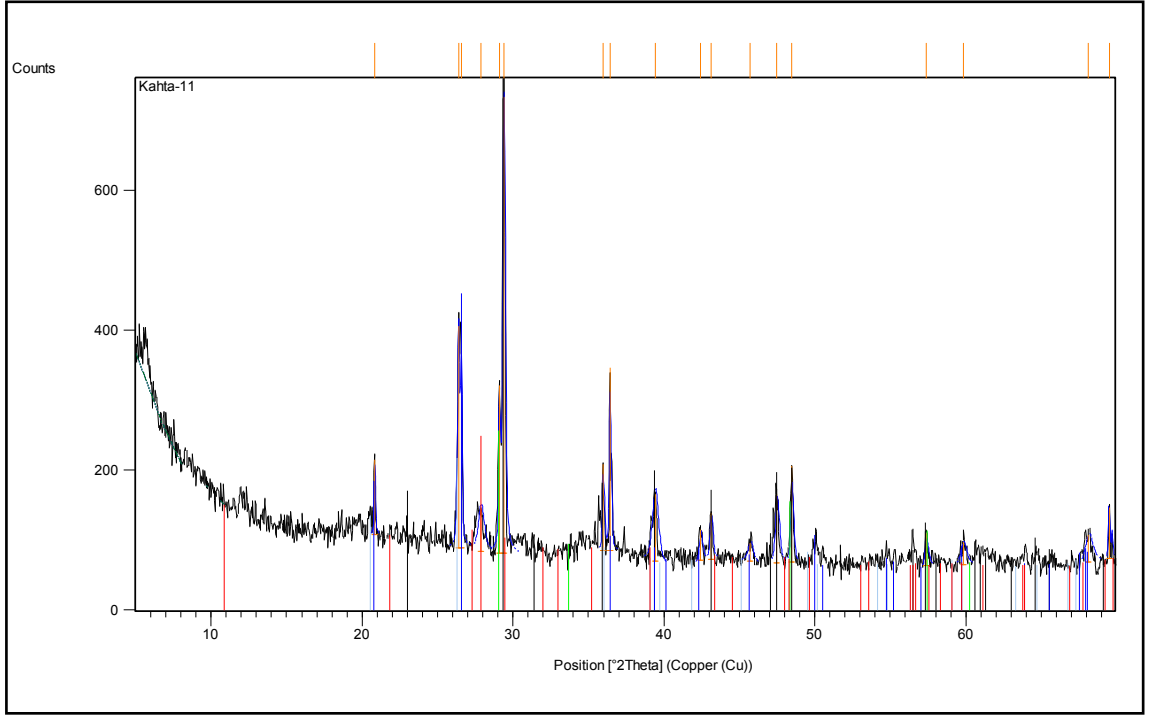
XRD yöntemi çoğunlukla ağır elementlerden oluşan, katı inorganik ve kristal halindeki maddelerin araştırılmasına uygun bir yöntemdir. Yöntem, süper iletkenler, seramikler, metaller, alaşımlar, katı çözeltiler, heterojen katı karışımlar, korrozif maddeler, çelik kaplama malzemeleri, maden analizlerinde, toprak analizlerinde, safsızlık katkılanmış yarı iletkenlerde, böbrek ve mesane taşlarında, bazı adli konularda, bazı boyar maddelerde, pigmentlerde, çimentolarda, doğal veya yapay minerallerde, herhangi bir malzemenin içerdiği bileşik veya elementlerin tayininde, inorganik polimerlerde, faz diyagramlarının ve faz dönüşümlerinin araştırılması bazı kristal veya amorf kompleks bileşiklerinin incelenmesinde olduğu gibi bir çok konuda yaygın kullanım alanına sahiptir. Yaygın olmamakla birlikte bazı katı organik bileşiklerin, katı organik polimerlerin, plastiklerin, organik boyar maddelerin analizlerinde de kullanılmaktadır (Bulan, 2010:95).

Kahta Çayı taraçalarının sedimentolojik özelliklerinin belirlenmesi için alınan bütün numuneler için X-Işını analizleri yapılmış olup, bu çalışmada sadece bunlardan 5'si kullanılmıştır (Tablo 1, 6). Kahta Çayı'nın farklı taraça depolarından alınan bu numunelerin analizi sonucunda belirlenen mineraller ile havzada yüzeyleyen birimlerin mineral özellikleri aynıdır. X-Işını analizleri ile taraça dolgularından alınan çakılların litolojik özellikleri de uyumlu çıkmıştır.

Tablo 6: Kösuh Boğazi Güneyinde Petrol Depolama Tesisinin Kurulduğu Alandaki Taraça Dolgusundan Alınan Numunenin Minarel Özellikleri

Visible	Ref. Code	Score	Compound Name	Displacement [°2Th.]	Scale Factor	Chemical Formula
*	01-072-1937	59	Calcite	0,000	0,934	Ca CO ₃
*	01-089-8936	44	á-Si O ₂ , Quartz á	0,000	0,479	Si O ₂
*	01-079-0043	46	Sphalerite, syn	0,000	0,231	Zn S
*	03-065-3928	17	Covellite	0,000	0,216	Cu S

Kösuh Boğazi doğusunda T1 taraça deposundan alınan çakılların % 25'i mermer ve kireçtaşlarından oluşmaktadır. Aynı deponun X-Işını analizlerinde de CaCO₃ oranının yüksek çıkması, bu taraça deposunda mermer ve kireçtaşı oranının yüksek olduğunu göstermiştir (Tablo 6; Şekil 15).

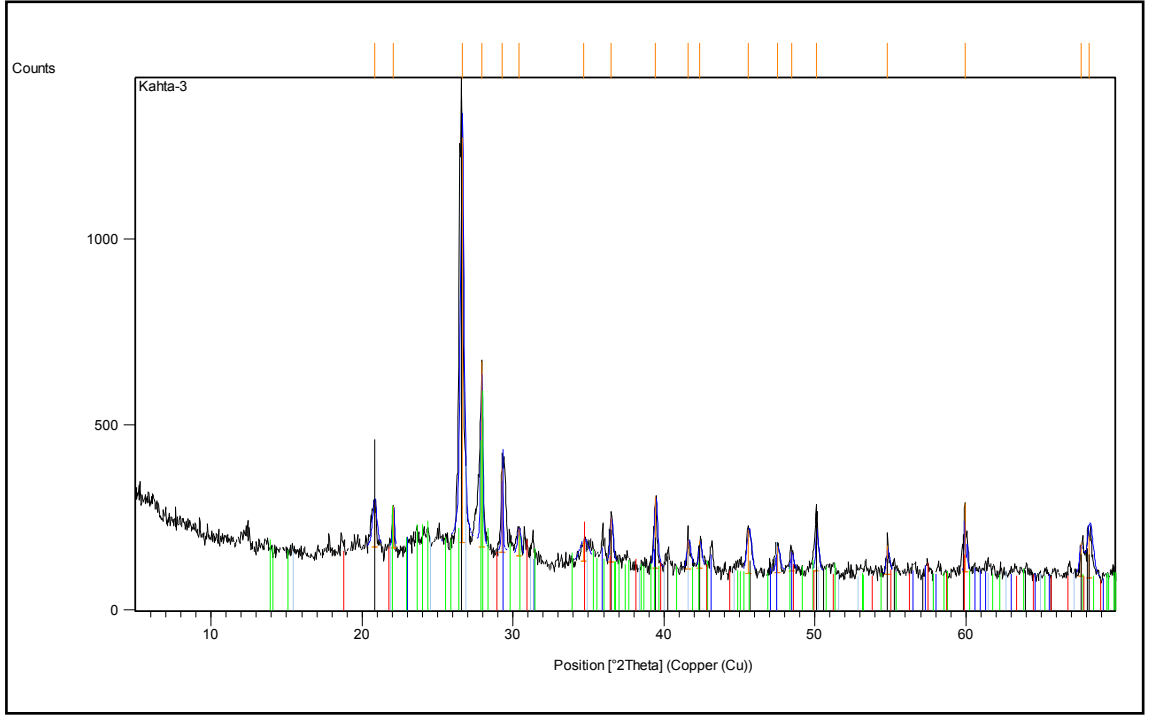


Şekil 15: Küşuh Boğazı güneyinde petrol depolama tesisinin kurulduğu alandaki taraça dolgusundan alınan numunenin XRD sonuçları.

