

GEDİZ GRABENİ'NİN ALAŞEHİR – SALİHLİ ARASINDAKİ KESİMİNDE
(KARADUT ÇEVRESİ) MENDERES MASİFİ İLE TERSİYER ÖRTÜ KAYAÇLARI
ARASINDAKİ YAPISAL İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

THE STRUCTURAL INVESTIGATION OF THE CONTACT BETWEEN THE
MENDERES MASSIF AND TERTIARY UNITS OF GEDİZ GRABEN IN ALAŞEHİR –
SALİHLİ REGION (NEAR KARADUT)

Mehmet Akif SARIKAYA

705540

Hacettepe Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetmeliğinin
Jeoloji Mühendisliği
Anabilim Dalı İçin Öngördüğü
YÜKSEK MÜHENDİSLİK TEZİ
olarak hazırlanmıştır.

2001

105540
T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ



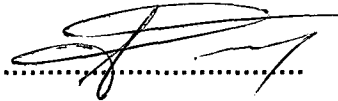
ailleme ...

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne;

Bu çalışma jürimiz tarafından **JEOLojİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**'nda **YÜKSEK MÜHENDİSLİK TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Başkan : 
Prof. Dr. Ergun GÖKTEN

Üye : 
Doç. Dr. Cemal TUNOĞLU

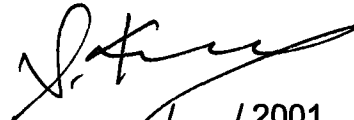
Üye : 
Doç. Dr. Emel BAYHAN

Üye : 
Yrd. Doç. Dr. Bora ROJAY

Üye : 
Yrd. Doç. Dr. Sezai GÖRMÜŞ (Danışman)

ONAY

Bu tez ... / ... / 2001 tarihinde Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından kabul edilmiştir.


... / ... / 2001

Prof. Dr. Seyfi KULAKSIZ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRÜ

ÖZET

Bu çalışmada, Gediz grabeni'nin güney sınırı boyunca, Alaşehir – Salihli kesiminde (Karadut çevresi) yüzeyleyen Menderes masifine ait metamorfik kayalar ile Tersiyer yaşıli sedimanter örtü kayaları arasındaki sınırın yapısal incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç ile, 1/25000 ölçekli İzmir L20 b1 topoğrafik paftası, çalışma alanı olarak seçilmiştir. Saha ve laboratuvar çalışmalarıyla inceleme alanına ait yapısal ve petrografik veriler toplanmıştır. Buna göre; inceleme alanı içerisinde üç tip kayaç grubu yüzeylenmektedir. Bunlar, 1) temel olarak nitelendirilen Menderes masifi metamorfikleri ve granodiyorit sokulumu, 2) Senozoyik yaşıli sedimanter örtü kayaları ve 3) bu iki kayaç grubu arasında, ayrılma fayına bağıli dinamik metamorfizma koşulları altında oluşmuş kataklastik kayalardır. Temel kayaları, Menderes masifine ait kılıf kayaları olarak nitelendirilen birimlerden ve granodiyorit sokulum kayalarından oluşmaktadır. Sedimanter örtü kayaları olarak tanımlanan kayalar ise iki stratigrafik birimden oluşmaktadır. Bunlar, 1) kırmızı - bordo renkli, çakıltası-kumtası-çamurtası ardalımalı, Geç Miyosen yaşıli, Gediz formasyonu ve 2) sarı renkli, çakıltası-kumtası-çamurtası ardalımalı, Pliyosen-Pleyistosen yaşıli, Kaletepe formasyonudur. Çalışma bölgesinde 6 çeşit kataklastik kayaç tanımlanmıştır. Bunlar, bolluk sırasına göre, mikrobreş, milonit, metagranodiyorit, kataklazit, milonit şist ve ultramilonittir. Gediz grabeninin güney kenarı boyunca uzanan düşük eğim açılı Karadut ayrılma fayı çalışma alanında da gözlenmektedir. İnceleme alanında ayrıca irili ufaklı bir çok fay bulunmaktadır. Bu fayların çoğı normal fay karakterinde olup Karadut ayrılma fayına ve graben uzanımına paraleldir. Karadut ayrılma fayının altında kalınlığı 55-80 m arasında değışen bir ayrılma zonu belirlenmiştir. Bu ayrılma zonu ana kayaç zonu, kataklastik zon ve bu iki zon arasında bulunan bir geçiş zonu ile tanımlanmıştır. Tez çalışması kapsamında incelenen düşük eğim açılı Karadut fayı tipik bir ayrılma fayıdır. Bu fay çevresinde gözlenen temel kayaları, örtü kayaları ve kataklastik ayrılma zonu'nun ise bir metamorfik çekirdek kompleksini oluşturabileceğı düşünölmektedir.

ABSTRACT

In this study, it is aimed that the structural investigation of the contact between the Menderes massif and Tertiary units of Gediz graben, near Karadut. The investigation area is situated at 1/25000 scaled İzmir L20 b1 topographic map which is located in Salihli – Alaşehir region of Gediz graben. Structural, kinematic and petrographic data are obtained from field and laboratory studies. Three types of rock groups are defined in study area. These are 1) Menderes massif metamorphites and a granodiorite intrusion as basement rocks, 2) Cenozoic aged sedimentary cover rocks and 3) cataclastic rocks formed by cataclastic metamorphism conditions caused by detachment fault between them. Sedimentary rocks consist of two stratigraphic units. These are 1) late Miocene aged Gediz formation, composed of red - bordeaux colored conglomerate, sandstone and mudstone, and 2) Pliocene – Pleistocene aged Kaletepe formation, composed of yellow colored, bad-lands conglomerate, sandstone, mudstone. 6 types of cataclastic rocks are defined in the study area. These are microbreccia, mylonite, metagranodiorite, cataclasite, mylonite schist and ultramylonite. Low angled Karadut detachment fault which identified along the south boundary of Gediz graben by pre-investigators is also observed in this study. There is a lot of small and large scale faults are determined in the area. Most of these faults are normal faults and parallel to the Karadut detachment fault and Gediz graben. In this thesis study, according to the data and kinematic analysis, the dominant extension direction is nearly NNE. Under the Karadut detachment fault, a detachment zone with approximately 55-80 m thickness is defined. This detachment zone composed as parent rock zone, cataclastic zone and a transition zone between them. Low angled Karadut fault is a typical detachment fault. It is thought that the rocks exposed around this fault, cover rocks and cataclastic detachment zone may constitute a metamorphic core complex.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma 1998-2001 yılları arasında Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalında “Yüksek Mühendislik Tezi” olarak yapılmıştır.

Yazar bu çalışmanın gerçekleşmesinde katkılarından dolayı, aşağıda adı geçen kişi ve kuruluşlara içtenlikle teşekkür eder:

Beni tez öğrencisi olarak kabul eden ve her türlü yardımını esirgemeyen tez danışmanım sayın Yrd. Doç. Dr. Sezai GÖRMÜŞ,

Çalışmanın çeşitli safhalarında değerli görüş ve önerilerinden yararlandığım sayın Doç. Dr. Atilla ÇİNER (HÜ), sayın Metin YAZMAN (TPAO), sayın Yrd. Doç. Dr. Tekin YÜRÜR (HÜ), sayın Yrd. Doç. Dr. Onur KÖSE (YYÜ),

Saha çalışmalarında üstün gayret ve özverileriyle bana yardımcı olan sayın Araş. Gör. Bülent AKIL, sayın Araş. Gör. Zafer İÇTEN ve her zaman yardımlarıyla yanımda olan Hacettepe Üniversitesi'nin değerli araştırma görevlileri,

Saha çalışmalarında kalacak yer temininde gösterdikleri ilgi ve alaka için Alaşehir Tekel Suma Fabrikası ve Alaşehir Kaymakamlığı.

Ayrıca, eğitim hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen annem, babam ve kardeşlerime teşekkür ederim.

Mehmet Akif SARIKAYA

*Ağustos 2001
Ankara*

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER DİZİNİ.....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
1. GİRİŞ.....	1
1.1.Çalışma Alanının Tanıtımı.....	1
1.2.Çalışmanın Amacı.....	3
1.3.Çalışma Yöntemleri.....	5
1.3.1. Saha Çalışmaları.....	5
1.3.2. Laboratuvar Çalışmaları.....	6
1.3.3. Büro Çalışmaları.....	6
1.4.Bölgesel Jeoloji ve Önceki Çalışmalar.....	7
2. STRATİGRAFİ.....	17
2.1.Temel Kayaçları.....	20
2.1.1. Metamorfik Kayaçlar.....	20
2.1.2. Granodiyorit.....	22
2.2.Sedimanter Örtü Kayaçları.....	25
2.2.1. Gediz Formasyonu	26
2.2.2. Kaletpe Formasyonu	29
2.2.3. Alüvyon.....	32
2.3. Kataklastik Kayaçlar.....	32
2.3.1. Kataklastik Kayaçların Petrografik Özellikleri	35
3. YAPISAL JEOLJİ.....	45
3.1.Temel Kayaçlarındaki Yapılar.....	51
3.2.Sedimanter Örtü Kayaçlarındaki Yapılar.....	54

3.3.Temel ile Örtü Kayaçları Arasındaki Yapısal Sınır.....	66
4. YAPISAL EVRİM.....	84
5. SONUÇLAR.....	89
6. KAYNAKLAR DİZİNİ.....	93
Kullanılan Bilgisayar Yazılımları	100
7. EKLER.....	101
Ek 1 - Çalışma bölgesinin jeoloji haritası	
Ek 2 - Çalışma alanında yüzeyleyen kayaçların mineralojik- petrografik tanımlaması	
Özgeçmiş	



SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılan simge ve kısaltmalar açıklamaları ile birlikte aşağıda verilmiştir.

Mineral isimlerinde kullanılan simgeler;

<u>Simge</u>	<u>Açıklama</u>
Ku	Kuvars
P	Plajiyoklaz
S	Serisit
K	Kalsit
Kl	Klorit
M	Muskovit
B	Biyotit
H	Hornblend
G	Granat
Ap	Apatit
Or	Ortoklaz
Op	Opak mineraller
F	Feldispat
Kp	Kayaç Parçacıkları

Metin içindeki kısaltmalar;

<u>Kısaltma</u>	<u>Açılımı</u>
HÜ	Hacettepe Üniversitesi
YYÜ	Yüzüncü Yıl Üniversitesi
TPAO	Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı
DMI	Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 1.1 Çalışma bölgesinin yerbulduru haritaları	2
Şekil 1.2 Batı Anadolu Bölgesi'nin graben haritası (Koçyiğit, 1984; Dora vd.,1992'den yeniden düzenlenmiştir.)	4
Şekil 1.3 Önceki çalışmaların gruplandırılmış dağılımı	9
Şekil 2.1 Çalışma bölgesinin genelleştirilmiş stratigrafik istifi	18
Şekil 2.2 İnceleme alanı ve çevresinin bölgesel jeoloji haritası (1/500.000'lik Türkiye Jeoloji Haritası (Dubertret vd.'den (1973))'ndan değiştirilerek alınmıştır.)	19
Şekil 2.3 Temel kayaçları ile Karadut ayrılma fayına yanal bir bakış, Ayrılma fayı yüzeyi uzaktan belirgin olarak gözlenmektedir. a) Fotoğraf görüntüsü, Çakaldoğan sırtı, bakış yönü B, b) Şemalandırılmış resim	21
Şekil 2.4 Karadut ayrılma fayı (KDAF) ve Gediz formasyonu (Tmg)'na ait yamalar a) Fotoğraf görüntüsü, Yağmurlar köyü güneyi, bakış yönü GD, b) Şemalandırılmış resim ...	27
Şekil 2.5 Gediz formasyonundan tipik bir görünüş, Acıdere – Yağmurlar Köyü yolu üzeri, Bakış yönü KB	28
Şekil 2.6 Gediz formasyonu (Tmg) ile Kaletpe formasyonu (Tpk)'nın tipik görünüşleri, a) Fotoğraf görüntüsü, Acıdere Köyü güneyi, bakış yönü KB, b) Şemalandırılmış resim, ACF: Acıdere fayı.....	30
Şekil 2.7 Kaletpe formasyonundan tipik bir görünüş, Göbekli Köyü, bakış yönü KD	31
Şekil 2.8 Kataklastik kayaçların sınıflandırılması (Higgins'den, 1971).	34
Şekil 2.9 Kataklastik kayaçlarda gözlemlenen milonitik foliasyonlar, Çakaldoğan sırtı, bakış yönü KD	35
Şekil 2.10 Örnekleme haritası	37

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam ediyor)

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.11 Mikrobreş (İnce kesit görünüşü, Tek nikol, X136 büyütme, Örnek No: 00.A.24)	38
Şekil 2.12 Milonit (İnce kesit görünüşü, Tek nikol, X136 büyütme, Örnek No: 00.A.47)	38
Şekil 2.13 Kataklaizit (İnce kesit görünüşü, Tek nikol, X136 büyütme, Örnek No: 00.A.32)	40
Şekil 2.14 Milonit Şist (İnce kesit görünüşü, Tek nikol, X136 büyütme, Örnek No: 00.A.38)	40
Şekil 2.15 Ultramilonit (İnce kesit görünüşü, Tek nikol, X136 büyütme, Örnek No: 00.A.44)	41
Şekil 2.16 Metagranodiyorit (İnce kesit görünüşleri, Örnek No: 00.A.49) a) Tek nikol, X136 büyütme, b) Çift nikol, X136 büyütme	43
Şekil 3.1 Grabenin kuzey ve güney kenarlarına yanal bir bakış, a) Fotoğraf görüntüsü, Asar tepe'den, bakış yönü KD, b) Şemalandırılmış resim	46
Şekil 3.2 Tabaka konumlarına ait stereografik görüntüler; Tabaka konumlarının ayrılma fayına uzaklıklarına göre değerlendirilmesi. Shmidt ağı, eşalan projeksiyonu, alt yarım küre, a) Ölçülen tüm tabaka konumlarına ait stereografik görüntü, b) Ayrılma fayına yakın olan tabakalara ait stereografik görüntü, c) Ayrılma fayına orta uzaklıkta olan tabakalara ait stereografik görüntü, d) Ayrılma fayına uzak olan tabakalara ait stereografik görüntü, e) Ayrılma fayı ile tabaka konumları arasındaki ilişkinin şematik kesiti	48
Şekil 3.3 Çalışma bölgesinin sayısallaştırma sonuçları, Bölgenin, a) Sayısal arazi modeli üzerinden yapay ışıklandırma ile oluşturulmuş kabartı görüntüsü (yapay ışık geliş yönü: KB,	

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam ediyor)

Şekil

Sayfa

	geliş açısı: 45° , Kabartı katsayısı (düşey ölçek / yatay ölçek): 1,2), b) Kabartı görüntüsü üzerinde yapısal unsurların gösterimi, KDAF: Karadut ayrılma fayı, KMF: Kaymaktutan fayı, KF: Kavaklıdere fayı, DF: Dereköy fayı, GF: Göbekli fayı, KGF: Koğukdere fayı, c) 3 Boyutlu yüzey görüntüsü, bakış yönü GB'ya doğru 50	50
Şekil 3.4	Milonitik foliasyon düzlemlerinin değerlendirilmesi; Schmidt ağı, eşalan projeksiyonu, alt yarım küre, a) Ölçülen tüm foliasyon düzlemlerinin stereografik görüntüleri, b) Foliasyon düzlemlerine ait kontur diyagramı ve Ayrılma fayı ile ortalama foliasyon düzleminin karşılaştırılması, c) Ayrılma fayı düzlemi ile foliasyon düzlemlerinin ilişkisini gösteren şematik kesit 53	53
Şekil 3.5	Çalışma bölgesinin tektonik haritası, 1) Temel birimleri, 2) Gediz Formasyonu, 3) Kaletpe Formasyonu, KDAF: Karadut ayrılma fayı, DF: Derköy fayı, ACF: Acıdere fayı, KMF: Kaymaktutan fayı, ASF: Asartepe fayı, GF: Göbekli fayı, KGF: Koğukdere fayı, KF: Kavaklıdere fayı, ANF: Annacın dere fayı 55	55
Şekil 3.6	Çalışma bölgesinde belirlenmiş faylar üzerinde ölçülen fay düzlemleri (n=37) ve kinematiği, KDAF: Karadut ayrılma fayı, DF: Derköy fayı, ACF: Acıdere fayı, KMF: Kaymaktutan fayı, ASF: Asartepe fayı, GF: Göbekli fayı, KGF: Koğukdere fayı, KF: Kavaklıdere fayı, ANF: Annacın dere fayı 58	58
Şekil 3.7	Çalışma bölgesinde gözlenen küçük ölçekli faylar ve konumları, a) Fotoğraf görüntüsü, Göbekli – Karadut Köyü yolu üzeri, bakış yönü GD, b) Şemalandırılmış resim 63	63
Şekil 3.8	Çalışma bölgesinde gözlenen küçük ölçekli bir normal fay,	

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam ediyor)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
	a) Fotoğraf görüntüsü, Göbekli – Karadut Köyü yolu üzeri, bakış yönü GD, b) Şemalandırılmış resim 64
Şekil 3.9	İnceleme alanında ölçülmüş fayların stereografik gösterimi, Scmidt ağı, eşalan projeksiyonu, alt yarım küre, a) Ölçülen tüm faylar, b) Sintetik faylar, c) Antitetik faylar, d) Ölçülen tüm fay çiziklerinin fay düzlemleri üzerinde gösterilmesi, e) Sintetik fayların yoğunluk diyagramları ve ortalama sintetik fay düzlemi, f) Antitetik fayların yoğunluk diyagramları ve ortalama antitetik fay düzlemi 65
Şekil 3.10	Çalışma bölgesinde gözlenen, ayrılma fayına bağlı oluşmuş ayrılma zonunu gösteren şematik kesit 68
Şekil 3.11	Herhangi bir bileşime sahip masif kayaçlarda gelişen fay zonunun şematik kesitleri (Mason, 1978; Erkan'dan, 1997), a) Yerkabuğunda yüzeye yakın bölgelerde gelişen faylanma sonucu fay breşi oluşmuştur, b) Yerkabuğunun derin zonlarında gelişen faylanma sonucu milonitik zon oluşmuştur 69
Şekil 3.12	Ayrılma fayına bağlı oluşmuş, ayrılma zonundan alınan örneklerin dağılımı 71
Şekil 3.13	Ayrılma zonundan alınan örneklerin % dağılımı 73
Şekil 3.14	Ayrılma fayları ve oluşum evreleri (Reynolds et al., 1988; Davis and Reynolds'dan, (1996)); çalışma bölgesine uyarlanması, a) Ayrılma faylarının başlangıç safhası, b) Tiltleşmiş fay blokları, milonitleşme ve breşleşmenin gelişimi, c) Yüzeyde milonitik kayaçların açığa çıktığı safha, d) Modelin çalışma bölgesindeki kısmı, e) Çalışma bölgesindeki ayrılma zonu, f) Bölgede bulunan stratigrafik istif ve ayrılma fayı ile olan ilişkisi 77
Şekil 3.15	Metamorfik çekirdek kompleksi yapısı, a) Tipik bir

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam ediyor)

Sekil

Sayfa

	Cordilleran metamorfik çekirdek kompleksi, (Coney'den, 1980), A) Temel kayaçları; a- metamorfik kayaçlar, b-eski plütonlar, d-milonitik foliasyonlar, e- milonitik lineasyonlar, f-mermer, B) Örtü kayaçları, g-sedimanter ve volkanik kayaçlar, C) Ayrılma zonu, b) Bu modelin çalışma bölgesine uyarlanmış blok diyagramı	79
Şekil 3.16	Metamorfik çekirdek komplekslerinin oluşumunu gösteren şematik şekil, (Wernicke, 1985; Davis and Reynolds'dan, (1996)), a) Başlangıç yapısı olarak ayrılma fayı, b) Üst üste binmiş sintetik normal faylanmalar, c) Bölgede izostatik dengenin bozulması ve bölgenin domlaşması, d) Metamorfik çekirdek komplekslerin açığa çıktığı durum	81
Şekil 4.1	Çalışma bölgesinin neotektonik gelişimi, a) Geç Miyosen (Serravaliyen – Tortoniyen), b) Geç Miyosen (Tortoniyen - Messiniyen), c) Geç Miyosen – Pliyosen, d) Pliyosen – Pleyistosen, e) Pleyistosen, f) Holosen (Günümüz)	85

1. GİRİŞ

1.1. Çalışma Alanının Tanıtımı

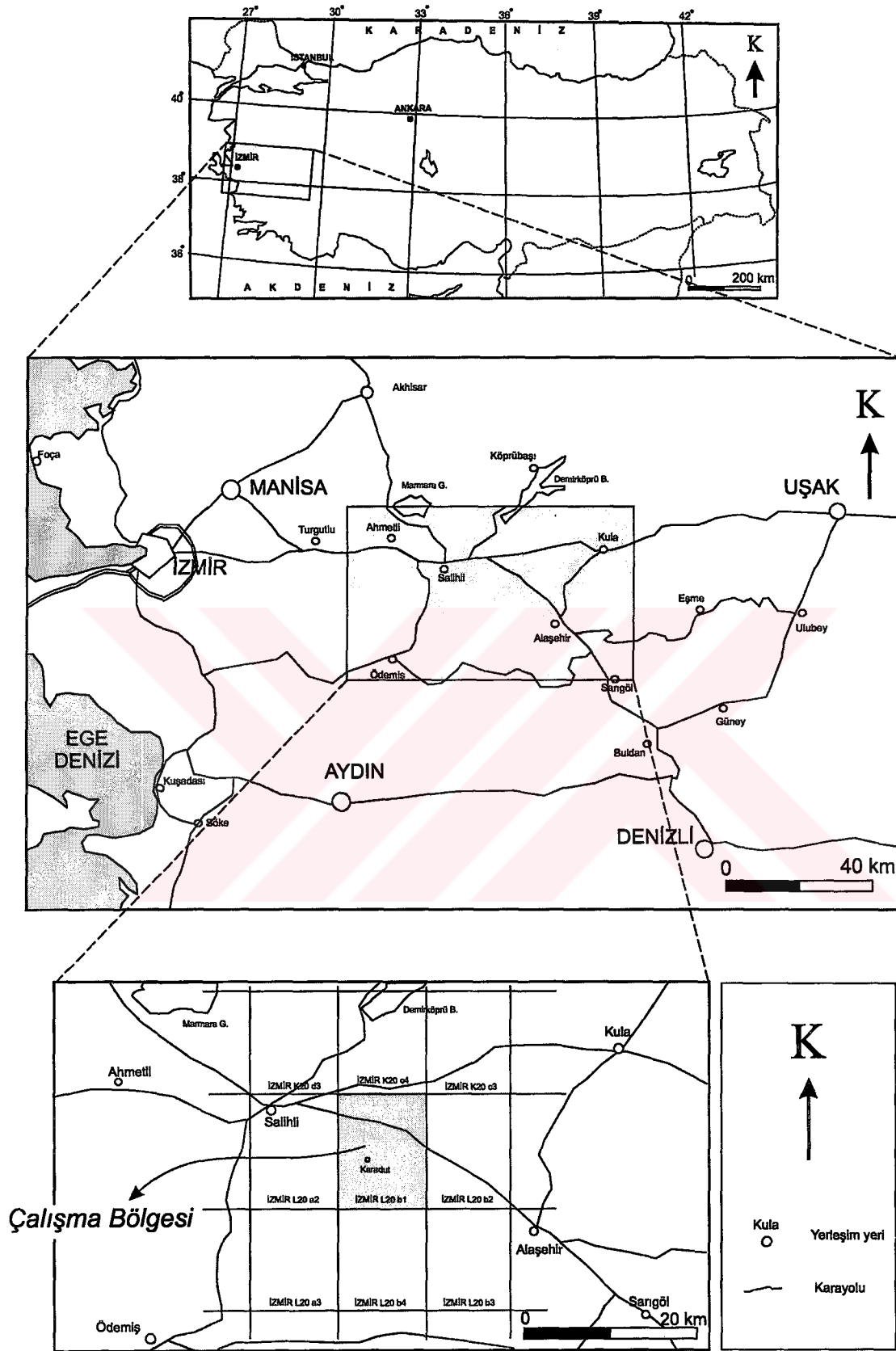
Çalışma bölgesi Manisa ilinin güneydoğusunda Alaşehir ile Salihli ilçeleri arasında bulunmaktadır. (Şekil 1.1). İzmir L20 b1 paftası içinde bulunan inceleme alanı, yaklaşık 150 km²'dir. İnceleme alanı İzmir'e 120, Alaşehir'e 15, Salihli'ye ise 20 km uzaklıktadır. Çalışma alanı içinde yer alan önemli yerleşim merkezleri Kavaklıdere ilçesi, Karadut, Yağmurlar ve Mevlütü köyleridir.

Bölge genelde normal fay sistemleri ile oluşmuş horst ve graben morfolojisine sahiptir. En yüksek topoğrafik yükseklik yaklaşık 1400 m ile Çakıllar yayla sırtı, en düşük yer ise 100 m ile Alaşehir çayı yatağıdır. Çalışma bölgesinin yakın çevresi genelde dağlık olup, dağ sıraları BKB – DGD uzanımlıdır. Bu dağlara paralel olarak Gediz grabeni boyunca, Alaşehir çayı akmakta ve çalışma alanını ikiye ayırmaktadır. Ana graben vadisi dışındaki büyük vadiler genelde graben uzanımına diktir. Bu vadilere dik olarak ise tali drenaj sistemi gelişmiştir.

Bölgede yaygın bir drenaj ağı bulunmaktadır. İnceleme alanının en büyük akarsuyu Alaşehir çayıdır. Bu çaya dökülen en önemli sulu dere Dereköy deresidir. Diğer önemli sulu dereler ve susuz dereler Dereköy deresine dik akmaktadır. Bölgede yıllık ortalama yağış miktarı 48.78 cm olup, ortalama yıllık sıcaklık 16.7 °C' dir (F. Şanlı, 2001, sözlü görüşme*).

Bitki örtüsü, metamorfik kayaların bulunduğu yüksek yerlerde daha yoğun gelişmiştir. Bu alanlarda genellikle çam ağaçlarından oluşan orman örtüsü bulunmaktadır. Sedimanter kayaların bulunduğu daha alçak yerler ise daha çok bodur ağaçlıklar ve maki bitki örtüsü ile kaplanmıştır.

* F. Şanlı, DMI Genel MÜd. Keçiören / ANKARA



Şekil 1.1 Çalışma bölgesinin yer bulduru haritaları

Bölgenin başlıca geçim kaynağı tarım olup, yükseklerde hayvancılık da yapılmaktadır. Alüvyon ile doldurulmuş graben vadisindeki tarım alanlarında ise genellikle bağcılık ve sulu tarım yapılmaktadır. Bölgede en çok üzüm, incir, tütün ve pamuk yetiştirilmektedir. Özellikle Alaşehir'de üzüm tarımı gelişmiş ve önemli bir geçim kaynağı haline gelmiştir.

Bölgeye ulaşım Denizli – Alaşehir - Salihli karayolları ile rahatlıkla yapılmaktadır. Ayrıca dağ, orman içi ve köy yolları da oldukça yeterlidir.

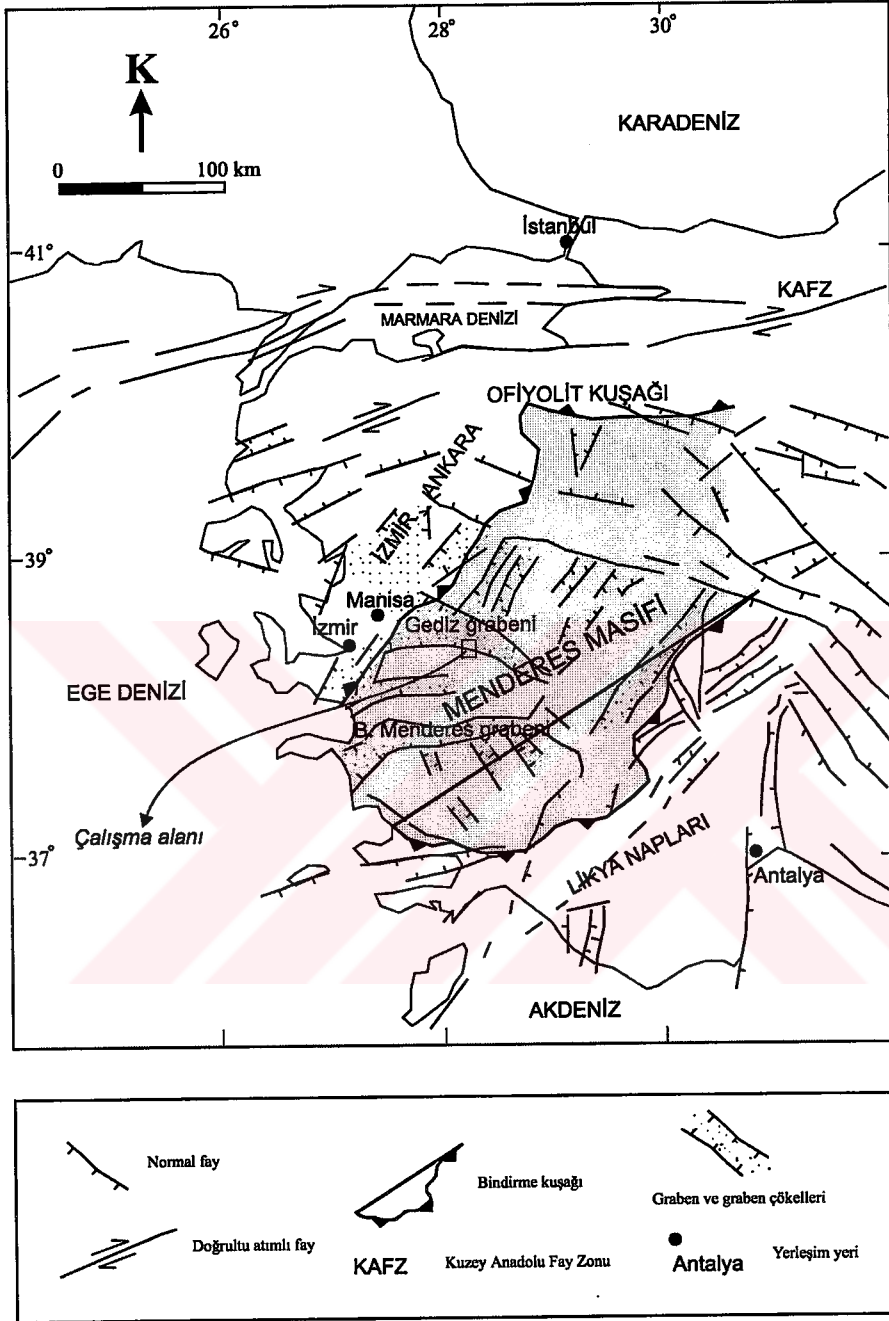
1.2. Çalışmanın Amacı

Çalışma bölgesi Ege graben sisteminin önemli bir ögesi olan Gediz grabeni içinde, Alaşehir – Salihli arasında bulunmaktadır. Dünyanın önemli aktif kıtasal açılma tektoniğine sahip bölgelerinden birisi olan Batı Anadolu'da yaklaşık K-G yönlü gerilme rejimine bağlı olarak D-B uzanımlı bir çok graben gelişmiştir (Şekil 1.2). Gediz grabeni (Alaşehir grabeni olarak da bilinir) Batı Anadolu'da bulunan bu graben sisteminin önemli bir yapısal unsurunu oluşturmaktadır.

Bu çalışmada Gediz grabeninin güney sınırı boyunca Alaşehir – Salihli kesiminde (Karadut çevresi) yüzeyleyen Menderes masifine ait metamorfik kayalar ile Tersiyer yaşlı sedimanter örtü kayaları arasındaki sınırın yapısal incelenmesi amaçlanmaktadır.

Bu çalışmalar kapsamında, saha verilerine bağlı olarak, dokunak zonunun ayrıntılı biçimde incelenmesi amaçlanmıştır. Bu dokunağın bir ayrılma fayı (detachment fault) ve bölgenin de bir metamorfik çekirdek kompleksi (metamorphic core complex) özelliğinde olup olmadığını araştırmak da çalışmanın bir başka amacıdır.

Batı Anadolu'da şimdiye kadar gerek bölgesel, gerek yerel bir çok çalışma yapılmıştır. Metamorfik temel kayalar ve tortul kayalar değişik araştırmacılar



Şekil 1.2. Batı Anadolu Bölgesi'nin graben haritası (Koçyiğit, 1984; Dora vd., 1992'den yeniden düzenlenmiştir.)

tarafından çeşitli stratigrafilere sınıflandırılmıştır. Ayrıca bölgenin tektoniğine yönelik de bir çok çalışma yapılmıştır (Karamenderesi ve Yılmaz, 1982; Emre and Sözbilir, 1995; Hetzel et al., 1995; Emre, 1996; Yusufoglu, 1996; Seyitoğlu and Scoot, 1996; Koçyiğit et al., 1999; Yılmaz, 2000). Ancak şimdiye kadar bölgenin tektonik gelişiminde ve tortul kayaç stratigrafisinde görüş birliği bulunmamaktadır. Bölgede yapılacak bu tür bir çalışmanın küçük de olsa bölgenin jeolojisine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Ayrıca çalışma bölgesinde metamorfik temel ile örtü kayaçları arasındaki yapısal sınır ve bu bölgede bulunan kataklastik kayaçlar ayrıntılı bir şekilde örneklendirilerek incelenmesi amaçlanmıştır.

Bu çalışmada; bölgede küçük de olsa bir alanın, temel ile örtü kayaçları arasındaki dokunağının, yapısal olarak ayrıntılı incelenmesi, kataklastiklerin petrografik incelenmesi, ayrılma zonunun ayrıntılı bir şekilde ortaya çıkartılması ve çalışma alanında yapısal verilerin araştırılması amaç edinilmiştir.

1.3. Çalışma Yöntemleri

İncelenen alan ile ilgili çalışmalar, saha çalışmaları, laboratuvar çalışmaları ve büro çalışmaları olmak üzere üç aşamada gerçekleştirilmiştir.

1.3.1. Saha Çalışmaları

1999 ve 2000 yıllarının yaz aylarında yürütülen saha çalışmaları, incelemenin konusunu oluşturan metamorfik masif ve Tersiyer örtü kayaçlarının sınır ilişkisiyle ilgili yapısal verilerin saptanması işlemlerini kapsamıştır. Bu amaç kapsamında ilk etapta çalışma alanının 1/25000'lik jeoloji haritası oluşturulmuştur. Bölgedeki kayaç birimleri daha önceki çalışmalar da gözönüne alınarak stratigrafik birimlere ayrılmıştır. Saha çalışmaları sırasında yapısal unsurlara yönelik ölçüm ve incelemeler yerinde yapılmıştır.

Fay konumları ölçülmüş, belirlenebilen yerlerde fay çizikleri kaydedilmiştir. Çatlak ve tektonik yapılar arazi defterine daha sonra incelenmek üzere işlenmiştir.

Ayrıca çalışma konusunu oluşturan temel kayaçlar ile örtü kayaçları arasındaki zondan, petrografik ve yapısal amaçlı sistematik kayaç örnekleme yapılmıştır.

Saha çalışmaları sırasında, çalışma alanının yapısal ve litolojik öğelerine daha geniş bir perspektiften bakılabilmesi amacıyla bölgenin 1/20000'lik hava fotoğrafları ve sayısallaştırılmış arazi modellemeleri kullanılmıştır.

1.3.2. Laboratuvar Çalışmaları

Laboratuvar çalışmaları kapsamında, saha çalışmaları sırasında alınan kayaç örnekleri, mineralojik ve petrografik açıdan incelenmiştir. Bu amaçla alınan 71 adet kayaç örneği ince kesitleri H.Ü. Jeoloji Mühendisliği İnce kesit hazırlama laboratuvarında hazırlanmış ve polarizan mikroskopta petrografik / mineralojik ve yapısal incelemeleri yapılmıştır.

