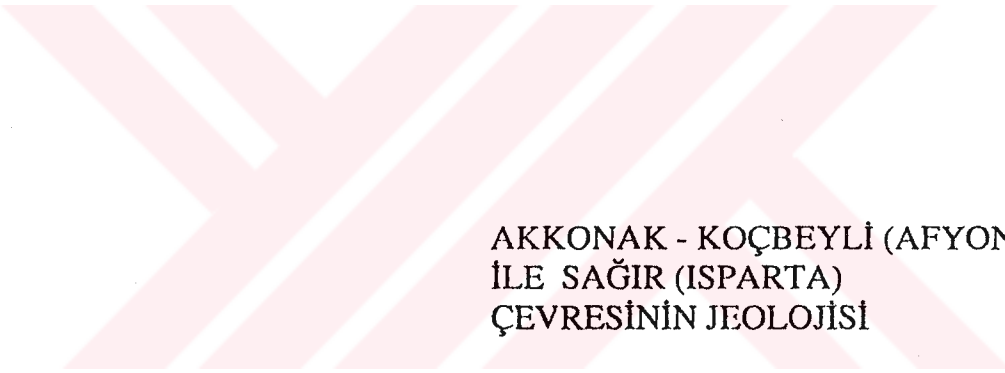


SELÇUK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



AKKONAK - KOÇBEYLİ (AFYON)  
İLE SAĞIR (ISPARTA)  
ÇEVRESİNİN JEOLJİSİ

M. Tahir NALBANTÇILAR  
YÜKSEK LİSANS TEZİ  
JEOLJİ MÜH. ANABİLİM DALI  
KONYA-1994

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

34373

AKKONAK-KOÇBEYLİ (AFYON) İLE SAĞIR  
(ISPARTA) ÇEVRESİNİN JEOLJİSİ

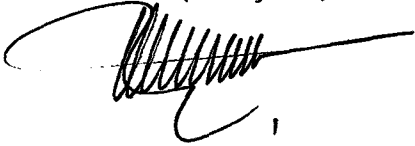
M. Tahir NALBANTÇILAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ  
JEOLJİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Bu tez ..... tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından kabul edilmiştir.

İmza

(Danışman)



İmza

(Üye)



İmza

(Üye)



## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### AKKONAK-KOÇBEYLİ (AFYON) İLE SAĞIR (ISPARTA) ÇEVRESİNİN JEOLOJİSİ

M. Tahir NALBANTÇILAR

Selçuk Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Yüksel AYDIN

1994, sayfa: 53

Jüri :

Sultandağları Masifi'nin kuzeybatı kesiminin jeolojisinin aydınlatılması amaçlanan bu çalışmada, masifin otokton, allokton ve neotokton konumlu birimleri içerdiği belirlenmiştir.

Otokton birimler; volkanosedimanter oluşumlu İfrakambriyen yaşlı Gökoluk formasyonu ile bunu açılı diskordan olarak üstleyen sığ denizel karbonatlı kayaları içeren Üst Jura yaşlı Sarıtaş formasyonudur. Bu dizilimi Mesozoyik yaşlı Kocakızıl doleritine ait dayklar kesmektedir. Alt?- Orta kambriyen yaşlı, resif karmaşığı özellikli Çaltepe kireçtaşı ile uyumlu olan Üst Kambriyen - Alt Ordovisiyen yaşlı türbiditik oluşumlu Sultandede formasyonu tektonik dokanaklı olarak, otokton birimler üzerine gelir. Bu birimleri yine allokton olarak Mesozoyik yaşlı Hoyran ofiyoliti ve Hacılabaz kireçtaşı olistoliti örter. Pliyosen yaşlı, gölssel nitelikli Yarıkkaya formasyonu ile Kuvaterner yaşlı alüvyal kompleks yapıları neotokton birimler ise, bütün istifleri açıl diskordanslarla örterler.

İnceleme alanı ile yakın çevreden elde edilen bölgesel açılı uyumsuzluklar yörede; Assintik, Kaledoniyen, Hersiniyen ve Alpin orojenizlerinin etkili olduğunu

belgelemektedirler. Buna göre Assintik hareketlerle deforme olmuş Gökoluk formasyonu, Alt Paleozoyik oluşuklarıyla Kaledoniyen ve Hersiniyen hareketlerine bağılı olarak en az üç evreli kıvrımlanmaya ve epimetamorfizmaya uğramışlardır. Alpin dağoluşumuna bağılı olarak da, masif bindirmeli ve naplı bir yapı kazanmıştır. Bölgede etkinlik gösteren genç-tektonik hareketler, masifin bugünkü horst görünümünü almasını sağlamıştır. Yöre, Pliyosen-Kuvaterner sürecinde etkili olan aşınma işlevleri neticesinde bugünkü morfolojisini kazanmıştır ve grabenler içinde ise neotokton kırıntılılar yığılmıştır.

**ANAHTAR KELİMELEER:** Çok evreli kıvrımlanma, bindirme, Afyon.

## ABSTRACT

Masters Thesis

### GEOLOGY OF AKKONAK-KOÇBEYLİ (AFYON) AND SAĞIR (ISPARTA) REGIONS

M. Tahir NALBANTÇILAR

Selçuk University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Geological Engineering

Supervisor: Assoc.Prof. Dr. Yüksel AYDIN

1994, Page: 53

Jury :

The purpose of this study is to elucidate the geology of the northwestern part of the Sultandağları Massif. Rock units found in the Massif include three major units classified as autochthonous, allochthonous and neoautochthonous.

Volcanosedimentary Göközü formation of Infracambrian age and upper Jurassic Sarıtaş formation overlying it with an angular unconformity form the autochthonous units. This sequence is cut by the dykes of Kocakızıl dolerite of Mesozoic age. Lower (?) -middle Cambrian Çaltepe limestone characterizing reef complex is conformably overlain by the upper Cambrian-lower Ordovician turbiditic Sultandede formation. The autochthonous units are tectonically overlain by these formations. All the below units are also tectonically overlain by the Mesozoic Hoyran ophiolite and Hacılabaz limestone olistolith. Pliocene Yarikkaya formation and Quaternary alluvial complex, referred to neoautochthonous units unconformably overlies the whole of the below sequence.

Pre-Paleozoic and lower Paleozoic units have undergone epimetamorphism and at least three phases of deformation due to the Assyntic, Caledonian and

Hercynian orogenic events. The massif has also been effected by the Alpine orogeny which produced imbrication and nappe structures. Neotectonic movements in the region caused to form the present horst configuration of the massif. The region gained its present morphology with the active weathering processes during the Pliocene-Quaternary period. During this time, the neoautochthonous units accumulated in the depressions.

**KEY WORDS:** Supperimposed folding, thrust, Afyon.



## TEŞEKKÜR

Çalışmalarım süresinde çeşitli yardımlarda bulunan Selçuk Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dekan Yardımcısı ve Jeoloji Mühendisliği Bölümü Başkanı sayın hocam Prof. Dr. M. Esat BAŞKAN'a teşekkür ederim.

Arazi ve laboratuvar çalışmalarımın her safhasında yardımlarının esirgemeyerek, bilgi ve tecrübeleriyle sürekli olarak beni destekleyerek çalışmalarına yön veren Danışman hocam sayın Doç. Dr. Yüksel AYDIN'a en içten teşekkürlerimi arz ederim.

İnceleme alanındaki mesoskopik tektonik ve stratigrafik problemlerin çözümlerine yeni bir bakış açısı getirebilmek amacıyla, bana kıymetli vakitlerini ayırarak büyük bir uğraşı veren sayın hocam Prof. Dr. İhsan SEYMEN'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Danışman hocamla birlikte bana yöre hakkındaki tecrübe ve birikimleriyle çalışmalarımda yorulmadan-usanmadan yardımcı olan sayın Yrd. Doç. Dr. Yaşar EREN'e, tezimin oluşturulmasında elinden gelen gayreti gösteren sayın Yrd. Doç. Dr. Rahmi AKSOY'a ve diğer hocalarıma teşekkürü bir borç bilirim.

Laboratuvar çalışmalarım sırasında ortaya çıkan eksiklikleri gidermemde yardımcı olan, sayın Dr. Mehmet YILDIZ'a, Dr. Turgay KARAMAN'a, Hasan DURGUN'a ve paleontolojik tayinlerime emeği geçen MTA. Paleontoloji Servisi mikropaleontologları sayın Dr. Şükrü ACAR'a, Fahrettin ARMAĞAN'a, Mualla SERDAROĞLU'na, ayrıca TPAO. Araştırma Merkezi mikropaleontologlarından sayın Sabri KİRİCİ'ye ve Mustafa BAYKAL'a teşekkür ederim.

Arazi çalışmalarım sırasında karşılaştığım problemlerin çözümlenmesinde her türlü desteği gösteren sayın D. Ali YAĞCI'ya, M. Atilla ERDEM'e, Ali ÇELİKBAŞ'a, Hasan ERTÜRKSOY'a, Yakup GÜLBAHAR ve ailesine, Halil METİN'e, Ali KAHYAOĞLU'na ve tüm emeği geçenlere teşekkürü bir borç bilirim.

## İÇİNDEKİLER

Sayfa No

BAŞLIK	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iv
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	viii
1.GİRİŞ	1
1.1. Coğrafi Durum ve Ulaşım	2
1.2. Morfoloji	2
1.3. İklim ve Bitki Örtüsü	3
1.4. Önceki Çalışmalar	4
2.STRATİGRAFI	7
2.1.Otokton Birimler	7
2.1.1.Gökoluk formasyonu (Gf)	7
2.1.2.Sarıtaş formasyonu (Saf)	11
2.1.3.Kocakızıl doleriti (Kd)	13
2.2.Allokton Birimler	15
2.2.1.Çaltepe kireçtaşı (Çk)	15
2.2.2.Sultandede formasyonu (Sf)	18
2.2.3.Hoyran ofiyoliti (Hof) ve Hacılabaz kireçtaşı olistoliti (Hko)	23
2.3.Neotokton Birimler	27
2.3.1.Yarıkkaya formasyonu (Yf)	27
2.3.2.Alüvyon (al) ve Yamaç molozu (Ym)	28
3.YAPISAL JEOLJİ	30
3.1.Kıvrımlar	30
3.1.1.Assintik hareketler	30
3.1.2.Kaledonid kıvrımlar	31
3.1.3.Hersiniyen kıvrımları	38
3.1.4.Alpin hareketler	38
3.2.Bindirmeler	42
3.3.Neotektonik Hareketler	43
3.3.1.Faylar ve çatlaklar	43
4.JEOLJİ EVRİMİ	46
5.SONUÇLAR	49
6.DEĞİNİLEN KAYNAKLAR	51



## ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Sayfa No

- Şekil 1.1. İnceleme alanının yer bulduru haritası. 3
- Şekil 2.1. Akkonak-Koçbeyli (Afyon) ile Sağır (Isparta) arasının genelleştirilmiş dikme kesiti(ölçeksiz). 8
- Şekil 2.2. Sarıtaş mevkiinde yüzlek veren Gökoluk formasyonunun (Gf) güneyden görünüşü. 10
- Şekil 2.3. Sarıtaş mevkiinin güneydoğusunda izlenen, Gökoluk formasyonu (Gf) ile Sarıtaş formasyonunun (Saf) diskordan sınır ilişkisinin kuzeybatıdan görünüşü. 10
- Şekil 2.4. Gökoluk yaylarının kuzeybatısında yüzlek veren Sarıtaş formasyonuna (Saf) ait kireçtaşı seviyesinin kuzeybatıdan görünüşü. 12
- Şekil 2.5. Sağır köyü kuzeybatısında yüzeyleyen Kocakızıl doleritine (Kd) ait numuneden çekilmiş mikrofoto: Plajiyoklas (Pl), piroksen (Px) (Çift N.x200). 14
- Şekil 2.6. Ökçeli sırt güneybatısında Çaltepe kireçtaşı (Çk) ile Sultandede formasyonu (Sf) arasındaki tektonik dokanak ilişkisinin ve breşik zonun güneybatıdan görünüşü. 16
- Şekil 2.7. Kuru dere güneyinde Sultandede formasyonu (Sf) üzerinde devrik konumlu ve uyumlu olarak duran Çaltepe kireçtaşının (Çk) kuzeyden görünüşü. 17
- Şekil 2.8. Koçbeyli kasabası kuzeydoğusunda izlenen Sultandede formasyonunun (Sf) genel görünüşü ve Sarıtaş formasyonu (Saf) ile olan tektonik sınır ilişkisinin güneyden görünüşü. 18
- Şekil 2.9. Çadırkaya doğusunda Sultandede formasyonu (Sf) içerisinde yeralan fillit- mermer seviyelerinin güneybatıdan görünüşü. 19

- Şekil 2.10. Sultandede formasyonu (Sf) içerisinde yer alan fillitlerden çekilmiş mikrofoto. Mineraller: Epidot (Ep), klorit (Kl), kuvars (Q), muskovit (M) (Çift N.x20). 20
- Şekil 2.11. Baltacı derenin kuzey yamaçlarında izlenen Gümbürdek üyesi (Gü) ile Sultandede formasyonu (Sf) arasındaki sınır ilişkisinin güneyden görünüşü. 21
- Şekil 2.12. Kızıldağ tepe doğusunda yer alan Sultandede formasyonu (Sf) ile Sarıtaş formasyonu (Saf) arasında izlenen tektonik sınır ilişkisinin güneyden görünüşü. 22
- Şekil 2.13. Karataş tepe doğusunda izlenen Hoyran ofiyolitine (Hof) ait bazik magmatik kayalar ile Hacılabaz kireçtaşı olistolitinin (Hko) doğudan görünüşü. 24
- Şekil 2.14. Yeşil tepe dolayında izlenen Hacılabaz kireçtaşı olistolitine (Hko) ait tabakalanmaların kuzeyden görünüşü. 25
- Şekil 2.15. Galtar yarığı kuzeyinde yer alan Hacılabaz kireçtaşı olistolitine (Hko) ait biyomikrit örneğinden çekilmiş mikrofoto (Tek N.x227). 25
- Şekil 2.16. Sağır köyü kuzeyinde mostra veren Yarıkkaya formasyonunun (Yf) güneyden görünüşü. 27
- Şekil 3.1. Yapısal harita üzerinde belirlenmiş asalanlar: I; Batı asalanı, II; Orta asalanı, III; Doğu asalanı. 32
- Şekil 3.2. a: Doğu asalanında ölçülmüş 27 adet yapraklanma ( $S_1$ ) ölçümünden hazırlanmış nokta-kontur diyagramı. Konturlar % 2-14-(22). Tektonik eksen gidişi  $B_2 = E-W, 17^\circ W$ .  
b: Aynı asalanda ölçülmüş 11 adet mesoskopik çizgisel yapılar (x:  $B_2, B_3$ , kıvrım eksenini ayırtlanmamış; o :  $L_1, L_2$ , arakesit lineasyonu) ile 27 adet yapraklanma ( . :  $S_1$ ) ölçümüne ait nokta diyagramı. 33

- Şekil 3.3. a: Batı asalanında ölçülmüş 25 adet yapraklanma ( $S_1$ ) ölçümünden hazırlanmış nokta-kontur diyagramı. Konturlar % 2-10-18-26-(34). Tektonik eksen gidişi  $B_2 = N-S, 26^0 N$ .  
b: Aynı asalanda ölçülmüş 11 adet mesoskopik çizgisel yapılar (x:  $B_2, B_3$ , kıvrım eksenini, ayırtlanmamış; o :  $L_1, L_2$ , arakesit lineasyonu; ●:  $L_2, L_3$ , buruşma lineasyonu ) ile 25 adet yapraklanma ( . :  $S_1$ ) ölçümüne ait nokta diyagramı. 34
- Şekil 3.4. a: Orta asalanında ölçülmüş 41 adet yapraklanma ( $S_1$ ) ölçümünden hazırlanmış nokta-kontur diyagramı. Konturlar % 1-4-6-9-(11). Tektonik eksen gidişi  $B_2 = N45^0 W, 18^0 NW$ .  
b: Aynı asalanda ölçülmüş 7 adet mesoskopik çizgisel yapılar (x:  $B_2, B_3$ , kıvrım eksenini, ayırtlanmamış; o :  $L_1, L_2$ , arakesit lineasyonu; ●:  $L_2, L_3$ , buruşma lineasyonu ) ile 41 adet yapraklanma ( . :  $S_1$ ) ölçümüne ait nokta diyagramı. 36
- Şekil 3.5. Mehmetöldüğü tepe güneyinde yüzeyleyen Sultandede formasyonu içindeki tip-3 kıvrım girişim yapısı. 37
- Şekil 3.6. Çıplak T. batısında, Sultandede formasyonu içerisinde gözlenen zig-zag kıvrımlar. 37
- Şekil 3.7. Karatepe doğusunda Sultandede formasyonuna ait litolojilerde mesoskopik ölçekte gelişmiş tabaka içi bindirme. 39
- Şekil 3.8. Pirenliseki sırtının güneydoğusunda mostra veren Sultandede formasyonuna ait metakumtaşı-mermer seviyelerinde gelişmiş kıvrımın eksen bölgesinde izlenen çubuk yapıları. 39
- Şekil 3.9. Çıplak tepe kuzeydoğusunda mostra veren Sarıtaş formasyonuna (Saf) ait kireçtaşlarında izlenen sağ yönlü kayma zonunda gelişmiş tüy çatlakları. 40

Şekil 3.10. a: Sarıtaş formasyonuna ait 61 adet tabaka ölçümüne ilişkin nokta-kontur diyagramı. Konturlar % 1-2.5-4-7-(9). Tabakalanmanın genel gidişi N56<sup>0</sup>W'dır.

b: Hacıalabaz kireçtaşı olistolitine ait 113 adet tabaka ölçümüne ilişkin nokta-kontur diyagramı. Konturlar % 0.4-2-3.5-6-8.5-(10). Tabakalanmanın genel gidişi N56<sup>0</sup>W'dır. 41

Şekil 3.11. Hacıalabaz kireçtaşı olistolitinden alınan 31 adet çatlak ölçümlerine ait;

a: Gül diyağramı (şekilde daire yarıçapı % 6'yı göstermektedir)

b: Nokta-kontur diyağramı. 45

## EKLER

EK 1: Akkonak-Koçbeyli(Afyon) ile Sağır(Isparta) Çevresinin Jeoloji Haritası(1/25.000).

EK 2: Akkonak-Koçbeyli(Afyon) ile Sağır(Isparta) Çevresinin Yapısal Haritası(1/16.500).

EK 3: Akkonak-Koçbeyli(Afyon) ile Sağır(Isparta) Çevresinin Jeoloji Kesitleri(1/25.000).

## 1. GİRİŞ

"Akkonak-Koçbeyli (Afyon) ile Sağır (Isparta) Çevresinin Jeolojisi" isimli bu tez Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek lisans programı çerçevesinde, 1992-1994 yılları arasında hazırlanmıştır. Bu yılların yaz aylarında yapılan arazi çalışmaları neticesinde, yaklaşık 195 km<sup>2</sup>'lik bir alanın 1/25000 ölçekli jeoloji haritası çizilmiş, yeterli laboratuvar çalışmaları ile yörenin, Sultandağları Masifi'ndeki yeri, stratigrafisi, tektonik öyküsü ve paleojeolojik gelişimi ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Masif'in değişik bölgelerinde çok önceki yıllardan günümüze değin birçok çalışma yapılmış ve yapılmaktadır. Bu çalışmalar genellikle incelenen alanın stratigrafik olarak masifteki yerinin belirlenmesi şeklindedir. Karmaşık ve çok evreli gelişim göstermiş tektonik öyküsünün aydınlatılması için, önceki araştırmalara koşut, klasik yaklaşımlar ile çözümler aranmış ve bundan dolayı tektonik yorumların tam anlamıyla gerçeği yansıtır nitelikte olmadığı gözlenmiştir. Bu nedenle üzerinde litostratigrafik birim ayırılanmasının yapıldığı 1/25.000 ölçekli topografik haritalardan oranlı olarak türetilen 1/16.500 ölçekli haritalar üzerine, ölçümleri Brunton tipi Hope marka jeolog pusulası yardımı ile yapılmış tüm birincil veya ikincil oluşumlu düzlemsel ve çizgisel yapı öğeleri işlenmiştir. Petrografik ve paleontolojik özelliklerinin ortaya çıkarılması amacıyla birimlerden yeterli miktarda kayaç örnekleri alınmıştır.

