

**COC AK DERE YÖRESİNİN (BOLKAR DAĞLARI GÜNEYİ)
TEKTONOSTRATİGRAFİK İNCELEMESİ**

EROL ÖZOKTAY

**Mersin Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü**

**Jeoloji Mühendisliği
Ana Bilim Dalı**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Tez Danışmanı
Doç. Dr. Erol ÖZER**

**MERSİN
Aralık - 2005**

ÖZ

Bolkar Dağları'nın güneyinde yer alan inceleme alanının tektono-stratigrafisini ortaya koymayı ve bölgenin jeolojik evrimine katkı sağlamayı amaçlayan bu çalışmada, Üst Permiyen-Miyosen dönemlerinde gelişmiş 8 birim ayırt edilmiştir.

İnceleme alanındaki en yaşlı birim olan Üst Permiyen yaşlı Bolkar Formasyonu, akma yapıları ile karakteristik olan kalkışitlerden oluşmaktadır. Birimin üzerine metamorfize dolomitlerden oluşan Üst Permiyen yaşlı Tekedağ Dolomiti uyumlu olarak gelmektedir. Kalkışit-şist ardalanmalarından oluşan eş yaşlı Cocakdere Formasyonu ise yine uyumlu olarak Tekedağ Dolomiti'nin üzerinde yer almaktadır. Dolomit, mermer, kuvarsit ve kristalize kireçtaşlarından oluşan Üst Permiyen yaşlı Dedeköy Formasyonu, Cocakdere Formasyonu'nu uyumlu olarak üzerlemekte ve dolomitik kireçtaşı ve şeyllerden oluşan Skitiyen-Anisiyen yaşlı Gerdekesyayla Formasyonu tarafından ise uyumlu olarak üzerlenmektedir. Tanıtılan bu birimler, başlıca kireçtaşı, dolomitik kireçtaşı, dolomit ve şeyllerden oluşan Üst Triyas yaşlı Berendi Formasyonu'nu bindirmeli tektonik dokanakla üzerlemektir. Orta Jura-Üst Kretase yaşlı Üçtepeler Formasyonu kristalize kireçtaşı, dolomitik kireçtaşı ve dolomitlerden oluşmakta ve paralel uyumsuzlukla Berendi Formasyonu'nun üzerinde yer almaktadır. Resifal kireçtaşlarından oluşan Langiyen-Serravaliyen yaşlı Karaisalı Formasyonu diğer tüm birimleri açısal uyumsuzlukla örtmektedir.

Çalışma alanını da içeren tüm Bolkar Dağları bölgesi, Geç Kretase döneminde sıkışma tektoniğinin etkisi altında gelişmiş bindirme fayları ve kıvrımlı yapıları içermektedir. Bu dönemde gelişen Bolkar bindirme fayı, kuzey-güney yönlü bindirme hareketi sonucu oluşmuştur. Çalışma alanında özellikle taban seviyelerde yer alan birimler içerisinde basınç gerilmeleri etkisi altında gelişmiş yoğun deformasyon yapıları gözlenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bolkar Dağları, Stratigrafi, Tektonik, Bolkar bindirme fayı.

ABSTRACT

The aim of this study that 8 lithological units were distinguished from Upper Permian to Miocene is investigate the tectono-stratigraphy of the area placed in the south of the Bolkar Mountains and to contribute to its geological evolution.

The oldest unit in the study area is Upper Permian age Bolkar Formation that consist of calc-schist representing typical flow structure. Upper Permian Tekedağ Dolomite that consist of metamorphic dolomite, conformably overlies this unit. Cocakdere Formation which is also same age consist of calcschist-schist alternation that conformably overlies the Tekedağ Dolomite. Upper Permian Dedeköy Formation that consist of dolomite, marble, quartzite and crystallized limestone, conformably overlies the Cocakdere Formation and it's conformably overlain by Scythian-Anisian Gerdekesyayla Formation that consist of dolomitic limestone and shale. These units that introduced above are tectonically overlie Upper Triassic age Berendi Formation that mainly consist of limestone, dolomitic limestone, dolomite and shale. Middle Jurassic-Upper Cretaceous Üçtepeliler Formation includes crystallized limestone, dolomitic limestone and dolomite and unconformably overlies the Berendi Formation. Langhian-Serravalian age Karaisalı Formation that consist of reef limestones cover all other units with angular unconformity.

The whole of Bolkar Mountains region in which our study area take places, consist of thrust fault and folded structures that formed due to Upper Cretaceous compressional tectonic regimes. Bolkar thrust fault formed during this period, resulted from north-south thrust movement. In the study area, there are intensive deformation structures in the units located especially base level that developed by compressional extension.

Key Words: Bolkar Mountains, Stratigraphy, Tectonic, Bolkar thrust fault.

TEŞEKKÜR

Mersin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalında yüksek lisans tezi olarak hazırlanan bu çalışmanın her aşamasında değerli öneri ve olumlu eleştirileri ile bu tezin ortaya çıkmasında büyük katkısı bulunan danışman hocam Doç. Dr. Erol ÖZER'e tüm içtenliğimle teşekkür ederim.

Bu çalışma sırasında hazırlanan ince kesitlerdeki fosil tayinlerini yapan Doç. Dr. Kemal TASLI'ya, ince kesitlerin incelemesindeki yardımlarından dolayı Arş. Gör. Meryem YEŐİLOT'a ve Arş. Gör. Mehmet Ali KURT'a, ayrıca arazi çalışmaları ve diğer çalışmalarda yardımlarını esirgemeyen Dr. Hayati KOÇ'a, Arş. Gör. Kemal ZORLU'ya, Gökhan ŐEN'e ve Sercan SARICA'ya teşekkür ederim.

Çalışmanın her aşamasında bana destek olan Mersin Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümünün değerli hocaları ve araştırma görevlilerine ve Mersin Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi destekleme fonuna (BAP) teşekkür ederim.

Ayrıca bu çalışmanın ortaya çıkmasında maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen değerli aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	SAYFA
ÖZ	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
SİMGE ve KISALTMALAR	xiii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	4
3. MATERYAL ve METOT	6
3.1. MATERYAL.....	6
3.2. METOT.....	6
3.2.1. Saha Öncesi Çalışmalar.....	6
3.2.2. Saha Çalışmaları.....	7
3.2.3. Laboratuvar Çalışmaları.....	7
3.2.4. Büro Çalışmaları ve Tez Yazımı.....	8
4. BULGULAR ve TARTIŞMA	9
4.1. STRATİGRAFİ.....	9
4.1.1. Bolkar Formasyonu (Üst Permiyen).....	11
4.1.1.1. Ad ve tanım.....	11
4.1.1.2. Yayılım ve topoğrafik görünüm.....	11
4.1.1.3. Alt - üst sınırlar ve kalınlık.....	11
4.1.1.4. Kayatürü.....	13
4.1.1.5. Fosil içeriği ve yaş.....	13
4.1.2. Tekedağ Dolomiti (Üst Permiyen).....	15
4.1.2.1. Ad ve tanım.....	15
4.1.2.2. Yayılım ve topoğrafik görünüm.....	15
4.1.2.3. Alt - üst sınırlar ve kalınlık.....	15
4.1.2.4. Kayatürü.....	18
4.1.2.5. Fosil içeriği ve yaş.....	19

4.1.3. Cocakdere Formasyonu (Üst Permiyen).....	20
4.1.3.1. Ad ve tanım.....	20
4.1.3.2. Yayılım ve topoğrafik görünüm.....	20
4.1.3.3. Alt - üst sınırlar ve kalınlık.....	20
4.1.3.4. Kayatürü.....	23
4.1.3.5. Fosil içeriği ve yaş.....	27
4.1.4. Dedeköy Formasyonu (Üst Permiyen).....	27
4.1.4.1. Ad ve tanım.....	27
4.1.4.2. Yayılım ve topoğrafik görünüm.....	27
4.1.4.3. Alt - üst sınırlar ve kalınlık.....	28
4.1.4.4. Kayatürü.....	30
4.1.4.5. Fosil içeriği ve yaş.....	37
4.1.4.6. Çökelme ortamı.....	37
4.1.5. Gerdekesyayla Formasyonu (Skitiyen-Anisiyen).....	38
4.1.5.1. Ad ve tanım.....	38
4.1.5.2. Yayılım ve topoğrafik görünüm.....	38
4.1.5.3. Alt - üst sınırlar ve kalınlık.....	38
4.1.5.4. Kayatürü.....	40
4.1.5.5. Fosil içeriği ve yaş.....	42
4.1.5.6. Çökelme ortamı.....	42
4.1.6. Berendi Formasyonu (Üst Triyas).....	43
4.1.6.1. Ad ve tanım.....	43
4.1.6.2. Yayılım ve topoğrafik görünüm.....	43
4.1.6.3. Alt - üst sınırlar ve kalınlık.....	43
4.1.6.4. Kayatürü.....	47
4.1.6.5. Fosil içeriği ve yaş.....	48
4.1.6.6. Çökelme ortamı.....	49
4.1.7. Üçtepeler Formasyonu (Orta Jura-Üst Kretase).....	50
4.1.7.1. Ad ve tanım.....	50
4.1.7.2. Yayılım ve topoğrafik görünüm.....	50
4.1.7.3. Alt - üst sınırlar ve kalınlık.....	51
4.1.7.4. Kayatürü.....	52

4.1.7.5. Fosil içeriği ve yaş.....	53
4.1.7.6. ökelleme ortamı.....	55
4.1.8. Karaisalı Formasyonu (Langiyen-Serravaliyen).....	55
4.1.8.1. Ad ve tanım.....	55
4.1.8.2. Yayılım ve topoğrafik görünüm.....	55
4.1.8.3. Alt - üst sınırlar ve kalınlık.....	57
4.1.8.4. Kayatürü.....	57
4.1.8.5. Fosil içeriği ve yaş.....	57
4.1.8.6. ökelleme ortamı.....	60
4.1.9. Alüvyon (Kuvaterner).....	60
4.2. YAPISAL JEOLojİ ve TEKTONİK.....	61
4.2.1. Tabaka Duruşları.....	61
4.2.2. Uyumsuzluklar.....	61
4.2.3. Kırıklı Yapılar.....	62
4.2.3.1. Faylar.....	62
4.2.3.2. Dupleksler.....	65
4.2.3.3. Makaslama yapıları.....	68
4.2.4. Kıvrımlar.....	68
5. SONUÇLAR.....	73
KAYNAKLAR.....	75
ÖZGEÇMİş.....	77
EKLER.....	78