Diğer taraftan bölgenin 1/20000 ölçekli hava fotoğrafları ve sayısallaştırılmış arazi modellemesi bölgenin yapısal elemanlarının belirlenmesinde ve litolojik birimlerin sınır ilişkilerinin ortaya konulmasında önemli katkılar sağlamıştır.

Saha çalışmaları sırasında alınan tüm yapısal veriler projeksiyon yöntemiyle bilgisayar ortamında incelenmiş, gerekli grafikler çizilmiştir.

1.3.3. Büro Çalışmaları

Saha ve laboratuvar çalışmaları sonucu elde edilen veriler ve sonuçların değerlendirilmesi ve bunların tez olarak sunulması işlemi ise büro çalışmalarının kapsamını oluşturmaktadır.

1982; Kocaefe ve Ataman, 1982; Öztürk ve Koçyiğit, 1983; Koçyiğit, 1984; Şengör et al., 1985; Dora vd., 1987; Şengör, 1987; İztan and Yazman, 1990; Dora vd., 1992; Cohen et al., 1995; Emre and Sözbilir, 1995; Hetzel et al., 1995; Bozkurt, 1996; Emre, 1996; Seyitoğlu and Scoot, 1996; Yusufoglu, 1996; Şan, 1998; Yazman vd., 1998; Erol ve Yılmaz, 1999; Kaya, 1999; Koçyiğit et al., 1999; Yılmaz, 2000; Gökten vd., 2001). İlk çalışmalar cazibesi yüksek Pamukkale travertenleri üzerine, Hamilton (1842), Spratt and Forbes (1847) tarafından yapılan gezi niteliğindeki incelemelerdir. Türk araştırmacılar tarafından ilk çalışmalar 1940'lı yılların sonlarında başlatılmıştır.

Tezin amacına uygun olarak, hazırlık aşamasında yararlanılan çalışmalar Şekil 1.3 'de gruplandırılarak verilmiştir. Bu incelemeler bölümler halinde sunulacaktır.

İlk bölümde çalışma konusu genel jeoloji ve/veya stratigrafi olan yazarlar incelenecektir. Bölgesel ölçekte veya tez çalışma konusuna uzak bölgelerde çalışan araştırmacıların görüşleri tarih sırasına göre aşağıdaki şekilde aktarılabilir.

Evirgen (1979), Ödemiş (İzmir) ve Turgutlu (Manisa) civarında yaptığı çalışmada, Menderes Masifi metamorfizmasına petroloji, petrokimya ve jenez açısından yaklaşmıştır. Yazar, Gediz grabeni boyunca yer yer 10 km'ye varan genişlikte bir kuşakta kataklazma zonu ayırt etmiş ve bu kataklastik zonda dokuz ayrı kataklastik kayaç türü belirlemiştir.

Çağlayan vd. (1980)'nin yaptıkları çalışmada Menderes masifinde temel ve örtü birimlerine ait stratigrafik seriyi ortaya çıkarmışlardır. Gnays, gözlü gnays ve migmatitten oluşan Menderes masifi çekirdeği üzerine diskordansla ince taneli gnays, granatlı şist, muskovitli kuvarsit, klorit-kloritoidli şist, kalkışist ve fillattan oluşan bir istifin geldiğini belirten Çağlayan vd. (1980), bunların üzerine litolojisi bölgeden bölgeye değişen kırıntılı bir örtü serisinin geldiğinden bahsederler.

		ÇALIŞMA ALANINA GÖRE	
		BÖLGESEL	YEREL
ÇALIŞMA KONUSUNA GÖRE	GENEL JEOLJİ / STRATİGRAFİ	- Evirgen (1979) - Çağlayan vd. (1980) - Öztürk ve Koçyiğit (1983) - Dora vd. (1987) - Dora vd. (1992) - Bozkurt (1996)	- Arpat ve Bingöl (1969) - İztan ve Yazman (1990) - Cohen et al. (1995) - Şan (1998) - Yazman vd. (1998)
	TEKTONİK	- Maksir (1978) - Dewey and Şengör (1979) - Dumont vd. (1979) - Kocaefe ve Ataman (1982) - Koçyiğit (1984) - Şengör et al. (1985) - Şengör (1987) - Kaya (1999) - Yılmaz (2000)	- Karamenderesi ve Yılmaz (1982) - Emre and Sözbilir (1995) - Hetzel et al. (1995) - Yusufoglu (1996) - Emre (1996) - Seyitoğlu and Scoot (1996) - Koçyiğit et al. (1999) - Gökten et al. (2001)
	DIĞER	- Erol ve Yılmaz (1999)	- Taşkın (1974)

Şekil 1.3. Önceki çalışmaların gruplandırılmış dağılımı

Öztürk ve Koçyiğit (1983) Selimiye (Muğla) çevresinde yaptıkları çalışmada, Menderes masifi kayalarının temel ve örtü ilişkisine yapısal bir yorum getirmişlerdir. Araştırmacılar temeli oluşturan migmatit ve gnayslar ile örtüyü oluşturan ince taneli gnays, granatlı mika şist, mermer, kuvarsit ve kalkışist arasında sahadan derlenen yapısal verilere göre açısal uyumsuzluk olduğunu belirtmişlerdir.

Dora vd. (1987) yaptıkları çalışmada, Batı Anadolu'da metamorfik istifin alt düzeylerine post-metamorfik plütonların sokulduğunu ortaya koymuşlardır. Genelde asidik bir karakter gösteren plütonların gabrolara kadar uzandıklarını ifade eden Dora vd. (1987), bu plütonların, bölgede metamorfizmaya eşlik eden tektonik hareketliliğin Orta Miyosen'e kadar sürmesine bağlı olarak zayıf zonlarda yerleştiklerini belirtmektedirler.

Dora vd. (1992) yaptıkları çalışmada Menderes Masifi'nin metamorfik tarihçesini ve jeotektonik konumunu incelemişlerdir. Menderes Masifi'nin temelini, gözlü, granitik ve bantlı gnayslarıyla migmatitten yapıli gnays biriminin oluşturduğunu belirten Dora vd. (1992), bu birimi leptitlerin uyumlu olarak üstlediğini belirtir. Dora vd. (1992)'ne göre leptitleri de uyumlu izlenimi veren bir dokunakla şistler örter.

Bozkurt (1996), Güney Menderes Masifi'nde yaptığı çalışmada Batı Anadolu'da oldukça geniş yüzlekler veren Menderes Masifi'nin bir metamorfik çekirdek kompleksi olduğunu belirtmiştir. Araştırmacı, Selimiye (Muğla) civarında metamorfik temel kayalara ait başlıca iki birim tanımlamıştır. Bunlar; (1) günümüzde gözlü gnayslar olarak gözlenen granitoyidler ve (2) granitoyidler yapısal olarak üzerleyen Paleozoyik metasedimanterlerdir. Ayrıca araştırmacı yaptığı çalışmada üç ayrı metamorfik faz tanımlamıştır.

Ege bölgesinde tektonik amaçlı da bir çok çalışma yapılmıştır. Bunlardan bazıları tarih sırasına göre şu şekilde aktarılabilir (Şekil 1.3).

Maksir (1978) Ege denizinde yaptığı çalışmada, Ege Bölgesinin kabuk ve üst manto yapısını sismik verilerle incelemiştir. 1971-1974 yılları arasında alınan ölçümlere göre bölgede kabuk kalınlığı değişiklik arz etmektedir.

Dewey and Şengör (1979) yaptıkları çalışmada Ege ve yakın çevresinin tektonik gelişimini incelemiştir. Anadolu bloğunun Bitlis yitim zonundan itibaren batıya kaçması sonucu Ege bölgesinin açılmalı bir tektonik gelişim sürdürdüğünü öne sürmüşlerdir.

Güneybatı Anadolu' daki grabenlerin oluşumunu inceleyen Dumont vd. (1979), bölgede dört ayrı tektonik faz belirlemiştir. Burdur ve Büyük Menderes grabenlerinde yaptıkları çalışmada araştırmacılar söz konusu tektonik fazları şu şekilde sıralamışlardır. (1) Miyosen sonu – Pliosen başı basınç fazı, (2) Pliosen grabenleşmesi, (3) Eski Kuvaterner basınç fazı ve (4) Genç Kuvaterner grabenleşmesi.

Kocaefe ve Ataman (1982) yaptıkları çalışmada Batı Anadolu'nun aktüel tektoniğini incelemiştir. Bölgede, cisim dalga magnitudü 5.0 ve daha büyük olan 55 depremin odak mekanizmasından yararlanan Kocaefe ve Ataman (1982), Batı Anadolu'nun aktüel tektoniğinde hakim hareketlerin, doğrultu atımlı ve doğrultu atım bileşenli normal faylanmalar olduklarını belirtmişlerdir.

Koçyiğit (1984) yaptığı çalışmada Güneybatı Türkiye ve yakın dolayındaki tektonik gelişimi üç döneme ayırır. Bunların Eski tektonik dönem, Geçiş dönemi ve yeni tektonik dönem olduklarını belirten Koçyiğit (1984), yeni tektonik dönemin çekme tektoniği şeklinde bölgede aktif olduğunu ve Ege bölgesinde verev atımlı birçok normal fayla sınırlı ve değişik boyutta bloğa bölünmüş yapılar oluşturduğunu belirtir.

Şengör et al. (1985), Şengör (1987) yaptıkları çalışmada Batı Anadolu'da sıkışma rejiminin Tortoniyen'e kadar sürdüğünü belirtmişlerdir. Araştırmacılar, Bitlis yitim zonu boyunca Arap plakasıyla Avrasya plakasının, Langiyen – Serravaliyen'de çarpışması neticesinde, Anadolu bloğunun Serravaliyen – Tortoniyen zamanında oluşan Kuzey Anadolu ve Doğu Anadolu faylarıyla batıya kaçmasıyla, Ege bölgesinde K-G gerilmeli rejiminin başladığını ileri sürmüşlerdir.

Kaya (1999) yaptığı çalışmada Batı Anadolu kırık dizgelerini petrol ve jeotermal potansiyel yönünden değerlendirmiştir. Bölgedeki Geç Senozoyik kırık dizgelerini iki ana çatı altında toplayan araştırmacı, bunların (1) Geç Oligosen – Erken Miyosen KD-GB ve Orta Miyosen K-G kırıkları, ve (2) Pliyosen –Güncel D-B kırıkları olduklarını belirtir.

Erol ve Yılmaz (1999)'ın Batı Anadolu'da yaptıkları çalışmada, jeomorfolojik verilerle Ege graben sisteminin oluşumunu belirlemeye çalışmışlardır. Buna göre araştırmacılar bölgede dört ayrı evreli bir dizi geliştirmişlerdir. Bunlar D0 - fosil aşınma yüzeyi, D1 - aşınma yüzeyi, D2 - aşınma yüzeyi pedimentler ve Pliyosen D3 - aşınma yüzeyidir.

Yılmaz (2000) yaptığı çalışmada, Ege bölgesinin günümüzde K-G gerilme deformasyonu etkisinde olduğunu belirtmiş ve bu tektonik gelişimin başlıca iki etkin hareketin denetiminde geliştiğini eklemiştir. Bunlardan birincisi, Anadolu bloğunun batıya kaçış hareketi, ikincisi ise Batı Anadolu'nun K-G yönlü açılma hareketidir. Buna bağlı olarak bölgede D-B yönlü grabenler gelişmektedir. Bölge yılda 3-6 cm gerilirken normal faylanmalar oluşmaktadır.

Gediz grabeni'nin Batı Anadolu'nun tektonik gelişiminde önemli bir yere sahip olması sebebiyle, tez bölgesine yakın yerlerde de bir çok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalar aşağıdaki şekilde incelenebilir (Şekil 1.3).

Arpat ve Bingöl (1969) yaptıkları çalışmada Alaşehir grabeni ve çevresinde Neojen yaşlı çökellerin temel üzerine faylı ilişkilerle geldiğini belirtmişlerdir.

İzitan ve Yazman (1990), Alaşehir grabeninde yaptıkları çalışmada metamorfik temel üzerine Neojen yaşlı karasal ortam çökellerinin geldiğini ve bu çökellerin genel olarak yukarıya incelen, gerileyici nitelikte alüvyal yelpaze çevrimlerinden oluştuğunu belirtmişlerdir.

Cohen et. al. (1995)'un, Gediz ve Büyük Menderes grabenlerinin riftleşme ile eş yaşlı sedimantasyonu ve yapısal gelişimleri üzerine yaptıkları araştırmalarda, batı Anadolu'daki açılmanın tittleşmiş, 200-800 m genişliğindeki fay bloklarında gözlemlenebileceğini belirtmişlerdir. Bu fay blokları önlerinde ise alüvyal yelpaze çökellerinin geliştiğini belirtmişlerdir.

Şan (1998) yaptığı çalışmada Ahmetli güneyinde Menderes masifi ve Tersiyer örtü kayaçlarının jeolojisini incelemiş, bölgenin tektonik gelişimini açıklamıştır. Bölgede temel olarak nitelendirdiği Menderes masifi kayaçlarının Erken Oligosen sonrası ile Orta Miyosen öncesindeki bir aralıkta ayrılma fayları ile sünümlü ve gevrek deformasyona uğradığını belirten Şan (1998), bu ayrılma faylarının Orta Miyosen öncesinde yüzeylenerek, Genç Tersiyer tortullarının da bu yüzeyler üzerinde çökeldiğini belirlemiştir.

Yazman vd. (1998)'nin yaptığı çalışmada Alaşehir (Manisa) civarındaki havza petrol olanakları bakımından incelenmiş, bölgedeki litolojik birimler ve yapısal unsurlar birlikte ayırtlanmıştır. Araştırmacılara göre bölgede metamorfik temel üzerine gelen üç ayrı tektonostratigrafik birim bulunmaktadır. Bunlar; yaşlıdan gence sırasıyla, I. Tektonostratigrafik birim (Alaşehir form.), II. Tektonostratigrafik birim (Gediz form.) ve III. Tektonostratigrafik birim (Kaletepe form.)'dur.

Karamanderesi ve Yılmaz (1982), Gediz grabeninde genç tektonik ve Jeotermal enerji olanaklarını inceledikleri çalışmalarında, D-B doğrultulu

fayların en son oluştuğunu ve daha önce oluşan fayları kestiğini belirtmişlerdir.

Emre and Sözbilir (1995) Büyük Menderes grabeni ve Gediz grabeni'nde yaptıkları çalışmada saha verilerine dayanarak metamorfik çekirdek kompleksi yapısını, ayrılma faylarını ve eşlik eden fayları incelemişler, Gediz grabeni'nin güney, Büyük Menderes grabeni'nin ise kuzey kenarlarında sırasıyla Karadut ve Başçayır Ayrılma faylarının bulunduğunu belirtmişlerdir. Büyük Menderes grabeni'nin Gediz grabeni'nden önce oluştuğunu belirten yazarlar, Erken Miyosen – Pleyistosen açılmalı tektonizma ile eş yaşlı sedimanların Karadut ve Başçayır fay düzlemlerinin önlerinde çökdiklerini açıklamışlardır.

Hetzel et al. (1995), yaptıkları çalışmada, Menderes masifinin Ödemiş-Kiraz arasındaki kesiminde düşük açılı, büyük ölçekli açılmalı makaslama zonlarında K-KD yönlü makaslama yönü bulmuşlardır. Bölgesel ölçekte gelişen sünümlü deformasyonla sin-tektonik iki granodiyorit bulunduğunu belirttikleri çalışmalarında, bu granodiyoritlerin $^{40}\text{Ar} / ^{39}\text{Ar}$ metoduyla yapılan yaş tayinlerinin 19.5 ± 1.4 Ma olduğunu bulmuşlardır.

Yusifoğlu (1996), Gediz grabeninin kuzey kenarında Batı Anadolu'nun tektonik gelişimini incelemiştir. Yazar, Karataş (Salihli – Manisa) bölgesinde dört farklı Plio-Kuvaterner litostatigrafik birim ayırmıştır. Araştırmacıya göre temel kayaların üzerine gelen bu birimlerin toplam kalınlığı 226 m' dir. Gediz grabeninin Karataş kesiminde bulunan yapısal elemanlar olarak yüksek açılı açılma faylarından bahseden Yusifoğlu (1996), Kırdamları, Filiztepe, Karataş ve Gediz nehri faylarını incelemiştir. Ayrıca Yusifoğlu (1996), söz konusu fayların, karasal-gölsel depolanmayı kontrol ettiklerinden bahseder. Elde ettiği verilerle Batı Anadolu'nun neotektonik gelişiminin kıta içi açılması şeklinde olduğunu vurgulayan Yusifoğlu (1996), bu açılmanın hem Afrika plakasının Batı Anadolu'ya bindirmesi ile hem de Anadolu bloğu'nun batıya kaçışıyla açıklanabileceğini söylemektedir.

Emre (1996) ise, Sart Mustafa (Salihli - Manisa) ile Dereköy (Alaşehir - Manisa) arasında Gediz grabeninin jeolojisini ve tektoniğini incelemiştir. Grabenin Basın ve Range türünde geliştiğini belirten Emre (1996), grabenin bir ayrılma fayı ile oluşmuş yarım graben olduğunu söylemektedir. Yaptığı incelemelerde metamorfik çekirdek kompleksi yapısını tespit eden Emre (1996), grabenin halen aktif olduğunu belirtmektedir. Bölgede kuzey ve güney graben kenarları olarak iki farklı fasiyes özelliğinde çökellerin olduğunu belirten araştırmacıya göre, güneyde yaşlıdan gence sırasıyla Menderes masifi metamorfikleri ve granodiyoritten sonra Salihli grubu gelmektedir. Kuzey kenarda ise Pliyosen, Pleyistosen yaşlı Adala grubu ve Kula bazaltları bulunmaktadır.

Seyitoğlu and Scoot (1996) Ahmetli ve Turgutlu (Manisa) civarında yaptıkları çalışmada Alaşehir grabeninin yaşının daha önceleri Mio-Pliosen olarak kabul edildiğini belirtmektedirler. Araştırmacıların Eskihisar sporomorf topluluğuna dayanarak verdikleri grabenin oluşum yaşı bölgedeki diğer grabenlerde de desteklenen Erken Miosen'dir.

Koçyiğit et al.(1999), Gediz grabeninde yaptıkları çalışmada, Ege bölgesinde iki evreli episodik açılmalı tektoniğin ve bunlar arasında bir de sıkışma fazının etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Gökten et al. (2001), Çalışma bölgesinin güneyinde Salihli ve Kiraz bölgesinde yaptıkları çalışmada, Menderes masifi metamorfikleri ve sedimenter örtü kayaçlarında gözlemledikleri yapısal ilişkilerle Menderes masifinin tersiyer gelişimini araştırmışlardır. Bölgedeki tektonik gelişimi 6 ayrı tektonik fazda inceleyen Gökten vd., (2001), Geç Miyosende bölgede, D5 fazında, D-B yönlü bir sıkışma rejiminin etkili olduğunu belirlemişlerdir.

Alaşehir ve çevresinde çimento hammadde olanaklarını inceleyen Taşkın (1974), yaptığı çalışmada Tersiyer tortullaşmasının Oligosende başladığını belirtmiştir.



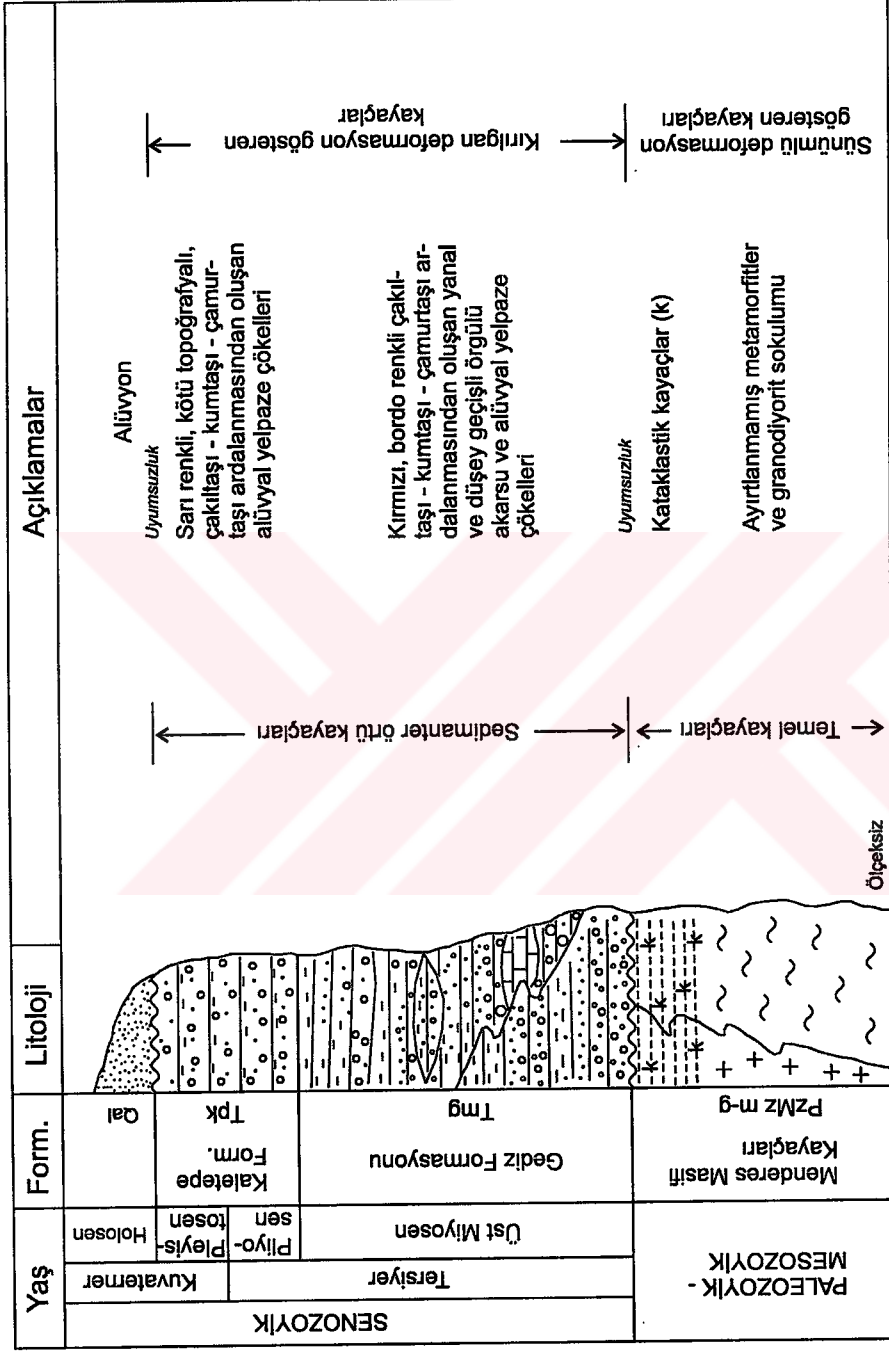
2. STRATİGRAFİ

Çalışmanın asıl amacı Gediz grabeninin Alaşehir – Salihli arasındaki kesiminde (Karadut ve çevresi) temel kayalar ile sedimanter örtü kayaları arasındaki yapısal ilişkinin belirlenmesi olduğundan, çalışma alanında yüzeylenen stratigrafik birimlerin ayrıntılı olarak incelenmesi yapılmamıştır. İnceleme alanının stratigrafisi önceki çalışmalardan (İztañ and Yazman, 1990; Emre, 1996; Yazman vd., 1998) yararlanılarak yeniden düzenlenmiştir (Şekil 2.1).

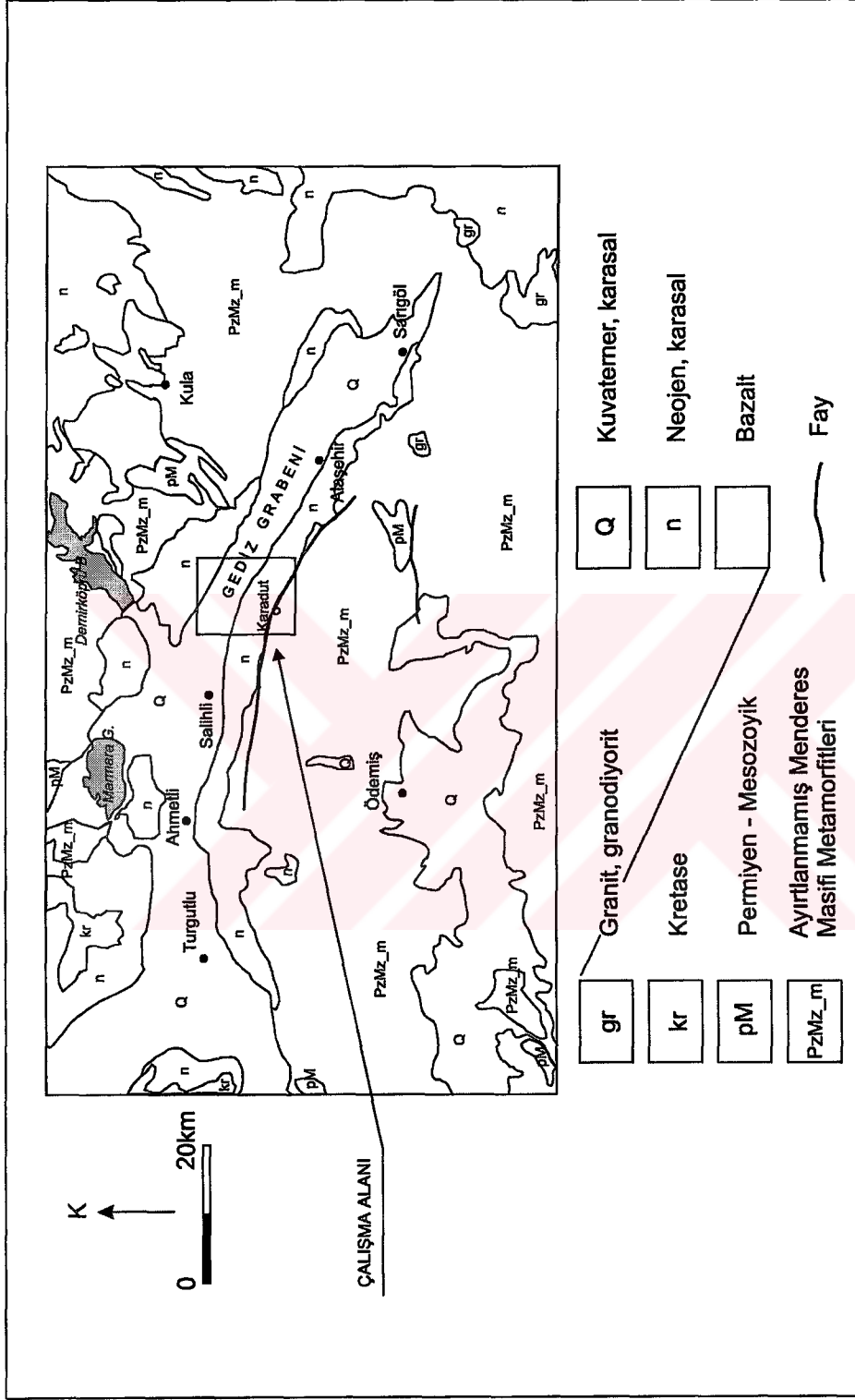
Buna göre bölgede, Paleozoyik – Mesozoyik yaşlı temel kayaları ve Senozoyik yaşlı sedimanter örtü kayalarından oluşan iki farklı kayaç grubu bulunmaktadır. Ayrıtlanmamış metamorfitle ve granodiyoritten oluşan Menderes masifi kayaları (PzMzm-g), Lister and Davis (1989)'in tanımladığı sünümlü deformasyon gösteren alt kabuk kayaları olarak karşımıza çıkmaktadır. Sedimanter örtü kayaları ise iki stratigrafik birimden oluşur (Tmg ve Tpk) ve bölgede kırılğan deformasyona uğramışlardır (Şekil 2.1).

Ege bölgesinde geniş bir alanda yüzlekler veren Menderes masifi metamorfik kayaları çalışma alanında da yüzeylenmektedir (Şekil 2.2). Menderes masifini oluşturan Paleozoyik – Mesozoyik yaşlı metamorfik kayalar, giriş bölümünde de açıklandığı gibi, metamorfizma derecelerine göre içten dışa doğru çekirdek ve kılıf kayaları olmak üzere başlıca iki grup adı altında toplanmaktadır. Çalışma alanında Menderes masifine ait kılıf kayalarından çeşitli şistler yüzeylenmektedir. Ayrıca Batı Anadolu bölgesinde sık sık rastlanan magmatik bir plüton, yine çalışma bölgesinde yüzlekler vermektedir.

Tersiyer yaşlı çökel kayaları da Ege bölgesinde geniş alanlarda yüzeylenmektedirler. Genellikle karasal – gölssel fasiyeste depolanmış bu çökeller Gediz grabeni'nde ve çevre grabenlerde tektonizmaya bağılı olarak gelişmiş havzalarda bulunmaktadır (Şekil 2.2 ve Şekil 1.2).



Şekil 2.1. Çalışma bölgesinin genelleştirilmiş stratigrafik istifi



Şekil 2.2. İnceleme alanı ve çevresinin bölgesel jeolojisi haritası (1/500000'lik Türkiye Jeoloji Haritası (Dubertret vd.'den (1973))'ndan değiştirilerek alınmıştır.)

Çalışma bölgesinde yüzeyleyen kayaçlar üç temel gruba ayrılmıştır. Bunlar;

- Temel kayaçları olarak nitelendirilen (a) ayırtlanmamış metamorfik kayaçlar ve (b) granodiyorit sokulum kayaçları,
- Temel kayaçlarını uyumsuz olarak üzerleyen sedimanter örtü kayaçları ve
- Bu iki kayaç grubu arasında ayrılma fayına bağlı olarak dinamik metamorfizma koşulları altında oluşmuş kataklastik kayaçlar'dır.

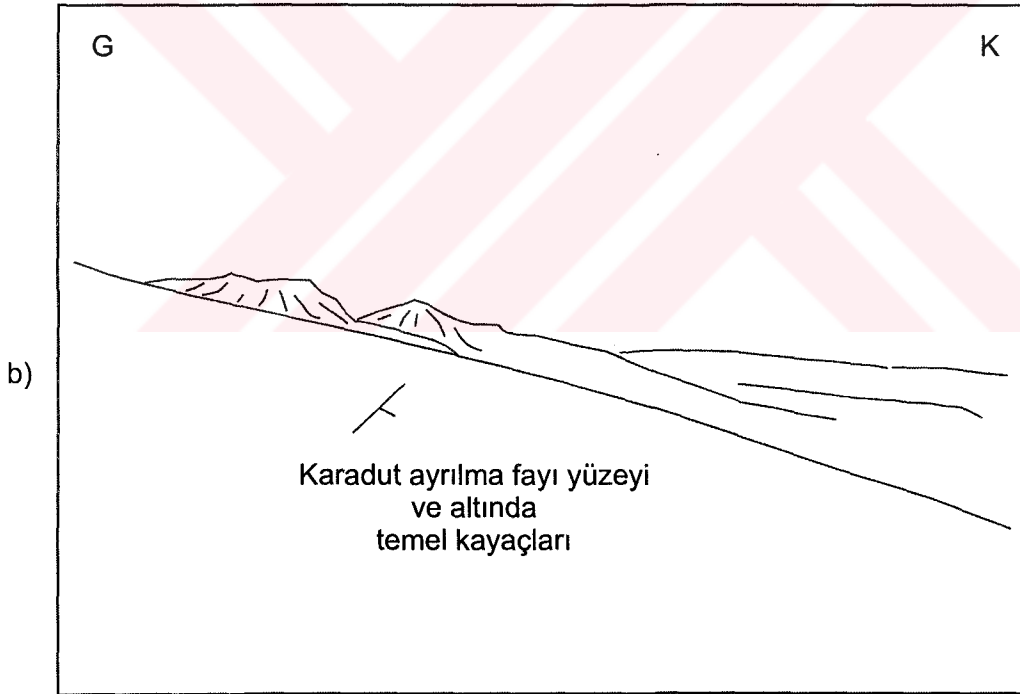
2.1. Temel Kayaçları

Çalışma bölgesinde, grabenin güney kenarında yüzeyleyen temel kayaçları, Menderes masifi metamorfik kayaçları ve granodiyorit sokulumu şeklinde bulunmaktadır (Ek 1). Ayrılma fayının altında yüzeyleyen temel kayaçları, çalışma bölgesinde tamamen kataklazma etkisinde kalmışlardır. Kataklazma etkisi göstermeyen, ana kayaç özellikleri taşıyan temel kayaçları, yalnızca paftanın güney batı köşesinde bulunan derin vadi diplerinde gözlenmiştir. Ayrılma fayının hareketine bağlı olarak güneye itilerek yükselen temel kayaçları, uzaktan bakıldığında düz, ancak yakından küçük vadilerle aşınmış, topoğrafik olarak yüksek kotlu seviyeleri oluştururlar (Şekil 2.3).

2.1.1. Metamorfik Kayaçlar

Çalışma bölgesinde yaklaşık 12 km²'lik bir alanda yüzeyleyen metamorfik kayaçların bulunduğu bölgeler, genellikle orman örtüsüyle kaplanmıştır. Aktaş tepe'nin batısından itibaren kuzeydoğuya doğru Suluca tepe, Horzomalayaka ve Işıklar köyü civarında yüzeyleyen metamorfik kayaçlar (Ek 1), inceleme alanının yüksek kotlu seviyelerinde bulunurlar.

Çalışma alanı içerisinde temel kayaçlar olarak sınıflandırılan metamorfik kayaçlarda, kataklazma etkisinin görülmediği çok az lokasyonda gözlem



Şekil 2.3. Temel kayalar ile Karadut ayrılma fayına yanal bir bakış;
Ayrılma fayı yüzeyi uzaktan belirgin olarak gözlenmektedir.

- a) Fotoğraf görüntüsü, Çakaldoğan sırtı, bakış yönü B
b) Şemalandırılmış resim

yapılmıştır. Kaymaktutan deresi vadisi içinde görülebilen bu lokasyonlarda yapılan saha gözlemlerine göre, çeşitli şistler şeklinde ana kayaç özelliği taşıyan metamorfik kayaçlar, sarımsı, yer yer kahverenkli, turuncudur ve çalışma alanında kırmızımsı renkli bir toprak örtüyle kaplanmışlardır.

Menderes masifine ait örtü kayaçları şeklinde yüzeylenen metamorfikler, kalkşist, mikaşist, kuvarsit, fillit, mermer türünden kayaçların kendi aralarında ardalanmaları şeklinde yüzlekler verirler (Şan, 1998).

Saha gözlemlerine dayanarak ana kayaç özelliği gösteren metamorfik kayaçların çalışma bölgesinde şist türü kayaçlar şeklinde bulundukları söylenebilir. Bunlar, saha gözlemlerine göre, belirgin şist dokusu gösteren, mm-cm ölçeğinde foliasyon düzlemlerine ayrılan, belirli seviyelerde mika pulcukları bulunan kayaçlar olarak bulunmaktadır. Çalışma bölgesi dışındaki grabenin diğer yakın bölgelerinde de şistler, mermerler ve gnayslar halinde metamorfik kayaçlara rastlanılmıştır.

Kataklazma etkisinde kalan metamorfik kayaçlar ise, sahada daha kolay parçalanan, fiziksel bozunmaya daha çok maruz kalmış, belli belirsiz kalıntı foliasyon düzlemleri gösteren kayaçlar olarak yüzeylenmektedir. Kataklastik kayaçlardan alınan örneklerin petrografik ve litolojik özellikleri Bölüm 2.3.' de aktarılmıştır.

