

**T. C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
COĞRAFYA ANABİLİM DALI**

144673

**ERGAMA (GÖKÇEYAZI) OVASI İLE MANYAS
OVASI ARASINDA KALAN KOCAÇAY
(BALIKESİR) VADİSİNİN JEOMORFOLOJİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**DANIŞMAN
Yard. Doç. Dr. Abdullah SOYKAN**

**HAZIRLAYAN
İsmail ORHAN**


BALIKESİR - 2004

Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalında hazırlanan Yüksek Lisans tezi jürimiz tarafından incelenerek, aday İsmail ORHAN, 13 / 12 / 2004 tarihinde tez savunma sınavına alınmış ve yapılan sınav sonucunda sunulan tezin ..başarılı..... olduğuna oy ..birleşik..... ile karar verilmiştir.


ÜYE

Doc. Dr. Recep Efe


ÜYE


Yrd. Doç. Dr.
Abdullahi SOYKAN

ÜYE

Yrd. Doç. Dr. E. Abdullahi TUFAN


ÜYE

ÜYE

ÖZET

İnceleme alanı, Marmara Bölgesi'nin Güney Marmara Bölümü'nün Karasi Yöresi'nde yer almaktadır. "Ergama (Gökçeyazı) Ovası ile Manyas Ovası Arasında Kalan Kocaçay (Balıkesir) Vadisinin Jeomorfolojisi" adını taşıyan çalışma, farklı yerşekilleri özellikleri ile dikkat çeken ve daha önce araştırılmamış bir sahanın ayrıntılı jeomorfolojik özelliklerinin belirlenmesi, haritalanması, oluşum ve gelişiminin açıklanmasını kapsamaktadır.

İnceleme alanı, Alt Miyosen'den başlayarak devam eden tektonik, yapısal ve morfolimatik süreç özelliklerine bağlı olarak şekillenmiştir. Üst Miyosen ve Pliyosen aşınım yüzeyleri geniş alanlarda platolar olarak ana şekil grubunu oluşturmaktadır. Alt Kuvaterner düzlükleri yarılmış alçak kademeler halinde plato sahaları içinde yer almaktadır. Tektonik ve morfolimatik süreç özellikleriyle birlikte litolojik yapı özelliklerinin birlikte çalışması sonucu oluşan yer şekilleri çok etkene bağlı (polijenik) ve çok dönemli (polisiklik) bir sürecin ürünü olarak bugünkü topografyayı meydana getirmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ergama Ovası, Manyas Ovası, Kocaçay, Vadi Jeomorfolojisi.

ABSTRACT

The study area is situated in the South Marmara section of the Marmara Region which is also called “Karasi District”. This study under the title of “The Geomorphology of the Kocayay (Balikesir) Valley between Ergama (Gökçeyazı) Plain and Manyas Plain” covers explanation the detailed geomorphologic features determination, cartography, formation and progress of an area which is noticable in terms of different landforms and has not been investigated earlier.

The Upper Miocene and Pliocene erosion surfaces comprise the main formation group as plateaus in vast areas. Sub Quaternary plain are seen within the platonic regions in the form of low, segmented levels. The landforms, which have been formed as a result of concurrent process of tectonic/morphoclimatic progress and litologic structural features constitute the current topography as the product of poligenic and polycyclic process.

Key Words: Ergama Plain, Manyas Plain, Kocayay, Valley Geomorphology.

ÖNSÖZ

“Ergama (Gökçeyazı) Ovası ile Manyas Ovası Arasında Kalan Koçaçay (Balıkesir) Vadisinin Jeomorfolojisi” konulu bu yüksek lisans tezi 2001-2004 öğretim yılları arasında Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı, Fiziki Coğrafya Bilim Dalı’nda, Yrd. Doç. Dr. Abdullah SOYKAN yönetiminde hazırlanmıştır.

Çalışmanın temelini 1:25 000 ölçekli topografya haritalarına dayanılarak, araştırma sahasının jeomorfolojik özelliklerinin ortaya çıkarılması, yayılış alanlarının belirlenmesi ve bunların jeomorfolojik metodlarla yorumlanarak haritalanmasıdır. Ayrıca sahadaki jeomorfolojik özelliklerin oluşum ve gelişiminde etkili olan faktörler ve bunların etkilerinin neler oldukları ele alınmıştır.

Yaklaşık 564 km² yüzölçümüyle geniş bir sahanın jeomorfolojik etüdünü kapsayan çalışmanın, Güney Marmara’da bu konuda gerçekleştirilebilecek araştırmaların tamamlanmasına katkı sağlaması umulmaktadır. Alt yapı çalışmaları olarak değerlendirilen jeomorfoloji çalışmalarının ülkemizde hala istenilen düzeye çıkmamış olması bu konuda yapılan çalışmaların önemini artırmaktadır. Çalışmanın inceleme alanındaki uygulamalı jeomorfoloji problemlerine ışık tutması ve sahanın sosyo-ekonomik açıdan kalkındırılmasında geliştirilecek plan ve projelere temel oluşturması ümit edilmektedir.

Üç aşamada gerçekleştirilen çalışmanın hazırlık aşamasını sahayla ilgili literatürün derlenmesi ve taslak haritaların çizilmesi oluşturmaktadır. Bunu farklı zamanlarda sahaya yapılan arazi çalışmaları izlemekte, son aşamayı ise masa başı çalışmalarında haritaların, şekil ve profillerin tamamlanması, verilerin değerlendirilmesi ve inceleme alanının jeomorfolojik özelliklerinin tespiti oluşturmuştur.

Özellikle çalışmamın tamamlanmasında büyük yardımı olan ve fikirleri ile beni yönlendiren sayın hocam Balıkesir Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü Öğretim Üyesi Yrd. Doç. Dr. Abdullah SOYKAN’a teşekkürü borç bilirim. Ayrıca çalışmamın ilerleyen aşamalarında bana yol gösteren Yrd. Doç. Dr. İsa CÜREBAL’a da teşekkür ederim. Arazi çalışmalarımnda her zaman yanımda olan değerli arkadaşım Turhan ÖZEN’e de ne kadar teşekkür etsem azdır.

İnceleme sahası ile ilgili haritaların elde edilmesinde yardımlarını gördüğüm, Balıkesir MTA ve DSİ 25. Bölge Müdürlükleri çalışanlarına teşekkür ederim.

İsmail ORHAN
Eskişehir, 2004

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
ÖNSÖZ	v
İÇİNDEKİLER	vii
TABLO LİSTESİ	vii
ŞEKİL LİSTESİ	viii
HARİTA LİSTESİ	ix
FOTOĞRAF LİSTESİ	x
1. BÖLÜM	1
1.1 GİRİŞ	1
1.1.1 Amaç ve Kapsam	1
1.1.2 Yöntem ve Malzeme	1
1.1.3 Önceki Çalışmalar	4
1.2 İNCELEME ALANININ FİZİKİ COĞRAFYA	
ÖZELLİKLERİ	11
1.2.1 İnceleme Alanının Coğrafi Konumu ve Sınırları	11
1.2.2 Genel Topografya Özellikleri	12
1.2.3 İklim Özellikleri	14
1.2.4 Bitki Örtüsü Özellikleri	17
1.2.5 Drenaj Özellikleri	18
2. BÖLÜM	20
2.1 İNCELEME ALANININ JEOLJİK ÖZELLİKLERİ	20
2.1.1 Litolojik Yapı	20
2.1.1.1 Paleozoyik Formasyonları	20
2.1.1.2 Mesozoyik Formasyonları	21
2.1.1.3 Tersiyer Formasyonları	22
2.1.1.4 Kuvaterner Formasyonları	24
2.1.2 Tektonik Yapı	25
3. BÖLÜM	27
3.1 İNCELEME ALANININ JEOMORFOLOJİK	
ÖZELLİKLERİ	27
3.1.1 Kocaavşar Taban Düzlüğü ve Yakın Çevresi	27
3.1.1.1 Yüksek Saha	27
3.1.1.2 Kocaavşar Taban Düzlüğü	28
3.1.2 Kocaavşar Ovası ile Manyas Ovası Arasındaki Gömük	
Menderesli Kocaçay Vadisi	31
3.1.2.1 Vadinin Açıldığı Yüksek Platoluk Saha	31
3.1.2.2 Gömük Menderesli Vadi: Kocaavşar Boğazı	35
3.1.3 Işıklar Köyü'nün Batısında Genişleyen Vadi Tabanı	41
3.1.3.1 Yüksek Saha	42

3.1.3.2 Genişleyen Vadi Tabanı	42
3.2 JEOMORFOLOJİK OLUŞUM ve GELİŞİM	43
SONUÇ	48
KAYNAKÇA	50
FOTOĞRAFLAR	54
EKLER	



TABLO LİSTESİ

	Sayfa No
Tablo 1 Balya ve İvrindi Meteoroloji İstasyonları'na Ait Aylık Ortalama Sıcaklık Değerleri	15
Tablo 2 Balya ve İvrindi Meteoroloji İstasyonları'na Ait Aylık Ortalama Yağış Değerleri	16

ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa No
Şekil 1 Ergama Ovası ile Manyas Ovası Arasında Kalan Kocaçay Vadisinin G-K Doğrultusunda Süperimpoze Profili	EK
Şekil 2 Ergama Ovası ile Manyas Ovası Arasında Kalan Kocaçay Vadisinin G-K Doğrultusunda Bileşik Profili	EK
Şekil 3 Ergama Ovası ile Manyas Ovası Arasında Kalan Kocaçay Vadisinin G-K Doğrultusunda Mürtesem Profili	EK
Şekil 4 Koçacay'a Ait Boyuna Profil ve Talveg Rekonstrüksiyonu	35-36 Arası
Şekil 5 Jeolojik Kesitler (a,b,c,d,e)	EK

HARİTA LİSTESİ

	Sayfa No
Harita 1 Ergama (Gökçeyazı) Ovası ile Manyas Ovası Arasında Kalan Kocaçay Vadisinin Lokasyon Haritası	11-12 Arası
Harita 2 Ergama (Gökçeyazı) Ovası ile Manyas Ovası Arasında Kalan Kocaçay Vadisinin Topografya Haritası	EK
Harita 3 Ergama (Gökçeyazı) Ovası ile Manyas Ovası Arasında Kalan Kocaçay Vadisinin Jeoloji Haritası	EK
Harita 4 Ergama (Gökçeyazı) Ovası ile Manyas Ovası Arasında Kalan Kocaçay Vadisinin Drenaj Haritası	EK
Harita 5 Ergama (Gökçeyazı) Ovası ile Manyas Ovası Arasında Kalan Kocaçay Vadisinin Vadi Yoğunluğu Haritası	EK
Harita 6 Ergama (Gökçeyazı) Ovası ile Manyas Ovası Arasında Kalan Kocaçay Vadisinin Eğim Haritası	EK
Harita 7 Ergama (Gökçeyazı) Ovası ile Manyas Ovası Arasında Kalan Kocaçay Vadisinin Jeomorfoloji Haritası	EK

FOTOĞRAF LİSTESİ

	Sayfa No
Foto 1 Kocaavşar Köyü'nün güneyinde Bakacaktası'ndan güneye doğru Asar Tepe ve Sarıkaya Tepe arasında açılan boğazın görünümü	54
Foto 2 Bakacaktası Tepe'de Permiyen yaşlı kireçtaşları üzerinde gelişmiş "lapyra" lardan bir görünüm	54
Foto 3 Arapçardak Tepe'den kuzeye doğru Kocaavşar Boğazı'nın görünümü	54
Foto 4 İnceleme alanının güneyinde Kocaçay'ın sahaya girdiği kesimdeki geniş alüvyal vadi tabanından bir görünüm	55
Foto 5 Arapçardak Tepe'den güneye doğru Kocaavşar Boğazı'nın görünümü	55
Foto 6 Anbar Tepe'den güneye doğru Kocaçay vadisinin ve Kocaçay'ın Kocaavşar Boğazı'na girdiği kesimin görünümü	55
Foto 7 Anbar Tepe'den güneye doğru Kocaçay'ın Kocaavşar Boğazı'na girdiği kesimin görünümü	56
Foto 8 Kocaavşar Boğazı'nda saplanmış gömük mendereslerden bir görünüm	56
Foto 9 Hacıhüseyin Köyü'nün kuzeybatısında yüksekte kalmış menderes izi, kuru vadi	56
Foto 10 Alidemirci Köyü'nün doğusunda Sazdere alüvyal vadi tabanı düzlüğünün görünümü	56
Foto 11 Kuyu Tepe'den güneybatıya doğru Sazdere alüvyal vadi tabanı düzlüğünden bir görünüm	56
Foto 12 Kadıköy'ün güneybatısında Kocaavşar Boğazı'nın görünümü	57
Foto 13 Kadıköy'ün güney ve güneybatısında Kocaçay vadisinin görünümü	57
Foto 14 Kadıköy'ün güneyinde Kocaçay'ın görünümü	57
Foto 15 Ortaca Tepe'den güneye doğru Kocaavşar Boğazı'nın görünümü	57
Foto 16 Taşbaşı Tepe'nin kuzeyinden kuzeye doğru Kocaçay vadisinin görünümü	58
Foto 17 Kaymaktaşı Tepe'den kuzeye doğru Çınaraltı Tepe ile Akçaldedesi Tepe'nin görünümü	58
Foto 18 Taşbaşı Tepe'nin kuzeyinden Esenlisivrisi Tepe, batıdaki vadi, doğuda Kocaçay vadisi ve daha doğuda Yarıyıkıldı Sırtı arasında kalan sahanın görünümü	58
Foto 19 Kayalar Köyü'nün batısında (Boğaz vadisinin doğusunda) volkanik tüflerin görünüşü	59
Foto 20 Kayalar Köyü'nün batısında Kocaavşar Boğazı'nın görünümü	59
Foto 21 Kayalar Köyü'nün batısında eski köprü üzerinden kuzeye doğru Kocaçay vadisinin görünümü	59
Foto 22 Kayalar Köyü'nün batısında Kocaçay vadisinin doğu yamacında kristalize kireçtaşlarının görünümü	59
Foto 23 Kayalar Köyü'nün batısında Kocaavşar Boğazı'nın görünümü	60
Foto 24 Kocaçay'ın batısındaki plato sahasından bir görünüm	60

Foto 25 İnceleme alanının güneyinde Kocaavşar Boğazı'ndan bir görünüm-Manyas Barajı inşaatı	60
Foto 26 Kocaçay vadisinde örgülü mecradan bir görünüm	61
Foto 27 Kocaçay vadisinde gömük mendereslerden bir görünüm	61
Foto 28 İnceleme alanının kuzeyinde Kocaçay alüvyal vadi tabanı düzlüğünün görünümü	61
Foto 29 Kızıkköy – Manyas arasında Boyalıçınar Dere alüvyal vadi tabanı düzlüğü ve termal tesislerden bir görünüm	61
Foto 30 İnceleme alanının kuzeyinde Kocaçay alüvyal vadi tabanından bir görünüm	62
Foto 31 Necip Köyü'nün güneyinden kuzeye doğru genişleyen alüvyal vadi tabanı düzlüğünün görünümü	62
Foto 32 İnceleme alanının kuzeyinde Kocaçay alüvyal vadi tabanından bir görünüm	62
Foto 33 Çavuşköy'ün doğusunda Kocaçay'ın taşkın yatağının kuzeye doğru görünümü	63
Foto 34 Bağlarbaşı Tepe'nin kuzeyinde Kocaçay ve taşkın yatağının görünümü	63
Foto 35 Manyas'ın kurulmuş olduğu Boyalıçınar Dere alüvyal vadi tabanı düzlüğünden bir görünüm	63

1. BÖLÜM

1.1 GİRİŞ

1.1.1 Amaç ve Kapsam

Türkiye'nin stratejik bir yerinde yer alan Marmara Bölgesi'nin Güney Marmara Bölümü'nde, jeomorfolojik özellikleri ortaya koyan çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Ancak inceleme sahası ile ilgili bu konuda ayrıntılı bir çalışma yapılmamıştır.

Bu çalışma ile arada kalmış bir sahada ayrıntılı çalışmalar yapılarak bölgedeki eksik çalışmaların tamamlanmasına katkı sağlanması umulmuş ve bölgenin sosyo-ekonomik kalkındırılmasında geliştirilecek projelere temel oluşturması düşünülmüştür. Araştırma ile yerşekillerinin belirlenmesi ve tanımlanması çalışmalarıyla birlikte oluşum sürecinin açıklanması çabaları içine girilmiştir. Yerşekillerinin oluşumunda yapısal ve litolojik faktörlerin rolü, akarsu ağının kuruluşu ve gelişimi, aşınım yüzeylerinin tespiti, morfolojik şekillenmede sahada gelişen volkanizmanın etkisi ve en önemlisi de Kocaçay tarafından oluşturulan Kocaavşar Boğazı'nın oluşumu gibi konular aydınlığa kavuşturulmaya çalışılmış ve jeomorfolojik evrim ortaya konmuştur.

1.1.2 Yöntem ve Malzeme

İnceleme alanındaki çalışma, jeomorfolojik araştırma yöntemleri olarak da kabul gören hazırlık çalışmaları, arazi çalışmaları ve büro çalışmaları olmak üzere üç aşamada gerçekleştirilmiştir. Her aşamada coğrafi araştırmaların dağılışı, nedensellik ve bağlantı ilkeleri göz önünde tutulmuştur. Haritalar çizilmiş, şekiller hazırlanmış, profil ve kesitler çıkarılmış, jeolog pusulası, altimetre, kürvimetre, jeolog çekici ve benzeri malzemelerden yararlanılarak yerşekillerinin izlenmesi ve ölçülmesi sağlanmış, yamaç eğimleri, aşındırma ve biriktirme olayları, kayaç türleri belirlenmeye çalışılmıştır.

Hazırlık aşamasında önce temel kaynaklar ve örnek çalışmalar gözden geçirilmiş, sonra inceleme alanı ve yakın çevresi ile ilgili çalışmalar derlenmiştir.

Sahanın jeoloji haritası, Balıkesir DSİ 25. Bölge Müdürlüğü ile MTA Bölge Müdürlüğü'nden temin edilmiştir. Ergezer ve Ergül'ün 1/100 000'lik jeoloji haritalarından faydalanılarak sahanın 1/50 000'lik jeoloji haritası oluşturulmuştur.

Çalışma sahasının topografya haritaları Balıkesir DSİ 25. Bölge Müdürlüğü'nden temin edilmiştir.

Araştırmanın ikinci aşamasını arazi çalışmaları oluşturmaktadır. 18.07.2002 ile 21.07.2002 tarihleri arasında inceleme alanına üç günlük arazi gezisi yapılmıştır. Ayrıca 15.08.2004 ile 16.08.2004 tarihlerinde de iki günlük arazi gezisi yapılmıştır. Arazide yapılan gözlemlerle yapı ve rölyef tanınmaya ve özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Gözlemler 1/25 000 ölçekli topografya haritasına işlenmiş, açıklayıcı bilgiler yerinde not edilmiş, kılavuz yerlerden profiller çıkarılmış, kayaç örnekleri alınmış ve fotoğraflar çekilmiştir.

Arazi çalışmalarında inceleme sahasının geneline hakim olan plato görünümü gösteren düzlükler üzerinde akarsuların meydana getirmiş olduğu makro ve mikro aşınım ve birikim şekillerinin özellikleri, vadilerin çeşitliliği ve kuruluşu, düzenleri, yapısal şekiller, fayların tespiti gibi konularda çalışılmıştır. Plato yüzeylerini oluşturan farklı kademedeki düzlükler, uzanırları ve gelişim mekanizmaları araştırılmıştır.

İnceleme alanında jeomorfolojik özelliklerin kazanılmasında etkili olan iklim, akarsular ve bitki örtüsü gibi fiziki coğrafya özellikleri, bu konuda yapılan çalışmalar ışığında masa başı çalışmaları ile ortaya konulmaya çalışılmıştır.

1/50 000 ölçekte çizilen drenaj haritasında (Harita 4), sahadaki sürekli ve mevsimlik akış gösteren akarsular gösterilmiş, yapı ile drenaj tipleri arasındaki yakın ilişki açıklanmaya çalışılmıştır.

Vadi yoğunluğu haritası oluşturulurken (Harita 5) sahanın 1/25 000 ölçekli topografya haritaları, bir kenarı 4 cm olan karelere (arazide 1 km) bölünmüştür. Sonra her kare içindeki vadi uzunlukları kürvimetre ile ölçülmüştür. Ölçmeler yapılırken hem sürekli ve süreksiz akarsular hem de eş yükselti eğrilerinden bariz şekilde belli olan yerler dikkate alınmıştır. Sonuçta inceleme alanının her bir kilometre karesine düşen

vadi uzunlukları bulunmuş ve bu değerler 1/50 000 ölçekli haritaya aktarılmıştır. Daha sonra yoğunluklar gruplandırılarak, belirlenen değer sınıflarına göre dereceli tarama ile vadi yoğunluğu haritası meydana getirilmiştir.

İnceleme sahasının yerçekli özellikleri ile ilgili olarak çizilen eğim haritası (Harita 6), “Raisz ve Henry’nin Ortalama Yamaç Tayini Metodu” kullanılarak çizilmiştir (Bilgin, 2001: 278-279). Bu metod uygulanırken 1/25 000 ölçekli topografya haritaları paftaları kullanılmış ve bütün eş yükselti eğrilerinden yararlanılmıştır. İzohipslerin sıklığına göre tespit edilen “izohipsli yamaç ölçeğine” göre saha eğim sınıflarına ayrılmış ve dereceli tarama sistemi ile eğim haritası ortaya çıkarılmıştır.

Vadi yoğunluğu haritası üzerinde planimetre yardımıyla gösterilen değerlerin ne kadar alan kapladığı hesaplanarak, sahanın toplam alanı yaklaşık 564 km² olarak bulunmuştur.

İnceleme alanındaki aşınım yüzeylerinin özelliklerini belirleyebilmek amacıyla 1/25 000 ölçekli topografya haritalarında, K-G doğrultusunda 8 cm (arazide 2 km) aralıklarla çizilmiş hatlardan yararlanılarak süperimpoze (Şekil 1), mürtesem (Şekil 2) ve bileşik (Şekil 3) profiller oluşturulmuştur. Ayrıca çizilen bu kesitlerin bir kısmından jeolojik kesit çıkarılmasında faydalanılmıştır.

1/25 000 ölçekli topografya haritasından yararlanılarak Kocaçay üzerinde belli noktalardan enine profiller çizilmiş, Kocaçay’a ait talveg rekonstrüksiyonu ve boyuna profil oluşturulmuştur.

İnceleme alanına ait 1/25 000 ölçekli topografya haritası ve jeoloji taslak haritası üzerinde çalışılarak arazi çalışmalarından elde edilen bilgiler ışığında 1/25 000 ölçekli jeomorfoloji haritası çizilmiştir. Bu harita daha sonra 1/50 000 ölçekli jeomorfoloji (Harita 7) haritasına dönüştürülmüştür.

En son aşamada ise arazi gözlemleri ve çizilen 1/50 000 ölçekli haritalar arasında ilişkiler kurularak tezin yazımı ile çalışma sonuçlandırılmış ve “Ergama (Gökçeyazı) Ovası ile Manyas Ovası Arasında Kalan Kocaçay (Balıkesir) Vadisinin Jeomorfolojisi” ortaya konulmaya çalışılmıştır.