ŞEKİLLER DİZİNİ

ŞEKİL	SAYFA
Şekil 1.1. Bolkar Dağları güneyinde yer alan inceleme alanının uydu görüntüsü.....	1
Şekil 1.2. Çalışma alanının yer bulduru haritası.....	2
Şekil 4.1. Bolkar Dağları güneyine ait genelleştirilmiş stratigrafik dikme kesit (Ölçeksiz).....	10
Şekil 4.2. Atdağ yakınlarında yer alan Üst Permiyen yaşlı Bolkar Formasyonu (Püb) ile eş yaşlı Tekedağ Dolomiti (Pütd) arasındaki dokanak ilişkisi.....	12
Şekil 4.3. Üst Permiyen yaşlı Bolkar Formasyonu (Püb) ile eş yaşlı Tekedağ Dolomiti (Pütd) arasındaki dokanak ilişkisi.....	12
Şekil 4.4. Üst Permiyen yaşlı Bolkar Formasyonu'nun uydu görüntüsü.....	13
Şekil 4.5. Yelli Burun'un kuzeyinde yer alan Üst Permiyen yaşlı Bolkar Formasyonu içerisindeki akma kıvrımları.....	14
Şekil 4.6. Üst Permiyen yaşlı Bolkar Formasyonu'na (Püb) ait ince kesit görüntüleri.....	14
Şekil 4.7. Üst Permiyen yaşlı Tekedağ Dolomiti'nin (Pütd), Atdağ'ın 4 km. batısında ölçülen tip kesiti.....	16
Şekil 4.8. Üst Permiyen yaşlı Tekedağ Dolomiti (Pütd) ile eş yaşlı Bolkar Formasyonu (Püb) arasındaki uyumlu dokanak ilişkisi	17
Şekil 4.9. Üst Permiyen yaşlı Tekedağ Dolomiti (Pütd) ile eş yaşlı Bolkar Formasyonu (Püb) arasındaki uyumlu dokanak ilişkisi	17
Şekil 4.10. Üst Permiyen yaşlı Tekedağ Dolomiti'ne (Pütd) ait kayaçların ve mikrofosillerin incekesit görüntüleri.....	18
Şekil 4.11. Üst Permiyen yaşlı Tekedağ Dolomiti'nin Atdağ civarındaki görünümü	19
Şekil 4.12. Üst Permiyen yaşlı Cocakdere Formasyonu'nun (Püc), Atdağ'ın 4 km. batısında ölçülen tip kesiti.....	21
Şekil 4.13. Yelli Burun civarındaki Üst Permiyen yaşlı Cocakdere Formasyonu'na (Püc) ait kıvrımlı şistlerin genel görünümü.....	22

Şekil 4.14. Üst Permiyen yaşlı Cocakdere Formasyonu (Püc) ile aynı yaşlı Tekedağ Dolomiti (Pütd) ve Dedeköy Formasyonu (Püd) arasındaki dokanak ilişkisi.....	22
Şekil 4.15. Yelli Burun civarında Üst Permiyen yaşlı Cocakdere Formasyonu içerisinde yer alan kıvrımlı şistlerden bir görünümü.....	23
Şekil 4.16. Üst Permiyen yaşlı Cocakdere Formasyonu'na ait kayaçların incekesit görüntüleri.....	24
Şekil 4.17. Yelli Burun civarında yer alan Üst Permiyen yaşlı Cocakdere Formasyonu içerisindeki şistlerde bindirme etkisiyle oluşmuş klivaj yapısından bir görünüm.....	25
Şekil 4.18. Yelli Burun civarında yer alan Üst Permiyen yaşlı Cocakdere Formasyonu içerisindeki şistlerde makaslama deformasyonuna bağlı gelişen asimetrik bükülme klivajından bir görünüm.....	25
Şekil 4.19. Yelli Burun civarında yer alan Üst Permiyen yaşlı Cocakdere Formasyonu içerisindeki şistlerde gözlenen kink kıvrımlarından bir görünüm.....	26
Şekil 4.20. Yelli Burun civarında yer alan Üst Permiyen yaşlı Cocakdere Formasyonu içerisindeki şistlerle ara tabakalı kuvarsit damarlarının oluşturduğu ptigmatik kıvrımlardan bir görünüm.....	26
Şekil 4.21. Üst Permiyen yaşlı Cocakdere Formasyonu (Püc), aynı yaşlı Dedeköy Formasyonu (Püd) ve Skitiyen-Anisiyen yaşlı Gerdekesyayla Formasyonu (Trg) arasındaki dokanak ilişkisi.....	28
Şekil 4.22. Tekedağ'dan, Üst Permiyen yaşlı Cocakdere Formasyonu (Püc), aynı yaşlı Dedeköy Formasyonu (Püd) ve Skitiyen-Anisiyen yaşlı Gerdekesyayla Formasyonu (Trg) arasındaki dokanak ilişkisi.....	29
Şekil 4.23. Tekedağ'ın doğusundan, Üst Permiyen yaşlı Dedeköy Formasyonu (Püd) ve Skitiyen-Anisiyen yaşlı Gerdekesyayla Formasyonu (Trg) arasındaki dokanak ilişkisinin görünümü.....	29
Şekil 4.24. Üst Permiyen yaşlı Dedeköy Formasyonu içerisinde yer alan kristalize kireçtaşlarının genel görünümü.....	30
Şekil 4.25. Üst Permiyen yaşlı Dedeköy Formasyonu'na ait kayaçların incekesit görüntüleri.....	31

Şekil 4.26. Üst Permiyen yaşlı Dedeköy Formasyonu içerisinde, Orman İşletmesi lojmanının güneybatısında yer alan metamorfize kireçtaşlarından bir görünüm.....	32
Şekil 4.27. Tekedağ'ın güneyinde yer alan Üst Permiyen yaşlı Dedeköy Formasyonu içerisindeki dolomitlerden bir görünüm.....	32
Şekil 4.28. Küçükkartal Tepe'nin kuzeyinde yer alan Üst Permiyen yaşlı Dedeköy Formasyonu içerisindeki dolomitlerden bir görünüm.....	33
Şekil 4.29. Küçükkartal Tepe'nin kuzeyinde yer alan Üst Permiyen yaşlı Dedeköy Formasyonu içerisindeki dolomitlerden bir görünüm.....	33
Şekil 4.30. Tekedağ'ın güneybatısında yer alan Üst Permiyen yaşlı Dedeköy Formasyonu içerisindeki metamorfize birimlerden bir görünüm.....	34
Şekil 4.31. Atdağ'ın güneyinde yer alan Üst Permiyen yaşlı Dedeköy Formasyonu içerisindeki kristalize kireçtaşlarından bir görünüm.....	34
Şekil 4.32. Orta Tepe'nin güneyinde yer alan Üst Permiyen yaşlı Dedeköy Formasyonu içerisindeki kristalize kireçtaşlarından bir görünüm.....	35
Şekil 4.33. Orta Tepe civarında, Üst Permiyen yaşlı Dedeköy Formasyonu içerisindeki dupleks yapılı kristalize kireçtaşlarından bir görünüm.....	35
Şekil 4.34. Orta Tepe civarında, Dedeköy Formasyonu içerisindeki kristalize kireçtaşlarında oluşmuş devrik senklinalden bir görünüm.....	36
Şekil 4.35. Orta Tepe civarında, Üst Permiyen yaşlı Dedeköy Formasyonu içerisinde gözlenen dupleks yapılı kristalize kireçtaşlarından bir görünüm	36
Şekil 4.36. İkikuyu Tepesi'nin kuzeyinde Üst Permiyen yaşlı Dedeköy Formasyonu (Püd) ile Skitiyen-Anisiyen yaşlı Gerdekesyayla Formasyonu (Trg) arasındaki uyumlu dokanak ilişkisi.....	39
Şekil 4.37. Skitiyen-Anisiyen yaşlı Gerdekesyayla Formasyonu (Trg) ile Üst Triyas yaşlı Berendi Formasyonu (Trb) arasındaki bindirmeli dokanağın (Bolkar bindirme fayı) genel görünümü.....	39
Şekil 4.38. Kalburcu Tepe'nin kuzeyinde yer alan bindirme dokanağındaki kırırmlanmış kalkşistlerden bir görünüm.....	40
Şekil 4.39. Skitiyen-Anisiyen yaşlı Gerdekesyayla Formasyonu içerisinde yer alan metamorfize birimlerdeki klivaj yapısından bir görünüm.....	41

Şekil 4.40. Skitiyen-Anisiyen yaşlı Gerdekesyayla Formasyonu'na ait kayaçların incekesit görüntüleri.....	41
Şekil 4.41. Üst Triyas yaşlı Berendi Formasyonu içerisinde yer alan dolomitik kireçtaşlarının Rahatdağ yöresindeki genel görünümü.....	44
Şekil 4.42. Üst Triyas yaşlı Berendi Formasyonu içerisindeki kıvrımlı kireçtaşlarının İkikuyu Tepesi civarındaki genel görünümü.....	44
Şekil 4.43. İkikuyu Tepesi civarında Üst Triyas yaşlı Berendi Formasyonu içerisindeki kıvrımlı kireçtaşlarından bir görünüm.....	45
Şekil 4.44. Skitiyen-Anisiyen yaşlı Gerdekesyayla Formasyonu (Trg) ile Üst Triyas yaşlı Berendi Formasyonu (Trb) arasındaki bindirme dokanağının genel görünümü.....	45
Şekil 4.45. Kızıldağ (2564 m.)'da, Üst Triyas yaşlı Berendi Formasyonu (Trb) ve Orta Jura-Üst Kretase yaşlı Üçtepeler Formasyonu (Jkrü) arasındaki dokanak ilişkisinin görünümü.....	46
Şekil 4.46. Üst Triyas yaşlı Berendi Formasyonu (Trb) içerisindeki kireçtaşları ve üst seviyelerinde yer alan mercer şekilli şeylerin, Orta Jura-Üst Kretase yaşlı Üçtepeler Formasyonu (Jkrü) ile olan dokanak ilişkisinin Kalburcu Tepe civarından görünümü.....	46
Şekil 4.47. Skitiyen-Anisiyen yaşlı Gerdekesyayla Formasyonu (Trg) ile Üst Triyas yaşlı Berendi Formasyonu (Trb) arasındaki tektonik dokanak ilişkisinin görünümü	47
Şekil 4.48. Üst Triyas yaşlı Berendi Formasyonu'nun (Trb) üst seviyelerinde mercer şekilli olarak yer alan şeylerin Rahatdağ (2446 m.)'ın kuzeybatısındaki görünümü.....	48
Şekil 4.49. Üst Triyas yaşlı Berendi Formasyonu'na ait kayaçların incekesit görüntüleri.....	49
Şekil 4.50. Orta Jura-Üst Kretase yaşlı Üçtepeler Formasyonu içerisinde yer alan kireçtaşlarının genel görünümü	50
Şekil 4.51. Üst Triyas yaşlı Berendi Formasyonu (Trb) ile Orta Jura- Üst Kretase yaşlı Üçtepeler Formasyonu (Jkrü) arasındaki uyumsuz dokanak ilişkisi	51