2.1.2. Granodiyorit

Çalışma bölgesinde yaklaşık 13 km²' lik bir alan kaplayan granodiyorit, temel olarak kabul edilen Menderes masifi metamorfikleri içine sokulum yapmıştır (Ek 1). Tez bölgesinin güney batı köşesinde yüzeylenen granodiyorit sokulum kayaçları, normal faylanma nedeniyle metamorfik kayaçlar gibi yüksek kotlu bölgelerde gözlenmektedir. Yağmurlar köyünün güneyinden itibaren ayrılma fayı

sınırıyla başlayan granodiyoritlerin doğu sınırı çalışma bölgesi dışında kalmaktadır. Batıda Karadut köyü ile Işıklar köyü batısını içine alan granodiyorit sokulumu güneyde Aktaş tepeye kadar devam eder.

Granodiyoritik kayaçlar da metamorfik kayaçlar gibi faylanmalar ile kataklastik etkiye maruz kalmışlardır. Ana kayaç özelliği gösteren, kataklazma etkilerinden yoksun, granodiyoritik sokulum kayaçlarını ancak bölgedeki derin kazılmış vadi tabanlarında görmek mümkündür. Vadi tabanlarından yukarıya, vadi yamaçlarına doğru gidildikçe ana kayaç özelliği gösteren kayaçlardan, dinamik metamorfizma gösteren kataklastik kayaçlara doğru göreceli bir geçiş gözlenir (Bkz. Bölüm 3.3).

Genellikle beyaz, bej ve grimsi bir renk sunan granodiyoritik temel kayaçları, tipik granitik doku sergilerler. Arazi gözlemlerine göre ince taneli, yer yer anklav içeren bu kayaçlar, bol çatlaklı ve aşırı bozunmuştur.

Saha çalışmaları sırasında kolayca fark edilebilen granodiyorit temel kayaçlarının metamorfik kayaçlarla olan sınır ilişkisi, bölgede bulunan bitki örtüsü ve özellikle kataklazma etkisinin yoğun oluşundan dolayı kesin olarak belirlenememiştir.

Alınan kayaç örneği numunelerine göre granodiyoritlerin petrografik incelemesi yapılmıştır (Ek 2). Özellikle çalışma bölgesinin güney kenarına yakın bölgelerden, Suluca tepe, Aktaş tepe ve bu civardaki Darıyeri dere içinden alınan kayaç örneklerinin tipik granodiyoritik özellikte olduğu belirlenmiştir. Darıyeri dere vadisi içindeki Lok. 60 ($48^{575}/10^{250}$)'dan alınan 00.A.17 no'lu ince kesit örneğinden şu veriler elde edilmiştir: Kayaç yaklaşık % 40 oranında plajiyoklaz içermekte, %35 kuvars, %15 ortoklaz ve % 10 oranında diğer mineraller (biyotit, klorit ve hornblend) bulunmaktadır. Kayacın eş tane boyutlu holokristalin dokuda olduğu söylenebilir. Yakın bölgelerden alınan diğer

örneklerde (Lok. 58, 61, 62, 63, 64 ve 65; örnek no 00.A.16, 18, 19, 20, 21 ve 22) temel kayaç granodiyorit özelliklerinin yavaş yavaş silindiği, kataklaz etkisinin arttığı görülmektedir. Tanelerinin ufalandığı, Plajiyoklaz lamellerinin kırılıp, kıvrıldığı, kuvarslarda dalgalı sönme ve yeniden kristalleşmelerin başladığı, mika dilinimlerinin kıvrıldığı bu tür örneklerde granodiyoritik özellikler relikt halde kaldığı ve kayacın dinamik metamorfizma etkileri sergilediği anlaşılmıştır. Bu yüzden bu kayaçlara metagranodiyorit adı verilmiştir. Metagranodiyoritlere derin vadi diplerinden yukarılara doğru çıkıldıkça rastlanılmaktadır. Bu da ayrılma fayına yani topoğrafik yüzeye yaklaşmayı ifade etmektedir (Bkz. Bölüm 3.3).

Batı Anadolu'da irili ufaklı bu tür magmatik sokulum kayaçlarına sık sık rastlanılmaktadır. Ege bölgesinde magmatizma Geç Oligosen'de başlamıştır (Yılmaz, 2000). Bu magmatizmanın ilk ürünleri granitlerdir. Bunlar irili ufaklı stok ve plütonlar halinde Batı Anadolu'da kuzeyden güneye, doğudan batıya kadar geniş bir alanda yayılım göstermektedir. Menderes masifi metamorfik toplulukları arasında bulunanlardan Ege Denizi içindekilere kadar Batı Anadolu'da karşımıza çıkmaktadırlar. Bu magmatik faaliyet bazı bölgelerde yüzeye kadar ulaşmış, bazen sığ derinliklere kadar sokulmuşlardır.

Magmatik faaliyetin geliştiği zayıflık zonları genellikle bölgede bulunan zayıf fay zonlarıdır. Magmatik kayaçlar, genellikle KKD-GGB yönelimli fay zonları boyunca sıralanmışlardır (Yılmaz, 2000). Kırık dizgeleri boyunca gelişen Miyosen sonrası çökme havzalarında bu magmatik kayaçlara ait detritik malzemeye genellikle rastlanılmaktadır.

Literatürdeki verilere göre bu tür magmatik kayaçların yaşı Geç Oligosen'dir (Yılmaz, 2000). Çalışma bölgesinde yüzeylenen granodiyorit sokulumu Batı Anadolu'da yukarıda da anlatıldığı gibi sık sık rastlanan magmatik plütonlarla deneştirilebilir. Ayrıca bölgedeki granodiyoritik sokulum kayaçlarında kataklazma

izlerinin çok açıkça gözlemlenmesi, bu kayaçların sokulum yaşının ayrılma fayının oluşumundan daha önce olduğu sonucuna ulaşmamıza yardımcı olmaktadır.

2.2. Sedimanter Örtü Kayaçları

Çalışma bölgesinde Gediz grabeninin hem güney hemde kuzey kenarında geniş alanlarda yüzeyleyen sedimanter örtü kayaçları, metamorfik temel üzerine uyumsuzlukla çökelmişlerdir. Menderes masifi metamorfik temel kayaçlarını, Batı Anadolu'da etkili olan açılmalı tektoniğine bağlı olarak ayıran ayrılma fayı önünde çökelen kırıntılı kayaçlar, iki farklı stratigrafik birimde bulunmaktadır (Ek 1).

Üst Miyosen'den itibaren etkili olan bölgesel açılmaya bağlı olarak meydana gelen faylanma ile oluşan graben havzalarında çökelen ve çalışma bölgesinde kırmızı – bordo renkli kaba taneli çakıltaşı – kumtaşı – çamurtaşı litolojisinde olan Gediz formasyonu, birinci stratigrafik birim olarak tanımlanmıştır.

Pliyosen – Pleyistosen döneminde açılmalı tektoniğin devam etmesiyle Gediz formasyonu üzerine çökelmiş, sarı – turuncu renkli kötü topoğrafyalı (bad lands) çakıltaşı – kumtaşı – çamurtaşı litolojisinde alüvyal yelpaze çökelleri ise Kaletepe formasyonu olarak tanımlanmıştır.

Yazman vd. (1998)'ne göre bölgede üç farklı formasyonda üç farklı tektonostratigrafik birim bulunmaktadır. Bunlar çalışma bölgesinin daha doğusunda Alaşehir yakınlarında gözlenen Alt - Orta Miyosen yaşlı gölssel çökellerden oluşan Alaşehir formasyonu ile başlar. Üst Miyosen Gediz formasyonu ve Pliyosen Kaletepe formasyonu ile devam eder. Ancak Emre (1996), yaptığı çalışmada temel kayaçlarını açısız uyumsuzlukla üstleyen Senozoyik yaşlı sedimanter kayaçları, çalışma alanını ikiye ayıran Alaşehir

grabeninin güney ve kuzeyinde farklı fasiyeste tanımlamıştır. Grabenin güneyinde bulunan Tersiyer – Kuvaterner kayaçlarını Salihli grubu olarak isimlendirmiş, kuzey kenardaki kayaçları ise Adala grubu adı altında sınıflandırmıştır.

Çalışma bölgesinde yüzeylenen sedimanter örtü kayaçlarını, grabenin kuzey ve güney kenarında aynı fasiyeste değerlendirilen bu çalışmada, iki litostratigrafik birim tanımlanmıştır (Şekil 2.1 ve Ek 1). Aşağıda bu birimler arazi gözlemlerine dayanılarak aktarılacaktır.

2.2.1. Gediz Formasyonu (Tmg)

Çalışma bölgesinde temel ile örtü kayaçları arasında dokunak boyunca gözlenen Gediz formasyonu (Yazman vd., 1998), ayrıca, temelde ayrılma fayı üzerinde yamalar şeklinde bulunur (Şekil 2.4). Bu yamalar Karadut mahallesi, Işıklar mahallesi ve Horzomalayaka köyü civarında bulunmaktadır (Ek 1). Gediz formasyonu üzerine ise Kaletepe formasyonu gelmektedir. Gediz formasyonu çalışma bölgesinde grabenin doğrultusuna paralel uzanır ve yaklaşık 40 km²'lik alanda yüzeylenir. Arazide çam ormanları ve yer yer maki ağaçlarıyla, engebeli tipik kırmızı – bordo renkli bir topoğrafya sunar.

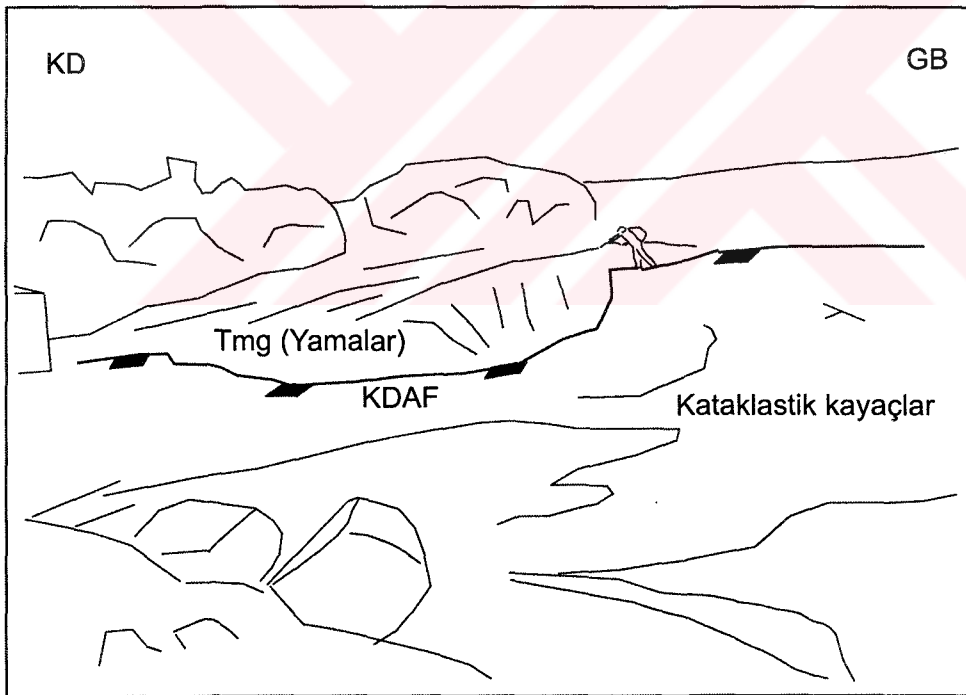
Sahada kırmızı - bordo rengiyle kolaylıkla fark edilen Gediz formasyonu, başlıca çakıltaşı, çakıllı kumtaşı, kumtaşı ve kiltası aralanmalarından oluşmaktadır (Şekil 2.5). Tabanda iri taneli çakıltaşları içinde merccekler halinde killi kireçtaşı seviyeleri bulunmaktadır. Üste doğru gidildikçe tamamen çakıltaşı, kumtaşı ve çamurtaşı aralanmasına geçilir.

Çakıltaşları, orta - iri taneli, tane boyu ortalaması yaklaşık 5 - 8 cm, yer yer 20 cm'ye kadar değişen, köşeli - yarı köşeli taneli, orta - kötü yuvarlaklaşmış, kötü

a)



b)



Şekil 2.4. Karadut ayrılma fayı (KDAF) ve Gediz formasyonu (Tmg)'na ait yamalar

a) Fotoğraf görüntüsü, Yağmurlar köyü güneyi, bakış yönü GD

b) Şemalandırılmış resim

küreselleşmiş, kötü derecelenmiş, kum matriksli, kırmızı - bordo renklidir. Orta - iyi pekişmiş çakıldaşları çeşitli çakıl bileşenine sahiptir ve genellikle mikaşist ve



Şekil 2.5. Gediz formasyonundan tipik bir görünüş, Acıdere – Yağmurlar köyü yolu üzeri, bakış yönü KB

çeşitli şistler, gnays, mermer, kuvarsit ve yer yer granodiyorit çakılları içerir. Çoğunlukla tabakalı bir görünüm sunan çakıldaşlarının tabaka kalınlığı ortalama 0.5 - 1 m dir; yer yer 2 - 3 m' ye kadar dahi çıkmaktadır.

Kumtaşları, orta - iyi pekişmiş, kırmızı - bordo renkli ince katmanlar şeklinde görülür. Tabaka kalınlığı ortalama 1 - 15 cm kadardır. Yer yer çakıldaşı mercekleri içerir. Çakıldaşlarına göre daha düzenli katmanlanmalar sunan kumtaşları, çakıldaşı ve çamurtaşlarıyla ardalanmalı halde bulunmaktadır.

Çamurtaşları, orta pekişmiş kırmızı renkli ince taneli seviyeler şeklinde çakıldaşı ve kumtaşı tabakaları arasında ardalanmalı olarak bulunur. Aşınmaya daha

dirençsiz seviyeler sunan çamurtaşlarının, tabaka kalınlıkları genellikle 10 cm – 0,5 m arasında değişir.

Yazman vd. (1998), Seyitoğlu and Scoot (1996)'nın yaptığı çalışmada, Eskişehir sporomorf'larına göre, bu formasyona Üst Miyosen yaşı vermişlerdir. Gediz formasyonu, enerjinin arttığı dönemlerde lateral alüvyal yelpaze çökelleri ve zaman zaman düşük enerjili dönemlerde örgülü akarsu çökelleri şeklinde depolanmıştır.

Gediz formasyonu, Miyosen'den beri gerilmeli tektonik rejim içinde bulunan Ege bölgesinde meydana gelen ve grabenlerin kenar faylarını oluşturan ayrılma faylarının eğimli yamaçlarında alüvyal yelpaze ortamında , moloz akışı karakterinde oluşmuştur (Yazman vd., 1998).

2.2.2. Kaletepe formasyonu (Tpk)

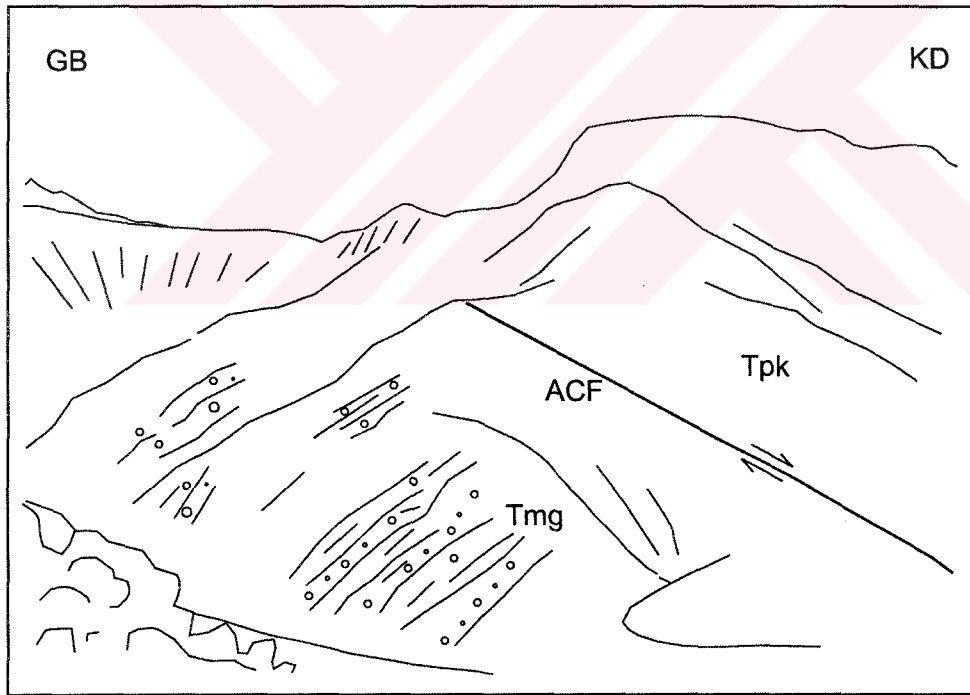
Çalışma bölgesinde graben vadisine en yakın tepeliklerde grabenin ve ayrılma fayının uzanımına paralel yüzeylenen (Ek 1) Kaletepe formasyonu (Yazman vd., 1998), arazide çok engebeli bir topoğrafya sunar. Kötü topoğrafya (bad land's) tipi yüzlekler veren Kaletepe formasyonu seyrek bitki örtüsüne ve kolay erozyona uğrayan bir özelliğe sahiptir. Çalışma alanında yaklaşık 80 km²'lik bir alanda yüzeylenen Kaletepe formasyonu genellikle Gediz formasyonu ile faylı bir dokunağa sahiptir (Şekil 2.6). Kaletepe formasyonu daha sonraki dönemlerde eğimlenen Gediz formasyonu üzerinde çökelmiştir. Alüvyonal güncel çökeller ise bu formasyonu Alaşehir ovasında yatay bir şekilde örter.

Arazide tipik sarımsı rengi ile kolayca ayırt edilen Kaletepe formasyonu başlıca çakıltası, kumtaşı, çamurtaşı ardalanmalıdır. Topoğrafik olarak çok tipik bir görünüm sunan formasyon genel olarak az pekişmiştir. Kolay aşınan

a)



b)



Şekil 2.6. Gediz formasyonu (Tmg) ile Kaletpepe formasyonu (Tpk)'nın tipik görünüşleri

a) Fotoğraf görüntüsü, Acıdere Köyü güneyi, bakış yönü KB
b) Şemalandırılmış resim, ACF: Acıdere fayı

çamurtaşları ile nispeten daha sert kumtaşı ve çakıltaşı seviyelerinin aşınma özelliklerinden dolayı peri bacası tipinde mostra sunarlar (Şekil 2.7).



Şekil 2.7. Kaletepe formasyonundan tipik bir görünüş, Göbekli köyü, bakış yönü KD

Çakıltaşlarının tane boyları Gediz formasyonuna göre daha kaba olan Kaletepe formasyonu yer yer kumtaşı ve çamurtaşı seviyeleri içerir. Taneleri az yuvarlaklaşmış, kötü derecelenmiş olan çakıltaşları, çok belirgin olmayan katmanlanmalar sunarlar. Çakıltaşlarının tabaka kalınlıkları 0.5 – 1 m arasında değişir.

Kumtaşları az pekişmiş çakıltaşları ile ardalanmalı ve yer yer çarpaz tabakalanmalıdır. Tabaka kalınlıkları çakıltaşlarına göre ince olan kumtaşları, genellikle 10-60 cm arasında katman kalınlığına sahiptir.

Çamurtaşları, sarı renkli az pekişmiş, kolay aşınan, seviyeler halinde formasyona tipik görünümünü verir.

Yazman vd. (1998) tarafından Pliyosen – Pleyistosen yaşı verilen formasyon tüm bu özellikleri ile tipik alüvyal yelpaze çökellerine sahiptir.

Kaletepe formasyonu, Menderes masifinin ayrılma fayı ile tekrar yükselmesi ile oluşan fayların (Acidere fayı gibi) önünde, ayrılma fayının hareketi ile eğimlenmiş ve kıvrımlanmış (reverse drag folds) Gediz formasyonu tabakaları üzerinde, alüvyal yelpaze ortamında oluşmuştur.

2.2.3. Alüvyon

Çalışma bölgesini asimetrik bir şekilde ikiye ayıran Alaşehir ovası grabeni içinde güncel bir depolanma sunan Kuvaterner alüvyon çökelleri, çalışma alanında geniş bir alanda yüzeyleyirler (Ek 1). Başlıca metamorfik ve sedimanter çakıl ve kum boyu malzeme içeren çökeller menderesli akarsu ortamında çökelmektedirler.

Ayrıca aktif tektoniğin belirtisi olan, aşırı yükselmiş temel kayalarından itibaren derin kazılmış vadiler boyunca, graben ovasına dökülen alüvyal yelpazeler de güncel depolanmanın birer örneğidir (Ek 1).

2.3. Kataklastik Kayaçlar

Yerkabuğunda, fay ve şaryaj zonlarında görülen lokal bir metamorfizma türü olan dinamik metamorfizma şartları altında kayaçlarda önemli değişiklikler meydana gelmektedir. Kırılma, kıvrılma veya akmaya neden olan basınçlar etkisiyle kayaçlarda ve kayaç oluşturan minerallerde ortaya çıkan deformasyon,

bu kayaçların elastikiyet sınırını geçerse, kayaç ve mineraller mekanik deformasyona uğrar; kırılır ve ufalanırlar. Bu sürece kataklaz, bu süreç sonucu oluşan kayaçlara ise kataklastik kayaçlar adı verilir (Erkan, 1997).

Dinamik metamorfizmada etkili en önemli fiziksel faktörün çok yüksek deformasyon enerjisine sahip stres ve kayaçlarda mevcut akışkan fazı ve basıncının olduğu kabul edilmektedir. Kataklastik kayaçların oluşmasında kırılma ve ufalanmanın (kataklaz) yanı sıra etkili olan diğer süreçler, yeniden kristallenme ve yeni mineral oluşumudur.

Kataklastik kayaçlar, parçalarının birbiri ile kaynaşmış olup olmamasına, ufalanma / parçalanma ile yeniden kristalleşme ve yeni mineral oluşumu arasındaki ilişkiye, kayacın içerdiği porfiroklast ve matriks miktarına, porfiroklastların büyüklüğüne bağlı olarak sınıflandırılabilir. Higgins (1971) tarafından yapılan sınıflandırma Şekil 2.8'de görülmektedir.

Çalışma bölgesinde ayrılma fay yüzeyi boyunca yaklaşık 80 m kalınlıkta bir zon içinde gözlenen kataklastik kayaçlar (Ek 1), uzaktan bakıldığında fazla engebeli olmayan ancak yakından derin ve dar vadilerle kesilmiş engebeli bir topoğrafya sunarlar (Şekil 2.3). Çalışma bölgesinde yaklaşık 25 km²'lik bir alan kaplayan kataklastik kayaçlar, sahada genellikle sarımsı kahverengi, grimsi ve mavimsi bir renkte ve belirgin milonitik foliasyona sahiptirler (Şekil 2.9).

Bölgede yüzeylenen temel kayaçlarının derinlerde dinamik metamorfizmaya uğraması ile meydana gelen kataklastik kayaçlar, ana kayaç özelliklerine bağlı olarak farklı özelliktedirler. Metamorfik kayaçlardan itibaren meydana gelen kataklastik kayaçlar ile granodiyoritlerden itibaren meydana gelen kataklastik kayaçlar birbirlerinden farklıdır.

Yönlü / yönsüz doku gösteren kayalarda porfiroklastların yaklaşık büyüklükleri

Yönlü / yönsüz doku gösteren kayalarda porfiroklastların içindeki yaklaşık yüzde miktarı

Birincil bağlantıya sahip olmayan kayalar	Birincil bağlantıya sahip olan kayalar			
	Kataklazın neomineralizasyon ve rekristalizasyondan daha baskın olduğu durumlar	Yönlü kayalar		Neomineralizasyon ve rekristalizasyonun kataklazdan daha baskın olduğu durumlar
Fay breşi	Yönsüz kayalar	Yönlü kayalar		Yönlü kayalar
	Mikrobreş	Protomilonit	Milonit	Milonit gnays (Milonit şist)
Fay toztaşı	Kataklazit	Filonit		Blastomilonit
		Ultramilonit		

Çıplak gözle görülebilenler

>0.2mm

<0.2mm

% 50

% 30

% 10

Şekil 2.8. Kataklastik kayaların sınıflandırılması (Higgins'den, 1971)

Metamorfik kayalardan itibaren oluşmuş kataklastik kayalar, sahada genellikle sarımsı bir renk sunarlar. Genelde bodur maki ağaçları ve çalılıklarla kaplı bir alanda yüzeylenen bu kayalar kolay parçalanan, ayrışmış bir özelliktedirler.



şekil 2.9. Kataklastik kayalarda gözlemlenen milonitik foliasyonlar, Çakaldoğan sırtı, bakış yönü KD

Granodiyoritik kayalardan itibaren meydana gelen kataklastik kayalar sahada, metamorfitlerden itibaren oluşanlara göre daha sert, ayrışmaya dirençli ve grimsi – mavi renkler sunarlar.

2.3.1. Kataklastik Kayaların Petrografik zellikleri

Çalışma bölgesinde temel olarak nitelendirilen kayaların topoğrafik yüzeylerinde geniş bir alan kaplayan kataklastiklerden alınan kayaç rneklelerinin

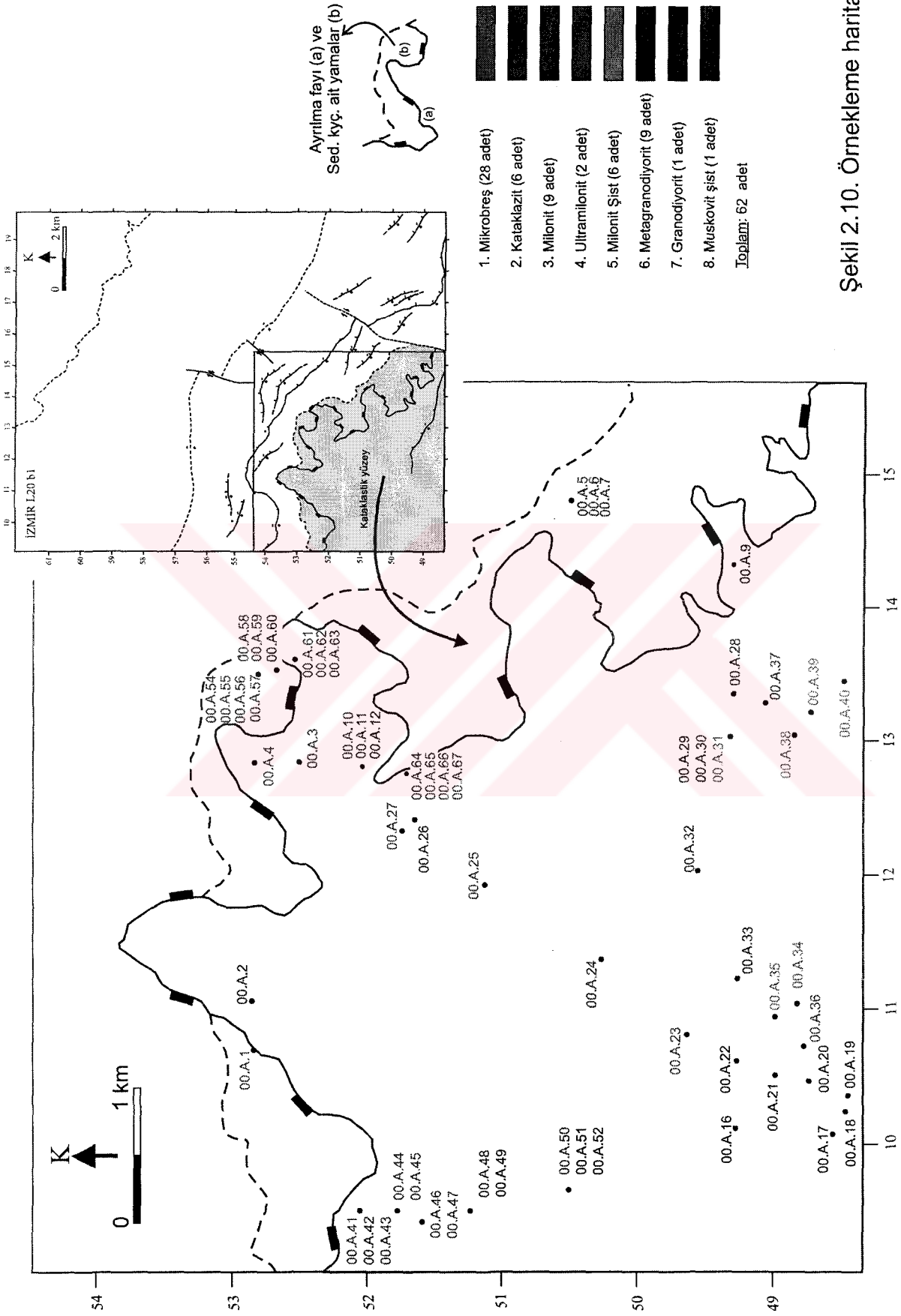
mineralojik ve petrografik özellikleri Ek 2'de aktarılmıştır. Ayrıca kataklastik kayalara ait örneklerin lokasyon haritası Şekil 2.10'da verilmiştir. Buna göre bölgede 6 çeşit kataklastik kayaç saptanmıştır. Bunlar bolluk sırasına göre mikrobeş, milonit, metagranodiyorit, kataklazit, milonit şist ve ultramilonittir. Bu kayaların sınıflandırılmasında Higgins (1971) kataklastik kayaç sınıflandırması kullanılmıştır (Şekil 2.8). Metagranodiyorit olarak adlandırılan kayalar da kataklaz etkilerini gösterdikleri için bu sınıfa dahil edilmişlerdir.

Mikrobeş

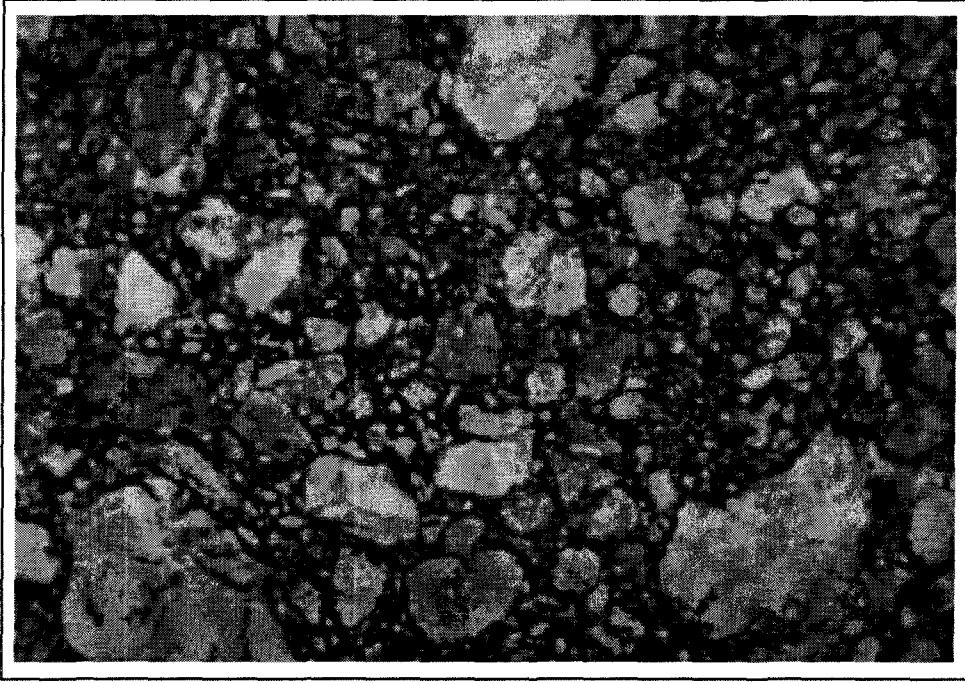
El örneğinde genellikle sarımsı kahverengi renklerde bulunan mikrobeşler, yönelme göstermemeleriyle ayrılırlar. Porfiroklastları, el örneğinde bazen bariz bir şekilde gözlenebilen mikrobeşlerde, kırılma ve parçalanma ile oluşan bir matriks bulunmaktadır. İnce kesit örneklerinde birincil bağlantıya sahip kataklazın net bir şekilde yeni mineral oluşumu ve yeniden kristallenme süreçlerinden daha baskın olduğu, yönsüz kayalar olarak karşımıza çıkmaktadır. İlk bakışta kolayca fark edilebilen kırılma ve ufalanma kayaca belirgin bir görünüş sunmaktadır (Şekil 2.11). Kayaç içindeki porfiroklast oranı tüm kayacın %30'un dan fazla ve porfiroklastları çıplak gözle görülebilecek boyuttadır. Genellikle bol oranlarda kuvars, serisit, daha az klorit gibi mika mineralleri, bazen relikt halde plajiyoklaz ve seyrek oranda ikincil kalsit dolguları içeren mikrobeşler, çoğunlukla porfiroklastik dokuya sahiptir.

Milonit

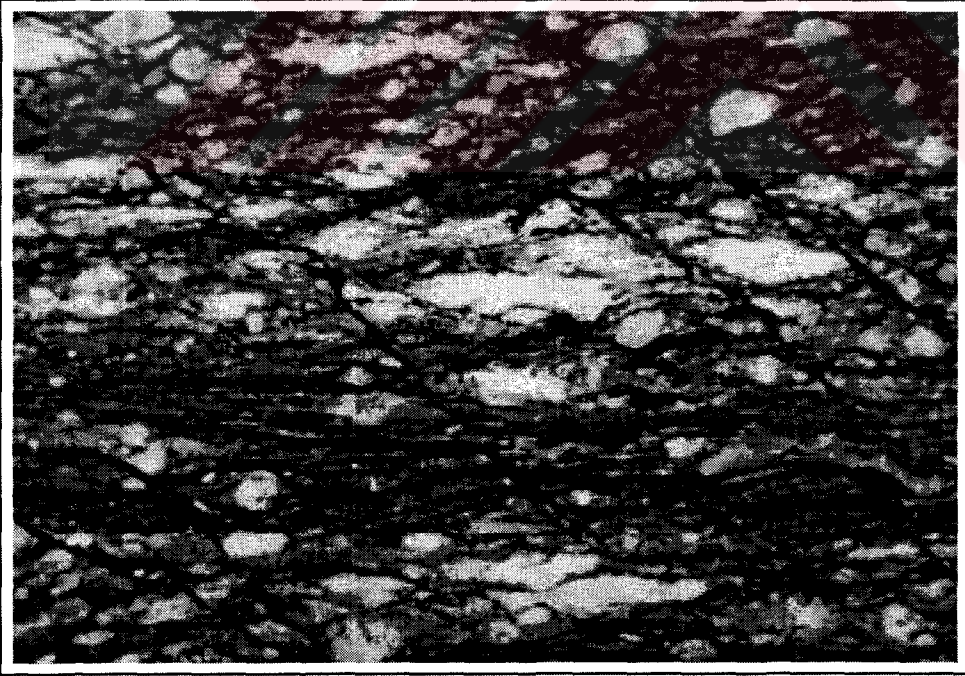
Saha gözlemlerinde belirgin bir yönelmeyle dikkati çeken milonitler, mikrobeşlere göre daha küçük taneli porfiroklastlara sahiptir. İnce kesitlerinde birincil bağlantıya sahip, kataklazın yeni mineral oluşumu ve yeniden kristallenme süreçlerinden daha baskın olduğu, yönlü kayalar olarak karşımıza çıkmaktadır. Kayaçtaki porfiroklastların kayaç içindeki yüzdesi %30 civarındadır ve porfiroklastları çıplak gözle görülebilmektedir. Kayaç genellikle kuvars, serisit, muskovit, klorit, bazen plajiyoklaz, biyotit ve ender olarak opak mineraller içerir.