1.1.3 Önceki Çalışmalar

Bir sahanın jeomorfolojik özelliklerinin belirlenmesi, sahada yapılacak her türlü fiziki, beşeri ve sosyo-ekonomik çalışmaya altyapı oluşturmaktadır. Türkiye'nin stratejik bir yerinde yer alan Marmara Bölgesi'nin Güney Marmara Bölümü'nde, jeomorfolojik özellikleri ortaya koyan çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Ancak inceleme sahası ile ilgili bu konuda ayrıntılı bir çalışma yapılmamıştır. Bu nedenle inceleme sahasının arada kalması dikkate alınmış, sahada ayrıntılı etütlerin yapılması ile bilimsel bir boşluğun doldurulması amaçlanmıştır. İnceleme alanının çevresindeki jeomorfoloji konusunda yapılmış bilimsel çalışmaları geçmişten bugüne inceleyecek olursak;

Lahn, "Anadolu'da Neojen ve 4. Zaman Volkanizması" adlı makalesinde Ege Bölgesi'ndeki volkanik faaliyeti ikiye ayırmakta ve "... kuzey kısmındaki en büyük kütle, güneyde İzmir Körfezi, kuzeyde Manyas Gölü çukuru arasında uzanır... ve ... volkanik formasyonun bu bölgede mevcut depresyonları dolduran Neojen depoları arasında yer almaktadır..." demektedir. Bunların yaşının Miyosen olabileceğini Miyosen'de volkanizmanın başladığını ifade etmektedir (Lahn, 1945:43).

Yalçınlar, "Manyas Havzası'nın Morfolojik Etüdü" başlıklı çalışmada, Güney Marmara'da Manyas Havzası olarak tanımlanan depresyonun iskeletinin Kapıdağ ve Karadağ'ın teşkil ettiği Marmara masifler grubu, Biga masifler grubu ve Uludağ masifler grubu tarafından oluşturulduğunu ifade etmektedir. Ayrıca çalışmada, Manyas Havzası'ndaki morfolojik şekillerin önemli bir kısmının akarsulara ait olduğu açıklanmıştır (Yalçınlar, 1946).

Akyol, "Türkiye Akarsu Sistemleri ve Rejimleri" adlı makalesinde Marmara Bölgesi akarsularının yüzey uyumuna uygun şekilde yerleştiğini ve genel eğime uygun çıktığını bu akarsuların yerleşmelerinde Pliosen ve Plehistosen'de yer kabuğu hareketleriyle bu son şekli aldığını ifade etmektedir (Akyol, 1947:1-3).

Ardel ve İnandık'ın "Marmara Denizi'nin Teşekkülü ve Tekamülü" adlı makalesinde; Marmara Denizi'nin güneyinde kalan dağlık ve tepelik sahaların defalarca kıvrılıp kırıldığını ve aşınmaya maruz kalarak tesviye edildiğini ifade etmiştir. Bu aşınım yüzeylerinin sonra yeni depolarla örtülerek fosilleştiğini, daha sonra yeni aşınma

devrelerinde örtü depolarının ortadan kalkmasıyla yeniden ortaya çıktığını, bölgenin tesviye sahasını müteakip önemli epirojenik hareketlere maruz kaldığını ifade eder ve bunların yaşı büyük ihtimal ile Üst Pliosen ve Alt Kuvaterner'dir demektedir. Böylece havzaları çevreleyen dağların bugünkü yükseltilere ulaştığını söylemektedirler (Ardel ve İnandık, 1957:10-13).

Ardel'in "Marmara Bölgesi'nin Yapı ve Röliyefi" adlı makalesinde bu bölgede yer alan tabanı alüvyonlarla kaplı havzaların birbirinden Paleozoik, Mesozoik ve Tersiyer'e ait araziden müteşekkil eşiklerle ayrıldığını ifade etmiştir. Ayrıca bölgede en yaygın oluşumun Tersiyer'e ait olduğunu belirtmiştir. Fakat daha da yaygın alanın Neojen'e ait birimler olduğunu ve bunların genellikle göl depoları olduğunu fakat bu depoların alt kısmını hiç olmazsa Üst Oligosen olması kuvvetle muhtemel olduğunu ifade eder (Ardel, 1960:2-4).

Ardel'in "Anadolu Havzalarının Teşekkülü ve Tekamülü" isimli makalesinde Miyosen ortalarında peneplenleşmesi sırasında aşınan materyal, havza tabanlarında birikmiş olup, bu duruma göre peneplen ile havza tabanının yaşının aynı olması gerektiğini ifade etmiştir (Ardel, 1965:59-72).

Akyürek, "Balıkesir-Balya Kuzeyinin Jeolojisi" adlı raporunda sahada; Permian yaşlı kumtaşı ve kuvarsitleri, Üst Jura-Kretase yaşlı kireçtaşlarını, Neojen yaşlı killi kireçtaşlarını ve Kuvaterner yaşlı alüvyonları açıklamakta çoğu yerde bunların andezitik ve dasitik lavlarla örtüldüğünü ifade etmektedir (Akyürek, 1968:4-12 ve eki).

Özgül, "Balya Kuzeyinin Jeolojik İncelenmesi" adlı raporunda sahada Paleozoyik'e ait genellikle kumtaşlarıyla temsil edilen yer yer şeyl ve nadir kireçtaşı mercikleri bulunduran "Göloba Kumtaşı Formasyonu"ndan ve altta kumtaşları, üstte kireçtaşlarıyla temsil edilen "Patlakköy Formasyonu"ndan bahsetmektedir (Özgül, 1969:4-20 ve eki).

Yalçınlar, "Batı Anadolu'nun Strüktür ve Röliyef Şekilleri Üzerine Müşahedeler" isimli raporunun ekindeki haritada, inceleme sahasını Neojen volkanik formasyonlar (andezit, riyolit, trakit, bazalt lavları, tuf ve cürufları) ve genellikle

Miyosen'e ait monoklinal yapılar; yayla, yapı düzlüğü ve kuesta alanlarında göstermiştir (Yalçınlar, 1970:89).

Ürgün tarafından hazırlanan "Jeotermik Enerji Sağlanması Amacı İle Susurluk-Manyas-Bandırma (Balıkesir) ile Karacabey-M. Kemal Paşa (Bursa) Arasında Kalan Sahanın İncelenmesi" adlı raporda sahanın stratigrafisi, tektonik ve paleocoğrafyası, hidrojeolojik ve jeotermik enerji etütleri hakkında bilgiler verilmiştir. Sahanın kuzeyinde Manyas Gölü'nün de içinde bulunduğu alanda D-B doğrultulu bir depresyondan bahsedilmekte faylanmalara bağlı olarak burada bir grabenin varlığı açıklanmaktadır. Ayrıca sahada KD-GB doğrultusunda uzanan Koca Çay Vadisi Fayı, Mürüvetler Deresi Fayı ve Buzağılık-Susurluk Fayından bahsedilmektedir. Faylanmalar sonucu sıcak suların kırıklar boyunca yükselerek altüvyonda birikmesiyle sıcak su tablası oluşturduğu ya da grabende bulunan horstlar üzerinde yatakladığı açıklanmıştır (Ürgün, 1972).

Sür, "Türkiye'nin Özellikle İç Anadolu'nun Geniş Volkanik Alanlarının Jeomorfolojisi" adlı eserinde Kuzeybatı Anadolu'daki volkanik faaliyetlerin nedeninin kırıklar olduğunu, Miyosendeki volkanizmada andezitlerin çıktığını Pliyosen'de ise volkanizmanın etkisini kaybettiğini ve volkanik materyalin aşınmaya uğradığını ve bunun da çukur alanlarda biriktiğini ortaya koymaktadır (Sür, 1972:67-68).

Bingöl, "Batı Anadolu'nun Jeotektonik Evrimi" adlı makalesinde, jeotektonik evrimi plaka tektoniğine göre açıklamış, Menderes Masifi ile Kazdağ Masifleri arasında tortullaşmanın meydana geldiğini ve bu masiflerin Alt Triyas sonundan itibaren birbirlerine yaklaşmış olabileceğini, Alt Kretase'de kıvrımlanmış tabakaların Alt Triyas tabakaları üzerine trangresif olarak yerleştiğini, Eosen-Oligosen'de ise Kuzeybatı Anadolu'nun bütünüyle yükseldiğini, Miyosende ise volkanizmanın meydana geldiğini ve bunun da asit karakterli olduğunu ifade etmiştir (Bingöl, 1976:26-29).

Ergül ve diğerleri tarafından düzenlenen "Balıkesir İli-Marmara Denizi Arasının Jeolojisi" adlı rapor, inceleme alanının büyük bir kısmını içine almakta ve bu raporun ekinde 1/50 000 ölçekli jeoloji haritası paftaları bulunmaktadır (Ergül ve Diğerleri, 1980:28 ve eki).

Darkot ve Tuncel, “Marmara Bölgesi Coğrafyası” adlı eserinde inceleme alanının coğrafi konumu ve fiziki özellikleri hakkında bilgiler verilmektedir. Saha “Karasi Yöresi” içinde gösterilmektedir (Darkot ve Tuncel, 1981:131).

Atalay’ın “Türkiye Jeomorfolojisine Giriş” adlı eserinde Türkiye’nin genel jeolojik ve jeomorfolojik özellikleri, morfolojik ana birimleri ve jeomorfolojik-paleocoğrafik evrimi işlenmiştir. Türkiye’de şiddetli aşınma ve taşınma olaylarında eğim fazlalığının, bitki örtüsünün güçlü tahribatının, aşınmaya karşı direnci az olan kayaların yüzeyde fazlaca bulunmasının ve hızla gelişen vadi yamaçlarında kütle hareketlerinin oluşması gibi nedenlerin etkili olduğu açıklanmıştır. Alp orojenezini takiben şiddetli aşınmanın gelişmesi sonucu çeşitli havzalarda aşırı derecede birikmenin hüküm sürdüğü özellikle limnik havzalarda Neojen, Kuvaterner’de kaba klastiklerin hakim olduğu çökellerin kalınlıklarının aşınmanın şiddetine bağlı olarak yüzlerce metreye ulaştığı ifade edilmektedir. Balıkesir dolaylarında Miyosen’den başlayarak Pliyosen’e kadar devam eden bir volkanizmanın etkili olduğu, lav akıntıları ve tüf yatakları halindeki volkanik malzemenin Neojen göl ortamlarına yığıldığı açıklanmaktadır (Atalay, 1982:36, 38, 48, 49).

Erinç’in “Klimatoloji ve Metodları” adlı eserinde, sahanın iklimi Akdeniz iklim bölgesi içerisinde gösterilmekte ancak planeter ve coğrafi faktörlerin etkisiyle “Marmara geçiş iklimi” olarak adlandırılan ve Akdeniz iklim tipinden önemli farklılıklarla ayrılan bir iklimin etkili olduğu açıklanmaktadır (Erinç, 1984:372).

Ardos’un “Türkiye Ovaları’nın Jeomorfolojisi II” adlı eserinde bölgedeki ovaların büyüklü küçüklü kırık çizgileri boyunca yer aldığını ve bunların da alüvyal dolgulu çöküntü ovaları olduğunu ifade etmiştir (Ardos, 1985:119). Ayrıca tektonik kökenli bu ovaların Alpin orojenik hareketlerden sonra kendini gösteren epirojenik hareketler sonucu oluştuğunu belirtmiş, daha çok Neojen esnasında bir takım kırık hatları boyunca bir takım çöküntü alanlarının oluştuğunu, hatta buralarda yer yer volkanik faaliyetlerin de meydana geldiğini ve bu çukurların Neojen göl, deniz ve akarsu oluşukları ile dolduğunu belirtmiş, Kuvaterner’de alüvyonların bol olduğunu da ifade etmiştir (Ardos, 1985:119).

Ergül ve diğçerleri tarafından hazırlanan ve sahanın bir kısmını içine alan “1/100 000 Ölçekli Açınsama Nitelikli Türkiye Jeoloji Haritaları Serisi, Balıkesir-F6 Paftası” ve “1/100 000 Ölçekli Açınsama Nitelikli Türkiye Jeoloji Haritaları Serisi, Bandırma-E6 Paftası” adlı raporlarda Paleozoyik’e ait alacalı renkli şistlerden oluşan yer yer mercek ve bant şeklinde mermerlere rastlanan “Fazlıkonağı Formasyonu”ndan, bunun üzerinde yer alan kireçtaşlarından oluşan Mesozoyik arazilerinden bahsedilmekte, sahada geniş alan kaplayan granit ve granodiyoritlerin Üst Kretase yaşlı yayla melanjını kestiğı için muhtemelen Paleosen yaşında olabileceğı açıklanmaktadır. Çakıltası, kumtaşı, marn, killi kireçtaşı, kireçtaşı, tuf, aglomera ve lavlarla temsil edilen ayrılmamış volkano-sedimanter Neojen birimleri ve andezit lavı, aglomera ve tüften oluşan Neojen volkanitleri hakkında bilgiler verilmekte, tutturulmamış çakıl, kum ve çamur depolarından oluşan Kuvaterner yaşlı alüvyonların sahada akarsu vadileri boyunca ve düzlüklerde izlendiğı ifade edilmektedir (Ergül ve Diğçerleri, 1986).

Özoğul, “Balıkesir Ovasının ve Yakın Çevresinin Jeomorfolojisi ve Uygulamalı Jeomorfolojisi” adlı doktora çalışmasında; Balıkesir Ovası ve çevresinde görülen aşınım yüzeylerine ait basamaklar, Pliyosen arazisini kesen faylar, menderesler resmeden epijenik boğazlar, farklı yükseltilerdeki taraçalar ve günümüze kadar sahayı oldukça sık yoklamış olan depremler, genç ve polisiklik bir topografyanın varlığını yansıttığını ifade etmektedir (Özoğul, 1987a).

Ercan ve diğçerleri tarafından hazırlanan “Balıkesir-Bandırma Arasının Jeolojisi, Tersiyer Volkanizmasının Petrolojisi ve Bölgesel Yayılımı” adlı makale ve hazırlanan 1/100 000 ölçekli harita, inceleme alanının büyük bir kısmını içine almaktadır. Makalede; inceleme alanının temelini Üst Paleozoyik yaşlı, yer yer mercek ve bant şeklinde mermerler ve serpantin küteller içeren metamorfik “Fazlıkonağı Formasyonu”ndan oluştuğı, üstte uyumsuz olarak Alt Triyas yaşlı çeşitli kırıntılı kayalar ve kireçtaşı bloklarından oluşan “Karakaya Formasyonu”nun, daha üstte Orta-Üst Triyas yaşlı konglomera, kumtaşı, kumlu kireçtaşı ve kireçtaşı yüzeylerinin oluşturduğı “Çaltepe Formasyonu”nun, Üst Jura-Alt Kretase yaşlı kireçtaşlarının ve Üst Kretase yaşlı birbiriyle ilksel ilişkide olmayan çökel, metamorfik ve ofiyolit topluluğuna ait karmaşık bir formasyon olan “Yayla Melanjı”nın bulunduğı

açıklanmaktadır. Ayrıca Tersiyer’de Paleosen yaşlı granodiyorit ve granit türde Çataldağ ile Şamlı-Ilıca granitlerinin geliştiği, Miyosen-Pliyosen yaşlı karasal ortamda çökel kayaçların ve volkanizma sonucu volkanik kayaların meydana geldiği, Kuvaterner’in yüzlek birikintilerle temsil edildiği ifade edilmektedir (Ercan ve Diğerleri, 1990).

Efe, “Biga Yarımadası’nda Neotektoniğin Jeomorfolojik İzleri” adlı makalesinde; genç tektonik hareketlerin Biga Yarımadası’nda çok önemli yer şekilleri oluşturduğunu, bu tektonik olaylar sonucu Miyosen öncesi yüzeylerin bazı yerlerde yükseldiğini (Kaz Dağ ve Armutçuk dağları), çarpıldığını (Kaz dağ kuzeyi) veya çökerek ovalar (Ezine, Kalkım, Etili, Ayvacık, Gönen ve Biga) oluşturduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, bu ana şekillerin dışında fay basamağı, asimetric vadi, tektonik şev, çizgisel vadi, ötelenmiş sırt, dere gibi tektonik kökenli yerşekillerine de inceleme alanında rastlandığı belirtilmektedir (Efe, 1994:209).

Emre ve diğerleri tarafından hazırlanan “Ulubat ve Manyas Göllerinin Oluşumu ve Yerleşim Tarihiçesi” adlı makalede; Güney Marmara’da yer alan Karacabey-Manyas depresyonundaki Ulubat ve Manyas Göllerinin oluşumu, sahadaki Kuvaterner öncesi morfoloji, Kuvaterner’deki drenaj değişimleri ve sonuçları açıklanmaya çalışılmıştır (Emre ve Diğerleri, 1997:116-126).

Koç, “Balya Çevresinin (Balıkesir) Jeomorfolojisi” adlı makalesinde; Balya çevresinin Alt Miyosen’den başlayarak devam eden tektonik, yapısal ve morfoklimatik süreç özelliklerine bağlı olarak şekillendiğini ortaya koymuştur (Koç, 2000b:209-218).

Köse, “İvrindi ve Çevresi’nin Coğrafi Etüdü” adlı eserinde; İvrindi Ovası çevresinde sentripetal drenaj ağının geliştiğini ancak dantritik drenaj ile kancalı drenajın da görüldüğünü belirtmiştir (Köse, 1997:39).

İnceleme alanının güneybatısında Gülüm tarafından “Kocaçay Havzası’nın Yukarı Kesiminin Jeomorfolojisi” adlı doktora çalışması yapılmıştır. Bu çalışmada Kocaçay’ın yukarı kısmında yer alan yüksek alanlar ve dağlar, İvrindi ve Gümeli Platoları, ova ve taban düzlükleri açıklanmakta, Kocaçay Taban Düzlüğü, Gökçeyazı Ovası, Kocaavşar Taban Düzlüğü ve Alidemirci Ovası hakkında ayrıntılı bilgiler

verilmektedir. Bu sahaların inceleme alanına yakınlığı ve bir kısmının saha sınırları içine doğru devam etmesi nedeniyle bu çalışmadan büyük ölçüde yararlanmışlardır (Gülüm, 2001).

İnceleme alanının kuzeyinde Telliöglü tarafından “Manyas (Kuş Gölü) ve Yakın Çevresi'nin Jeomorfolojisi ve Uygulamalı Jeomorfolojisi” adlı doktora çalışması yapılmıştır. İnceleme alanının yerinin seçimi, sınırlarının tespiti ve sahadaki jeomorfolojik oluşum ve gelişimin açıklanmasında çalışmanın önemli bir yeri bulunmaktadır. Çalışmada bölge jeomorfolojisinin; Miyosen, Geç Miyosen-Pliyosen ve Pliyosen Sonu-Kuvaterner olarak üç ana dönemde geliştiğini ortaya koymuştur. Miyosen boyunca olan şekillenmede aşınım süreçlerinin etkili olduğu, dönem sonunda üzerinde göl-akarsu çökel havzaları bulunduran bir penneplen geliştiği, bu morfolojinin Miyosen-Pliyosen'de gelişen tektonizma ile büyük ölçüde değişime uğratıldığı ve parçalandığı, göl-akarsu tortullarınca doldurulan Pliyosen havzalarının bu tektonizma sonucu geliştiği, bu döneme ilişkin morfolojik uzanımların KD-GB ve KB-GD yönlü olduğunu, Pliyosen Sonu-Pleistosen'de KAF'ın gelişimi ile sahanın morfolojik çatısının belirlendiği ve fizyografik uzanımların D-B yönlü gidiş kazandığı açıklanmıştır. İnceleme alanının kuzeyinde yer alan Manyas Ovası'nın, Kızık Köyü'nün batısında boğazdan çıkarak ovaya doğru açılan Kocaçay tarafından getirilen alüvyal malzemenin bir birikinti yelpazesi veya delta oluşum karakterinde (Fandelta) göle doğru biriktirilmesiyle oluşturulduğu ortaya konmuştur (Telliöglü, 2001).

İnceleme alanının batısında Uzun tarafından “Balıkesir Ovası-Kocaçay-Manyas Ovası ve Susurluk Çayı Arasında Kalan Sahanın Jeomorfolojisi” adlı bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada özellikle tektonik hareketlerle taban seviyelerindeki değişiklikler akarsuların gençleşmesine ve bunun delilini oluşturan eski vadi tabanlarının taraça seviyelerini oluşturmalarına neden olmuştur. Akarsuların fasıllı olarak gömüldüğünü, Susurluk Çayı ve Kocaçay'ın genç vadi tabanlarında yer alan farklı seviyelerdeki taraçalar ve Susurluk Çayı boyunca izlenen yüksekte kalmış menderes izleri görülmektedir. Susurluk Çayı, Kocaçay ve Koca Dere'nin açtıkları boğazlar, inceleme alanına morfolojik açıdan önemli bir çeşitlilik kazandırmış ve hangi mekanizmayla oluştuklarının ortaya konması, çözümlenmesi gereken büyük bir

jeomorfolojik problemi oluşturmuştur. Temel kayaçları oluşturan metamorfik kayaçlar ve granitler içinde Susurluk Çayı; Bektaşlar ve Ilıca Boğazı'nı, kireçtaşı, kumtaşı ve kuvarsitler içinde Kocaçay; Kocaavşar Boğazı'nı, mermerler içinde de Koca Dere; Taşkesiği Boğazı'nı açmış ve akarsuların örtü formasyonlarını aşındırarak temel kayaçlar içinde açtıkları boğazların sürempozisyon (epijeni) mekanizması ile oluştuğuna özellikle boğazların çevresinde yer alan ve örtüyü oluşturan Neojen formasyonlarına ait bakıyeler delil oluşturmuştur (Uzun, 2003).

1.2 İNCELEME ALANININ FİZİKİ COĞRAFYA ÖZELLİKLERİ

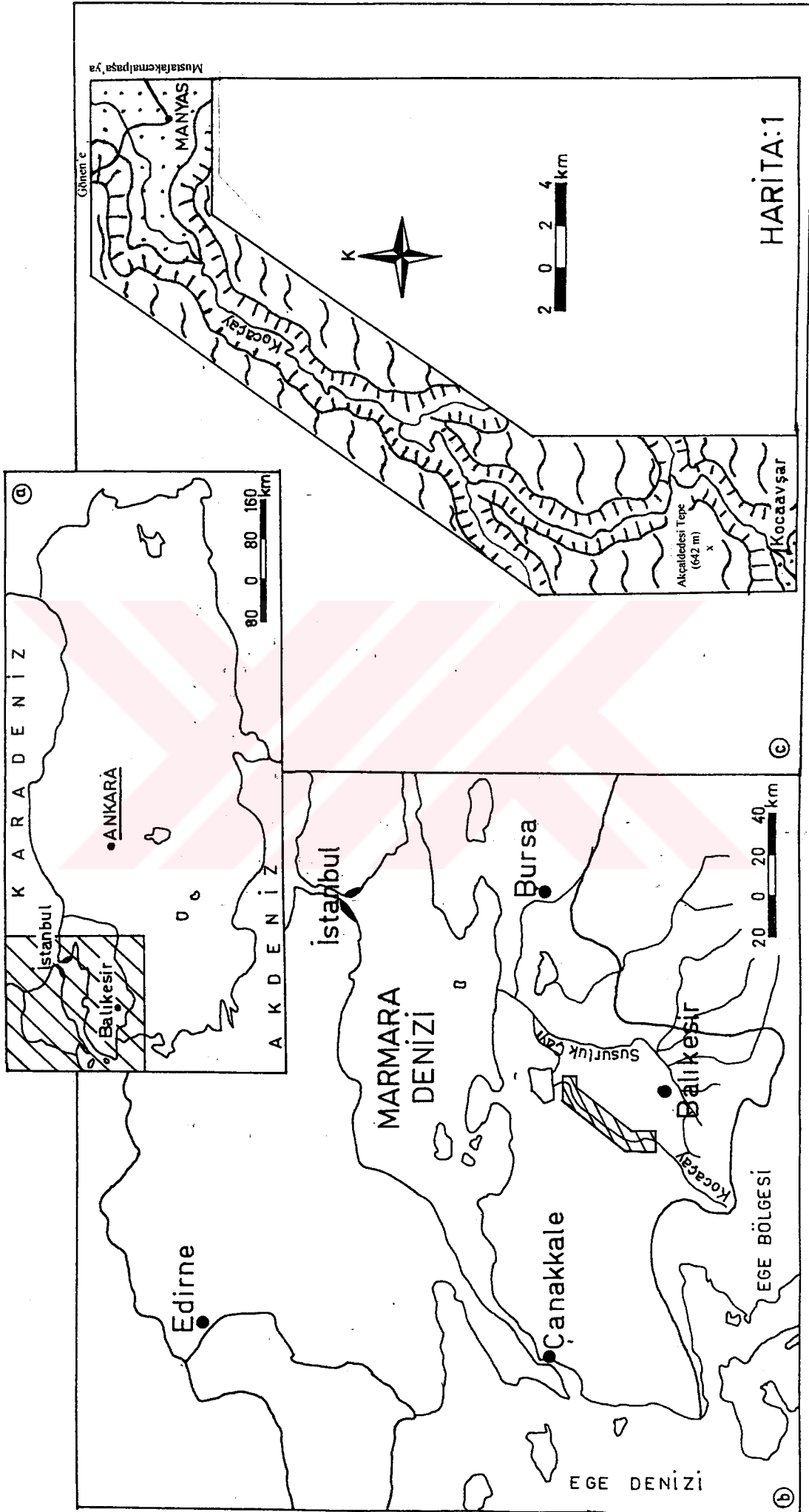
1.2.1 İnceleme Alanının Coğrafi Konumu ve Sınırları

İnceleme alanı olarak ele alınan Kocaçay Havzası, Türkiye'nin kuzeybatısında yer alan Marmara Bölgesi'nin Güney Marmara Bölümü'nün "Karasi Yöresi" (Darkot-Tuncel, 1981:131) olarak adlandırılabilen bir kesimde yer alır (Harita 1). Türkiye'nin idari taksimatı ele alındığında inceleme alanı tümüyle Balıkesir İli sınırları içinde kalmaktadır. İnceleme alanı, doğuda Balıkesir Merkez İlçesi, güneyde İvrindi, batıda Balya, kuzeybatıda Gönen ve kuzeyde Manyas İlçeleri arasında kalmaktadır.