Şekil 4.52. Orta Jura-Üst Kretase yaşlı Üçtepeler Formasyonu içerisindeki kristalize kireçtaşlarında yer alan küçük ölçekli eğim atımlı fay.....	52
Şekil 4.53. Orta Jura-Üst Kretase yaşlı Üçtepeler Formasyonu'na ait kayaçların incekesit görüntüleri.....	53
Şekil 4.54. Langiyen-Serravaliyen yaşlı Karaisalı Formasyonu'nun (Tk) genel görünümü.....	56
Şekil 4.55. Langiyen-Serravaliyen yaşlı Karaisalı Formasyonu'na (Tk) ait resifal ve erime boşluklu kireçtaşlarının uydudan görünümü.....	56
Şekil 4.56. Langiyen-Serravaliyen yaşlı Karaisalı Formasyonu'na ait mikrofosillerin incekesit görüntüleri.....	59
Şekil 4.57. Langiyen-Serravaliyen yaşlı Karaisalı Formasyonu'na ait kayaçların incekesit görüntüleri.....	60
Şekil 4.58. Langiyen-Serravaliyen yaşlı Karaisalı Formasyonu (Tk) ile diğer formasyonlar arasındaki uyumsuz dokanak ilişkisinin görünümü.....	62
Şekil 4.59. Alt-Orta Triyas yaşlı Gerdekesyayla Formasyonu (Trg) ile Üst Triyas yaşlı Berendi Formasyonu (Trb) arasındaki dokanağı oluşturan Bolkar bindirme fayının genel görünümü.....	63
Şekil 4.60. Kalburcu Tepe'nin kuzeyinde, Gerdekesyayla Formasyonu (Trg) ile Berendi Formasyonu (Trb) arasındaki bindirmeli dokanakta yer alan kıvrımlanmış kalkıştlerden bir görünüm.....	64
Şekil 4.61. İkikuyu Tepesi civarında, Skitiyen-Anisiyen yaşlı Gerdekesyayla Formasyonu (Trg) ile Üst Triyas yaşlı Berendi Formasyonu (Trb) arasında yer alan Bolkar bindirme fayının uydu görüntüsü.....	64
Şekil 4.62. Zamana bağlı dupleks oluşumu.....	66
Şekil 4.63. Tipik bir dupleks örneği.....	66
Şekil 4.64. Orta Tepe civarında yer alan Üst Permiyen yaşlı Dedeköy Formasyonu'na ait kristalize kireçtaşlarında gözlenen bir dupleks yapısı içerisindeki faylanma-kıvrımlanma ilişkisinin görünümü.....	67
Şekil 4.65. Orta Tepe civarında yer alan Üst Permiyen yaşlı Dedeköy Formasyonu'na ait kristalize kireçtaşlarında gözlenen dupleks yapılarından bir görünüm.....	67

Şekil 4.66. Yelli Burun civarında yer alan Üst Permiyen yaşlı Cocakdere Formasyonu (Püc) içerisindeki şistlerde gözlenen makaslama yapılarından bir görünüm.....	69
Şekil 4.67. Yelli Burun civarında Üst Permiyen yaşlı Cocakdere Formasyonu'na ait şistlerdeki makaslama etkisiyle gelişmiş kalsit dolgulu tansiyon çatlakları.....	69
Şekil 4.68. Yelli Burun civarında yer alan Üst Permiyen yaşlı Cocakdere Formasyonu içerisindeki şistlerde makaslama deformasyonuna bağlı gelişen asimetrik bükülme klivajından bir görünüm.....	70
Şekil 4.69. Orta Tepe'nin doğusunda yer alan Üst Permiyen yaşlı Dedeköy Formasyonu içerisindeki kristalize kireçtaşlarında oluşmuş devrik senklinalden bir görünüm.....	70
Şekil 4.70. Yelli Burun civarında yer alan Üst Permiyen yaşlı Cocakdere Formasyonu içerisindeki şistlerle ara tabakalı kuvarsit damarlarının oluşturduğu ptigmatik kıvrımlardan bir görünüm.....	71
Şekil 4.71. Yelli Burun civarında yer alan Cocakdere Formasyonu içerisindeki şistlerde gözlenen kink kıvrımlarından bir görünüm.....	71
Şekil 4.72. Yelli Burun'un kuzeyinde yer alan Üst Permiyen yaşlı Bolkar Formasyonu (Püb) içerisindeki akma kıvrımları.....	72

SİMGELER VE KISALTMALAR

- Qal : Alüvyon (Kuvaterner)
Tk : Karaisalı Formasyonu (Langiyen-Serravaliyen)
Jkrü : Üçtepeler Kireçtaşı (Orta Jura-Üst Kretase)
Trb : Berendi Kireçtaşı (Üst Triyas)
Trg : Gerdekesyayla Formasyonu (Skitiyen-Anisiyen)
Püd : Dedeköy Formasyonu (Üst Permiyen)
Püc : Cocakdere Formasyonu (Üst Permiyen)
Pütđ : Tekedağ Dolomiti (Üst Permiyen)
Püb : Bolkar Formasyonu (Üst Permiyen)
MTA : Maden Tetkik Arama Enstitüsü

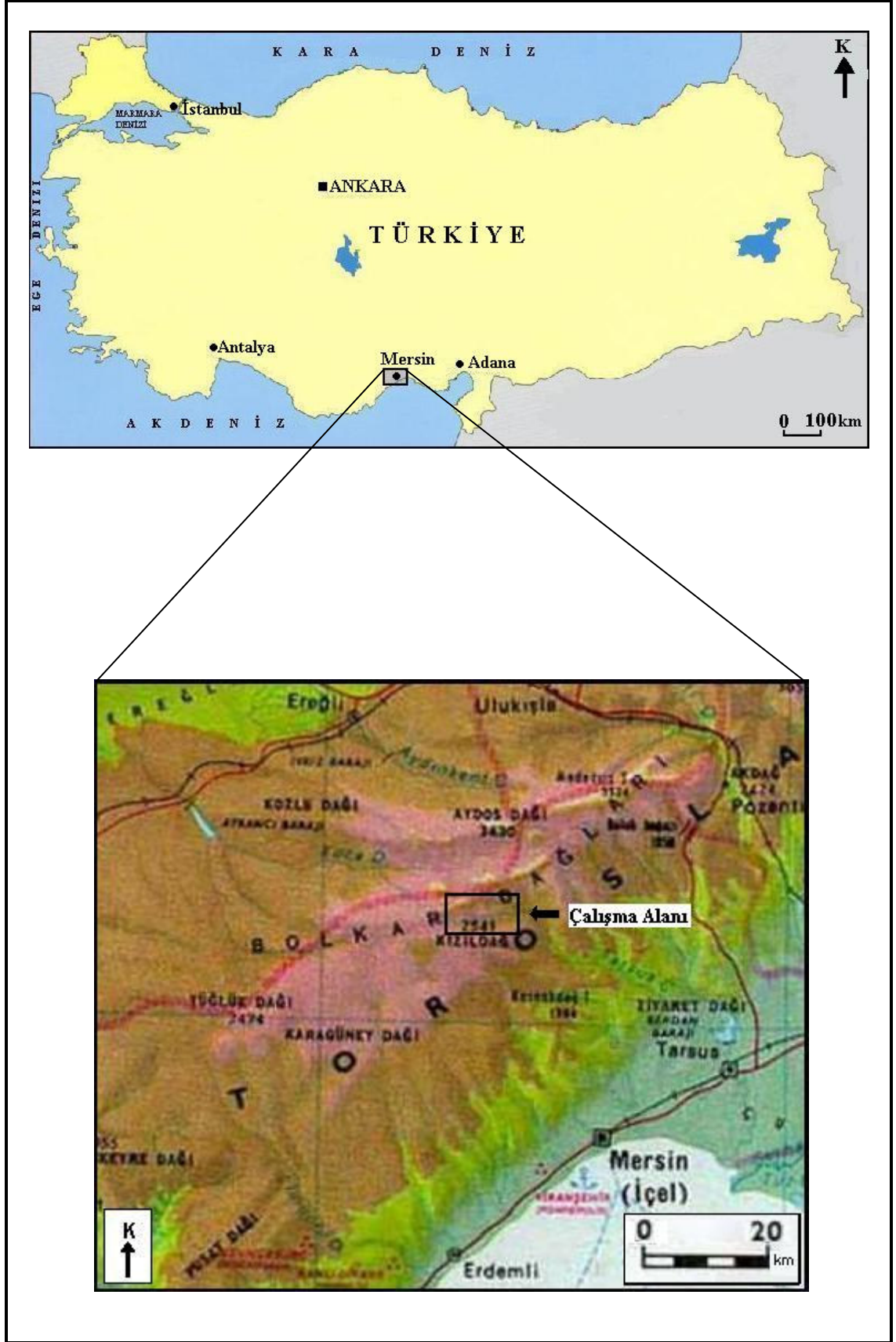
1.GİRİŞ

Mersin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalında yüksek lisans tezi olarak hazırlanan bu çalışma, Bolkar Dağları güneyinde yer alan Cocak Dere yöresinin jeolojik ve tektonik özelliklerinin incelenmesini amaçlamaktadır. Bolkar Dağları, eş yaşlı metamorfik nitelikli Bolkar Grubu ile metamorfik olmayan Aladağ Birliği'nin geçiş bölgesini oluşturmaktadır. Bu iki tektonik birim çalışma alanı dışında tektonik dokanaklı olarak bulunmaktadır [1]. Çalışma alanı içerisinde yer alan Bolkar Grubu'na ait birimler içerisinde, bindirme etkisiyle gelişmiş farklı tektonik yapılar bulunmaktadır. Bu çalışmada bölgenin jeolojik ve stratigrafik özelliklerinin belirlenmesinin yanı sıra, Bolkar bindirme fayına bağlı gelişmiş tektonik yapıların incelenmesi ve bindirme gelişim yönüne katkı sağlayacak verilerin araştırılması amaçlanmaktadır.

Mersin iline bağlı Aslanköy yöresinin kuzeyinde, Mersin'e 95 km. uzaklıkta bulunan inceleme alanı, Karaman N32-c1 paftası içerisinde yaklaşık olarak 66 km² lik bir alanı oluşturmaktadır (Şekil 1.1 ve 1.2).



Şekil 1.1. Bolkar Dağları güneyinde yer alan inceleme alanının uydu görüntüsü [19].



Şekil 1.2. Çalışma alanının yer bulduru haritası.

Bölgede Akdeniz iklimi hakim olmakla birlikte, çalışma alanı yılın büyük bir bölümünde karla kaplı durumdadır. Bölgede hakim bitki örtüsü makidir ve daha çok katran, çam ve sedir ağaçları bulunmaktadır.

Çalışma alanı ulaşım açısından oldukça güç olan Bolkar Dağları'nın zirve kısımlarına yakın alanları kapsamaktadır. Bölgeye ulaşımı sağlayan tek yol Mersin-Aslanköy yoludur. Ayrıca Aslanköy'den itibaren çalışma alanına kadar herhangi bir toplu taşıma aracı bulunmamakla birlikte bu yol stabilize yol niteliğindedir.