Kayaç numunelerinden paleontolojik ve petrografik özelliklerin ortaya çıkarılması için yeterli miktarda ince kesit yaptırılmıştır. Paleontolojik etüdler MTA. Enstitüsü ile TPAO.'nın ilgili servislerindeki paleontologlar tarafından gerçekleştirilmiştir. Kireçtaşlarının adlandırılması için Folk (1962) ve Dunham (1962), kumtaşlarının adlandırılması içinse Dott (1964) sınıflamaları kullanılmıştır.

Tektonik verilerin değerlendirilmesi, Turner ve Weiss (1963) ile Ramsay (1967) tarafından ortaya konulan geometrik analizlerin paralelinde gerçekleştirilmiştir.

Tüm bu değerlendirmelerin neticesinde, çalışma alanının tektonostratigrafisi ortaya konulmuştur.

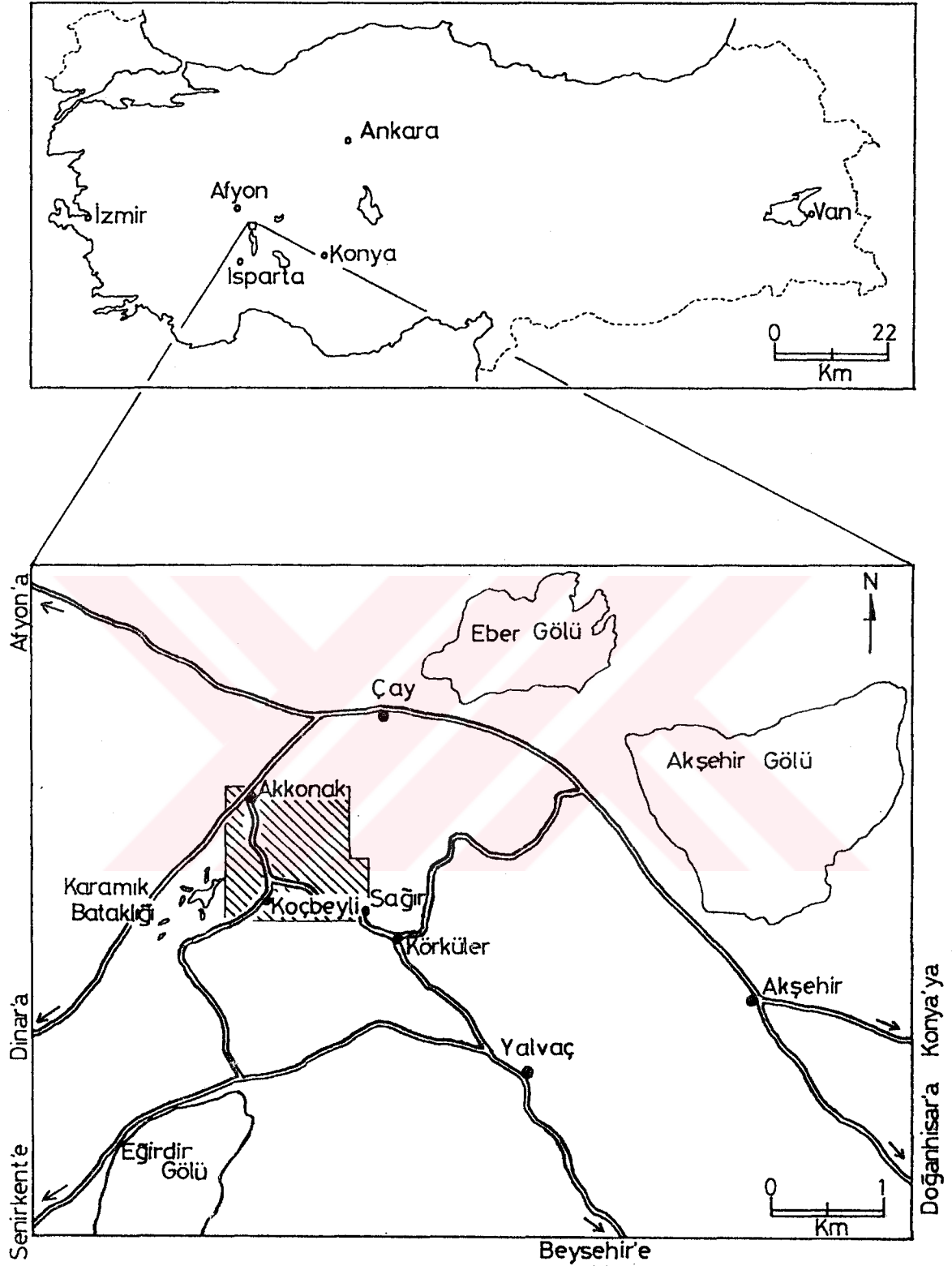
### 1.1. Coğrafik Durum ve Ulaşım

İnceleme alanı, Ege ve Akdeniz bölgeleri sınırında, doğuda Isparta, batıda ise Afyon ili sınırları içerisinde yer alır (şekil 1.1). Araştırmanın yapıldığı arazi, Afyon'un çay ilçesinin 25-35 km. güneybatısındaki Akkonak ve Koçbeyli kasabaları ile Isparta'nın Yalvaç ilçesinin 20 km. kuzeydoğusundaki Sağır köyü arasında yaklaşık 195 km<sup>2</sup>'lik bir alanı kapsamaktadır (Ek 1).

İlgili alanda yer alan önemli yerleşim merkezleri; Afyon'un çay ilçesine bağlı Akkonak (Akharım) kasabası, Orhaniye köyü, Karamık köyü, Koçbeyli (şevikli) kasabası ile Isparta'nın Yalvaç ilçesine bağlı Sağır köyüdür. Bu alana ulaşımı, Afyon'un çay ilçesini Dinar ilçesine bağlayan asfalt yol ile sağlanabilmektedir (şekil 1.1).

### 1.2. Morfoloji

İnceleme alanının morfolojisini Karamık bataklığı ve çay ilçesine bağlı yerleşim merkezlerinin bulunduğu genç-tektonik hareketlerle çöküntü alanları konumunu almış kesimler ile Sultandağları'nın kuzey kuzeydoğu- güney güneybatı uzanımına paralel, dayanımlı litolojilerinin bulunduğu yaklaşık dik konumlu yamaçların ve zirvelerin oluşturduğu yükseltiler oluşurmaktadır. Yörede en düşük kot seviyesi (1003 m.) Karamık bataklığının kapladığı alandır. En yüksek kot



Şekil 1.1. İnceleme alanının yer bulduru haritası.

(2287 m.) ise Sultandağları kesiminde yer alan Küçüksultan tepedir. Önemli yükseltileri; Sultandağ (2082 m.), Kocatepe (1766 m.), Tekke T. (1757m.), Davulcukaya T. (1561 m.) ve Payamlı T. (1514 m.) meydana getirmektedir.

Yörede çok sayıda sulu ve kuru dere mevcuttur. Bunlardan Sulu D., Kiraz D., Baltacı D., Gökdere ile Ilgın dereleri sulu dere, Çaydere, Beydere, Kuru D, ve Hanyıkık D., kuru dere niteliğindedir. Litolojilere bağlı olarak "V" şekilli vadiler ile dentritik drenaj ağları ve karst morfolojileri meydana gelmiştir.

### 1.3. İklim ve Bitki Örtüsü

İnceleme alanı, yazları sıcak ve kurak, kışları soğuk ve yağışlı olduğundan, tipik karasal iklim etkisi görülmektedir.

Bölge bitki örtüsü bakımından, çam, meşe ve bodur ağaçlar haricinde fakirdir. Birimlerin su tutabilme özelliklerine bağlı olarak orman sahalarında çam ağaçlarına yaygın olarak rastlanabilmektedir. Ovalık kesimlerde yaygın olarak muhtelif ağaçlar mevcuttur.

Yöre halkı geçimini tarım ve hayvancılık ile sağlamaktadır. Selevir barajından ve derin pompaj kuyularından elde edilen su ile sulu tarım ve bahçecilik yapılabilmektedir. İkel metodlarla büyükbaş, küçükbaş ve kümes hayvanları yetiştiriciliği ile yaylacılık yaygındır. Ayrıca Karamık bataklığından toplanan karnişlar ve tutulan balıklar da yöre halkının geçimine önemli katkı sağlamaktadır.

### 1.4. Önceki Çalışmalar

İnceleme alanı ve dolayını içeren Toros Kuşağı, 1840'lı yıllardan başlayan ve jeoloji açısından ilk gözlemleri yansıtan çalışmalardan (Hamilton ve Strickland, 1841; Tchihatcheff, 1867) söz edilebilir. Ancak ilk modern



çalışmalar, Blumenthal (1947) ile başlamıştır. O, "Seydişehir-Beyşehir Hinterlandındaki Toros Dağlarının Jeolojisi" isimli çalışmasında, bölge jeolojisinin çeşitli sorunlarını ayrıntılı olarak ele almış ve en alt stratigrafik düzeyde izlediği şistleri "Seydişehir şistleri" olarak adlandırmıştır.

Brennich (1954), Akşehir 90/1,2,3 paftalarının 1/100.000 ölçekli jeoloji haritalarını hazırladığı çalışmasında, en yaşlı kayalar olarak dolomitik mermer, koyu mavi-gri kireçtaşı, fillit ve killi şistleri göstermiştir. Ayrıca Jura-Kretase boyunca devam etmiş olan kireçtaşı çökeliminin "Komprehensif seri"yi oluşturduğunu belirtmiştir.

Abdüselamoğlu (1958), Sultandağları'nda incelemelerde bulunmuş ve Hacıalabaz kireçtaşını oluşturan karbonat istifinin yörede transgresif olarak geliştiğini belirtmiştir.

Brunn ve diğ. (1971), Otokton Torosları oluşturan Mesozoyik-Tersiyer örtü ile eski temel ve Batı Toroslardaki üç büyük nap sisteminin tartışılmasını amaçlayan ve ayrıca Batı Torosların yapısal sorunlarına açıklık getirecek çalışmalar yapmışlardır.

"Sultandağı güneyinin jeolojisi" adlı eserinde Haude (1972), Mesozoyik yaşlı kireçtaşını kapsayan zon, Kambriyen-Devoniyen'in yer aldığı en eski zon ve Üst Devoniyen-Permiyen zonu olmak üzere üç kuşak ayırtlamıştır.

Atalay (1975), Sultandağı'nın günümüzdeki morfolojik yapısını, Geç Oligosen ve Geç Miyosen'de gelişen çekim faylarına bağlı olarak kazandığını bildirmiştir.

Özgül (1976, 1983), Torosların, Kambriyen-Tersiyer aralığında değişik havza koşullarında çökelmiş kaya topluluklarından oluştuğunu ve stratigrafileri, başkalaşım nitelikleri, kapsadıkları kaya birimleri ve günümüzdeki yapısal konumlarıyla birbirinden ayrıcalık sunan bu birlikleri; Geyik Dağı, Aladağ, Bolkar Dağı, Bozkır, Antalya ve Alanya birlikleri olduğunu belirtmiş, Sultandağı'nı Geyikdağı birliğine dahil etmiştir. Özgül ve diğ. (1991), Isparta bükümünü yada

Göller bölgesi adlarıyla bilinen Orta ve Batı Toroslar'ın birleştiği bölgenin çeşitli yörelerinde yapılmış çalışmalarda ortaya çıkmış sorunların çözüme kavuşturulması için, bölgeyi bir bütün olarak ele alarak irdelemişlerdir.

Sultandağları'nda 1977-1984 yılları arasında detaylı olarak yürüttükleri çalışmaları ile Demirkol ve arkadaşları, yöre jeolojisi ve tektoniğine ışık tutmaya çalışmışlardır (Demirkol 1977, 1981; Demirkol ve Yetiş, 1984).

Öztürk ve diğ. (1981), Şarkikaraağaç (Isparta) ve dolaylarında yaptıkları etüdler neticesinde Paleozoyik temelin, Triyas yaşlı konglamera düzeyi ile başlayan Fele formasyonu tarafından örtüldüğünü belirlemişlerdir.

İnceleme alanında çalışmalarda bulunmuş olan Kerey (1983,1987), Sultandağı bölgesinde Seydişehir formasyonunun, Üst Jura yaşlı kireçtaşları ile birlikte güneyden gelen bir hareketle itilerek ters döndüğünü ve kireçtaşlarının tektonik pencereler halinde görüldüğünü, ayrıca Beyşehir-Hoyran ofiyolitik kompleksi, otokton kabul edilen Paleosen yaşlı kırıntılı kireçtaşları üzerine bindirdiğini vurgulamıştır.

Son yıllarda Sultandağları Masifi üzerinde detaylı çalışmalar yapan Eren (1987, 1988, 1989, 1990a, 1990b, 1990c, 1991), Masif'in stratigrafisini ve mesoskopik tektonik yöntemlerle yapısal konumunu belirlemek suretiyle bir çok probleme açıklık getirmeye çalışmıştır.

## 2. STRATİGRAFI

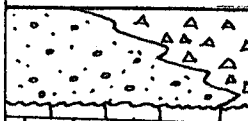



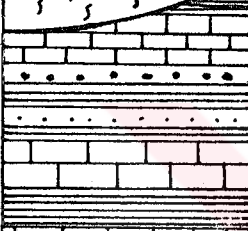
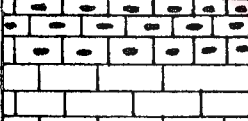
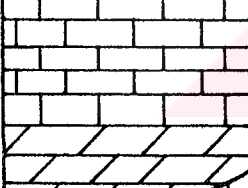
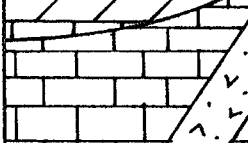
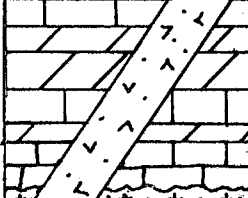
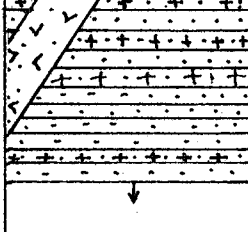
İnceleme alanındaki birimler otokton, allokton ve neotokton olarak üç kısma ayrılarak incelenmiştir. Yörede; temeli otokton konumlu, metavolkanotortul bir istif halindeki İfrakambriyen yaşlı Gökölük formasyonu oluşturur. Bunun üzerine açılı bir uyumsuzlukla, karbonatlardan yapıllı Üst Jura yaşlı Sarıtaş formasyonu gelir. Bu istif Mesozoyik yaşlı Kocakızıl doleriti kesmektedir. Otokton birimler üzerine, bunları tektonik bir dokanakla örten, Alt?-Orta Kambriyen yaşlı Çaltepe kireçtaşı ile Üst Kambriyen-Alt Ordovisiyen yaşlı Sultandede formasyonu gelir. Bu birimleri yine tektonik olarak Mesozoyik yaşlı Hoyran ofiyoliti ve Hacılabaz kireçtaşı olistoliti üzerler. İnceleme alanındaki tüm bu birimler, Pliyosen yaşlı gölssel Yarıkaya formasyonu ile Kuvaterner yaşlı alüvyonların oluşturduğu neotokton birimler tarafından açılı uyumsuzluklarla örtülmektedir (Şekil 2.1).

### 2.1. Otokton Birimler

#### 2.1.1. Gökölük formasyonu (Gf)

İnceleme alanında, Karamık köyünün yaklaşık 7 km. doğusunda yer alan Sarıtaş ile Gökölük yaylalarının kuzeybatı kesimindeki dar alanda volkanosedimanter bir istif yüzeylemektedir (Şekil 2.2). Bu istif, Özgül ve diğ. (1991) tarafından Gökölük formasyonu olarak adlandırılmış ve bu birimin; şist, kayrak, dolomit ve kuvarsit seviyelerinden oluştuğu belirtilmiştir. Bu araştırmada, aynı adlama benimsenmiştir. Ancak birimin volkanosedimanter bir istif olduğu ilk kez belirlenmiştir (Şekil 2.1, Ek 1 ve 3).

Arazide sarımsı, gri, boz ve siyah renklerin tonlarında izlenebilen formasyon, metakumtaşı, metakuvarsit-kuvarsit ardalanması ve riyolit ara

LİTOLOJİ	AÇIKLAMALAR	Y A S
	Ym al Yamaç molozu ve alüvyon Yer yer tutturulmuş kil, kum, çakıl ve moloz. Acılı diskordans	KUVATERNER
	Yf YARIKKAYA FORMASYONU Beyaz, gri, krem renkli, kil, çamur, kumtaşı aratabakalı, ince-kalın tabakalanmalı, gölsel killi kireçtaşı ve maru. Acılı diskordans	PLİYOSEN
	Hko Hacıalabaz kireçtaşı olistoliti Koyu gri, gri, boz, mavi renkli, kalın tabakalanmalı, yer yer dolomitlenmiş; biyosparit, biyointraspelit, mikrit ve biyomikrit.	-ÜST KRETASE ÜST JURA
	Hof HOYRAN OFİYOLİTİ Dolerit, yer yer serpantinleşmiş dunit ve peridotit. Tektonik dokanak	MESOZOYİK
	Sf SULTANDEDE FORMASYONU Gri, yeşil, boz renkli metakumtaşı; merceksel geometrili metakonglomera; pembe, yeşil, beyaz renkli, merceksel geometrili kireçtaşı ara seviyeleri ile gri, mor, yeşil renkli fillit.	-ALT ORDOVISİYEN ÜST KAMBRIYEN
	Gü Gümbürdek üyesi Sarımsı mor, bordo renkli fillit ve metakumtaşı aratabakalı yumrulu kireçtaşı.	ALT?-ORTA KAMBRIYEN
	Çk ÇALTEPE KİREÇTAŞI Siyah, mavi, gri renkli, orta-kalın tabakalanmalı-masif, yer yer kahve renkli ayrışma yüzeyli, ankeritlenmiş, rekristalize kireçtaşı ve dolomit. Tektonik dokanak	
	Kd KOCAKIZIL DOLERİTİ Koyu yeşil renkli, ayrışma rengi bordo-kahverengi, dolerit daykları.	MESOZOYİK
	Saf SARITAS FORMASYONU Mavimsi gri, gri, koyu gri renkli, orta-kalın tabakalanmalı; biyomikrit, mikrit, dismikrit ile ayrışma yüzeyi boz renkli kristal şeker dokulu, masif görümlü dolomit araseviyeleri. Acılı diskordans	ÜST JURA
	Gf GOKOLUK FORMASYONU Kahverengi, sarı, yeşilimsi gri, gri, siyah renk tonlarında izlenebilen; metakuvarsit, kuvarssit, metakumtaşı ardalanması ile riyoit arakatlıları.	İNFRAKAMBRIYEN

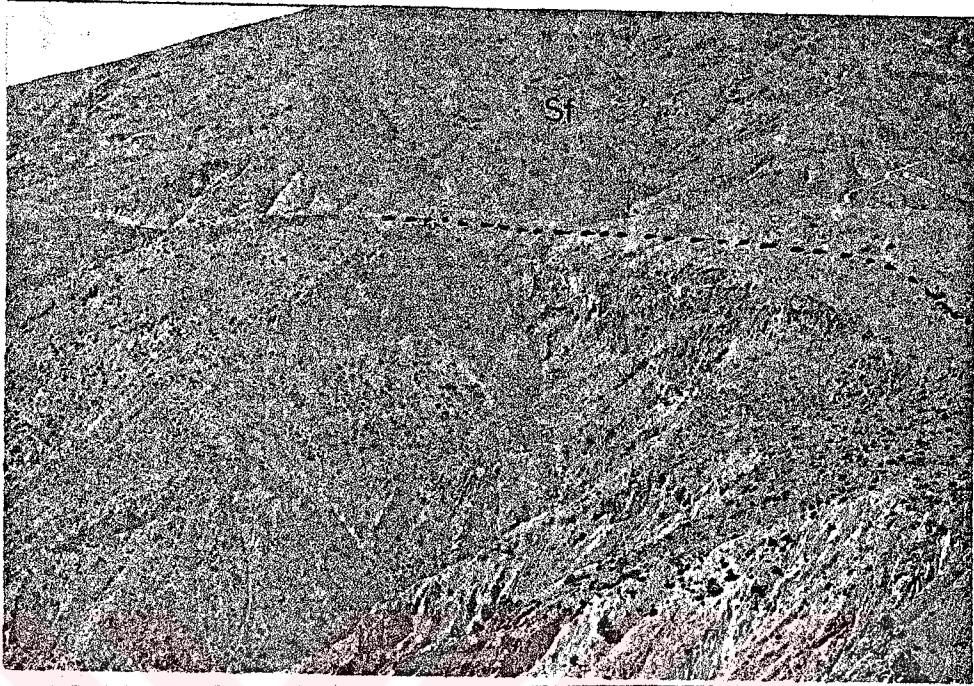
Şekil 2.1. Akkoçak-Koçbeyli (Afyon) ile Sağır (Isparta) arasındaki genelleştirilmiş dikme kesiti (ölçeksiz).

katkıları şeklindeki litolojilerden meydana gelmektedir. Metakumtaşı seviyeleri; ince-orta taneli kuvars, serisitleşmiş feldispat, çok ince taneli ikincil kuvars, plajiyoklas, amfibol, klorit, biyotit, epidot, titanit, zirkon ve turmalin mineralleri içermekte olup, pulsu minerallerince sarılmış vaziyettedir. Bunlar kuvarsca zengin seviyelere geçiş gösterir. Gri-boz, gri renkli ve granolepidoblastik dokuludur. Metakuvarsit-kuvarsşist seviyeleri ise %85 oranında ince taneli kuvars, %5-7 serisit, %1-2 serisitleşmiş feldispat, %1 epidot, zirkon, amfibol (aktinolit) ve sfen mineralleri ile volkanik kuvars parçaları içermektedir. Metakuvarsitler granoblastik dokuludur. Bu seviye, ana minerallerin; serisit, klorit gibi tali mineraller tarafından kuşatıldığında yeşilimsigri-gri, grafitce zengin örneklerde ise grimsi siyah-siyah renk tonunda izlenmektedir. En üst seviyede yer alan kuvarsitler ise kahve-sarı rengin tonlarındadır.