İnceleme alanının sınırları, çalışmanın amacına paralel olarak güneyde Kocaavşar Taban Düzlüğü ile kuzeyde Manyas Ovası arasında kalan yüksek sahaya gömülmüş Kocaçay'ın yakın çevresinden geçirilmiştir. Doğu-batı yönünde boğazın giriş kısmında; batıda Taşlı Tepe ile doğudaki Sarıcabayır Tepe arası kuş uçuşu mesafe yaklaşık 10,5 km'dir. Bu sahanın aynı tür değerlendirilmesi yapıldığında; boğazın çıkışında batıdaki Karataş Tepe ile doğudaki Karlık Tepe arasındaki kuş uçuşu mesafe 9 km'dir. İnceleme alanının güneyindeki Kızıl Tepe ile kuzeyindeki Boyalık Tepe arası kuş uçuşu mesafe yaklaşık 56 km'dir. Sahanın yüzölçümü ise yaklaşık olarak 564 km²'dir.

Bu durumda inceleme sahasının sınırları; güneydoğuda Asar Tepe (270 m), daha doğuda Beylikağılı Tepe (288 m) ve Yeleç Tepe (337 m) şeklinde belirlenmiştir. Yeleç Tepe civarından sınır kuzeye yönelerek Karacakaya Tepe'ye kadar K-G yönünde,

ERGAMA OVASI İLE MANYAS OVASI ARASINDA KALAN
KOCAÇAY VADİSİNİN LOKASYON HARİTASI



buradan itibaren Kubaşköy'ün güneyine kadar KD-GB doğrultusunda uzanış gösterir. Kubaşköy ile Taşlıyol Tepe arasında D-B yönünde bir gidiş gösteren sınır, Taşlıyol Tepe'den itibaren tekrar kuzeye yönelerek Kızılıköy'ün güneyine kadar K-G doğrultulu bir hat çizer ve buradan tekrar batıya yönelir. Şevketiye'nin kuzeyine kadar bu şekilde devam ettikten sonra KD-GB istikametinde Konak Tepe'ye ulaşan sınır Konak Tepe'den itibaren güneye yönelerek Kocaavşar'ın batısında son bulur.

1.2.2 Genel Topografya Özellikleri

İnceleme alanında yaklaşık KD-GB istikametinde uzanan Kocaçay vadisinde, alçak tabanların genişlediği alanlar olarak güneyde Kocaavşar Ovası ile kuzeyde Manyas Ovası yer alır.

Kocaavşar-Manyas arasındaki Kocaçay vadisi, alçak tabanların genişlediği birbirinden ayrılan yüksek bir eşik sahası içinde gelişmiş olukta açılmıştır. Kocaçay vadisinin açıldığı oluk, yükseltisi 50-160 m'ler arasında değişen boyuna bir oluk karakteri gösterir. Bu olukta Kocaçay tarafından açılmış olan Kocaavşar Boğazı yer alır. Boğaz çevresinde görülen eşik sahası 250-550 m'ler arasında bir yükseltide gelişmiş, akarsular tarafından dar ve derin bir şekilde parçalanmış arızalı yüksek bir topografyayı ifade eder.

İnceleme alanındaki ana rölyefi; yüksekliği nispeten az olan platoluk sahalar, boğazlar, ova ve alüvyal vadi tabanı düzlükleri oluşturmaktadır. Saha genelde yüksekliği 300-600 m arasında değişen düz ve dalgalı plato düzlükleri görünümündedir. En yüksek yeri Akçaldedesi Tepe (642 m) oluşturmaktadır. Akçaldedesi Tepe'nin güneyinde Akpınar Tepe, (614 m), bunun yanında Dedeçalı Tepe (481 m), Dumanlı Tepe (421 m), Kara Tepe (392 m), Kocapıralçal Tepe (345 m), Ayazçatı Tepe (392 m), Yurtyeri Tepe (409 m) sahanın diğer yükseltileridir. En alçak yer ise inceleme alanının kuzeyindeki Işıklar Köyü'nün batısında genişleyen vadi tabanında 50 m'dir. En yüksek yer ile en alçak kesim arasındaki yükselti farkı yaklaşık 592 m civarındadır (Harita 2).

Sahanın güneyinde Kocaavşar Taban Düzlüğü olarak adlandırılan genişleyen vadi tabanında akışını sürdüren Kocaçay, Kocaavşar Boğazı'na girerek inceleme alanın kuzeyindeki Işıklar Köyü'nün batısında bulunan geniş tabanlı vadiye kadar aynı isimle

anılan boğazı oluşturmaktadır. Hacıhüseyin Köyü'nün güneybatısında genişleyen vadi tabanında 2 serbest menderes büklümü resmeden akarsu, Kocaavşar Boğazı'na dahil olmaktadır. Boğazın doğusunda Hacıhüseyin Köyü ile Turplu'nun güneybatısında 350 m yüksekliğinde yer alan Alidemirci Köyü arasında bulunan alüvyal saha, yaklaşık 1,5 km genişliğinde, 2,5 km uzunluğunda olup volkanik kayalarla çevrelenmiştir (Gülüm, 2001:125).

Kocaavşar Boğazı'na giriş yapan Kocaçay; Turplu'nun batısından itibaren belirgin gömük menderesler çizmektedir. Burada boğazın batısı ve doğusu arasında farklı topografik özellikler görülmektedir. Boğazın batısında 600 m'nin üzerine çıkan yükseltiler (Akçaldedesi Tepe-642 m), doğuda 350-400 m'lerde izlenmektedir. Yükseltinin artması, akarsuyun yatağına derin bir şekilde gömülmesine yol açarken boğazın doğusundaki plato düzlükleri belirginleşmiştir.

Danişment yakınlarında belirginleşen menderes büklümleri, akarsuyun geniş tabanlı vadisine kadar devam etmektedir. Ömerköy'ün batısında farklı formasyonlar içinde gelişen menderes büklümü karakteristik özellik göstermektedir. 350-400 m yüksekliğindeki sahada derine gömülen ve saplanmış gömük menderes özelliği gösteren akarsu, Deliktaş Dere ve Değirmen Dere ile birleştiği yerden itibaren alüvyal vadi tabanı içinde akmaktadır. Yükseltilerin 400 m'den 50 m'lere düşmesiyle birlikte akarsular taşıdıkları alüvyonları bu sahada biriktirerek yaklaşık 10 km uzunluğunda 3,5-4 km genişliğinde bir alüvyal vadi tabanı düzlüğü oluşturmuşlardır.

Manyas depresyonuna inildiğinde inceleme alanının en alçak sahasına ulaşılmaktadır. 50 m yüksekliğinde yer alan Manyas İlçesi, bu sahadan kuzeye doğru gidildikçe genişlemeye devam eden ovaya da adını vermiştir (Telliöglü, 2001). Ovayı oluşturan alüvyal sahanın küçük bir kısmı inceleme alanı sınırları içinde yer almaktadır. Güneyden kuzeye doğru yüksek saha içersinde gömük menderesli vadi oluşturarak akış gösteren Kocaçay, sahanın kuzeyindeki depresyon içinde oluşan Manyas Ovası'na açılmıştır (Harita 2).

1.2.3 İklim Özellikleri

İnceleme alanında yer şekillerinin oluşum ve gelişimi üzerinde etkili olan özelliklerden birisi de iklimdir. Akarsu topografyasının egemen olduğu sahada flüvyal aşındırma etmen ve süreçleri iklim tarafından yönlendirilmektedir.

Kocaavşar Taban Düzlüğü ile Manyas Ovası arasında yer alan inceleme alanı, Akdeniz İklimi'nin etkisi altındadır. Kış mevsimi Akdeniz iklim tipinde olduğu gibi en çok yağışlı geçen mevsimdir ve ılıman geçmektedir (Darkot-Tuncel, 1981:133). Ancak inceleme alanında Akdeniz ikliminin bütün özellikleri görülmemektedir. Kış mevsimi Akdeniz'de olduğu gibi yağışlı geçmekle birlikte, sahanın iç bölgelere yakın olması sebebi ile kış aylarına ait ortalama sıcaklıkların daha düşük olması önemli farklılıklardan birisini meydana getirmektedir.

Akdeniz iklim bölgesi içerisinde kalan inceleme alanı, planeter ve coğrafi faktörlerin etkisiyle Marmara Geçiş İklimi olarak da adlandırılan Akdeniz iklim tipinden bazı farklılıklarla ayrılan bir iklim etkili olmaktadır (Erinç, 1984:372). Bilindiği gibi Akdeniz iklim bölgesi içerisinde kalan ülkemiz kış aylarında konverjans sahası durumuna geçen hava kütlelerinin Akdeniz üzerinde sıcaklık ve nem kazanmaları nedeniyle kışın yağış artmakta, yazın ise kuzeye doğru ilerleyen subtropikal yüksek basınç kuşağının etkisinde kalarak sıcak ve yağışsız hava şartları hakim olmaktadır.

İnceleme alanında Manyas Ovası'nın 50 m, Akçaldedesi Tepe'nin ise 642 m yükseltide olması baştan önemsiz gibi görünse de 592 m'yi aşan bir yükselti farkının olması, yağış ve sıcaklık koşulları üzerinde önemli değişikliklere neden olmaktadır.

İnceleme alanının iklim özellikleri; İvrindi ve Balya İlçeleri'nde bulunan meteoroloji istasyonlarının sıcaklık ve yağış değerlerinden faydalanılarak açıklanmaya çalışılmıştır.

Balya Meteoroloji İstasyonu'nda 1983-1992 yılları arasındaki rasat sonuçlarına göre yıllık ortalama sıcaklık 13,0 °C'dir. İvrindi'de ise bu değer 13,1 °C'dir (Tablo 1). En soğuk ay Balya'da 4,4 °C ile Şubat ayı iken İvrindi'de 3,9 °C ile Ocak ayıdır. Ocak ayından Mart ayına kadar sıcaklık artış değerlerinin yavaş, daha sonra Haziran'a kadar

hızlı bir şekilde arttığı görülür. Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında sıcaklık artışı yavaşlamakta, Temmuz ve Ağustos değerleri neredeyse birbiriyle aynı olmaktadır. Balya’da en sıcak ay 22,5 °C ile Ağustos, İvrindi’de ise 23,3 °C ile Temmuz ayıdır. Eylül ayından itibaren ise oldukça hızlı bir tempoda sıcaklık azalması gözlenir. Yıllık ortalama sıcaklık değerleri Balya’da 13,0 °C iken İvrindi’de 13,1 °C arasında değişmektedir.

TABLO 1 : Balya (1983-1992) ve İvrindi (1986-2000) Meteoroloji İstasyonları’na Ait Aylık Ortalama Sıcaklık Değerleri.

AYLAR	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Y. Ort. Sıc. (°C)
Balya	4,5	4,4	6,6	11,8	15,7	20,2	22,3	22,5	18,9	14,0	9,3	5,6	13,0
İvrindi	3,9	4,7	6,6	12,0	15,3	20,6	23,3	23,1	19,1	14,5	9,0	5,3	13,1

İnceleme alanına komşu olan Balya ve İvrindi Meteoroloji İstasyonları’nın sıcaklık verilerine bağlı olarak Kocaçay Havzası’nda kış mevsimi oldukça ılıman sıcaklık koşullarına sahiptir. Sonbahar mevsiminin sıcaklıkları ise ilkbahar mevsimine göre daha yüksek değerler gösterirken yaz ayları ise oldukça sıcak ve belirgindir. Bütün bu özellikler dikkate alındığında, sıcaklık bakımından inceleme alanının termik rejimin subtropikal termik rejimi tipinde olduğu görülür.

Yıllık yağış miktarı ve yağışın yıl içersindeki dağılışı bakımından Marmara Geçiş Tipi İklim Bölgesi içinde yer alan inceleme sahasında yıllık ortalama yağış Balya’da 597,6 mm’dir. İvrindi’de ise bu değer 638,9 mm’dir. Yağış koşulları ve yıl içindeki dağılışı bakımından Balya ve İvrindi İstasyonları arasındaki bu farklılık, coğrafi faktörlerin etkisiyle meydana gelmektedir. 1983-1992 yılları arasında yapılan rasat sonuçlarına göre Balya’da yağışın aylara göre dağılımı 6,9 mm ile 111,3 mm arasında değişir. Bu değerler İvrindi’de 15,4 mm ile 117,6 mm arasındadır (Tablo 2). Yağışlar Ağustos ayından itibaren Eylül’de önce yavaş daha sonraki aylarda hızlı tempoda artış gösterir.

TABLO 2 : Balya (1983-1992) ve İvrindi (1986-2000) Meteoroloji İstasyonları'na Ait Aylık Ortalama Yağış Değerleri.

AYLAR	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Y. Ort.Y. (mm)
Balya	86,9	48,6	52,5	49,0	32,9	37,7	12,4	6,9	14,2	48,9	111,3	96,3	597,6
İvrindi	81,3	77,5	57,2	43,9	46,6	25,9	15,9	15,4	20,7	61,6	109,0	117,6	638,9

Kış aylarında ise doruk noktasına ulaşır. Kış yağışlarının yıllık yağış içindeki payı Balya'da % 38,9, İvrindi'de ise % 43,3'tür. Sonbahar ayı, kış mevsiminden sonra en yağışlı mevsim olarak görülmektedir (Balya'da % 29,2 iken İvrindi'de % 24,7'dir). Yaz aylarında yağış miktarı oldukça düşük değerler göstermektedir. Yaz yağışlarının yıllık yağış içindeki payı, Balya'da 9,5 mm, İvrindi'de ise 8,9 mm'dir. Yıllık toplam yağış miktarı ise Balya'da 597,6 mm' ye, İvrindi'de ise 638,9 mm'ye ulaşmaktadır.

İnceleme alanının içinde yer aldığı Marmara Bölgesi, kış mevsiminde Orta Avrupa ve Balkanlar'dan gelen cephe sistemleriyle Karadeniz'den gelen ve fazlaca nem içeren hava kütlelerinin etkisinde kaldığından bol miktarda yağış almaktadır. Tropikal ve Kutupsal hava kütleleri arasında Akdeniz üzerinde oluşan cephe, Ege ve Marmara üzerinden geçerken frontal yağışlara neden olmaktadır. İlkbahar aylarında Kutupsal hava kütleleri ve buna bağlı olarak oluşan cephe hareketleri gerilemeye başlamakta, ilkbahar sonundan itibaren yaz mevsimi boyunca kuraklık hüküm sürmektedir. Sonbaharın Eylül ve Ekim aylarında zaman zaman kısa süreli yağışları, basınç ve hava kütlelerindeki değişmelere uyarak yeniden yağışlı bir dönem izlemektedir (Soykan-Kızılçaoğlu, 1998).

Yukarıda verilen bilgilere göre Marmara Bölgesi'nin Güney Marmara Bölümü'nde yer alan inceleme alanında Akdeniz iklimi ile Karadeniz iklimi arasında geçiş özelliği gösteren Marmara Geçiş İklimi görülmektedir.

1.2.4 Bitki Örtüsü Özellikleri

Yerşekillerinin oluşum ve gelişiminde etkili olan özelliklerden birisi de bitki örtüsüdür. Bitki örtüsünün sahadaki kapalılık dereceleri, aşındırma etmen ve süreçlerinin etkinlikleri ve hızları üzerinde önemli rol oynar. Bitki örtüsü kapalılığının fazla olduğu alanlarda eğim, litoloji ve toprak gibi diğer koşullar da uygunsa, damla erozyonu, mekanik parçalanma, kütle hareketleri, sel ve benzeri aşındırma süreçleri önemsiz bir durum oluşturmaktadır. Buna karşılık bitki örtüsünden yoksun sahalarda diğer koşullar da olumsuz ise bu süreçlerin etkisi önemli boyutlara ulaşmakta, aşındırma hız kazanarak toprak erozyonu artmaktadır.

Bölgede Akdeniz iklimine çok yakın özelliklerin görülmesi, bitki örtüsü üzerinde de kendini göstermektedir. Sahanın genelinde Akdeniz ikliminin özelliklerini yansıtan maki elemanları yaygınlık gösterir. Ancak sahanın Karadeniz'e yakınlığı, yükselti ve tahribatın artmasından dolayı maki elemanlarının tür ve sayıca azalmasına ve özelliklerinin değişmesine neden olmuştur.

İnceleme alanında bitki örtüsü kapalılığı farklılıklar göstermektedir. Ova ve vadi tabanlarının tümü ile bu alanların kenarlarında yer alan ve genellikle Neojen arazisinin büyük bir kısmında doğal bitki örtüsü ortadan kaldırılmıştır. Buraları tarım arazisine dönüştürülmüştür. Doğal bitki örtüsü nispeten yüksek ve eğimli kesimlerde görülmektedir.

İnceleme alanında Akdeniz iklimine çok yakın özelliklerin görülmesi bitki topluluk ve türleri üzerinde etkili olmuştur. Ziraat alanları dışında hemen hemen her yerde maki elemanları görülmektedir. Nispeten yüksek kesimlerde ve 600 m' ye kadar uzanan plato sahasında macar meşeleri (*Quercus frainetto*) ile saçlı meşeler (*Quercus cerris*) görülmektedir. Bu türler tahribatın kuvvetli olduğu kesimlerde kümelenmiş çalı görünümündedir. İklim koşulları itibarı ile asli vejetasyonun kuru orman olduğu sahada tahribatlar sonucu maki elemanları sınırlarını genişletmiştir. Maki türleri arasında akçakesme (*Phillyrea latifolia*), sandal (*Arbutus andrachne*), kocayemiş (*Arbutus unedo*), ardıç (*Juniperus oxycedrus*), katırtırnağı (*Spartium junceum*) yer almaktadır (Güngördü, 1999:84). İnceleme alanında yukarıda belirtilen maki elemanları dışında;

mazı meşesi (*Quercus infectoria*), tüylü meşe (*Quercus pubescens*), sapsız meşe (*Quercus patraea*), saplı meşe (*Quercus robur*), kuşburnu (*Rosa canina*), dikenli mersin (*Ruscus aculeatus*), kurtbağrı (*Ligustrum vulgare*), erguvan (*Cerris ciliquastrum*) ve karaçalı (*Paliurus aculeatus*) gibi türler de yer almaktadır.

İnceleme alanının güneyinde Kocaavşar Ovası ve çevresinde, Işıklar Köyü'nün batısındaki geniş tabanlı vadide ve plato sahalarında doğal bitki örtüsü, beşeri faktörlerin etkisiyle tahrip edilerek ziraat alanlarına dönüştürülmüştür. Buralarda bitki örtüsü kapalılık değerleri oldukça düşüktür. Ancak iç kesimlerdeki plato sahaları üzerindeki tepeliklerde ve Kocaçay vadisi boyunca yükselti ve eğimin artmasına bağlı olarak bitki örtüsü kapalılığı da artmıştır.

1.2.5 Drenaj Özellikleri

İnceleme alanının bugünkü yeryüzü şekillerinin oluşumunda akarsu topografyasının önemli rolü vardır. Akarsuların aşındırma ve biriktirme şekillerine ve bunların meydana getirdiği çeşitli tipteki vadileri, taraçaları sahanın her tarafında görmek mümkündür.

Kaynağını Madra Dağı'nın doğu ve kuzeydoğusundan alarak Manyas Gölü'ne dökülen Kocaçay'ın orta ve aşağı çığı içinde kalan inceleme alanı, irili ufaklı pek çok sayıda akarsuya sahiptir. Toplam uzunluğu 240 km olan Kocaçay'ın inceleme alanındaki yaklaşık uzunluğu 167 km'dir. En önemli kolları Kocaçay (Hayırlı D.), Kasırğa Dere, Değirmen Dere, Orhanlar Dere, Sarıot Dere, Ilıca Dere, Asmalı Dere ve Kocapınar Deresi'dir (Harita 4).

Kocaavşar'dan Manyas Ovası'na doğru akış gösteren Kocaçay'a pek çok kol katılır ve akarsuların çoğu topografya eğimine uygunluk gösterir. Çevreden merkeze doğru akışlı olup, gösterdikleri drenaj tipi genellikle sentripetaldir. Ayrıca paralel, kancalı drenaj tiplerine de rastlanır. İnceleme alanında yer alan akarsular Türkiye akarsu havzaları ayırımında Marmara Akarsu Havzası'na dahil edilir.

Kocaavşar-Manyas güneyi arasında kalan sahada yer alan akarsularda K-G, D-B, KB-GD, KD-GB olmak üzere başlıca dört akış istikameti hakimdir (Harita 4). Sahanın

güneyinde Kocaavşar Ovası'nda yer alan akarsularda KB-GD uzanış istikametini görmek mümkündür. Kasırğa Dere, Karaağaç Dere, Sağırtaş Dere, Çatal Dere ve Canbaz Dere gibi akarsular bu yönde akış gösterirler.

Kocaavşar Ovası ile Kocaçay'ın Manyas Ovası'na giriş yaptığı alçak saha arasında akarsu şebekesinin daha sık olduğu ve bunların vadilerini derine kazdıkları, buna bağlı olarak da yüksek plato sahasını parçalı bir hale soktukları görülür. Bu kesimlerdeki akarsuların akış istikametleri kabaca D-B, K-G ve KB-GD yönlüdür. D-B doğrultusunda; Köydere, Tokat Dere, Koca Çay, Karanlık Dere, Kocapınar Dere, K-G doğrultusunda; Kuyu Dere, Gürlek Dere, Sarıot Dere, Köyderesi, Kaynarcı Dere, Kulübe Dere ve Kurt Dere, KB-GD istikametinde ise Sarıyar Dere, İdris Dere, Yarıçınar Dere, Dalışman Dere, Değirmen Dere ve Çınarlı Dere dantritik akarsu ağına sahip akarsulardır. Manyas'ın güneyinde KD-GB istikametinde Manyas Ovası'na doğru akış gösteren akarsular ise sentripetal drenaj örneği sergilemektedirler. Kancalı drenaja ise Gürgen Dere ile Çanakçukuru Dere örnek verilebilir. Kocaçay; kendi bünyesinde bir bütün olarak ele alındığında dantritik drenaj tipinde bir akarsu olduğu söylenebilir.