İnceleme alanında yerleşim birimi bulunmamakla birlikte, tek konaklama yeri inceleme alanının batısında yer alan Orman İşletmesi lojmanıdır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

İnceleme alanı ve yakın çevresini kapsayan önemli çalışmalar şunlardır:

Demirtaşlı ve ark. [1] bölgede iki farklı tektonik birlik tanımlamışlardır. Bolkar Dağları'nın çekirdek kısımları, 'Bolkar Grubu' olarak adlandırılan metamorfize olmuş kristalize kireçtaşı ve mermerlerden oluşmaktadır. Sleyt ve şist ara katkıları içeren bu birlik Permiyen-Üst Kretase aralığında bir yaşa sahiptir. Bu kayalar diyabaz daykalarıyla kesilmişlerdir. Demirtaşlı ve ark. [1] Bolkar Grubu'nu; Dedeköy Formasyonu (Üst Permiyen), Gerdekesayla Formasyonu (Alt-Orta Triyas), Berendi Formasyonu (Üst Triyas) ve Üçtepeler Formasyonu (Orta Jura-Üst Kretase) olmak üzere dört formasyona ayırmışlardır.

Bolkar Dağları'nın güney bölümü farklı bir tektonik topluluk içermektedir. Özgül [2] tarafından 'Aladağ Birliği' olarak tanımlanan bu birim, metamorfik olmayan Permiyen çökelleri (Öşün Formasyonu), Triyas yaşlı kumtaşı, kireçtaşı ve şeyller (Karagedik Formasyonu), kalın Jura-Kretase karbonatları (Cehennemdere Formasyonu) ve ofiyolitik olistostromlar ile olistolitler içeren Geç Kretase flišinden (Arslanköy Formasyonu) oluşmaktadır.

Özer ve ark. [3] tarafından Arslanköy Formasyonu'nun 'foreland havza' tortuları olduğu ileri sürülmüştür. Bolkar Grubu, bu birlik üzerinde bindirmeli tektonik dokanakla yer almaktadır [1].

Aladağ Birliği'nin güneyinde Mesozoyik platform karbonatları üzerinde (Cehennemdere Formasyonu) tektonik ilişkili olarak Geç Kretase'de yerleşmiş ofiyolitik istif ve ofiyolitik melanaj bulunmaktadır [1].

Bölgenin tektoniği ve Ecemiş Fayı'nın bölgesel tektonik üzerine olan etkisi konusunda birçok jeolojik çalışma bulunmaktadır [4, 5, 6]. İnceleme alanının kuzeydoğusunda yer alan Ecemiş Fayı, Bolkar Birliği'nin ve Ulukışla Havzası'nın kuzeydoğuya doğru atılmasına sebep olmuştur [6].

Bölge jeotektonik konumu açısından Bolkar Karbonat Platformu [7] olarak tanımlanmaktadır. Orta-Geç Triyas'da Bolkar Karbonat Platformu ile kuzeyde Niğde-Kırşehir Masifi arasında İç Torid okyanusunun geliştiği belirtilmektedir [3, 7, 8, 9]. Geç Kretase süresince bir okyanusal kabuk, muhtemelen Bolkar Karbonat Platformu ve Niğde-Kırşehir mikro kıtası arasındaki İç Torid okyanusunda şekillenmiştir [10]. Geç Kretase sonunda Alihoca Ofiyolitik Karışığı'nı da içeren ofiyolitik kayalar, güneye doğru Bolkar Karbonat Platformu üzerine yerleşmiştir [11, 12]. Kaynak zonu Niğde-Kırşehir Masifi'nin kuzeyindeki kuzey Neotetis'den ziyade muhtemelen İç Torid okyanusudur. Dilek ve ark. [13] yüksek basınç mavişistleri içeren allokton kayaların, Ulukışla Havzası'nın güneyindeki Bolkar Dağları'nın zirvesi yakınlarında bir klip olarak bulunduğunu belirtmektedirler.

Clark ve Robertson [7], Bolkar Dağları üzerine yerleşen bütün ofiyolitik kayalar ve melanjin (Alihoca Ofiyoliti), Niğde-Kırşehir Masifi'nin kuzeyindeki bir okyanusal havzadan değil, Bolkar Karbonat Platformu'nun kuzeyindeki İç Torid okyanusundan kaynaklandığını ve Geç Kretase döneminde güneye doğru tektonik olarak yerleştiğini ileri sürmektedirler. Çalışma alanı içerisinde yer alan Bolkar bindirme fayı, olasılıkla Geç Kretase dönemindeki bu tektonik etki sırasında oluşmuştur. Özer ve ark. [3] bu yerleşim sırasında Mesozoyik platform karbonatlarının çöktüğünü ve foreland havzaların geliştiğini belirtmektedirler.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. MATERYAL

İnceleme alanı tektonik yapı ve kaya türüne bağlı olarak oluşmuş yükseltiler ve bunlar arasında kalan vadilerle oldukça engebeli bir yapı sunmaktadır (EK-3). Yükseklikler 1350-2650 metre arasında değişmektedir. Çalışma alanındaki bazı önemli dağ ve tepeler; Kızıldağ (2564 m.), İkikuyu Tepe (2461 m.), Rahatdağ (2446 m.), Orta Tepe (2349 m.), Yelli Burun (2308 m.), Tekedağ (2213 m.) ve Atdağ (2210 m.)'dır.

Çalışma alanında irili ufaklı birçok dere yer almakla birlikte, bunların birçoğu kuru dere niteliğindedir. Bölgedeki en önemli dere, inceleme alanını batıdan doğuya doğru kat eden Cocak Dere'dir.

Çalışma sırasında kullanılan 1/25.000 ölçekli topoğrafik harita Mersin Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü'nden, uydu fotoğrafı Maden Tetkik Arama Enstitüsü (MTA)'nın resmi internet sitesinden [20] ve Google Earth programından [19] elde edilmiştir.

3.2. METOT

Yüksek lisans tezi olarak hazırlanan 'Cocak Dere Yöresinin (Bolkar Dağları Güneyi) Tektono-stratigrafik İncelemesi' başlıklı bu çalışma 1/25.000 ölçekli Karaman N32-c1 paftasının sınırları içerisinde 66 km² lik bir alanı kapsamaktadır. Bu çalışma 4 aşamada yürütülmüştür.

3.2.1. Saha Öncesi Çalışmalar

Bu çalışmada öncelikle inceleme alanı ve yakın çevresinde yapılmış olan ilgili literatür çalışmaları derlenmiştir. Bu amaçla diğer üniversiteler, MTA ve Köy Hizmetleri Bölge Müdürlüğü'nün arşivleri ile internet üzerinden hizmet sunan birçok

online kütüphane taranmıştır. Daha sonra bölge hakkında ön bilgi edinilmesi amacıyla inceleme alanı ve yakın çevresine ait jeolojik haritalar ve uydu fotoğrafları incelenmiştir. Mersin Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü bünyesinde bulunan harita bölümünden, saha çalışmalarında kullanılmak üzere inceleme alanı ve yakın çevresinin 1/25.000 ölçekli topoğrafik haritaları edinilmiştir.

3.2.2. Saha Çalışmaları

Bu aşamada, inceleme alanında bulunan birimlerin stratigrafik özelliklerinin ortaya konulması amacıyla 1/25.000 ölçekli jeolojik harita alımı yapılmıştır. Çalışma süresince bölgede bindirme fay zonlarına özgü gelişen yapılar incelenmiş, bu yapıların bölgesel tektonik konum içerisindeki yeri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla, pusula ile çok sayıda tabaka ve çatlak konumu ölçülmüş, çalışma alanında Bolkar bindirme fayının etkisiyle gelişen kıvrımlar, faylar, dupleks yapıları incelenmiş ve bu yapılardan elde edilen verilerle bölgedeki bindirme yönleri belirlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca bütün birimlerin litolojik özellikleri, fosil içerikleri ve birimler arasındaki dokanak ilişkileri arazi defterine not edilmiştir. Birimlerin çökme ortamlarını, litolojik özelliklerini ve fosil içeriklerini belirlemek amacıyla birçok yerden petrografik ve paleontolojik amaçlı 69 adet örnek toplanmıştır. Bununla birlikte birimlerin litolojik özelliklerinin ve yapısal unsurların açıkça gözlendiği birçok yerde fotoğraf çekimi yapılmıştır.

3.2.3. Laboratuvar Çalışmaları

Bu aşamada, araziden toplanan 69 adet kayaç örneğinin tamamı Mersin Üniversitesi Mühendislik Fakültesi laboratuvarlarında ince kesit haline getirilmiştir. İnce kesit haline getirilen bu örneklerin gerekli mikroskop incelemeleri yapılarak kayaçların evrim ve kökeni ortaya konulmuş, bölgenin stratigrafik, sedimentolojik ve tektonik özellikleri incelenmiştir. Ayrıca sahadaki yapılara ait ölçümler kontur diyagramına aktararak bölgenin yapısal gelişimi ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

Karbonatlı kayaçların adlandırılmasında Dunham [17] ve Folk [18] sınıflandırılmaları kullanılmış, petrografik olarak birimleri en iyi karakterize eden ince kesitlerin fotoğrafları çekilmiştir.

Paleontolojik amaçlı alınan örneklerin ince kesitleri uzman kişilerce değerlendirilmiş ve yaş tayinleri yapılmıştır. Bütün ince kesitlerin fosil içeriği ve sedimentolojik özellikleri incelenerek birimlerin çökelme ortamları hakkında yorumlar yapılmıştır.

3.2.4. Büro Çalışmaları ve Tez Yazımı

Bu aşamada, saha ve laboratuvar çalışmaları sonucunda elde edilen veriler kullanılarak çalışma alanının ayrıntılı jeolojik haritası ve jeolojik kesitleri yapılmış, inceleme alanına ait genelleştirilmiş stratigrafik dikme kesit ve tez içerisinde kullanılan şekiller çizilmiştir. Ayrıca ince kesitlerden çekilen fotoğraflar düzenlenmiş ve incelenen bölgeye ait 3 boyutlu blok diyagram hazırlanmıştır.

Son olarak bütün bu elde edilen veriler ‘Mersin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans ve Doktora Yazım Kuralları Yönergesi’ ne göre düzenlenmiş ve tez yazımı gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışma sırasında hazırlanan jeolojik haritanın (EK-1), jeolojik kesitlerin (EK-2), yer bulduru haritasının, mikroskop görüntülerinin, arazi resimlerinin ve diğer şekillerin çizilmesinde ve düzenlenmesinde ‘CorelDRAW 9.0, CorelPHOTOPAINT 9.0, CorelTRACE 9.0’ programları, 3 boyutlu blok diyagramın (EK-3) hazırlanmasında ise ‘Surfer 8.0’ programı kullanılmıştır.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1. STRATİGRAFİ

İnceleme alanında Paleozoyik, Mesozoyik ve Senozoyik yaşlı 8 formasyon ayırt edilmiştir. Bunlar; Bolkar Formasyonu (Üst Permiyen), Tekedağ Dolomiti (Üst Permiyen), Cocakdere Formasyonu (Üst Permiyen), Dedeköy Formasyonu (Üst Permiyen), Gerdekesyayla Formasyonu (Skitiyen-Anisiyen), Berendi Formasyonu (Üst Triyas), Üçtepeler Formasyonu (Orta Jura-Üst Kretase) ve Karaisalı Formasyonu (Langiyen-Serravaliyen)'dur. Bu çalışmadaki Bolkar Formasyonu (Üst Permiyen), Tekedağ Dolomiti (Üst Permiyen), Cocakdere Formasyonu (Üst Permiyen) ve Karaisalı Formasyonu (Langiyen-Serravaliyen) dışındaki tüm birimlerde Demirtaşlı ve ark. [1]'nın yapmış olduğu isimlendirmeler kullanılmıştır.