Cendere Köprüsü kuzeyinde Burmapınar Mahallesi'nin bulunduğu alandaki taraça depolarından alınan numunelerde diyorit+diyabaz çakıllarının oranı (%30) yüksek çıkmıştır. Bu oran X-Işını analizlerinde de SiO_2 oranının yüksekliği ile doğrulanmıştır (Tablo 7; Şekil 16). SiO_2 'den sonra ikinci sırada havza litolojisine uygun olarak CaCO_3 gelmektedir.

Tablo 7: Cendere Boğazı Kuzeyinde, Burmapınar Mahallesi'nin Üzerinde Kurulduğu Taraça Dolgusundan Alınan Numunenin Minerel Özellikleri

Visible	Ref. Code	Score	Compound Name	Displacement [°2Th.]	Scale Factor	Chemical Formula
*	01-089-8935	72	á-Si O ₂ , Quartz á	0,000	0,958	Si O ₂
*	01-072-1937	31	Calcite	0,000	0,193	Ca C O ₃
*	00-041-1480	20	Albite, calcian, ordered	0,000	0,295	(Na , Ca) Al (Si , Al) ₃ O ₈
*	01-084-1934	12	Pyrope	0,000	0,074	Mg ₂ Ca _{0.39} Ti _{0.024} Mn _{0.02} Fe _{0.65} Al _{1.97} Si _{2.92} O ₁₂

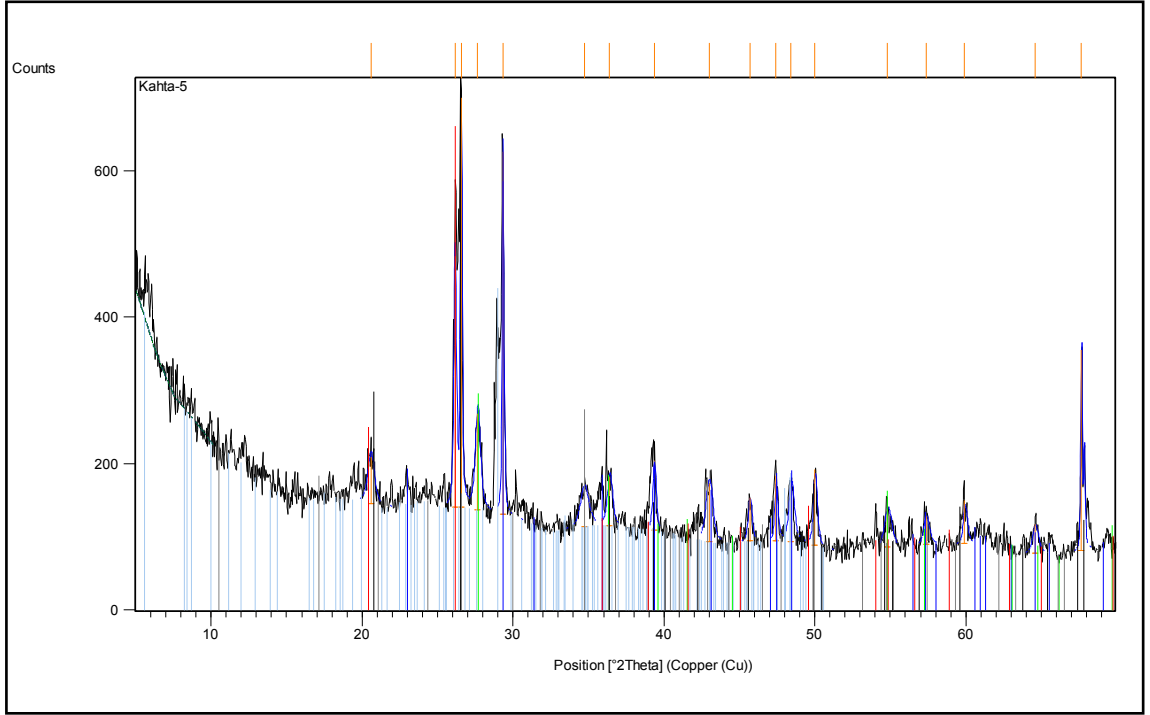


Şekil 16: Cendere Boğazı kuzeyinde, Burmapınar Mahallesi'nin üzerinde kurulduğu taraça dolgusundan alınan numunenin XRD sonuçları

Kahta kuzeyinde Erikdere Köyü kuzeydoğusunda taraça dolgusundan alınan numunelerde dolomitik kireçtaşı, mermer, kalkışist, diyorit-diyabaz oranı (% 85) yüksek çıkmıştır. Bu oran X-Işını analizlerinde de SiO_2 ve CaCO_3 oranının yüksekliği ile doğrulanmıştır (Tablo 8; Şekil 17).

Tablo 8: Erikdere Köyü Kuzeyindeki Taraça Dolgusundan Alınan Numunenin Minarel Özellikleri

Visible	Ref. Code	Score	Compound Name	Displacement [°2Th.]	Scale Factor	Chemical Formula
*	01-089-8937	51	á-Si O ₂ , Quartz á	0,000	1,001	Si O ₂
*	01-072-1937	52	Calcite	0,000	0,704	Ca CO ₃
*	01-088-1173	35	rutile HP	0,000	0,219	Ti O ₂
*	00-019-1112	16	Sakhaite	0,000	0,219	Ca ₃ Mg (B O ₃) ₂ (CO ₃) ·x H ₂ O
*	00-011-0252	32	high quartz	0,000	0,714	Si O ₂

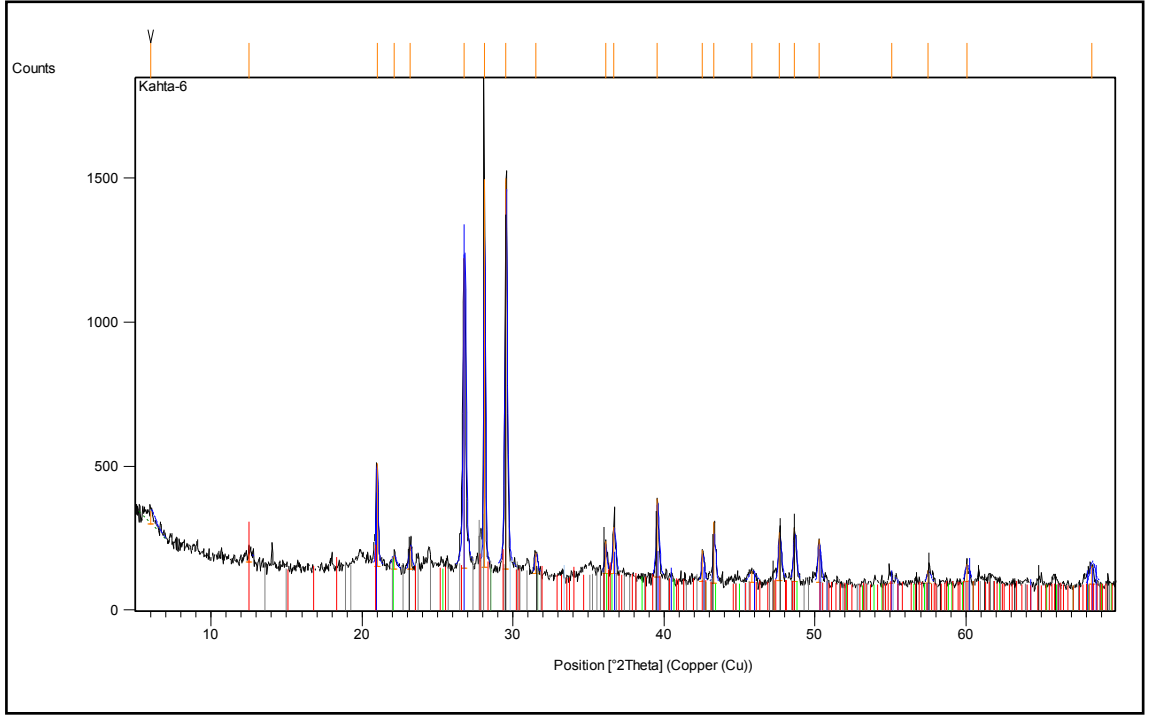


Şekil 17: Erikdere Köyü kuzeyindeki taraça dolgusundan alınan numunenin XRD sonuçları.