İnceleme alanı sürekli ve mevsimlik akışa sahip vadiler ile kuru vadiler tarafından parçalanmıştır. Bu parçalanmanın derecesi her yerde aynı değildir. Yoğunluğun nispeten yüksek olduğu kesimlerin yanı sıra çok düşük olduğu kesimler de vardır. Eğim değerlerinin düşük olduğu yerlerde vadi yoğunluğu da düşüktür. Hatta bazı yerlerde hiç vadi izine bile rastlanmaz. Kocaavşar Ovası ve yakın çevresi, Kavakalan, Örenköy, Yarışalanı, Karakabaağaç Köyleri ve çevresi ile Manyas depresyonunda vadi yoğunluğu düşük değerler göstermektedir. (km²'de 0-0,9) Buna karşılık eğim değerlerinin yüksek olduğu yerlerde vadi yoğunluğu km²'de yer yer 6 km'den fazladır. Vadi yoğunluğunun yüksek olduğu yerlere; Akpınar, Bedeller, Kayapınar, Karacahisar ile Ilıcıpınar Köyleri ve yakın çevreleri örnek olarak verilebilir (Harita 5).

2. BÖLÜM

2.1 JEOLJİK ÖZELLİKLER

İnceleme alanındaki jeolojik özelliklere ait veriler, litolojik ve tektonik özellikler olmak üzere iki başlık altında ele alınacaktır.

2.1.1 Litolojik Yapı

İnceleme alanında jeolojik yapı, jeomorfolojik özelliklerin kazanılmasında etkili olan bir unsurdur. Bu etki, bir taraftan arazide yerleşmiş bulunan litolojik birimlerin fiziksel ve kimyasal özelliklerinden diğer taraftan birbirlerine göre duruşları ve bu duruşların oluşum özelliklerinden kaynaklanmaktadır. İnceleme alanında Paleozoyik'ten Kuvaterner'e kadar farklı yaşlarda çeşitli formasyonlar yer almaktadır. Bu çeşitlilik, sahada yer alan hemen bütün formasyonların varlığı ve bunları teşkil eden kayaların litolojik özelliklerinde kendini ortaya çıkarır. Sahada değişik zamanlara ait çok sert mermer ve granit gibi litolojik birimlerin yanında aşınmaya karşı dirençsiz olan kumtaşı ve kiltaşından oluşan depolar da mevcuttur.

2.1.1.1 Paleozoyik Formasyonları

Sahanın temelini Paleozoyik yaşlı kayalar oluşturmaktadır. Bu kayalar kristalize kireçtaşları ve mermerlerdir. Bunların yanında şistlere ve kuvarsitlere de rastlanmaktadır. Paleozoyik yaşlı bu formasyonlar adacıklar halinde mostra vermektedirler (Harita 3). Bu durum özellikle inceleme alanının kuzeyinde Örenköy ve Çalica çevrelerinde bariz bir şekilde görülmektedir. Kristalize kireçtaşları ve mermerlerin geniş alanlarda yayılış gösterdiği kesimler ise Kocaçay vadisi boyunca Danişment'in kuzeydoğusundan başlar ve ince bir hat halinde güneye doğru uzanarak inceleme alanının güney sınırını oluşturan Kocaavşar Ovası'nın batısına kadar devam eder. Aşınmaya karşı dirençli olan kristalize kireçtaşı ve mermerler, sahadaki önemli yükseltilerin oluşmasında etkili olmuşlardır (Foto 21). Topografya haritasına bakıldığında Ortaca Tepe (379 m), Kocapınarçal Tepe (345 m), Höyücük Tepe (339,9 m), Koca Tepe (419 m), Karakuştaşı Tepe (322 m), Sırt Tepe (446 m), Dağdüzü Tepe

(411 m), Akçaldedesi Tepe (642 m), Kavurmalıçal Tepe (528 m) gibi önemli yükseltiler Paleozoyik yaşlı kristalize kireçtaşları üzerinde gelişmiştir.

Ketin'e göre Paleozoyik oluşukların en fazla görüldüğü yerlerden biri inceleme alanının da içinde yer aldığı Balıkesir-Bursa çevresidir. Metamorfizma geçirmemiş normal tortul serilerden meydana gelmiş örneklerin olması yanında, inceleme alanında çoğunlukla metamorfizmaya uğramış Paleozoyik oluşuklar bulunmakta ve bunlar Metamorfik Masifler içinde gösterilmektedir. "...Masiflerin metamorfizma olayı Paleozoyik'te (Hersinyen Orojenezi) veya daha önce başlamış, Jura-Alt Kretase sonuna kadar (Alpin dönemde de) etkinliğini sürdürmüştür..." (Ketin, 1983:13).

Alt Triyas öncesine ait olan amfibolit şist, metakuvarsit-klorit şistler; Kocaçay boyunca Örenköy, Çalıcı, Necip ve Dura çevresinde izlenmektedir.

İnceleme alanının kuzeyinde Örenköy çevresinde metamorfik kayalar bir granit masifi tarafından kesilmişlerdir. "...Bu kütle, önemli kontakt metamorfizma izleri vermeyen mikroporfirik, granül ve kırmızı renkli ortoz fenokristalleri ihtiva eden bir granit intrüzyonudur..." (Özoğul, 1967:7).

2.1.1.2 Mesozoyik Formasyonları

İnceleme sahasında Mesozoyik; Triyas yaşlı çakıltaşı, kiltası, siltaşı, kumtaşı ile Jura yaşlı kireçtaşları tarafından temsil edilmektedir. Triyas yaşlı çakıltaşı, kiltası, siltaşı, kumtaşı formasyonları Yarışalanı'nın güneyinden Kayalar Köyü'nün kuzeyine kadar geniş bir alanda yayılım göstermektedir. Bu formasyonlar tarafından temsil edilen Hacıhasan Tepe (456 m), Kayagönü Tepe (389 m), Avşar Tepe (296 m), Mandırabaşı Tepe (336 m) önemli yükseltilerdir. Ayrıca Değirmenboğazı'nın güneyi, Kavakalan'ın batısı ile Patlak Köyü çevresinde adacıklar halinde, Kavakalan'ın güneyinden Kocaavşar'ın kuzeyine kadar da Kocaçay boyunca dar bir şerit halinde bu formasyonlara rastlanmaktadır.

Jura yaşlı kireçtaşlarına ise inceleme alanının kuzeyinde Manyas'ın güneyinden Değirmenboğazı'nın kuzeybatısına kadar olan sahada rastlanmaktadır. Yine Örenköy ve Semiz çevresinde bu formasyonlar adacıklar halinde yayılış göstermektedirler.

İnceleme alanında lokal sahalarda yayılış gösteren Jura yaşlı kireçtaşlarıyla ilgili farklı zamanlarda yazılmış raporlar yer almaktadır. “...Kireçtaşları ve yumrulu kireçtaşlarıyla temsil edilen Akçakoyun Formasyonu, bej, açık bej renkli, oolitik, mikritik ve yer yer çört bantlı, sileks yumrulu orta ve kalın tabakalı olup genellikle güneye ve güneydoğuya eğimlidir...” (Ergül ve Diğerleri, 1980:14).

“...Çaltepe Formasyonu üzerinde uyumsuz olarak yer alan Akçakoyun formasyonu yaklaşık 130 m. kalınlığa erişmektedir. Yer yer yerleşme yaşı Üst Kretase olan Yayla Melanjı içinde bloklar şeklinde izlenmektedirler...” (Ercan ve Diğerleri, 1990:117).

2.1.1.3 Tersiyer Formasyonları

İnceleme alanının kuzeyinde Paleozoyik ve Mesozoyik arazisini örtecek şekilde geniş alanlara yayılan üçüncü zaman arazilerinin büyük bir bölümü Neojen formasyonlarından ibarettir. Bunu yanında Paleosen formasyonlarından granit kütleleri de sahada yer almaktadır.

Granit kütlelerine Karakabağaç, Yarışalanı ve Yanıkburun Tepe'nin (313 m) batısında rastlanmaktadır.

Ürgün'e göre, “...Balya-İlca granodiyorit batoliti, Manyas'ın güneyi ile Balya İlca arasında yaklaşık 200 km²'lik bir alanı kaplamaktadır... granodiyoritlerle kontak halinde bulunan kristalen şist, grovak ve kalkerlerde kontak metamorfizma kayaçları görülmektedir...” (Ürgün, 1972:23).

“...Birim makrokristalin dokudadır. Kenar zonları yapraklanmalı bir görünüm kazanır. Model bileşimleri granit ile granodiyorit arasında değişmektedir. Çoğunlukla beyaz, siyahımsı koyu yeşil renkte, beyaz alacalıdır. Kayaç içerisinde kuvars, mikroklin, biyotit, az apatit gözlenmektedir. Kontaktlar genellikle keskin olup kontakt metamorfizma zonları oldukça geniştir...” (Ergül, 1986:6).

“...İlca-Şamlı plutonu çoğunlukla granodiyoritik türde olup, iri hornblend ve biyotit kristalleri içermektedir... Plutonların yaşları, Yayla Melanjını kestiklerinden dolayı Üst Kretase'den genç olmalıdır. Üzerlerinde Miyosen yaşlı volkanik ve çökel

kayalar yer aldığından Miyosen'den daha yaşlıdır. Dolayısıyla Paleosen yaşlı oldukları kabullenilmiştir..." (Ercan ve Diğerleri, 1990:118).

İnceleme alanında en yaygın örtü, Neojen'de gelişmiş olan Neojen formasyonlarıdır. Sahanın kuzeyi hariç diğer alanlarında yaygın bir şekilde andezit, dasit ve riyolitlerden oluşmuş volkanikler yaygın bir şekilde görülürken kuzeyinde killi kireçtaşı, kumtaşı, silttaşı, ve kiltaşından oluşmuş görsel kökenli Neojen çökelleri yüzeyler.

İnceleme alanının güneyinde, batısında ve kuzeybatısında volkanik örtü şeklinde görülen volkanitler, daha sert bir zemin oluşturmuş ve daha yüksek bir topografyayı meydana getirmiştir. Muhtemelen Üst Miyosen-Pliyosen'de sahanın yükselmesi ve parçalanması sonucu gelişen faylardan çıkan lavların etrafa yayılması ile oluşan formasyon inceleme alanının güneyinde, batısında ve kuzeybatısında volkanik özelliklerin oluşmasına yol açmıştır. Sahada oldukça geniş bir örtüyü oluşturan Neojen volkanitleri (Foto 22), Kalburcu, Ilıcapınar, Karacahisar, Danişment, Kadıköy, Kavakalan, Hacıhüseyin ve Narlı köyleri çevresinde yer almaktadır. Yaren Tepe (424 m), Beşik Tepe (396 m), Kopan Tepe (372 m), Dumanlı Tepe (423 m), Kırtepe (391 m), Yanıkburun Tepe (313 m) gibi tepeler arazideki önemli yükseltileri oluşturmaktadır.

Kocaçay vadisi boyunca uzanan birimleri ayırtlayan Özgül'e göre; "... andezitler taze iken eflatun, kahve renkli olup ayrışınca sarımtırak, açık gri renkler gösterir...andezitler içersinde yer yer tuf ve aglomeralar görülür..." (Özgül, 1969:18).

Ercan ve diğerleri tarafından ayrıntılı olarak gerçekleştirilen çalışmalara göre; "İnceleme alanındaki volkanik kayalar Neojen çökelleri ile eş yaşlı olarak meydana gelmişler ve karasal ortamda lav, aglomera ve tuf gibi değişik ürünler oluşturmuşlardır, yer yer de çökme ortamlarında sedimantasyona da katılarak çökel-volkanik kaya ardalanmaları sunmuşlardır. Lavlar çoğunlukla andezit, yer yer de dasit, ender olarak da riyodasit ve riyolit bileşimindedir. Andezitik lavlar, genellikle pembe, mor, koyu gri ve boz renkte, düzensiz kırıklı, köşeli kırılmalı, ender akma yapılı olup, yer yer feldispat ve mika kristalleri belirgindir. Genellikle hiyalokristalin porfiritik bir doku gösterir..." (Ercan ve Diğerleri, 1990:119).

İnceleme alanının kuzeyindeki örtüyü oluşturan birimin litolojik özellikleri gölsel alanların sahadaki uzandığı yerleri göstermekte ve en alçak kademedeki yüzeyleri oluşturmaktadır. Muhtemelen inceleme alanının iç kesimlerindeki aşınım yüzeylerinden getirilen malzemelerin depo edildiği bu alçak sahalar, akarsularla kolayca aşındırılmış ve sonraki dönemlerde, Pliyosen-Pleyistosen döneminde, yarılmış alçak kademelerdeki aşınım yüzeylerini oluşturmuşlardır. Neojen depolarına özellikle Şevketiye, Çakırca, Süleymanlı, Dereköy, Darıcaköy ve Değirmenboğazı köyleri çevresinde rastlanmaktadır (Harita 3).

İnceleme alanının kuzeyinde geniş alanlar gösteren Neojen çökelleri, kuzeyde gelişen gölsel alanların sahada uzandığı sınırları göstermektedir. Aynı zamanda iç kesimlerde aşınım yüzeyleri şeklinde gelişen yüzeylerden aşındırılan malzemelerin biriktirildiği depo alanlarını oluşturmaktadır. Ancak Pliyosen ve Pleyistosen'deki aşınım süreçlerinin etkisiyle Neojen çökellerden oluşan yüzeyler de aşındırılmış, özellikle drenaj sisteminin gelişmesiyle akarsularla boşaltılmıştır. Pleyistosen'de son buzul döneminde (Würm) yaşanan regresyon ile akarsularla derin yarılmalar sonucunda Neojen birimlerden oluşan yüzeyler, yarılmış alçak kademelerdeki düzlükleri oluşturmuşlardır. Akarsuların kolaylıkla aşındırdığı Neojen depolar Kocaçay boyunca bakiyeler şeklinde izlenmekte ve bu bakiyeler, formasyonun daha önce geniş alanlar kapladığını göstermektedir.

2.1.1.4 Kuvaterner Formasyonları

İnceleme alanındaki en genç oluşuklar Kuvaterner'e ait alüvyonlardır. Bu formasyonlar; Manyas Ovası'nda, Kocaavşar Ovası'nda, Değirmen Dere, Sazdere ve Kocaçay'ın geniş vadi tabanlarında yer almaktadır (Harita 3).

Emre ve diğerleri tarafından yapılan çalışmada Güney Marmara'da Kuvaterner'deki drenaj değişimleri ve sonuçları açıklanmıştır (Emre ve Diğerleri, 1997). Pliyosen'den itibaren vadilerini kazarak sahayı boşaltan akarsular Kuvaterner'de taban seviyesinin yükselmesi sonucu alüvyal boğulmaya uğramıştır. Günümüze kadar devam eden birikimler ile ova ve yukarıda sayılan akarsuların vadi tabanları alüvyonlarla örtülmüştür.

Alüvyonların litolojik özellikleri ile ilgili bilgi veren araştırmalardan Ergül ve diğerleri; “...İnceleme alanındaki kayalara ait kum, çakıl ve blokların az tutturulmuş veya tutturulmamış şeklindedir. Genellikle 1 mm’den 1 m ye ulaşan taneler az yuvarlak ve köşelidir. Çubuk ve yassı çakıllar da mevcuttur. Manyas Gölü çevresinde taşma ovaları görünümündedir. Birim 1-20 m kalınlık sunar...” (Ergül ve Diğerleri, 1980:20).

2.1.2 Tektonik Yapı

Sahadaki yerçekillerinin oluşum ve gelişiminde tektonik özelliklerin önemi büyüktür. Genelde Neojen öncesine ait aşınmaya karşı dirençli olan kayaç grupları, Neojen sonrası arazilere göre daha yüksek ve belirgin bir morfoloji sergilemektedirler. Neojen öncesi kayaçlarla temsil edilen yüksek sahaları, Neojen sonrası genç birikim arazilerinden ayıran diklikleri ancak aktif tektonik ile açıklamak mümkündür. Hatta alçak sahalarda yayılıma sahip Neojen sedimanter birimlerinin faylanma ile yüksekte kalmış parçalarına rastlanmaktadır (Harita 3).

İnceleme alanındaki tektonik etkiler, Paleotektonik ve Neotektonik olarak iki dönemde incelenebilir. Sahadaki Paleotektonik döneme ışık tutan jeolojik çalışma, Ergül ve diğerleri tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmaya göre; “...Batı Anadolu’nun temel kayaçları; Antekambriyen’de meydana gelmiş ve farklı jeolojik evrim geçirmiş Menderes, Kazdağ ve Uludağ metamorfik masifleri arasındadır. Bölge Permo-Karbonifer’e kadar karasal olmalıdır. Masiflerin deniz altında kalması Permo-Karbonifer’de olmuş ve çalışma alanının doğusundaki Susurluk ile güneydoğusunda yer alan Balıkesir arasındaki Üst Permiyen- Alt Triyas’da bölge okyanuslaşmaya başlamış ve bu okyanuslaşma sonucu split ve radyolaritler ara katkılı bir şekilde oluşarak zaman zaman sığlaşıp derinleşen hareketli bir sedimantasyon ortamına sahne olmuşlardır. Alt Triyas sonunda masifler birbirine yaklaşmış ve bu yaklaşma Jura-Kretase’de devam etmiştir” (Ergül ve Diğerleri, 1980:26).

Emre ve diğerlerine göre Güney Marmara Bölgesi’nin jeomorfolojisi tektonik denetimli olup Miyosen ve Pliyosen sonu-Kuvaterner olmak üzere iki dönemde gelişmiştir. İnceleme alanı, Üst Miyosen-Pliyosen’de sıkışma tektonik rejimi altında deformasyona uğramış, bu rejime bağlı olarak KB-GD doğrultuda sağ yönlü ve KD-GB

doğrultuda ise sol yönlü doğrultu atımlı faylar gelişmiştir. Pliyosen sonu-Pleyistosen’de transform nitelikli Kuzey Anadolu Fayı’nın (KAF) ortaya çıkışı ile bölge tektonizmasında bir stil değişikliği gerçekleşmiş, inceleme alanının da içinde bulunduğu Orta Marmara’da D-B yönlü faylar oluşmuştur (Emre ve Diğerleri, 1997:36).

“...İnceleme alanı Kuzey Anadolu Fay sistemi ile Ege Fay sistemleri arasında yer almaktadır. İnceleme alanındaki fayların uzanışı, çoğunlukla KD-GB yönlüdür. İnceleme alanının güneydoğusundaki Neojen arazisi KD-GB yönlü faylarla parçalanmıştır. İnceleme alanının güneybatısında yaklaşık 8 km uzunluğunda KD-GB yönünde uzanan fayın çöken kısmına yerleşen Kocaçay, bu kesimde volkanik formasyonlar içinde akmaktadır...” (Uzun, 2003:132).

İnceleme alanının güneydoğusunda görülen faylar, buradaki formasyonun oluşumu üzerinde etkili olmuştur. Neojen volkanitleri Miyosen’den itibaren etkili olan volkanizmanın sonucudur (Ercan ve Diğerleri, 1990:118). “...Masiflerin çarpışması Üst Kretase-Paleosen’de bitmiştir. Paleosen esnasında granit-granodiyorit intrüzyonları gelişmiş, Miyosen ve Pliyosen’de andezitlerden oluşan volkanizma meydana gelmiştir. Aynı anda bölge karasallaşmıştır” (Ergül ve Diğerleri, 1980:26). Bu kesimde yer alan Dumanlı Tepe (423 m), Kopan Tepe (372 m), Yaren Tepe (424 m) ve Beşik Tepe (396 m) Neojen volkanitler üzerinde gelişmiş olan önemli yükseltilerdir.

İnceleme alanının jeomorfolojisinde büyük etkisi görülen Neotektonik hareketler, Ante-Neojen topografyada deformasyonlara, kıvrılma ve rijit sahalarda kırılmalara neden olmuştur. Kırılmaların arasında kalan sahalarda bükülmeler, yer yer derin çanaklaşmalar ve kubbeleşmeler tarzında çökmeler olmuştur. İnceleme alanının tamamında yer yer izlenen Neojen havzaları, bu şekilde çökmeye uğrayan alanlarda oluşmuştur (Emre ve Diğerleri, 1997). Plastisitenin fazla olduğu kısımlarda da; Kocaçay çevresinde olduğu gibi şaryajlar meydana gelmiştir. Kocaçay vadisi boyunca izlenen Permiyen yaşlı kireçtaşları, Triyas yaşlı birimler üzerine itilmiştir (Özgül, 1969:19).

3. BÖLÜM

3.1 İNCELEME ALANININ JEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ

İnceleme alanında öncelikle jeomorfolojik özelliklerin oluşum ve gelişimlerine etki eden faktörleri ana hatları ile belirtmek faydalı olacaktır.

Bölgenin bugünkü topografik özellikleri kazanmasında, çeşitli jeomorfolojik birimlerin oluşum ve gelişiminde birçok faktörün etkisi olmuştur. Bunların başında akarsular gelmekte olup, ayrıca kaide seviyesinde meydana gelen değişiklikler, yapısal özellikler, formasyonların litolojik özellikleri ve genç tektonik hareketler önemli rol oynamıştır. İnceleme alanının yer aldığı bölge, akarsuların aşındırma faaliyetlerine bağlı olarak peneplene yakın bir karakter kazanmış, daha sonra da bu yüzey akarsular tarafından dar ve derin bir şekilde parçalanmıştır. Neticede inceleme alanının büyük bir kısmında dalgalı bir plato yüzeyi meydana gelmiştir. Kocaçay ve kolları da yüksek eşik sahasına sürempoze bir şekilde gömülmüşlerdir. Gömülmenin şiddeti üzerinde, gerek negatif östatik hareketler sonucu denizlerin alçalması, gerekse karaların yükselmesi ile alçakta kalan kaide seviyesi önemli rol oynamıştır. Olası ve kesin faylar ile şaryajlar topografya şekillerinin oluşumunda kısmen etkili olmuştur. Aynı şekilde sahada yer alan farklı litolojik birimler, topografya şekillerinin oluşumunda ve yükselti şartlarının ortaya çıkmasında etkili olmuştur. Kaide seviyesindeki değişiklikler, aşınma ve boğulma şekillerinin oluşumunu da beraberinde getirmiştir.

Bütün bu faktörlerin zaman içerisindeki ortak faaliyetleri sonucu inceleme alanında bir takım jeomorfolojik birimlerin geliştiği ve bugünkü jeomorfolojik görünüşünü aldığı muhakkaktır.

3.1.1 Kocaavşar Taban Düzlüğü ve Yakın Çevresi

3.1.1.1 Yüksek Saha

Kocaavşar Ovası'nın kuzey ve kuzeydoğu çevresinde arızalı bir topografik görünüme sahip yüksek saha ile dik yamaçlar ve belirgin tepeler seçilmektedir. Kuzeydeki yüksek saha 300-550 m ler arasında değişen bir yüksekliğe

sahiptir. Sahada Paleozoyik'e ait kristalize kireçtaşı ve mermerlerden oluşan Kavurmalıçal Tepe (528 m), Evlenköy Tepe (328 m), Kömürcü Tepe (486 m), İğdemir Tepe (493 m) ile Neojen volkanitlerine ait Beşik Tepe (396m), Yaren Tepe (424 m) ve Ambar Tepe (311 m) belirgin kısımları teşkil ederler. Bu belirgin kısımlar bölgede yer alan akarsuların su bölümü hatlarını da meydana getirirler. Ayrıca Bakacaktaşı Tepe'de (255 m) Permiyen'e ait kireçtaşları üzerinde lapyalar gelişme göstermiştir (Foto 2).

Kocaavşar Ovası'nın kuzey ve kuzeydoğusundaki arızalı yüksek sahada yer alan akarsularda KB-GD ve KD-GB olmak üzere başlıca iki akış istikameti tespit edilmiştir. Karaağaç Dere, Kömürcü Dere, Sığırtası Dere, Çatal Dere, Canbaz Dere ve Sarıyar Dereleri ana hatları ile KB-GD istikametinde uzanış gösteren akarsulardır. Kuzeydoğuda Harapbağlar Deresi, Kasırğa Dere, Çaypınar Dere ve Karadut Dereleri ikinci uzanış istikametleri olan KD-GB yönünde uzanış gösterirler.