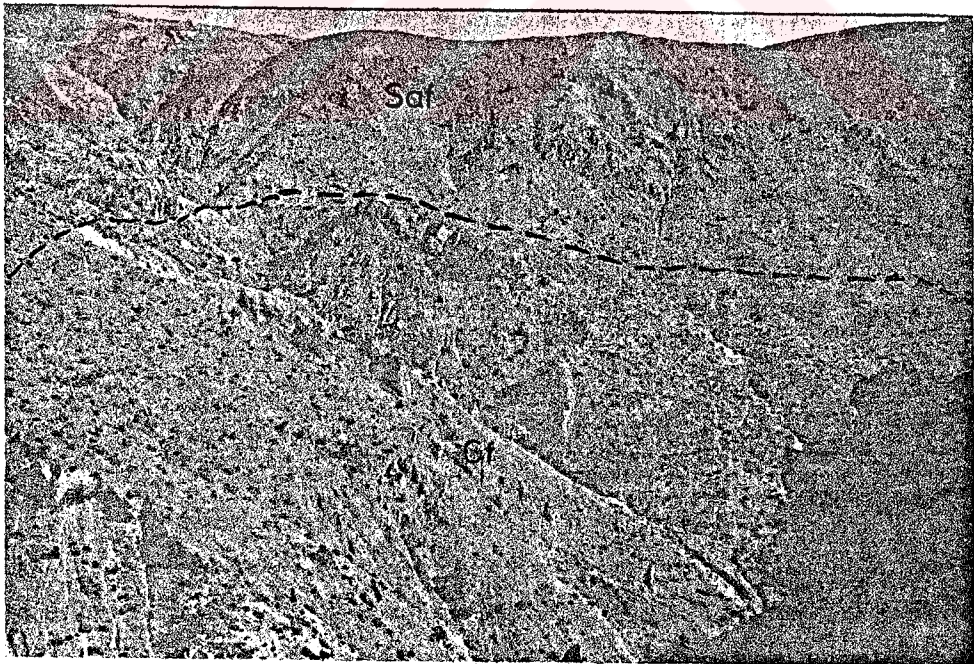
Birim içerisinde yukarıdaki litolojileri saran ve yer yer onlarla aradüzeyler şeklinde izlenen riyolit dokulu volkanik kayalar içerisinde, %50-55 kuvars, %25 volkanik cam, %20 plajiyoklas, %2 tremolit, %1 epidot ve %1'e varan opak mineraller izlenmektedir. Ayrıca kuvarsit parçaları, volkanik korozyona uğramış kuvars fenokristalleri ve serisitleşmiş feldispat gözlenmektedir. Bu volkanik kayalarda kaolinleşmenin yaygın olduğu dikkat çekicidir.

Gökölük formasyonunun, çalışma alanı ve yöresinde alt dokanağı gözlenememektedir. Üst dokanağı ise açılı diskordan olarak Sarıtaş formasyonu tarafından örtülmektedir (Şekil 2.3).





Şekil 2.2: Sarıtaş mevkiinde yüzlek veren Gökölük formasyonunun (Gf) güneyden görünüşü.



Şekil 2.3. Sarıtaş mevkiinin güneydoğusunda izlenen, Gökölük formasyonu (Gf) ile Sarıtaş formasyonunun (Saf) diskordan sınır ilişkisinin kuzeybatıdan görünüşü.

Gökoluk formasyonuna ait farklı litolojiler içerisinde yaş verilebilecek herhangi bir fosile rastlanılmamıştır. Özgül ve diğ.'ne (1991) göre Akşehir yöresinde yüzeyleyen Devoniyen yaşlı Engilli kuvarsiti, birimi transgresif olarak örtmektedir. <sup>Ayrıca</sup> metamorfizma gösteren bu formasyonun benzerine, Toroslar'ın çeşitli kesimlerinde yüzeyleyen Geyikdağı Birliği'ne ait Paleozoyik yaştaki istiflerin içerisinde rastlanılmamıştır. Ancak yörenin batı kesiminde yüzeyleyen ve Geyikdağı Birliği'nin diğer tektonik dilimini oluşturan Homa-Akdağ Birimi'ne ait İnf rakambriyen yaşlı Sandıklı Grubu'nun üst üyeleriyle litoloji benzerliği gösterdiğinden, Gökoluk formasyonunun da aynı yaşta olabileceği belirtilmiştir. Buna izafeten Sultandağları Masifi'nin temelini oluşturan bu metavolkanosedimanter istifin yaşı, bu çalışmada da İnf rakambriyen olarak kabul edilmiştir.

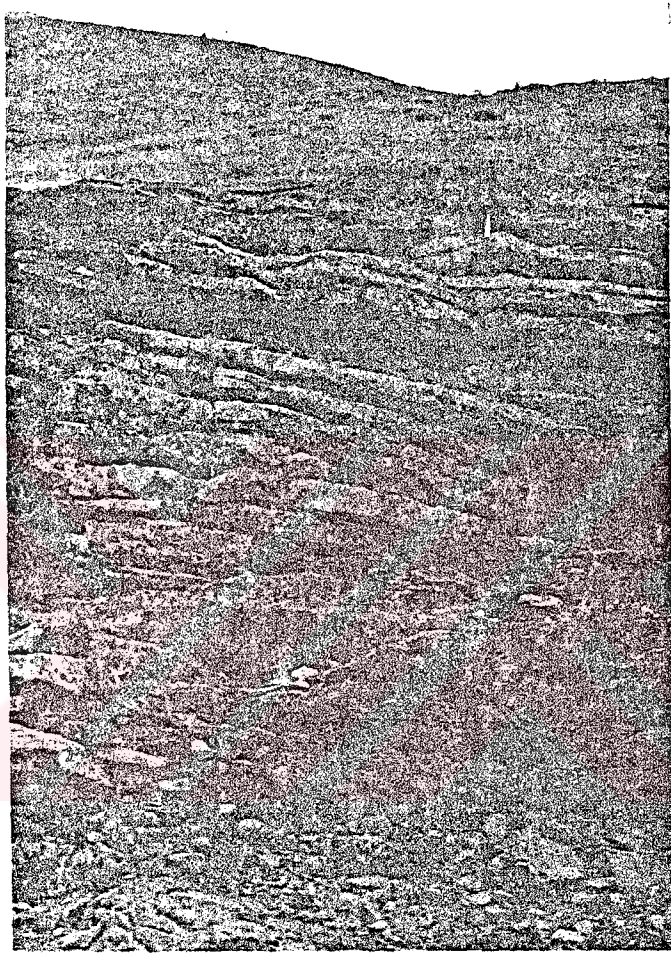
#### 2.1.2. Sarıtaş formasyonu (Saf)

Karamık-Sağır köylerini birleştiren karayolu hattının kuzeyindeki alanda, Sarıtaş, Kocatepe, Kızıldağ T., Mehmetöldüğü T. ile Kayaönü ve dolaylarında sığ denizel kireçtaşları yüzeylemektedir (Ek 1). Bu istif, daha önceki araştırmalarda Demirkol (1981) ve Kerey (1987) tarafından, Hacılabaz kireçtaşı olarak tanıtılmıştır. Ancak bu çalışmada, karbonat istifinin jeotektonik açıdan Hacılabaz kireçtaşı olistolitine karşılık gelmediği ve ayrıca literatür araştırmaları neticesinde Toroslar'da İnf rakambriyen temel üzerine transgresif olarak gelen başka bir karbonat yığılmasının bulunmadığı belirlenmiştir. Bu nedenlerle, birim istiflenişinin en iyi gözleendiği Sarıtaş mevkiine göre Sarıtaş formasyonu olarak yeniden adlandırılmıştır (Şekil 2.1, Ek 1, 2 ve 3).

İnceleme alanında genelde mavimsi gri, gri, koyugri-siyah renklerde izlenen, dolomit araseviyeleri içeren kireçtaşlarından yapılı birim; iyi tabakalı ve



tabaka kalınlıkları yaklaşık 2-35 cm arasında değişen kesimlerle temsil edilmesine rağmen, bindirme yüzeyine yakın yörelerde bol kırıklı, fakat dolomitleşmenin izlendiği seviyelerde ise masif görünüm kazanmaktadır (Şekil 2.4).



Şekil 2.4. Gökoluk yaylalarının kuzeybatısında yüzlek veren Sarıtaş formasyonuna (Saf) ait kireçtaşı seviyesinin kuzeybatıdan görünüşü.

Mavimsigri-gri renkli, orta tabakalanmalı kireçtaşı örneklerinin petrografik incelemelerinde %95'e varan oranda kalsit içerdiği gözlenmektedir. Koyu gri-siyah renk tonlarında izlenen, kırılma yüzeyleri kristal şeker görünümlü dolomit seviyelerinde ise %95 dolomit, %5 kalsit minerali belirlenmiştir. Ayrıca kalsit, çok az kuvars içeren ve stilolit yapılarının gözlendiği mikrit- dismikrit mevcuttur. Birimin bindirme hattına yakın en üst seviyelerinden alınan örneklerde, karbonat



minerallerinin dilinimlerinde stress etkisiyle eğilmeler, kataklastik izler ve oksidasyon (FeO) lekeleri gözlenmektedir.

Gökoluk formasyonunu diskordan olarak örten birim, yer yer Kocakızıl doleritinin daykları tarafından kesilmiştir. Formasyon, kendinden yaşlı olan Sultandede formasyonu tarafından tektonik olarak örtülmüştür (Ek 1).

Sarıtaş formasyonuna ait kayaç örneklerinde;

*Haurania* spp., *Kalianina* sp., *Clypeina jurassica*, *Siphovalvulina?* sp., *Favreina* sp., *Salpingoporella?* sp., valvulinid ve Radiolaria fosilleri izlenmiş olup, bu fosillere göre birimin çökelim yaşının Üst Jura olduğu tesbit edilmiştir.

### 2.1.3. Kocakızıl doleriti (Kd)

Çalışma alanında Sarıtaş formasyonu yüzleklerinde Kızıldağ tepe güneyi, Kızıldağ yaylası ve Sağır köyü kuzeyinde dayklar halinde bazik subvolkanik kayaçlar gözlenmektedir (Ek 1).

Daha önceki yıllarda yapılan araştırmalarda, Haude (1968), Demirkol (1977), Eren (1987) ve Özgül ve diğ. (1991) bu birimlerden bahsetmişlerdir. Ancak birim, formasyon mertebesinde ilk kez Eren (1987) tarafından incelenmiş ve Kocakızıl doleriti olarak tanımlanmıştır. Bu çalışmada da, öncelik ilkesine göre Eren (1987) adlanması benimsenmiştir.

Birimi oluşturan daykların kalınlığı 1-15 m. arasında değişmektedir. Taze yüzeylerde koyu yeşil-gri olan renk, alterasyona uğramış seviyelerde kahve-bordo renkte boy kazanmaktadır. Sokulum sırasında yan kayaç ile olan dokanaklarında, sarımsı-kahve renkli bozuşmuş bir kuşağın olduğu izlenmektedir.

Kayaç numunelerinin petrografik incelemelerinde oldukça yaygın plajiyaklos, <sup>ikincil</sup> kuvars, klinoprosen, olivin, klorit ve opak mineraller gözlenmektedir. Plajiyoklaslar; genellikle yarı özsekilli olup, karlsbad ve polisentetik ikizlenme göstermektedir. Ayrıca plajiyoklaslarda karbonatlaşma,

piroksenlerde yer yer kloritleşme, bazılarında da karbonat ve hematite dönüşüm izlenirken olivinlerde serpatinleşmeler gözlenmektedir. Doku doleritiktir (Şekil 2.5). Tamamen alterasyona uğramış kısımlar cevher minerallerince zengin bir görünüm kazanmışlardır.



Şekil 2.5. Sağır köyü kuzeybatısında yüzeyleyen Kocakızıl doleritine (Kd) ait numuneden çekilmiş mikrofoto: Plajiyoklas (Pl), piroksen (Px) (Çift N. ).

Kocakızıl doleritinin stratigrafik konumu ve yaşı ancak görelî olarak belirlenebilmektedir. Bazik daykların, otokton Sarıtaş formasyonunu kestiği için görelî olarak yaşı Üst Jura'dan gençtir. Haude (1968), Hoyran Napı içerisindeki doleritlerin oluşumlarını başlangıç volkanizmasına bağlamıştır. Kocakızıl doleritinin oluşumu da, olasılıkla böyle bir volkanizma ile ilişkilidir. Eren (1987), Toroslarda izlenen Triyas'taki okyanuslaşmaya bağlı Torid platformunun parçalanması sırasında yörenin Paleozoyik yaşı temel birimleri içine sokulum yapmış bazik bileşimli magmanın Kocakızıl doleritini oluşturduğunu ve buna bağlı olarak

jeotektonik çerçevede sokulum yaşının muhtemelen Triyas olabileceğini belirtmektedir. Ancak bu çalışmada, sözkonusu volkanizmanın Geç Jura sonrasında da etkinliğini sürdürdüğü görülmekte; dolayısıyla ilişkin subvolkanik kayaların yaşı genelde Mesozoyik olarak düşünülmektedir.

## 2.2. Allohton Birimler

### 2.2.1. Çaltepe kireçtaşı

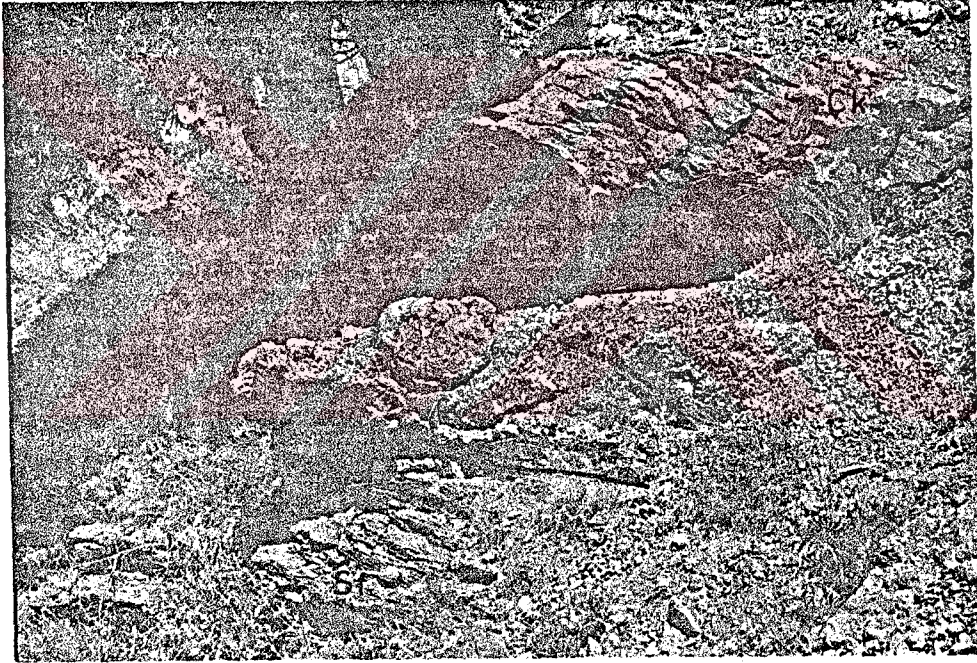
İnceleme alanının kuzeyinde, Akkonak kasabasının doğusunda yer alan, Çatal tepe, Ökçeli sırtı, Cabıyatağı burnu ile Tavasarı tepe ve dolaylarında mostra veren birim, değişik litoloji özellikleri sunan, neritik kireçtaşı ve dolomitleri kapsayan şelf tipi karbonatlardan meydana gelmiştir (Ek 1).

İlk kez Blumenthal (1947) tarafından, Seydişehir ilçesinin 10 km. kuzeyinde yer alan Çaltepe'de tesbit edilen karbonat istifi "Çaltepe kireçtaşı" olarak adlandırılmıştır. Birimi, Haude (1968), Özgül ve Gedik (1973), Demirkol (1977) ve Eren (1987) gibi araştırmacılar da aynı isim altında incelemişlerdir. Bu çalışmada da aynı isim benimsenmiştir. Ayrıca Eren (1987), istifin en üst seviyesinde yer alan pembe-kahverenkli yumrulu kireçtaşı seviyesini *Gümbürdek üyesi* olarak isimlendirmiş ve aynı adlama bu çalışmada da kullanılmıştır (Şekil 2.1, Ek 1,2,3 ).