Kahta kuzeyinde Erikdere güneydoğusunda köye 600 m uzaklıkta yer alan taraça dolgusundan alınan numunelerde kalkışist, mermer, dolomitik kireçtaşı oranı (%80) yüksek çıkmıştır. Bu oran X-Işını analizlerinde de SiO_2 ve Ca CO_3 oranının yüksekliği ile doğrulanmıştır (Tablo 9; Şekil 18).

Tablo 9: Erikdere Köyü Doğusundaki Taraça Dolgusundan Alınan Numunenin Minarel Özellikleri

Visible	Ref. Code	Score	Compound Name	Displacement [°2Th.]	Scale Factor	Chemical Formula
*	01-089-1304	53	Calcite, magnesium, syn	0,000	0,664	$(\text{Mg}_{0.03}\text{Ca}_{0.97})(\text{CO}_3)$
*	01-083-2466	54	quartz low HP, syn	0,000	0,645	Si O_2
*	01-073-9759	8	Calcium Aluminum silicon oxide	0,000	0,018	$\text{Ca}_{0.05}(\text{Al}_{0.1}\text{Si}_{1.9})\text{O}_4$
*	00-041-1486	14	Anorthite, ordered	0,000	0,102	$\text{Ca Al}_2 \text{Si}_2 \text{O}_8$
*	01-082-0715	8	Unnamed zeolite, syn	0,000	0,077	$\text{Fe Al}(\text{P O}_4)\text{O}$

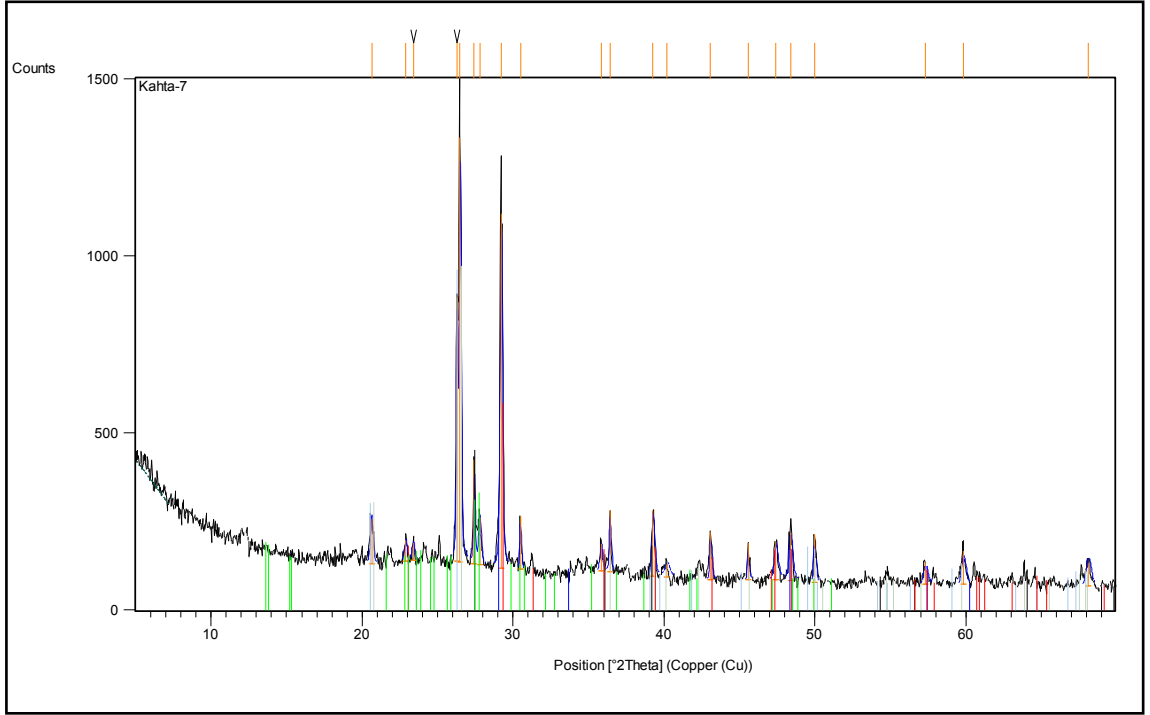


Şekil 18: Erikdere Köyü güneydoğusundaki taraça dolgusundan alınan numunenin XRD sonuçları.

Kahta Çayı Köprüsü'nün güneydoğusunda, köprüye 1 km mesafede Sade Beton işletmesinin üzerinde kurulduğu taraça dolgusundan alınan numunelerde mermer ve kalkışt oranı (% 65) yüksek çıkmıştır. Bu oran X-Işını analizlerinde de SiO_2 ve CaCO_3 oranının yüksekliği ile doğrulanmıştır (Tablo 10; Şekil 19).

Tablo 10: Kahta Çayı Köprüsü Güneydoğusunda, Sade Beton Şantiyesi'nin Üzerinde Kurulduğu Taraça Dolgusunun Alt Seviyesinden Alınan Numunenin Minarel Özellikleri

Visible	Ref. Code	Score	Compound Name	Displacement [°2Th.]	Scale Factor	Chemical Formula
*	01-079-0043	31	Sphalerite, syn	0,000	0,119	Zn S
*	00-034-0180	33	Rutile, syn	0,000	0,214	Ti O ₂
*	01-086-2339	25	calcite high, syn	0,000	0,311	Ca (CO ₃)
*	00-009-0478	19	Anorthoclase, disordered	0,000	0,136	(Na , K) (Si ₃ Al) O ₈
*	01-089-8936	43	á-Si O ₂ , Quartz á	0,000	0,555	Si O ₂



Şekil 19: Kahta Çayı Köprüsü güneydoğusunda, Sade Beton şantiyesinin üzerinde kurulduğu taraça dolgusunun alt seviyesinde alınan numunelerin XRD Sonuçları

XRD analizleri sonucunda depolardan alınan numunelerin içerisindeki minerallerin özellikleri ile havzada yüzeyleyen litolojik birimlerin özellikleri benzer çıkmıştır. Taraça depolarından alınan çakılların litolojik özellikleri de havzanın özelliklerini yansıtmaktadır. Analizlerin sonucunda depoları oluşturan çakılların metamorfik ve kenar kıvrımları kuşağında yer alan birimlerden oluştuğu görülmüştür. X-Işını analiz sonuçlarına göre depolarda görülen değerli maden elementleri havzada yüzeyleyen ofiyolitik melanj içerisindeki maden filizlerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

5.4. Kahta Çayı Taraçalarının SEM (Taramalı Elektron Mikroskop)-EDX Analizleri

Taramalı elektron mikroskopta, katı numune yüzeyi yüksek enerjili bir elektron demetiyle taranır. Bu teknikte yüzeyden çeşitli tür sinyaller oluşturulur. Bunlar geri saçılmış elektronlar, ikincil elektronlar, Auger elektronları, X-ışını flüoresans fotonları ve değişik enerjili diğer fotonlardır. Bütün bu sinyaller yüzey çalışmalarında kullanılmış olmakla beraber, bunların içinde en yaygın olan iki tanesi (1) taramalı elektron mikroskopinin temelini oluşturan geri saçılmış ve ikincil elektronlar ve (2) elektron

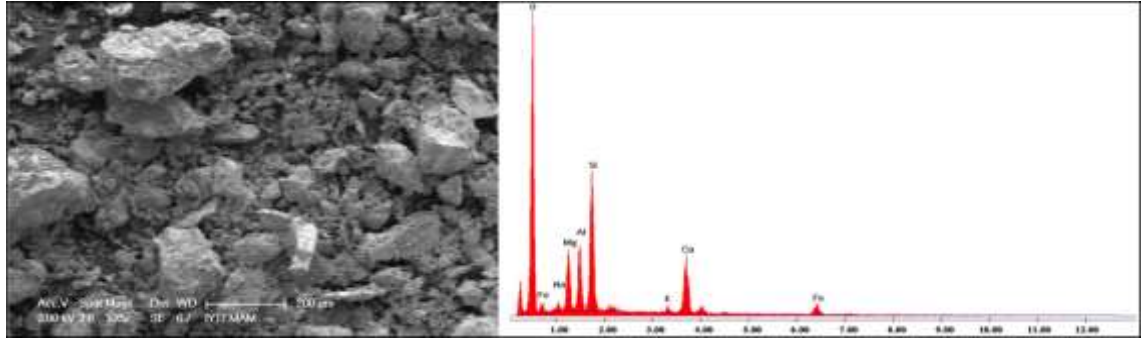
mikroprob analizde kullanılan X-Işını emisyonudur. Bir veya daha çok sayıda mercekten oluşan kondensör mercek sistemi, elektron demetinin objektif merceklerle ulaştırılmak üzere yönlendirilmesini sağlar, objektif mercekler ise numune yüzeyine çarpan elektron demetinin boyutlarından sorumludur (Bulan, 2010:105).