Kocaavşar depresyonunun kuzeyinde görülen ve yüksek kesimlerden doğan akarsular genellikle topografik eğime uygun olarak akan konsekant akarsulardır. Bu akarsuların yerel taban seviyesini Kocaçay meydana getirir. Bu sebeple kuzeydeki akarsular Kocaavşar Ovası'nda KD-GB istikametinde uzanan Kocaçay'a doğru yönelmişlerdir. Depresyonun kuzeyindeki arızalı yüksek sahadan Kocaavşar Ovası'va doğru yönelen ve Kocaçay vasıtası ile dış drenaja bağlanan bu akarsular bütünü ile sentripetal drenaj tipini meydana getirirler (Harita 4). Bunun yanında Kocaavşar Ovası'nın kuzeydoğusundaki Kasırğa Dere, Çaypınar Dere ve Karadut Dereleri ile kuzeydeki Sığırtası Dere, Canbaz Dere ve Sarıyar Dereleri dantritik drenaj karakterindedir.

Kocaavşar'ın kuzeyinde Permiyen'e ait kristalize kireçtaşlarından oluşan yüksek sahada eğim değerleri (% 10-25 arası) kuzeydoğudaki Neojen volkanitlerinin oluşturduğu belirgin tepelere göre daha fazladır (Harita 6). Özellikle Kocaavşar'ın kuzeyinde yaklaşık 8 km uzunluğunda KD-GB yönünde uzanan faya yerleşen Kocaçay'a; eğim değerlerinin yüksek olduğu kuzeybatı kesiminden, boyları kısa ancak yoğunluğu fazla olan çok sayıda tali kollar katılmaktadır. Bunlara Karaağaç Dere, Kömürcü Dere, Sığırtası Dere, Çatal Dere, Canbaz Dere ve Sarıyar Dereleri örnek verilebilir.

3.1.1.2 Kocaavşar Taban Düzlüğü

İnceleme alanının güneyinde Kocaçay'ın genişleyen vadi tabanı, Kocaavşar Taban Düzlüğü olarak adlandırılmaktadır (Foto 7). Kocaavşar Beldesi'nin güneyinde yer alan Gökçeyazı Ovası'nın Kocaçay'a yöneldiği kesimde Kocaavşar Taban Düzlüğü adını alan ve kuzeydoğu-güneybatı doğrultusunda uzanan bu düzlük, 3 km uzunluğunda ve 500 m genişliğindedir. Kocaçay bu taban düzliğünde GB-KD istikametinde kuzeydoğuya doğru mecrasında hafif salınımlar gösterir ve Kocaavşar Beldesi'nin batısında 2 serbest menderes büklümü resmeder. Kocaçay vadisi Evlenköy Tepe'nin (398 m) güneyinden itibaren daralmaya başlar ve bu noktadan itibaren Ambar Tepe'ye (311 m) kadar olan kesimde ortalama vadi tabanı genişliği 500-750 m'ler arasında değişir. Daha sonra da kuzeydeki Evlenköy Tepe'nin (398 m) doğusunda Kocaavşar Boğazı'na dahil olur.

Gökçeyazı Ovası'nın oluşum ve gelişiminde önemli rolü olan Kasırğa Dere, güneyden gelen Kundaklı Dere'ye Avşar Ovası adı verilen kısımda çok yaklaştığı halde onunla birleşmez. Birbirine paralel olarak kuzeybatıya doğru uzanan bu iki kol Kocaçay'a 100 m kaldığında birleşirler ve tek akarsu olarak, ona dahil olurlar. Kundaklı Dere'nin Kasırğa Dere'ye 300 m kadar yaklaşp kuzeybatıya doğru ona paralel olarak 2,5 km kadar uzandıktan sonra kavuşmakla, Yazoo tipi kavuşma örneği teşkil ettiği ifade edilebilir. Bu duruma Kasırğa Dere'nin doğal setlerinin rolünün olduğu söylenebilir.

“Gökçeyazı Ovası'nın bugünkü jeomorfolojik özellikleri, dümdüz bir ova tabanı halinde değildir. Doğu, kuzey ve güney kısımlarındaki taraçaların oluşturduğu kademeli bir morfolojik karakter arzeder. Ovanın orta kısmında da görülen taraçalar, İvrindi Ovası'nda olduğu gibi iki seviye halindedir. Daha üstte yer alan ve daha dar olan T2 seviyesi ovanın kuzey ve doğu kenarında görülür. Üzerinde çok sayıda volkanik çakılların da yer aldığı üst taraçadan hafif bir diklikle alt seviyeye inilir. Nispi olarak 10-12 m yükseltilerde tespit edilen bu seviye üzerinde tahıl tarımı yapılmaktadır. T1 seviyesi olarak belirlenen taraça, Gökçeyazı Ovası'nın alçak kısmından 2-3 m'lik bir taraça dikliği ile ayrılır. Yer yer tarımsal faaliyetlerden dolayı dikliği deforme olmuş olan bu taraça üzerinde bolca akarsu çakılına rastlanır. Gökçeyazı Ovası'ndaki taraça

seviyeleri, ovanın eski dolgusunun kısmen boşalmalara uğradığını ve bu şekilde kademeli bir durum aldığını göstermektedir ” (Gülüm, 2001:125).

“Kasırga Dere ve kollarının önce derin bir şekilde vadilerini kazdığı ve Gökçeyazı Ovası’nın yer aldığı kısmı, zayıf bir direnç sahası iken boşaltmak sureti ile meydana getirdiğini açıklar niteliktedir. Daha sonra ise çevreden taşınan materyal ile alüvyal birikime uğrayarak ovayı meydana getiren dolguların olduğu fikrini ortaya koymaktadır. Nitekim Gökçeyazı Ovası’nın güneyindeki dik yamaçların alüvyal taban ile gösterdiği açı, yani topografik diskordansın görünüşü bu fikri destekler. Ayrıca Gökçeyazı Ovası’ndaki alüvyal kalınlığın İvrindi Ovası’nda olduğu gibi 13-15 m ye ulaşmış olması da bunu göstermektedir” (Gülüm, 2001:125).

Kocaavşar Taban Düzlüğü’nde Kocaçay’ın salınımlar yaparak muntazam uzanışı nedeniyle dış bükey yamaçlar üzerinde birikme neticesinde meydana gelmiş olan mikrotopografya şekillerinden, burun seti depolarını görmek mümkündür. Kocaavşar Beldesi’nin kuzeyi ile Evlenköy Tepe’nin (398 m) batısında iyi gelişmiş burun seti depoları yer almaktadır (Harita 7).

İnceleme alanının kuzeydoğusunda, Hacıhüseyin Köyü’nün doğusunda yer alan Sazdere alüvyal vadi tabanı düzlüğü K-G yönünde yaklaşık 3 km, D-B yönünde ise 2,5 km uzunlukta olup yaklaşık yüzölçümü 3,5 km²’dir. Güneyde Hacıhüseyin Köyü ile kuzeyde Alidemirci Köyü arasında volkanik kayaçların çevrelediği bu ova; batı, güney ve doğu yönlerine önemli girintiler yapmaktadır (Foto 11). Bu ova büyük bir olasılıkla; plato ve tepeler arasına sıkışmış tektonik kökenli küçük bir (pull-apart) depresyon niteliğindedir. Bu görüşü, ovanın güneyinde yer alan olası fay desteklemektedir.

Alüvyal vadi tabanı düzlüğünü meydana getiren Sazdere, Kasırga Dere vasıtasıyla sahayı drene ederek inceleme alanının güneyinden sahayı terketmektedir. Sahanın kuzeyindeki volkanik arazide 0-0,9 km/km² ve 1-1,9 km/km² olan vadi yoğunluğu değerleri alüvyal sahada Kocaçay’ın güçlü bir kolunu oluşturan Kasırga Dere’ye karışan Sazdere ve küçük kollar ile 2-2,9 km/km² olan vadi yoğunluğu değerlerinde parçalanmıştır (Harita 5). Nispi yükseltinin 80-100 m arasında olduğu sahada eğim değerleri % 5’in altına inmektedir (Harita 6). Eğimin kuzeyden güneye

doğru olduğu alüvyal saha, taraçalardan oluşun kademeli bir morfolojik karakter göstermektedir. Akarsuyun vadi tabanı ile yaklaşık 20 m nispi yükselti farkı gösteren taraça seviyesinin yanı sıra kuzeyde taraça seviyeleri 225 m’de bulunmakta ve yaklaşık 20-40 m nispi yükselti farkı göstermektedir. 370 m seviyesindeki yüzey parçası üzerinde kurulan Alidemirci Köyü’nün güneyinde yer alan taraça yüzeyleri üzerinde çevredeki volkanik sahadan getirilen çakıl, kum ve kilden oluşun alüvyal malzeme yer almaktadır. Vadi yamaçlarının taban düzlüğü ile yaptığı açığı bakılarak alüvyal birikimin kalınlığının 5-7 m kadar olduğu düşünölmektedir.

3.1.2 Kocaavşar Ovası ile Manyas Ovası Arasındaki Gömük Menderesli Kocaçay Vadisi

3.1.2.1 Vadinin Açıldığı Yüksek Platoluk Saha

Kocaavşar Taban Düzlüğü’nün gittikçe daralan kuzeydoğu kısmı Hacıhüseyin Köyü’nün batısından itibaren Kocaçay’ın dar vadisine dönüşür. Kocaçay’ın bugünkü mecrası bu vadinin güney ağzından girerek Işıklar Köyü’nün batısındaki alçak sahaya çıkmaktadır. Bu suretle bugünkü iki alçak saha arasında yüksek bir eşikte açılmış olan bu vadi, tipik bir birleştirme boğazını ifade etmektedir.

Kocaavşar Taban Düzlüğü ile Işıklar Köyü’nün batısındaki alçak sahayı birbirinden ayıran ve Kocaçay’ın gömölerek Kocaavşar Boğazını açmış olduğu eşik sahası 300-650 m’ler arasında değişen yüksek bir saha oluşturur (Harita 7).

Kocaavşar boğazının içinde geliştii eşik sahası, Kocaavşar Taban Düzlüğü’nün kuzey ve kuzeydoğusunda yüksek plato yüzeyi ile temsil edilir. Güneyde Akpınar, Hacıhüseyin ve Narlı Köyleri ile kuzeyde Çalica ve Karakabağaç Köyleri arasında K-G istikametinde uzanan bu yüksek saha, farklı yaş ve litolojik karakterdeki kısımlardan müteşekkil bir yapıda, bugün vadilerle yarılmış arızalı bir topografik görünüme sahiptir.

Boğaz tarafından ikiye ayrılan bu yüksek sahanın batı ve doğu bölümler arasında, sahip oldukları litolojik ve jeomorfolojik özellikler bakımından farklılıklar mevcuttur. Bu yükselti farkının temel sebebi ise Kocaavşar’ın kuzeyinde yaklaşık 8 km uzunluğunda KD-GB yönünde uzanan fay olabilir. Fayın batısında kalan kesim

yüksekte kalarak inceleme alanındaki önemli yükseltileri oluşturmuş, doğusunda kalan kesim ise alçakta kalmış ve boğazın iki tarafında yükselti farkları meydana gelmiştir.

Akpınar Mahallesi'nin kuzeyindeki kristalize kalker ve mermerden oluşan Paleozoyik formasyonları, Kocaçay'ın gömük menderesler resmederek doğuya doğru yaptığı geniş kavisin batısındaki yüksek sahada vadilerle yarılmış arızalı topografyanın yapısını teşkil eder. Bu yüksek sahada kuzeydeki oluk tabanına geçiş de K-G yönünde yaklaşık 7 km uzunluğundaki bindirme zonu boyunca olmaktadır. Bu zonun kuzeyinde çakıltaşı, kiltası, silttaşı ve kumtaşı gibi malzemeden oluşan Triyas yaşlı formasyon yer almaktadır. Güneydeki yüksek topografyayı ifade eden Paleozoyik'e ait kristalize kireçtaşları, kuzeyde Triyas formasyonunun bulunduğu oluk tabanına doğru itilmiş bir durumdadır. Kadıköy'ün kuzeyinde, Semiz Köyü'nün batısında yer alan Paleozoyik'e ait kristalize kireçtaşları da güneyde Triyas formasyonunun bulunduğu oluk tabanına doğru itilmiş bir durumdadır. Buradaki bindirme zonu 5 km'lik bir uzunluğa sahiptir. Semiz Köyü'nün kuzeyinden itibaren kuzeye Çalıcı Köy'e kadar olan kesimde Paleozoyik'e ait kristalize kireçtaşları, Alt Triyas öncesine ait amfibolli şist, metakuvarsit-klorit şist, talk şist, Triyas'a ait çakıltaşı, kiltası, silttaşı ve kumtaşı ardalanması, Jura'ya ait kireçtaşları, Paleosen'e ait granit ve Neojen'e ait andezit, tuf riyolit, dasit gibi formasyonlar farklı litolojik özelliklere sahip bir alan meydana getirmektedirler.

Boğaz oluşunun batısında kalan yüksek eşik sahasının büyük bir kısmı, yukarıda belirttiğimiz gibi yükseltisi 300-650 m'ler arasında değişen ve akarsular tarafından derince yarılmış arızalı bir topografik görünüm sergiler (Foto 20). Bu yüksek rölyefi ifade eden yüksek saha, güneyde Evlenköy Tepe (398 m), Kavurmalıçal Tepe (528 m) Akpınar Mahallesi'nin güneyinden başlayıp kuzeyde Çalıcı Köy'e kadar uzanır. Akpınar Tepe (614 m), Akçaldedesi Tepe (642 m), Yongalı Tepe (415 m), Kavurmalıçal Tepe (528 m), Kırtepe (391 m), Dedeçalı Tepe (481 m) ve Asarbaşı Tepe (389 m) bu arızalı rölyefte dikkati çeken önemli yükseltilerdir (Harita 2). Bu yüksek rölyef unsurlarının inceleme alanının güneybatı ve batı kısımlarında yoğunlaştığı tespit edilmiştir.

Yukarıda belirttiğimiz gibi dirençli litolojik birimlerin hakim olduğu yüksek sahada, dar ve derin vadiler yer almaktadır. Sarıyar Dere, Yağcıağaç Dere, Kamışlı Dere, Gürlek Dere, Değirmen Dere, Orhanlar Dere, Kuru Dere, Sarıot Dere, Kocapınar Dere ve Çam Dereleri başlıca dar ve derin vadileri meydana getirmişlerdir. Sarıyar, Yağcıağaç, Kocapınar ve Çam Dereleri KB-GD istikametinde, Kamışlı ve Gürlek Dereleri KD-GB istikametinde, Değirmen ve Orhanlar Dereleri ise D-B istikametinde bir uzanışa sahiptirler (Harita 4).

Kocaavşar boğaz oluşunun içinde yer aldığı eşik sahasının doğusunda kalan bölüm genel görünümü ile dalgalı bir plato karakterindedir. Güneyde Kopan Tepe (372 m) ve kuzeyde Karakabağaç Köyü arasında, ortalama 300-450 m yükseltiye sahip bu plato sahası, akarsular tarafından nispeten dar ve derin bir şekilde yarılmaları neticesinde oluşmuşlardır. Bu yarıma, plato sahasının büyük bir bölümünde aynı şiddette olmuştur. Bu durumda litolojik özelliklerin önemli rolü vardır. Kocaavşar boğazının doğusundaki sahanın temelini Paleozoyik'e ait kayalar meydana getirmiştir. Bu formasyonların üzerinde Alt Triyas öncesine ait amfibolli şist, metakuvarsit-klorit şist, talk şist, Triyas'a ait çakıltaşı, kiltası, silttaşı ve kumtaşı aralanması, Paleosen'e ait granit ve Neojen'e ait andezit, tuf riyolit, dasit gibi seriler yerleşmiştir. Alt Triyas öncesine ait amfibolli şist, metakuvarsit-klorit şist, talk şistler Yarışalanı Köyü'nün batısında Beypınar Tepe (471 m) ile Hisar Tepe (178 m) arasında uzanış göstermektedir. Triyas'a ait çakıltaşı, kiltası, silttaşı ve kumtaşları, Kayalar Köyü'nün kuzeyi ile Yarışalanı Köyü'nün batısındaki Beypınar Tepe'ye kadar oldukça geniş bir alanda gözlenmektedir. Yarışalanı Köyü'nün güneyi ile Karakabağaç Köyü'nün kuzeyi arasında kalan bölümde Paleosen'i temsil eden granit kütlesi yer almaktadır. Bu kütle, granit intrüzyonu şeklinde teşekkül etmiş ve sahadaki yüksek rölyefi meydana getirmiştir.

Kavakalan Köyü'nün güneyinde, Dağdüzü Tepe (411 m) ile Sirt Tepe (446 m) arasında K-G yönünde yaklaşık 3,5 km uzunluğunda bindirme zonu bulunmaktadır. Bu sahanın kuzeybatısındaki Paleozoyik'e ait kristalize kireçtaşları güneydoğudaki Triyas'a ait çakıltaşı, kiltası, silttaşı ve kumtaşı aralanması üzerine bindirme yapmış durumdadır.

Boğazın doğusunda Kopan Tepe (372 m) ile Karakabaağaç Köyü arasında kalan plato sahası, Triyas'a ait formasyonlar üzerinde önemli yükseltilere ulaşır. Güneyde Kopan Tepe (372 m) ve kuzeyde Karakabaağaç Köyü arasında D-B istikametinde uzanış gösteren ve batıda Kocaçay'a doğru gidildiğinde 350 m seviyesinde yer alan yüzey oldukça geniş bir alanda düz ve sade bir görünüm göstermektedir. Beypınar Tepe (471 m), Hacıhasan Tepe (456 m), Kurtkuyusu Tepe (409 m), Kocakır Tepe (381 m) ve Kayagönü Tepe (389 m), dalgalı plato üzerinde (Foto 24) yer alan önemli yükseltiler olarak gösterilebilir.

Kocaavşar boğazının doğusundaki dalgalı plato yüzeyi, inceleme alanının doğusunda yer alan Şamlı Platosu'nun batı kısmına denk gelmektedir.

“...Şamlı Platosu'nun batı sınırı ise, Kocaçay'ın dar ve derin vadisi ile buraya karışan küçük kolları sahadan ayıran su bölümünü takip eder ve Tüfekçi Çeşmenin batısındaki sırtlardan Derebaşı Tepe (420 m) ye, Kırtepe (360 m) nin doğusundaki sırtlardan Kayalar Köyü'nün kuzeyindeki Koca Tepe (416 m) ye, Değirmen Dere'nin güneyindeki Boztepe (389 m) den Dağdüzü Tepe (411 m) ye ulaşarak Kocaçay'ın iki kesimde oluşturduğu menderes büklümlerine uyar ve menderes yamacı dikliklerini izleyerek Turplu Köyü'nün batısındaki sırtlardan Sazdere alüvyal vadi tabanı düzlüğünün kuzeyindeki tepelerde son bulur...” (Uzun, 2003:97).

Kocaavşar boğazının doğusundaki dalgalı plato yüzeyinden dik ve devamlı yamaçlar ile eski oluk tabanı parçalarına geçilmektedir. Özellikle Karacahisar Köyü'nün batısında fazlaca seçilebilen eski oluk tabanına ait izler yaklaşık 200-250 m yükseltide yer almaktadır. Bu eski tabanlar da, plato yüzeyini işleyen akarsuların aşağı mecraları tarafından parçalanmış vaziyettedir.

Yukarıda belirtildiği gibi dirençli litolojik birimleri yer aldığı sahayı parçalayan akarsular, dar ve derin vadilerin de oluşumunu sağlamışlardır. Yüksek plato yüzeyini yaran Köydere, Tokat Dere, Kıyır Dere, Değirmen Dere, Çam Dere, İdris Dere, Ilıca Dere, Karanlık Dere ve Taşkaynak Dereleri başlıca dar ve derin vadileri meydana getirmektedir. Bu akarsulardan Köydere, Tokat Dere, Çam Dere, İdris Dere ve Karanlık Deresi D-B istikametinde uzanış göstermektedir. Kıyır Dere ve Taşkaynak Deresi K-G

yönünde, Ilıca Deresi ise KB-GD yönünde akış göstermektedir (Harita 4). Değirmen Dere ve Çam Dere'nin sularını topladığı kesimde vadi yoğunluğu değerleri 1-1,9 km/km² ve 0-0,9 km/km²'ye kadar düşmektedir. Kavakalan Köyü'nün doğusunda Sığırtmaçdede Tepe (458 m), 350 m seviyesindeki yüzeylerin çevrelediği belirgin rölyefi oluşturur.