Şekil 2.10. Örnekleme haritası



Şekil 2.11. Mikrobreş (İnce kesit görünüşü, Tek nikol, X136 büyütme, Örnek No: 00.A.24)



Şekil 2.12. Milonit (İnce kesit görünüşü, Tek nikol, X136 büyütme, Örnek No: 00.A.47)

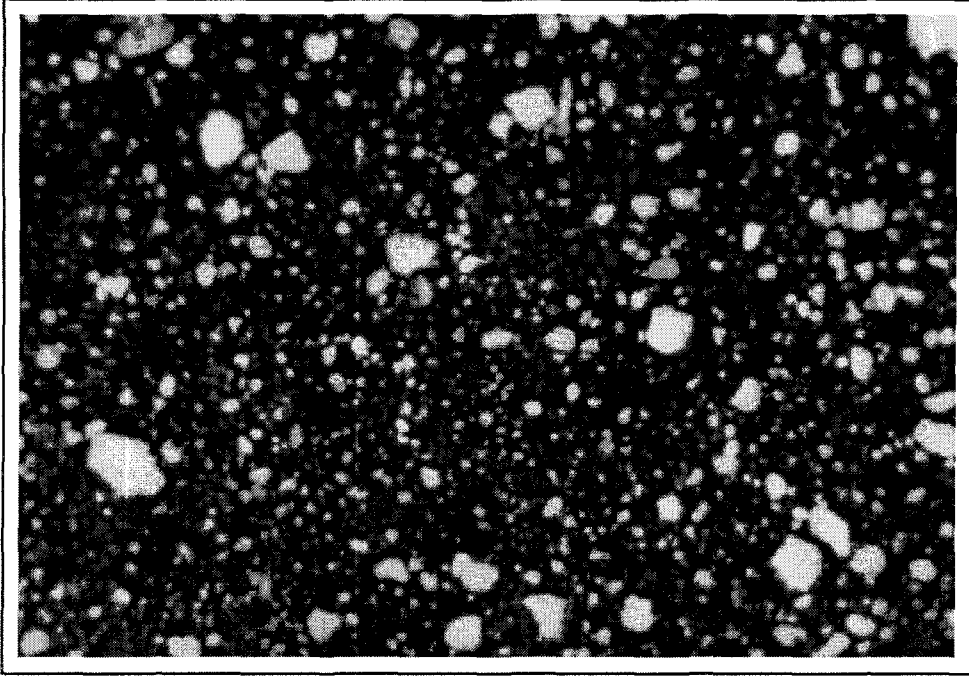
Kayaçta ince kesit incelemelerinde ilk bakışta gözlemlenebilen yönlü doku bazı örneklerde (00. A. 47) çok bariz gözlü doku olarak karşımıza çıkmaktadır (Şekil 2.12). Ayrıca bu örnekte şekilde de görüldüğü gibi mikro faylanmalar bulunmaktadır.

Kataklazit

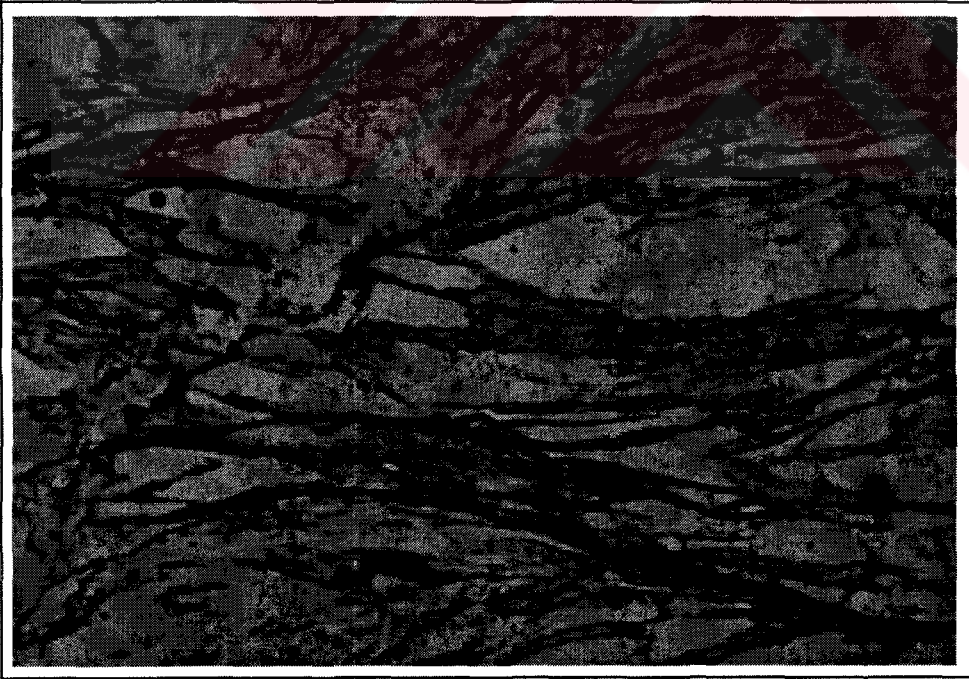
El örneklerinde çok ince taneli bir görünüm sunan kataklazitler bu yüzden kahverengimsi bir renge sahiptirler. Kataklazitler, birincil bağlantıya sahip, kataklazın yeni mineral oluşumu ve yeniden kristallenme süreçlerinden daha baskın olduğu, yönsüz kayaçlar olarak karşımıza çıkmaktadır. İnce kesitlerinde mikroskop altında çok ince taneli porfiroklastlar belli belirsiz çok ince taneli bir matriks içinde yüzer durumda bulunmaktadırlar (Şekil 2.13). Porfiroklastları gözle görülmez ve kayacın %10'undan az oranda bulunmaktadır. Kataklazitler milonit doku sergilemektedirler. Kayaç büyük oranlarda kuvars ve daha az serisit minerallerinden oluşmaktadır. Bazen ikincil kalsit oluşumları çatlaklarda dolgular şeklinde kuvars ve serisite eşlik ederler. Opak minerallere ise daha az oranda bazı kesitlerde rastlanılmıştır.

Milonit Şist

Arazi çalışmalarında milonit şistlere daha çok metamorfik kayaçlardan itibaren oluşmuş kataklastik kayaçların bulunduğu bölgelerde rastlanılmıştır (Şekil 2.10). Sahada ve el örneğinde çok belirgin bir yönlü doku sergileyen milonit şistler, bazen tipik şisti yapı göstermeleriyle diğer şist kayaçlarıyla karıştırılabilir. Kayaç ince kesitlerinde belirgin yönlü dokunun yanı sıra birincil bağlantıya sahip ve daha da önemlisi yeni mineral oluşumu ve yeniden kristalleşme süreçlerinin, kataklazdan daha baskın olduğu özellikleriyle tipiktir. Ayrıca milonit şistlerde tipik şist dokusuna benzer mika minerallerinde yönelmeler bulunmaktadır (Şekil 2.14). Bu yüzden kayaçta doku lepidogranoblastik doku olarak adlandırılmıştır. Kayaçta biyotitlerden itibaren yeniden oluşan penin grubu klorit mineralleri, epidotlar, feldispatlardan oluşmuş kalsit gibi mineraller ile kuvarslarda yeniden



Şekil 2.13. Kataklaizit (İnce kesit görünüşü, Tek nikol, X136 büyütme, Örnek No: 00.A.32)

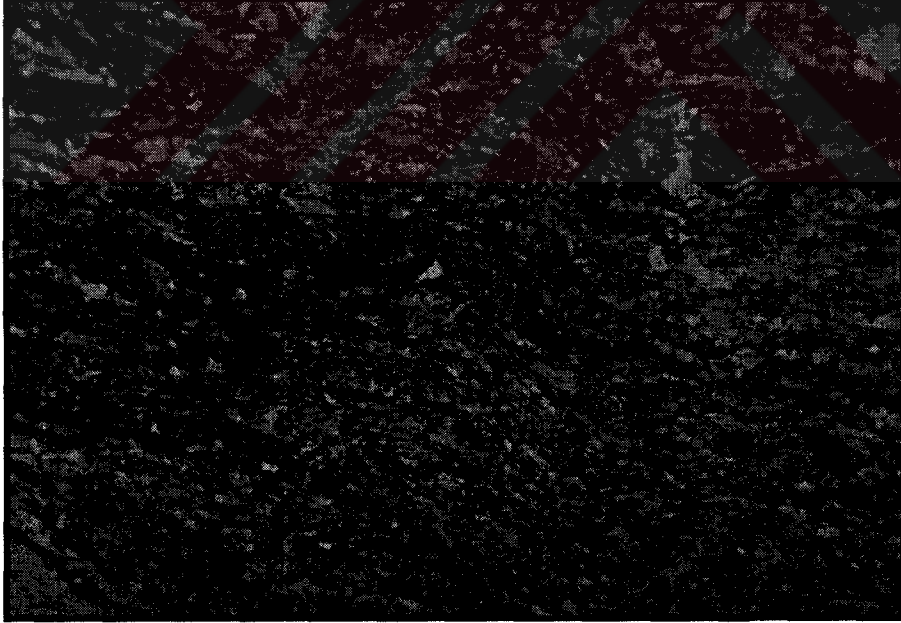


Şekil 2.14. Milonit Şist (İnce kesit görünüşü, Tek nikol, X136 büyütme, Örnek No: 00.A.38)

kristalleşme kayaçtaki kataklaz izlerini silmiştir. Porfiroklastları genellikle yeniden kristalleşmiş kuvarslardan oluşan milonit şistlerde, klorit ve muskovit gibi mika mineralleri bu porfiroklastların etrafını sarmışlar, milonitik gözlü dokuya benzer bir görünüm oluşturmuşlardır (Şekil 2.14).

Ultramilonit

Diğer kayaçlara oranla daha az bölgede rastlanılan ultramilonitler (Lok. 84 ve 87) el örneğinde taneleri belli olmayan, ancak ince kesitte çok ince taneli yönlü kayaçlardır. Birincil bağlantıya sahip, kataklazın yeni mineral oluşumu ve yeniden kristalleşme süreçlerinden daha baskın olduğu ultramilonitlerin, ince kesit altında bazen kıvrımlanmaya uğradıkları gözlenmektedir (Şekil 2.15). Milonit dokusu sergileyen ultramilonitler genellikle kuvars, serisit, klorit ve ikincil kalsit içermektedir. Serisit minerallerinde belirgin yönlenmenin olduğu ultramilonitlerde porfiroklastlar çok küçük taneli ve kayacın %10'undan daha az oranlarda bulunur.



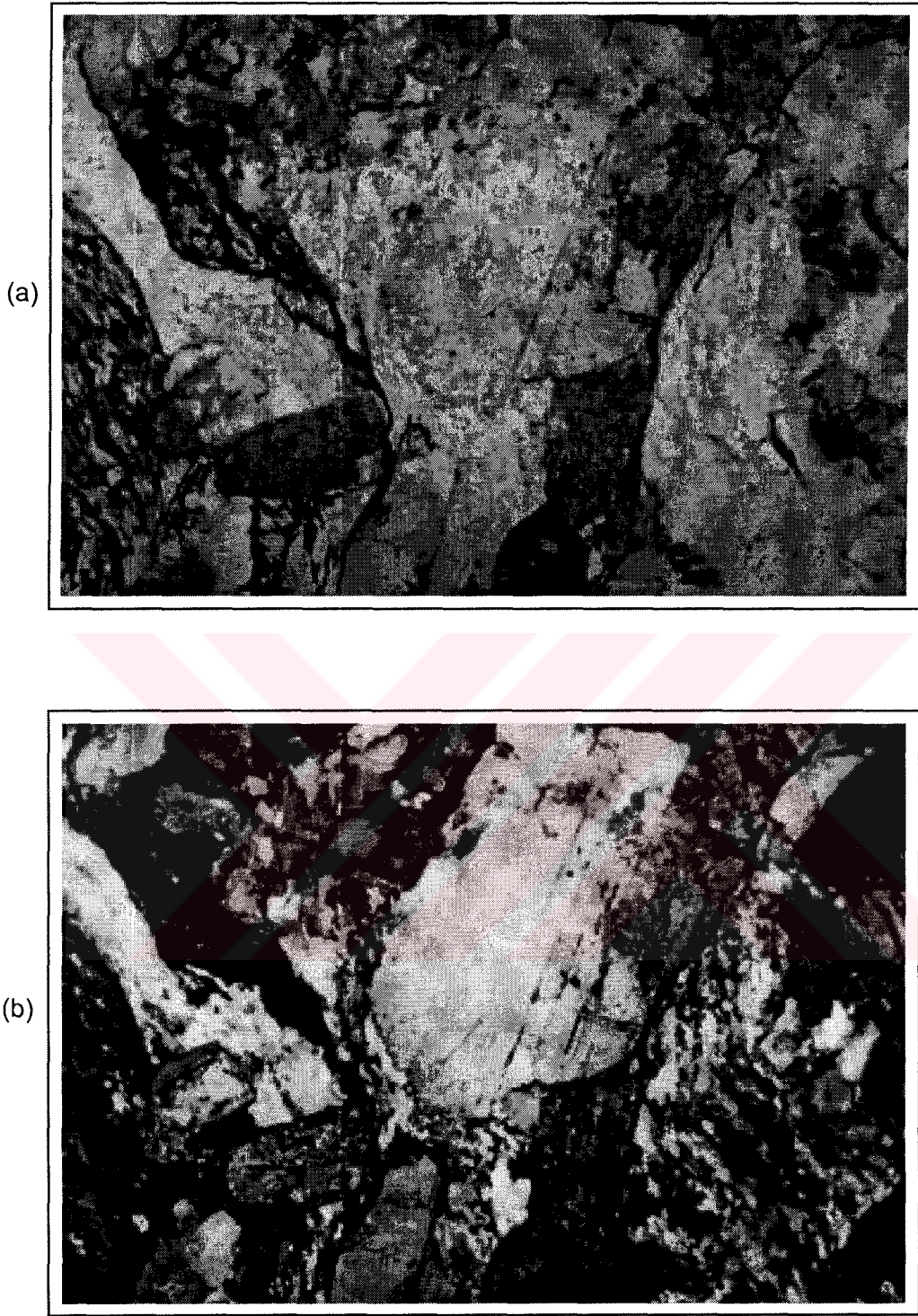
Şekil 2.15. Ultramilonit (İnce kesit görünüşü, Tek nikol, X136 büyütme, Örnek No: 00.A.44)

Metagranodiyorit

Granodiyoritik temel kayaçlarından itibaren, dinamik metamorfizma koşullarında kataklastik deformasyon ve yeni mineral ve yeniden kristalleşme süreçlerinden etkilenecek oluşan metagranodiyoritler, saha çalışmalarında ve el örneklerinde genellikle granodiyoritlerle karıştırılmışlardır. El örneğinde tipik granitik taneseller dokuya sahip bu kayaçlar, ince kesit altında kataklaz izleriyle ayırtlanabilmektedirler. İnce kesitte kayaç genel olarak granodiyoritik bir görünüme sahiptir. Plajiyoklaz minerallerinin ikiz lamellerinin çoğunlukla kıvrıldığı, kırıldığı gözlenmektedir. Kuvarslarda dalgalı sönmenin belirgin olduğu, ayrıca çoğu örnekte kuvarslarda yeniden kristalleşmenin geliştiği kolaylıkla fark edilebilir (Şekil 2.16). Kayaç kataklazın ilk evreleri olan kataklastik dokuya sahiptir. Kayaç içinde çoğunlukla plajiyoklaz, kuvars, mika minerallerinden biyotit, muskovit ve yeni mineral oluşum süreçleriyle biyotitten itibaren oluşmuş penin grubu klorit mineralleri, hornblend ve feldispatlardan itibaren oluşmuş serisit bulunmaktadır. Mika minerallerinde kıvrılmalar tipiktir.

Saha gözlemleri ve petrografik incelemeler sonucunda bölgede dinamik metamorfizma koşulları altında oluşmuş kataklastik kayaçlarda ayrılma fayı boyunca belirgin bir zonlanma olduğu ortaya çıkmıştır. Temel kayaçları olarak jeolojik haritaya yansıyan kataklastik bölgede hem yüzey boyunca hem de derinlere doğru inildikçe meydana gelen bu zonlanma ve bu zona ait özellikler Bölüm 3.3'de aktarılmıştır.

Sonuç olarak; bölgede kataklastik kayaçlar ayrılma fayına genellikle paralel, yaklaşık D-B uzanımlı bir zonlanma içinde bulunmaktadırlar. Karadut ayrılma fayına yakın olan bölgelerde daha çok mikrobreş ve daha az oranda kataklazit



Şekil 2.16. Metagranodiorit (İnce kesit görünüşleri, Örnek No: 00.A.49)

- a) Tek nikol, X136 büyütme,
- b) Çift nikol, X136 büyütme,

bulunurken, ayrılma fayından uzaklaştıkça temele doğru yaklaştıkça sırasıyla milonit, ultramilonit gözlenmektedir. Metamorfik kayalardan itibaren oluşmuş kataklastik kayalar çoğunlukla milonit şist iken, granodiyoritik temel kayalardan itibaren oluşmuş kataklastik kayalar mikrobreş, kataklazit, milonit ve ultramilonittir (Şekil 2.10). Bu bölgelerde yüzeyden temel kayaların bulunduğu derin vadi diplerine doğru inildikçe kataklazma etkilerinin daha az görüldüğü metagranodiyoritlere ve onlardan da granodiyoritlere geçilmektedir.



3. YAPISAL JEOLJİ

Çalışmanın asıl amacı olan Gediz grabeni'nin Alaşehir – Salihli arasındaki kesiminde temel ile örtü kayaçları arasındaki yapısal ilişkinin incelenmesine geçmeden önce, çalışma bölgesinin genel yapısal ve morfolojik özelliklerinin aktarılmasının yararlı olacağı düşünülmüştür.

Ege bölgesinin önemli yapısal unsurlarından biri olan Gediz grabeni, Batı Anadolu bölgesinin hemen hemen orta kesimlerinde, Menderes masifinin kuzey kanatlarında bulunmaktadır. Gediz grabeninin batı kısımları yaklaşık D-B gidişli iken doğuya doğru graben KB-GD doğrultuya sahip olmaktadır (Bkz. Şekil 2.2). Etrafındaki daha eski K-G ve KD-GB doğrultulu diğer grabenlerle (Selendi, Demirci, Gördes grabenleri) kesişen Gediz grabeni, yarım graben türünde gelişmiştir ve halen aktif bir durumdadır (Yazman vd., 1998).

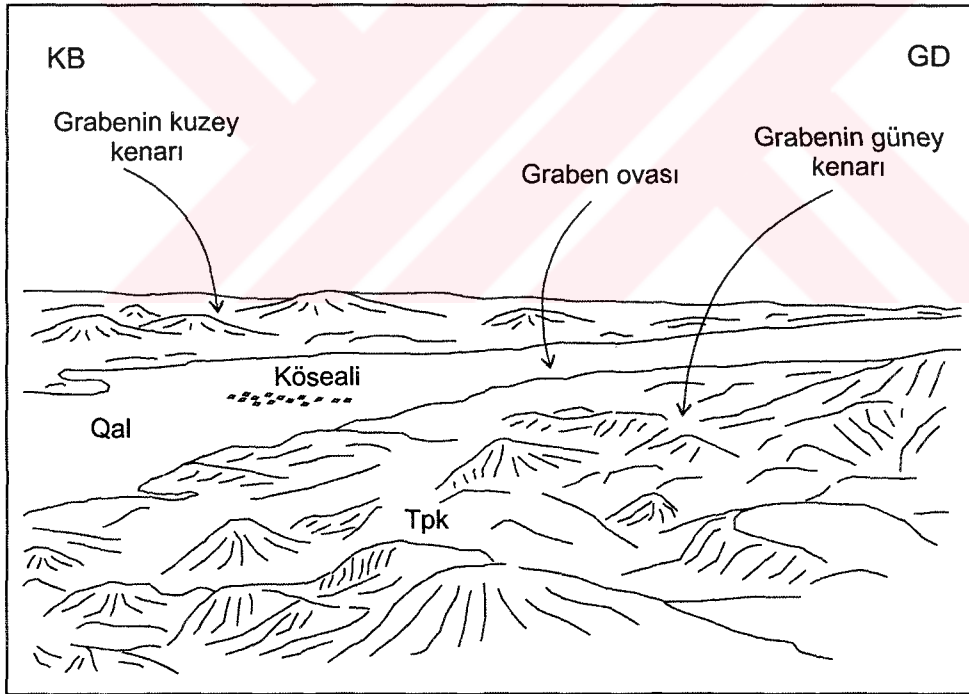
Gediz grabeni'nin Alaşehir – Salihli arasında kalan kesiminde grabenin kuzey ve güney kenarları belirli farklılıklar gösterirler. Arazi çalışmaları sırasında kolaylıkla gözlemlenebilen bu farklılıklar, morfolojik ve yapısal açıdan değerlendirilebilir. Çalışma yapılan İzmir L20 b1 paftası içerisinde grabenin hem güney kenarı, hem de kuzey kenarı rahatlıkla gözlemlenebilmektedir. Güney kenar, ilk bakışta daha geniş bir alanda yüzeylenirken, kuzey kenar daha dar bir alanda bulunmaktadır. Güney kenar graben ovasına kadar 4-10 km arasında genişliğe sahiptir. Kuzey kenar ise çalışma bölgesinde 1-4 km genişliktedir. İlk bakışta güney kenar, kuzey kenara göre daha engebeli bir topoğrafya arz eder (Şekil 3.1). Graben ovası, çalışma alanında kuzeybatı'dan güneydoğu'ya doğru, genişliği 7 km ile 3 km arasında değişen şekilde uzanmaktadır (Ek 1).

Genellikle dar ve derin vadilerin bulunduğu güney kenarın aksine kuzey kenardaki vadiler çoğu zaman belli belirsiz, yayvan ve sığdır. Güney kenardaki

a)



b)



Şekil 3.1. Grabenin kuzey ve güney kenarlarına yanıl bir bakış

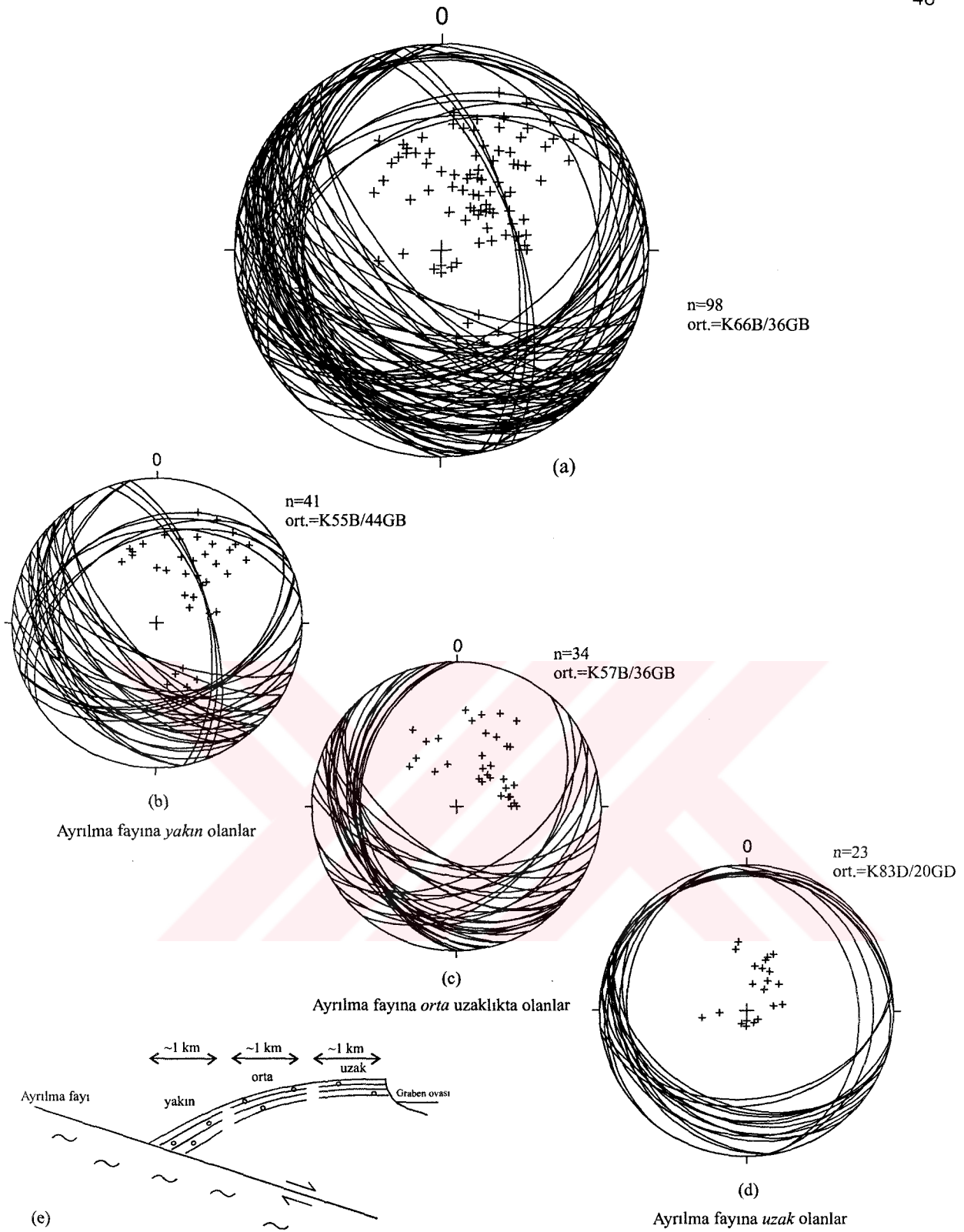
- a) Fotoğraf görüntüsü, Asar tepe'den, bakış yönü KD
b) Şemalandırılmış resim

en yüksek nokta ile en alçak nokta arasındaki yükseklik farkı 1360 m'dir. Kuzey kenarda ise bu yükseklik farkı sadece 150 m'dir.

Grabenin güney ve kuzey kenarları yapısal açıdan da birbirlerinden farklıdır. Graben uzanımına paralel gelişmiş, pek çok normal faylanmaların bulunduğu güney kenara nazaran kuzey kenarda hiç bir fay verisi elde edilememiştir. Ancak Emre (1996)'ye göre, 28.Mart.1969'da meydana gelen Alaşehir depremi ($M=7$), Mevlütlü Köyü'nde önemli derecede hasara yol açmış olması, genç alüvyonlarla örtülü ve grabenin kuzey sınırından geçen Mevlütlü fayının varlığını düşündürmektedir.

Grabenin iki kenarı arasında tabaka konumları açısından da büyük farklılıklar vardır. Güney kenarda tabaka eğimleri, genellikle graben ovasının tersi istikametinde (GB, G ve GD) ve kuzey kenara göre daha yüksek açıdır. Güney kenarda tabaka konumları genellikle temelden ovaya doğru ilerledikçe değişiklik arz etmektedir. Temele ve dolayısıyla ayrılma fayına yakın olan tabaka konumları daha yüksek açıyla (ortalama 44°) ayrılma fayından uzaklaştıkça tabakaların eğim açıları düşmektedir (ortalama 22°) (Şekil 3.2, Ek 1). Kuzey kenarda ise tortul kayaçların tabakaları genellikle yatay veya yataya yakındır.

Şekil 3.2.a' da ölçülen tüm tabaka konumlarına ait stereografik görüntüler sunulmuştur. Şekil 3.2.b, c ve d 'de ise tabaka konumlarının bölgede bulunan ayrılma fayına yakınlık ve uzaklıklarına göre değerlendirilmiş projeksiyon görüntüleri vardır. Buna göre ayrılma fayına yakın olan bölgelerdeki tabaka konumları ,özellikle Gediz formasyonundakiler, daha yüksek açıyla, graben ovasına doğru ayrılma fayından uzaklaştıkça tabaka konumlarının eğim açılarında azalmalar gözlenmektedir (Şekil 3.2.e). Bunun sonucunda ayrılma fayının üzerinde bulunan tabakaların, fayın hareketiyle eğimlenerek sürüklenme kıvrımlarına benzer yapılar kazandığı düşünülmektedir.



Şekil 3.2. Tabaka konumlarına ait stereografik görüntüler; Tabaka konumlarının *ayrılma fayına* uzaklıklarına göre değerlendirilmesi. Shmidt ağı, eşalan projeksiyonu, alt yarım küre

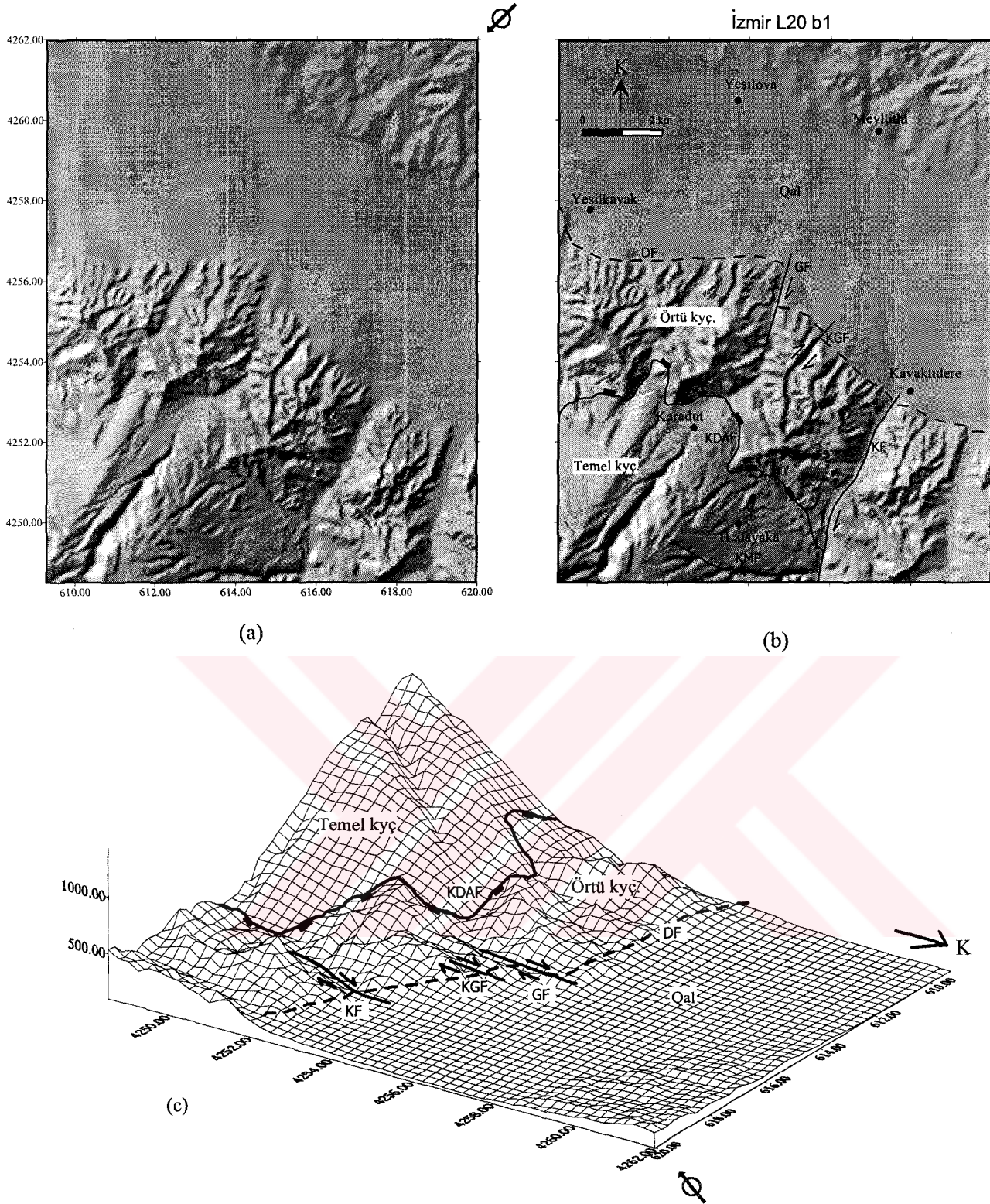
- a) Ölçülen tüm tabaka konumlarına ait stereografik görüntü
- b) Ayrılma fayına yakın olan tabakalara ait stereografik görüntü
- c) Ayrılma fayına orta uzaklıkta olan tabakalara ait stereografik görüntü
- d) Ayrılma fayına uzak olan tabakalara ait stereografik görüntü
- e) Ayrılma fayı ile tabaka konumları arasındaki ilişkinin şematik kesiti

Tüm bu özellikler dikkate alındığı zaman Gediz grabenin yarım graben türünde gelişmiş olduğu açıkça gözlemlenmektedir.

Tez çalışması kapsamında belirli bir yöntem izlenmesi ve saha verilerini doğruluğunun desteklemesi açısından çalışma bölgesinin topoğrafik haritaları üzerinde sayısal arazi modeli oluşturulmuştur (Şekil 3.3). Nesne üzerinde herhangi bir fiziksel temas olmaksızın hedef hakkında bilgi toplama ve yorumlama işlemine “Uzaktan Algılama” denir. Önceleri hava fotoğrafları ile yapılan uzaktan algılama çalışmaları, özellikle son yıllarda bu konuda gelişen teknolojiye bağlı olarak sayısallaştırılmış arazi modelleri ve uydu fotoğraflarıyla yapılmaktadır. Çeşitli ölçekteki topoğrafik haritalar, herhangi bir bölgenin topoğrafik yapısının bilgisayar ortamındaki sayısal ifadesi olan, sayısal arazi modellerine kaynak veriyi teşkil eder.

Bu yöntem kapsamında çalışma bölgesi olan İzmir L20 b1, 1/25000 ölçekli topoğrafik paftası üzerindeki her eş yükseklik eğrisi, bilgisayar ortamında UTM bazında enlem, boylam ve yükseklik değerleriyle sayısallaştırılmıştır. Oluşturulan bu veri topluluğu 500 m. alansal çözümlemeyle, ‘kriging’ metodu kullanılarak interpolate edilmiştir. Bu interpolasyon işlemi sonucunda bölgenin topoğrafik özelliklerini temsil edecek sayısal arazi modellemesi yapılmıştır. Bu sayısal arazi modeli üzerine belirli açılarda yapay ışıklandırma yapılarak, bölgenin yapay ışıklandırılmış kabartı haritası çıkartılmıştır. Ayrıca yine bu veriler kullanılarak bölgenin kuzeydoğu’dan bakışlı üç boyutlu görüntüsü elde edilmiştir (Şekil 3.3).

Sayısal arazi modeli üzerinde yapılan analizlerle, topoğrafik ve morfolojik açıdan farklı özellikleri sınırlandıran çizgisellikler belirlenmiştir. Arazi gözlemleriyle bu çizgiselliklerin yapısal hatlara karşılık geldiği gösterilmiştir. Arazi çalışması sırasında elde edilen verilerle karşılaştırıldığında Göbekli, Koğukdere ve Kavaklıdere doğrultu atımlı fayları ile Dereköy fayı ve Kaymaktutan fayı bu



Şekil 3.3. Çalışma bölgesinin sayısallaştırma sonuçları

Bölgenin;

- Sayısal arazi modeli üzerinden yapay ışıklandırma ile oluşturulmuş kabartı görüntüsü (yapay ışık geliş yönü: KB, geliş açısı: 45° , Kabartı katsayısı (düşey ölçek / yatay ölçek): 1,2)
- Kabartı görüntüsü üzerinde yapısal unsurların gösterimi, KDAF: Karadut ayrılma fayı, KMF: Kaymaktutan fayı, KF: Kavaklıdere fayı, DF: Dereköy fayı, GF: Göbekli fayı, KGF: Koğukdere fayı
- 3 Boyutlu yüzey görüntüsü, bakış yönü GB'ya doğru

yöntemle kesin bir şekilde gözlenebilmiştir. Ayrıca ayrılma fay yüzeyi sayısallaştırılmış arazi modeli üzerinde rahatlıkla görülmektedir (Şekil 3.3).