Çaltepe formasyonu alttan üste doğru; siyah-mavi renkli, yer yer mermerleşmiş, genelde neomorfik kireçtaşı ve dolomitler ile üst kesimlere doğru ince fillit ve metakumtaşı aratabakalı, sarımsı kırmızı-mor-bordo renkli yumrulu kristalize kireçtaşından oluşmaktadır. Litolojiler yer yer ileri derecede yeniden kristallenmelerin ve metazomatik olayların etkisinde kalarak ankeritleşmiş (Haude, 1968) ve demirpası renge sahip olup, birincil tortul yapılarını, dokularını ve hatta tabakalı özelliklerini tümüyle yitirmişlerdir. İstifin en üst düzeyini oluşturan sarımsıkırmızı-mor renkli yumrulu kireçtaşı özelliğindeki Gümbürdek üyesi ise,

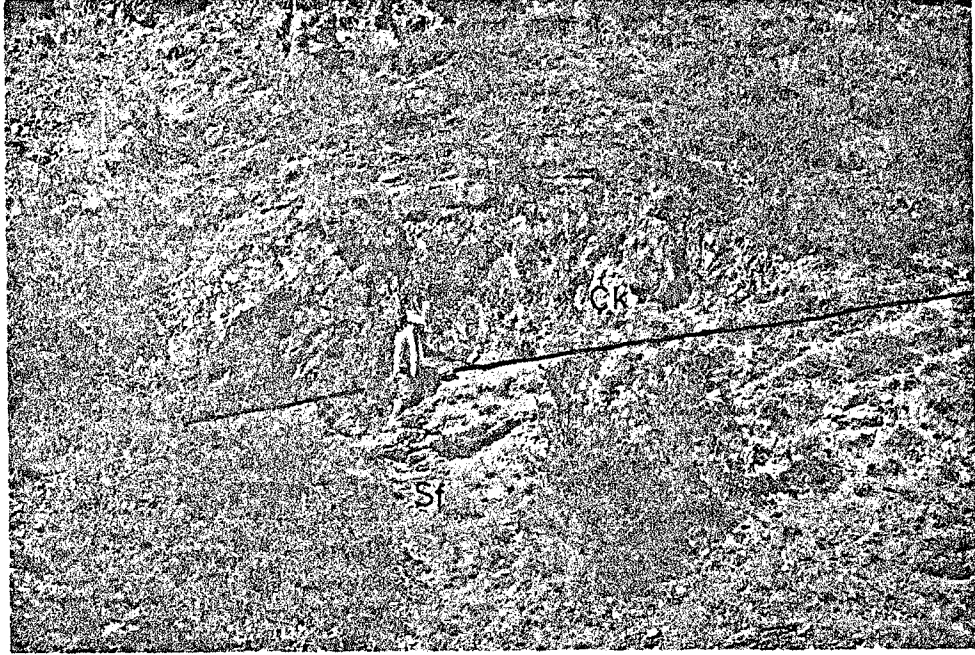
flaser tabakalaşma özelliği gösterir ve fillit ile metakumtaşı aratabakaları içerir. Kayaç örneklerinin petrografik incelemelerinde, %55-90 dolomit, %5-20 kalsit, %2-8 kuvars, %1-2 epidot ile %1 mafik mineralleri içerdiği, ayrıca granoblastik doku özelliği taşıdıkları tesbit edilmiştir.

Çaltepe kireçtaşı etüd sahasında farklı konumlarda izlenmektedir. Tavasarı tepe, Cabıyatağı burnu ile Ökçeli sırt dolaylarında tektonik bir dokanakla (Şekil 2.6, Ek1), Çatal tepe ile Pirenliseki sırtı kuzeyinde ise devrik konumlu ve uyumlu olarak (Şekil 2.7) Sultandede formasyonu üzerinde yer almaktadır.



Şekil 2.6. Ökçeli sırt güneybatısında Çaltepe kireçtaşı (Çk) ile Sultandede formasyonu (Sf) arasındaki tektonik dokanak ilişkisinin ve breşik zonun güneybatıdan görünüşü.





Şekil 2.7.Kuru dere güneyinde Sultandede formasyonu(Sf) üzerinde devrik konumlu ve uyumlu olarak duran Çaltepe kireçtaşının(Çk) kuzeyden görünüşü.

Çaltepe kireçtaşının, dolomitik ve orta-kalın tabakalı neritik kireçtaşı düzeylerinde fosile rastlanamamıştır. Bu nedenle birine yaş verebilmek için önceki araştırmacıların bulgularından yararlanılmıştır. Haude (1972) tarafından, Çaltepe kireçtaşının en üst seviyelerini oluşturan yumrulu kireçtaşı düzeyi ile Seydişehir formasyonuna geçiş seviyelerinde Orta Kambriyen'i temsil eden şu fosiller tespit edilmiştir:

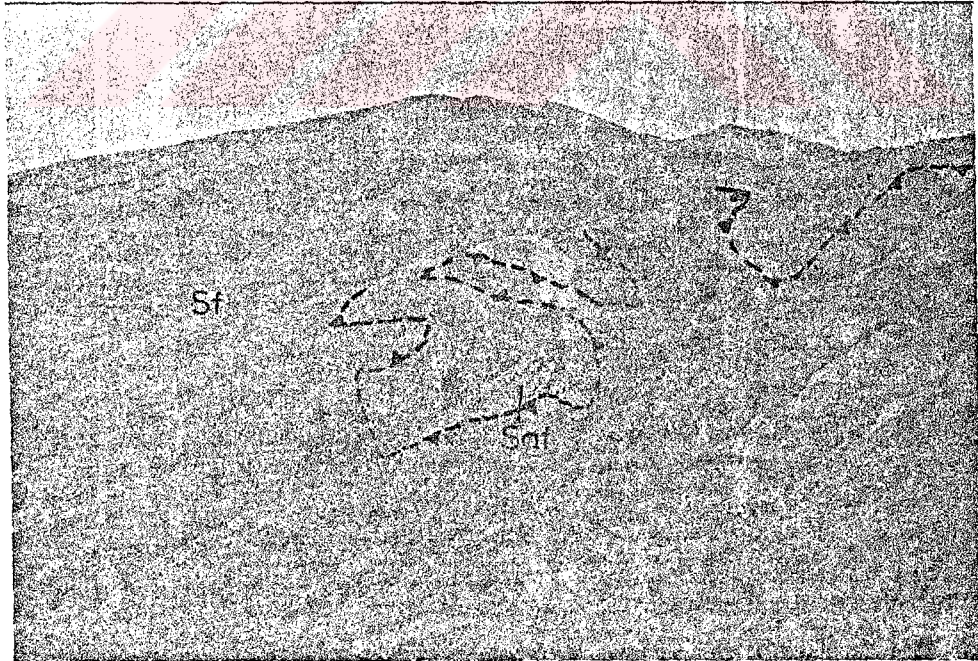
*Paradoxides* sp., *Corynexochus* sp., *Conocoryphe* sp., *Pardailhania hispidia ctenocephalus* sp., *Parabailiella* sp., *Solenopleuropsis* sp. .

Demirkol (1977), yumrulu kireçtaşı tabakalarında bulduğu *Limmasonella* sp. fosiline dayanarak Orta Kambriyen yaşını doğrulamıştır. Dolomit ve neomorfik kireçtaşından oluşan alt seviyelerin tip mevkisiyle denestirmek suretiyle Alt Kambriyen, en üst düzeyi temsil eden yumrulu kireçtaşının fosil kapsamına göre Orta Kambriyen yaşı kabul edilebilmektedir. Bu verilere göre Çaltepe kireçtaşının yaşı Alt?- Orta Kambriyen'dir.

### 2.2.2. Sultandede formasyonu (Sf)

Sultandağları Masifi'nde olduğu gibi inceleme alanında da oldukça yaygın olarak Küçüksultan tepe, Karatepe, Kayganlı tepe, Yeliboyun tepe ve dolaylarında izlenen birim, düşük dereceli metamorfizma etkisinde kalmış konglamera, kumtaşı, kireçtaşı arakatkılı fillit ve şistlerden oluşmaktadır (Şekil 2.8, Ek 1).

İlk kez Blumenthal (1947) tarafından Seydişehir bölgesinde incelenmiş olan istif, Seydişehir şistleri adıyla anılmıştır. Daha sonraki yıllarda Dean ve Monod (1970) tarafından Seydişehir formasyonu adı altında ayrıntılı olarak incelenmiştir. Sultandağları'ndaki yüzeylemelerini, Haude (1968) ile Özgül ve Gedik (1973) tarafından aynı ad altında, Demirkol (1977) ise Sultandede formasyonu olarak değiştirerek incelemiştir. Bu çalışmada Demirkol'un (1977) adlaması benimsenmiştir (Şekil 2.1, Ek 1, 2 ve 3).



Şekil 2.8. Koçbeyli kasabası kuzeydoğusunda izlenen Sultandede formasyonunun (Sf) genel görünüşü ve Sarıtaş formasyonu (Saf) ile olan tektonik sınır ilişkisinin güneyden görünüşü.



Çatal tepe güneyinde, Sultandede formasyonu ile devrik konumlu Çaltepe kireçtaşının üst düzeyini temsil eden Gümbürdek üyesi arasında dereceli bir geçiş izlenmektedir. İnce şeyl aratabakaları, orta-kalın tabakalanmalı, yumrulu, ankeritleşmiş karbonat seviyeleri ile Sultandede formasyonunun fillitleri arasındaki geçiş zonunu oluşturmaktadır (Şekil 2.11).

Sultandede formasyonu, türbidit oluşumlu kahverengi gri-yeşil-boz renkli metakumtaşı, tabaka kalınlığı 3-7 cm arasında olan metakuvarsit, mor-yeşil-gri-boz-sarımsı-kahve renkli, 0,5-2 mm arasında değişen kalınlığa sahip yapraklanmalı fillit ve beyaz-yeşil-pembe renkli, 1-20 cm kalınlığa ulaşan, ince-uzun merceksel ve muntazam plakalar halinde ayrılabilen tabakalanmalı, yeniden kristallenmiş kalsitürbiditlerden oluşur (Şekil 2.9). Yer yer merceksel geometrili metakoglomera seviyeleri de izlenmektedir. İstifi oluşturan birimlerin tabaka altlarında kanal, oygu-dolgu ve organik taban yapıları ile tabaka içlerinde paralel, çapraz ve konvolüt laminasyonlara da rastlamak mümkündür.

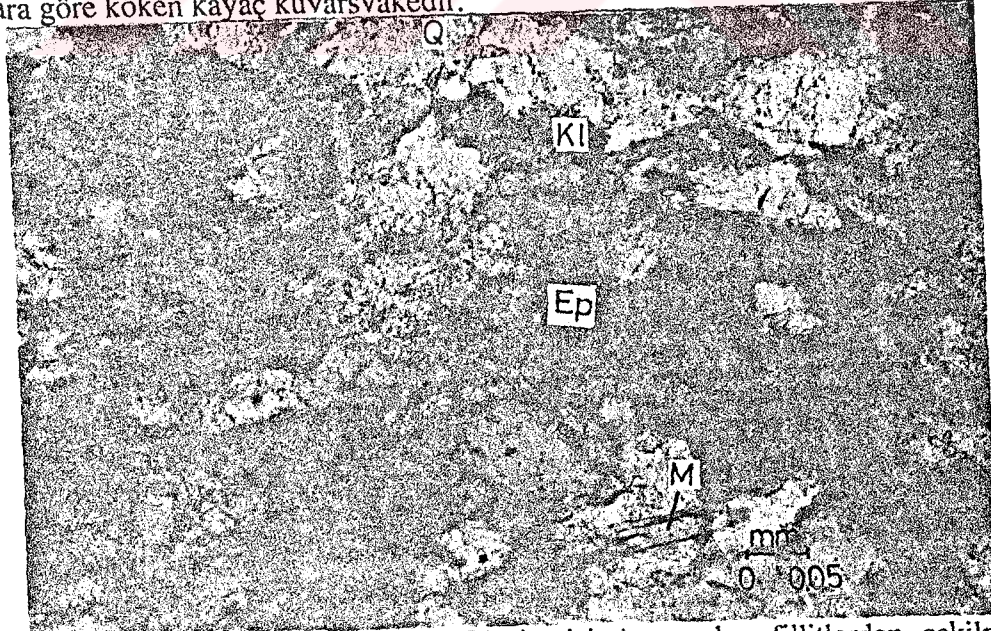


Şekil 2.9. Çadırkaya doğusunda Sultandede formasyonu (Sf) içerisinde yer alan fillit- mermer seviyelerinin güneybatıdan görünüşü.

Fillitlerin petrografik incelemelerinde, %40-70 kuvars, %5-15 muskovit, %3-15 klorit, %7 kalsit, %7 albit %5 serisit, %1-3 opak mineral, %1-2 plajiyoklas ve epidot mineralleri tesbit edilerek, granoblastik, granolepidoblastik ve lepidoblastik dokulu, kuvarsfillit, mikafillit oldukları belirlenmiştir. Mika mineralleri, makro olarak kayaca sedefsi parlaklık kazandırmıştır. Ayrıca kayaçta belirgin bir yönlenme gözlenmiştir. Kuvars mineralleri teğetsel, nokta ve uzun dokanakla izlenebilmektedir(Şekil 2.10). Killeşme yaygındır.

Formasyonun alt seviyelerinden alınan metakuvarsit örneklerinde, %90-95 kuvars, %3-10 muskovit, %5 klorit, %3 albit ve %2 mafik mineral mevcuttur. Yaygın olarak kloritleşme ve killeşme izlenmektedir. Metakuvarsitler granoblastik dokuludur.

Metakumtaşlarının petrografik incelemelerinde, kayaç içerisinde %50-60 dolayında matriks bulunduğu gözlenmiştir. Tane bileşenlerini %90-95 oranında kuvars, kayaç parçaları, feldispat ve opak mineraller oluşturmaktadır. Taneler matriks içerisinde yüzer durumdadır. Kuvarslar, köşeli taneli ve dalgalı sönmelidir. Bunlara göre köken kayaç kuvarsvakedir.



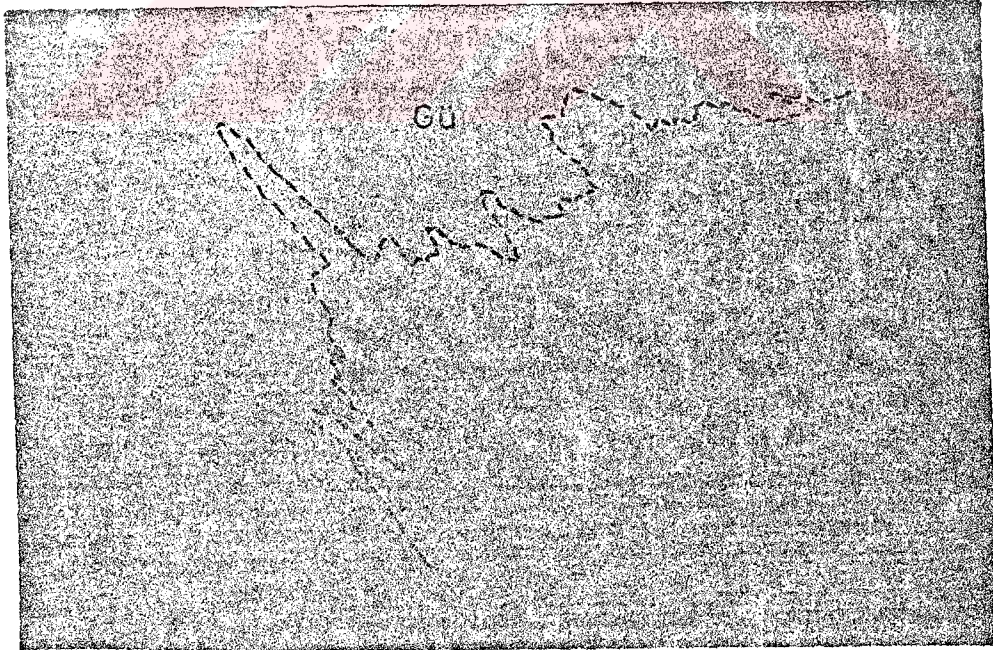
Şekil 2.10. Sultandede formasyonu (Sf) içerisinde yer alan fillitlerden çekilmiş mikrofoto. Mineraller: Epidot (Ep), klorit (Kl), kuvars (Q), muskovit (M) (Çift N. ).



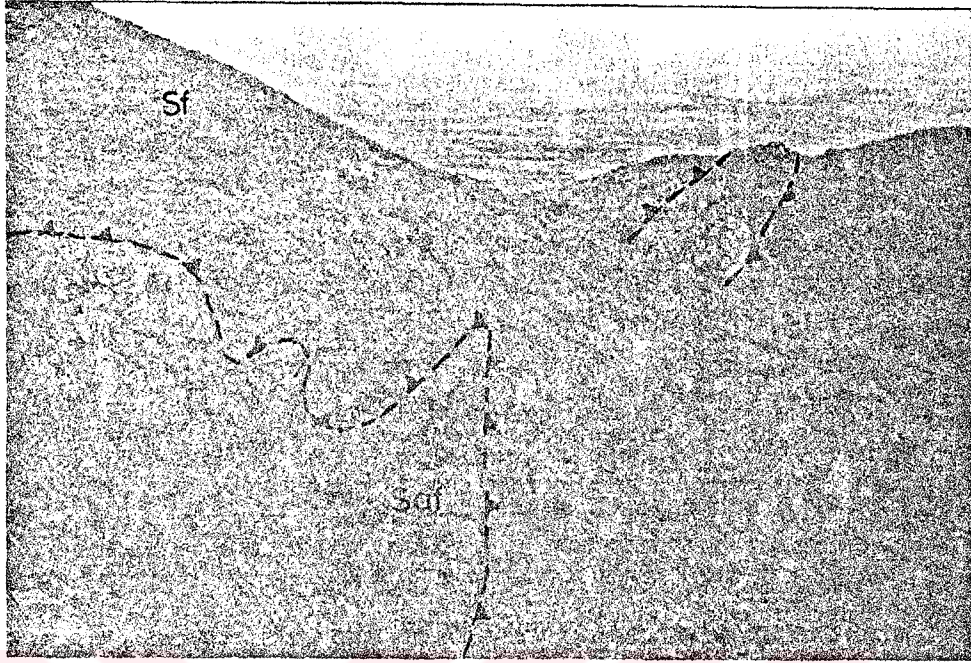
Metakarbonat düzeylerinin mikroskop altında yapılan etüdlerinde, %70-95 kalsit, %5-10 kuvars, %5 klorit, %3 muskovit, %2-5 plajiyoklas, %2 dolomit ve %2 albit tesbit edilmiştir. Kayaçta granoblastik doku gözlenmektedir.

Bu epimetaformik kalsitürbiditik kayaçlar mermer, kuvarsmarmerdir. Kayaç içerisinde karbonat minerallerinin yer yer plajiyoklas minerallerinin yerini doldurduğu gözlenmektedir.

Çaltepe kireçtaşı ve onun Gümbürdek üyesi ile Çatal tepe ve dolaylarında uyumlu olarak izlenen (Şekil 2.11) ve Sarıtaş, Kocatepe ile Kızıldağtepe civarında kendisinden daha genç Üst Jura yaşlı Sarıtaş formasyonu üzerinde tektonik dokanakla allokton olarak yer alan Sultandede formasyonu (Şekil 2.12), Davulcukaya tepe ile Kocakaya tepe dolaylarında Hoyran Napı'na ilişkin birimler tarafından bindirme ile ve Cevizli sırt civarındaysa neotokton Yarikkaya formasyonu tarafından açılı diskordan olarak örtülmektedir (Şekil 2.16, Ek 1).



Şekil 2.11. Baltacı derenin kuzey yamaçlarında izlenen Gümbürdek üyesi (Gü) ile Sultandede formasyonu (Sf) arasındaki sınır ilişkisinin güneyden görünüşü.



Şekil 2.12. Kızıldağ tepe doğusunda yer alan Sultandede formasyonu (Sf) ile Sarıtaş formasyonu (Saf) arasında izlenen tektonik sınır ilişkisinin güneyden görünüşü.

Sultandede formasyonuna ait birimlerden yaptırılan ince kesitlerin paleontolojik etüdlerinde, herhangi bir fosil izine rastlanamamıştır. Ancak Haude (1972) tarafından tesbit edilen;

*Geragnostus* sp. , *Pseudeagnostus* sp. , *Euloma (Proteuloma)* sp. ,  
*Asaphellus* sp. , *Symphysurina* sp. , *Macropyge* sp. , *Lichapyge* sp.  
faunasına göre, Alt Ordovisiyen (Tremadosiyen) yaşı belirlenmiştir. Yine Haude (1968), en alt Ordovisiyen'i temsil eden *Eurypteriden-Fahrten* iz fosilini bulmuştur. Demirkol (1977), formasyonun alt seviyelerindeki karbonatlı seviyelerinde bulunduğu *Prooneotodus tenuis* konodontuna izafeten, Üst Kambriyen'i tesbit etmiştir. Tüm bu verilere göre, Sultandede formasyonunun yaşı Üst Kambriyen-Alt Ordovisiyen'dir.