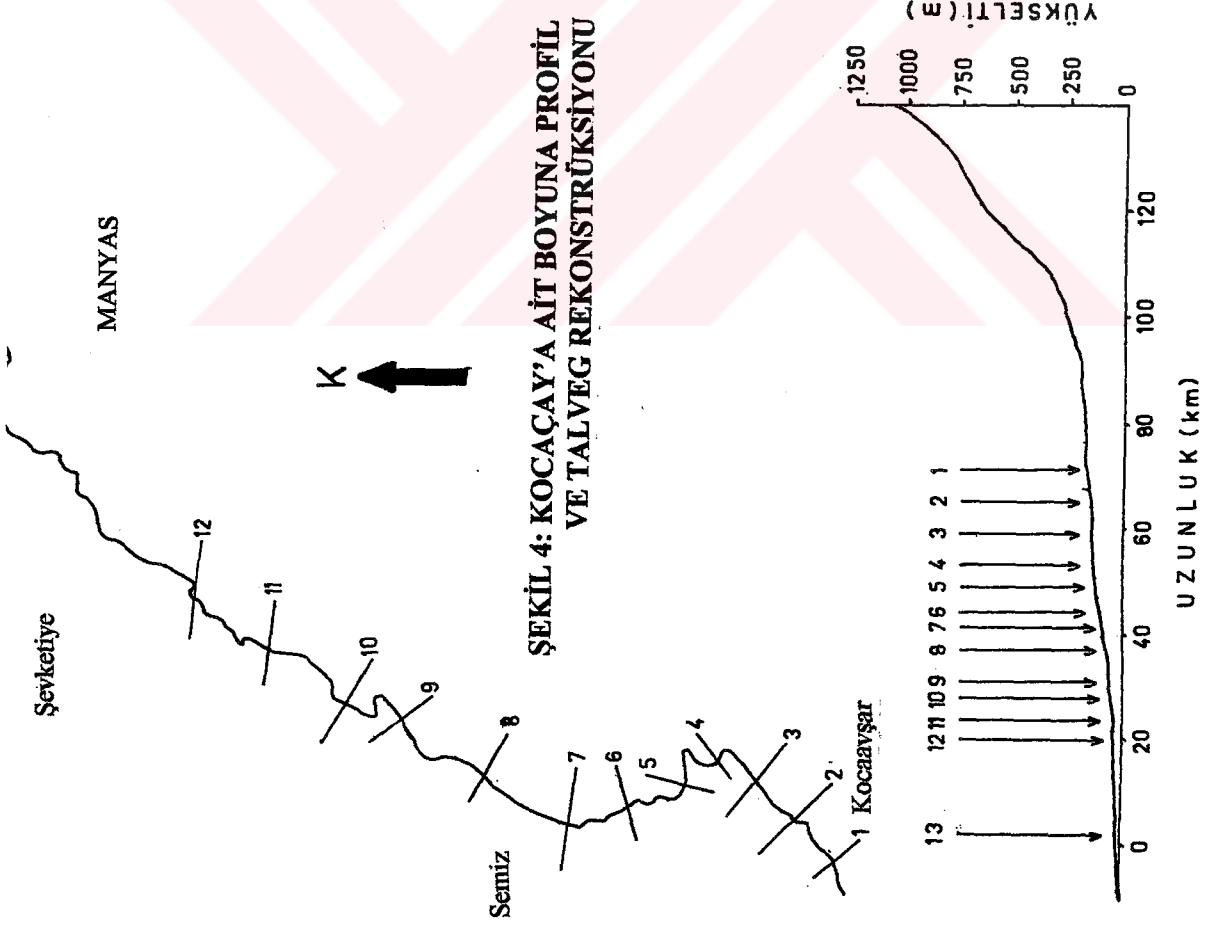
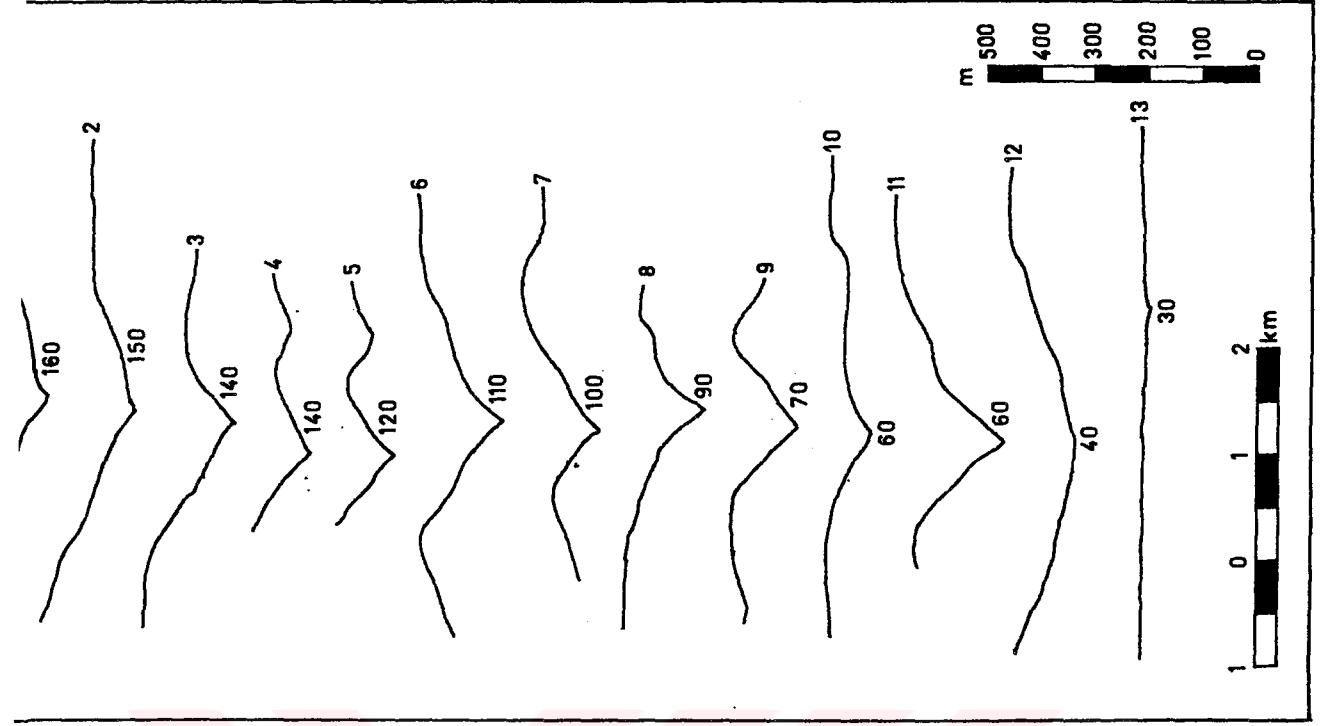
“...Koca Dere'nin batısında kalan Şamlı Platosu'nun kuzey kesimi dar bir alanda Ericcek Platosu'na doğru sokulmaktadır. Baştan Dere, Bayrak Dere, İğdeli Dere ve Gümüşlüboğaz Dere ile kaynaklarını aldığı yüksek kesimlerde 3-3,9 km/km² ve 4-4,9 km/km² vadi yoğunluğu değerlerinde olan dantritik drenaj özelliği göstererek Ilıca Dere yoluyla Kocaçay'a katılmaktadır...” (Uzun, 2003:97).

“...Kaynaklarını granit ve granodiyoritlerin oluşturduğu sahadan alan Ilıca Dere, Ilıca Köyü'nün batısında Neojen yaşlı karasal çökeller içine girdiğinde kaymış menderes özelliği göstermekte ve litolojik farklılıklardan dolayı daha dirençli olan granitlerin formasyon sınırını takip etmektedir...” (Uzun, 2003:102).

Şamlı Platosu'nun batı sınırında yer alan Sırt Tepe (446 m) ve Dağdüzü Tepe (411 m) Permiyen yaşlı kireçtaşlarından oluşan Kavakalan Köyü'nün güneybatısındaki yüksek kademe düzlüğünü meydana getirir ve batıdaki Kocaçay'ın dar ve derin vadi tabanı ile yaklaşık 300-350 m nispi yükselti farkı oluşturur. Kuyu Dere, Çakmak Dere ve Otluk Dere vadileri arasında 280 m ve 270 m seviyesinde izlenen yüzeyler dar ve uzun bir şekilde Karanlık Dere'ye doğru uzanırlar.

3.1.2.2 Gömük Menderesli Vadi: Kocaavşar Boğazı

İnceleme alanının güneybatısından sahaya dahil olan Kocaçay, Kocaavşar Boğazı içinden akışını sürdürmekte, Necip Köyü'nün güneyinde geniş tabanlı vadisine ulaşmaktadır. Kocaçay vadisi, bu alanda yaklaşık 52 km uzunluğa sahiptir. Kocaçay'ın, Kocaavşar Taban Düzlüğü'nün kuzeyindeki yüksek olukta açmış olduğu boğaz; Kocaavşar Boğazı olarak adlandırılır. Kocaavşar Boğazı, yüksek kısımları 300-650 m'ler arasında uzanan ve bugün tabilerle yarılarak kısmen parçalanmış görünen bir eşik içersinde 50-160 m yükseltide gelişmiş bir olukta oluşmuştur. Gerçekten de boğazın açıldığı kesim, çevresindeki 300-650 m'ler arasında yer alan arızalı yüksek saha ve



dalgalı plato yüzeyine göre alçak boyuna bir oluk karakteri oluşmaktadır (Harita 2). Boğaz oluşu farklı yaş ve litolojik özellikteki kayalardan meydana gelmektedir. Kocaçay, bu eski oluk tabanına gömülmüş ve buradaki yapıyı lakayt bir şekilde yarmıştır. Kocaçay'ın bugünkü mecrası eski oluk tabanından 150-200 m derinde yer almaktadır.

İki alçak saha arasında akışını sürdüren Kocaçay'ın çoğunlukla temeli oluşturan kayalar içinde akması, örtü formasyonlarını aşındırarak sürempozisyon olayı ile temele kopya edildiğini göstermektedir. Bugün örtü formasyonlarına ait bakiyeleri Sivri Tepe (520 m) nin güneydoğusunda, Dedeçalı Tepe (481 m) çevresinde ve Kırtepe (360 m) nin kuzey kesimlerinde görmek mümkündür (Harita 3).

Kocaavşar Boğazı boyunca Kocaçay vadisinin dikkati çeken en önemli özelliği gömük menderes şekilleri göstermesi, hatta tamamen gömük mendereslerden meydana gelmesidir. 1/25 000 ölçekli topografya haritalarında bu özellik ilk bakışta göze çarpmaktadır. Bu haritaların analizleri ve arazide yapılan gözlemlere göre vadide sayıları 11'i bulan menderes şekli tespit edilmiştir. Boğazın başlangıcından itibaren izlenebilen bu gömük mendereslerden özellikle metamorfik şistler içerisinde açılmış olanlar, boyut ve görünüş itibari ile son derece karakteristik morfolojik şekiller olarak ifade edilebilirler.

İnceleme alanının güneyinde yaklaşık 8 km uzunluğunda KD-GB yönünde uzanan faya yerleşen Kocaçay, bu kesimde volkanik formasyonlar içinde akmaktadır. Akarsuyun vadi tabanı ile doğusunda yer alan Yaren Tepe (424 m) arasında yaklaşık 250 m nispi yükselti farkı göstermesi gömülmenin şiddetini göstermektedir. Akarsuyun batısında formasyon sınırında yer alan fay belirgin bir diklik oluşturmakta ve Neojen volkanitleri ile Triyas formasyonlarını birbirinden ayırmaktadır.

Hacıhüseyin Köyü'nün batısındaki Kayalı Tepe'den itibaren Kocaçay, Triyas'a ait detritikler ile Neojen'e ait volkanik kayalardan meydana gelen temelde açtığı dar ve derin vadisine (Foto 3) girer. 310-350 'ler arasındaki yüzeyleri yararak gömülmüş olan Kocaçay, her iki taraftaki yüksek kısımlara nazaran 140-170 m derindedir. Kocaçay'ın bu dar ve derin vadisinde, vadi tabanı Ambar Tepe (311 m) nin kuzeyinden itibaren

kısmen genişler. Başlangıçta 50 m civarında olan vadi genişliği, bu noktadan itibaren yer yer 200 m'yi bulur, hatta bazı kısımlarda geçer.

Kocaavşar Boğazı'ndaki gömük menderes büklümlerinin çapları fazla değildir. Bu durum, akarsuyun gömülmeden önceki akış istikametindeki eğimi ile ilgili olabilir. Kocaavşar Boğazı'ndaki söz konusu karakteristik gömük mendereslerin saplanmış gömük menderesleri andıran şekilleri, Kocaçay'ın gömülme temposunun süratli olduğunu ifade eder niteliktedir. Bu gömük mendereslerin muntazam yamaçları daha çok litolojik özelliklerden kaynaklanmaktadır. Sert litolojik temelde açılan gömük menderesler, saplanmış gömük menderesler karakterinde gelişmiş durumdadır (Foto 8). Bu menderes büklümlerinin Triyas'a ait detritikler ile Neojen'e ait volkanik kayalar içerisinde açılmış olması, yamaç şekillerinin korunmasında başlıca etken olmuştur.

Kocaavşar Boğazı'ndaki menderes büklümleri ve Kocaçay mecrası ayrıntılarıyla ele alınırsa; Kayalı Tepe'nin batısından, Taşlı Tepe (245 m) nin güneyine kadar olan kısımda yer alan Kayalı Menderesi'nin (I. Menderes büklümü) vadi yamaçları çok dik, vadisi ise çok dardır. Bu nedenle, akarsuyun küçük yatağı kenarlarında vadi tabanı gelişmemiştir. Ancak Taşlı Tepe'nin güneyindeki birinci menderes büklümünden ikincisine geçildiğinde Kocaçay'ın vadi tabanı 250 m ye kadar genişlemektedir.

II. Menderes büklümü olan Taşlı Menderesi'nin uzunluğu ve çapı 750 m kadar olup vadi yamaçları simetriktir. Kocaçay'ın bu kısımdaki vadi tabanı da çok dardır.

III. Menderes büklümü; Ambar Tepe (311 m) nin güneyinde çok dar ve derin bir vadi karakterinde başlar, tepenin kuzeyinde ise vadi tabanının genişlediği görülür. Bu kısımda kısmen genişleyip 200-250 m ye ulaşan vadi tabanı bu karakterini kuzeydoğuya doğru KD-GB istikametinde yaklaşık 3 km boyunca sürdürür. İşaret Tepe (339 m) nin batısında 300 m seviyesindeki Pliyosen yüzeylerini parçalayan Kocaçay, yaklaşık 500 m genişliğindeki menderes büklümünü oluşturmaktadır. Akarsu litolojik ve tektonik değişikliğin yaşandığı kesimde belirgin bir gömük menderes oluşturmakta, Karanlık Dere ile birleşip güçlenerek kuzeybatıya yönelmektedir. Sahaya sürüklenerek gelen kireçtaşları içinde yatağına gömülen akarsuyun yarıma derecesine bakıldığında nispi yükselti farkının 250-300 m ye ulaştığı görülmektedir (Harita 2).

IV. Menderes bükümü Akkoca Tepe (360 m) nin batısındaki Akkoca Menderesi'dir. Çapı 2 km, uzunluğu ise 2,5 km olan Akkoca Menderes bükümü, simetrik vadi yamaçlarına sahip karakteristik bir menderes bükümüdür. Bu kesimde Kocaçay'ın vadi tabanı ise 250 m kadardır.

Dağdüzü Tepe (411 m) nin güneyine kadar olan kesimde akarsuyun alüvyal vadi tabanının dar alanlarda görmek mümkündür. Kocaavşar Boğazı boyunca dar alanlarda görülen alüvyal sahalarda gömülmenin sürekli olmadığını göstermektedir (Foto 3).

Çok kuvvetli bir olasılıkla Üst Pliyosen'de, Würm glasiyel devresinde oluşan Post-tyrrhen Regresyonu ile akarsu, son kazılma ve boşalma safhasını gerçekleştirmiş, bunu takiben kaide seviyesinin yükselmesi sonucu da alüvyal boğulmaya uğramış ve boğaz içindeki alüvyal vadi tabanı meydana gelmiştir.

Kocaçay'ın inceleme alanına ulaştığı kesimde 150 m yükseltide yer alan eski yatağı, taraça seviyesi olarak izlenmektedir. Vadi tabanı ile yaklaşık 10 m nispi yükseltinin olduğu kesimde alüvyal sahanın genişliği 800 m'ye ulaşmaktadır. Kuzeye doğru gidildikçe daralan vadi tabanı akarsuyun küçük mendereslenmeler yaptığı kesimde yaklaşık 400-500 m genişliğinde görülmekte, burunseti depolarında kumluklar oluşturmaktadır.

V. Menderes bükümü, Çiçekli Tepe'nin doğusunda çapı 1,5 km, uzunluğu ise 2 km olan Çiçekli Menderesi'dir. Triyas'a ait detritikler içersinde gelişmiş olan bu menderes bükümü simetrik vadi yamaçlarına sahip karakteristik bir menderes bükümüdür. Bu kesimde Kocaçay'ın vadi tabanı ise 500 m kadardır.

Sivri Tepe (520 m) nin doğusundan itibaren kireçtaşları içine gömülen ve bindirme zonuna uyarak zayıf hatları izleyen Kocaçay, bu kesimdeki eğim değerlerinin % 25-50'ye ulaşmasına yol açmış, yer yer vadi yamaçlarında gençleşmeyi ifade eden topografik diskordanslar göstermiştir (Harita 6). Batıdan Kocaçay'a karışan Gürlek Dere ise eğimin % 5'in altına inmesi ile kum adaları oluşturmuş, duraklamanın ortaya çıkması ile alüvyal vadi tabanının genişliğinin 300-400 m ye ulaşmasına yol açmıştır.

Sivri Tepe (520 m) nin doğusunda kristalize kireçtaşları içersinde VI. Menderes büklümü olan Sivri Menderesi gelişmiştir. Kireçtaşları içinde yatağına gömülen akarsuyun yarıma derecesine bakıldığında nispi yükselti farkının 250-300 m' ye ulaştığı görülmektedir. Kocaçay'ın bu kısımdaki vadi tabanı da çok dar ve vadi yamaçları simetrikdir.

Volkanik araziden kaynaklarını alan Değirmen Dere, 350-400 m seviyesindeki Pliyosen yüzeylerini parçalayarak Kocaçay'a karışmakta, volkanik örtü üzerinde 1-1,9 km/km² olan vadi yoğunluğu değerleri gösteren akarsu, kireçtaşları içine gömülen Kocaçay vadisine ulaştığı kısımda 2-2,9 km/km² olan vadi yoğunluğu değerleri göstermektedir (Harita 5).

Yassıçal Tepe'nin batısında kristalize kireçtaşları içersinde VII. Menderes büklümü olan Yassıçal Menderesi gelişmiştir. Kireçtaşları içinde yatağına gömülen akarsuyun yarıma derecesine bakıldığında nispi yükselti farkının 200-250 m' ye ulaştığı görülmektedir. Kocaçay'ın bu kısımdaki vadi tabanı da çok dar ve vadi yamaçları simetrikdir.

VIII. Menderes büklümü olan Adaburun Menderesi; Küçük Tepe (345 m) nin kuzeyinde çok dar ve derin bir vadi karakterinde başlar, tepenin kuzeyinde ise vadi tabanının genişlediği görülür. Bu kısımda kısmen genişleyip 300-350 m' ye ulaşan vadi tabanı bu karakterini Kavacık Tepe'nin kuzeybatısına kadar korur.

Kayalar Köyü'nün batısında (Foto 23) ve daha kuzeyde bindirme zonu boyunca asimetrik vadi özelliği gösteren Kocaçay, batıdan aldığı Değirmen Dere ile kuzeybatıya yönelmekte, eğim değerlerinin % 5'in altına indiği sahadan getirdiği kum, çakıl gibi malzemeyi biriktirerek alüvyal vadi tabanı genişliğinin 500 m ye ulaşmasına yol açmaktadır (Harita 6). Akarsuyun batısında bakiye halinde izlenen Neojen örtüye ait birimler, Dedeçalı Tepe (481 m) nin kuzeydoğusundaki 330 m seviyesindeki yüzeyi oluşturmuştur. Batıdan Orhanlar Dere'nin, kuzeybatıdan Sarıot Dere' nin ve güneydoğudan Ilıca Dere'nin sahaya katıldığı kesimde aşındırma gücü artan akarsu, yükselti ve eğim değerlerinin azaldığı kesimde dirençsiz özellik gösteren kiltası ve kumtaşının oluşturduğu kayalar içersinde yaklaşık 2 km genişliğe ulaşan, sahadaki en

karakteristik menderes büklümü olan Ilıca Menderesini (IX. Menderes büklümü) oluşturmuştur. Akarsuyun yarıma derecesi bu kesimde yaklaşık 100 m civarındadır. Kırtepe (360 m) nin kuzeyinde alüvyal vadi tabanının genişliği 150 m nin altına inerken gömülmenin şiddetini gösteren nispi yükselti değerleri 300 m nin üzerine çıkmakta Beypınar Tepe (471 m) nin batısında 400 m'ye ulaşmaktadır (Harita 7).

Kocaçay vadisi boyunca görülen mendereslerin çok fazla belirgin olmayışında tektonik ve yapısal özelliklerin yanı sıra akarsuların aşındırma gücü de etkili olmuştur (Foto 8). Kocaçay, çok güçlü bir şekilde yana aşındırma yapmamıştır. Aksine derine gömülmenin güçlü olarak geliştiği akarsu vadisi çevresinde alçak kademe yüzeylerinin görülmeşi de aşındırılarak ortadan kaldırıldığını göstermektedir. Kocaavşar Boğazi boyunca görülen yüzeyler 350-400 m seviyelerinde yer almaktadır. Akarsuyun Örenköy'ün batısında metamorfik seri içinde oluşturduğu menderes büklümü oldukça belirgin ve karakteristiktir (X. Menderes büklümü-Devecik Menderesi). Ayrıca akarsuyun gücünün zayıf olması Devecik Menderesi büklümünün de oldukça küçük olmasına yol açmıştır. Yaklaşık 500 m genişliğindeki menderes büklümü ile metamorfik seri içinde kuzeydoğuya yönelen akarsu, KD-GB yönünde yaklaşık 3 km uzunluğundaki fayın uzanışına uymuştur. Örenköy'ün doğusunda granit ve granodiyoritlerin oluşturduğu yaklaşık 470 m seviyelerinde izlenen Üst Miyosen yüzeylerini parçalayan akarsu, bu kesimde derine gömülmenin etkisiyle Pliyosen yüzeylerinin oluşmasına engel olmuştur. Batıda metamorfik seri üzerinde ise 260 m seviyelerinde Pliyosen yüzeyleri gelişmiştir. Pliyosen yüzeyleri aleyhine gelişen küçük mendereslenmeler (XI. Menderes büklümü-Hisar Menderesi) ile kuzeydoğuya yönelen ve burun seti depolarında küçük kumluklar oluşturan akarsu, güneydoğudan sahaya katılan Yöndere ile genişleyen alüvyal vadi tabanına açılmaktadır.

Kocaçay'a ait talveg rekonstrüksiyonuna bakıldığında (Şekil 4); akarsuyun kaynak kısmından ağız kısmına doğru 13 adet enine profil alınmış ve bu profillere bağlı olarak akarsuyun boyuna profili de oluşturulmuştur. 1 ve 2 numaralı profillere bakıldığında Kocaçay'ın geniş tabanlı vadiye sahip olduğunu görmekteyiz. Bu geniş tabanlı vadi Kocaavşar Taban Düzlüğü'ne denk gelmektedir. 2. profilden itibaren 12. profile kadar, akarsuyun derine gömüldüğünü ifade eden dar tabanlı, simetrik ve genç

“V” vadiler görülmektedir (Foto 15). Bunların içinde özellikle 11. profil karakteristik bir V vadi durumundadır. 3. profilden itibaren 12. profile kadar olan vadiler, Kocaçay’ın açmış olduğu Kocaavşar Boğazı’nı ifade etmektedir. 12. ve 13. profillerde Kocaçay’ın tekrar geniş tabanlı vadi oluşturduğu ve bunun da Işıklar Köyü’nün batısındaki alüvyal dolguya sahip geniş tabanlı vadiye denk geldiği söylenebilir. Kocaçay’ın boyuna profiline bakıldığında; akarsuyun ağız kısmından kaynak kısmına doğru yatak eğiminin arttığı görülmektedir. Koçacay için kaide seviyesinin Manyas Gölü olduğu düşünülürse, boyuna profilde de görüldüğü gibi akarsuyun, denge profiline ulaşmadığı, yatak eğiminin yüksek olması nedeniyle aşındırma faaliyetlerine devam eden genç bir akarsu olduğu söylenebilir (Şekil 4).

3.1.3 Işıklar Köyü’nün Batısında Genişleyen Vadi Tabanı

3.1.3.1 Yüksek Saha

Süleymanlı Köyü çevresinde geniş vadi ve alüvyal tabanın batısı tamamen Neojen’e ait killi kireçtaşı, kumtaşı, silttaşı ve kilttaşlarından oluşur (Harita 3). Bu depolar üzerinde iki farklı yükseltide kademeler gelişmiş durumdadır. Menekşe Dere’nin kuzeyinde 250-300 m’ler arasında yüksek kademe yüzeyleri yer almaktadır. Bu kesimde 70-170 m yükseltilerde görülen alçak kademe yüzeyleri ise Ayılan Tepe (156 m), Boyalık Tepe (148 m), Kırtepe (66 m), Kavak Tepe (136 m), Höyücek Tepe (88 m) ve Tavşan Tepe (122 m) çevrelerinde tespit edilmiştir. Yüksek kademe yüzeylerinden nispeten alçak kademelere geçiş hafif eğimli yamaçlarla olmaktadır.

Işıklar Köyü’nün batısındaki geniş vadi ve alüvyal vadi tabanının doğusunda, batıdan doğuya doğru Neojen çökelleri ve Jura kireçtaşları yayılış göstermektedir. Bağlarbaşı Tepe (424 m), yüksek kademe yüzeyi üzerinde sahanın en yüksek noktasını oluşturur. Kubaşköy çevresinde yine Jura kireçtaşları içersinde gelişmiş olan yüksek kademe yüzeyleri yer alır. Alüvyal tabanın hemen doğusunda Neojen çökellerinden müteşekkil kesimlerde ise 90-120 m yükseltide gelişmiş alçak kademeler ile yine aynı kademelerde görülen belirgin tepeler yer almış durumdadır. Bu kademeler; ana hatları ile KB-GD istikametinde uzanan Kulübe Dere, Değirmen Dere ve Köydere ile bunların tabileri tarafından parçalanmışlardır (Harita 7).

3.1.3.2 Genişleyen Vadi Tabanı

Kocaçay, inceleme alanının kuzeyinde Kocaavşar Boğazi'nin sona ermesi ile Işıklar Köyü'nün batısındaki genişleyen vadi ve alüvyal tabana çıkmaktadır. Kocaçay, uzak mesafelerden getirdiği alüvyonları inceleme alanının kuzeyinde mutlak yükseltinin 50 m'nin ve eğimin % 5'in altına inmesiyle biriktirerek burada geniş alüvyal vadi düzlüğünü oluşturmuştur (Foto 32).