Çalışmanın konusunu teşkil eden metamorfik temel kayaçları ile sedimanter örtü kayaçları arasındaki sınırın yapısal olarak incelenmesinin, bölgede bulunan yapısal elemanların sınıflanarak aktarılmasıyla daha etkili olacağı düşünülmüştür. Buna göre bölgedeki yapıları;

- a) temel kayaçlardaki yapılar,
- b) sedimanter örtü kayaçlarındaki yapılar ve
- c) bu iki kayaç grubu arasındaki yapısal sınır olmak üzere üç kısımda inceleyebiliriz.

3.1. Temel Kayaçlarındaki Yapılar

Temel kayaçları olarak nitelendirilen granodiyorit sokulum kayaçları ve Menderes masifi metamorfik kayaçları çalışma bölgesinde tamamen kataklazma etkisinde kalmışlardır. Ana kayaç özelliği gösteren, deformasyona uğramamış kayaçlara ancak bazı derin vadi diplerindeki dere yataklarında rastlanılmıştır.

Ana kayaç özelliği gösteren kayaçların arazi gözlemleri ve petrografik özellikleri stratigrafi bölümünde aktarıldığı için tekrar değinilmeyecektir. Ana kayaç özelliği gösteren kayaçlardan itibaren, dinamik metamorfizma etkisi altında deformasyona uğramış kayaçlar arasında, petrografik ve yapısal bir çok farklılıklar bulunmaktadır.

Granodiyoritik kayaçların dinamik metamorfizma etkisiyle ana kayaktan itibaren önce hafif milonitik foliasyonlar gösterdiği, daha sonra ise tamamen milonitik bir zon halinde ayrılma fayı yüzeyine kadar devam ettiği gözlenmiştir. Granit tektoniği çerçevesinde bu sokulum kayacının çevresindeki kayaçlarda ve kendi

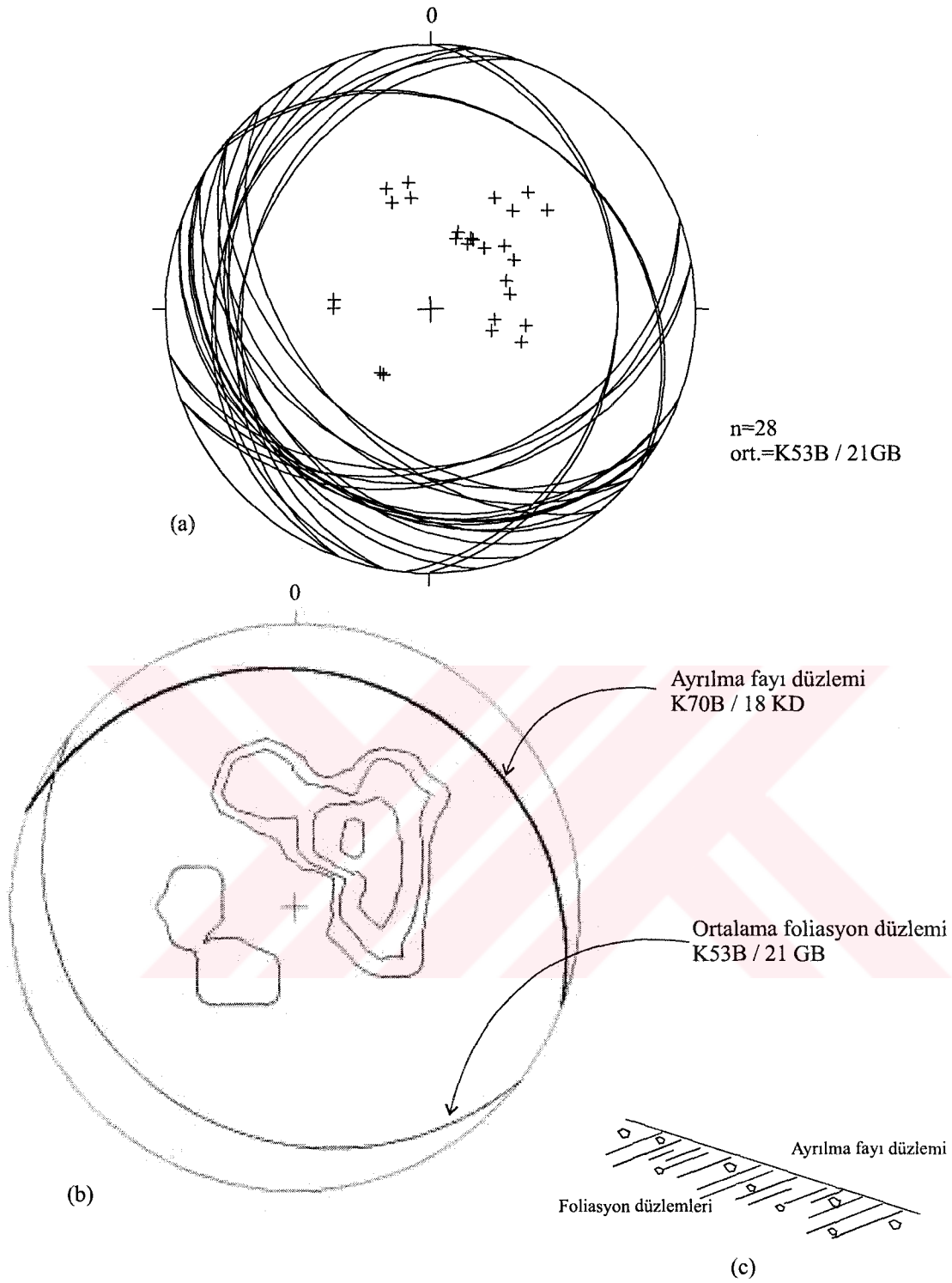
içinde meydana getirdiği yapısal veriler, dinamik metamorfizma şartları altında silinmiştir. Bu granitik kayaç kütlesi ile çevresinde bulunan daha yaşlı metamorfik kayaçlar arasındaki geçişin kesin mi, yoksa geçişli mi olduğu arazide kataklazma etkisi ve bitki örtüsünün yoğun oluşu sebebiyle belirlenememiştir.

Metamorfik kayaçlar da dinamik metamorfizma etkisi altında yapısal ve mineralojik değişikliklere uğramışlardır. Kataklazma etkisiyle kayaçlarda milonitik foliasyon düzlemlerinin oluştuğu gözlenmiştir (Şekil 2.9). Sünümlü deformasyon etkisi altında kalan bu kayaçlara ait foliasyon düzlemlerinin stereografik projeksiyon görüntüleri Şekil 3.4'de verilmiştir. Şekilde de görüldüğü gibi ölçülen foliasyon düzlemleri ile ayrılma fayı arasında bir paralellik gözlenmektedir. Ortalama düzlem konumlarına bakıldığında ayrılma fayı ile milonitik foliasyon düzlemlerinin doğrultularının birbirlerine hemen hemen paralel, ancak karşıt eğimli oldukları görülebilir (Şekil 3.4.c).

Ayrıca temel kayaçlarda kırıklı yapılara da rastlanılmıştır. Bunlardan en önemlisi çalışma bölgesinin güney sınırında bulunan Kaymaktutan fayıdır (KMF).

Kaymaktutan Fayı (KMF)

Kaymaktutan deresi vadisi içinde yaklaşık D-B doğrultusunda uzanan Kaymaktutan fayı, eğim atımlı normal bir faydır. Hava fotoğraflarıyla ve sayısal arazi modelleri üzerinde rahatlıkla gözlenebilen bu fay (Şekil 3.3), çalışma bölgesinde yaklaşık 4 km uzunlukta bulunmaktadır. Normal fay karakterindeki Kaymaktutan fayı üzerinde fay çizikleri ve atım gözlemleri yapılamamış ancak bu faya yakın lokasyonlarda, daha küçük ölçekli mikro faylanmalar üzerinde fay çizikleri tespit edilmiş ve gerekli ölçümler alınmıştır.



Şekil 3.4. Milonitik foliasyon düzlemlerinin değerlendirilmesi; Shmidt ağı, eş alan projeksiyonu, alt yarım küre

- Ölçülen tüm foliasyon düzlemlerinin stereografik görüntüleri
- Foliasyon düzlemlerine ait kontur diyagramı ve Ayrılma fayı ile ortalama foliasyon düzleminin karşılaştırılması
- Ayrılma fayı düzlemi ile foliasyon düzlemlerinin ilişkisini gösteren şematik kesit

3.2. Sedimanter Örtü Kayaçlarındaki Yapılar

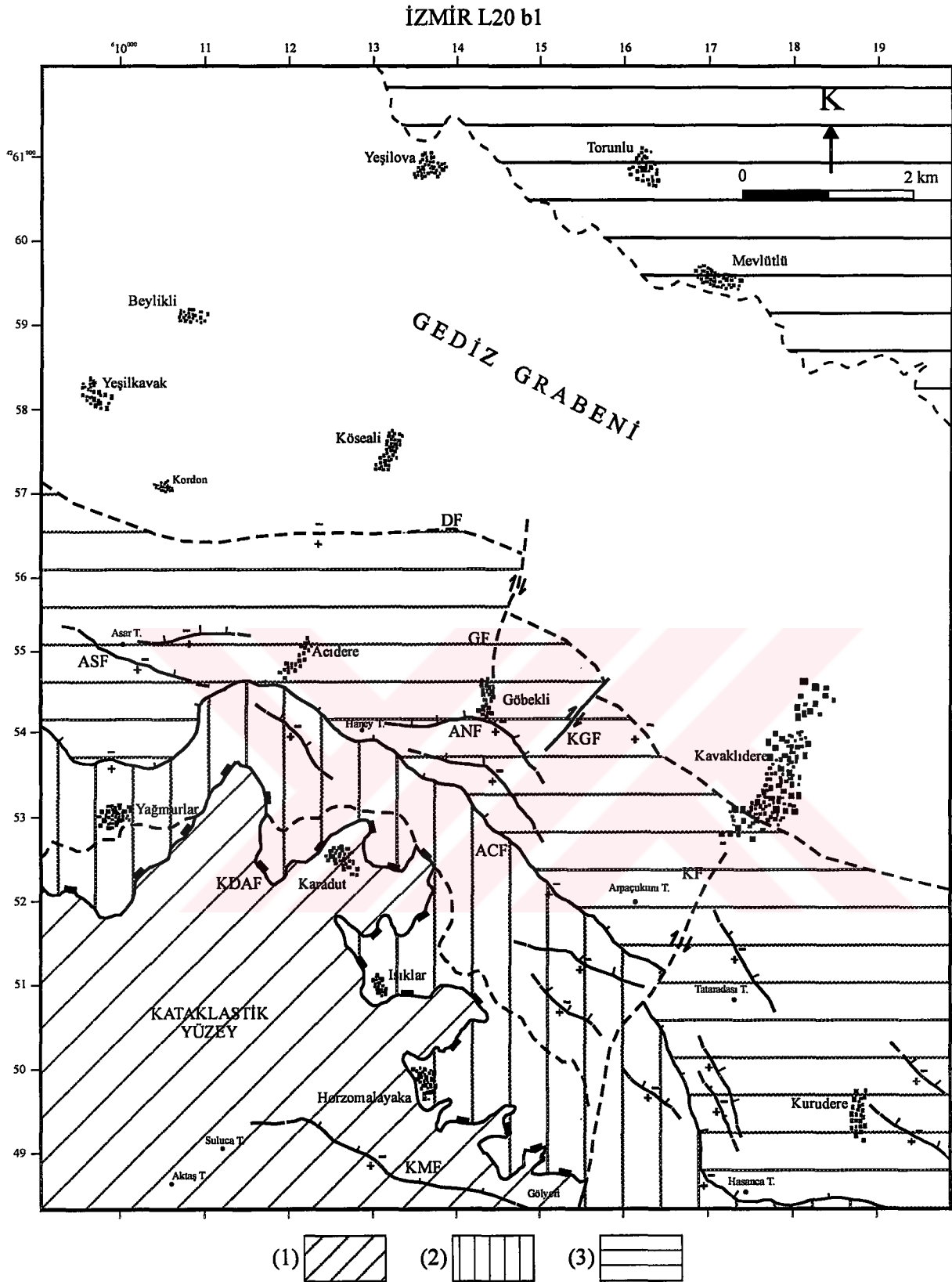
Çalışma bölgesinde sedimanter örtü kayaçları olarak tanımlanan kayaçlar iki litostratigrafik birimden oluşmaktadır. Bunlar, yaşlıdan gence doğru sırasıyla, Gediz formasyonu (Tmg) ve Kaletepe formasyonu (Tpk)'dur (Şekil 2.1 ve Ek 1). Bu iki birim birbirlerinden Acıdere fayı ile ayrılır (Ek 1).

Çalışma bölgesinde bulunan sedimanter örtü kayaçları genel itibariyle oldukça faylı durumdadır. Çalışma bölgesinin tektonik haritası Şekil 3.5'de verilmiştir. Bölgede bulunan normal faylar genellikle KB-GD doğrultusunda, doğrultu atımlı faylar ise KKD-GGB doğrultusunda uzanmaktadır. Ayrıca bölgede bir çok küçük ölçekde fay da bulunmaktadır. Açılmalı tektonizmanın Üst Miyosen'den beri bölgede etkili olması sebebiyle bölgede sedimantasyon tektonikle eş yaşı olarak sürmektedir.

Örtü kayaçlarında gözlemlenen genel yapısal özellikleri kısaca aktardıktan sonra, bölgede sedimanter birimler içinde bulunan faylar genel yapısal özellikleriyle şu şekilde aktarılabilir.

Faylar

Bölgede büyük ölçekli olarak nitelendirilebilecek dokuz adet fay belirlenmiştir. Bu fayların altısı normal fay karakterinde olup (Karadut ayrılma fayı (KDAF), Kaymaktutan fayı (KMF), Acıdere fayı (ACF), Dereköy fayı (DF), Asartepe fayı (ASF), ve Annacındere fayı (ANF)), diğerleri doğrultu atımlı faylardır (Göbekli fayı (GF), Koğukdere fayı (KGF), Kavaklıdere fayı (KF)). Çalışma bölgesinde bulunan bu faylar Şekil 3.5'de verilen tektonik harita üzerinde işaretlenmiştir. Büyük ölçekli bu faylar arazi gözlemlerine göre sırasıyla aktarılacaktır. Kaymaktutan fayı temel kayaçlarında bulunduğu için Bölüm 3.1'de anlatılmıştır.



Şekil 3.5. Çalışma bölgesinin tektonik haritası

1) Temel birimleri, 2) Gediz Formasyonu, 3) Kaletpe Formasyonu
 KDAF: Karadut ayrılma fayı, DF: Dereköy fayı, ACF: Acıdere fayı,
 KMF: Kaymaktutan fayı, ASF: Asartepe fayı, GF: Göbekli fayı,
 KGF: Koğukdere fayı, KF: Kavaklıdere fayı, ANF: Annacın dere fayı

Karadut ayrılma fayı (KDAF)

İnceleme bölgesinde yaklaşık 10 km'lik kısmı gözlemlenen Karadut ayrılma fayı, Gediz grabeni güney sınırı boyunca batıda Salihli ve Turgutlu'ya, doğuda Alaşehir doğusuna kadar devam etmektedir (Emre and Sözbilir, 1995; Emre, 1996; Koçyiğit et al., 1999). Arazi çalışmaları sırasında uzaktan bakıldığında hemen farkedilebilen KDAF yüzeyi, hava fotoğrafları ve sayısal arazi modellemesi yöntemleriyle de kendini ortaya çıkarmaktadır (Şekil 2.3 ve Şekil 3.3).

Çalışma bölgesinde hemen hemen KB-GD doğrultusunda uzanan Karadut ayrılma fayı Gölyeri'nden başlayarak Horzomalayaka ve Işıklar köyü üzerinden Karadut köyü'ne kadar KB yönünde devam eder (Şekil 3.5). Karadut köyü'nden de batı'ya Yağmurlar köyü GB'sından çalışma alanını terk eder. Karadut ayrılma fayının en iyi gözlemlendiği yer, Karadut ve çevresi olduğundan bu faya Karadut fayı adı verilmiştir (Emre and Sözbilir, 1995; Emre, 1996).

Karadut fayı temel kayalar ile sedimanter örtü kayalarını birbirinden ayırır. Fayın taban bloğunda Menderes masifine ait metamorfik kayalar ile granodiyorit sokulum kayaları bulunur. KDAF'nın tavan bloğunda ise fayla eş yaşı ve daha genç sedimanter örtü kayaları bulunmaktadır. Fay yüzeyi üzerinde yer yer, Emre (1996)'nın tanımlamasıyla, yamalar halinde örtü kayalara ait litolojiler bulunmaktadır (Şekil 2.4). Bu yamaların çoğu bir kaç 10 m² ile 0.5 km² arasında yüzey genişliğine sahiptir. Bu yamalar daha çok KDAF'nın sedimanter örtü kayaları ile olan sınırına yakın kısımlarında bulunmaktadır. Fayın eğimine zıt yönde güneye doğru bu tür yamalar giderek azalmaktadır. Özellikle Işıklar köyü çevresinde ve Horzomalayaka köyü doğusunda geniş yamalar şeklinde KDAF üzerinde bulunan örtü kayaları, haritalama sırasında ayrı ayrı değil, birleştirilmiş olarak sunulmuştur (Ek 1). Bu yüzden yamaların asıl sedimanter kayalar ile olan dokunak yerlerinde KDAF örtülü olarak gösterilmiştir.

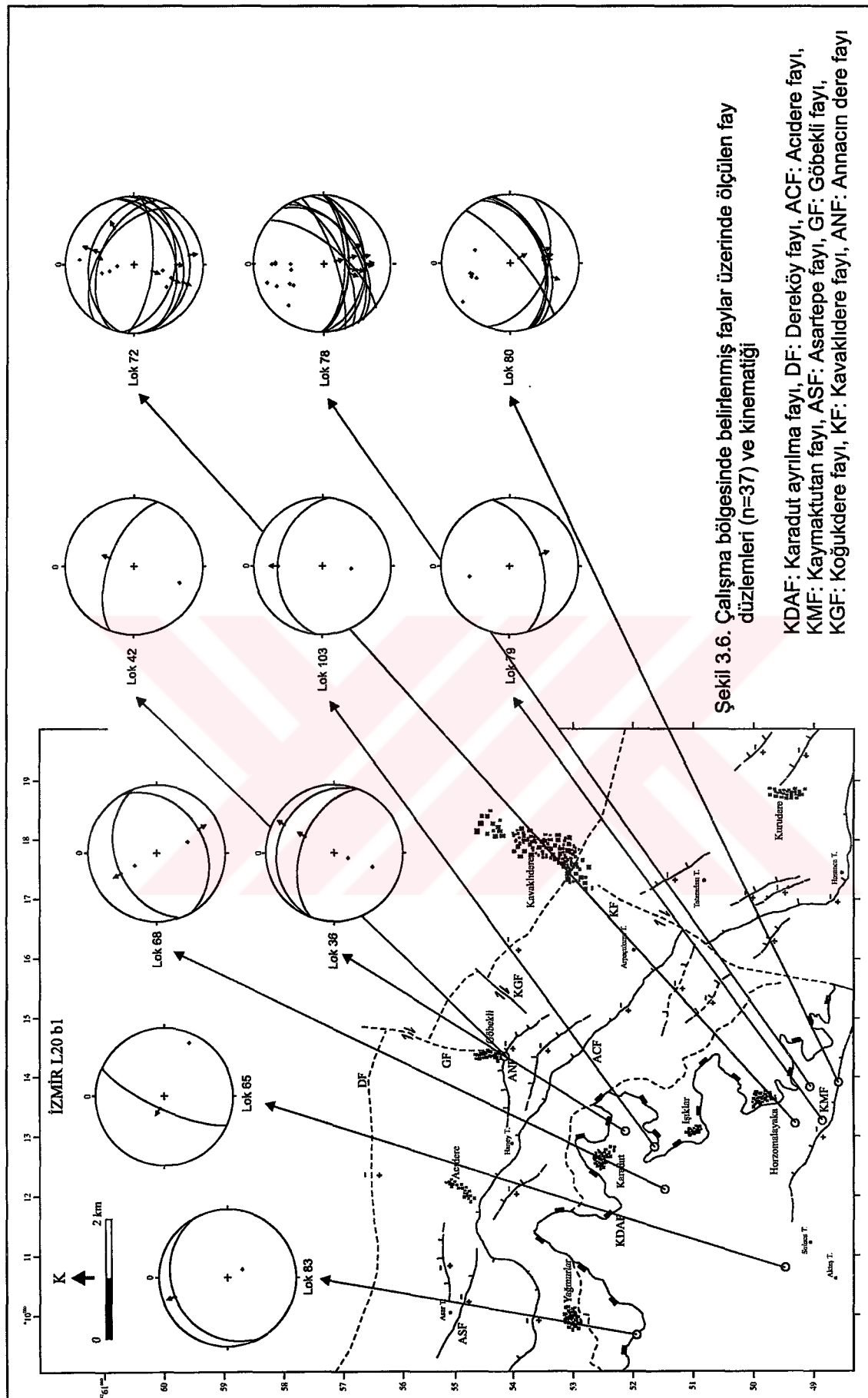
Karadut ayrılma fayı yüzeyi üzerinde bulunan dokuz ayrı lokasyonda kinematik ve yapısal veriler alınmıştır (Şekil 3.6.; Lok 83, Lok 65, Lok 68, Lok 36, Lok 103, Lok 79, Lok 72, Lok 78, Lok 80). KDAF, fay aynasının ve fay çiziklerinin en iyi gözlemlendiği lokasyonlar Lok 36 ve Lok 103; Karadut ve Işıklar köylerini birbirlerine bağlayan yol üzerinde bulunmaktadır. Bu lokasyonlardan elde edilen verilere göre Karadut ayrılma fayının konumu K70B/18KD olarak bulunmuştur. Adı geçen lokasyonlarda Şekil 3.6'da da görüldüğü gibi Karadut ayrılma fayının hareket yönü yaklaşık KKD'dur.

Düşük eğim açılı, normal fay karakterinde, listrik bir fay olan Karadut fayı Davis (1977) ve Davis et al. (1979)'un tanımladığı gibi tipik bir ayrılma fayı (detachment fault)' dır.

Acidere fayı (ACF)

Çalışma bölgesinde güneydoğu'dan kuzeybatı'ya doğru kesiksiz bir hat boyunca uzanan Acidere fayının en iyi gözlemlendiği Acidere köyü'nden dolayı faya Acidere fayı ismi verilmiştir (Şekil 3.5) (Emre, 1996).

Gediz grabenine paralel olarak uzanan Acidere fayı, çalışma alanında yaklaşık 13 km genişliğe sahiptir. ACF' nin çalışma alanı dışında hem doğu'da hem de batı'da devam ettiği daha önceki çalışmalarda belirlenmiştir (Emre, 1996). İnceleme alanının güneydoğusundan itibaren izlenebilen Acidere fayı, Hasanca tepenin güneyinde D-B doğrultusunda iken daha sonra etrafındaki diğer küçük ölçekli faylara uyumlu olarak KKB yönüne uzanmaktadır. Daha genç, Kavaklıdere fayı (KF), tarafından yaklaşık 500 m ötelenen ACF, Acidere köyü'ne kadar KD doğrultusunda devam eder ve Karadut ayrılma fayına paralel olarak çalışma alanının dışına çıkar.



Gediz formasyonu ile, Kaletepe formasyonu arasında yapısal bir sınır oluşturan normal fay karakterindeki Acıdere fayı, yaklaşık 40 m'lik bir düşey atıma sahiptir. (Şekil 2.6).

Dereköy fayı (DF)

Emre (1996) tarafından Kavaklıdere'nin eski ismi olan Dereköy fayı olarak adlandırılan bu fay, graben ovasına en yakın normal faydır (Şekil 3.5). Güncel alüvyon çökelleri ile sedimaner örtü kayaçları arasında yapısal bir sınır oluşturur. Hava fotoğrafları ve sayısal arazi modelleri üzerinde kesin olarak gözlemlenen Dereköy fayı, çalışma alanında belirli bir hat boyunca graben ovasına paralel bir şekilde uzanmaktadır (Şekil 3.3).

Doğuda Kurudere vadisinden başlayan DF, Kavaklıdere'den sonra sırasıyla Koğukdere ve Göbekli yanal atımlı faylarıyla ötelendikten sonra, çalışma alanını batıda Yeşilkavak güneyinden terk eder. Çalışma alanı içinde yaklaşık 13-15 km uzunluğa sahip ve tamamen alüvyonlarla gömülü olan DF, daha önce yapılmış çalışmalara göre (Emre and Sözbilir, 1995; Emre, 1996; Yazman vd., 1998 Koçyiğit et. al., 1999) Gediz grabeni vadisinin güney sınırı boyunca, grabenin en genç yükselme fayıdır.

Bir normal fay karakterinde olduğu gözlemlenen DF, üzerinde herhangi yapısal ve kinematik ölçüm alınamamıştır. Ancak fayın diğer faylara paralel uzanması ve grabenin güney kenarında, faydan hemen sonra yükselen Kaletepe formasyonunun gelmesi bu fayın gömülü bir normal fay olduğunu kanıtlayan verilerdir.

Kavaklıdere fayı (KF)

Kavaklıdere ilçesinden başlayarak Kavaklıdere vadisi boyunca GGB yönünde ilerleyerek Gölyeri GD'sundan çalışma alanı dışına devam eden Kavaklıdere fayı, yaklaşık 6 km uzunluğa sahiptir (Şekil 3.5).

Kavaklıdere vadisi içindeki genç alüvyonlarla örtülü olan KF, hava fotoğrafları ve sayısal arazi modelleri üzerinde rahatlıkla izlenmektedir (Şekil 3.3). Ayrıca Kavaklıdere fayı'nın belirlenmesinde yararlanılan diğer veriler, Acıdere fayı ve diğer küçük ölçekli fayların Kavaklıdere vadisinin doğu ve batı kenarlarında, KF tarafından ötelenmesidir.

Kavaklıdere fayı üzerinde, fayın gömülü olmasından dolayı yapısal ve kinematik ölçüm alınamamıştır. Ancak ACF ve diğer küçük faylar ile formasyonların sağ yanal ötelenmesinden bu fayın sağ yönlü doğrultu atımlı bir fay olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca fayın atımının, hava fotoğrafları ve sayısal arazi modellerinden yaklaşık 500 m olduğu tahmin edilmektedir.

Kavaklıdere fayının grabenin diğer normal faylarını ötelemesi sebebiyle bu fayın yaşının onlardan daha genç olması gerekmektedir.

Asartepe fayı (ASF)

Asartepe fayı çalışma bölgesinin batı kenarında gözlemlenir. Çalışma alanına batıdan girerek, yaklaşık 3 km doğuya doğru devam ederek Acıdere köyü'ne kadar devam eder (Şekil 3.5).

Bu fay en iyi Asartepe'nin güney doğu eteklerinde gözlemlenmesinden dolayı Asartepe ismi verilmiştir. Acıdere fayı ile aynı özelliklere sahip olmasının yanı sıra, fayın Kaletepe formasyonu içinde gözlemlenmesi bu fayın ayrı değerlendirilmesini gerektirmiştir.

Göbekli fayı (GF)

Çalışma bölgesinde Göbekli deresi vadisinin kuzey ucu boyunca gözlemlenen Göbekli fayı, yaklaşık 2 km'lik bir uzunluğa sahiptir (Şekil 3.5). Graben ovasına ve diğer normal faylara dik bir şekilde KKD-GGB yönünde uzanan Göbekli fayı,

bu özelliğiyle Kavaklıdere fayı ve Koğukdere fayına benzerlik gösterir. Göbekli köyünden itibaren kuzeye doğru devam ederek, graben ovasının genç alüvyon çökelleri altında kaybolan GF, hava fotoğrafları ve sayısal arazi modelleri üzerinde kesin olarak izlenmektedir (Şekil 3.3).

Göbekli fayının, Göbekli deresi alüvyonlarıyla örtülü olması nedeniyle kinematik ve yapısal ölçümler alınamamıştır. Vadi kenarlarının çok dik olması ve sayısal arazi modellerinde ve hava fotoğraflarında belirgin olması bu fayın tanımlanmasındaki en önemli faktörlerdir. Ölçüm alınamamasına rağmen Dereköy fayının ve Kaletpe formasyonunun sağ yönlü ötelenmesi bu fayın sağ yönlü doğrultu atımlı bir fay olduğunu göstermektedir.

Koğukdere fayı (KGF)

Göbekli sağ yanal atımlı fayı ile hemen hemen aynı özelliklere sahip olan Koğukdere fayı, graben ovasına dik bir şekilde bulunmaktadır (Şekil 3.5). Yaklaşık 1.5 km uzunluğa sahip olan KGF, Koğukdere vadisi boyunca KD-GB yönünde uzanmaktadır.

Dik yamaçlı vadi kenarları ve hemen hemen doğrusal bir uzanıma sahip olmasının yanı sıra, hava fotoğrafları ve sayısal arazi modellerinde de izlenebilen, yaklaşık 50 m doğrultu atımlı Koğukdere fayı, yanal bir faydır (Şekil 3.3).

Annacındere fayı (ANF)

Göbekli köyünün hemen güney çıkışında yol üzerinde gözlemlenen ve Gediz formasyonu ile Kaletpe formasyonunu birbirinden ayırdığı için, Annacındere fayı ayrı değerlendirilmiştir.

Çalışma bölgesinde Acidere fayı ve diğer küçük ölçekli normal faylara paralel uzanan Annacindere fayı Göbekli köyünün hemen güneyinde izlenir (Şekil 3.5). D-B yönünde uzanan ANF, yaklaşık 1,5-2 km'lik devamlılığa sahiptir.

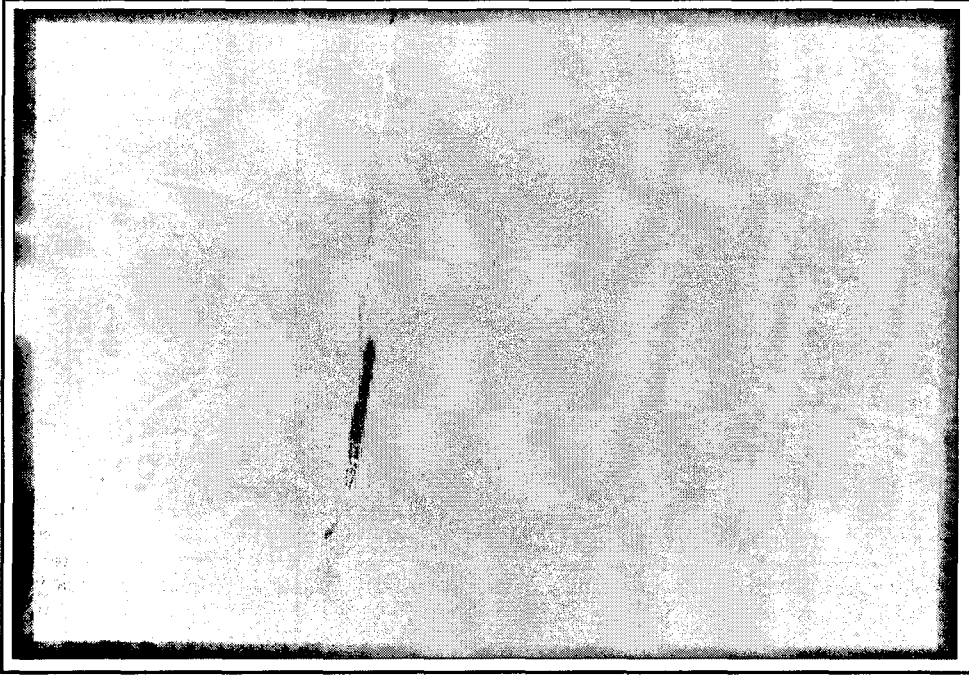
Bu fay üzerindeki lokasyonda (Şekil 3.6; Lok 42) fay çiziklerinin konumu $20/60^\circ$ olarak ölçülmüş, aynı lokasyonda fayın konumu K70B / 60 KD ve fay çizikleri ile fay doğrultusu arasındaki sapma açısı da 90° ölçülmüştür. Bu veriler ANF'nin eğim atımlı normal bir fay olduğunu göstermektedir.

Çalışma alanında yukarıda sıralanan dokuz adet büyük ölçekli fay dışında, bir çok küçük ölçekli fay da gözlemlenmiştir (Şekil 3.5 ve Şekil 3.6). Bunlardan bazıları haritaya işaretlenebilecek büyüklükte olmasına rağmen çoğu haritaya işaretlenemeyecek kadar küçüktür.

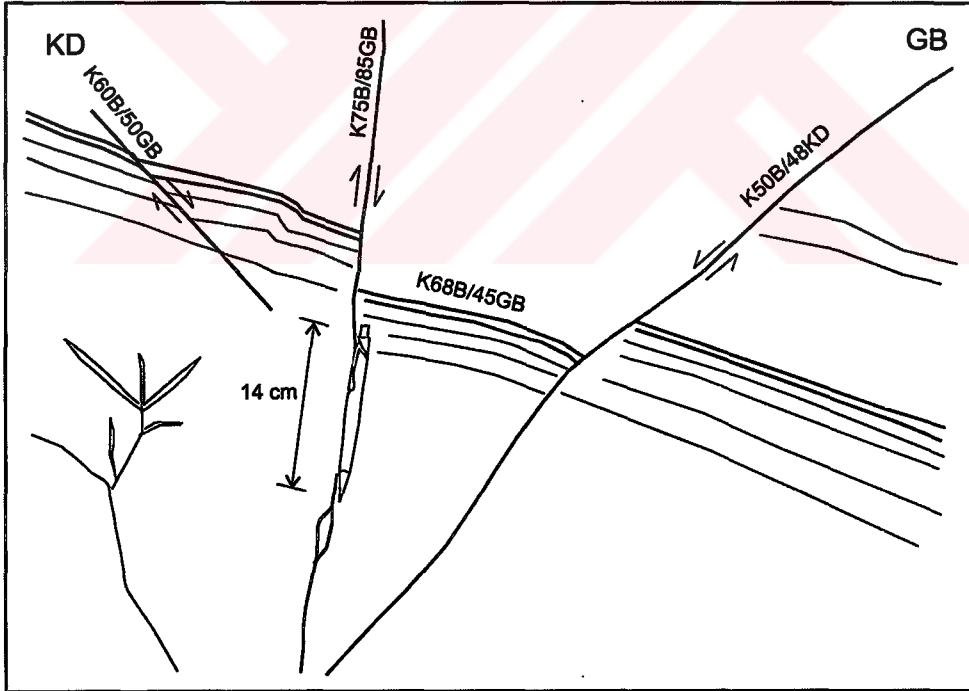
Küçük ölçekli fayların doğrultuları ve eğimleri gibi tanımsal özelliklerinin yanı sıra kinematik özellikleri bölgedeki diğer büyük ölçekli faylara benzerlik göstermektedir. Arazi çalışmaları sırasında ölçülen bu mezoskopik ölçekli fayların çoğu normal faydır ve atımlarına göre çoğunluğu eğim atımlı veya oblik atımlıdır (Şekil 3.6, Şekil 3.7 ve Şekil 3.8).