### 2.2.3. Hoyran ofiyoliti (Hof) ve Hacılabaz kireçtaşı olistoliti (Hko)

İnceleme alanında Koçbeyli kasabasından güney-güneybatıya doğru Asarlık tepe, Davulcukaya tepe, Yeşil tepe ile Kazlı tepe ve dolaylarında, bazik ve ultramafik magmatik kayalarla birlikte izlenen, ekzotik düzenli karbonat yığılımlarından yapıları bir birlik yer almaktadır (Ek 1).

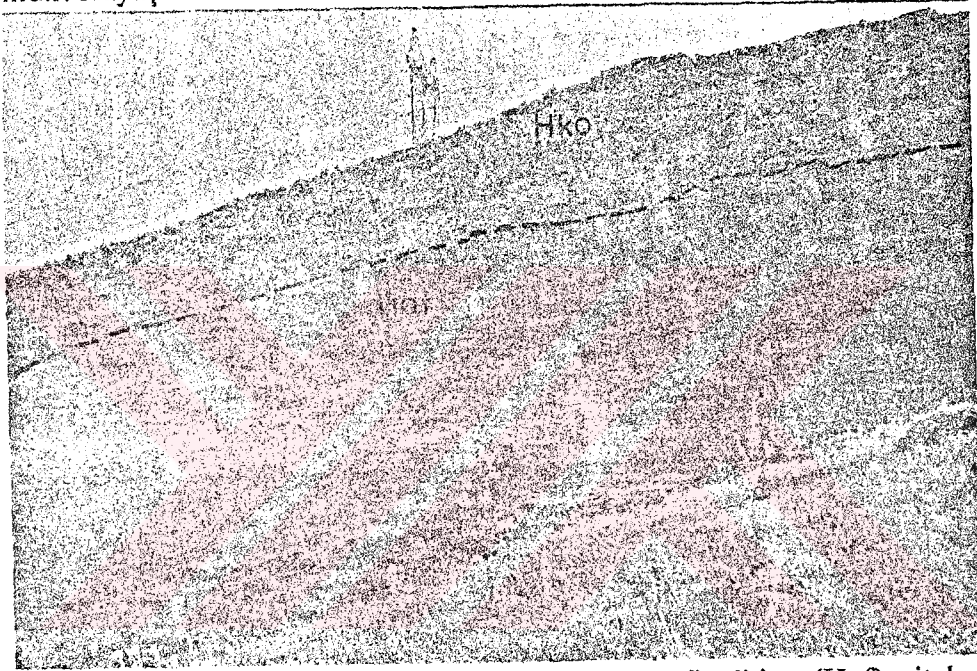
Birliğin adlanması, konum ve oluşumu hakkında araştırmacılar farklı görüşlere sahiptir. Haude (1968) araştırmasında birliğin sınır ilişkisini tektonik olarak izlemiş ve bu konuda Abdüsselamoğlu'nun (1958) yöredeki gözlem ve görüşlerini eleştirmiştir. Komprehensif sığ deniz karbonatlarını Demirkol (1981) Hacılabaz kireçtaşı, Özgül ve diğ. (1991) ise Hacılabaz formasyonu olarak adlandırmışlar ve Abdüsselamoğlu'nun (1958) görüşüne katılarak transgresif nitelikli olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca birlik içerisinde izlenen bazik volkanizmayı, Demirkol (1981) Dolerit, Özgül ve diğ. (1991) ise Düzkaya volkanit üyesi şeklinde adlayarak incelemişlerdir. Bu çalışmada, allokon konumla yeralan, düzenli kireçtaşı tabakaları ile dolomit araseviyeleri içeren dağ boyutunda olistolitler için, Eren'in (1990a) Hacılabaz kireçtaşı olistoliti adlanması benimsenmiştir. Yine kısıtlı alanlarda ve ekaylar boyunca yüzlek verebilmiş, ultramafik kayaların sulu metamorfizması ile meydana gelmiş serpantinitle doleritten oluşmuş, sedimanter bileşenlerin izlenemediği magmatik birim için Hoyran ofiyoliti (Demirkol, 1981) adlanması benimsenmiştir (Şekil 2.1, Ek 1, 2 ve 3).

İnceleme alanında Hoyran ofiyoliti; koyu yeşil, gri, siyah renkli, ayrılmış yüzeyleri kahverengi, kırmızı renkli bazik-ultramafik magmatik kayalardan oluşmaktadır (Şekil 2.13). Bu kayalar, bindirme hatlarıyla sınırlı alanlarda izlenebilmektedir (Ek 1).

Ofiyolitlere ait serpantin örneklerinin petrografik incelemelerinde kayacın tamamına yakını, serpantin (antigorit), piroksen (klinopiroksen), olivin ve az miktarda opak mineraller oluşturmaktadır. Klinopiroksenlerin bir kısmı, olivinlerin



ise tamamına yakını serpantinleşmiş olup, genellikle ağsal dokulu izlenen kayalar, bileşenlerine göre dunit ile peridodittir. Ayrıca birim içerisinde yer alan bazik magmatik kayalarda; plajiyoklas (andezin), ortopiroksen, ikincil kuvars ve karbonat ile opak mineraller (hematit) yer almaktadır. Buna göre kayaç dolerittir. Plajiyoklaslar özşekilli olup, polisentetik ve karlsbat ikizleri göstermektedir. Bazı plajiyoklas minerallerinde karbonatlaşmalar gözlenmektedir. Piroksenler ise yarı özşekillidir. Kayaç doleritik dokuludur.



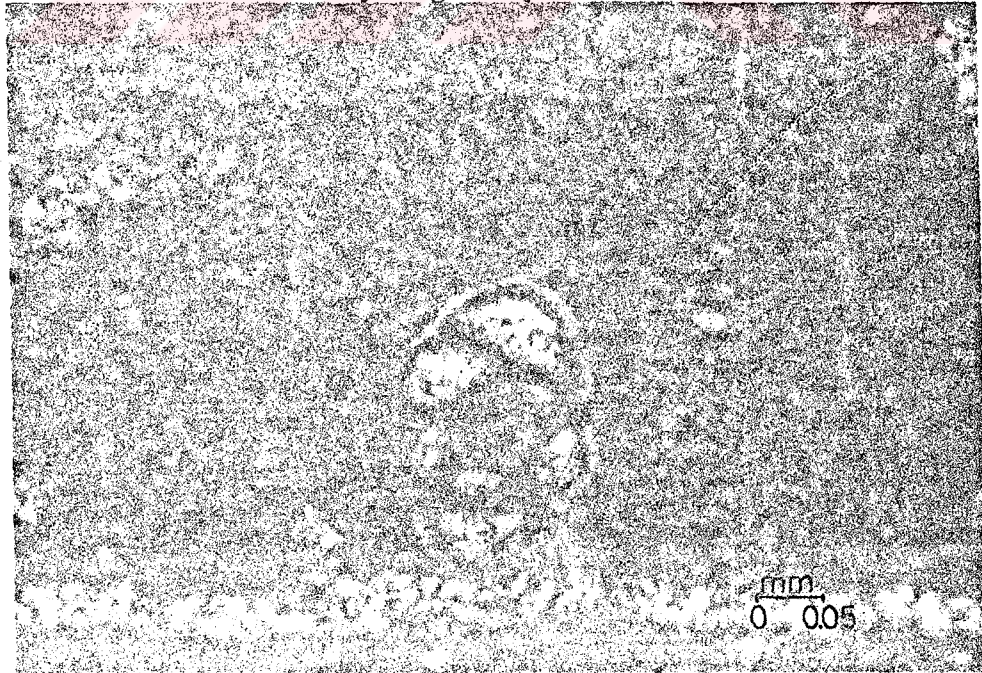
Şekil 2.13. Karataş tepe doğusunda izlenen Hoyran ofiyolitine (Hof) ait bazik magmatik kayalar ile Hacılabaz kireçtaşı olistolitinin (Hko) doğudan görünüşü.

Hacılabaz kireçtaşı olistoliti, 10 cm-10 m arasında değişen tabaka kalınlığına sahip, düzenli kireçtaşı, yer yer dolomit tabakalarından meydana gelmektedir (Şekil 2.14). Koyugri-gri-boz-mavimsi renk tonlarında izlenen kireçtaşları, kırıldığında bitüm kokusu vermekte ve yer yer laminalı olarak gözlenmektedir. İncelenen kireçtaşı örneklerinde, karbonat platformunu karakterize eden bol neritik ve plajik fosil içerikli biyomikrit, bentik foraminifer, alg bileşenleri ile sığdenizel - neritik ortam biyointrasparit ve

biyosparitleri tesbit edilmiştir. Ayrıca mikrit ve dismikrit de gözlenebilmektedir (Şekil 2.15). Masif düzeyleri oluşturan ve kireçtaşları ile yanal geçişli izlenen dolomitler, tipik dolomitik doku gösterirler.



Şekil 2.14. Yeşil tepe dolayında izlenen Hacialabaz kireçtaşı olistolitine (Hko) ait tabakalanmaların kuzeyden görünüşü.



Şekil 2.15. Galtar yarığı kuzeyinde yer alan Hacialabaz kireçtaşı olistolitine (Hko) ait biyomikrit örneğinden çekilmiş mikrofoto (Tek N.).



Hacalabaz kireçtaşı olistoliti ile Hoyran ofiyolitini oluşturan allokton birlik, inceleme alanında Sultandede formasyonunu tektonik olarak üzerlerken, neootokton Yarıkkaya formasyonu ile alüvyon tarafından açılı diskordan olarak örtülmektedir (Ek 1 ve 3).

Daha önce de belirtildiği gibi birliğin gelişimi, tektonik konumu ve yaşı hakkında, araştırmacıların ortak bir görüşü bulunmamaktadır. Haude (1968), kireçtaşlarının Jura-Kretase yaşlı ve tektonik dokanaklı olduğunu, bazik volkanitleri de "geniş anlamıyla ofiyolit" olarak yorumlamıştır. Eren (1990c), Haude'nin (1968) bulgularını kanıtlayan çalışmasında, Mesozoyik yaşlı Allokton birliğin, Özgül (1976)'ün Bozkır birliğine, yöresel bir tanım ile de Hoyran Napı'na (Gutnic ve diğ., 1968) karşılık geldiğini belirtmiştir. Bu çalışmada elde edilen veriler, Haude (1968) ve Eren (1990c)'in görüşlerini doğrulamaktadır.

Hacalabaz kireçtaşı olistolitinin çökelim yaşını Demirkol (1977) Üst Jura, Eren (1990c) ise Üst Jura- Üst Kretase olarak saptamışlardır. Bu çalışmada, birimin çeşitli mostralarından alınan örneklerde şu fosiller tesbit edilmiştir:

*Dicyclina* sp., *Cuneolina* sp., Miliolidae, *Rotalite* sp., Melobesoidea, *Thaumatoporella parvovericulifera*, Textulariidae, *Clypeina jurassica*, *Rectocyclammia chuberti*, *Lucasella* sp., *Kurnubia palastinensis*, *Haurania* spp., *Siphovalvulina* sp., *Cladocoropsis mirabilis*, *Nautiloculina?* sp., Valvulinidae, Dasycladaceae, *Valvulammina* sp., Ophthalmidiidae, *Nezzazata simplex*, Ostracod, *Glomospira* sp., Lituolidae, Globotruncanidae, Heteroheliniidae, *Plummerita* sp., *Rugosobigerinidae*, *Rozita* sp., Tintinnidae.

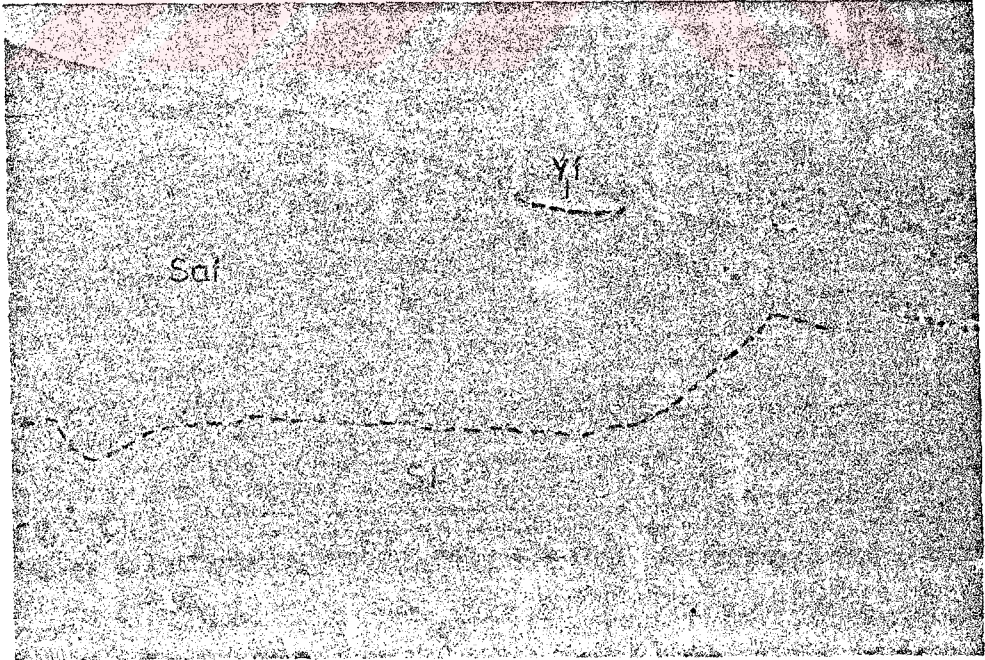
Fosil içeriğine göre, Üst Jura (Neocomiyen)- Alt Kretase (Barremiyen-Albiyen)-Üst Kretase (Maestrihtiyen) yaşları elde edilmiştir. Buna göre Hacalabaz kireçtaşı olistolitinin çökelim yaşı Üst Jura-Üst Kretase'dir.

## 2.3. Neotokton Birimler

### 2.3.1. Yarikkaya formasyonu (Yf)

Etüd sahasının güneydoğusunda, Sağır köyü ve güneyindeki geniş alanları kaplayan gösel nitelikli, killi çökeller yer almaktadır (Ek 1). Bu gösel çökeller, Demirkol (1977) tarafından "Yarikkaya formasyonu" olarak adlandırılmış olup, bu çalışmada da aynı adlama benimsenmiştir (Şekil 2.1,2.16; Ek 1 ve 3).

Beyaz, gri, sarı, krem, boz renk tonlarında izlenebilen gösel istif, çakıltı, kumlu kiltası, kiltası, killi kireçtaşı- marn, kil ve çamur nöbetleşmesinden oluşmaktadır. Dar bir alanda izlenen çakıltı, kötü boylanmalı, köşeli, tutturulmuş çakıl ve az miktarda blok içermektedir. Killi seviyelerin tabaka kalınlığı 0,5-15 cm. arasında değişmekte olup, karbonat içeriğinin arttığı seviyeler sert ve kavkimsi kırınımlıdır.



Şekil 2.16. Sağır köyü kuzeyinde mostra veren Yarikkaya formasyonunun (Yf) güneyden görünüşü.

Cevizli sırt dolaylarında yüzeylenen marn seviyesinde alınan örneklerin petrografik incelemelerinde; %35'e varan oranda mikrit içeren, sparimikrit bağlayıcı, kuvars mineralleri yanısıra çok az miktarda opak mineraller de gözlenmiştir.

Yarıkkaya formasyonu inceleme alanında, allokton konumlu Hoyran ofiyoliti ve Hacıalabaz kireçtaşı olistoliti ile Sultandede formasyonu, otokton konumlu Sarıtaş formasyonu üzerine açılı uyumsuz olarak gelmektedir. Üstten ise alüvyon tarafından diskordan olarak örtülmektedir (Şekil 2.16).

İnceleme alanında formasyona yaş verilebilecek fosil bulunamamıştır. Fakat Haude (1968) tarafından istifin marn seviyeleri içerisinde;

*Stratiodes cf. intermedius*, *Tectochara meriani meriani*, *Planorbis cornu*, *Planorbis cf. planorbis*, *Bithynia sp.*, *Limnaea sp.*, *Opercula sp.*

fosillerini bularak, formasyona Pliyosen yaşını vermiştir. İnal (1975) ise, formasyonun inceleme alanı dışındaki yüzleklerinde *Pyrgula sp.* ve *Corymbina sp.* türü yeni gastropod türlerinin varlığını saptayarak, Erken Pliyosen'in üst düzeyi ile Geç Pliyosen'in en alt düzeyi arasında bir yaşa sahip olacağını belirtmiştir.

### 2.3.2. Alüvyon (al) ve Yamaç molozu (Ym)

Alüvyonlar, bir kompleks şeklinde Karamık ovası, Çiğdem ova, Gölcük, Delikkaya tepe ve Çay deresinde, yamaç molozları ise Davulcukaya tepe, Koçbeyli kasabasının kuzeydoğusu ile Eskibağ yerinin doğusunda izlenebilmektedir (Şekil 2.1, Ek 1 ve 3).

Alüvyonlar, yaygın olarak Karamık ovasının kapladığı geniş alanda izlenmektedir. Ova kesiminde alüvyal yelpaze şeklinde izlenen alüvyonlar, kendisinden daha yaşlı birimlerden malzeme olarak tutturulmuş veya dere yataklarında tutturulmamış olarak, değişik şekil, boyut ve yuvarlaklıktaki blok, çakıl, kum ve siltten meydana gelmişlerdir.



Yayımları kısıtlı olan yamaç molozları ise genellikle örttükleri birime ait köşeli blok, çakıl ve kum boyutundaki tutturulmamış malzemedir.

Yamaç molozu ve alüvyonlar, inceleme alanındaki güncel oluşuklar dışındaki bütün litojileri diskordan olarak örtmektedir. İçerisinde yaş verilebilecek fosil içeriğine sahip olmadığından, neotokton birimler için Kuvaterner yaşı uygun görülmüştür.



### 3. YAPISAL JEOLJİ

İnceleme alanında yüzeyleyen kayaçlar, dağoluşum hareketlerine bağlı olarak kıvrımlı, kırıklı ve bindirmeli yapılar kazanmışlardır. Sultandağları bünyesindeki stratigrafik gelişim, mağmatik etkinlik ve bölgesel açılı uyumsuzluklar; Assintik, Kaledoniyen, Hersiniyen ve Alpin orojenezine ait tektonik hareketlerin izlerini belgelemektedir (Şekil 2.1, Ek 1,2 ve 3). Buna göre İnfakambriyen yaşlı Gökoluk formasyonu, yukarıda belirtilen tüm dağoluşum hareketlerinin etkisinde kalmıştır. Alt Paleozoyik yaşlı Çaltepe kireçtaşı ve Sultandede formasyonu ise önce Kaledoniyen, daha sonra Hersiniyen deformasyonları ile kıvrımlanmış kıvrım yapılarını kazanırken, bütün birimler düşük derecede başkalaşım geçirmişlerdir. Bunların neticesinde Alt Paleozoyik'e ait birimlerde; birbirini üstleyen  $F_1$ ,  $F_2$  ve  $F_3$  kıvrımları, yapraklanma ( $S_1$ ), kink bantları ( $S_2, S_3$ ), arakesit lineasyonları ( $L_1, L_2$ ), buruşma veya kırışma lineasyonları ( $L_2, L_3$ ), çubuk yapıları, sucuk yapıları, kayma zonları gibi mesoskopik yapılar oluşmuşlardır (Ek 1,2 ve 3). Alpin orojenezine ilişkin ise, Hoyran ofiyolitinin şekillenmesi<sup>ve üzerlemesi</sup>, Hacılabaz kireçtaşı olistolitinin gravite kaymalarına dayalı yerleşmesi ile <sup>kazanılmış</sup> bindirme, fay ve çatlaklar izlenebilmektedir.