4.1.1. Bolkar Formasyonu (Üst Permiyen)

4.1.1.1. Ad ve tanım

Demirtaşlı ve ark. [1] tarafından tanımlanmış Bolkar Grubu'nun stratigrafik olarak altında yer alan birim, daha önceki çalışmalarda adlandırılmamıştır. Sahada belirgin litolojik farklılığı, ayırt edici rengi ve topoğrafyası ile diğer birimlerden kolayca ayrılabilen ve haritalanabilen birim, çalışma alanının kuzeyini oluşturan Bolkar Dağları boyunca geniş yüzeylenmeler sunduğu için ilk kez bu çalışmada Bolkar Formasyonu olarak adlandırılmıştır. Beyaz renkli kalkıştlerden oluşan birimin tabanı çalışma alanında gözlenememiş ve tip kesiti ölçülememiştir. Bu nedenle birim informal olarak yeni bir formasyon adıyla tanımlanmıştır.

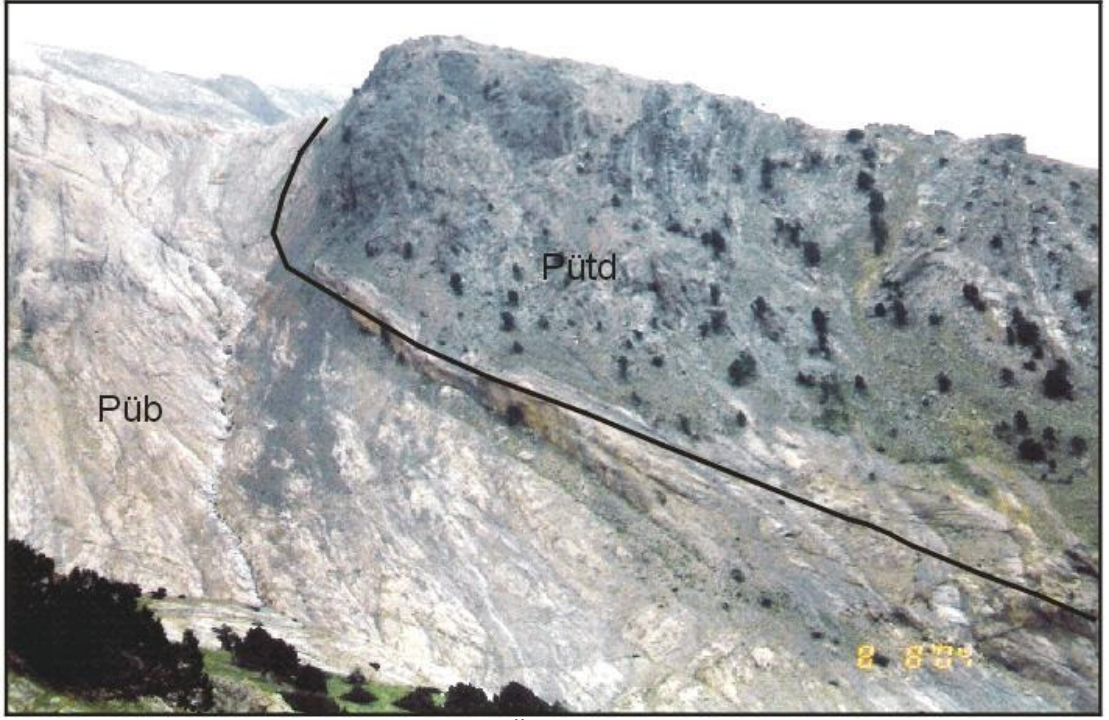
4.1.1.2. Yayılım ve topoğrafik görünüm

Bolkar Formasyonu, inceleme alanının kuzeybatısında, Yelli Burun'un kuzeyi civarında ve Atdağ'ın kuzeybatısında mostra sunmaktadır (EK-1). Birimi oluşturan kalkıştler topoğrafik olarak çalışma alanının en yüksek yeri durumundadır (~2700 m.). Bununla beraber formasyon açık rengi dolayısıyla diğer birimlerden kolayca ayırt edilebilmektedir (Şekil 4.2, 4.3, 4.4). Birim, bitki örtüsünden tamamen yoksun olması nedeniyle de karakteristik bir yapı sunmaktadır.

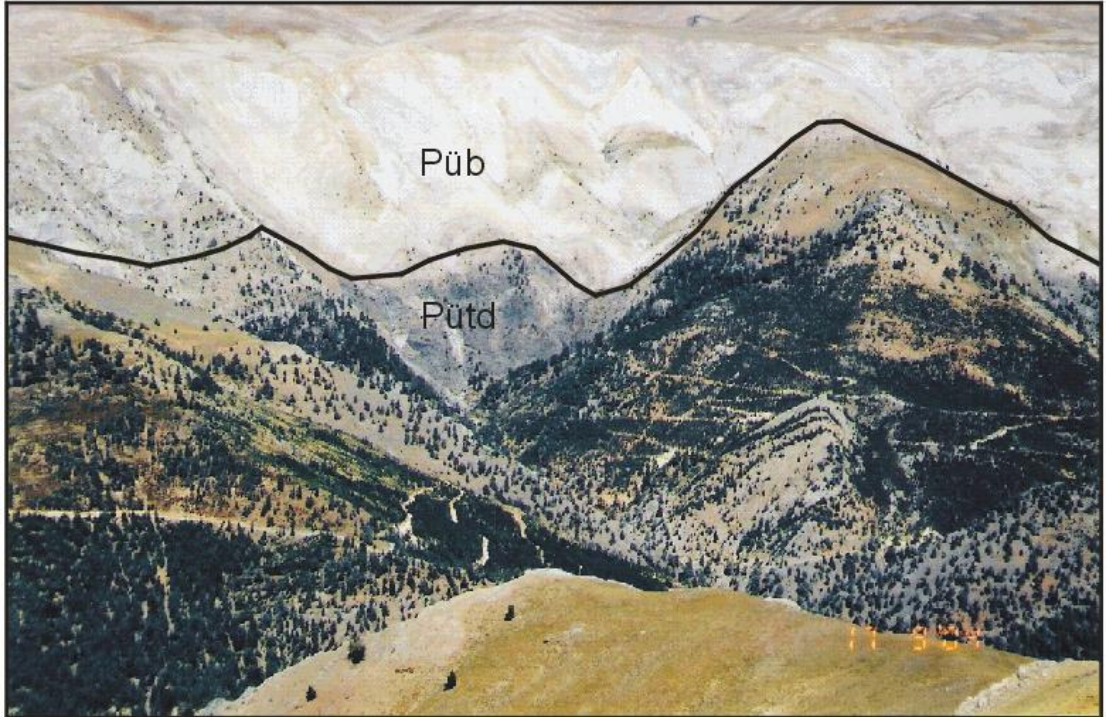
4.1.1.3. Alt - üst sınırlar ve kalınlık

Üst Permiyen yaşlı Bolkar Formasyonu çalışma alanında yer alan aynı yaştaki Tekedağ Dolomiti tarafından uyumlu olarak üzerlenmektedir (Şekil 4.2 ve 4.3). İnceleme alanındaki en yaşlı birim olması nedeniyle formasyonun alt sınırı alanda gözlenmemektedir.

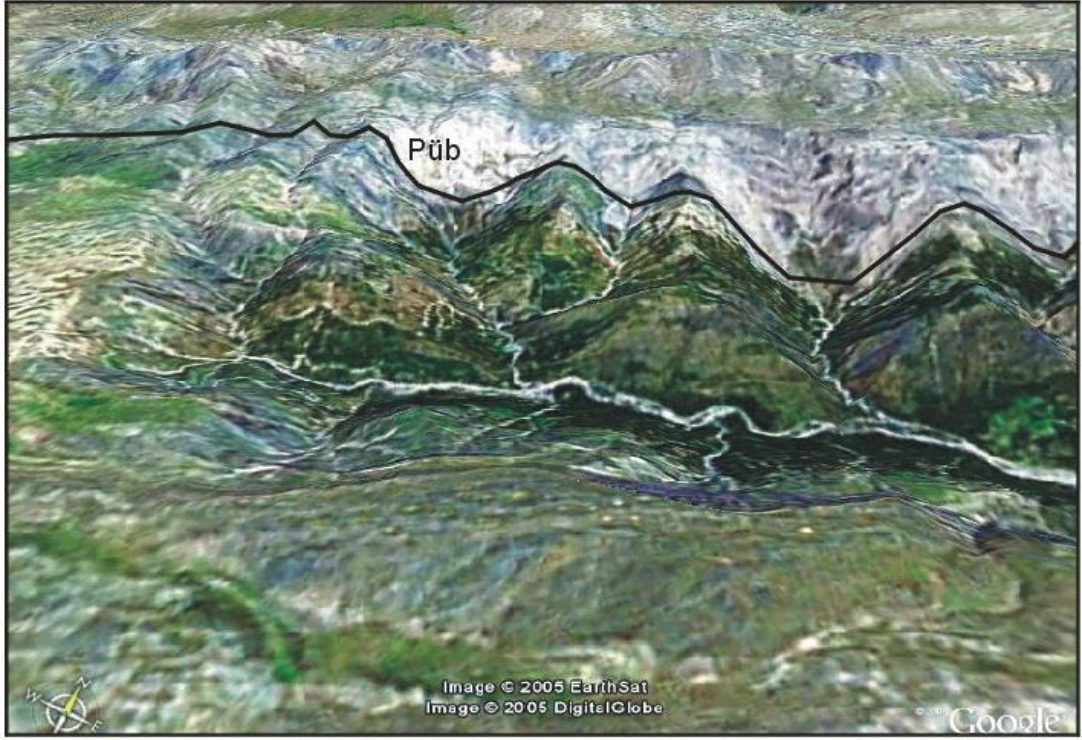
Çalışma alanındaki birimlerin tabanını oluşturması nedeniyle Bolkar Formasyonu'nun kalınlığı net olarak belirlenememiştir. Ancak inceleme alanındaki kalınlığı jeolojik enine kesitten yaklaşık 1200 metre olarak ölçülmüştür.



Şekil 4.2. Atdağ yakınlarında yer alan Üst Permiyen yaşlı Bolkar Formasyonu (Püb) ile eş yaşlı Tekedağ Dolomiti (Pütü) arasındaki dokanak ilişkisi (batıdan doğuya bakış).



Şekil 4.3. Üst Permiyen yaşlı Bolkar Formasyonu (Püb) ile eş yaşlı Tekedağ Dolomiti (Pütü) arasındaki dokanak ilişkisi (İkikuyu Tepesi civarından kuzeye bakış).



Şekil 4.4. Üst Permiyen yaşlı Bolkar Formasyonu'nun (Püb) uydu görüntüsü [19].