Taramalı Elektron mikroskopu ile yapılan SEM analizleri bize malzemelerde asıl işlem süresince meydana gelen değişiklikleri yani çekirdeklenme, kristal büyümesi, atomik oranlar ve kristal yapısı gibi özellikler hakkında ayrıntılı bilgi sağlamaktadır.

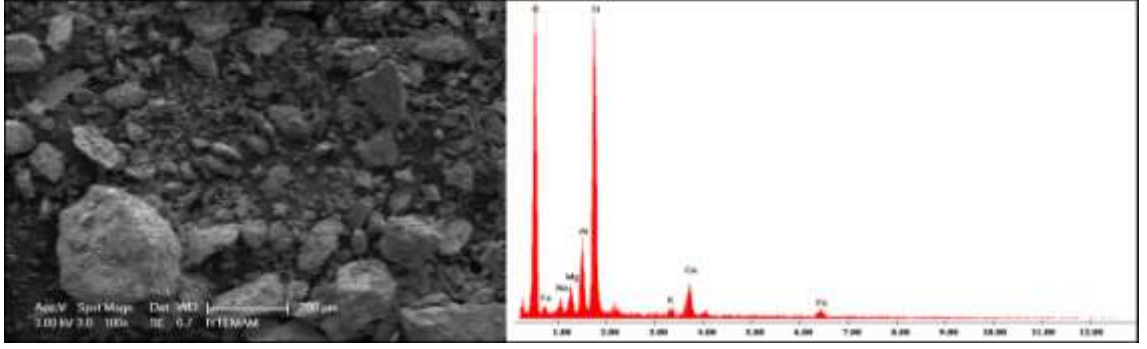
EDX elemental kompozisyonu bir örneği tanımlamak için kullanılan bir X-Ray tekniğidir. Bazen EDS veya EDAX analiz olarak da adlandırılır. Numunenin elemental kompozisyon, ya da ilgi bunların bir alanı tanımlamak için kullanılan bir tekniktir.

Kahta Çayı taraçalarının sedimentolojik özelliklerini analiz edebilmek için SEM-EDX analizleri yapılmıştır. Bu çalışma kapsamında 9'u Kahta Çayı, 7'si Göksu Çayı taraçalarına ait toplam 16 numune analiz edilmiştir (Şekil 20,21,22,23,24). SEM analizleri için sıradan küçük boyutlu kum gönderildiği için özel bir kristal yapısı gözlenmemiştir. EDX analizlerinde ise XRD ile paralel bir durum gözlenmiştir. Yani taraça dolgularından alınan numunelerin minarel özellikleri ile Kahta Çayı Havzası'nda yüzeyleyen kayaçların minarel özellikleri aynı çıkmıştır. Bu sonuçtan yola çıkarak havzada kapma olaylarının yaşanmadığı söylenebilir.

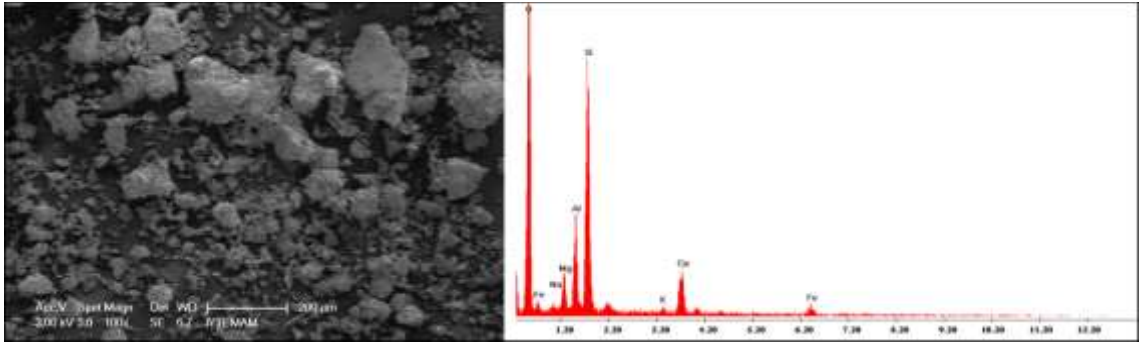
EDX analizi sonuçlarında Küşuh Boğazı kuzeyinde kalan alanlarda Ca oranı yıkanma nedeniyle düşük çıkmıştır. Boğazın güneyinde eğim azaldığı birikim ön plana çıktığı için Ca oranı artmaktadır (Şekil 20).



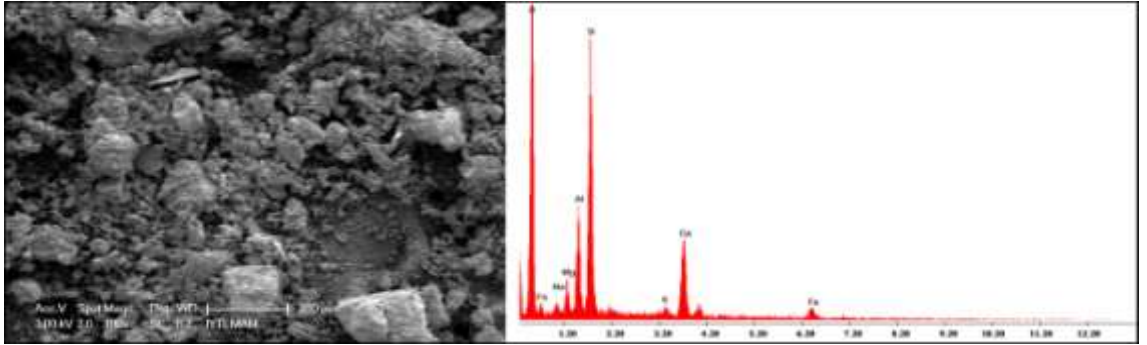
Şekil 20: Küşuh Boğazı güneyinde petrol depolama tesisinin kurulduğu alandaki taraça dolgusundan alınan numunenin SEM görüntüsü ve EDX sonuçları.



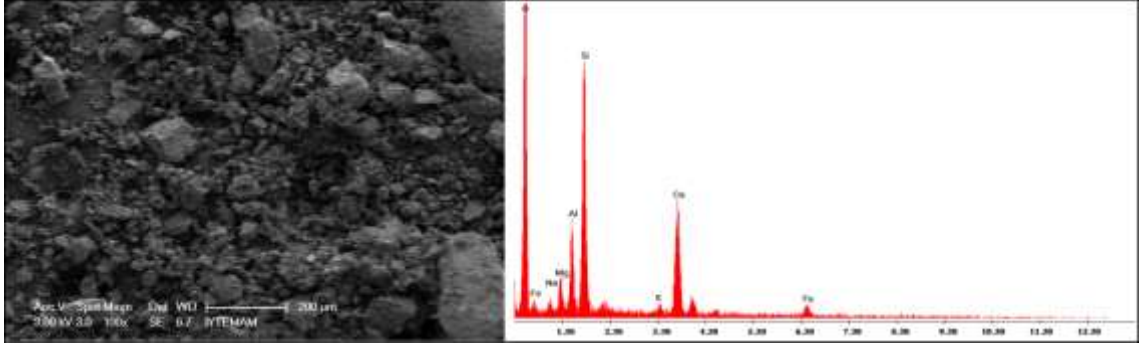
Şekil 21: Cendere Boğazı doğusunda, Burmapınar Mahallesi'nin üzerinde kurulduğu taraça dolgusundan alınan numunenin SEM görüntüsü ve EDX sonuçları.



Şekil 22: Erikdere Köyü kuzeyindeki taraça dolgusundan alınan numunenin SEM görüntüsü ve EDX sonuçları.