Çalışma alanında ölçülebilen 101 adet fayın sterografik projeksiyonu Şekil 3.9.a' da verilmiştir. Georient 7.2 ve StereoNett 2.40 yazılımları kullanılarak, Schmidt projeksiyon ağında, alt yarım kürede gösterilen ve sunumları Corel Draw 8.0'da yapılan bu fayların ortalama genel konumu yaklaşık DB / 49 K dir. Ölçülen toplam 101 adet faydan 47 tanesi sentetik, 54 tanesi antitetiktir. Sentetik fayların sterografik gösterimi Şekil 3.9.b'de verilmiştir. Bu 47 adet sentetik fayın yoğunluk diyagramı ise Şekil 3.9.e'de sunulmuştur. Buna göre sentetik fay düzlemlerinin yaklaşık K79B / 48 KD konumunda olduğu görülmektedir. Ölçülen 54 adet antitetik fay düzleminin sterografik projeksiyonu ve yoğunluk diyagramları Şekil

a)



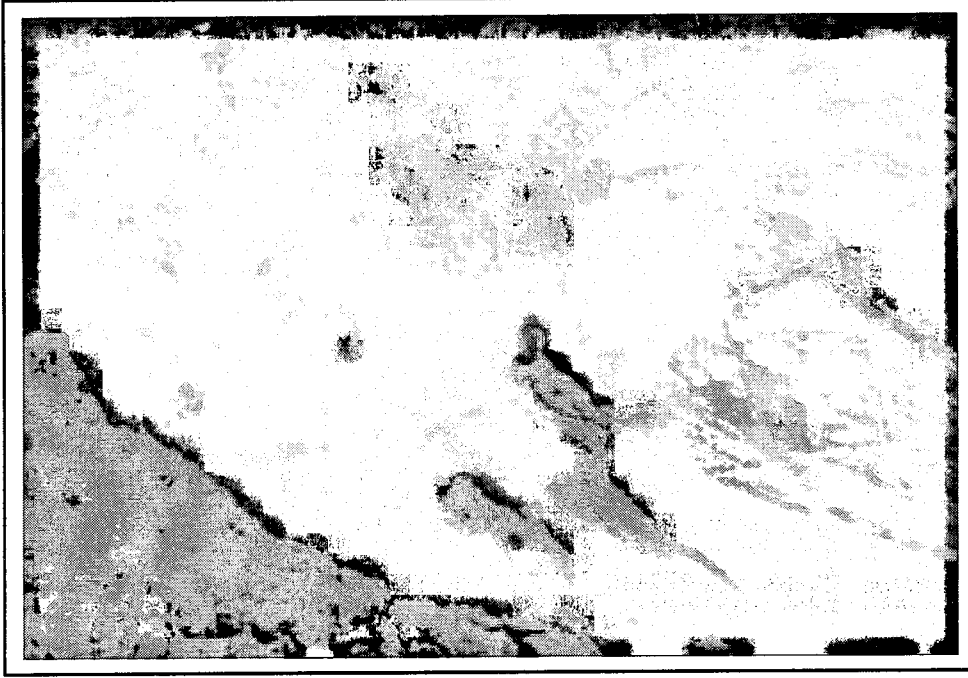
b)



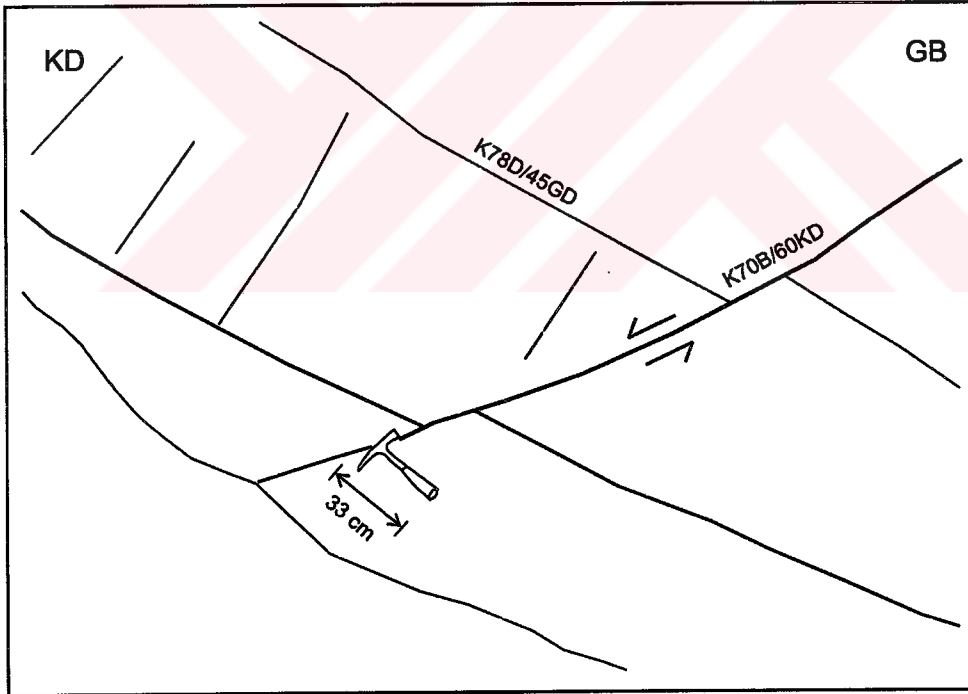
Şekil 3.7. Çalışma bölgesinde gözlenen küçük ölçekli faylar ve konumları

- a) Fotoğraf görüntüsü, Göbekli - Karadut Köyü yolu üzeri,
bakış yönü GD
b) Şemalandırılmış resim

a)

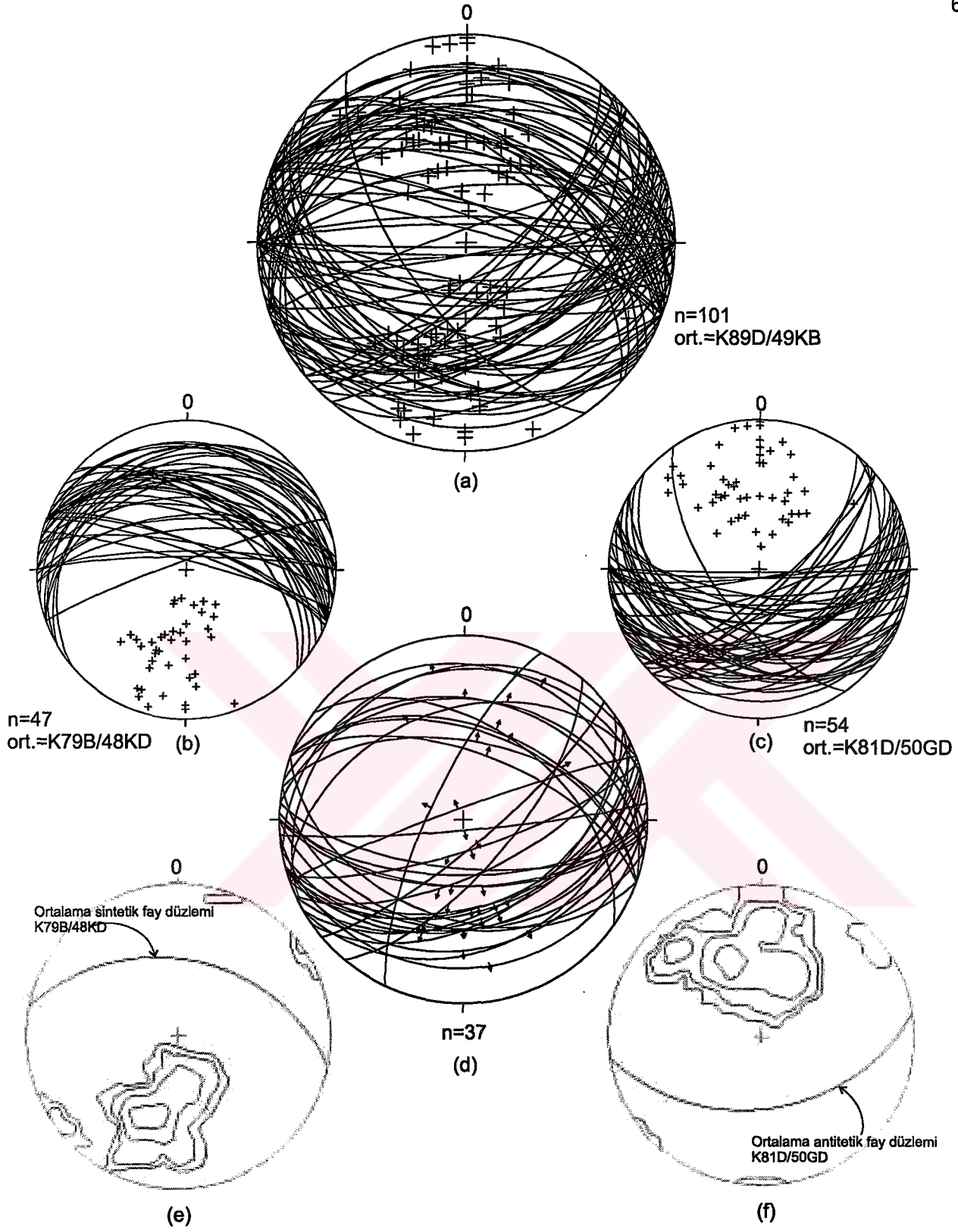


b)



Şekil 3.8. Çalışma bölgesinde gözlenen küçük ölçekli bir normal fay

- a) Fotoğraf görüntüsü, Göbekli - Karadut Köyü yolu üzeri, bakış yönü GD
- b) Şemalandırılmış resim



Şekil 3.9. İnceleme alanında ölçülmüş fayların stereografik gösterimi; Schmidt ağı, eş alan projeksiyonu, alt yarım küre

- a) Ölçülen tüm faylar
- b) Sintetik faylar
- c) Antitetik faylar
- d) Ölçülen tüm fay çiziklerinin fay düzlemleri üzerinde gösterilmesi
- e) Sintetik fayların yoğunluk diyagramı ve ortalama sintetik fay düzlemi
- f) Antitetik fayların yoğunluk diyagramı ve ortalama antitetik fay düzlemi

3.9.c ve Şekil 3.9.f'de sunulmuştur. Antitetik fay düzlemlerinin yaklaşık konumu ise K81D / 50 GD olarak hesaplanmıştır.

Doğrultuları yaklaşık DB olan bu fayların atımları genellikle 2-20 cm arasında değişir. Ancak arazi çalışmaları sırasında atımları 0.5 cm olan mikro fayların yanı sıra, atımları 50 cm hatta 100 cm olanlar da gözlenmiştir. Ölçülen bu fayların eğim açıları 45-55° arasında olmakla birlikte, eğim açıları 10-15° olan faylarda bulunmaktadır.

Ayrıca Şekil 3.9.d'de de görüldüğü gibi ölçülen 37 adet fay düzlemi ve fay çiziklerden bölgede etkili olmuş açılma doğrultusunun yaklaşık KKD-GGB olduğu anlaşılmaktadır. Bu doğrultu, bölgede bulunan küçük ölçekli ve büyük ölçekli faylar ile uyum sağlamaktadır. Karadut ayrılma fayının konumu dikkate alındığı zaman, bu açılma doğrultusunun yine bölgedeki ayrılma fayı ile uyumlu olduğu görülebilir.

3.3. Temel ile Örtü Kayaçları Arasındaki Yapısal Sınır

Ayrışmamış ve kataklastik metamorfizma etkisinde deformasyona uğramamış temel kayaçları ile sedimanter örtü kayaçları arasında kalan, ayrışmaya ve yeryüzünün derinliklerinde kataklaz etkisine maruz kalmış, ortalama kalınlığı 50-140 m arasında değişen, makaslama zonuna bu çalışma kapsamında "*temel ile örtü kayaçları arasındaki yapısal sınır*" adı verilmiştir. Bu zon, Coney (1980) tarafından tanımlanan tipik Cordilleran metamorfik çekirdek komplekslerdeki ayrılma zonu olarak da adlandırılabilir.

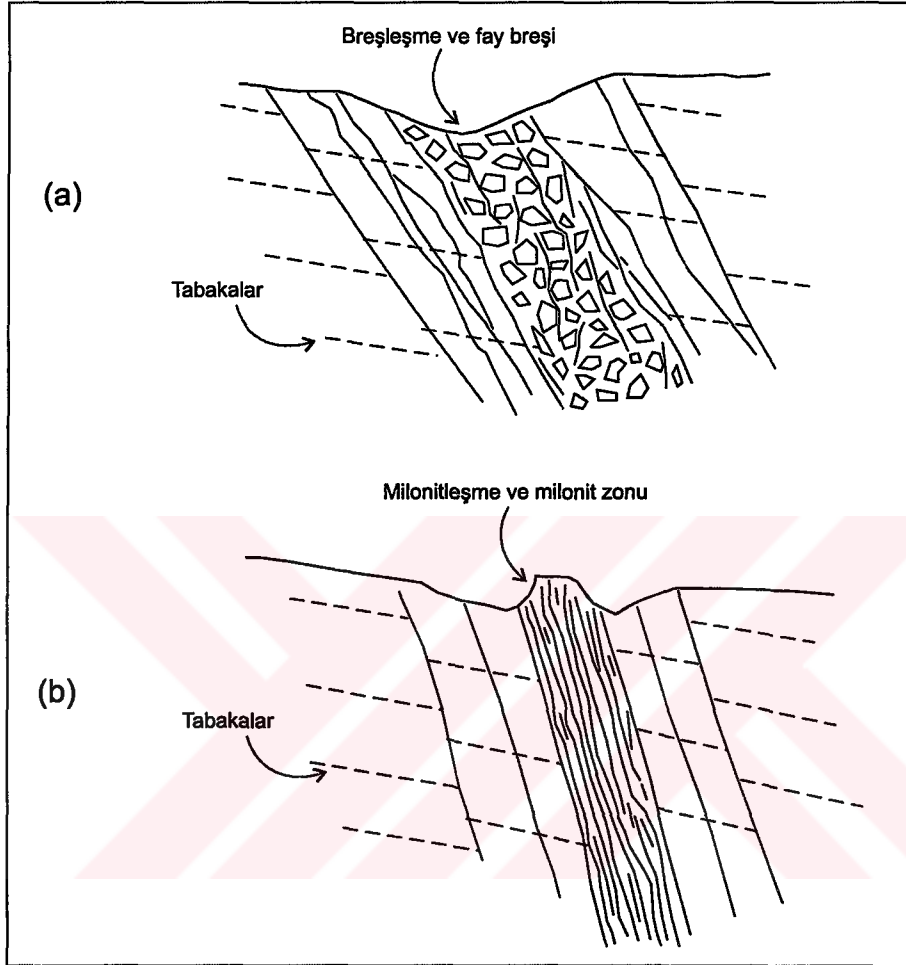
Çalışma bölgesinde yaklaşık 30 km²'lik bir alanda yüzeyleyen bu zon Batı Anadolu'da özellikle Gediz grabeni çevresinde daha önceki yapılan çalışmalarda incelenmiştir (Evirgen, 1979; Emre and Sözbilir, 1995; Emre, 1996; Koçyiğit et al., 1999). Uzaktan bakıldığında düz ve eğimli bir topoğrafya olarak gözüken bu

zon yakından dar ve derin vadilerle karşımıza çıkmaktadır. Aslında bu zon Gediz grabeninin yükselmesini sağlayan ana fay olan Karadut Ayrılma fayının yüzeyidir (Şekil 2.3).

Çalışma bölgesinde temel kayalar ile sedimanter örtü kayalar arasında, Karadut ayrılma fayına bağlı olarak gelişmiş kataklastik bir zon gözlenmiştir. Davis and Lister (1988)'in tanımladığı ayrılma zonuna benzer bu zon Şekil 3.10'de gösterildiği gibi inceleme alanında Karadut ayrılma fayı altında bulunmaktadır.

Buna göre bölgede sünümlü deformasyon gösteren kayalar ile kırılğan deformasyon gösteren kayalar düşük açılı normal bir fayla (Karadut ayrılma fayı) ayrılmaktadır. Çalışma boyunca temel kayalar olarak adlandırılan Menderes masifi kayalar düşük açılı bir makaslama zonu ile yeryüzünün derinliklerinde sünümlü deformasyona uğramışlar ve milonitik foliasyonlar ve milonitik kayalar oluşturmuşlardır. Mason (1978)'e göre herhangi bir bileşime sahip masif kayalardan itibaren gelişen fay zonu yer kabuğunda yüzeye yakın kesimlerde fay breşi olarak karşımıza çıkarken, yer kabuğun derinliklerinde milonitik zon olarak bulunmaktadır (Şekil 3.11). Daha sonra açılmalı tektonizmanın devam etmesiyle ve ayrılma fayının yardımıyla bu milonitik zon, yeryüzüne çıkartılmışlardır. Bu deformasyonun en önemli kanıtları çalışma bölgesinde gözlemlenen milonitik kayalardır. Yeryüzüne yakın kısımlarda bulunan örtü kayaları ise kırılğan bir deformasyona uğramışlar, faylanmışlar ve kıvrılmışlardır. Şekil 3.10'de görüldüğü gibi bir ayrılma fayı ile temel kayalarından ayrılan örtü kayaları çalışma alanında yaklaşık 2000 m'lik (Yazman vd., 1998) bir istif kalınlığı sunarlar.

Çalışma bölgesinde ayrılma fayına bağlı olarak gelişmiş ayrılma zonu ana kayadan itibaren fay aynasına kadar belirli bir zonlanma göstermektedir (Şekil 3.10). İnceleme alanındaki derin vadilerde yapılan gözlemlere göre bu zonun



Şekil 3.11. Herhangi bir bileşime sahip masif kayalarda gelişen fay zonunun şematik kesitleri (Mason, 1978; Erkan'dan, 1997)

- a) Yerkabuğunda *yüzeye yakın* bölgelerde gelişen faylanma sonucu fay breşi oluşmuştur
- b) Yerkabuğunun *derin zonlarında* gelişen faylanma sonucu milonitik zon oluşmuştur

kalınlığı 50-140 m arasında değişmektedir. Ayrılma fayına bağlı herhangi bir deformasyon geçirmemiş *ana kayaç zonu* özelliği gösteren birimlere genellikle Darıyere dere vadisi, Kaymaktutan deresi vadisi gibi derin vadilerin diplerindeki dere yataklarında rastlanılmıştır.

Ana kayaç özelliği gösteren birimlerin üzerinde ayrılma fayına doğru kataklastik deformasyon etkilerinin gözleendiği kataklastik zona geçmeden önce, bu zondan ve ana kayaçtan farklı özelliklere sahip bir *geçiş zonu* bulunmaktadır. Bu geçiş zonunun kalınlığı 15-60 m arasında değişmektedir. Geçiş zonunun ana kayaca yakın olan ilk 5-20 m'lik kısmında ana kayacın altere olmuş, fiziksel ve kimyasal bozunmaya uğramış olduğu gözlemlenmiştir. Bu ilk zonda özellikle granodiyoritlerdeki feldispatlardan itibaren belirgin bir ayrışmanın olduğu açıktır. Bu zonun üzerinde belli belirsiz milonitik bir foliasyonun bulunduğu ama ana kayaç özelliklerinin henüz yitirilmediği, kalınlığı 10-40 m arasında değişen ikinci bir zon bulunmaktadır. Bu zon içindeki kayaçlar çok fazla sert değil ancak ana kayaçtan farklı olarak belli belirsiz hafif bir foliasyon göstermektedir.

Söz konusu ayrılma zonundan alınan kayaç örneklerinin mineralojik ve petrografik incelemeleri yapılmış (Ek 2) ve ayrılma zonu içindeki dağılımları Şekil 3.12'de sunulmuştur. Bu diyagramın hazırlanmasında kayaç örneklerinin alındığı lokasyonun vadi diplerinden fay yüzeyine doğru olan uzaklıkları esas alınmıştır.

Buna göre geçiş zonunda granodiyoritlerden itibaren oluşmuş metagranodiyoritler yoğunluk bakımından diğer zonlara göre daha fazla bulunmaktadır. Temel kayaçlarından olan granodiyoritlerin hafif kataklazma etkisine maruz kaldığı metagranodiyoritlerin bu zon içinde gözlenmesi ayrılma zonundaki bu tür bir geçişin kanıtı sayılabilir. Ayrıca geçiş zonundan yukarılara doğru alınan diğer örneklerin giderek mikrobreş, milonit, kataklazit, milonit şist ve ultramilonite doğru geçiş göstermesi kayda değer verilerdendir.

Örnek no

Fay aynası

Breşik zon

KATAKLASTİK ZON

Milonitik zon

Belli belirsiz milonitik foliasyon
gösteren ana kayaa

Altere olmuş ana kayaa

GEÇİŞ ZONU

ANA KAYAÇ

Ana kayaa

Temel kayaaçları: (1) Metamorfikler veya
(2) Granodiyorit

1. Mikrobreş (28 adet)

2. Kataklaзит (6 adet)

3. Milonit (9 adet)

4. Ultramilonit (2 adet)

5. Milonit Şist (6 adet)

6. Metagranodiyorit (9 adet)

7. Granodiyorit (1 adet)

8. Muskovit şist (1 adet)

9. Sedimanter (9 adet)

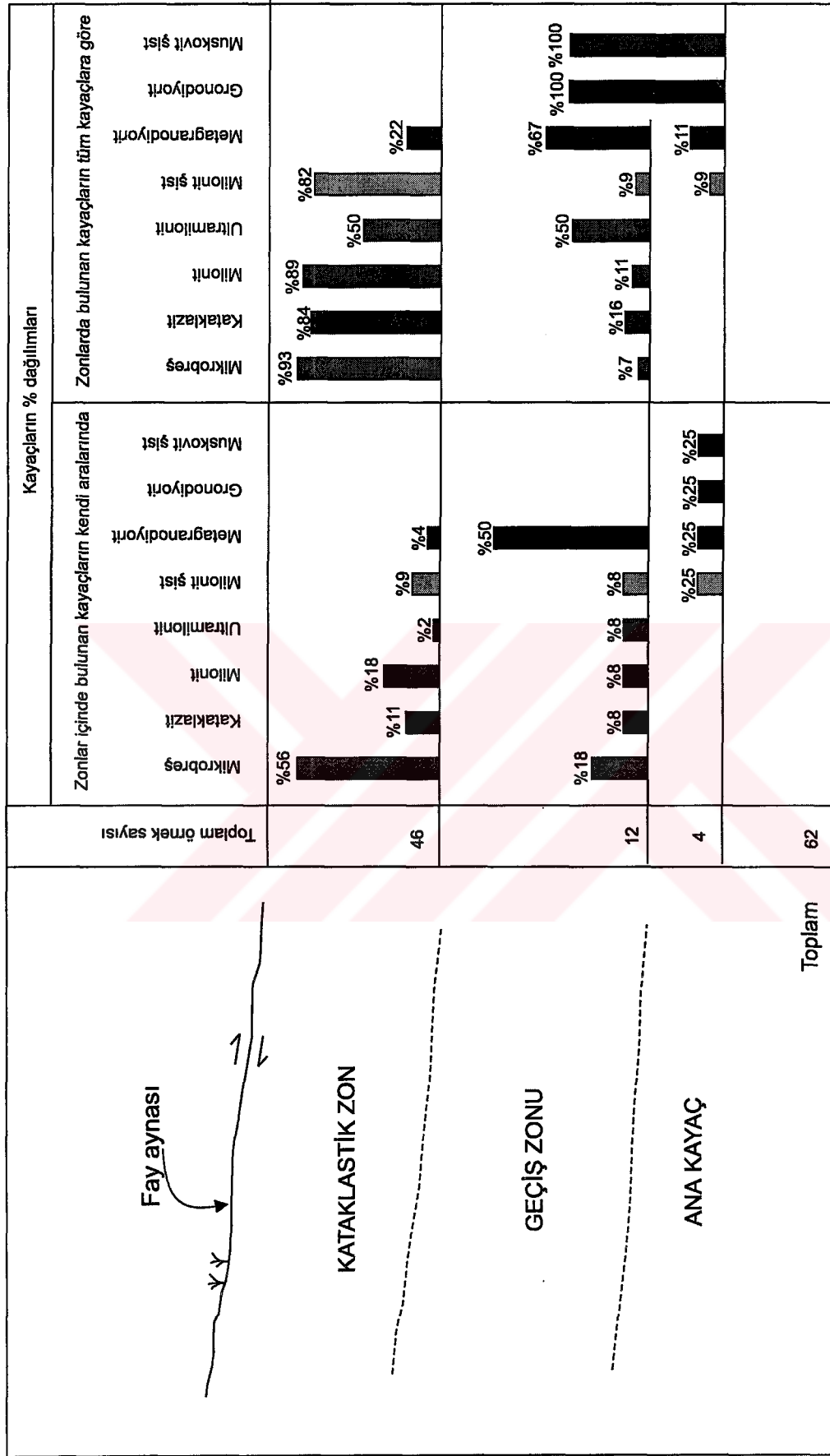
Toplam: 71 adet

Şekil 3.12. Ayrılma fayına bağılı oluşmuş, ayrılma zonundan alınan örneklerin dağılımı

Ana kayaktan itibaren bir geçiş zonu ile 40-80 m arasında değişen kalınlığa sahip asıl *kataklastik zon* bulunmaktadır (Şekil 3.10). Artık tamamen ana kayaa özelliğini yitirmiş ve dinamik metamorfizma etkisi altında yeryüzünün derinliklerinde sünümlü deformasyon ile oluşmuş bu zon, milonitik zon ve kırılğan deformasyon ile oluşmuş breşik zon olarak ikiye ayrılabilir. 40-80 m gibi bir kalınlıkla kataklastik zon içerisinde büyük bir orana sahip milonitik zon alt seviyelerinde bulunan metagranodiyoritler dışında tamamen kataklastik kayalardan oluşmaktadır (Şekil 3.12). Bu zon içerisinde bolluk sırasına göre mikrobreş, milonit, milonit şist, kataklazit ve ultramilonit litolojisinde kayalara rastlanılmaktadır. Belirli bir foliasyona sahip kayaların bulunduğu bu zon içerisinde alınan milonitik foliasyon ölçümleri sonuçları Şekil 3.4 'de verilmiştir. Fay aynası altında yaklaşık 50 cm'lik bir kalınlığa sahip breşik bir zon yer almaktadır. Bu zondan alınan bazı petrografik incelemelerinde mikrobreş olarak isimlendirilmiştir (Şekil 3.12). Arazi gözlemlerine göre ayrılma zonunun en üst kısmın oluşturan breşik zonda yer yer fay breşine rastlanılmıştır. Breşik zonda bulunan fay breşi kayaları köşeli taneli, tane boyu yaklaşık 3-6 mm olan, ve silisli bir matriksle tutturulmuştur. Bu silis matriksin fay zonu boyunca derinlerden gelen veya bölgedeki magmatik sokulumlardan itibaren oluşan silisli çözeltilerden meydana geldiği düşünülmektedir.

Breşik zonun üzerinde, bazı lokasyonlarda (Lok 36 ve 103) çok açık bir şekilde gözlemlenen fay aynası bulunmaktadır. Güneş ışığında parlayan, fay çiziklerinin bulunduğu, bazen demirli çözeltilerle kahverengimsi bir görünüş alan fay aynası KKD yönüne eğimlidir.

Çalışma bölgesinde ayrılma fayına bağlı oluşmuş ayrılma zonundan alınan örneklerin zonlar içinde ve zonlara göre kendi aralarında dağılımları Şekil 3.13'de verilmiştir. Buna göre şekilde de görüldüğü gibi kataklastik zon içinden alınan toplam 46 örneğin %56'sı mikrobreş iken %18 milonit, %11 kataklazit ve daha düşük oranlarla diğer kayaların olduğu belirlenmiştir. Geçiş zonunda ise,



Şekil 3.13. Ayrılma zonundan alınan örneklerin % dağılımı

alınan 12 örneğin %50'sinin metagranodiyorit olduğu daha az oranlarla mikrobreş ve diğer kayaçların bulunduğu gösterilmektedir. Ayrılma zonu içinden alınan tüm örneklerin dağılımlarına bakıldığında mikrobreşlerin %93 gibi büyük bir kısmı kataklastik zonda bulunmaktadır. Kataklastitlerin %84'ü, milonitlerin %89'u, ultramilonitin %50'si, milonit şistlerin %82'si ve metagranodiyoritlerin ise %22'si kataklastik zonda bulunmaktadır. Burada aktarılan sonuçların araziye tam olarak yansıtması düşünülemez. Ancak hem bir yöntem izlenmesi ve hem de bir bakış açısı sunması bakımından önemli olduğu düşünülmektedir.

Sonuç olarak ayrılma zonu, ana kayaçtan itibaren ayrılma fay yüzeyine kadar geçiş zonu ve kataklastik zondan oluşmaktadır. Geçiş zonunda bulunan kayaçlar ana kayaç olan granodiyoritlerin çeşitli derecelerde dinamik metamorfizmaya uğramalarıyla oluşmuş metagranodiyorit ve kısmen mikrobreşden oluşurken yukarılara doğru gidildikçe kataklastik zonda hemen hemen her çeşit kataklastik kayaç bulunmaktadır.

Çalışma bölgesinde elde edilen bu sonuçlara genel bir yorum getirmesi bakımından ayrılma faylarının ve bunlara bağlı olarak kıtasal açılma bölgelerinde gelişen metamorfik çekirdek komplekslerinin genel özelliklerinin aktarılmasının yararlı olacağı düşünülmüştür.

Ayrılma fayları

Ege Bölgesi gibi kıtasal açılmaya maruz kalmış bölgeler için karakteristik yapısal unsurlardan olan Ayrılma (Detachment faults) fayları, eğim açıları genellikle 25-30° 'den daha düşük olan, kilometrelerce uzunlukta genişliğe, yüzlerce metre atıma sahip düşük açılı normal faylar olarak tanımlanmaktadır (Davis, 1977; Davis et al., 1979). Literatürde Decollements, Abscherungs zone, Denudational faults, Dislocation surface veya LANFs (Low angle normal faults; Wernicke, 1981; Brun and Choukroune, 1983) olarak bilinmesine rağmen Carr and Dickey (1976); Davis et al., (1979) tarafından Kolorado Whipple dağları bölgesinde

tanımlanan Detachment (Ayrılma) fayı terimi, tanımı ve işlevi açısından daha kullanışlıdır.

Çalışma bölgesinde gözlemlenen Karadut fayı, Gediz grabeni'nin güney sınırı boyunca (yaklaşık 120 km) uzanmaktadır (Emre, 1996). Düşük açılı (yaklaşık 18°) normal bir fay olan Karadut fayı bu özellikleri ile bir ayrılma fayı olarak nitelendirilebilir.

Ayrılma fayları, yeryüzünde yaşlı kayaçlar ile genç kayaçları yan yana getiren birer normal faydır. Ayrılma faylarının önemli bir özelliği de, litosferi baştan başa kesen bir faylanma olmasıdır. Bu sebepten dolayı ayrılma fayları, üst kabuğa ait metamorfize olmamış veya düşük dereceli metamorfik kayaçlar ile alt kabuğun yüksek dereceli metamorfik veya kristalen kayaçlarını birbirinden ayırır. Çalışma bölgesinde temel kayaçları olarak adlandırılan Menderes masifi kayaçları ve granodiyorit kayaçlar faylanma sırasında sünümlü olarak deformasyona uğramış kristalen kayaçları olarak düşünülebilir. Ayrılmalı tektoniğin devam etmesiyle ayrılma fayının önünde biriken sedimanter kayaçlarda bol miktarda faylanmaların gelişmesi kırılğan olarak deformasyona uğramış kayaçlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Faylanma süresince dinamik metamorfizma koşulları altında ayrılma zonu boyunca kataklastik kayaçlar ile milonitik fabrikler gelişmektedir. İnceleme alanında geniş bir alanda yüzeyleyen kataklastik kayaçlar ise bu tür bir faylanmanın verilerini açık bir şekilde sunmaktadır. Dolayısıyla ayrılma fayları genel itibariyle taban bloğunda kristalin ve metamorfik alt kabuk kayaçları ile tavan bloğunda metamorfize olmamış daha genç kayaçlarının yan yana geldiği ve yerkabuğunun incelendiği, kıtasal açılma bölgelerini meydana getirirler.

Ayrılma faylarının diğer önemli bir özelliği ise tavan bloğunda bulunan kayaçların genişleme sürecinden etkilenerek normal fay sistemleri ile kırılmasıdır. Buna bağlı olarak yeryüzünde ayrılma fayının eğimi yönünde horst ve graben yapıları

meydana gelir. Bu yapıları oluşturan normal faylar, genellikle listrik karakterde olup ana ayrılma fayı üzerinde birleşirler. Çalışma bölgesinde bulunan Acidere fayı, Dereköy fayı, Annacındere fayı ve Asarteppe fayı gibi normal karakterli faylar da bu kırılmalara örnek gösterilebilir.

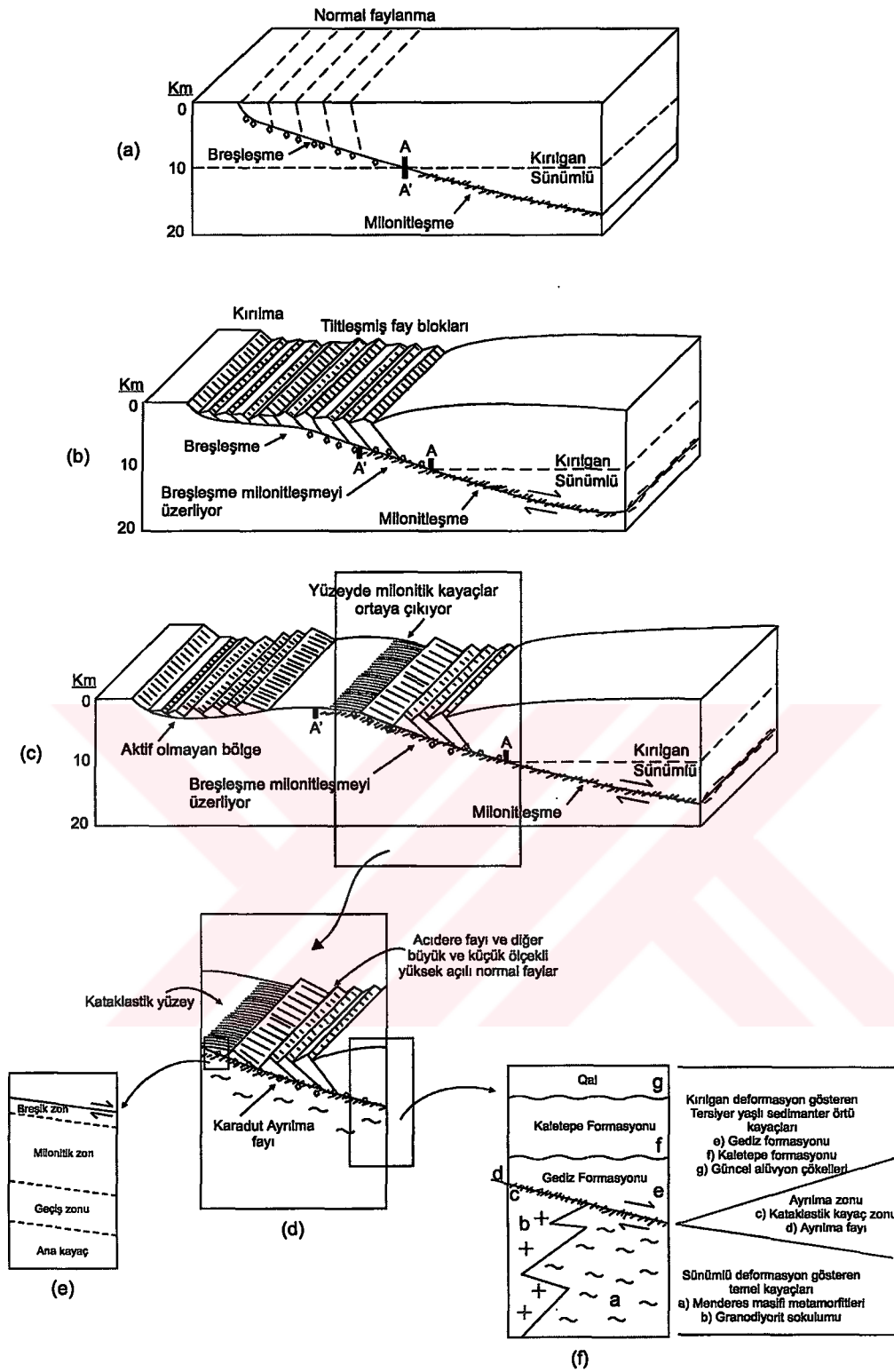
Şekil 3.14.a, b, c'de tipik bir ayrılma fayının oluşum evreleri gösterilmektedir. Başlangıçta düşük açılı bir makaslama yüzeyi ile gelişen ayrılma düzlemi boyunca derinlerde milonitleşme, daha sığ seviyelerde ise breşleşme oluşmaktadır. Yüzeyde milonitik kayaçların açığa çıktığı bu tür faylarda tiltleşmiş fay blokları arasında geniş alanlarda kataklastik yüzeyler meydana gelmektedir. Şekil 3.14.d'de de gösterildiği çalışma bölgesinde Karadut ayrılma fayı ve buna bağlı olarak oluşmuş ayrılma zonu bulunmaktadır.