4.1.1.4. Kayatürü

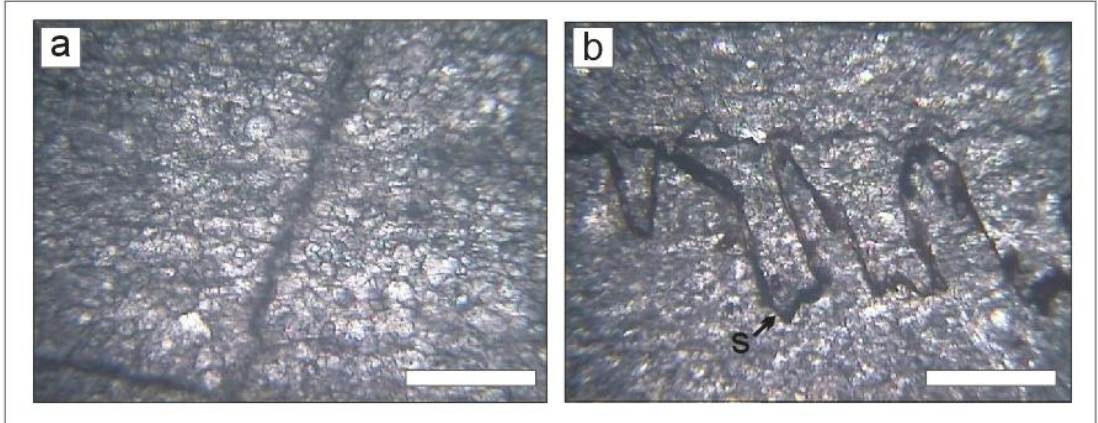
Bolkar Formasyonu başlıca beyaz renkli kalkıştlerden oluşmaktadır. Birim içerisinde yer alan bu kalkıştler içerisinde yer yer oldukça belirgin şistozite ve akma yapıları gözlenmektedir (Şekil 4.5). Yapılan mikroskobik incelemeler sonucunda, Bolkar Formasyonu'ndan alınan bütün örneklerin kalkışt olduğu belirlenmiştir. Ayrıca birim içerisinde yer alan bu kalkıştlerde yer yer dolomitleşme izlerine de rastlanmıştır. Diğer yandan formasyon içerisinde yer alan kalkıştlerde deformasyon ve metamorfizma etkisiyle yer yer stilolit yapıları gelişmiştir. Bolkar Formasyonu'na ait ince kesit görüntüleri Şekil 4.6'da verilmiştir.

4.1.1.5. Fosil içeriği ve yaş

Bolkar Formasyonu'ndan alınan örneklerden yapılan ince kesitlerde herhangi bir fosil içeriğine rastlanmamıştır. Bunun nedeni birimin tamamen metamorfik özellikteki kalkıştlerden oluşmasıdır. Formasyonun üzerinde uyumlu olarak yer alan Tekedağ Dolomiti'nin Üst Permiyen yaşlı olması, birimin aynı yaşlı olabileceğini göstermektedir.



Şekil 4.5. Yelli Burun'un kuzeyinde yer alan Üst Permiyen yaşlı Bolkar Formasyonu içerisindeki akma kırımları.



Şekil 4.6. Üst Permiyen yaşlı Bolkar Formasyonu'na ait ince kesit görüntüleri. Tüm resimler için bar ölçek 0,5 mm.

- a) Kısmen dolomitleşmiş kalkşist (Örnek no: CD2).
- b) Stilolit yapıları (s) içeren ve yer yer dolomitleşmiş kalkşist (Örnek no: CD3).

4.1.2. Tekedağ Dolomiti (Üst Permiyen)

4.1.2.1. Ad ve tanım

Birim daha önce adlandırılmadığından dolayı, bu çalışmada ilk kez Tekedağ Dolomiti ismi kullanılmıştır. Tekedağ Dolomiti başlıca siyah renkli, yer yer orta, genelde kalın tabakalı dolomitlerden oluşmaktadır. Birim içerisinde yer alan bu dolomitler genel olarak metamorfize olmuş durumdadır. Tekedağ Dolomiti'nin tip kesiti, inceleme alanında yer alan Atdağ'ın 4 km. batısında, çalışma alanının kuzeybatısında yer almaktadır (Şekil 4.7).

4.1.2.2. Yayılım ve topoğrafik görünüm


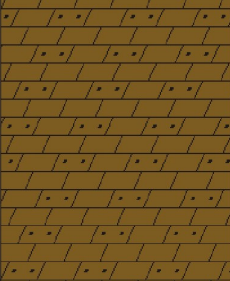
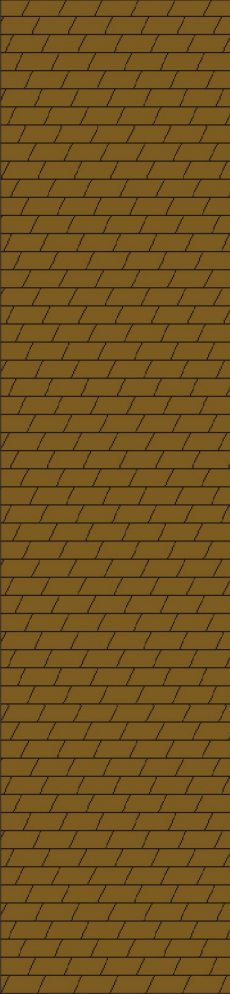

Tekedağ Dolomiti, inceleme alanını yaklaşık doğu-batı doğrultusunda kat etmekle birlikte, Atdağ ve Tekedağ civarında mostra sunmaktadır (EK-1).

Tekedağ Dolomiti'ni oluşturan dolomitler topoğrafik olarak yer yer yüksek eğimli alanlarda yüzeylenmektedir. Bununla beraber Tekedağ Dolomiti koyu rengi dolayısıyla diğer birimlerden kolayca ayırt edilebilmektedir (Şekil 4.8 ve 4.9). Birim, bitki örtüsü bakımından oldukça fakir bir görüntü sunmaktadır.

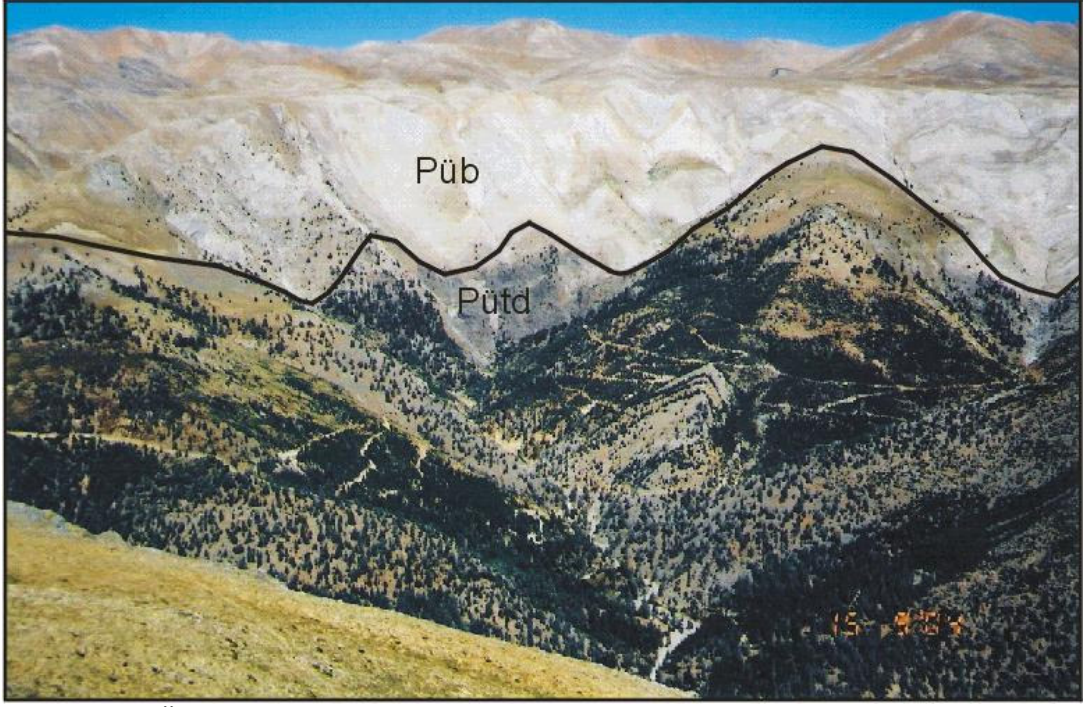
4.1.2.3. Alt - üst sınırlar ve kalınlık

İnceleme alanındaki Üst Permiyen yaşlı Bolkar Formasyonu, uyumlu olarak eş yaşlı Tekedağ Dolomiti'nin altında yer almaktadır (Şekil 4.8 ve 4.9). Birim, Üst Permiyen yaşlı Cocakdere Formasyonu tarafından da uyumlu olarak üzerlenmektedir.

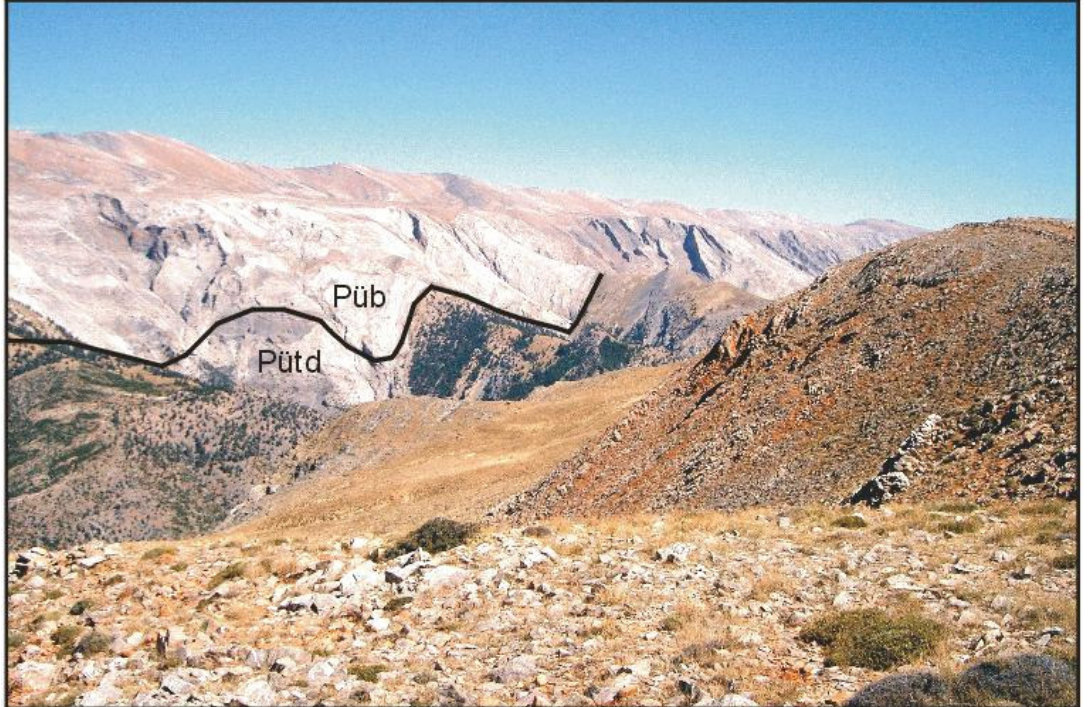
Tekedağ Dolomiti'nin çalışma alanındaki kalınlığı yaklaşık 250 metre olarak ölçülmüştür.