İnceleme alanının en geniş alüvyal sahasını meydana getiren Kocaçay vadi tabanı düzlüğü, KD-GB yönünde yaklaşık 22 km uzunluğunda, D-B yönünde en geniş yerinde yaklaşık 5 km uzunluğundadır. Yaklaşık 30,5 km² yüzölçümüne sahip bu taban düzlüğü, Manyas Ovası'nın güneybatı kesimini oluşturmaktadır.

Kocaçay, metamorfik seri ve kireçtaşları arasındaki dar tabanlı vadisini terk ederek geniş tabanlı vadisine ulaştığında sık sık yatak değiştirmiş, eski yatağında, örgülü mecrasında ve burunseti depolarında kumluklar oluşturmuştur.

Necip Köyü'nün güneydoğusunda akarsuyun yatak genişliğinin 350 m' ye ulaşmasıyla getirilen alüvyal malzemenin fazlalığına bağlı olarak 200 m genişlikte, 700 m uzunlukta büyük bir kum adası oluşturmuştur. Bu kesimde kum adalarının oluşturulmasında Yöndere, Deliktaş Dere, Değirmen Dere ve küçük kollarının da etkisi bulunmaktadır.

Batıdan sahaya ulaşan Deliktaş Dere ve Bölükçe Dere ile doğudan Değirmen Dere, eğim değerleri 5°-6° olan küçük birikinti yelpazelerini oluşturmuşlardır. Yine batıdan sahaya ulaşan Karanlık Dere eğim değerleri 6°-8° olan daha geniş birikinti yelpazesini oluşturmuştur.

Işıklar Köyü'nün batısında akarsuyun vadi tabanı 1,5-2 km genişliğe ulaşmaktadır. 100-150 m seviyelerinde uzanan yüzey kademeleri arasında kuzeydoğu yönünde genişleyen vadi tabanı, taraçalı bir görünüm göstermektedir. Muhtemelen Pliyo-Kuvaterner'deki tektonik hareketlerle taban seviyesindeki değişiklikler sonucu akarsuyun gençleşmesi ve yatağına gömülmesi ile eski yatağı her iki yakasında taraça seviyelerini oluşturmuştur. İki seviye halinde izlenen taraça seviyeleri, 46 m'de TA1

seviyesi, 43 m ve 42 m yükseltide ve daha kuzeyde 38 m ve 37 m'de TA2 seviyesi olarak görülmektedir.

Dura Köyü'nün kurulduğu kesimde Kaydere'nin sahaya sokulmasıyla alüvyal vadi tabanı kuzeybatı yönünde bir cep oluşturmakta ve sahanın genişliği D-B yönünde 4 km'ye ulaşmaktadır. Süleymanlı Köyü'nün güneyinde de kuzeybatıdan sahaya sokulan Çınarlı Dere, bu kesimde alüvyal vadi tabanının genişliğinin 4,5 km'ye ulaşmasında etkili olmuştur. Sahaya güneydoğudan sokulan Kulübe Dere, Kuru Dere, Değirmen Dere ve Soğuksu Dere de bu kesimde küçük ceplerin oluşmasına yol açmıştır.

3.2 JEOMORFOLOJİK OLUŞUM VE GELİŞİM

İnceleme alanında yerşekilleri açısından dikkat çekici bir çeşitlilik görülmektedir. Değişik dönemlerde ve farklı süreçlerin etkisiyle oluşan yerşekilleri, çok etkene bağlı (polijenik) ve çok dönemli (polisiklik) bir sürecin ürünü olarak bugünkü topografyayı meydana getirmiştir. Sahadaki oluşum ve gelişimin ortaya konmasında çalışma sahasında ve yakın çevresinde gerçekleştirilen önceki çalışmaların büyük önemi bulunmaktadır. Gerek saha ile ilgili jeolojik araştırmalar gerekse Güney Marmara'da jeomorfolojik oluşum ve gelişimi ortaya koyan çalışmalar büyük ölçüde yol gösterici olmuştur.

Genel olarak inceleme alanında Neojen öncesine ait aşınmaya karşı dirençli kayalar gruplarının oluşturduğu sahalarda daha yüksek ve belirgin bir morfoloji göstermektedir. Sahadaki önemli yükseltileri oluşturan Akçaldedesi Tepe (642 m), Ortaca Tepe (379 m), Kocapınarçal Tepe (345 m), Höyüçük Tepe (339,9 m), Koca Tepe (419 m), Karakuştaşı Tepe (322 m), Sırt Tepe (446 m), Dağdüzü Tepe (411 m) ve Kavurmalıçal Tepe (528 m) Paleozoik yaşlı kristalize kireçtaşları üzerinde gelişmiştir. İnceleme alanındaki yüksek sahalarda genç tektonik hareketlerin rolünü; sahadaki boğazlar, taraçalar, topografik diskordanslar, drenaj sisteminde görülen beklenmeyen dirsekler, kuru vadiler, kapmalar, ayrıca jeolojik araştırmalarla tespit edilen doğrultu ve düşey atımlı faylar ortaya koymaktadır. Sayılan tüm bu deliller ile

inceleme alanının bugünkü morfolojisini kazanmasında Neotektonik hareketlerin etkin rol oynadığı söylenebilir.

Bilindiği gibi Türkiye'nin bugünkü yeryüzü şekilleri esas olarak Üst Miyosen sonlarındaki tektonik hareketlerle belirmeye başlamıştır. Neojen ve Kuvaterner boyunca iç ve dış güçlerin karşılıklı etkileri altında bugünkü biçimini almıştır. Miyosen sonlarından itibaren eski coğrafi özellikler tamamı ile değişmiş ve günümüze kadar devam eden, karasal şartların hakim olduğu yeni bir dönem başlamıştır. Yeni dönemde, tektonik hareketler ve yaşanan iklim değişiklikleri ve salınımları jeomorfolojik gelişimdeki yönlendirici ve belirleyici temel unsurlar olmuştur. Genelde Pliyosen paleocoğrafyası yarıkurak iklim şartları altında, sel tipi akışlarla gelişen yüzeysel yamaç aşınması ve buna bağlı çamur birikimleri ile temsil edilirken, Kuvaterner'de bu dolgular üzerinde akarsu şekillendirmesi gelişmiştir. Ancak iki farklı rejim altındaki geçiş çok net değildir (Erol, 1979/1982/1983-Şengör, 1980).

İnceleme alanında geniş alanlarda görülen Neojen havzalarının oluşumu, Miyosen'den önce Oligo-Miyosen'deki tektonik hareketlerle olmuştur. Alp Orojenezi'nin Oligosen-Miyosen arasına rastlayan "Sava Safhası" nda gelişen tektonik hareketler ile Ante-Neojen topografyada büyük çapta deformasyonlar olmuş, kıvrılma ve rijit sahalarda kırılmalar yaşanmıştır. İnceleme alanının da içinde bulunduğu Kazdağı, Uludağ ve Menteşe masiflerinin yer aldığı geniş sahada büyük çapta kırılmalar ve bu kırılmaların arasında kalan sahalarda, bükülmeler, yer yer derin çanaklaşmalar ve kubbeleşmeler tarzında çökmeler olmuş ve bu çöken alanlar Neojen havzalarını oluşturmuştur (Mater ve Diğerleri, 2002).

Güney Marmara'da Erken Miyosen'de devam eden kıta içi sıkışma sonucunda genel bir yükselme ve erozyon gelişmiş, Orta Miyosen'de iç kesimlerde akarsu-gölsel şartlar egemen olmuş ve dönemin sonunda, üzerinde göl-akarsu çökel havzaları bulduran bir peneplen gelişmiştir. Güney Marmara Bölgesi jeomorfolojisinin gelişiminde üç ana dönem; Miyosen, Geç Miyosen-Pliyosen ve Pliyosen sonu-Kuvaterner dönemleri belirleyici olmuştur (Emre ve Diğerleri, 1997).

Tüm bu bilgilerin ışığında inceleme alanındaki karasallaşmanın Oligosen sonunda olduğu ve bugün en yüksek kademelerde görülen sahaların Alt-Orta Miyosen’de geliştiği ifade edilebilir. Çoğunlukla eski temeli oluşturan ve metamorfize olmuş kireçtaşları üzerinde gelişen bu sahalar, 550 m yükseltinin üzerindeki zirve düzlükleri halindedir. Bu yüzeyler Alt Miyosen’de karalaşan sahanın, Alt Miyosen’den başlayarak Orta Miyosen boyunca aşındırılması sonucu oluşmuştur. Aşınımın ürünü malzemeler ise çevredeki en alçak yerlerde biriktirilmişlerdir.

Üst Miyosen Türkiye genelinde tektonik gençleşmenin yaşandığı ve kurak bölge morfolimatik şartların egemen olduğu bir dönemdir. Arabistan Platformu’nun Anadolu ile çarpışması, bir yandan tektonik gençleşmeye yol açmış, Akdeniz-Hint Okyanusu bağlantısının kesilmesi, iklim özelliklerinin değişmesine ve Akdeniz’de yaşanan belirgin kuraklaşmanın Türkiye’nin genelinde görülmesine neden olmuştur (Fairbridge ve Diğerleri, 1997). İnceleme alanında yarı kurak ve kurak morfojenetik sürecin etkisiyle dağlık sahaların oluşumunu hazırlayan Alt-Orta Miyosen yüzeyleri boşaltılmış, yüksek alanlardan aşındırılmış malzeme tektonik etkilerle oluşturulan çukur sahalara, yani Neojen havzalarına doğru taşınmıştır. Üst Miyosen aşınım yüzeylerinin yaşıtı (korrelanı) olduğu düşünülen Neojen tortuları; inceleme alanının kuzeyinde Süleymanlı Köyü çevresinde ve Manyas İlçesi çevresinde yer almaktadır. Litolojik özellikleri konglomera, kumtaşı, marn, kil, kıltaşı, killi kireçtaşı ve kireçtaşı ardalanmasından oluşan tortullar, yüksek kademelerde gelişen aşınım yüzeylerinin oluşması sırasında taşınan malzemenin göl havzalarında birikmesi ile oluşmuştur. Ancak inceleme alanında aşınım yüzeyleri çok daha geniş alanlarda görülürken, tortulanma alanları daha dar alanlar kaplamaktadır. İnceleme alanında geniş yer kaplayan plato düzlüklerinin oluşumunu da Üst Miyosen dönemine dayandırmak mümkündür (Emre ve Diğerleri, 1997).

Miyosen aşınım devresini takiben etkili olan Üst Miyosen tektonik hareketleriyle sahada faylanmalar, gevşek kıvrımlanmalar ve fleksürler gelişmiş, çıkan volkanik malzeme Şamlı, Söğütkirı ve Eşeler platolarında geniş alanlara yayılarak temeli oluşturan kayaları örtmüştür (Özoğul, 1987a).

Sahanın yükselmesine neden olan tektonik hareketlerle bir yandan faylanmalar oluşurken, diğer yandan plastisitenin fazla olduğu kısımlarda da (Patlak Köyü ile Arpabükü Mahallesi arasında Kocaçay vadisi boyunca) şaryajlar meydana gelmiştir.

Tektonik hareketler, iklim değişikliği ve drenaj sisteminin gelişmesiyle Pliyosen döneminin koşulları bugün sahada 300 m ile 400 m seviyelerinde görülen aşınım yüzeylerinin oluşmasına neden olmuştur. Pliyosen'de gelişen bu özellikler nemli iklim özelliklerine bağlı olarak toprak gelişiminin hızlı olduğu, ekonomik bakımdan ilgi çeken ve genelde tarım sahaları olarak görülen alanlardır. İnceleme alanının kuzeyinde Kocaçay'ın yatağını derine gömmesi sonucunda akarsu vadisi boyunca küçük parçalar halinde bu yüzeylere rastlanmaktadır.

Güney Marmara'da Pliyosen morfolojisinde, KD-GB ve KB-GD yönlü uzanımların egemenliği görülürken, Pliyosen sonu Pleyistosen'de tektonik stil değişikliği yaşanmış ve bölgenin jeomorfolojisinde transform bir yapı olarak KAF belirmiş, KAF'ın ortaya çıkışıyla birlikte Marmara Bölgesi'nin günümüz morfotektonik çatısı belirmeye başlamış, Pliyosen'e ait morfolojik uzanımlar KAF tarafından kesilmiş ve yerine D-B yönlü uzanımlar egemen olmuştur (Emre ve Diğerleri, 1997:36).

Pleyistosen sonunda global ölçekte gerçekleşen son buzullaşma döneminde (Würm) buzullaşmanın maksimuma ulaştığı zaman Marmara Denizi'nin seviyesi günümüzden yaklaşık 100 m daha aşağılara inmiş ve denizdeki seviye alçalmasıyla birlikte akarsular yataklarında hızla derine gömülmüşlerdir. Pleyistosen dönemi; aşınımın maksimum düzeye ulaştığı, Neojen havzalarında biriken tortuların erozyonladeşilerek hızla boşaldığı morfolojik bir yarılma dönemi olmuştur. İnceleme alanında bu dönemi karakterize eden yarılmış alçak kademe düzlüklerini Kocaçay vadisi boyunca 300 m'nin altındaki seviyelerde görürken kuzeyde Manyas depresyonuna (Manyas doğusunda 66 m) inildikçe 200 m'nin ve 100 m'nin altındaki seviyelerde görmekteyiz. Akarsuların yataklarını derine doğru kazmaları ise eski vadi tabanlarının taraça seviyelerini oluşturmasına ve Pliyosen yüzeylerini parçalayan V şekilli vadilerin yeni diklikler kazanmasına neden olmuştur. İnceleme alanının kuzeyinde Kocaçay'ın genişleyen alüvyal vadi tabanında taraça seviyelerinin kademelenme göstermesi Alt Kuvaterner boyunca gömülmenin fasılalı olarak gerçekleştiğini göstermektedir.

Pleyistosen'deki tektonik gençleşme; inceleme alanındaki Pliyosen yüzeylerindeki dik yamaçların, taraça seviyelerinin ve asılı vadilerin oluşumuna neden olurken, sahanın morfolojik görünümünde önemli etkisi bulunan Kocaavşar Boğazı'nın belirginleşmesine yol açmıştır.

İnceleme alanının bugünkü morfolojisinin belirginleşmesinde önemli etkisi olan tektonik gençleşme dönemi oldukça yakın sayılabilecek bir jeolojik geçmişte gerçekleşmiş olup Würm Glasiyal dönemindeki Post-tyrrhen Regresyonu'na karşılık gelmektedir. Sahadaki akarsular bu glasiyal östatik hareket esnasında -90 m civarına kadar inen yeni kaide seviyesine uygun olarak vadilerini derin bir şekilde kazdıklarından bu yeni gençleşme dönemi "Östatik Gençleşme" olarak ifade edilebilir. Kocaçay'ın oluşturduğu Kocaavşar Boğazı boyunca izlenen gömük menderesler, bu dönemdeki hareketlerle akarsuların sahaya çok derin bir şekilde gömülmeleri sonucu oluşmuştur (Foto 12).

Post-tyrrhen Regresyonu'nu takiben kaide seviyesinin yükselmesine neden olan Flandriyen Transgresyonu, daha önce derin bir şekilde kazılan akarsu vadilerinin alüvyal dolgularla boğulmasına neden olmuştur. Taban seviyesindeki yükselmeye bağlı olarak meydana gelen bu alüvyal boğulma, inceleme alanındaki ova ve alüvyal vadi tabanı düzlüklerinin oluşmasına yol açmıştır. Bu esnada Kocaçay'ın alüvyal vadi tabanı düzlüğünde, bir yandan eğimi 5°-6° olan birikinti yelpazeleri oluşurken diğer yandan örgülü mecrâ özellikleri ve kum adaları oluşmuştur (Harita 7).

SONUÇ

“Ergama (Gökçeyazı) Ovası ile Manyas Ovası Arasında Kalan Kocaçay (Balıkesir) Vadisinin Jeomorfolojisi” konusunda gerçekleştirilen bu çalışmada, Güney Marmara’da jeomorfolojik olarak araştırılmamış bir sahada bilimsel boşluğun doldurulması ve sahanın jeomorfolojik problemlerinin çözümlenerek uygulamalı jeomorfoloji çalışmalarına alt yapı oluşturması amaçlanmıştır. Ayrıca çalışmanın, sahanın sosyo-ekonomik açıdan kalkındırılması amacıyla gerçekleştirilecek plan ve projelere de fiziki alt yapı oluşturması umulmaktadır.

Araştırmanın temel problemlerini; jeomorfolojik birimlerin tespiti, fiziki coğrafya özelliklerinin yerçekillerinin oluşum ve gelişimine etkisi ölçüsünde ele alınması ve jeomorfolojik oluşum ve gelişimin ortaya konması oluştururken, sahadaki drenajın ne zaman geliştiği, flüviyal sürecin etkilerinin neler olduğu, drenajdaki farklı yönelimlerin nedenleri, boğazların hangi mekanizmaya bağlı olarak oluştuğu, fayların yerçekilleri ve drenaj üzerindeki etkileri gibi konular diğer jeomorfolojik problemleri oluşturmuştur.

İnceleme alanında yerçekillerinin oluşumu ve gelişiminde önemi çok büyük olan litolojik ve tektonik özellikler ayrıntılı olarak açıklanmaya çalışılmıştır. Sahadaki jeomorfolojik birimler; plato sahaları, boğazlar ve ova ve vadi tabanı düzlükleri olarak tespit edilmiş ve alt bölümlere ayrılarak incelenmiştir. Yerçekilleri açısından görülen çeşitlilik, morfoklimatik süreç, tektonik ve litolojik özelliklerin ortaklaşa etkisinin sonucu olup değişik dönemlerde ve farklı morfoklimatik süreçlerin etkisiyle çok etkene bağlı (polijenik) ve çok dönemli (polisiklik) bir sürecin ürünü olduğunu oluşturmaktadır.

Üst Miyosen-Pliyosen’de gelişen tektonik hareketler bir yandan sahanın yükselmesine ve faylarla parçalanmasına, diğer yandan inceleme alanının kuzeyindeki ve güneyindeki Neojen havzalarının belirginleşmesine yol açmış, Üst Miyosen’den günümüze dek süren Neotektonik dönem sahadaki yerçekillerinin oluşum ve gelişimindeki asıl belirleyici etken olmuştur. Pliyosen ve Pleyistosen’de gelişen ve gençleşen akarsu şebekesi ile derin olarak parçalanan yüzeyler ise inceleme alanında en geniş yayılıma sahip olan plato sahalarını oluşturmuştur. Bunun yanında inceleme

alanında 300 m'nin altındaki yükseltilerde gelişen ve Alt Kuvaterner'i temsil eden yarılmış alçak kademeler de geniş alanlar oluşturmuştur.

Kocaçay vadisinin genel gelişiminde Pliyosen örtü formasyonları üzerindeki geniş tabanlı oluk sahasında, akarsuyun menderesler resmederek gömülmesi sonucu, alttaki temele kopya edildiği ve böylece bugünkü menderesli dar vadinin sürempozisyon mekanizmasına göre oluştuğu ortaya çıkmaktadır.

Tektonik hareketlerle taban seviyesindeki değişiklikler akarsuların gençleşmesine ve bunun delilini oluşturan eski vadi tabanlarının taraça seviyelerini oluşturmasına neden olmuştur. Akarsuların duraklamalı olarak gömüldüğünü, Kocaçay'ın genç vadi tabanında yer alan farklı seviyelerdeki taraçalar göstermektedir. Kocaçay'ın açtığı boğaz, inceleme alanında morfolojik açıdan önemli bir çeşitlilik kazandırmış ve hangi mekanizmayla oluştuğlarının ortaya konması, çözümlenmesi gereken büyük bir jeomorfolojik problemi oluşturmuştur. Kocaçay; Kocaavşar Boğazı'nı, kireçtaşı, kumtaşı ve kuvarsitler içinde açmış ve akarsuların örtü formasyonlarını aşındırarak temel kayalar içinde açtığı boğazın sürempozisyon (epijeni) mekanizması ile oluştuğuna özellikle boğazın çevresinde yer alan ve örtüyü oluşturan Neojen formasyonlarına ait bakiyeler delil oluşturmuştur. Akarsuların yarılma dereceleri gömülmenin şiddetini gösterirken, sahadaki lokal yükselmeye delil oluşturabilecek asli durumlarını kaybetmiş ve eğimlenmiş taraçaların, lokal yükselmeyi işaret eden eğimli yüzeylerin ve bu hareketlerle ilgili olabilecek fayların görülmeysi de bu görüşü desteklemektedir.

KAYNAKÇA

- AKYÜREK, B. Balıkesir-Balya Kuzeyinin Jeolojisi, Balıkesir: M. T. A. Ens. Balıkesir Bölge Müd. Arşivi Rapor No: 495, 1968.
- AKYOL, İ. H. "Türkiye'de Akarsu Sistemleri ve Rejimleri," Türk Coğ. Derg., Sayı:9-10, 1947, ss. 1-32.
- ARDEL, A. – İNANDIK, H. "Marmara Denizi'nin Teşekkülü ve Tekamülü," Türk Coğ. Derg., 1957, Sayı:2.
- ARDEL, A. "Marmara Bölgesi'nin Yapı ve Röliyefi," Türk Coğ. Derg., Sayı:20, 1960, ss. 2-4.
- ARDEL, A. "Anadolu Havzalarının Teşekkül ve Tekamülü," İst. Üniv. Coğ. Ens. Derg., Sayı: 15, Cilt: 8, 1965, ss. 61-63.
- ARDOS, M. Türkiye Ovaları'nın Jeomorfolojisi II. İstanbul: İst. Üniv. Ed. Fak. Yay., No: 3215,1985.
- ATALAY, İ. Türkiye Jeomorfolojisine Giriş. İzmir: Ege Üniv. Ed. Fak. Yay., No: 9, 1982.
- BİLGİN, T. Biga Yarımadası Güneybatı Kısımının Jeomorfolojisi. İstanbul: İst. Üniv. Yay., No: 1433, Coğ. Enst. Yay., No: 54, 1969.
- BİLGİN, T. Genel Kartografya II. İstanbul: Filiz Kitapevi, 2001.
- BİNGÖL, E. "Batı Anadolu'nun Jeotektonik Evrimi," Ankara: M. T. A. Enst. Derg., Sayı:86, 1976, ss. 26-29.
- DARKOT, B. – TUNCEL, M. Marmara Bölgesi Coğrafyası. İstanbul: İst. Üniv. Coğ. Enst. Yay. , No: 118, 1981.
- EFE, R. "Biga Yarımadası'nda Neotektoniğin Jeomorfolojik İzleri," İstanbul: Türk Coğrafya Derg., Sayı:29, 1994, ss. 209-242.
- EMRE, Ö.- KAZANCI, N. – ERKAL, T. – KARABIYIKOĞLU, M. – KUŞÇU, İ. Ulubat ve Manyas Göllerinin Oluşumu ve Yerleşim Tarihçesi., Güney Marmaranın Neojen ve Kuvaternerdeki Morfotektoniği. Ankara: Güney Marmara Bölgesinin Neojen ve kuvaterner Evrimi Projesi, Proje No: YDABÇAG-426/6, 1997, ss. 116-134, Ulusal Deniz Araştırmaları Programı ve Deniz Jeolojisi Projeleri
- ERCAN, T. – ERGÜL, E. – AKÇÖREN, F. – ÇETİN, A. – GRANİT, S. – ASUTAY, J. "Balıkesir-Bandırma Arasının Jeolojisi, Tersiyer Volkanizmasının

- Petrolojisi ve Bölgesel Yayılımı,” M.T.A. Derg., Sayı: 110, 1990, ss. 113-130.
- ERGÜL, E. - ÖZTÜRK, Z. - AKÇÖREN, F. - GÖZLER, Z. - DAYIOĞLU, U. - KILIÇ, R. - ÇAĞLI, S. - BİLGİ, C. - ÖZER, S. “Balıkesir İli Marmara Denizi Arasının Jeolojisi,” Balıkesir: M. T. A. Ens. Balıkesir Bölge Md. Arşivi, No: 499, 1980.
- ERGÜL, E. - AKÇÖREN, F. - GÖZLER, Z. “1/100. 000 Ölçekli Açınsama Nitelikli Türkiye Jeoloji Haritaları Serisi Balıkesir,” Balıkesir: M. T. A. Ens. Balıkesir Bölge Md. Arşivi, No: 499, Balıkesir-F6 Paftası, 1986
- ERİNÇ, S. “Türkiye’de Akarsu Rejimlerine Toplu Bakış,” Türk Coğ. Derg., Sayı: 17, 1957, ss. 93-118.
- ERİNÇ, S. Klimatoloji ve Metodları. İstanbul: İst. Üniv. Deniz Bilimleri Coğ. Enst., 1984.
- ERİNÇ, S. Jeomorfoloji I (Güncelleştirenler: T. Ahmet ARTEK – Cem GÜNEYSU). İstanbul: Der yayınları, No: 284, V. Basım, 2000.
- ERİNÇ, S. Jeomorfoloji II. (Güncelleştirenler: T. Ahmet ARTEK – Cem GÜNEYSU). İstanbul: Der yayınları, No: 294, III. Basım, 2001.
- EROL, O. “ Türkiye’de Neojen ve Kuvaterner Aşınım Dönemleri, Bu Dönemin Aşınım Yüzeyleri ile Yaşıt (Korrelan) Tortulara Göre Belirlenmesi,” Jeomorfoloji Derg. Yıl 9, Sayı:8, 1979, ss. 1-40.
- EROL, O. “Batı Anadolu Genç Tektoniğinin Jeomorfolojik Sonuçları,” Batı Anadolu’nun Genç Tektoniği ve Volkanizması Paneli, T.J.K. Paneli, Ankara, 1982.
- EROL, O. “Türkiye’nin Genç Tektonik ve Jeomorfolojik Gelişimi,” Ankara: Jeomorfoloji Derg., Sayı:11, 1983.
- FAİRBRIDGE, R. – EROL, O. – KARACA, M. – YILMAZ, Y. “Background to Mid-Holocene Climatic Change in Anatolia and Adjacent Regions,” in Daites, N. Kukla, G. Weiss, A. Third Millennium BC Climate Change and Old World Collapso, NATO ASI Serie, Vol.149, p. 595-610,1997, Springer Verlag
- GÜLÜM, K. “Kocaçay Havzası’nın Yukarı Kesiminin Jeomorfolojisi (İvrindi-Balıkesir),” Yayınlanmamış Doktora Tezi, İst. Üniv. Sos. Bil. Ens., 2001.
- GÜNGÖRDÜ, M. Marmara Bölgesi’nin Bitki Coğrafyası. İstanbul: İst. Üniv. Ed. Fak. Yay., No: 3416, 1999.
- HOŞGÖREN, M. Y. Akhisar Havzası Jeomorfolojik ve Uygulamalı Jeomorfolojik Etüdü. İstanbul: İst. Üniv. Ed. Fak. Yay., No: 3088, 1983.