Ayrılma fayları genellikle sünümlü olarak deforme olmuş kayaçlarından kırılğan olarak deforme olmuş kayaçlara kadar bir seri oluştururlar (Davis and Lister, 1988). Bu ayrılma zonu serisi içerisinde milonitik gnayslar, kloritik breşler, kataklazitler ve mikrobreşler bulunur. En üste, fay aynasında ise, fay breşi ve fay macunu bulunur. Çalışma bölgesinde daha önce de belirtildiği gibi temel kayaçları ile sedimanter örtü kayaçları arasındaki yapısal sınırdaki buna benzer bir zonlanma bulunmaktadır (Bölüm 3.3).

Şekil 3.14'de tipik bir ayrılma fayı oluşum evreleri ve çalışma bölgesine uyarlanması gösterilmektedir. Şekilde de görüldüğü gibi çalışma bölgesi içinde kalan kısımda ayrılma zonu, kataklastik yüzey ve bölgedeki diğer kayaçlarla olan ilişkiler Karadut ayrılma fayının tipik bir ayrılma fayı olduğunu belirtmektedir.

Metamorfik çekirdek kompleksleri

Kıtasal açılmaya maruz kalmış bölgelerde, düşük açılı normal faylanma (Ayrılma faylanma) neticesinde açığa çıkan (a) metamorfize olmuş alt ve / veya orta kabuk kayaçları ile (b) kıtasal inceltme esnasında sokulan sin-tekttonik magmatik



Şekil 3.14. Ayrılma fayları ve oluşum evreleri (Reynolds et al. 1988; Davis and Reynolds'dan (1996)); çalışma bölgesine uyarlanması

- Ayrılma faylarının başlangıç safhası
- Tiltleşmiş fay blokları, milonitleşme ve breşleşmenin gelişimi
- Yüzeyle milonitik kayaların açığa çıktığı safha
- Modelin çalışma bölgesindeki kısmı
- Çalışma bölgesindeki ayrılma zon
- Bölgede bulunan stratigrafik istif ve ayrılma fayı ile olan ilişkisi

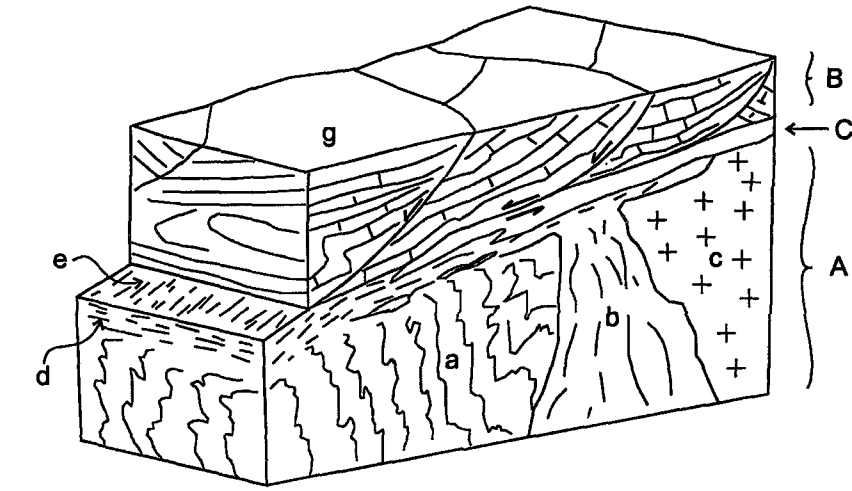
plutonlar, (c) ayrılma zonu ve bu zona ait kataklastik kayaçlar ile (d) kırılğan olarak deforme olmuş kayaçlar metamorfik çekirdek komplekslerin birer yapısal unsurlarıdır (Davis, 1977).

Bölgesel olarak bakıldığında, metamorfik çekirdek komplekslerin, çevrelerine göre topografik olarak daha yüksek röliyefe sahip oldukları görülür. Bunun sebebi olarak kıtasal açılmaya maruz kalmış bölgenin incelenmesi ve isostatik dengenin bozulması sebebiyle yükselen üst mantonun bölgeyi domlaştırması söylenebilir. Çalışma bölgesi bu tür yapılar için oldukça küçük bir alandır. Ancak Ege bölgesine baktığımızda Batı Anadolu'nun Akdeniz bölgesine göre yüksek durduğu görülmektedir. Maksir (1978)'e göre astenosfer Ege'nin altında yüzeye yaklaşılarak buranın ısınip domlaşmasına neden olmaktadır. Bu yükselmenin verilerini Ege denizinin altındaki kabuğun kalınlığının çok değişken ve nispeten ince olmasından anlaşılmaktadır. Yüksek derecede bölgesel metamorfizmaya uğramış alt kabuk kayaçları ile metamorfize olmamış ancak deforme olmuş kayaçlar bir ayrılma zonu ile yan yana gelerek kompleks bir yapı oluştururlar. Kıtasal açılma bölgelerinde meydana gelen bu tür yapılara 'Metamorfik Çekirdek Kompleksler' (Davis, 1977) adı verilir.

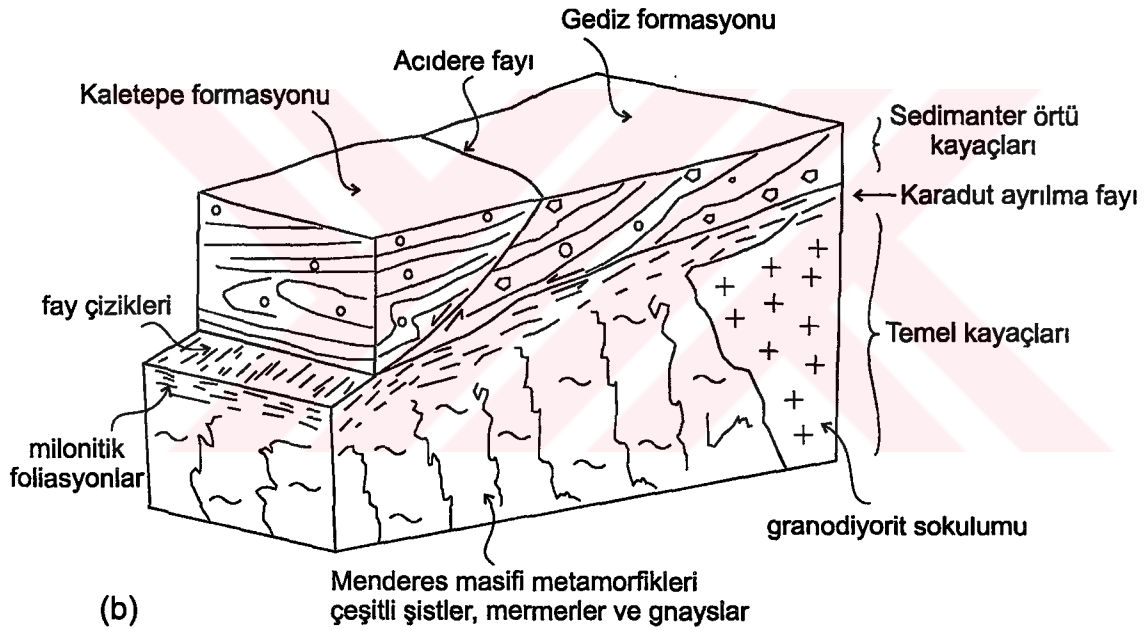
Davis (1977)' e göre bir metamorfik çekirdek kompleksinde üç ana bölüm bulunmaktadır (Şekil 3.15). Bunlar;

- A) Temel kayaçları,
- B) Örtü kayaçları ve
- C) Ayrılma zonu' dur.

Temel veya çekirdek olarak tanımlanan alt kabuk kayaçları çoğunlukla metamorfizmaya uğramış eski granitik veya granodiyoritik kayaçlar ile pre-tektonik metasedimanter ve metavolkanik kayaçları içerirler. Çalışma bölgesinde bulunan Menderes masifine ait metamorfik kayaçlar ile daha genç granodiyoritik plütonik kayaçlar çekirdek kayaçlarına örnek verilebilir.



(a)



(b)

Şekil 3.15. Metamorfik çekirdek kompleksi yapısı

a) Tipik bir Cordilleran metamorfik çekirdek kompleksi, Coney'den, 1980.

A) Temel kayaları; a- metamorfik kayalar, b- eski plütonlar, c- genç plütonlar, d- milonitik foliasyonlar, e- milonitik lineasyonlar

B) Örtü kayaları; g- sedimanter ve volkanik kayalar
C) Ayrılma zonu

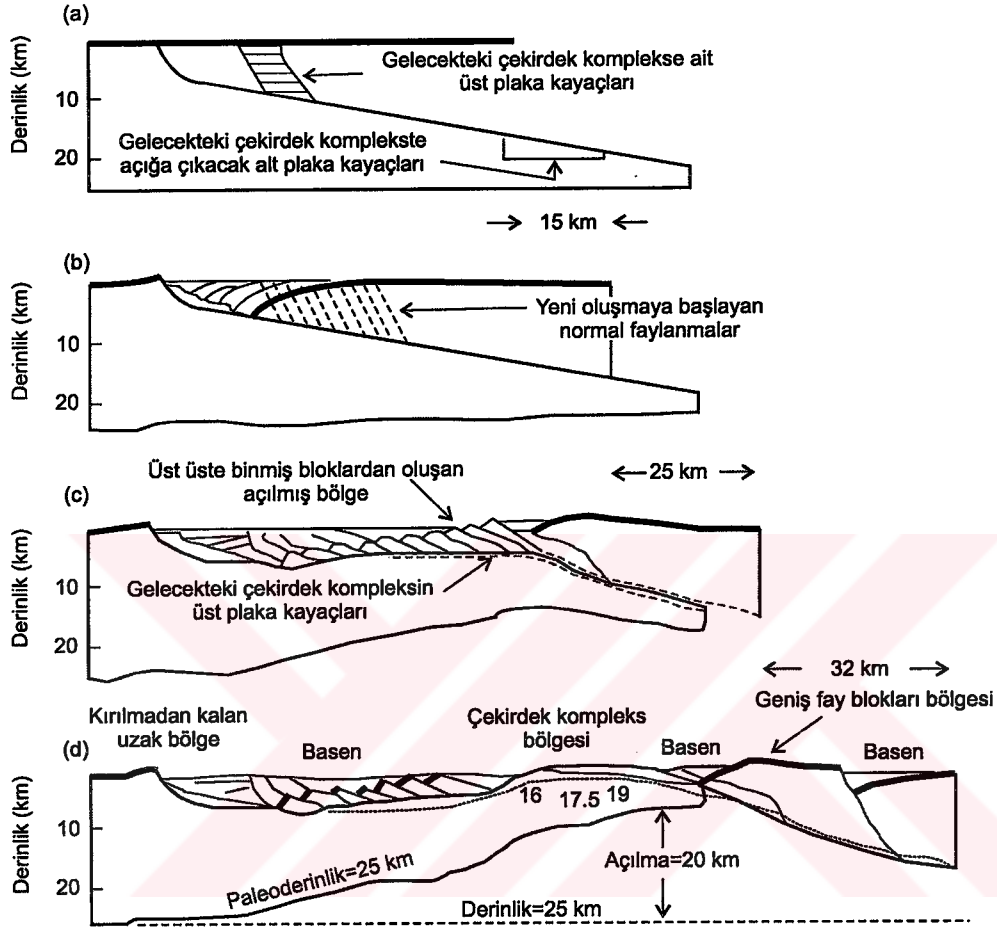
b) Bu modelin çalışma bölgesine uyarlanmış blok diyagramı

Örtü kayaçları olarak tanımlanan metamorfize olmamış fakat kuvvetlice deformasyona uğramış kayaçlar ana ayrılma fayının tavan bloğunda bulunur. Bu kayaçlar pre, sin veya post tektonik olabilirler. Buna bağlı olarak bu zonda normal bir stratigrafik istif bulunmaktadır. İnceleme alanındaki Gediz formasyonu ve Kaletpe formasyonu örtü kayaçları olarak kabul edilebilir. Örtü kayaçları genellikle listrik karakterdeki antitetik normal faylarla deforme olmuşlardır. Ayrıca bu gibi bölgelerde sin-tektonik sedimanter kayaçlarda Büyüme (Growth) faylarına ve ters sürüklenme (reverse drag folds) kıvrımlarına da rastlanılmaktadır (Davis, 1977).

Ayrılma zonu ise, düşük eğim açılı bir normal fay zonu olarak ortaya çıkar. Bu zon boyunca dinamik metamorfizma koşulları altında meydana gelen milonitik breş, milonit, blastomilonit ve mikrobreş kayaçları bulunur. Buna bağlı olarak bu zon kayaçlarında çok iyi gelişmiş milonitik foliasyonlar ve lineasyonlar bulunmaktadır. Çalışmanın asıl konusunu oluşturan yapısal sınır da bu türden bir ayrılma zonu olarak kabul edilebilir.

Şekil 3.15.a'da Coney (1980) tarafından tanımlanan tipik bir metamorfik çekirdek kompleksi yapısı ve bölümleri görülmektedir. Şekil 3.15.b'de ise bu modelin çalışma bölgesine uyarlanmış hali bulunmaktadır. Buna göre bölgede, temel kayaçları olarak adlandırılan Menderes masifi metamorfikleri ve granodiyorit sokulumu, örtü kayaçları olarak adlandırılan ve kırılğan bir deformasyona uğramış tektonizmayla eş yaşlı Gediz formasyonu ve Kaletpe formasyonu bulunmaktadır. Bu iki kayaç grubu arasında ise fay çizikleri, milonitik foliasyonlar ve kataklastik kayaçlarla karakterize edilen bir ayrılma zonu görülmektedir.

Kıtasal açılma bölgelerinde Ayrılma fayları ve Metamorfik Çekirdek Komplekslerin oluşumu adım adım şu şekilde gelişmektedir (Wernicke, 1985'den) (Şekil 3.16).



Şekil 3.16. Metamorfik çekirdek komplekslerin oluşumunu gösteren şematik şekil (Wernicke, 1985; Davis and Reynolds'dan, (1996))

- a) Başlangıç yapısı olarak ayrılma fayı
- b) Üst üste binmiş sentetik normal faylanmalar
- c) Bölgede izostatik dengenin bozulması ve bölgenin domlaşması
- d) Metamorfik çekirdek kompleksinin açığa çıktığı durum

- a) Başlangıç yapısı olarak, alt ve üst kabuk kayaçları ve bunları daha sonra birbirinden ayıracak olan ayrılma fayı verilebilir (Şekil 3.16.a).
- b) Bölgesel açılmanın ilk evrelerinde ana ayrılma fayı oluşur. Bu fayın yüzeyi kestiği yerde normal sentetik faylanma sebebi ile kırılma zonu meydana gelir. Burada oluşan faylar üst üste binmiş (imbricate) listrik normal fay karakterindedir. Bu fayların alt seviyeleri orta kabuğa kadar ulaşırlar. Aynı zamanda yüzeyde meydana gelen sedimanter basenlerde tortullaşma başlar. Çökelmeye başlayan sedimanter kayaçlarda büyüme fayları ve ters sürüklenim kıvrımları olağandır (Şekil 3.16.b).
- c) Bölgesel açılmanın ilerlemesiyle kıtasal kabuk incelmıştır. Bu incelme bölgesel olarak izostatik dengenin bozulmasına sebep olur. Bu dengeyi korumak için üst manto yükselmeye başlar. Bu yükselme nedeniyle ayrılma zonu ve üst kabuk kayaçları domlaşır. Domlaşma ile, çekirdek kayaçları, ayrılma zonu ve örtü kayaçları 'Metamorfik Çekirdek Kompleksleri' oluştururlar (Şekil 3.16.c). Daha sonra erozyonla metamorfik çekirdek kompleksi kayaçları açığa çıkarlar. Kıtasal gerilmelerin devam etmesiyle ana ayrılma fayının eğim doğrultusunda tektonik aktivite devam ederken, eğimin zıt yönünde bölge tektonik olarak aktivitesini kaybeder (Şekil 3.16.d). Böylece bölge Metamorfik Çekirdek Kompleks tarafından iki farklı zona ayrılmış olur. Bu iki zondan aktif olmayan bölgede bir basen oluşur. Aktif olan bölge kıtasal gerilmelerin devam etmesiyle yeni metamorfik çekirdek kompleksleri oluşturacaktır.
- d) Ayrılma faylarının ve Metamorfik çekirdek komplekslerin en son hali Şekil 3.16.d' de gösterildiği gibidir.

Çalışma bölgesinde, yukarıda oluşum koşulları tanımlaması verilen ayrılma faylarının ve metamorfik çekirdek komplekslerin özelliklerinin görüldüğü düşünülmektedir. Çalışma alanı bu tür büyük ölçekli yapılar için oldukça küçük olsa da, bu tür yapıların Ege bölgesinde geliştiğini kanıtlayan ve çalışma bölgesi olarak seçilen alanın bu yapıların Batı Anadolu'da en iyi gözlemlenebildiği bölge olması bakımından önemlidir.



4. YAPISAL EVRİM

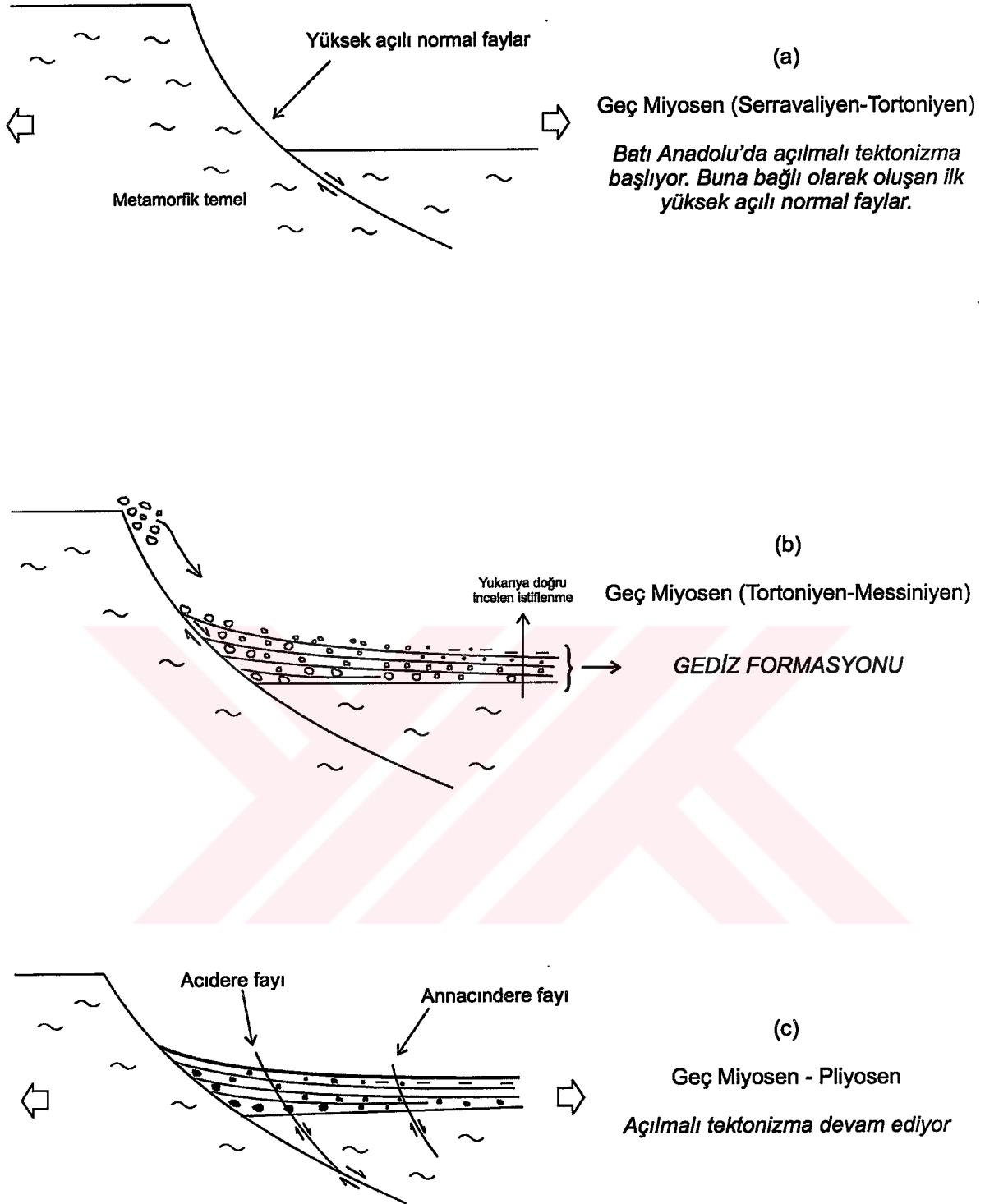
Çalışma alanı içerisinde sınırlı kalmak şartıyla yapılan yapısal evrim, inceleme alanının sadece neotektonik dönemini kapsamaktadır. Neotektonik dönem, bir bölge için en son tektonik rejim değişikliğinden sonra günümüze kadar olan tektonik süreç için kullanılmaktadır (Şengör, 1982).

Neotektonik döneme geçmeden önce, bölgenin paleotektonizmasından bahsetmenin yararlı olacağı düşünülmektedir. Çalışma alanı içerisinde temel olarak ifade edilen, Menderes masifinin metamorfizması ile oluşmuş Paleozoyik - Mesozoyik yaşlı kayaçlar bulunmaktadır. Bu kayaçlar Menderes masifinin ana metamorfizması olarak adlandırılan ve İzmir – Ankara okyanusunun (Neotetisin kuzey kolu) Geç Kretase’de kapanmaya başlaması ve daha sonra Geç Eosen – Erken Oligosen arasında Likya napları altında masifin derinlere gömülmesiyle oluşmuştur (Şengör et al., 1985; Satır and Friedrichsen, 1986). Buna göre bölgede Miyosen’den önce paleotektonik dönemde sıkışmalı bir tektonizma bulunmaktadır. Ancak Miyosenden sonra neotektonik dönemde, Ege bölgesinde açılmalı tektonizma etkin olmuştur. Paleotektonik döneme ait bazı yapısal unsurlar Batı Anadolu’da karşımıza çıkmaktadır. Bunların en önemlisi K-G doğrultulu eski grabenlerdir. Neotektonik döneme ait D-B uzanımlı yeni grabenlerle birlikte bulunmakta ve süper impoze (Yazman vd., 1998) graben yapıları gelişmektedir.

Şekil 4.1’de çalışma bölgesinin neotektonik gelişimi şematik olarak sunulmuştur. Daha öncede belirtildiği gibi sadece çalışma bölgesi için geçerli olan bu yapısal evrim modeli neotektonik döneme ait olup, öncesini kapsamamaktadır.

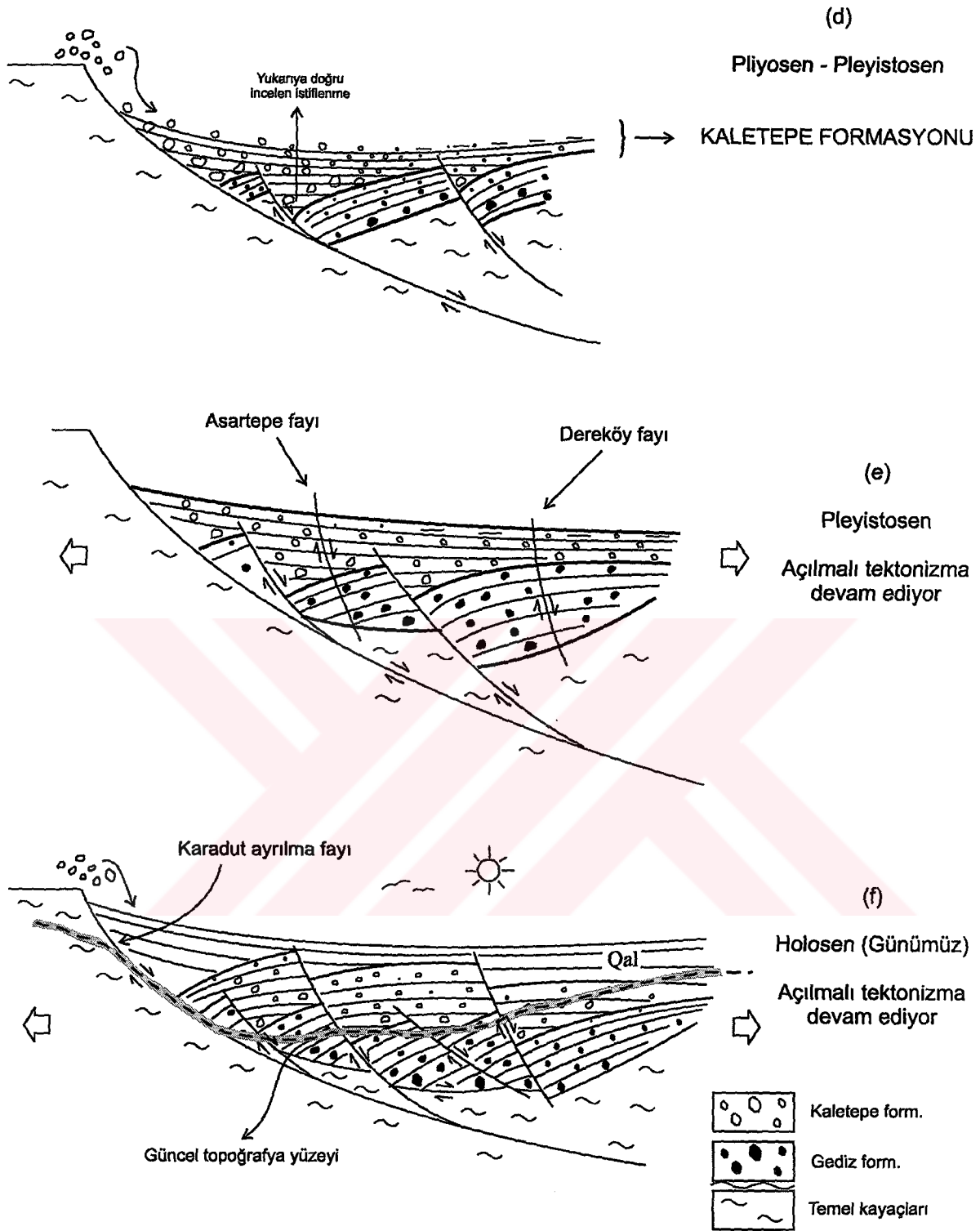
Geç Miyosen (Serravaliyen – Tortoniyen)

Paleotektonik döneme ait yapılar ve Geç Miyosen öncesi kayaç toplulukları çalışma bölgesinde temel yapıları ve temel kayaçları olarak adlandırılmıştır. Bu



Şekil 4.1. Çalışma bölgesinin neotektonik gelişimi

- a) Geç Miyosen (Serravaliyen-Tortoniyen)
- b) Geç Miyosen (Tortoniyen-Messinien)
- c) Geç Miyosen - Pliyosen



Şekil 4.1. Çalışma bölgesinin neotektonik gelişimi (devam ediyor)

- d) Pliyosen - Pleyistosen
 e) Pleyistosen
 f) Holosen (Günümüz)

durumda bölgede temel'e ait metamorfik kayalar bulunmaktadır. Menderes masifinin metamorfik kayaları Serravaliyen-Tortoniyen zamanında Batı Anadolu'da gelişen K-G yönlü açılmalı tektonizma ile kırılmaya başlamışlardır. Buna bağlı olarak oluşan ilk faylanmalar normal fay karakterindedir (Bkz. Şekil 4.1.a). Eğim yönü ise çalışma bölgesi için kuzey'e doğrudur. Başlangıçta yüksek eğim açılı olan bu fayların eğim açıları gerilmelerin devam etmesiyle azalmaktadır. Çalışma bölgesinde Karadut ayrılma fayı olarak karşımıza çıkacak olan, bu faylar listrik fay karakterindedir (Şekil 4.1a).

Geç Miyosen (Tortoniyen – Messiniyen)

Yükselen taban bloğun önünde tektonizmaya bağlı olarak bir kıtasal havza oluşacaktır. Bu havzada ayrılma fayının eğimi yönünde kuzeye doğru alüvyal fanlarda gelişen sedimantasyon Geç Miyosenden itibaren başlamıştır. Tamamen temel kayalara ait bileşenlerden ve faylanma sırasında gelişen kataklastik kayaç bileşenlerinden oluşan bu çökeller yukarıya doğru incelen bir istif özelliği sunar (Şekil 4.1.b).

Çalışma alanında kırmızı – bordo rengi ile tipik görünüm sunan, yukarıya doğru incelen istiflenme özelliğindeki çakıltası - kumtaşı ve çamurtaşı araldanmasından oluşan Gediz formasyonu Geç Miyosen'de oluşan ilk birimdir (Seyitoğlu and Scoot, 1996). Tektonizma kontrollü bir havzada yapısal sınırlandırmalarla gelişen bu formasyon, Yazman vd., 1998 tarafından II. Tektonostratigrafik birim olarak adlandırılmıştır.

Geç Miyosen - Pliyosen

Geç Miyosenden itibaren açılmalı tektonizmanın devam etmesiyle Geç Miyosen – Pliyosen döneminde sedimantasyon ile eş yaşlı faylanmalar da gelişmektedir. Bu faylar bölgede gözlenen en eski faylar olmalıdır. Bu da Acidere fayı ve Annacındere fayı olarak karşımıza çıkmaktadır (Bkz Şekil 4.1.c).

Pliyosen - Pleyistosen

K-G yönlü açılmalı tektonizmanın devam etmesiyle ana ayrılma fayının üzerinde birleşen bu ikincil normal fayların gerisinde bir birikme alanı oluşmuştur. Aynı zamanda tektonik etkinliğin devam etmesi neticesinde ayrılma fayı taban bloğu tekrar yükselmekte ve aynı zamanda eğimi düşmektedir. Sedimentasyonun devam etmesiyle bu havzalarda yukarıya doğru incelen özellikte istiflenme sunan alüvyal fan çökelleri depolanmıştır (Şekil 4.1.d).

Çalışma alanında sarı renkli Kaletepe formasyonu olarak karşımıza çıkan bu birim, çakıltası - kumtaşı ve çamurtaşı aralanmasından oluşur. Kaletepe formasyonu Gediz formasyonu üzerine yatay bir şekilde depolanmıştır. Böylece bu iki birimin tabakaları arasında açısız bir farklılık meydana gelmiştir. Görünüşte açısız uyumsuzluk gibi görünmesine rağmen, sedimentasyonun kesikiz devam etmesi sebebiyle Gediz formasyonu ile Kaletepe formasyonu arasında bir uyumsuzluk belirtilmemiştir.

Pleyistosen

Ege bölgesinde devam eden açılmalı tektonizma D-B doğrultulu daha genç normal faylanmaları meydana getirmiştir. Graben ovasını sınırlandırarak Kaletepe formasyonu ile güncel çökeller arasında yapısal bir sınır oluşturan Dereköy fayı bu faylara bir örnektir (Bkz Şekil 4.1.e).

Holosen (Günümüz)

Açılmalı tektonizma günümüzde de devam etmektedir (Bkz Şekil 4.1.f). Hala devam eden tektonik aktivite zaman zaman depremleri oluşturmaktadır (Kocaefe ve Ataman, 1982; Koçyiğit, 2000; Yılmaz, 2000). Derin kazılmış vadiler, graben ovasına nazaran yüksek duran horstlar, dere kenarlarında asılı kalmış taraçalar, yakın bölgelerde bulunan volkanik faaliyet (Kula volkanizması), sıcak su ve H₂S çıkışları bu tektonizmanın devam ettiğinin en açık kanıtlarıdır.

5. SONUÇLAR

Bu tez çalışması kapsamında aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

1. Çalışma bölgesi olarak seçilen, Gediz grabeni'nin Salihli-Alaşehir arasındaki İzmir L20 b1 paftası içinde üç tip kayaç grubu bulunmaktadır. Bunlar; bu çalışma için temel kayaçları olarak nitelendirilen ayrılanmamış Menderes masifi metamorfileri ve granodiyorit sokulum kayaçları, örtü kayaçları olarak tanımlanan Senozoyik yaşlı sedimanter kayaç toplulukları ve bu iki kayaç grubu arasında Karadut ayrılma fayına bağlı oluşmuş kataklastik kayaçlardır.

2. Bölgede yapılan 1/25000 ölçekli jeoloji haritası çalışmaları sırasında örtü kayaçları iki litostratigrafik birime ayrılmıştır. Bunlar; (1) kırmızı bordo renkli, iyi pekişmiş, kötü derecelenmiş çakıltası, kumtaşı, çamurtaşı ar dalanmasından oluşan yanal ve düşey geçişli örgülü akarsu ve alüvyal yelpaze çökellerinden oluşan, Geç Miyosen yaşlı Gediz formasyonu ve (2) sarı renkli kötü topoğrafyalı, kötü pekişmiş çakıltası, kumtaşı, çamurtaşı ar dalanmalı, alüvyal yelpaze çökellerinden oluşan Pliyosen - Pleyistosen yaşlı Kaletepe formasyonu'dur.

3. Çalışma bölgesinde, Karadut ayrılma fayına bağlı olarak oluşmuş 6 çeşit kataklastik kayaç tespit edilmiştir. İnce kesit tanımlamalarına göre, bunlar, bolluk sırasına göre, mikrobreş, milonit, metagranodiyorit, kataklazit, milonit şist ve ultramilonit'tir.

4. Köken kayacına bağlı olarak bölgede oluşan kataklastik kayaçlar birbirlerinden hem saha gözlemlerine göre, hem de ince kesit incelemelerine göre farklılıklar göstermektedirler. Granodiyorit temel kayaçlarından itibaren oluşmuş kataklastik kayaçlar, metamorfilerden itibaren oluşmuş olanlara nazaran daha sert, aşınmaya karşı daha dirençli ve daha mavimsi - grimsi

renkler sunarlar. Metamorfik temel kayalardan itibaren oluşanlar milonit şist ve milonit türü kayalardan oluşurken, granodiyoritlerden itibaren oluşanlar ise daha çok mikrobreş, metagranodiyorit, milonit ve ultramilonit türü kayalardır.

5. Çalışma bölgesinde yüzeylenen kataklastik kayalar Karadut ayrılma fayına ve birbirlerine hemen hemen paralel olarak uzanmaktadırlar.