#### 3.1.Kıvrımlar

##### 3.1.1. Assintik hareketler

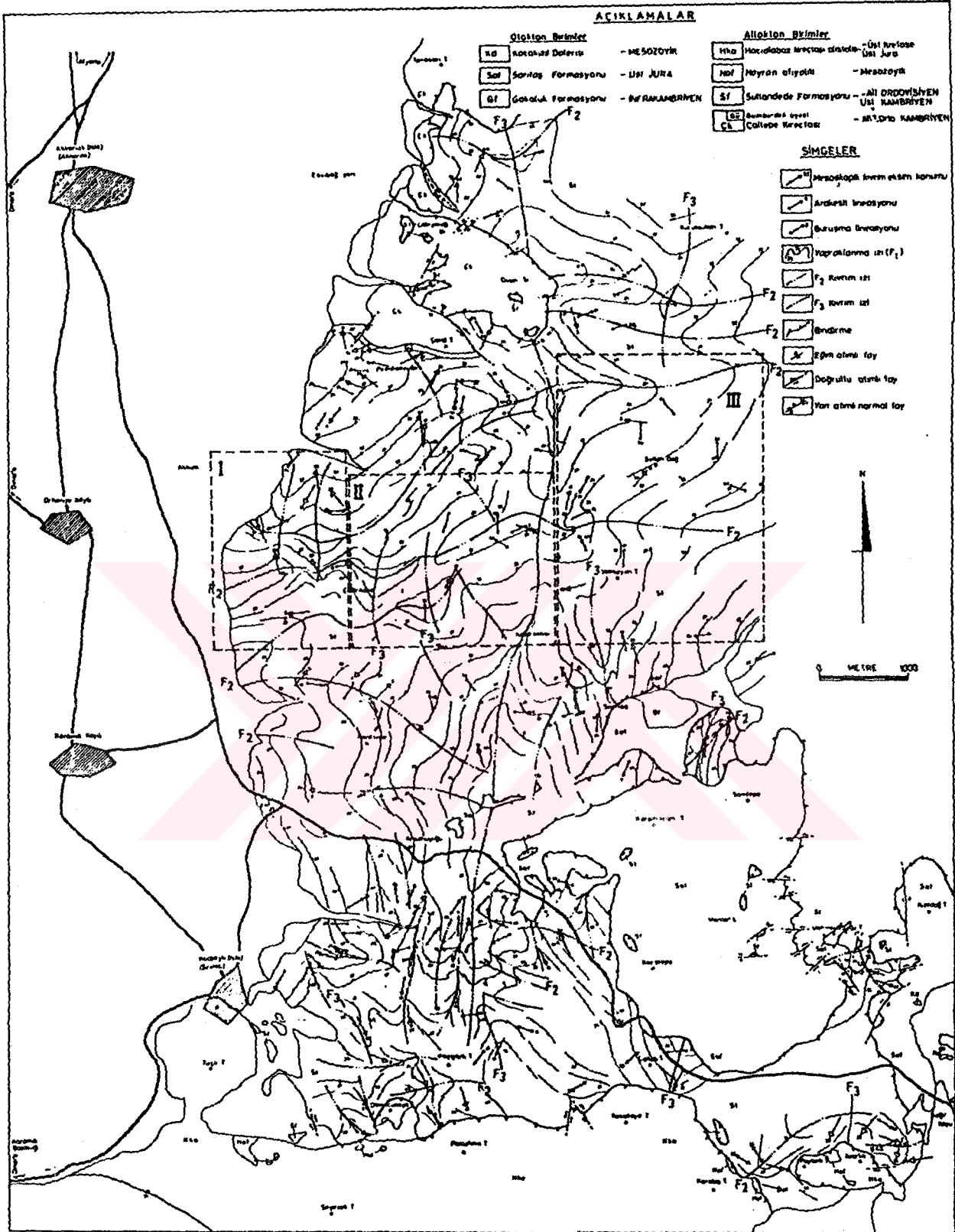
İnceleme alanı içerisinde Assintik hareketlere ilişkin kesin bir veri bulunmamaktadır. Ancak, bölgeye yakın çevrelerde izlenen Gökoluk formasyonuna ait İnfakambriyen istifin, Kambriyen yaşlı Hüdai kuvarsiti tarafından açılı bir uyumsuzlukla örtülmesi (Özgül ve diğ.,1991); bölgedeki Paleozoyik öncesi oluşukların Assintik hareketlerle deforme olduğunu belgelemektedir.

### 3.1.2. Kaledonid kıvrımlar

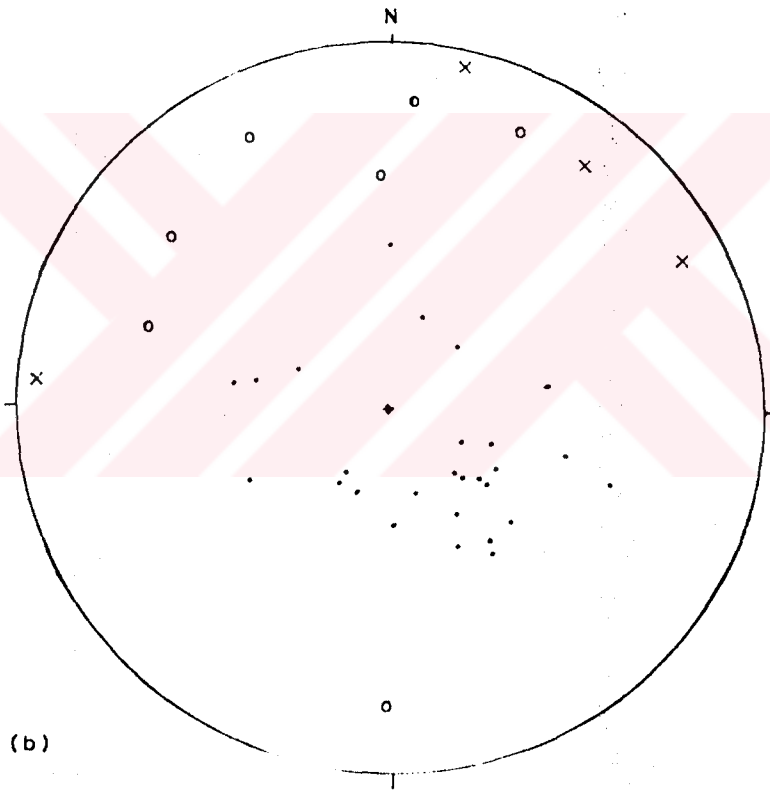
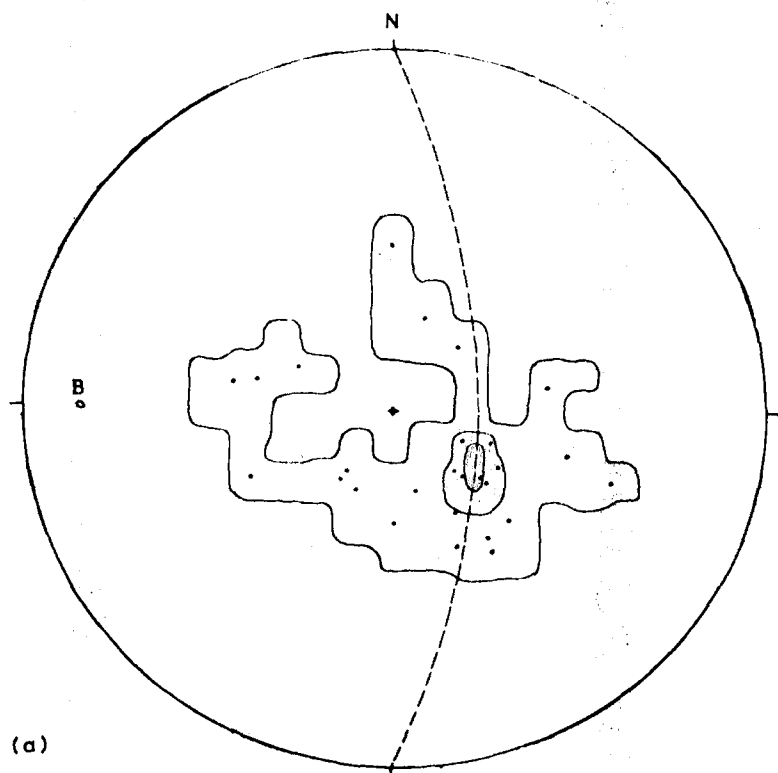
İnceleme alanında Kaledoniyen dağoluşum hareketlerine bağlı olarak; İfrakambriyen yaşlı Gökoluk ile, Alt Paleozoyik yaşlı Çaltepe ve özellikle Sultandede formasyonlarının litolojileri çok evreli kıvrım geometrileri ile düzlemsel ve çizgisel mesoskopik yapı izlerini kazanmışlardır. Deformasyon evreleri arasındaki geometrik ilişkilerin ortaya çıkarılması amacıyla harita ölçeğinde tesbit edilen kıvrım izi ( $F_1, F_2, F_3$ ) gidişlerine bağlı olarak belirli asalanlar seçilmiştir. Bu asalanlar içerisinde yer alan düzlemsel yapılardan; yapraklanma ( $S_1$ ), lineer yapı ögelerine ait; kıvrım eksen ( $B$ ), arakesit ( $L_1$ ) ve buruşma-kırışma ( $L_2$ ) lineasyonları ölçümlerinin, eş-alan alt yarı küre izdüşüm diyagramlarında sayısal analizine gidilmiştir. Buna göre, inceleme alanındaki Alt Paleozoyik yaşlı Sultandede formasyonunun yüzeylediği alanda, kuzey-güney boyunca uzanan  $F_3$  kıvrım izinin; doğusunda kalan ve  $F_2$  fazına ait gidişlerin yoğun olduğu alan, Doğu asalanı (III); batısında yeralan ve  $F_2$  ile  $F_3$  kıvrım izlerinin yaklaşıklıkla eşit yoğunlukta izlendikleri alan, Batı asalanı (I); Doğu ile Batı asalanlarının arasında kalan alan ise, Orta asalanı (II) olarak nitelendirilmiştir (Şekil 3.1, Ek 2).

Doğu asalanında, yapraklanma ( $S_1$ ) ölçümlerinden elde edilen doku diyagramı (Şekil 3.2.a), birimleri ilişkili gidişlerine uygun olarak ( $F_1$  fazıyla ilişkili  $B_1$  ve )  $F_2$  fazıyla  $B_2$  yöneliminin EW,  $17^\circ W$  olduğunu göstermiştir. Böylece,  $F_1$  fazı ile kıvrımlanan tabaka ( $S_2$ ) düzlemleri kıvrımlı yapılar kazanırken, yapraklanmalar ( $S_1$ ) kıvrım eksen düzlemlerine koşut gelişmiştir.  $F_2$  fazı ise,  $B_1$  kıvrım eksenlerinin tekrar kıvrımlanması ve dolayısıyla litolojilere izoklinal kıvrım yapısı kazandırırken,  $S_1$  düzlemlerini de deforme etmiştir (Ek 2).

Batı asalanında, yapraklanma ( $S_1$ ) ölçümleri N-S,  $26^\circ N$  konumlu  $B_2$  tektonik eksen gidişini vermektedir (Şekil 3.3.a). Ancak, bu asalanda  $F_2$  kıvrım izinin gidişi genellikle NE-SW iken, kuzey kesiminde NW-SE yöneline sahip



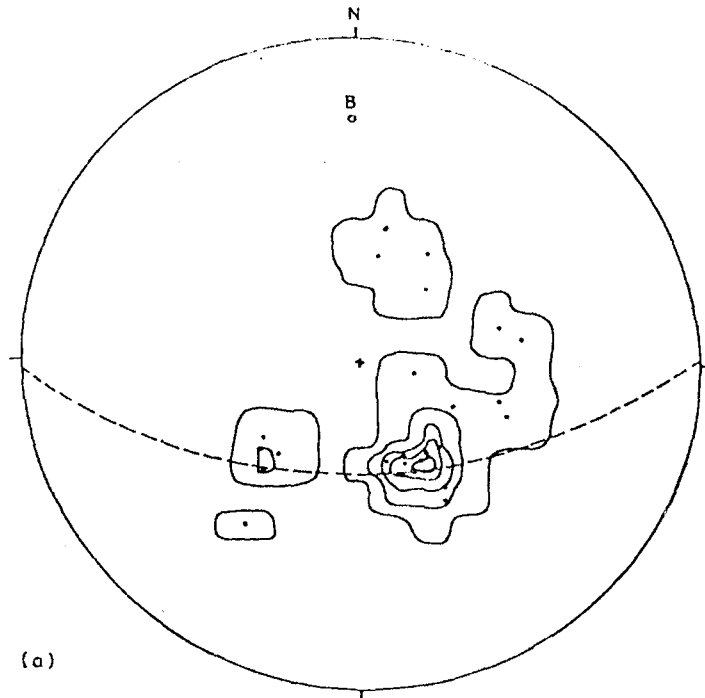
Şekil 3.1. Yapısal harita üzerinde belirlenmiş asal alanlar: I; Batı asal alanı, II; Orta asal alanı, III; Doğu asal alanı.



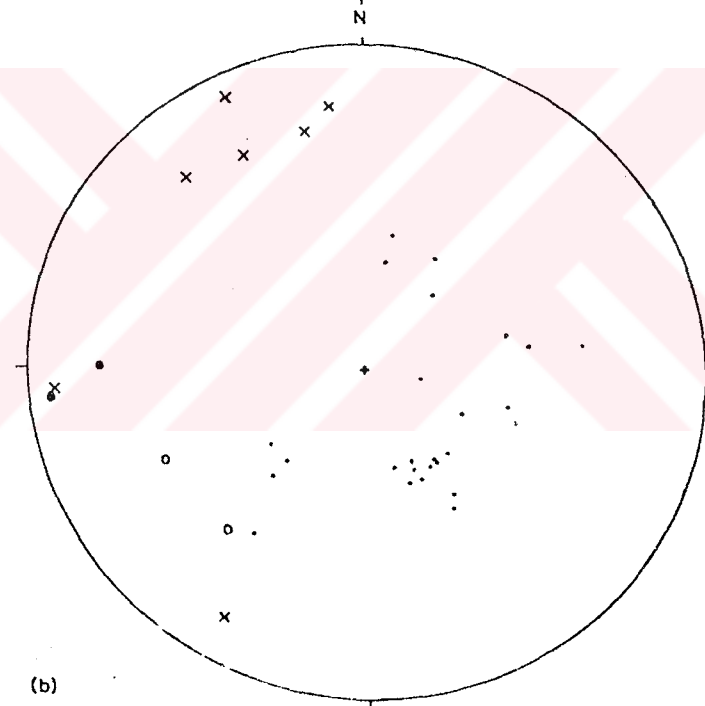
Şekil 3.2. a: Doğu asalanında ölçülmüş 27 adet yapraklanma ( $S_1$ ) ölçümünde hazırlanmış nokta-kontur diyagramı. Konturlar % 2-14-(22). Tektonik eksen gidişi  $B_2 = EW, 17^0 W$ .

b: Aynı asalanda ölçülmüş 11 adet mesoskopik çizgisel yapılar (x:  $B_2, B_3$ , kıvrım eksenini, ayırtlanmamış; o :  $L_1, L_2$ , arakesit lineasyonu) ile 27 adet yapraklanma ( . :  $S_1$ ) ölçümüne ait nokta diyagramı.





(a)



(b)

Şekil 3.3. a: Batı asalanında ölçülmüş 25 adet yapraklanma ( $S_1$ ) ölçümünden hazırlanmış nokta-kontur diyagramı. Konturlar % 2-10-18-26-(34). Tektonik eksen gidişi  $B_2 = N-S, 26^\circ N$ .  
 b: Aynı asalanda ölçülmüş 11 adet mesoskopik çizgisel yapılar (x:  $B_2, B_3$ , kıvrım eksen, ayırtlanmamış; o :  $L_1, L_2$ , arakesit lineasyonu; ●:  $L_2, L_3$ , buruşma lineasyonu ) ile 25 adet yapraklanma (· :  $S_1$ ) ölçümüne ait nokta diyagramı.

olacak şekilde yön değiştirmektedir. Bu sebeple, harita düzleminde tesbit edilen tektonik gidiş ile doku diyagramından belirlenen tektonik yönelimin birbirine koşut olmadığı belirlenmektedir (şekil 3.3.a, Ek 2).

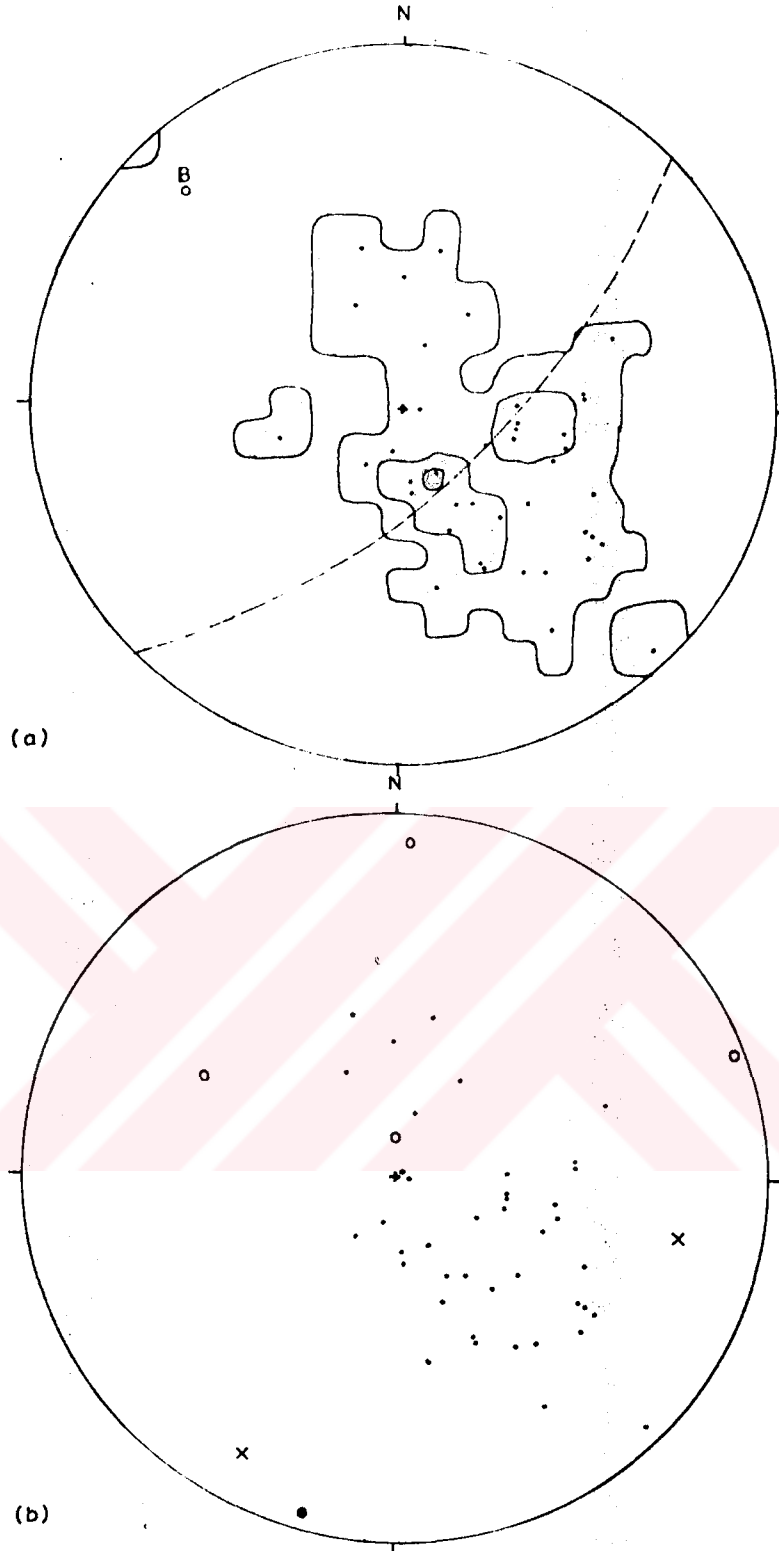
Orta asalanında ise,  $S_1$  ölçümlerine ait doku diyagramından  $N45^\circ W$ ,  $18^\circ NW$  konumlu  $B_2$  kıvrım eksen yönelimi eksen belirlenmiştir (şekil 3.4.a). Bu tektonik gidiş, asalandaki birimlerin harita düzleminde sergiledikleri  $B_2 (= B_1)$  eksen konum<sup>ları</sup> ile bir paralellik sağlanamaktadır.