Üst Sistem	Sistem	Formasyon	Kalınlık (m.)	LİTOLOJİ	AÇIKLAMALAR
P A L E O Z O Y İ K	ÜST PERMIYEN	Cocakdere	~700		Kalkşist-şist ardalanması
		Tekedağ Dolomiti	~50		<i>Mizzia</i> sp. mikrofosilli, siyah renkli, kısmen orta genelde kalın tabakalı metamorfize dolomit
			~200		Siyah renkli, kısmen orta genelde kalın tabakalı metamorfize dolomit
		Bolkar	?		Akma yapıları içeren beyaz renkli kalkşistler

Şekil 4.7. Üst Permiyen yaşlı Tekedağ Dolomiti'nin, Atdağ'ın 4 km. batısında ölçülen tip kesiti.



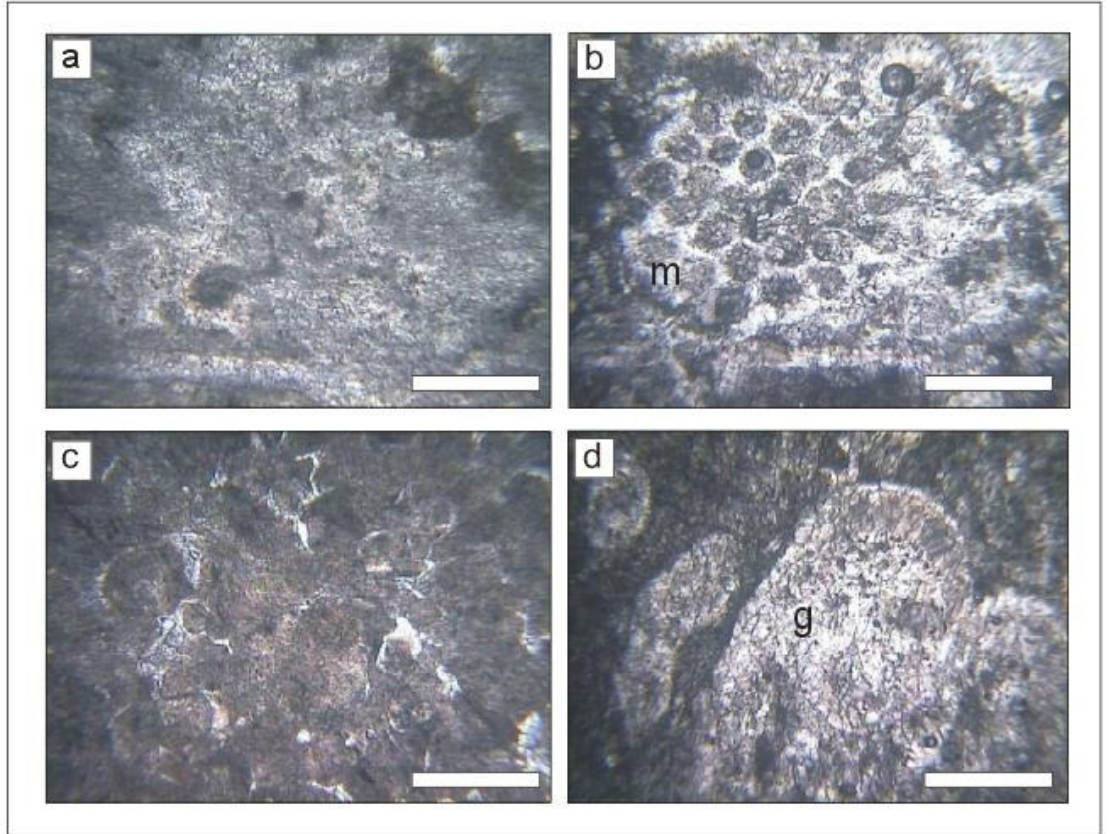
Şekil 4.8. Üst Permiyen yaşlı Tekedağ Dolomiti (Pütd) ile eş yaşlı Bolkar Formasyonu (Püb) arasındaki uyumlu dokanak ilişkisi (Kızıldağ civarından kuzeye bakış).



Şekil 4.9. Üst Permiyen yaşlı Tekedağ Dolomiti (Pütd) ile eş yaşlı Bolkar Formasyonu (Püb) arasındaki uyumlu dokanak ilişkisi (İkikuyu Tepesi civarından kuzeydoğuya bakış).

4.1.2.4. Kayatürü

Tekedağ Dolomiti başlıca siyah renkli ve kristalize dolomitlerden oluşmaktadır (Şekil 4.11). Birim içerisinde yer alan bu dolomitler genel olarak metamorfize olmuş durumdadır. Tekedağ Dolomiti'nin üst seviyelerinde *Mizzia* sp. mikrofosili içeren siyah renkli ve metamorfize dolomitler yer almaktadır. Birimin tabaka kalınlığı yer yer orta olmakla beraber, genelde kalındır. Yapılan mikroskobik incelemeler sonucunda birimin genelde dolomitten (kristalin kireçtaşı) oluştuğu saptanmıştır. Birim içerisinde yer yer dolomikrospartler de belirlenmiştir. Tekedağ Dolomiti'ne ait ince kesit görüntüleri Şekil 4.10'da verilmiştir.



Şekil 4.10. Üst Permiyen yaşlı Tekedağ Dolomiti'ne ait kayaçların ve mikrofosillerin incekesit görüntüleri. Tüm resimler için bar ölçek 0,5 mm.

- Dolomikrospartit (Örnek no: CD3-14).
- Dolomit içerisindeki *Mizzia* sp. mikrofosili (m) (Örnek no: CD3-11).
- Dolomit (Örnek no: CD4).
- Dolomit içerisindeki Gastropoda (g) (Örnek no: CD5b).



Şekil 4.11. Üst Permiyen yaşlı Tekedağ Dolomiti'nin Atdağ civarındaki görünümü.

4.1.2.5. Fosil içeriği ve yaş

Tekedağ Dolomiti, genelde metamorfize bir karakter sunmasına karşın, birim içerisinden alınan örneklerden yapılan ince kesitlerde aşağıda belirtilen fosil içeriğine rastlanmıştır. Yapılan ince kesitlerin bir kısmında ise fosil içeriğine rastlanmasına rağmen, metamorfizma nedeniyle bu fosiller tanınamaz durumdadır.

Mizzia sp.

Permocalculus

Dasyclad alg

Gastropoda

Birim içerisindeki kristalize dolomitlerden alınan örneklerde oldukça bol miktarda bulunan *Mizzia* sp. mikrofosilleri Üst Permiyen yaşını vermektedir. Tekedağ Dolomiti'nin yaşı, belirlenen fosil içeriğine ve birimin stratigrafik konumuna göre Üst Permiyen olarak belirlenmiştir.

4.1.3. Cocakdere Formasyonu (Üst Permiyen)

4.1.3.1. Ad ve tanım

Bolkar Grubu'nun [1] stratigrafik olarak altında yer alan birim, daha önceki çalışmalarda adlandırılmamıştır. Belirgin renk farkı dolayısıyla diğer birimlerden kolayca ayrılabilen ve haritalanabilen birim için ilk kez bu çalışmada Cocakdere Formasyonu ismi kullanılmıştır. Cocakdere Formasyonu başlıca çeşitli renklerdeki kalkışist-şist ardalanmasından meydana gelmektedir (Şekil 4.13). Birimin tip kesiti, çalışma alanında yer alan Cocak Dere'nin 1 km. kuzeyinde yer almaktadır (Şekil 4.12).

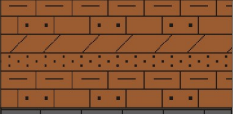

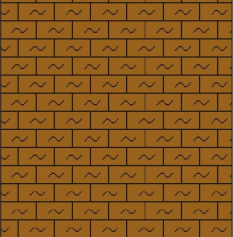

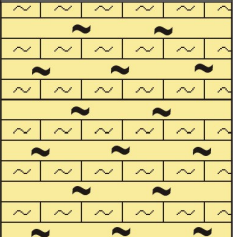
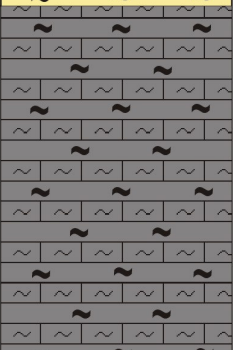
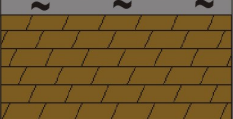
4.1.3.2. Yayılım ve topoğrafik görünüm

Cocakdere Formasyonu, çalışma alanını yaklaşık olarak doğu-batı doğrultusunda kat etmekle birlikte, Cocak Dere'nin kuzeyinde, Yelli Burun ve Orta Tepe civarında mostra sunmaktadır (EK-1). Cocakdere Formasyonu'nu oluşturan birimler topoğrafik olarak kısmen düşük eğimli alanlardan oluşmaktadır. Birim, bitki örtüsü bakımından ise yer yer oldukça zengin bir görünüm sunması nedeniyle diğer birimlerden kolayca ayırt edilebilmektedir.

4.1.3.3. Alt - üst sınırlar ve kalınlık

Üst Permiyen yaşlı Cocakdere Formasyonu, inceleme alanında yer alan aynı yaşlı Tekedağ Dolomiti üzerinde uyumlu olarak yer almaktadır. Üst Permiyen yaşlı Dedeköy Formasyonu ise birimi uyumlu olarak üzerlemektedir (Şekil 4.14).

Cocakdere Formasyonu'nun kalınlığı, içerisindeki birimlerin metamorfize olması nedeniyle net olarak belirlenememiştir. Ancak jeolojik kesitten yaklaşık 700 metrelik bir kalınlık ölçülmüştür.

Üst Sistem	Sistem	Formasyon	Kalınlık (m.)	LİTOLOJİ	AÇIKLAMALAR
P A L E O Z O Y İ K	ÜST PERMIYEN	Dedeköy	~600		<i>Mizzia</i> sp. mikrofosilli, koyu gri-siyah renkli ve kristalize kireçtaşları, grimsi renkli dolomit, açık sarı renkli kuvarsit, orta-kalın tabakalı mermer
		Cocakdere	~130		Siyah renkli kalkşist-şist ar dalanması
			~135		Kahverengi-gri renkli kalkşistler
			~120		Bol mikro kıvrım içeren siyah renkli şistler
			~140		Açık sarı renkli kalkşist-şist ar dalanması
			~175		Koyu gri-siyah renkli kalkşist-şist ar dalanması
			Tekedağ Dolomiti	~250	

Şekil 4.12. Üst Permiyen yaşlı Cocakdere Formasyonu'nun, Atdağ'ın 4 km. batısında ölçülen tip kesiti.