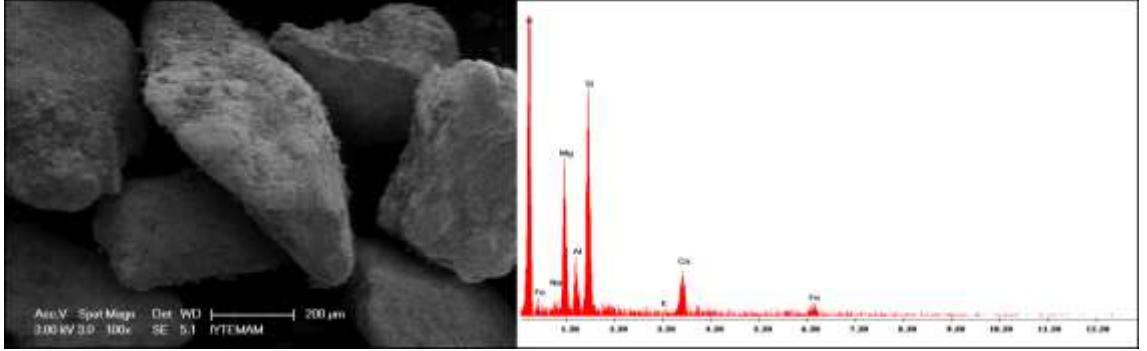


Şekil 23: Erikdere Köyü doğusundaki taraça dolgusundan alınan numunenin SEM görüntüsü ve EDX sonuçları.

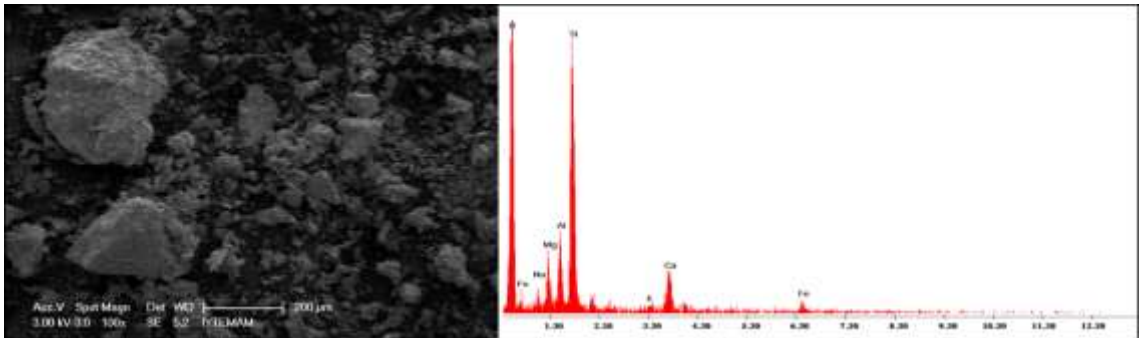


Şekil 24: Kahta Çayı Köprüsü güneydoğusunda, Sade Beton şantiyesinin üzerinde kurulduğu taraça dolgusunun alt seviyesinde alınan numunenin SEM görüntüsü ve EDX sonuçları.

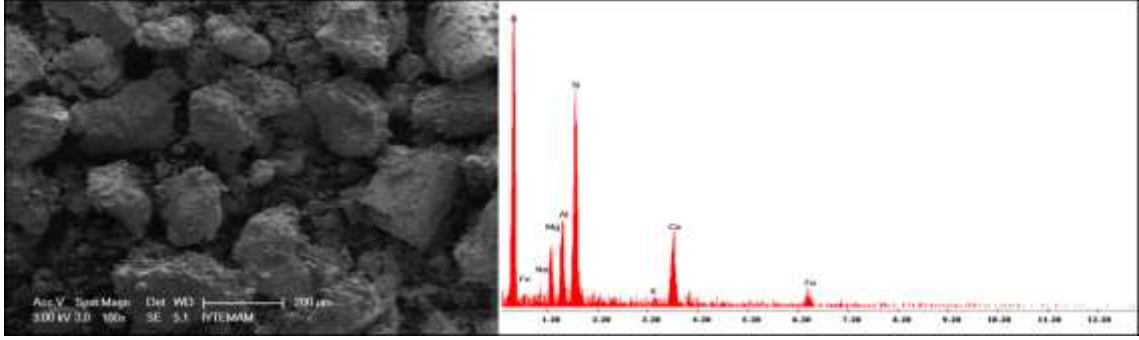
Göksu Çayı Aşağı Havzası'ndaki taraçalarından alınan numunelerin SEM-EDX analiz sonuçları da Kahta Çayı taraçalarının sonuçları ile benzer özellikler göstermektedir (Şekil 25, 26,27) .



Şekil 25: Göksu Çayı Vadisi'nde ÇİMKO çimento fabrikasının kuzeyinde fabrikanın üzerinde kurulduğu taraça dolgusunun üst seviyesinden alınan numunenin SEM görüntüsü ve EDX sonuçları.



Şekil 26: Göksu Çayı Vadisi'nde ÇİMKO çimento fabrikasının kuzeyinde fabrikanın üzerinde kurulduğu taraça dolgusunun alt seviyesinden alınan numunenin SEM görüntüsü ve EDX sonuçları.



Şekil 27: Göksu Çayı Vadisi'nde ÇİMKO çimento fabrikasının kuzeyinde T6 taraça dolgusundan alınan numunenin SEM görüntüsü ve EDX sonuçları.

5.5. Kahta ve Göksu Çayı Taraçalarının OSL (Optically Stimulated Luminescence) Yaşlandırma Sonuçları

Kahta Çayı taraçalarının yaşlandırılması için OSL yöntemi kullanılmıştır. Türkiye’de akarsu taraçalarının yaşlandırılması konusundaki araştırmalar yok denilecek kadar az olup, en yeni çalışma Erturaç ve diğ. (2007) ile Doğan (2010) tarafından yapılmıştır. Türkiye’de bu şekilde taraça dolgularının yaşlandırılması oldukça yeni bir konudur. Bu nedenle tarafımızdan yapılan bu yaşlandırma çalışması Türkiye’de taraça yaşlandırması çalışmalarında ilklerdendir.

OSL (Optically Stimulated Luminescence) yöntemi ile sedimentlerin yaşlandırılması son yıllarda yaygın kullanılan bir yöntemdir (Aitken, 1998). Bu yöntemde; Bir maddenin atom veya molekülleri, o maddenin enerji almasıyla uyarılır ve kararsız hale geçer. Uyarılan atom ve moleküller kazandıkları bu fazla enerjiyi atarak temel hale geçmeyi isterler. Temel hale geçerken bir ışık yayılması meydana gelir. Bu yayılım olayı lüminesans olarak adlandırılır. Lüminesans yöntemi ile tarihlemeye en önemli iki değer; doğal (eşdeğer) doz ile yıllık dozdur. Numuneden alınan lüminesans sinyalinin büyüklüğü doğal doz ile orantılıdır. Doğal doz, örneğin son olarak ısı veya ışığa maruz kaldığı andan ölçümlerin yapıldığı tarihe kadar geçen süre ile ilgilidir. Yıllık doz ise numunenin toplandığı çevreden, içeriğindeki radyoaktif elementlerden ve kozmik ışıklardan bir yılda almış olduğu doz miktarıdır. Doğal dozun yıllık doza oranı numunenin yaşını verir. Burada yaşla kastedilen numunenin son defa ışığa veya ısıya maruz kalmış olduğu tarihten ölçümlerin yapıldığı tarihe kadar geçen süredir (Meriç, 2008).

Taraça dolgularının yaşlandırılması için önce ayrıntılı arazi çalışması yaparak taraçalar belirlenmiş, daha sonra numune alınacak noktalar tespit edilmiştir. Numune

alınacak yerde önce temizlik çalışması yapılmış sonrasında ışık geçirmeyen kalın siyah çadırla gölgeleme yapılmıştır. Daha sonra perde altında yapılan kazı çalışması ile ortalama 50-70 cm derinlikten örnek alınarak 3 katlı siyah poşetlere bırakılmıştır (Foto 33). Önceden de belirtildiği gibi numune alım noktalarının yükselti ve diğer özellikleri not alınmıştır (Tablo 1).



Foto 33: Göksu Çayı taraça depolarından OSL yaşlandırması numune alım çalışmaları.

Numuneler alındıktan sonra büro çalışmalarında yaklaşık aynı yükselti ve taraçaya kaşık gelenlerden sadece birer numune seçilmiştir. Numune analizlerinin maliyeti böyle bir seçimi zorunlu kılmıştır. Sonuçta; Kahta Çayı taraçalarından 9, Göksu Çayı taraçalarından 7 numune olmak üzere toplam 16 numune OSL yöntemi ile yaşlandırılmıştır (Tablo 11).