6. Gediz grabenin kuzey ve güney kenarları, Salihli – Alaşehir arasındaki kısmında morfolojik, topoğrafik ve yapısal olarak belirli farklılıklar sunmaktadırlar. İlk bakışta göze çarpan vadi ve sırt morfolojisi, yükseklik farkları gibi topoğrafik farklılıkların yanı sıra, güney kenarda bol miktarda bulunan faylara, kuzey kenarda rastlanamamıştır. Ayrıca bu iki graben kenarı arasında tabaka konumları açısından da belirgin farklılıklar vardır. Kuzey kenarda tabakalar genelde yatay veya yataya yakın iken, güney kenarda ovoidan temele doğru gidildikçe eğimi artan ve temele doğru eğimli tabakalarla karşılaşılır.

7. Kataklastik kayalarda ölçülen milonitik foliasyon düzlemlerinden elde edilen ortalama foliasyon düzlemi (K53B/21GB) ile Karadut ayrılma fayı düzlemi (K70B/18KD) doğrultuları hemen hemen birbirlerine paraleldir. Ancak eğim yönleri birbirlerine göre zıt bulunmuştur.

8. Çalışma bölgesi içinde büyük ölçekli 9 adet fay belirlenmiştir. Bunlar, Karadut ayrılma fayı, Acıdere fayı, Dereköy fayı, Kaymaktutan fayı, Asartepe fayı, Göbekli fayı, Koğukdere fayı, Kavaklıdere fayı ve Annacındere fayı'dır. Bunlardan 6 tanesi normal fay karakterinde olup, 3 tanesi doğrultu atımlıdır. Normal fayların en büyüğü, Gediz grabeninin güney kenarı boyunca komşu bölgelerde de uzanan Karadut ayrılma fayıdır. Diğer daha küçük ölçekli tüm normal faylar bu faya ve graben uzanımına hemen hemen paralel bulunmakta ve atımları birkaç 10 m ile 100 m arasında değişmektedir.

9. Bölgedeki en genç faylanmaların Kavaklıdere fayı, Göbeklidere fayı ve Koğukdere fayı gibi yaklaşık KKB- GGD uzanımlı doğrultu atımlı faylar olduğu düşünülmektedir.

10. Çalışma bölgesinde ölçülen 101 adet faydan 47 tanesi sentetik, 54 tanesi antitetiktir. Yaklaşık sentetik fay düzlemi $11/48^\circ$ iken, antitetik fay düzlemi $171/50^\circ$ olarak bulunmuştur. 37 adet fay çizliği ve fay düzlemi verisi, bölgede bu yapısal unsurları oluşturan gerilme doğrultusunun yaklaşık KKD-GGB olduğunu göstermektedir. Bu gerilme doğrultusu da Batı Anadolu'daki etkin gerilme doğrultusuyla çakışmaktadır.

11. Sünümlü deformasyon özellikleri gösteren alt/orta kabuk kayalar ile kırılma deformasyon özellikleri gösteren kayalar birbirinden ayıran Karadut ayrılma fayı, düşük eğim açılı, konumu K70B / 18KD olan listrik bir normal faydır. Bu tür faylar Ege bölgesindeki kıtasal ayrılmada en etkin olan faylanmalardandır.

12. Çalışma bölgesinde Karadut ayrılma fayına bağlı olarak oluşmuş kataklastik kayalardan oluşan bir ayrılma zonu bulunmuştur. Yapılan saha ve laboratuvar incelemelerine göre bu ayrılma zonu, (1) en altta ana kayaç zonu, (2) onun üzerinde kalınlığı bölgeden bölgeye değişen ama ortalama 40 m olan bir geçiş zonu ve (3) milonitik ve breşik zondan oluşan kalınlığı 40-80 m arasında değişen kataklastik zondan oluşmaktadır. Geçiş zonunda bulunan kayalar daha çok metagranodiyorit ve daha az mikrobreşten oluşurken, kataklastik zonda her tür kataklastik kayaç görmek mümkündür.

13. Çalışma bölgesinde bulunan düşük eğim açılı normal fay karakterindeki Karadut fayı, Lister and Davis (1989)' un tanımladığı tipik bir ayrılma fayıdır. Çalışma bölgesinde kıtasal açılma bölgelerinde ayrılma faylarına bağlı olarak açığa çıkan metamorfik çekirdek komplekslerini tanımlayan verilere

ulaşılmıştır. Metamorfik çekirdek komplekslerin üç ana bölümünü oluşturan (a) metamorfize olmuş alt kabuk kayalar ile çeşitli magmatik sokulum kayalarından oluşan çekirdek kayalar, (b) kırılma olarak deforme olmuş listrik ve üst üste binmiş normal fay sistemleriyle karakteristik örtü kayalar ve (c) bu iki kayaç grubu arasında ayrılmalı faylanmaya bağlı oluşmuş milonitik fabriklerle kataklastik kayalar, çalışma bölgesinde tanımlanmış ve bu tez kapsamında aktarılmıştır.

14. Sonuç olarak çalışma alanı bu tür büyük ölçekli yapılar için oldukça küçük olsa da bu yapıların verilerini açık bir şekilde gösterdiği için önemlidir. Çalışma bölgesinde yapılan bu çalışmalar, inceleme alanında ve daha geniş ölçekte Batı Anadolu bölgesinde bir ayrılma fayı ve bir metamorfik çekirdek kompleksi yapısının varlığının bulunduğu sonucuna götürmektedir.

15. Çalışma sonucunda oluşturulan neotektonik yapısal evrim modeli, küçük bir alanda da olsa, inceleme bölgesini temsil etmektedir. Buna göre, Geç Miyosen (Serravaliyen-Tortoniyen)'de başlayan açılmalı tektonizma Geç Miyosen 'den itibaren günümüze kadar sürekli bir istiflenme özelliği sunan alüvyal yelpazelerle karakterize edilen 2 adet stratigrafik birimin oluşmasına sebep olmuştur. Geç Miyosen'den Pliyosen zamanına kadar çökelen ve açılmalı tektonizmanın devam etmesiyle eğimlenen Gediz formasyonunun üzerine, Kaletpe formasyonu çökelmiştir. Etkin faylanmalar ve devam eden tektonizma Karadut ayrılma fayının eğimin giderek azalmasına neden olmuştur. Günümüzde açılmalı tektoniğin devam ettiğinin verilerini halen devam eden sismik aktiviteden, bölgede bulunan güncel alüvyal yelpazelerden, derin kazılmış vadilerden, bu vadilere nazaran yüksek duran taraçalardan ve graben ovasına göre çok daha yüksek olan horstlardan izlemek olasıdır.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Arpat, E. ve Bingöl, E., 1969, Ege bölgesi graben sisteminin gelişimi üzerine düşünceler, M.T.A. Dergisi, 73, 1-8 s.
- Bozkurt, E., 1996, Metamorphism of paleozoic Schists in the Southern Menderes Massif: field, petrographic, textural and microstructural evidence, Tr. Journal of Earth Science, 5, 105-121 p.
- Brun, J. P. and Choukroune, P., 1983, Normal faulting, block tilting and decollement in a stretched crust, Tectonics, 2, 345-356 p.
- Carr, W. J. and Dickey, D. D., 1976, Cenozoic tectonics of eastern Mojave Desert, U.S. Geological Survey Profesional Paper, 1000, 75 p.
- Cohen, H.A., Dart, C., Akyüz, H.S. and Barka, A., 1995, Syn-rift sedimentation and structural devolopment of the Gediz and Büyük Menderes grabens, Western Turkey, Geol. Soc. of London, 152, 629-638 p.
- Coney, P.J., 1980, Cordilleran metamorphic core complexes:An overview, in Crittenden, M.D., Jr., Coney, P.J., and Davis, G.H., eds., Cordilleran metamorphic core complexes, Geol. Soc. of America memoir, 153, 7-34 p.
- Çağlayan, A.M., Öztürk, M. E., Öztürk, Z., Sav, H. ve Akat, U., 1980, Menderes Masifi güneyine ait bulgular ve yapısal yorum, Jeoloji Mühendisliği, Ocak-1980, 9-17 p.
- Davis, G. A., Anderson, J. L., Frost, E. G., and Shackelford, T. L., 1979, Regional Micene detachment faulting and early Tertiary (?)

mylonitization, Whipple Bckskin-Rawhide Mountains, SE. California and Western Arizona , in abbott, P. L., ed., Geolgical excursions in the southern California area: San Diego State University, 75-108 p.

Davis, G.A. and Lister, G.S., 1988, Detachment faulting in continental extension; perspectives from the Southeastern U.S. Cordillera, Geological Society of America, Special paper 218, 1988.

Davis, G. H., 1977, Characteristics of metamorphic core complexes, Southern Arizona: Geolgical Society of America Abstract with programs, 9, 944 p.

Davis, G. H. and Reynolds, S. J., 1996, Structural Geology of Rocks and Regions, 2nd Edition, John Willey & Sons inc., 776 p.

Dewey, J. F. and Şengör, A. M. C., 1979, Aegean and surrounding regions: Complex multiplate and continuum tectonics in a convergent zone, Geological Society of America Bulletin, 90, 84-92 p.

Dora, Ö., Savaşçın, M.Y., Kun, N. ve Candan, O., 1987, Menderes masifinde postmetamorfik plütonlar, Yerbilimleri (HÜ), 14, 78-89 s.

Dora, Ö., Kun, N. ve Candan, O., 1992, Menderes Masifi metamorfik tarihçesi ve jeotektonik konumu, Türkiye Jeoloji Bülteni, 35, 1-14 s.

Dubertret, L., Kalafatçioğlu, A., Pamir, N. H. ve Erentöz, c., 1973, 1/500000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası ve izahnamesi; İzmir paftası, MTA yayınları, Ankara

- Dumont, J.F., Uysal, Ş., Şimşek, Ş. ve Karamenderesi, İ.H., 1979, Güneybatı Anadolu'daki grabenlerin oluşumu, MTA Enst. Dergisi, 92, 7-16 s.
- Emre. T., 1996, Gediz Grabeninin jeolojisi ve tektoniği, Tr. Journal of Earth Science, 5, 171-185 s.
- Emre, T. and Sözbilir, H., 1995, Field evidence for metamorphic core complex, detachment faulting and accommodation faults in The Gediz and B. Menderes grabens, Western Anatolia, International Earth Sciences Colloquium on the Aegean Region, Proceedings, 1, 73-93 p.
- Erkan, Y., 1997, Metamorfik petrografi, Hacettepe Ün., 204 s. Ankara.
- Erol, O. ve Yılmaz, Y., 1999, Jeomorfolojik verilere göre Ege grabenlerinin oluşum evreleri, Batı Anadolu Hammadde Kaynakları Sempozyumu BAKSEM' 99, JMO 25-30 s.
- Evirgen, M. M., 1979, Menderes masifi metamorfizmasına petroloji, petrokimya ve jenez açısından yaklaşımlar (Ödemiş-Tire-Bayındır-Turgutlu yöresi), Hacettepe Ün. Doktora tezi, Ankara, 179 s.
- Gökten, E., Havzoğlu, T. and Şan, Ö., 2001, Tertiary evolution of the central Menderes massif based on structural investigation of metamorphics and sedimentary rocks between Salihli and Kiraz (western Turkey), International Journal of Earth Sciences, 89, 745-756 p.
- Hamilton, W.J., 1842, Research in Asia minor: Pontus and Armenia, London, 1842.

- Hetzel, R., Ring, U., Akal, C. and Troesch, M., 1995, Miocene NNE-directed extensional unroofing in the Menderes massif, southwestern Turkey, Jour. of the Geol. Soc., London, 152, 639-654 p.
- Higgins, M.W., 1971, Cataclastic Rocks, U.S. Geol. Survey Prof. Paper, 987, 97 p.
- İztan, H. and Yazman, M., 1990, Geology and Hydrocarbon potential of the Alaşehir area, western Turkey. In: Savaşçın, M.Y. and Eronat, A.H., (eds) Proceedings of International Earth Sciences Congress on Aegean Regions, İzmir, 327 338. Dokuz Eylül Üniv. İzmir.
- Karamenderesi, İ.H. ve Yılmaz, S., 1982, Gediz vadisinde genç tektonik olaylar ve buna bağlı jeotermal enerji olanakları, T.J.K. Bildiri özleri kit., 66.
- Kaya, O., 1999, Batı Anadolu kırık dizgeleri; petrol ve jeotermal potansiyel yönünden değerlendirme, Batı Anadolu Hammadde Kaynakları Sempozyumu BAKSEM' 99, JMO 1-10 s.
- Kocaefe, S. ve Ataman, G., 1982, Batı Anadolu'nun aktüel tektoniği, Yerbilimleri (HÜ), 14, 78-89 s.
- Koçyiğit, A., 1984, Güneybatı Türkiye ve yakın dolayında levha içi yeni tektonik gelişim, TJK Bülteni, 27, 1-16 s.
- Koçyiğit, A., 2000, Güneybatı Anadolu'nun depremselliği, BAD-SEM 2000 bildiriler kitabı, 30 s.

- Koçyiğit, A., Yusufoglu, H. and Bozkurt, E., 1999, Evidence from the Gediz graben for episodic two-stage extension in western Turkey, *Journal of The Geological Society, London*, 156, 605-616 p.
- Lister, G.S. and Davis, G.A., 1989, The origin of metamorphic core complexes and detachment faults formed during Tertiary continental extension in the Northern Colorado River Region, USA., *Journal of Structural Geology*, 11, 1/2, 65-94 p.
- Maksir, J., 1978, The crust and the upper mantle of the Aegean region from deep seismic soundings, *Tectonophysics*, 46, 264 - 284 p.
- Mason, R., 1978, *Petrology of the Metamorphic rocks*, Alleen and Unwin, London, 492 p.
- Öztürk, A. ve Koçyiğit, A., 1983, Menderes grubu kayalarının temel-örtü ilişkisine yapısal bir yaklaşım (Selimiye-Muğla), *TJK Bülteni*, 26, 99-106 s.
- Reynolds, S. J., Richard, S. M., Haxel, G. B., Tosdal, R. M. and Laubach, S. E., 1988, Geologic setting of Mesozoic and Senozoic metamorphism in Arizona, in Ernst, W. G. (ed.), *Metamorphism and crustal evolution of the Western U.S. (Rubey Volume VII)*: Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 466-501 p.
- Satır, M. and Friedrichsen, H., 1986, The origin and evolution the Menderes Massif, W-Turkey, A rubidium / strontium and oxygen isotope study, *Geol. Rund.*, 75, 703-714 p.
- Seyitoğlu, G. and Scott, B.C., 1996, Age of the Alaşehir graben (west Turkey) and its tectonic implications, *Geological Journal*, 31, 1-11 p.

Spratt, T.A. and Forbes, E., 1847, Travels in Lycia, Milas and the Cibyratis, 2, London, 1847.

Şan, Ö., 1998, Ahmetli (Manisa) güneyinde Menderes masifi ve tersiyer örtü kayalarının jeolojisi, Ankara Üniv. Fen. Bilm. Enst. Yüksek Lisans Tezi, 94 s.

Şengör, A.M.C., 1982, Ege'nin neotektonik evrimini yöneten etkenler; Batı Anadolu'nun genç tektoniği ve volkanizması paneli, TJK, 1982

Şengör, A. M. C., 1987, Cross-faults and differential stretching of hanging walls in regions of low angle normal faulting: Examples of western Turkey, Continental Extensional Tectonics, The Geological Society Special Publication, 28, 575 – 589 p.

Şengör, A. M. C., Görür, N. and Şaroğlu, F., 1985, Strike-slip deformation basin formation: Strike-slip faulting and related basin formation in zones of tectonic escape: Turkey as a case study. Strike-slip faulting and basin formation, Society of Economic Paleontologists and Mineralogist, Special publication, 37, 227 – 264 p.

Taşkın, C., 1974, Manisa ili Alaşehir ilçesi civarında çimento hammadde imkanlarının araştırılması, MTA Rap. No: 5298

Wernicke, B. P., 1981, Low-angle normal faults in the Basin and Range province: Nappe tectonics in an extending orogen: Nature, v.291, 645-648 p.

Wernicke, B. P., 1985, Uniform-sense normal simple shear of the continental lithosphere: Canadian J. of Earth Sci. 22, 108-125 p.

Yazman, M.K., Güven, A., Ermiş, Y., Yılmaz, M., Özdemir, İ., Akçay, Y., Gönülalan, U., Tekeli, Ö., Aydemir, V., Sayılı, A., Batı, Z., İztan, H., Korucu, Ö. ve Grunnaleite, İ., 1998, Alaşehir grabeni ve Alaşehir – 1 prospektinin değerlendirme raporu, TPAO rapor no:3864, 146 s.

Yılmaz, Y., 2000, Ege bölgesinin aktif tektoniği, Batı Anadolu'nun depremselliği sempozyumu, Bildiriler Kitabı, s 3-14, Mayıs 2000, İzmir

Yusufoğlu, H., 1996, Northern margin of the Gediz graben: age and evolution, West Turkey, Tr. Journal of Earth Science, 5, 11-23 p.

Kullanılan Bilgisayar Yazılımları

1. Corel DRAW 8.0, 1999, Corel Corporation
2. GEOrient 7.2, 1998, Stereographic Projection and Rose Diagram Plots,
R. Holcombe, Dept. of Earth Sci. The Univ. of Queensland, Australia
3. StereoNett 2.40, 1999, Johannes Duyster, Institut für Geologie Ruhr-
Universität, Germany
4. Surfer 3.2. v.6.04, 1996, Golden Software, Inc.



7. EKLER

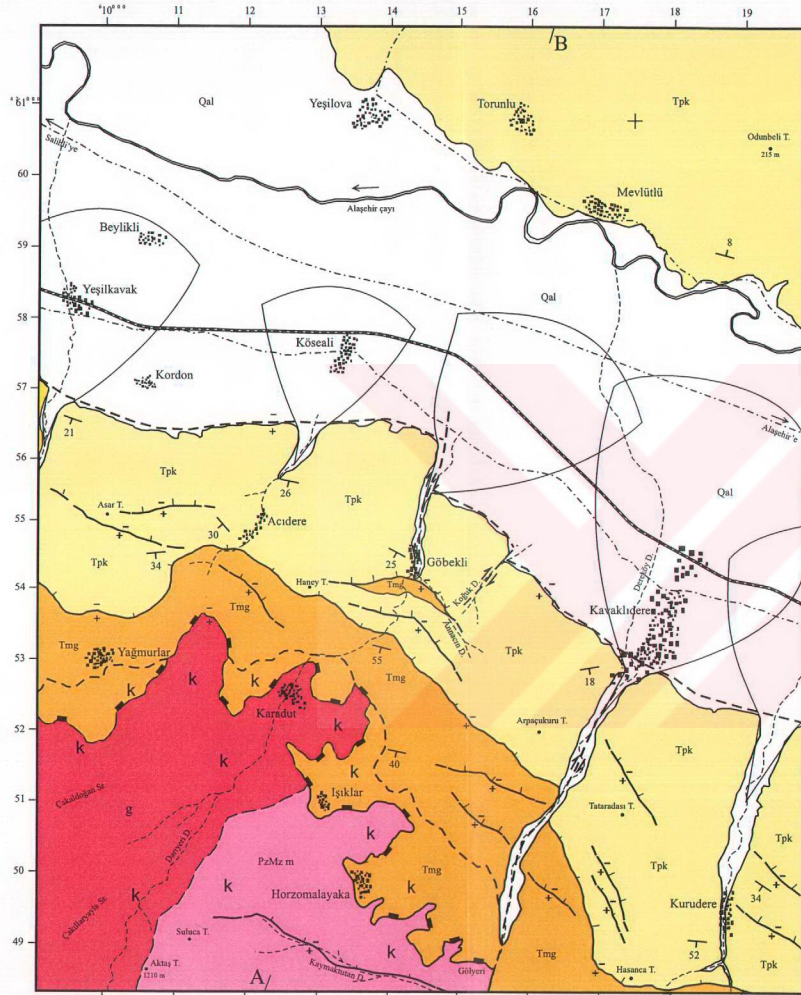
EK 1 - Çalışma bölgesinin jeoloji haritası

EK 2 - Çalışma alanında yüzeyleyen kayaçların mineralojik – petrografik tanımlanması



EK 1 - ÇALIŞMA BÖLGESİNİN JEOLojİ HARİTASI

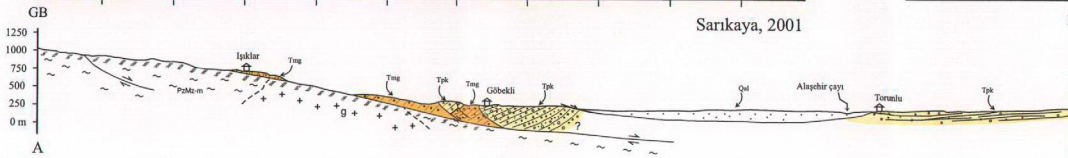
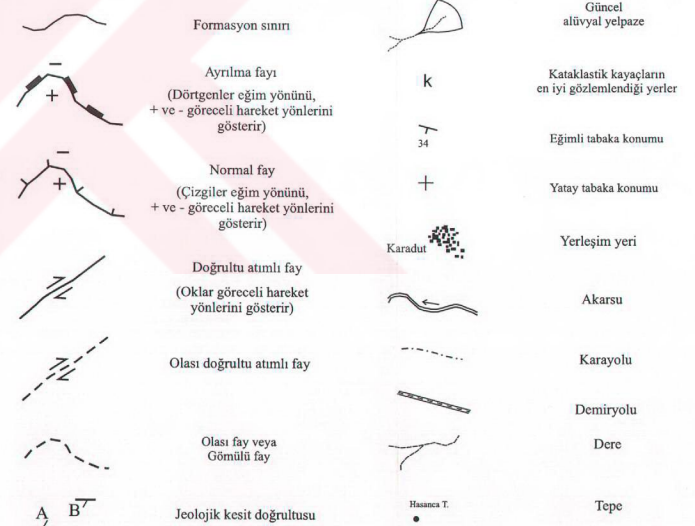
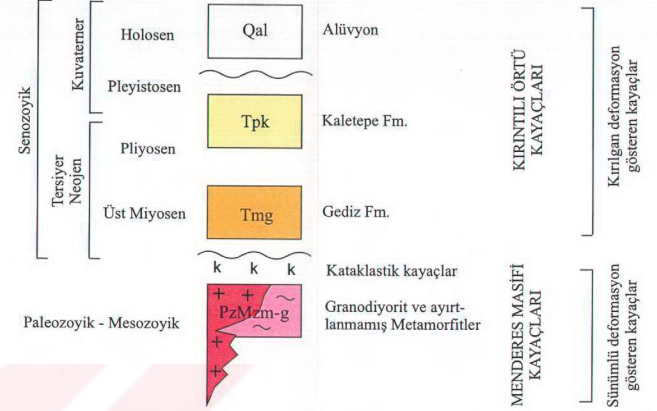
İZMİR L20 b1



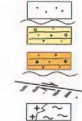
Sarıkaya, 2001

K

0 2 km



0 1000 m



EK 2 - ÇALIŞMA ALANINDA YÜZEYLENEN KAYAÇLARIN MINERALOJİK - PETROGRAFIK TANIMLAMASI

Örnek No	Lokasyon	Koordinat	Doku	Mineralojik Bileşim	Diğer Özellikler	Kayaç Adı
00.A.1	Lok 14	52° ⁹⁰⁰ /10° ⁷⁵⁰	Kataklastik D.	Ku+P+S+K		MIKROBREŞ
00.A.2	Lok 15	52° ⁹²⁵ /11° ¹²⁵	Milonit D.	Ku+S	Çok ince taneli, yönlenme yok	KATAKLAZİT
00.A.3	Lok 16	52° ⁶²⁵ /12° ⁹⁵⁰	Porfiroklastik D.	Ku+S	Kuvarlarda dalgalı sönmeye	MIKROBREŞ
00.A.4	Lok 17	52° ⁹⁷⁵ /12° ⁹⁰⁰	Porfiroklastik D.	Ku+S+Kl+P	Relikt halde Plajiyoklazlar var	MIKROBREŞ
00.A.5	Lok 31	50° ⁶²⁵ /14° ⁹²⁵	Porfiroklastik D.	Ku+S+Kl		MIKROBREŞ
00.A.6	Lok 31	50° ⁶²⁵ /14° ⁹²⁵	Porfiroklastik D.	Ku+S+P+Kl		MIKROBREŞ
00.A.7	Lok 31	50° ⁶²⁵ /14° ⁹²⁵	Porfiroklastik D.	Ku+P+S+Kl		MIKROBREŞ
00.A.8	Lok 34	49° ⁰⁵⁰ /16° ²⁵⁰		Ku+F+Kp	Bağlayıcı mlz. Kalsit çimento	KUVARS KUMTAŞI
00.A.9	Lok 35	49° ⁴⁰⁰ /14° ⁴⁵⁰	Porfiroklastik D.	Ku+S+P+M		MILONİT
00.A.10	Lok 36	52° ¹²⁵ /12° ⁸⁷⁵	Mörtör D.	Ku		MIKROBREŞ
00.A.11	Lok 36	52° ¹²⁵ /12° ⁸⁷⁵	Porfiroklastik D.	Ku	Ku porfiroklastları, Ku matrix içinde	MIKROBREŞ
00.A.12	Lok 36	52° ¹²⁵ /12° ⁸⁷⁵	Lepidogranoblastik D.	Ku+M+Or+Ap	Şisti doku gösteriyor	MUSKOVİT ŞİST
00.A.13	Lok 41	54° ²⁵⁰ /14° ³⁷⁵				ÇAMURTAŞI
00.A.14	Lok 41	54° ²⁵⁰ /14° ³⁷⁵				ÇAMURTAŞI
00.A.15	Lok 48	59° ⁰²⁵ /18° ⁰⁷⁵				KONGLOMERA
00.A.16	Lok 58	49° ³⁰⁰ /10° ²²⁵	Kataklastik D.	Ku+P+Kl+S+M	Feldispatlarda serisitleşme	METAGRANODİYORİT
00.A.17	Lok 60	48° ⁵⁷⁵ /10° ²⁵⁰	Holokristalin D.	Ku+P+F+B+Kl+H		GRANODİYORİT
00.A.18	Lok 61	48° ⁵⁰⁰ /10° ³⁷⁵	Kataklastik D.	Ku+P+B+M+Kl	Mikalarda kıvrılma	METAGRANODİYORİT
00.A.19	Lok 62	48° ⁵⁰⁰ /10° ⁵⁰⁰	Kataklastik D.	Ku+P+M+Kl+B	Penin grubu Kloritler	METAGRANODİYORİT
00.A.20	Lok 63	48° ²⁵⁰ /10° ⁶²⁵	Kataklastik D.	Ku+P+S+Kl	Feldispatlarda serisitleşme	METAGRANODİYORİT
00.A.21	Lok 64	49° ⁰⁰⁰ /10° ⁸⁷⁵	Kataklastik D.	Ku+P+M+S+Kl		METAGRANODİYORİT
00.A.22	Lok 65	49° ²⁷⁵ /10° ⁷⁷⁵	Kataklastik D.	Ku+P+S+Kl	P lamellerinde kırılma, kıvrılma	METAGRANODİYORİT
00.A.23	Lok 66	49° ⁷⁰⁰ /10° ⁹⁷⁵	Mörtör D.	Ku+S+Kl+M		MIKROBREŞ
00.A.24	Lok 67	50° ³²⁵ /11° ⁵⁰⁰	Porfiroklastik D.	Ku+S+P+Kl		MIKROBREŞ
00.A.25	Lok 68	51° ²⁰⁰ /12° ⁰⁵⁰	Mörtör D.	Ku+S+K+P	Relikt P, iri Ku porfiroklastları	MIKROBREŞ

EK 2 - ÇALIŞMA ALANINDA YÜZEYLENEN KAYAÇLARIN MINERALOJİK - PETROGRAFIK TANIMLAMASI (devam ediyor)						
Örnek No	Lokasyon	Koordinat	Doku	Mineralojik Bileşim	Diğer Özellikler	Kayaç Adı
00.A.26	Lok 69	51°50'12"525	Porfiroklastik D.	Ku+S+K+Op		KATAKLAZİT
00.A.27	Lok 70	51°52'12"450	Porfiroklastik D.	Ku+S+P+Kl	Relikt P	MIKROBRES
00.A.28	Lok 71	49°13'375	Kataklastik D.	Ku+M+S+Kl+B	Biyotitlerin klorite dönüşmesi	MILONİT
00.A.29	Lok 72	49°13'400	Kataklastik D.	Ku+Kl+M+S+Op		MILONİT
00.A.30	Lok 72	49°13'400	Kataklastik D.	Ku+S+Kl+M+Op	Mikalarda yönlennmeler	MILONİT
00.A.31	Lok 72	49°13'400	Lepidogranoblastik D.	Ku+Kl+M+B		MILONİT ŞİST
00.A.32	Lok 73	49°12'625	Milonit D.	Ku+S	İnce taneli	KATAKLAZİT
00.A.33	Lok 74	49°11'375	Porfiroklastik D.	Ku+S	İnce taneli porfiroklastları yuvarlaklaşmış	KATAKLAZİT
00.A.34	Lok 75	48°11'875	Lepidogranoblastik D.	Ku+B+M+Kl+Op		MILONİT ŞİST
00.A.35	Lok 76	49°11'025	Lepidogranoblastik D.	Ku+M+Kl+S	Ku'da yeniden kristalleşmeler	MILONİT ŞİST
00.A.36	Lok 77	48°10'800	Porfiroklastik D.	Ku+M+S		MIKROBRES
00.A.37	Lok 78	49°13'125	Porfiroklastik D.	Ku+M+S+Kl+Op		MILONİT
00.A.38	Lok 79	48°13'950	Lepidogranoblastik D.	Ku+M+B+Kl	Ku'da yeniden kristalleşmeler, Mika kıvr.	MILONİT ŞİST
00.A.39	Lok 80	48°13'800	Lepidogranoblastik D.	Ku+B+G+M+S	Şisti doku, Ku'da yeniden kristalleşme	MILONİT ŞİST
00.A.40	Lok 81	48°13'575	Lepidogranoblastik D.	Ku+M+S+Ap+Op		MILONİT ŞİST
00.A.41	Lok 83	52°09'500	Kataklastik D.	Ku+S+K	Feldispatlarda killeşme	MIKROBRES
00.A.42	Lok 83	52°09'500	Milonit D.	Ku+S+K	Çok ince taneli, ikincil kalsit	KATAKLAZİT
00.A.43	Lok 83	52°09'500	Kataklastik D.	Ku+P+K+S+Op	Manyetit bulunmakta	MILONİT
00.A.44	Lok 84	51°09'800	Milonit D.	Ku+S+Kl+K	Mikrokivrimlanmalar var	ULTROMILONİT
00.A.45	Lok 84	51°09'800	Kataklastik D.	Ku+S+K	Karbonatlaşma baskın	MIKROBRES
00.A.46	Lok 85	51°09'625	Kataklastik D.	Ku+S+K+Op	Manyetit bulunmakta	MILONİT
00.A.47	Lok 85	51°09'625	Milonit D.	Ku+Kl+S+Op	Tipik gözlü doku, mikro faylar	MILONİT
00.A.48	Lok 86	51°09'250	Porfiroklastik D.	Ku+P+S+H+Kl	Kırılmış Hornblend, Relikt P	MILONİT
00.A.49	Lok 86	51°09'250	Kataklastik D.	Ku+P+Kl+B+H	Biyotitlerin klorite dönüşmesi	METAGRANODİYORİT
00.A.50	Lok 87	50°09'522	Milonit D.	Ku+Kl+S	İnce taneli ve yönlennme var	ULTROMILONİT

EK 2 - ÇALIŞMA ALANINDA YÜZEYLENEN KAYAÇLARIN MINERALOJİK - PETROGRAFIK TANIMLAMASI (devam ediyor)						
Örnek No	Lokasyon	Koordinat	Doku	Mineralojik Bileşim	Diğer Özellikler	Kayaç Adı
00.A.51	Lok 87	50 ⁵²² /9 ⁸⁰⁰	Kataklastik D.	P+Ku+Kl+S+H	Penin grubu Kloritler, P'da kırılma, kıvrı.	METAGRANODİYORİT
00.A.52	Lok 87	50 ⁵²² /9 ⁸⁰⁰	Kataklastik D.	Ku+P+Kl+S+B	P'da kırılma, kıvrılma	METAGRANODİYORİT
00.A.53	Lok 88	53 ¹⁷⁵ /10 ⁸⁰⁰				KUMTAŞI
00.A.54	Lok 99	52 ⁹²⁵ /13 ⁶⁰⁰	Porfiroklastik D.	Ku+S+P		MIKROBREŞ
00.A.55	Lok 99	52 ⁹²⁵ /13 ⁶⁰⁰	Porfiroklastik D.	Ku+S+K+M+P		MIKROBREŞ
00.A.56	Lok 99	52 ⁹²⁵ /13 ⁶⁰⁰	Porfiroklastik D.	Ku+S+M+K		MIKROBREŞ
00.A.57	Lok 99	52 ⁹²⁵ /13 ⁶⁰⁰	Porfiroklastik D.	Ku+S+K+P+Op		MIKROBREŞ
00.A.58	Lok 100	52 ⁸⁰⁰ /13 ⁶²⁵	Porfiroklastik D.	Ku+S+K+M+Kl	Çatlaklarında Op. min. var	MIKROBREŞ
00.A.59	Lok 100	52 ⁸⁰⁰ /13 ⁶²⁵	Porfiroklastik D.	Ku+K+S+M		MIKROBREŞ
00.A.60	Lok 100	52 ⁸⁰⁰ /13 ⁶²⁵	Porfiroklastik D.	Ku+S+K	Feldispatlarda killeşme	KATAKLAZİT
00.A.61	Lok 101	52 ⁸⁷⁵ /13 ⁷⁰⁰	Porfiroklastik D.	Ku+S+K+P	Çatlaklarda kalsit ve Op.	MIKROBREŞ
00.A.62	Lok 101	52 ⁸⁷⁵ /13 ⁷⁰⁰	Porfiroklastik D.	Ku+S+K+P+Op	Çatlaklarda kalsit	MIKROBREŞ
00.A.63	Lok 101	52 ⁸⁷⁵ /13 ⁷⁰⁰	Porfiroklastik D.	Ku+S+K+Kl		MIKROBREŞ
00.A.64	Lok 103	51 ⁷⁷⁵ /12 ⁸⁷⁵	Porfiroklastik D.	Ku+S+K		MIKROBREŞ
00.A.65	Lok 103	51 ⁷⁷⁵ /12 ⁸⁷⁵	Porfiroklastik D.	Ku+S+K	Ku'da dalgali sönmeye	MIKROBREŞ
00.A.66	Lok 103	51 ⁷⁷⁵ /12 ⁸⁷⁵	Porfiroklastik D.	Ku+S+M+K+P		MIKROBREŞ
00.A.67	Lok 103	51 ⁷⁷⁵ /12 ⁸⁷⁵	Porfiroklastik D.	Ku+K+S	Ku porfiroklastları, Ku matrix içinde	MIKROBREŞ
00.A.68	Lok 109	59 ²⁵⁰ /19 ⁰⁰⁰				KONGLOMERA
00.A.69	Lok 113	60 ⁷²⁵ /17 ⁵²⁵				KONGLOMERA
00.A.70	Lok 113	60 ⁷²⁵ /17 ⁵²⁵				KONGLOMERA
00.A.71	Lok 114	60 ²⁵⁰ /18 ⁵⁰⁰			Çok gevşek tutturulmuş	KUMTAŞI

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Mehmet Akif SARIKAYA

Doğum Yeri : Ankara

Doğum Tarihi : 21.Temmuz.1976

Medeni Hali : Bekar

Eğitim Durumu : Lise 1990-1993 Kanuni Lisesi / Ankara

Lisans 1993-1998 H.Ü. Jeoloji Müh. Böl./ Ankara

Yabancı Dil :İngilizce

İş Tecrübesi : 1998 - ... Araş. Gör. H.Ü. Jeoloji Müh. Böl./Ankara