Batı ve Orta asalanlarında harita düzlemindeki tektonit yöneliminin, doku diyagramlarında tesbit edilen tektonit eksen gidişine koşut olmamasının sebepleri şunlardır: İlki,  $F_2$  kıvrım izinin yay şeklinde bükülmesi; diğeri ise, mesoskopik kıvrım eksenlerinin,  $B_2 (= B_1)$ 'nin esas konumundan,  $F_3$  fazı gidişine koşut olabilecek derecede dik durumda gelişmesi ve dolayısıyla  $F_1$ ,  $F_2$  ve  $F_3$  kıvrım girişimlerinin mesoskopik yapılarda da etkili olmalarıdır.

Yukarıda kritik edilen tüm verilerin değerlendirilmesi ve Yapısal haritanın (Ek 2) geometrik yorumu,  $F_1$  ve  $F_2$  deformasyon fazlarına ait  $B_1$  ve  $B_2$  tektonit eksenlerinin yöndeş olduğunu belgelemektedir. Ancak, yaklaşık N-S doğrultusunda etkili olan  $F_3$  kıvrımlanma fazı ile ilişkili olarak  $B_1$  ve  $B_2$  kıvrım yönelimleri  $47^\circ$ 'lik bir dönme kazanmışlardır (şekil 3.3.a ve 3.4.a).

Netice olarak Sultandağları Masifi'nin Alt Paleozoyik yaşlı metatortul istifinin üç evreli kıvrımlanma ile gelişmiş büyük bir tip-3 kıvrım girişim yapısı (Ramsay, 1967) kazandığı belirlenmiştir (şekil 3.5, Ek 2 ve 3).

Buraya kadar geometrik analizleri geręekleřtirilen kıvrım fazları ile ilişkili olarak inceleme alanında mesoskopik ölçekte kıvrım şekilleri gelişim göstermiş ve bunlar Yapısal harita'da yeterli ayrıntıda gösterilmiştir (Ek 2). Özet olarak, bu kıvrımlanmalar neticesinde yöredeki litolojilerde yatık izoklinal kıvrımlar ile, bunlara aykırı yönde gelişmiş diğer üstelenmiş kıvrımlar (şekil 3.6), dom ve küvet yapıları (Ramsay, 1967; Ek 2) yanısıra kayma zonları, tabaka içi bindirmeler (şekil 3.7), sürüklenme kıvrımları, arakesit lineasyonları ( $L_1$ ), kink bantları ( $S_2$ ,  $S_3$ ) ve



Şekil 3.4. a: Orta asalanında ölçülmüş 41 adet yapraklanma ( $S_1$ ) ölçümünden hazırlanmış nokta-kontur diyagramı. Konturlar % 1-4-6-9-(11). Tektonik eksen gidişi  $B_2 = N45^{\circ}W, 18^{\circ}NW$ .

b: Aynı asalanda ölçülmüş 7 adet mesoskopik çizgisel yapılar (x:  $B_2, B_3$ , kıvrım eksenini ayırtlanmamış; o :  $L_1, L_2$ , arakesit lineasyonu) ile 41 adet yapraklanma ( . :  $S_1$ ) ölçümüne ait nokta diyagramı.   
 • :  $L_2, L_3$ , buruşma lineasyonu



Şekil 3.5. Mehmetöldüğü tepe güneyinde yüzeyleyen Sultandede formasyonu içindeki tip-3 kıvrım girişim yapısı.



Şekil 3.6. Çıplak T. batısında, Sultandede formasyonu içerisinde gözlenen zig-zag kıvrımlar.



<sup>buruşma</sup> lineasyonları (L<sub>2</sub>,L<sub>3</sub>), budinaj ve çubuk yapıları (Şekil 3.8) kazanmışlardır (Ek 2). Geometrik analizleri gerçekleştiren kıvrım fazlarına ait, asalan sınırları içerisinde kalan mesoskopik kıvrımlar arazide gözlenmiş ve bunlara <sup>ait</sup> buruşma lineasyonu, arakesit lineasyonu ve kıvrım eksenini <sup>nin yapıları</sup> ile olan ilişkileri Şekil 3.2.b, Şekil 3.3.b ve Şekil 3.4.b'de verilmiştir.

### 3.1.3. Hersiniyen kıvrımları

Hersiniyen orojenezinin etkilerinin izlenebileceği Üst Paleozoyik oluşukları inceleme alanında gözlenmemektedir (Şekil 2.1 ve Ek 1). Bu nedenle Kaledoniyen dağoluşumuna ilişkin yapı şekillerinin izlendiği Alt Paleozoyik yaşlı birimler, aynı zamanda Hersiniyen orojenezi izlerini de taşımaktadır (Eren, 1990b). Ancak, inceleme alanında Hersiniyen deformasyonlarına ilişkin kesin veriler elde edilememiştir.

### 3.1.4. Alpin hareketler

İnceleme alanında Alpin hareketlerine bağlı olarak gelişen bindirmeler, İnfraCambriyen temel üzerinde açısız uyumsuzlukla yer alan Üst Jura yaşlı Sarıtaş formasyonu üzerinde yer almaktadır (Ek 1 ve 3).

Bu nedenle Üst Jura karbonatlarında tektonik deformasyon izleri gözlenmektedir (Şekil 3.9). Üst Jura otoktonunun allokon kütlelerce örtülmesi, inceleme alanında bindirmelerin en erken Kretase veya sonrasında gerçekleştiğini belgelemektedir (Ek 1 ve 3). Buna göre, Senoniyen'de etkili olmaya başlayan nap ve bindirme hareketlerinin (Özgül ve diğ., 1991) etkisi ile Alt Paleozoyik yaşlı Çaltepe kireçtaşı ile Sultandede formasyonuna ait litolojiler; İnfraCambriyen temel ile Üst Jura oluşukları üzerine bindirmişlerdir (Şekil 2.8, Ek 1 ve 3). Eosen'de devam eden naplaşma hareketleri ile <sup>de</sup> Bozkır Birliği'ne (Özgül, 1973) karşılık gelen,



Şekil 3.7. Karatepe doğusunda Sultandede formasyonuna ait litolojilerde mesoskopik ölçekte gelişmiş tabaka içi bindirme.



Şekil 3.8. Pirenliseki sırtının güneydoğusunda mostra veren Sultandede formasyonuna ait metakumtaşı-mermer seviyelerinde gelişmiş kıvrımın eksen bölgesinde izlenen çubuk yapıları.

Hoyran Nap'ı (Dumont, 1976) ile ilişkili Hoyran ofiyoliti ve Hacıalabaz kireçtaşı olistoliti (Eren, 1987), Alt Paleozoyik allohtonunu üzerlemişlerdir.

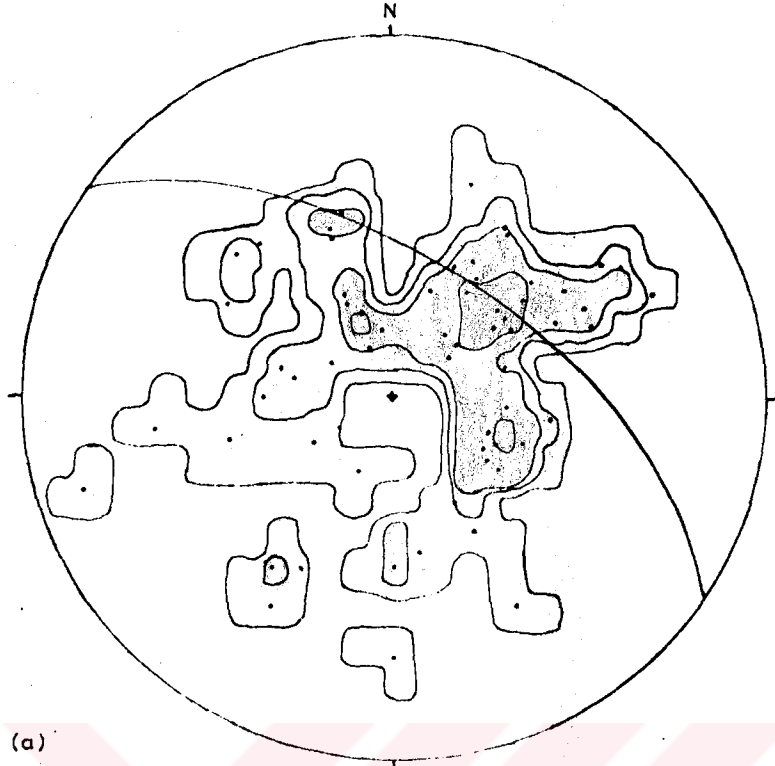
Sarıtaş formasyonuna ait tabaka ( $S_0$ ) konumlarının sayımsal değerlendirilmesinden  $N 56^\circ W, 60^\circ NE$  konumlu genel tabaka duruşları tesbit edilmiştir (Şekil 3.10.a) Tabaka konumlarının sayımsal değerlendirilmesinin yapıldığı, kıvrımlı yapıların izlenemediği Hacıalabaz kireçtaşı olistoliti,  $N56^\circ W$  doğrultulu ve  $27^\circ SW$ 'ya eğimli monoklinal bir yapı sunmaktadır (Şekil 3.10.b).



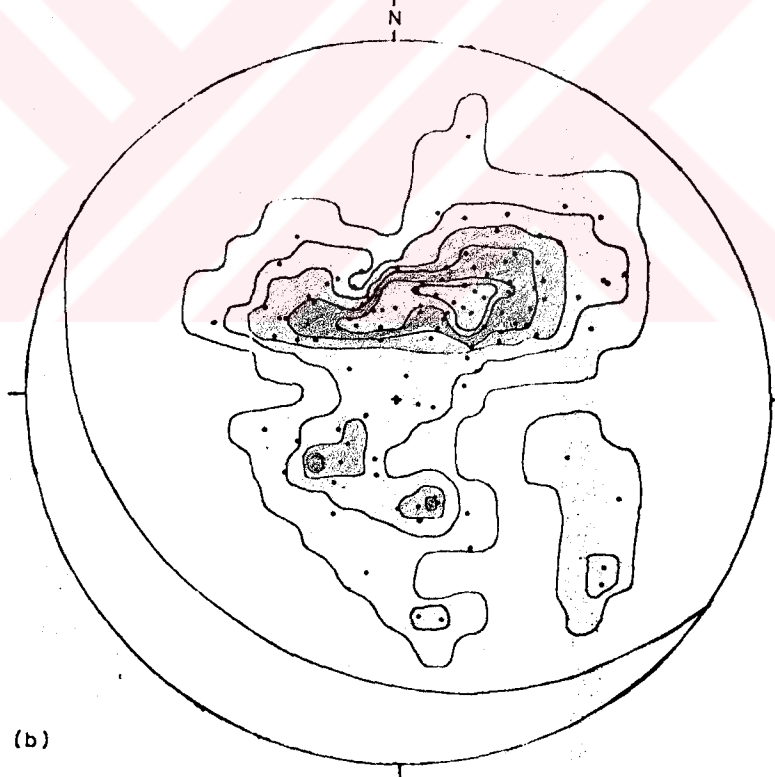
Şekil 3.9. Çıplak tepe kuzeydoğusunda mostra veren Sarıtaş formasyonuna ait kireçtaşlarında izlenen sağ yönlü kayma zonunda gelişmiş tüy çatlakları.

Ayrıca, Triyas'taki okyanuslaşmaya bağlı (Juteau, 1975) olarak Torid platformuna ilave olan Kocakızıl doleritine ait dayklar yaklaşık olarak NE-SW doğrultusunda izlenmektedir (Ek1).





(a)



(b)

Şekil 3.10. a: Sarıtaş formasyonuna ait 61 adet tabaka ölçümüne ilişkin nokta-kontur diyagramı. Konturlar % 1-2.5-4-7-(9). Tabakalanmanın genel gidişi  $N56^0W$ 'dir.

b: Hacılazaz kireçtaşı olistolitine ait 113 adet tabaka ölçümüne ilişkin nokta-kontur diyagramı. Konturlar % 0.4-2-3.5-6-8.5-(10). Tabakalanmanın genel gidişi  $N56^0W$ 'dir.



### 3.2. Bindirmeler

Yörede İnfrakambriyen temel ve otokton Üst Jura karbonatları üzerine allokton konumlu olarak gelen istiflenmeler, inceleme alanının tamamına yakın alanları kaplamaktadırlar (Ek 1 ve 3).

İnceleme alanında, birbirinden farklı birimlerde izlenen üç ayrı bindirme hareketleri tesbit edilmiştir. Bunlar; Çaltepe kireçtaşı ile Sultandede formasyonu arasında izlenen bindirme hattı; Alt Paleozoyik birimlerinin, Üst Jura karbonatlarını tektonik bir dokanakla örtmesi ile; Hoyran ofiyoliti ve Hacılabaz kireçtaşı olistolitinin, allokton konumlu Alt Paleozoyik birimlerini üzerlemesidir.

Mesoskopik ölçekte de yoğun tektonik etkilerin, bindirmelerin (Şekil 3.7) izlendiği ve kıvrımlanmış kıvrım yapıları (Şekil 3.5) kazanmış Alt Paleozoyik birimleri; Ökçeli sırt, Cabıyatağı burnu ile Tavasarı T. dolaylarında tektonik bir sınırla izlenen Çaltepe kireçtaşı, Sultandede formasyonu üzerine itilmiştir (Şekil 2.6, Ek 1). Fay düzlemi 20-25°'lik açı ile NW'ya doğru eğimlidir. Bu bindirme, Kaledoniyen veya Hersiniyen kıvrımlanmalarının bir devamı yada Alpin nap tektoniğine bağlı olarak gelişmiş olabileceği söylenebilir.

İnceleme alanının orta kesimlerinde yer alan Sarıtaş, Kocatepe, Kızıldağ T. ve dolaylarında izlenebilen Üst Jura yaşlı Sarıtaş formasyonu üzerine, Alt Paleozoyik istifi Senoniyen'de tektonik bir dokanakla yerleşmiştir (Şekil 2.8, Ek 1 ve 3).

Lüttesiye'de, Alt Paleozoyik alloktonunun üzerine, Hoyran Napı'na (Dumont, 1976) ait Hoyran ofiyoliti ile Üst Jura-Üst Kretase yaşlı Hacılabaz kireçtaşı olistoliti üzerlemiştir. Yörede Palazlının T., Karataş T., Asarlık T., Yassıtaş T. ve dolaylarında izlenen bu istif, Pliyosen yaşlı Yarıkkaya formasyonu tarafından açılı uyumsuzlukla örtülmektedir (Şekil 2.1, Ek 1 ve 3). Bu nedenle bindirmenin yaşı Pliyosen öncesidir. Ancak bölgesel verilere göre, bunların Eosen

sürecinde yerleştikleri sanılmaktadır (Demirkol, 1981; Özgül ve diğ.,1991). Ancak, inceleme alanının sınırları içerisinde bu süreci denetlemek olanaklı değildir.

### 3.3. Neotektonik Hareketler

Alpin hareketler ile naplı ve bindirmeli yapıların kazanıldığı yöre, genç tektonik hareketlerin etkisinde de kalmıştır. Pliyosen yaşlı gölssel ve daha genç çökeller, inceleme alanındaki bütün oluşukları açılı uyumsuzluklarla örtmekte olup, kıvrımlı bir yapı göstermemektedirler. Birbirleriyle yanıl-düsey geçişli, gölssel-karasal çökel fasiyeslerinden ve jeomorfolojik özelliklerinden yöre, Geç Miyosen ve sonrasında (Demirkol, 1981; Eren, 1990b) blok faylanmaların etkisinde kalmıştır.

Yeni tektonik dönemde etkili olan (kesişen) conjugate olarak gelişmiş blok faylanmalar ile; Sultandağları kuzeybatı-güneydoğu ile kuzeykuzeydoğu-güneygüneybatı yönlerine uzanım sunan büyük bir horst görünümü kazanmıştır (Seymen, 1994, sözlü görüşme).

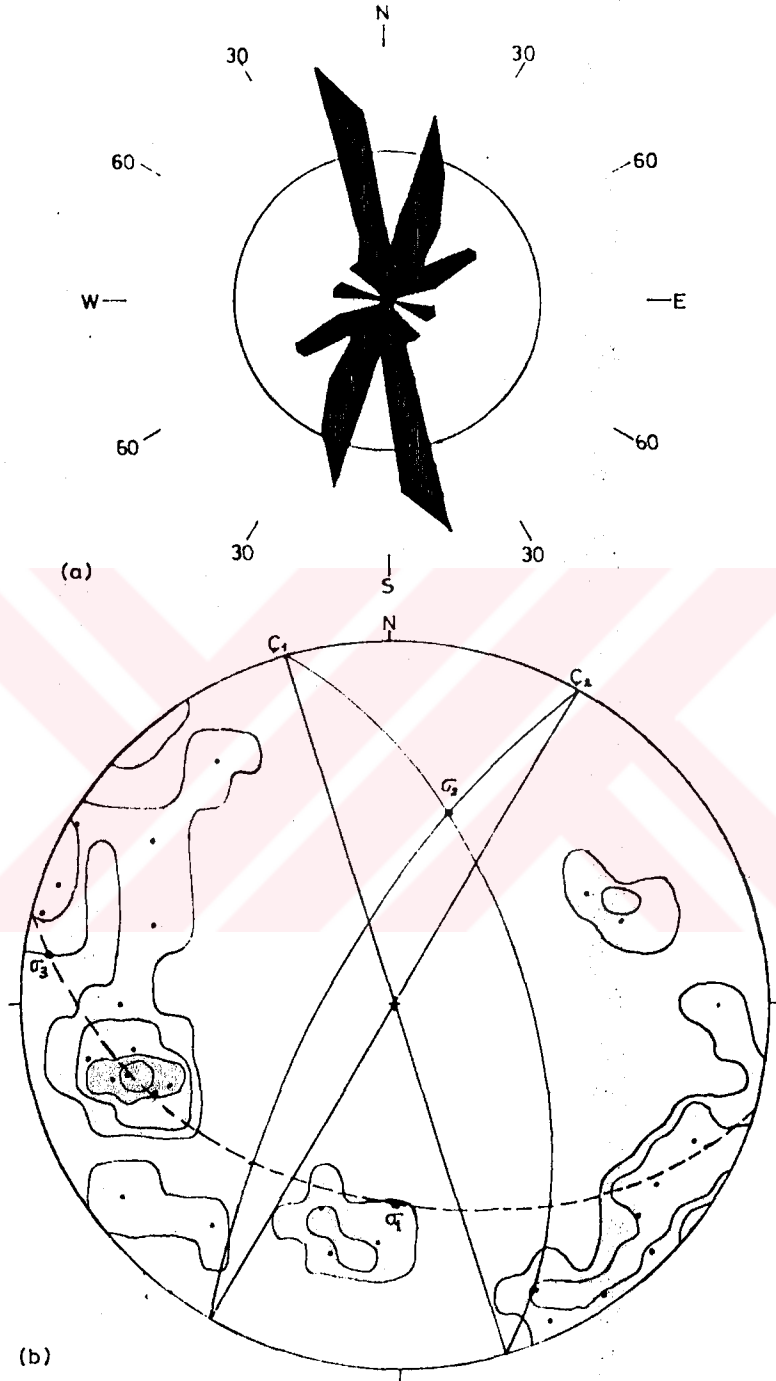
#### 3.3.1. Faylar ve çatlaklar

İnceleme alanındaki litolojiler, tektonik deformasyonların etkisi ile kırıklı ve faylı yapılar kazanmışlardır. Bu sebeple, farklı birimler içerisinde değişik konumlarda, eğim atımlı normal faylar, sağ ve sol yönlü doğrultu atımlı faylar, ters faylar ve oblik fay gelişmiştir (Ek 1 ve 3).