Tablo 11: Kahta ve Göksu Çayları Taraçalarının OSL Yöntemine Göre Yaş Sonuçları

Lab no.	Depth	Age	±	Unc.	Lab no.	Depth	Age	±	Unc.
	(cm)	(ka)				(cm)	(ka)		
KHT-01	50	9,69	±	1,88	GKS-01	50	13,27	±	2,64
KHT-02	50	19,30	±	1,68	GKS-02	50	25,92	±	2,59
KHT-03	50	23,85	±	2,72	GKS-03	50	31,43	±	3,87
KHT-04	50	12,85	±	1,71	GKS-04	50	19,58	±	2,84
KHT-05	50	8,18	±	2,12	GKS-05	50	9,25	±	2,42
KHT-06	50	128,53	±	15,06	GKS-06	50	83,45	±	8,79
KHT-07	50	5,36	±	0,72	GKS-07	50	7,94	±	1,18
KHT-10	50	20,13	±	4,38					
KHT-11	50	37,31	±	9,42					

Taraça numunelerindeki kuvarsın radyoaktif ışınlarla karşı göstermiş olduğu özellik nedeniyle yaşlandırma sonuçlarında hata oranı yüksek çıkmıştır. Yaş arttıkça bu oranda da artış görülmektedir. Aslında OSL yöntemi ile 100.000'den daha yaşlı olan depoların yaşlandırılması uygun görülmemektedir. İnceleme alanındaki yüksek taraça dolgularının 100.000 yıldan daha önce oluştukları düşünülmektedir. Bütün bunlara rağmen bu yöntemin tercih edilmesi hem bir deneme hem de alçak taraçaların doğru yaşlandırılmasından kaynaklanmaktadır.

OSL sonuçlarına göre inceleme alanında vadi tabanından 10 m yüksekte yer alan taraçaların tamamı son 10.000 yıl içerisinde daha yüksekte yer alanlar ise 10.000 yıldan daha önce oluşmuştur. Başka ifade ile T5'e kadar olan taraçalar Pleyistosen'de, T5 ve daha alçak taraçalar ise Holosen'de oluşmuştur.

OSL sonuçlarında en fazla yaş laboratuvar numarası KHT-06 (Kahta 6) olan numunede çıkmıştır. Bu numune Erikdere güneyinde Kahta Çayı eski vadi tabanına göre 30-40 m yüksekte yer alan taraçadan alınmıştır.

Kahta Çayı taraçalarının OSL yaş verileri arasındaki korelasyon bazı alanlarda uygun değerler gösterirken bazı alanlarda uyumsuz sonuçlar çıkmıştır. Örneğin Cendere Boğazı batısında Yünlü Mahallesi güneyinde 60 m kalınlığında olan taraça dolgularının orta bölümünden (KAHTA 1) alınan numunenin yaşı 9.690 yıl çıkmıştır. Aynı dolgunun en alt seviyesinde (KAHTA 2) ise 19.300 yıl ölçülmüştür. Bu şekilde 60 m kalınlığındaki bu dolgunun yaklaşık 20.000 yılda oluşacağı ortaya çıkmaktadır. Aynı taraçanın en üst seviyesine karşılık geldiği düşünülen ve Burmapınar (KAHTA 3) Köyü yakınında alınan numunede 12.850 yıllık yaşın çıkması düşündürücü gelmektedir.

SONUÇ

Bu çalışmada Fırat Nehri'nin önemli kollarından birini oluşturan ve Adıyaman Havzası'nda Atatürk Baraj Gölü'ne dökülen Kata Çayı taraçalarının jeomorfolojik özellikleri incelenmiştir. Jeomorfolojik özelliklerin belirlenmesinde litolojik ve sedimantolojik analizler ile OSL yaşlandırması yapılmıştır.

Kahta Çayı kaynağını Adıyaman Havzası'nın kuzeyindeki Güneydoğu Toroslar'dan almaktadır. Karstik kaynaklarla beslenen Kahta Çayı'nın yıllık ortalama akımı $31.71 \text{ m}^3/\text{sn}$ dir. En yüksek akım Mart ayında ($120 \text{ m}^3/\text{sn}$), en düşük akım ise Eylül ayında ($4,1 \text{ m}^3/\text{sn}$) görülmektedir. Bu değerlere göre düzensiz bir rejim özelliği göstermektedir.

Güneydoğu Toroslar ve Kenar Kıvrımları kuşağı üzerinde yer alan Kahta Çayı Havzası bu kuşağın özelliklerini yansıtmaktadır. Havza tektonik açıdan çok karmaşık olup kuzeyde DAF, güneyde Güneydoğu Anadolu Bindirmesi ve Adıyaman Fayı tarafından kesilerek deforme edilmiştir. Tektonik açıdan çok hareketli ve kesilmiş olması oldukça arızalı bir topografya oluşturmuştur. Havzanın bu jeolojik, jeomorfolojik ve iklim özellikleri hazada çok şiddetli erozyonunun yaşanmasına neden olmuştur. Yüksek dağlık alanlardan aşındırılan malzeme eğimin azaldığı aşağı havzada biriktirilmiştir. Değişen iklim ve tektonik hareketlerle akarsu dönemler halinde yatağı içerisine gömülerek taraça sistemlerini oluşturmuştur. Kahta Çayı Aşağı Havzası'daki taraçaların oluşumunda tektonik hareketlerin ön planda olduğu görülmüştür.

Kahta Çayı, yukarı havzada önemli ölçüde tektonik hatlara yerleşmiştir. Bu nedenle yukarı havzada tipik taraça oluşumu gözlenmemektedir. Fakat inceleme alanını oluşturan aşağı havzada çok tipik taraçalar oluşmuştur. Bu çalışma kapsamında yapılan ayrıntılı arazi çalışmaları ve analiz sonuçlarına göre Kahta Çayı vadi tabanından yüksekte 5 taraça basamağı belirlenmiştir. Bunlar; T1 90-120 m; T2 50-70 m; T3 30-40 m; T4 10-20 m; T5 3-5 m taraçalarıdır. Vadi tabanından 1-2 m yüksekte görülen ve T6 taraçalarını oluşturan düzlükler ise T5'e dahil edilmiştir.

Kahta Çayı taraçalarının tamamı genç tektonik hareketlerden etkilenmiştir. Bazı alanlarda Cendere Boğazı çevresinde olduğu gibi yükselmiş, kesilmiş ve deforme edilmiştir. Cendere Köprüsü doğusundaki ikinci tepede en yüksek T1 taraçası vadi tabanına göre 160 m yüksekte yer almaktadır. Bir bölümü de Kahta doğusunda olduğu gibi kütle hareketleri ile bozulmuştur. Bu özellikler bölgede tektonik hareketlerin çok

aktif olduğu, bölgenin bir sıkışma ve yükselme alanı olduğunu göstermektedir. Taraçalar hem tarım alanı olarak kullanılmakta hem de kum ocakları tarafından işletilmektedir.

Kahta Çayı taraça depolarından alınan numunelerin litolojik analizleri sonucunda dolguları oluşturan çakılların havzada yer alan litolojilerden oluştuğu görülmüştür. Aşağı havzada mermer ve kalkışist, yukarı havzada ise dolomitik kireçtaşı, diyorit, diyabaz ve mikaşistlerden oluşan çakılların oranı yüksek çıkmıştır. Bu durum kayaçların dayanımı ile ilgilidir.

Taraça depolarından alınan çakılların litolojik analizleri ile XRD ve EDX analizlerinin sonuçları benzer çıkmıştır. Mermer ve dolomitik kireçtaşı oranının yüksek olduğu depolarda CaCO_3 , granit, granodiyorit ve kuvarsın yüksek olduğu depolarda SiO_2 oranı yüksektir. SEM görüntülerinde ise taraça depolarında özel bir kristal yapılanması gözlemlenmemiştir.

Bu çalışma bölgede ilk olarak taraça depolarının OSL yöntemi ile yaşlandırma çalışması yapılmıştır. Kahta Çayı taraçalarından 9, Göksu Çayı taraçalarından 7 numune olmak üzere toplam 16 yaş verisine ulaşılmıştır. Bu sonuçlar karşılaştırıldığında T5-T6 taraçalarının son 10.000 yılda, daha yüksek taraçaların son 10.000 yıldan önce oluştuğu görülmüştür. Kahta Çayı Vadisi'nin en aşağı bölümünde yer alan taraçalar baraj gölünün suları altında kalmıştır. Kahta doğusunda T1 ve T2 taraçaları dışında kalanların tamamı sular altındadır.