- HOŞGÖREN, M. Y. Jeomorfolojinin Ana Çizgileri I. İstanbul: İst. Üniv. Ed. Fak. Yay., No: 3132, 1987.
- HOŞGÖREN, M. Y. Jeomorfolojinin Ana Çizgileri II. İstanbul: İst. Üniv. Ed. Fak. Yay., No: 3413, 1999.
- KETİN, İ. Genel Jeoloji I (Yer Bilimlerine Giriş). İstanbul: İst. Tek. Üniv. Yay., Sayı: 1096, 1977.
- KETİN, İ. Türkiye Jeolojisine Genel Bir Bakış. İstanbul: İst. Tek. Üniv. Yay., Sayı: 1259, 1983.
- KIZILÇAOĞLU, A. "Balıkesir Çevresinin İklimi," Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, İst. Üniv. Deniz Bil. ve İş. Enst., 1995.
- KOÇ, T. Kuzeybatı Anadolu'nun İklim Analizi. Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi Araştırma Fonu İşl. Müd. , Proje No: 9715, 2000.
- KOÇ, T. "Balya Çevresinin (Balıkesir) Jeomorfolojisi," Türk Coğrafya Dergisi, Sayı: 35, 2000b, ss. 203-221.
- KOÇMAN, A. Türkiye İklimi. İzmir: Ege Üniv. Ed. Fak. Yay., No: 73, 1993.
- KÖSE, A. İvrindi ve Çevresi'nin Coğrafi Etüdü. Erzurum: Atatürk Üniv. Yay., No:837, K.K.E.F., Yay., No:76, Araştırma Serisi No:17, 1997.
- LAHN, E. "Anadolu'da Neojen ve Dördüncü Zaman Volkanizması," Türk Coğ. Derg., Sayı: 7-8, 1945, ss. 37-49.
- MATER, B. - TUROĞLU, H. - ULUDAĞ, M. - YILDIRIM, C. - CÜREBAL, İ. "Manyas ve Ulubat Göllerinin Kuvaternerdeki Evrimi ve Sonuçları," İstanbul: İst. Üniv. Araştırma Fonu Projesi, No:1186/070998, 2002.
- ÖZOĞUL, A. "Balıkesir Ovasının ve Yakın Çevresinin Jeomorfolojisi ve Uygulamalı Jeomorfolojisi," Yayınlanmamış Doktora Tezi, Uludağ Üniv. Sos. Bil. Ens., 1987a.
- ÖZOĞUL, A. "Balıkesir Ovası ve Yakın Çevresinde Meydana Gelen Depremlerin Uygulamalı Jeomorfoloji Bakımından Etkileri," Uludağ Üniv., Eğitim Fak. Derg., C. II, Sayı: 1, 1987b
- ÖZGÜL, N. Balya Kuzeyinin Jeolojik İncelemesi. Balıkesir: M.T.A. Rapor No: 497, 1969.
- SOYKAN, A. "Kepsut-Susurluk Kuzeyi Arasında Susurluk Çayı Vadisinin Jeomorfolojisi," Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniv. Sos. Bil. Ens., 1991.

- SOYKAN, A. – KIZILÇAOĞLU, A. “Balıkesir ve Çevresinde Yağış,” Balıkesir Üniv. Sos. Bil. Derg., Sayı: 1, 1998.
- SÜR, Ö. Türkiye'nin Özellikle İç Anadolu'nun Genç Volkanik Alanlarının Jeomorfolojisi. Ankara: Ank. Üniv. D.T.C.F. Yay., No:1223, 1972.
- SÜR, Ö. “Türkiye’de Volkanizma Olayları ve Volkanik Yerçekilleri,” Türk Coğ. Araş. Uyg. Mer. Derg., Sayı: 3, ss: 29-52, 1994.
- ŞENGÖR, A.M.C. “Türkiye Neotektoniğinin Esasları,” T.J.K. Konferansları Dizisi, No:2, Ankara, 1980.
- TELLİOĞLU, S. “Manyas Ovası ve Yakın Çevresinin Jeomorfolojisi ve Uygulamalı Jeomorfolojisi,” Yayınlanmamış Doktora Tezi, İst. Üniv. Sos. Bil. Ens., 2001.
- UZUN, N. “Balıkesir Ovası – Kocaçay – Manyas Ovası ve Susurluk Çayı Arasında Kalan Sahanın Jeomorfolojisi,” Yayınlanmamış Doktora Tezi, İst. Üniv. Sos. Bil. Ens., 2003.
- ÜRGÜN, S. Jeotermik Enerji Sağlanması Amacı ile Susurluk-Manyas-Bandırma (Balıkesir) ile Karacabey-M. Kemal Paşa (Bursa) Arasında Kalan Sahanın İncelenmesi. Ankara, 1972.
- YALÇINLAR, İ. Manyas Havzası'nın Morfolojik Etüdü. İstanbul: İst. Üniv. Coğ. Ens. Yay., No: 19, 1946.
- YALÇINLAR, İ. “Batı Anadolu'nun Strüktür ve Relief Şekilleri Üzerine Müşahedeler,” İst. Üniv. Coğ. Ens. Derg. , Cilt: 9, Sayı:17, 1970, ss. 69-92.



FOTOĞRAFLAR



Foto 2 Bakacaktashi Tepe'de Permiyen yaşı kireçtaşları üzerinde gelişmiş "lapya"lardan bir görüntü

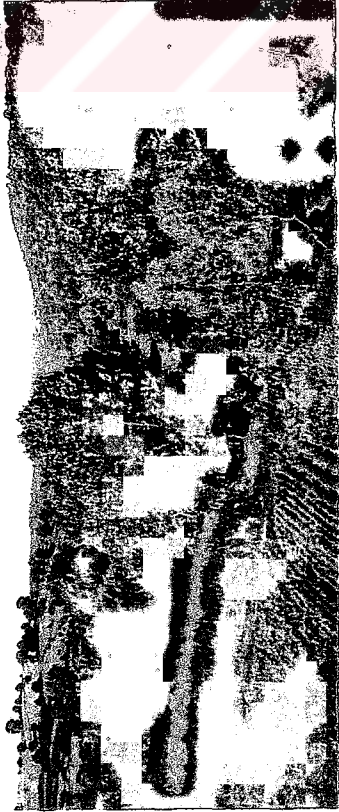


Foto 1 Kocaavşar Köyü'nün güneyinde Bakacaktashi'nden güneye doğru Asar Tepe ve Sarıkaya Tepe arasında açılan boğazın görüntüsü



Foto 3 Arapçardak Tepe'den kuzeye doğru Kocaavşar Boğazı'nın görüntüsü

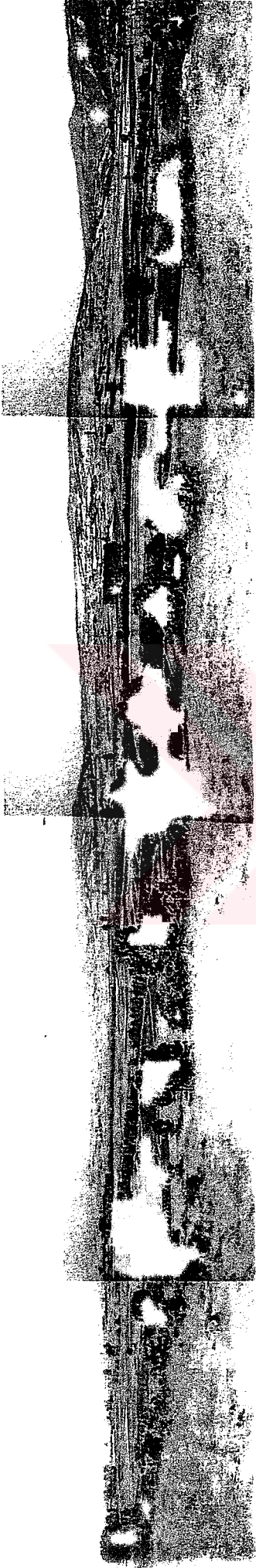


Foto 4 İnceleme alanının güneyinde Kocaçay'ın sahaya girdiği kesimdeki geniş alüvyal vadi tabanından bir görüntüm

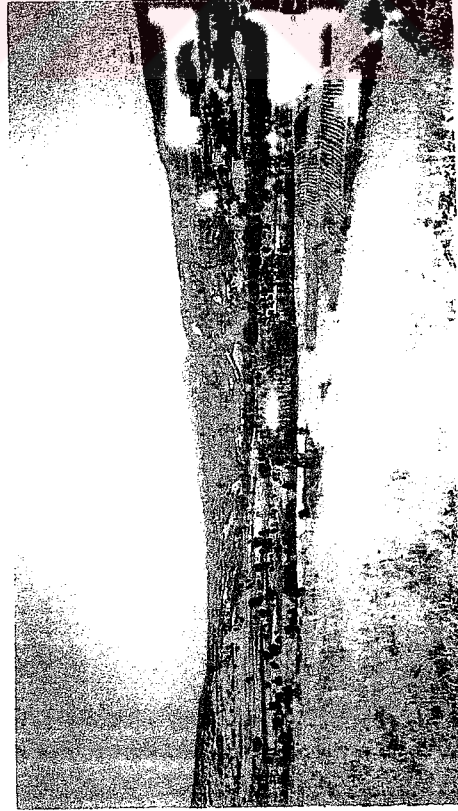


Foto 5 Arapçardak Tepe'den güneye doğru Kocaavşar Boğazi'nin görünümü



Foto 6 Anbar Tepe'den güneye doğru Kocaçay'ın Kocaavşar Boğazi'ne girdiği kesimin görünümü



Foto 7 Hacıhüseyn Köyü'nün kuzeybatısında Kocaçay vadisinin görüntüsü

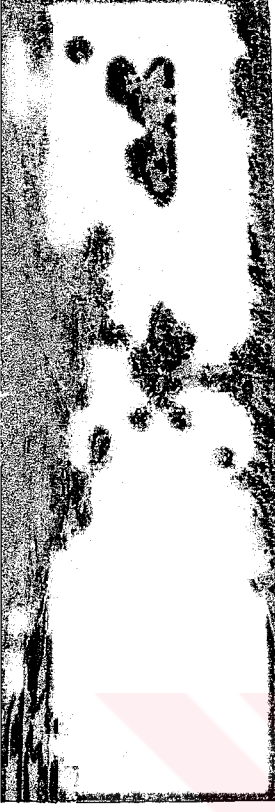


Foto 8 Kocaavşar Boğazi'nda saplanmış gömük mendereslerden bir görüntü



Foto 9 Hacıhüseyn Köyü'nün kuzeybatısında yüksekte kalmış menderes izi, kuru vadi

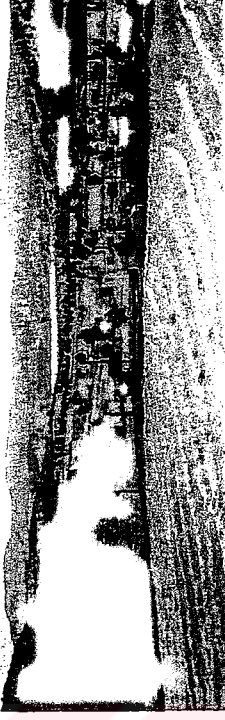


Foto 10 Alidemirci Köyü'nün doğusunda Sazdere altıyval vadi tabanı düzlüğünün görüntüsü



Foto 11 Kuyu Tepé'den güneybatıya doğru Sazdere altıyval vadi tabanı düzlüğünden bir görüntü



Foto 12 Kadıköy'ün güneybatısında Kocaavşar Boğazi'nin görünümü



Foto 14 Kadıköy'ün güneyinde Kocaavşar Boğazi'nin görünümü



Foto 13 Kadıköy'ün güney ve güneybatısında Kocaavşar Boğazi'nin görünümü

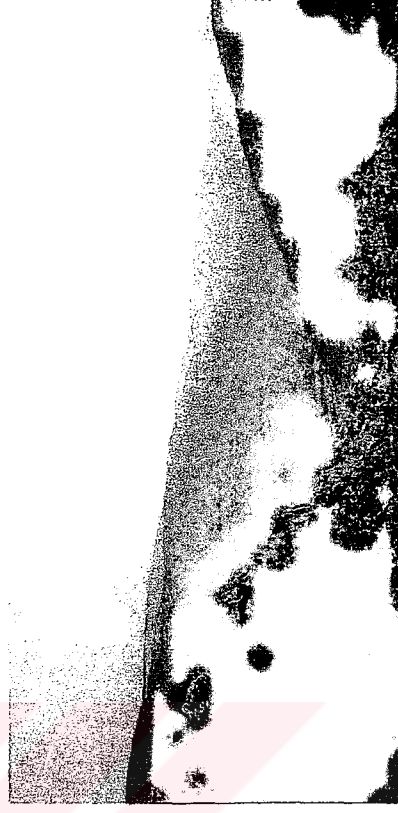


Foto 15 Ortaca Tepesi'nden güneye doğru Kocaavşar Boğazi'nin görünümü



Foto 16 Taşbaşı Tepe'nin kuzeyinden kuzeye doğru Kocaçay vadisinin görünümü



Foto 17 Kaymaktaş Tepe'den kuzeye doğru Çınaraltı Tepe ile Akçaldedesi Tepe'nin görünümü



Foto 18 Taşbaşı Tepe'nin kuzeyinden Esenlistirisi Tepe, batıdaki vadi, doğuda Kocaçay vadisi ve daha doğuda Yarıykıldı Sirtı arasında kalan sahanın görünümü



Foto 19 Kayalar Köyü'nün batısında (Boğaz vadisinin doğusunda) volkanik tüflerin görünüşü



Foto 21 Kayalar Köyü'nün batısında eski köprü üzerinden kuzeye doğru Kocaçay vadisinin görünümü



Foto 20 Kayalar Köyü'nün batısında Kocaavşar Boğazi'nin görünümü



Foto 22 Kayalar Köyü'nün batısında Kocaçay vadisinin doğu yamacında kristalize kireçtaşlarının görünümü

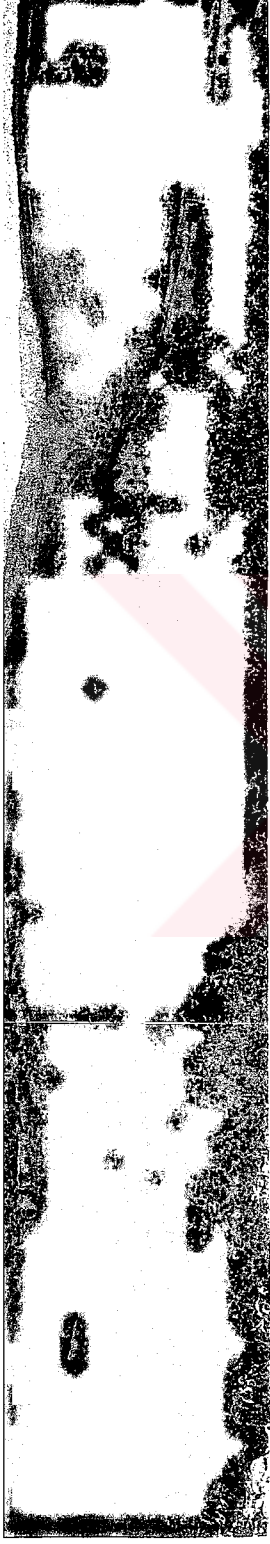


Foto 23 Kayalar Köyü'nün batısında Kocaavşar Boğazi'nin görüntüsü



Foto 24 Kocaçay'ın batısındaki plato sahasından bir görüntüm



Foto 25 İnceleme alanının güneyinde Kocaavşar Boğazi'nden bir görüntüm-Manyas Barajı inşaatı



Foto 26 Kocaçay vadisinde örgütlü mecradan bir görünüm



Foto 27 Kocaçay vadisinde gömük mendereslerden bir görünüm

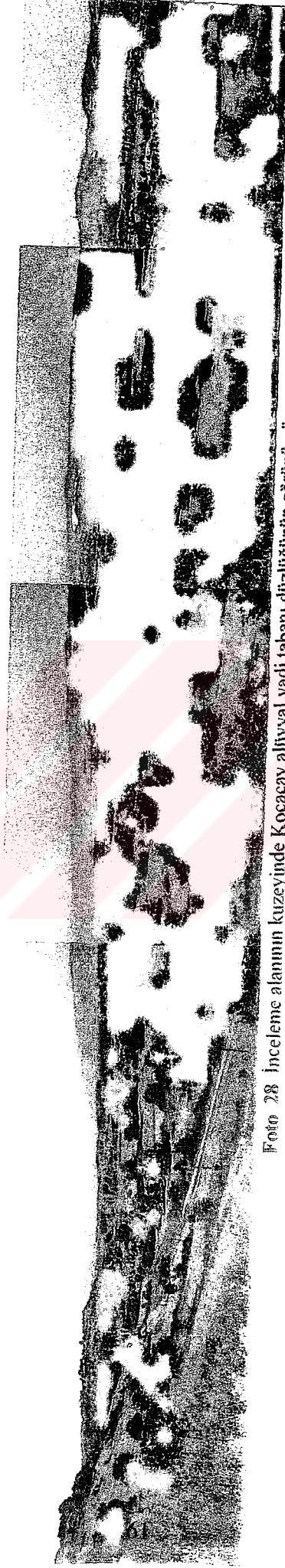


Foto 28 İnceleme alanının kuzeyinde Kocaçay alüvyal vadi tabanı düzlüğünün görünümü



Foto 29 Kızıkköy – Manyas arasında Boyalıçınar Dere alüvyal vadi tabanı düzlüğü ve termal tesislerden bir görünüm



Foto 30 İnceleme alanının kuzeyinde Kocaçay alüvyal vadi tabanından bir görünüm



Foto 31 Necip Köyü'nün güneyinden kuzeye doğru genişleyen alüvyal vadi tabanı düzlüğünün görünümü



Foto 32 İnceleme alanının kuzeyinde Kocaçay alüvyal vadi tabanından bir görünüm

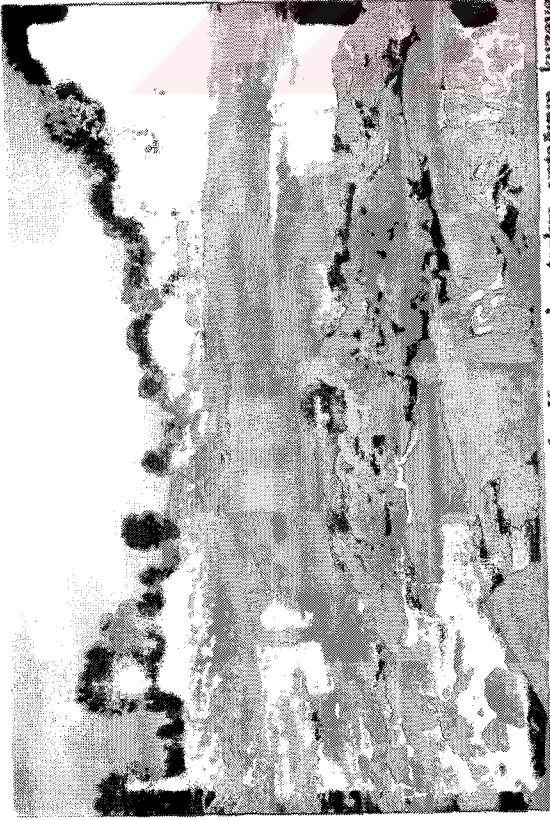


Foto 33 Çavuşköy'ün doğusunda Kocaçay'ın taşkın yatağının kuzeye doğru görünümü



Foto 34 Bağlarbaşı Tepe'nin kuzeyinde Kocaçay ve taşkın yatağının görünümü

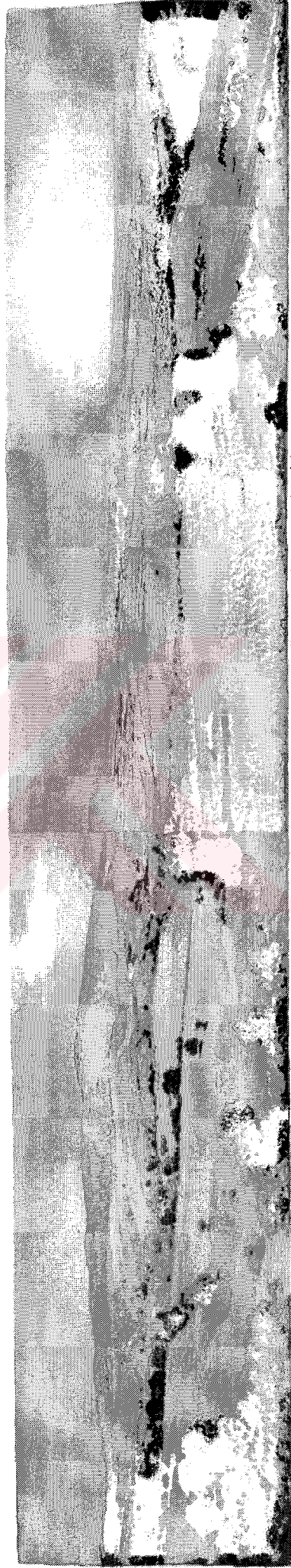


Foto 35 Manyas'ın kurulmuş olduğu Boyalıçnar Dere alüvyal vadi tabanı düzlüğünden bir görünüm



EKLER