Tektonik pencere olarak yüzlek veren Sarıtış formasyonu ile Çaltepe kireçtaşının sınırlarında yoğun olarak doğrultu atımlı faylar izlenmektedir. Tavasarı T., Cabıyatağı Br. ve Ökçeli sırt dolaylarında izlenen ters faylanmalar ile Çaltepe kireçtaşı, Sultandede formasyonu üzerine tırmanmıştır (Şekil.2.6 ve Ek 1). Dik açılı faylar ile Sultandede formasyonu, Çaltepe kireçtaşı ile aynı seviyeye gelmiştir. Kuru

dere boyunca izlenen sol yönlü yanal atımlı normal faylanma ile, otokton ve allokton Çaltepe kireçtaşı seviyeleri eş düzeylerde izlenmektedir. Pirenliseki sırtı kuzeybatısında Gümbürdek üyesi sağ yönlü doğrultu atımlı bir fayla ötelenerek, yamaç molozları altında devamlılığı gizlenmiştir. Eskibağ yer: doğusunda izlenen ve alüvyonlarca örtülü olan, sol yönlü doğrultu atımlı fayın etkisi ile allokton konumlu Çaltepe kireçtaşı seviyeleri arasında ötelenme gözlenmektedir (Ek 1 ve 3).

İnceleme alanında yüzeyleyen Alt Paleozoyik ve Mesozoyik yaşlı birimler içerisinde çatlaklar gelişmiştir. Özellikle Üst Jura-Üst Kretase yaşlı Hacıalabaz kireçtaşı olistolitinden alınan çatlak ölçümleri gül ve kontur diyagramlarında değerlendirilmiştir (Şekil 3.11). Bu birime ait 31 adet çatlak konumu ölçülmüş ve hakim çatlak doğrultularının N10-20°W ile N10-30°E olduğu tesbit edilmiştir (Şekil 3.11.a). Çatlak ölçümlerinin doku diyagramlarında elde edilen neticeye göre hakim çatlak konumlarının; Ç<sub>1</sub>: N16°W, 62°NE ve Ç<sub>2</sub>: N30°E, 77°NW olduğu tesbit edilmiştir. Bu çatlakların oluşumuna etki eden gerilme konumlarının;  $\sigma_1$  : N17°E, 46°NE,  $\sigma_2$  : NS, 44°S ve  $\sigma_3$  : N82°W, 8°NW olduğu belirlenmiştir (Şekil 3.11.b).



Şekil 3.11. Hacıalabaz kireçtaşı olistolitinden alınan 31 adet çatlak ölçümlerine ait;  
 a: Gül diyağramı (şekilde daire yarıçapı % 6'yı göstermektedir)  
 b: Nokta-kontur diyağramı.

#### 4. JEOLojİ EVRİMİ

Çalışma alanı içinde, birbirinden çok farklı havza koşullarını yansıtan ve farklı yaşlarda bir çok kaya birimi toplulukları tektonik dokanaklarla üst üste bulunmaktadır (Ek 1 ve 3).

Yörenin en yaşlı birimi olan İnfrakambriyen yaşlı Gökölük formasyonu, Sultandağları Masifi'nin olduğu kadar Toroslar'ın <sup>da</sup> temelini oluşturmaktadır (Özgül ve diğ., 1991) . Formasyon, olasılıkla Gondwana kıtasına ait denizel nitelik kazanmış plaj çökelleri durumundaki, kuvarsit, kumtaşı ve ~~volkanik~~ riyolitik denizaltı <sup>volkanizma</sup> /sından oluşmaktadır. Kıyı boyu kumulları ile asitik volkanizma ara seviyelerinden oluşmuş volkanosedimanter istifin üzerine, açılı uyumsuzlukla Üst Jura yaşlı Sarıtaş formasyonu gelmektedir. Temel üzerine gelmesi beklenen Alt Paleozoyik yaşlı birimler, inceleme alanında tektonik dokanaklı olarak, Üst Jura yaşlı karbonatlar üzerinde izlenmektedir. Ancak Özgül ve diğ. (1991), Sultandağlarının diğer yörelerinde Alt Paleozoyik yaşlı birimlerin, İnfrakambriyen yaşlı temel üzerine diskordan olarak geldiğini gözlemişlerdir. Buna göre, Assintik hareketlerle deforme olmuş Gökölük formasyonu üzerinde Erken Paleozoyik'te; Hüdayi kuvarsitiyle başlayan ve canlı yaşamına imkân tanıyan, sığ denize ve tektonik yönden duraylı bir karbonat ortamı <sup>ni</sup> karakterize eden Alt?- Orta Kambriyen yaşlı Çaltepe kireçtaşı ile devam eden sedimantasyon süreci yaşanmıştır.

Ortamın Geç Kambriyen'e doğru transgresif olarak hareketlenmesiyle karbonat çökelimi yanısıra, kırıntı gelimi başlamış ve Gümbürdek üyesine ait yumrulu- flaser tabakalı kireçtaşları ile çamur ve kumtaşı ar dalanması yığılmıştır. Tektonik etkinliğe koşut olarak karbonat çökelimi gelişimini tamamlayıp, yerini Üst Kambriyen-Alt Ordovisiyen yaşlı Sultandede formasyonuna ait <sup>türbiditik</sup> /çökellere bırakmıştır.

Geç Kambriyen ile Erken Ordovisiyen'de Sultandede formasyonuna ait, şeyl, kumtaşı, yer yer kalsitürbidit artışı ile konglomera merceklerinin izlendiği



birim çökelmiştir. Birim içerisindeki kumtaşı tabakalarının altlarında kanal, oygu ve dolgu yapıları, tabaka içlerinde ise paralel, çapraz ve konvolüt laminasyonlar izlenmektedir. Bundan dolayı formasyon, türbid akıntılarının etkili olduğu, kıta yamacı- kıta eteğinde çökelmiştir. Bu süreçleri izleyen dönemde Kaledoniyen dağoluşum hareketleri ile yukarıda bahsedilen bütün oluşuklar, kıvrımlanarak bölgesel yükselmeye uğramışlardır.

Geç Paleozoyik'e ait birimler inceleme alanında gözlenememektedir. Ancak Alt Paleozoyik yaşlı birimler üzerine diskordan olarak, Devoniyen yaşlı Engilli, Karbonifer yaşlı Harlak ve Permien yaşlı Ilıcak formasyonlarının geldiği inceleme alanına yakın kesimlerde tesbit edilmiştir (Eren, 1987; Özgül ve diğ., 1991). Böylece İfrakambriyen'den Permien sonuna kadar oluşumlarını tamamlamış bütün birimler, Hersiniyen orojenezi ile düşük dereceli bölgesel başkalaşım geçirerek tekrar kıvrımlanmış ve yükselmişlerdir (Eren, 1987). Sonuçta, Kaledoniyen ve Hersiniyen dağ oluşumları ile üstelenen deformasyonların bir sonucu olarak metamorfize<sup>olan</sup> oluşuklar, en az üç evreli kıvrım yapılarını da kazanmışlardır.

İnceleme alanı Mesozoyik başlarında kara durumundadır. Ancak Triyas'ta Aniziyen ile birlikte bütün Torid kuşağında etkili olan Mesozoyik transgresyonu ile gelişen platform tipi karbonatların çökelişi başlar. Bu okyanuslaşma sürecinde (Juteau, 1975), İfrakambriyen temel üzerine Üst Jura yaşlı Sarıtaş formasyonuna ait sığ denizel karbonat istifi çökelmiştir. Buna koşut olarak, oluşum evrelerinin yörede izlenemediği Üst Jura-Üst Kretase yaşlı Hacıalabaz kireçtaşı olistolitine ait karbonatlar da bu dönemde yığılmasını tamamlamıştır. Bu süreci takip eden dönemdeki derin denizel pelajik karbonatların oluşmasında etkili olan derinleşme ile ilişkili olarak, kabukta mantoya kadar inebilen kırılmaların gelişmiş olabileceği kanısını doğrulamaktadır. Torid platformunun parçalanması ile gelişen başlangıç volkanizması (Haude, 1968), Kocakızıl doleritine ait daykların Gökölük ile Sarıtaş formasyonlarını kesmesine neden olmuştur. Ayrıca, Hoyran ofiyolitine ait diğer

magmatik gelişim de olasılıkla bu süreçte gerçekleşmiştir. Yörede okyanuslaşmanın diğer aşamaları izlenememektedir.

Toridlerde Senoniyen'de okyanusun yitime uğramasıyla etkili olmaya başlayan nap ve bindirme hareketleri (Özgül ve diğ., 1991) ile güneyden Antalya Birliği'nin bindirmesine koşut olarak Alt Paleozoyik yaşlı Çaltepe kireçtaşı ile Sultandede formasyonu, Üst Jura karbonatlarından yapılı Sarıtaş formasyonu ile İnfakambriyen temel üzerine alloktan olarak yerleşirken, Eosen'de (Demirkol, 1981;Özgül, 1983)Hoyran Napı'yla (Dumont, 1976) ilişkili olan Hoyran ofiyoliti ile hendek bölgesinde etkili olan gravite kaymaları neticesinde ofiyolit istif üzerine yerleşen Üst Jura-Üst Kretase yaşlı Hacıalabaz kireçtaşı olistoliti, Sultandağları'nın güneybatı yamaçları boyunca, alloktan metamorfik istif üzerine bindirmiştir.

Naplaşmadan sonra Miyosen'de ise etkili olan tansiyonal neo tektonik hareketler ile, blok faylanmalar etkili olarak, Sultandağları'nın kuzeykuzeydoğu-güneygüneybatı uzanımlı büyük bir horst görünümü kazanmasına sebep olmuşlardır. Blok faylanmalara bağlı olarak da, inceleme alanının güneydoğu kesiminden Pliyosen yaşlı Yarıkkaya formasyonuna ait çamur- kumtaşı arakatlı gölsel sedimanlar birikmiştir. Kuvaterner'de alüvyal yelpaze çökelleri durumunda izlenen alüvyal kompleks ile dağ yamaçlarında güncel oluşumlu yamaç molozları adı geçen horstu ikitaraftan, kuzey kuzeybatı ve güneygüneydoğudan sınırlayan grabenler içinde yığılmıştır.

Bu şekilde jeoloji evrimini tamamlayan yöre, günümüzde horstlarda aşınma ve süpürülme, çöküntü bölgelerinde ise yığılım alanları durumundadır.

## 5. SONUÇLAR

Önceki bulgulardan da yararlanılarak bu çalışmada inceleme alanı ve Sultandağları Masifi'nin, jeolojisi ile yapısal konumu üzerine aşağıda özetlenen sonuçlar elde edilmiştir:

1- Yörede en yaşlı birim Gökoluk formasyonu olarak adlandırılmış İnfrakambriyen oluşuklarıdır. Bu istif, inceleme alanının yanısıra Sultandağları Masifi'nin de temelini oluşturmaktadır.

2- Gökoluk formasyonunun, riolit volkanizmasına ait arakatkılar içeren, volkanosedimanter bir oluşuk olduğu ilk kez bu çalışmada tesbit edilmiştir.

3- Çaltepe kireçtaşı ile Sultandede formasyonunun oluşturduğu Alt Paleozoyik istifi, üç ayrı deformasyon fazının etkisinde kalmıştır. Özellikle üstelenmiş kıvrım yapılarının yaygın olarak izlendiği Sultandede formasyonuna ait litolojiler; Kaledoniyen dağoluşum hareketleri sırasında tip-2 ve tip-3 kıvrım girişimlerini, F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub> ve F<sub>3</sub> deformasyon fazları ile kazandıkları ve farklı yönelimlerde izlenen B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> ve B<sub>3</sub> tektonit eksen gidişlerine sahip oldukları belirlenmiştir.

4- Hersiniyen orojenezi ile masifteki oluşuklar, kuvars + albit + muskovit + serisit + klorit + epidot parajenezinin üzerine çıkmayan düşük dereceli metamorfizmanın etkisinde kalmışlardır.

5- Masifin, inceleme alanı dışında kalan diğer bölgelerinde izlenilemeyen, İnfrakambriyen temel üzerine açılı uyumsuzlukla gelen, Üst Jura karbonatlarından

yapılı Sarıtaş formasyonu; bu çalışmada yeniden tanımlanmış ve litostratigrafik birim adlamasına gidilmiştir.

6- Senoniyen'de etkili olmaya başlayan bindirme hareketleri (Özgül ve diğ., 1991) etkisi ile, allokton konum kazanan Alt Paleozoyik birimlerinin aşınması ile Sarıtaş formasyonu tektonik pencere olarak yüzelediği tesbit edilmiştir.

7- Yine ilk kez bu çalışmada, Hoyran Napı'yla (Dumont,1976) ilişkili allokton oluşuklar olan Hoyran ofiyoliti ve Hacıalabaz kireçtaşı olistolitinin inceleme alanında yer aldığı belirlenmiştir.

8- Ayrıca bu çalışmada, yörede yüzeleyen İfrakambriyen, Paleozoyik, Mesozoyik ve Senozoyik oluşukların evriminin, yörenin coğrafik gelişimi ile nap ve bindirme tektoniğinden etkilenme süreçlerini, güncel jeotektonik kuramlar çerçevesinde aydınlatılmıştır.

## 6. DEĞİNİLEN KAYNAKLAR

- Abdüselamoğlu, Ş., 1958, Sultandağı'nın 1/100.000 ölçekli jeolojik leveleri hakkında rapor: MTA. Derleme Rap. No: 2669, Ankara (yayınlanmamış).
- Atalay, İ., 1975, Tektonik Hareketlerin Sultandağları'nın jeomorfolojisine olan etkileri: TJK. Bült., 18,21-26.
- Brennich, G., 1954, 1/100000 ölçekli Genel jeolojik harita izahnamesi, Akşehir (90/1,2,3,4) ve Iğın (91/1 ve 91/3) paftaları: MTA. Derleme, Rap. No, Ankara (yayınlanmamış).
- Brunn, J.H., Dumont, J.H., De Graciansky, P.Ch., Gutnic, M., Juteau, Th., Marcoux, J., Monod, O. ve Poisson, A., 1971, Outline of the Geology of the Western Taurides in "Geology and History of Turkey": Ed. A.S. Campell, Petroleum exploration Society of Libya, Tripoli, 225-255.
- Blumenthal, M.M., 1947, Seydişehir-Beyşehir hinterlandındaki Toros Dağları'nın jeolojisi: MTA. Enst. Ankara, No: 2, 242 s.
- Dean, W.T. and Monod O., 1970, The Lower Paleozoic Stratigraphy and faunas of the Taurus mountains near Beyşehir, Turkey, I., Stratigraphy: Bull. Brit. Mus. Nat. Hist. Geol., 19,8,411-426.
- Demirkol, C., 1977, Yalvaç-Akşehir dolayının jeolojisi: Doç. tezi, S.Ü. Fen Fak. Yerb. Böl., 107 s., Konya (yayınlanmamış).
- Demirkol, C., 1981, Sultandağ kuzeybatısının jeolojisi ve Beyşehir-Hoyran napı ile ilişkileri, TÜBİTAK TBAG-382.
- Demirkol, C., 1986, Sultandağ ve dolayının tektoniği: MTA. Enst. Derg., 107, 111-118.
- Demirkol, C., ve Yetiş, C., 1984, Hoyran gölü (Isparta) kuzeyinin Stratigrafisi: MTA. Derg., 101/102, 1-13.
- Dott, R.H.Jr., 1964, Wacke, graywacke and matrix-what approach to immature sandstone classification: Jour. Sedimentary Petrology, 34, 625-632.



- Dumont, J.F.,1976, Isparta kıvrımı ve Antalya naplarının orijini; Toroslar'ın Üst Kretase tektonik oluşumu ile oluşmuş yapısal düzeninin büyük bir deşman, transtorik arızayla ikiye ayrılması varsayımı: MTA. Enst.Derg.,86,56-67.
- Dunham, R.J.,1962, Classification of carbonate rocks: Tulsa, okla., Petroleum Geologists, memb 1, 279.
- Eren, Y., 1987, Sultandağları Masifi'nin stratigrafisi ve mesoskopik tektoniği: Yüksek lisans tezi, S.Ü. Fen Bil. Enst., 80 s., Konya (yayınlanmamış).
- Eren, Y., 1988, Engilli (Akşehir)-Bağkonak (Yalvaç) arasında Sultandağları Masifi'nin jeolojisi: A.Ü. Isparta Müh. Fak. 5. Müh. Haf. bild. öz., 30.
- Eren, Y., 1989, Engilli (Akşehir)-Bağkonak (Yalvaç) arasında Sultandağları Masifi'nin stratigrafisi: Ç.Ü. A. Acar Sempozyumu bild. öz., 19.
- Eren, Y., 1990a, Akşehir güneyinde Sultandağları Masifi metatortul kılıfının mesoskopik tektoniği: A.Ü. Isp. Müh. Fak. 6. Müh. Haf. bild. öz., 1.
- Eren, Y.,1990b, Engilli (Akşehir)-Bağkonak (Yalvaç) köyleri arasında Sultandağları Masifi'nin tektonik özellikleri: TJK. Bült., 33, 39-50.
- Eren, Y.,1990c, Engilli (Akşehir)-Bağkonak (Yalvaç) köyleri arasında Sultandağları Masifi'nin stratigrafisi: A. Acar Sempozyumu, 83-92.
- Eren, Y., 1991, Akşehir güneyinde Sultandağları Masifi metatortul kılıfının mesoskopik tektoniği: A.Ü. Isp. Müh. Fak. Derg., 6, 55-68
- Folk, R.L., 1962, Spectral subdivision of limestone types in Ham, W.E. (ed), classification of carbonate rocks: AADG. Memoir I, 62-84.
- Gutnic, M, Kelter, D. Ve Monod, O., 1968, Decouverte de nappes de charriage dans le nord du Taurus occidental (Turquie meridionale): C. R. Acad. Sci., Paris, 226, 988-991.
- Haude, H., 1968, Zur Geologie des mittleren Sultan Dağ südwestlich von Akşehir (Türkei): Unveröffentl Dissertation, Münster.

- Haude, H., 1972, Stratigraphie und Tektonik des südlichen Sultan Dağ: Z. Detsch. Geol, Ges., 123, 411-421.
- İnal, A., 1975, Afyon bölgesi gölssel Neojen'inde bulunmuş yeni iki gastropod türü ve bir alt türün tanımı: TJK. Bült., 18, 161-164.
- Juteau, Th., 1975, Les ophiolites des nappes d'Antalya (Taurides occidentales, Turquie): Sciencesde la Terre, Memoire, No:32.
- Kerey, İ.E., 1983, Sultandağları bölgesinin bazı stratigrafik ve tektonik özellikleri (Orta Toroslar, G Türkiye): Toros Jeolojisi Uluslararası Simpozyumu bildiri özetleri, 38-39, Ankara.
- Kerey, İ.E., 1987, Sultandağları bölgesinde Koçbeyli tektonik penceresi: A,Ü. Müh. Fak. Derg., 3, 61-68, Isparta.
- Özgül, N., 1976, Torosların bazı temel jeoloji özellikleri:TJK. Bült.,16,19-1,65-78.
- Özgül, N., 1983, Stratigraphy and tectonic evolution of the central Taurids: In Geology of the Taurus belt, 77-90.
- Özgül, N. ve Gedik, I., 1973, Orta Toroslar'da Alt Paleozoyik yaşta Çaltepe kireçtaşı ve Seydişehir formasyonunun stratigrafisi ve konodont faunası hakkında yeni bilgiler: TJK. Bült., 16, 39-52.
- Özgül, N., Bölükbaşı, S., Alkan, H., Öztaş, Y. ve Korucu, M., 1991, Göller bölgesinin tektonostratigrafik birlikleri: Ozan Sungurlu sempozyumu bildirileri, 213-237, Ankara.
- Öztürk, E.M., Öztürk, Z., Acar, Ş. ve Ayaroğlu, A.Z., 1981, Şarkikaraağaç (Isparta) ve dolayının jeolojisi: M.T.A. Rap. No: 7045, Ankara.
- Ramsay, J.G., 1967, Folding and Francturing of Rocks: Mc. Graw-Hill Book Co., Newyork.
- Turner, F.J. and Weiss, L.E., 1963, Structural analysis of metamorphic tectonices: Mc. Graw-Hill Book Co., Newyork.