Kahta Çayı Havzası'ndan yaşanan şiddetli erozyon sonucunda Atatürk Baraj Gölü'nün bu alandaki bölümünde çok hızlı bir siltasyon yaşanmaktadır. Vadi tabanındaki kum ocağının her yıl milyonlarca ton kum almasına rağmen bu durumun görülmesi ilginç bir sonuçtur.

KAYNAKÇA

- Açıkbaş, D. ve Baştuğ, C.,** *V. Bölge Cacas-Hani Yöresi Kuzey Sahalarının Jeoloji Raporu ve Petrol Olanakları*, T.P.A.O., Rap. No: 917 (Yayınlanmamış), 1975
- Aıtken, M. J.** 1998, *An Introduction to Optical Dating*, Oxford University Press, Oxford. 280 pp
- Akyol, İ. H.,** *Türkiye'de Akarsu Sistemleri ve Rejimleri*, Türk Coğrafya Dergisi, Sayı: 9-10, Sayfa:1-32 Ankara, 1947
- Ardel, A.,** *Güneydoğu Anadolu'da Coğrafi Müşahedeler*, Türk Coğrafya Dergisi Sayı: Sayfa:140-148, İstanbul, 1961
- Atalay, İ.,** *Türkiye Jeomorfolojisine Giriş (Genişletilmiş 2. baskı)*, Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları, No: 9, İzmir, 1987
- Atalay., İ.,** *Türkiye Coğrafyası (Genişletilmiş 4. Baskı)*, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir 1994
- Atalay, İ., Günek, H. ve Karadoğan, S.,** *Nemrut Dağı'nın Doğal Ortam Özellikleri ve Turizm Potansiyeli, Türkiye Dağları I. Sempozyumu*, 25-27 Haziran Bolu 2002
- Atalay, İ. ve Mortan, K.,** *Türkiye Bölgesel Coğrafyası*, Genişletilmiş 3. Baskı, İnkılap Kitapevi, İstanbul, 2006
- Barka, A. and Reilinger, R.,** *Active Tectonics of Eastern Mediterranean region: deduced from GPS, neotectonic and seismicity data*, *Annali Di Geofisica*, X2(3), 587–610, 1997,
- Biricik, A. S.,** *Fiziki Coğrafya-Jeomorfoloji İle Hidroloji'nin Temel Prensipleri ve Araştırma Yöntemleri*, Bayrak Matbaası, Cilt I, İstanbul 2009,
- Bulan,** 2010, *3d Geçiş Metali Ni Katkılı Zn 1-Xnixo ve 4f-Lantanit Gd Katkılı Zn 1-Xgdxo Bileşiklerinin Yapısal ve Manyetik Özellikleri*, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi (Yayınlanmamış), Adana
- Darkot, B.,** *Türkiye'nin Coğrafi Bölgeleri Arasında Yukarı Fırat Bölgesi, III. Üniversite Haftası*, Elazığ 1943, İstanbul Üniversitesi Yayınları, No: 196, Sayfa: 225-268
- Demir, T., Pringle, M., Yurtmen, S., Westaway, R., Bridgland, D., Beck, A., Challis, K., Rowbotham, G.,** *Location of the Euphrates River in the Late Miocene; dating of terrace gravel at Shireen, Syria. E-Earth Discussions, Volume 1, Issue 3, 2006, pp.167-188*

- Dewey, J. F. ve Şengör, A. M. C.**, *Aegean and surrounding regions complex multiplate and continuum tectonics in a convergent zone: Geol. Soc. Am. Bül.*, 90, 84-92. ,1979
- Doğan, U.**, *Climate-controlled river terrace formation in the Kızılırmak Valley, Cappadocia section, Turkey: Inferred from Ar-Ar dating of Quaternary basalts and terraces stratigraphy Original Research Article Geomorphology*, In Press, Accepted Manuscript, Available online 29 October 2010
- Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü (DMİ)**, Araştırma ve Bilgi İşlem Daire Başkanlığı, Batman Meteoroloji İstasyonu Rasat Verileri (1970-2010)
- Devlet Su İşleri, XX. Bölge Müdürlüğü**, Verileri, Kahramanmaraş, 2002
- EİE**, Ortalama Akımlar, Ankara, 1990,
- Elmastaş, N.**, *Kahta Çayı Havzası'nda Arazi Kullanımı*, Coğrafi Bilimler Dergisi Say: 6(2), Sayfa:159-190 Ankara, 2008,
- Erinç, S. ve Bilgin,T.**, Türkiye'de Drenaj Tipleri, İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi, Cilt: 4 Sayı:7, Sayfa:124-156, İstanbul, 1956
- Erinç, S.**, Doğu Anadolu Coğrafyası, İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Yayınları, No: 28, İstanbul, 1953
- Erinç, S.**, *Jeomorfoloji I*, Öz Eğitim Yayınları, No: 12, Konya, 1996,
- Erinç. S.**, *Türkiye'de Akarsu Rejimlerine Toplu Bir Bakış*, Türk Coğrafya Dergisi, Cilt: 13, Sayı: 17, Sayfa: 93-114, İstanbul, 1957
- Erol, O.**, *Dördüncü Çağ (Kuvaterner) Jeoloji ve Jeomorfolojisinin Ana Çizgileri*, Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Yayınları, No: 289, Ankara, 1979a
- Erol, O.**, *Türkiye'de Neojen ve Kuvaterner Aşınım Dönemleri, Bu Dönemlerin Aşınım Yüzeyleri ile Yaşıt (korelant) Tortullarına Göre Belirlenmesi*, Jeomorfoloji Dergisi, Sayı: 8, Sayfa: 1-40, Ankara, 1979b
- Erol, O.**, *Türkiye'nin Genç Tektonik ve Jeomorfolojik Gelişimi*, Jeomorfoloji Dergisi, Sayı: 11, Sayfa: 11-22, Ankara, 1983
- Erol, O.**, Türkiye'de Arkeometrik ve Jeomorfolojik Araştırmalar, Türk Coğrafya Dergisi Sayı: 27, İstanbul, 1992,
- Erol, O., Akkan, E., Elibüyük, M. Ve Doğu, A. F.**, *Aşağı Fırat Bölgesi'nde Bugünkü ve Kuvaterner'deki Doğal Çevre Koşulları - The Present and Quaternary Natural Enviromental Conditions in the Lower Euphrates Region* ,

Aşağı Fırat Projesi, 1978-1979 Çalışmaları, ODTÜ, Aşağı Fırat Projesi Çalışmaları, Seri: I, No:3, Ankara, 1987

Erturaç, M. K., Tüysüz, O., Kıyak, N.G. Ve Kuzucuoğlu, C., Yeşilirmak Teraslarının (Amasya-Geldingen Ovası), OSL Yöntemiyle Yaşlandırılması: Sungurlu Fayının Geç Plyistosen Dönemi Aktivitesi üzerine İpuçları, *Türkiye Kuvaterner Sempozyumu VI*, 16-18 Mayıs İTÜ Avrasya Yerbilimleri Enstitüsü, 2007

Günay, Y., *Amanos Dağlarının Jeolojisi ve Karasu-Hatay Grabeninin Petrol Olanakları*, Ankara, TPAO Arama Grubu Başkanlığı Hakkari-Şaryaj Projesi, 1984

Günay, Y., *Güneydoğu Anadolu'nun Jeolojisi*, TPAO Arşivi, Rapor No : 3939, 1998

Gürgen, G., *Güneydoğu Anadolu Bölgesinin İklimi*, Dicle Üniversitesi, Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Yayınları No: 12, Diyarbakır, 2002

Hoşgören, Y., *Jeomorfolojinin Ana Çizgileri*, İstanbul Üniversitesi Yayınları No: 3132, İstanbul, 1987

İmamoğlu, M. Ş. ve Çetin, E., *Güneydoğu Anadolu Bölgesi ve Yakın Yöresinin Depremselliği*, Dicle Üniversitesi, Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı: 9, Sayfa: 93-103, 2007

İnceöz, M., Aksoy, E., Zengin, E., Adıyaman Fay Zonu'nun Palu-Fırat Nehri Arasındaki Bölümünün Morfotektonik Özellikleri, *ATAG-7 Aktif Tektonik Araştırma Grubu 7. Toplantısı*, Yüzüncüyıl Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 01-03 Ekim 2003 Van, 2003

Karadoğan, S., *Adıyaman Havzasının Genel ve Uygulamalı Jeomorfolojisi*, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi (Yayınlanmamış), Elazığ, 2005

Karadoğan, S. ve Tonbul, S., Adıyaman Havzasında Kuvaterner'deki Doğal Ortam Koşullarının Yerleşmelerin Dağılışı Ve Diğer İnsan Faaliyetleri Üzerindeki Etkileri, *Türkiye Kuvaterner Sempozyumu - V*, İstanbul Teknik Üniversitesi Avrasya Yerbilimleri Enstitüsü, Sayfa: 191-204, 2-5 Haziran 2005, İstanbul, 2005

Kayan, İ., *Yeni Yaklaşımlarla Türkiye'nin Pliyo-Kuvaterner Paleocoğrafyası*, Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi, Say: 6, Sayfa: 189-199, Ankara, 1997

- Ketin, İ.**, *Türkiye'nin Başlıca Orojenik Olayları ve Paleocoğrafik Evrimi*, Maden Tetkik ve Araştırma Enstitüsü Dergisi, Sayı: 88, Sayfa: 1-5, Ankara, 1977
- Meriç, E.**, *Kahta-Nemrut Dağı arasındaki Bölgenin Jeolojik Ve Paleontolojik Etüdü*, İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi Mecmuası B, 30,(1-2), 55-107, 1-20
- Meriç, E.**, *Adıyaman Yöresinin Biyostratigrafik İncelemesi*, Türkiye 7. Petrol Kongresi, Bildiriler-Jeoloji, Sayfa: 141-153, 1965, 1987
- Meriç, N.**, *Optik Uyarmalı (OSL) veya Termoluminesans (TL) Kullanarak İnorganik Materyallerin Tarihlendirilmesi veya Tarihi Bir Eserin Teskil Edilmesi*, Ankara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Ankara, 2008
- Öğrenmiş, İ. Y.**, *Adıyaman ve Kahta Dolaylarının Jeolojisi ve Petrol Potansiyeli*, Fırat Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış), Elazığ, 2006
- Özdemir, M. A. ve İnceöz, M.**, *Doğu Anadolu Fay Zonunda (Karlova-Türkoğlu Arasında) Akarsu Ötelenmelerinin Tektonik Verilerle Karşılaştırılması*, Afyonkoçatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt: 5, Sayı: 1, Sayfa: 89-114, Afyon, 2003
- Özdemir, M.A. ve Tonbul, S.**, *Kömürhan Boğazı (Malatya-Elazığ)*, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt: 8, Sayı: 1, Sayfa: 239-262, Elazığ, 1996
- Perinçek D.**, *Çelikhhan-Sincik-Koçali (Adıyaman ili) Alanının Jeoloji İncelemesi ve Petrol Olanaklarının Araştırılması*, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Tatbiki Jeoloji Kürsüsü, Rapor No : 1250, 1978
- Perinçek ve Diğ.**, *Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesindeki Yanal Atımlı Faylarla İlgili Yeni Gözlemler*, Türkiye 7. Petrol Kongresi Bildirileri, Sayfa : 89-103, Ankara, 1987
- Perinçek, D. ve Özkaya, İ.**, *Arabistan Levhası Kuzey Kenarının Tektonik Evrimi*, Hacettepe Üniversitesi, Yerbilimleri Enstitüsü Bülteni, Sayı: 8, Sayfa: 91-101, 1981
- Perinçek, D.**, *Sedimentation on the Arabian Shelf Under the Control of Tectonic Activity in Taurid Belt*, *Fifth Petroleum Congress of Turkey*, pp: 77-93, (in Turkish and English), 1980
- Sungurlu, O.**, *VI. Bölge Gölbaşı-Gerger Arasındaki Sahanın Jeolojisi*, TPAO Araştırma Merkezi Grup Başkanlığı, Rapor No : 802, Ankara, 1972

- Sungurlu, O.,** *VI. Bölge Kuzey Sahalarının Jeolojisi*, TPAO Araştırma Merkezi Grup Başkanlığı, Rapor No : 871, Ankara, 1974
- Sunguru, O., Günay, Y., Semsir, D. Ve Sarıdaş, B.,** Güney Anadolu Şaryaj Projesi, TPAO Adıyaman Bölge Müdürlüğü, 1991
- Sunkar, M. ve Karataş, Z.,** *Kahta Çayı (Adıyaman) Taraçalarının Sedimantolojik Özellikleri*, Ulusal Katılımlı Coğrafya Sempozyumu, Sayfa: 498-506, 7-10 Eylül 2011, İstanbul, 2011
- Şafak, Ü. Ve Meriç, E.,** *Kahta Geç Miyosen Ostrakod Topluluğu Hakkında Yeni Görüşler*, Çukurova Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi, Sayı: 29, Sayfa: 171–197, Adana, 1996
- Şahin, C. Ve Sipahioğlu, Ş.,** *Doğal Afetler ve Türkiye*, Gündüz Eğitim ve Yayıncılık, Ankara , 2009,
- Şaroğlu, F. Ve Yılmaz, Y.,** *Doğu Anadolu'da Notektonik Dönemdeki Jeolojik Evrim ve Havza Modelleri*, Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü Dergisi, Sayı: 107, Sayfa: 73-94, Ankara, 1986
- Şengör, A. M. C.,** *Türkiye'nin Neotektoniğinin Esasları*, Türkiye Jeoloji Konferanslar Serisi Yayınları No:2, 1980
- Tanoğlu, A.,** *Malatya Dolaylarında Coğrafi Geziler II*, Türk Coğrafya Dergisi, Sayı: 5-6 Sayfa: 61-84, İstanbul, 1944,
- Yazgan, E.,** *Malatya Güneydoğusunun Jeolojisi ve Doğu Torosların Jeodinamik Evrimi*, Maden Tetkik Araştırma ve Enstitüsü Rapor No: 2268, Ankara, 1987,
- Yılmaz, E. Ve Duran, O.,** *Güneydoğu Anadolu Bölgesi Otokton ve Allokon Birimler Stratiğrafi Adlama Sözlüğü*, (LEXICON), Türkiye petroleri Anonim Ortaklığı, Araştırma Gurubu Başkanlığı Eğitim Yayınları No: 1, 1997,
- Yılmaz, Y. Ve Yiğitbaş, E.,** *Güneydoğu Anadolu orojenik Kuşağında Farklı Ofiyolitik Topluluklar ve Bunların Orojenik Evrimdeki Anlam ve Önemi*, TPAO 10. Petrol Kongresi ve Sergisi, Ankara, 1994,
- Yılmaz, Y.,** *GAP Bölgesi'nin Jeolojisi*, Arkeoloji ve Sanat Dergisi, Belkıs/Zeugma Özel Sayısı, 2000
- Yücel, T.,** *Fırat Nehri Rejimi Üzerine Bir Deneme*, Ankara Üniversitesi Dil Tarih Coğrafya Fakültesi Dergisi, Cilt:12, Sayı:4-5, Sayfa: 95-111, Ankara, 1955,

ÖZGEÇMİŞ

Zeynel KARATAŞ, 27 Ekim 1970'de Adıyaman'ın Gerger ilçesine bağlı Sutepe Köyü'nde dünyaya geldi. İlk ve orta öğrenimini 1976-1987 yılları arasında Kahta'da tamamladı. 1988-1992 yılları arasında yüksek öğrenimini İstanbul Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü'nde tamamladı.

1993-2007 yılları arasında Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı çeşitli okullarda Sınıf Öğretmenliği, Milli Coğrafya Dersi öğretmenliği ve Coğrafya öğretmeni görevlerinde bulundu. 2007-2012 yılları arasında Adıyaman Fen Lisesi'nde Müdür Yardımcısı görevinden sonra Müdür Başyardımcısı görevine atandı. Halen bu göreve devam etmektedir.

2009 yılında Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı Fiziki Coğrafya Bilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başladı. 2012 yılında "**Kahta Çayı (Adıyaman) Taraçalarının Kuvaterner Jeomorfolojisi**" adlı tez çalışmasıyla yüksek lisans eğitimini tamamladı.