Şekil 4.13. Yelli Burun civarındaki Üst Permiyen yaşlı Cocakdere Formasyonu'na ait kıvrımlı şistlerin genel görünümü (Yelli Burun güneyinden K'e bakış).

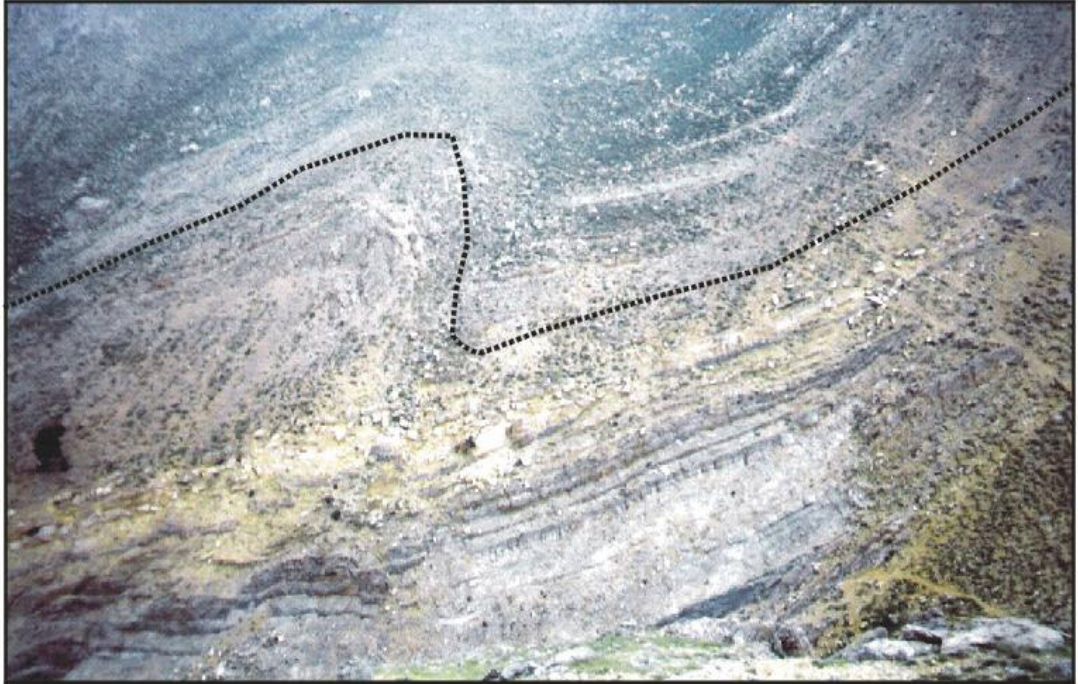


Şekil 4.14. Üst Permiyen yaşlı Cocakdere Formasyonu (Püc) ile eş yaşlı Tekedağ Dolomiti (Pütd) ve Dedeköy Formasyonu (Püd) arasındaki dokanak ilişkisi. (Tekedağ'dan D'ya bakış).

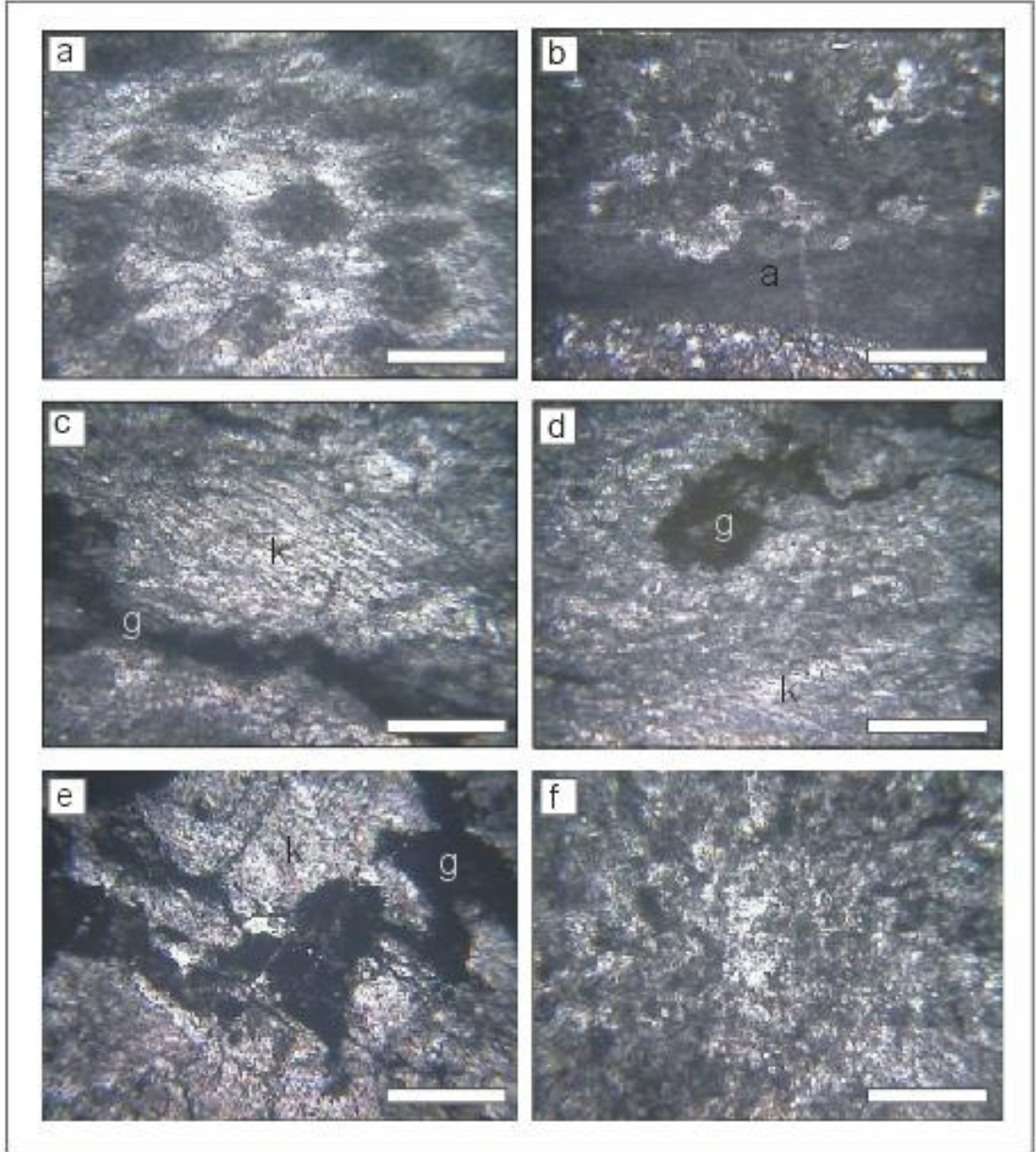
4.1.3.4. Kayatürü

Cocakdere Formasyonu, alttan üste doğru koyu gri-siyah renkli kalkşist-şist ar dalanması, açık sarı renkli kalkşist-şist ar dalanması, bol mikro kıvrım içeren siyah renkli şistler, kahverengi-gri renkli kalkşistler ve siyah renkli kalkşist-şist ar dalanmasından oluşmaktadır. Formasyon içerisinde yer alan bu birimlerde oldukça fazla miktarda dupleks, klivaj ve makaslama yapılarına rastlanmıştır (Şekil 4.17, 4.18, 4.19 ve 4.20). Birimin tabaka kalınlıkları genelde orta, yer yer ise incedir (Şekil 4.15). Yapılan mikroskobik incelemeler sonucunda birimin genelde kalkşist ve kalsitgrafitşistden oluştuğu belirlenmiştir.

Cocakdere Formasyonu içerisinde ayırt edilen diğer birimler ise kristalize kireçtaşı (tanetaşı) ve dolosparittir. Cocakdere Formasyonu'na ait ince kesit görüntüleri Şekil 4.16'da verilmiştir.

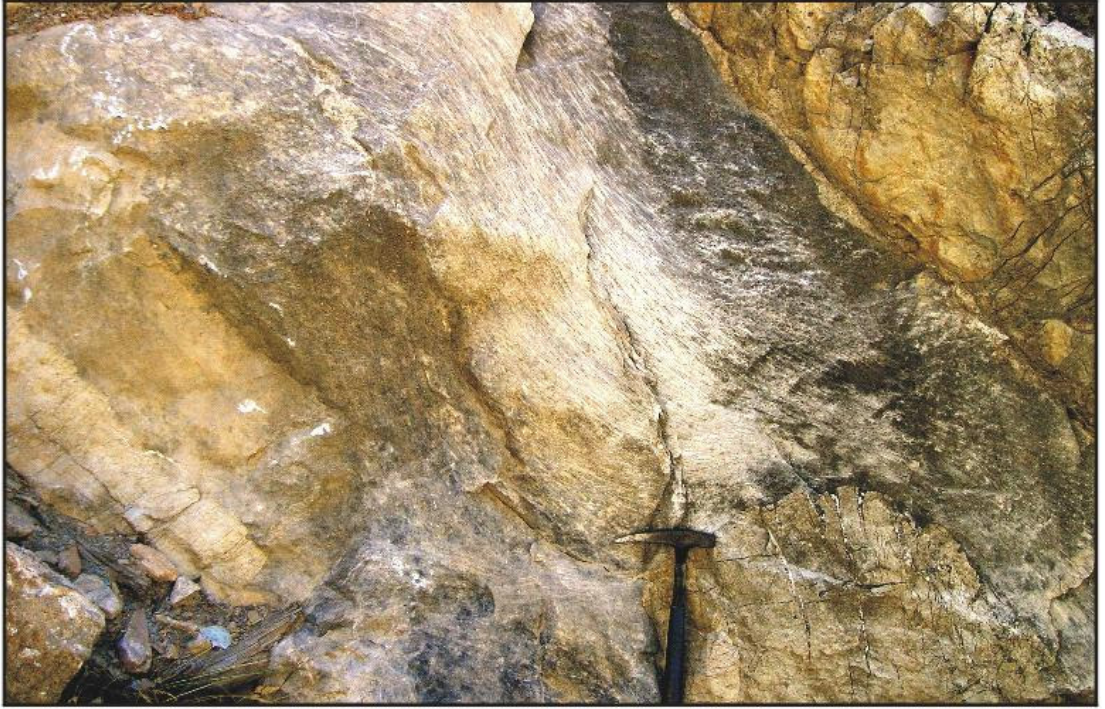


Şekil 4.15. Yelli Burun civarında, Üst Permiyen yaşlı Cocakdere Formasyonu içerisinde yer alan kıvrımlı şistlerden bir görünüm (K'den G'e bakış).



Şekil 4.16. Üst Permiyen yaşlı Cocakdere Formasyonu'na ait kayaçların incekesit görüntüleri. Tüm resimler için bar ölçek 0,5 mm.

- a) Dolosparit (Örnek no: CD10).
- b) Kristalize kireçtaşlarındaki alg laminasyonu (a) (Örnek no: CD2-2).
- c) Kalsitgrafitşist (k: kalsit, g: grafit) (Örnek no: CD2-5).
- d) Kalkşist (k: kalsit, g: grafit) (Örnek no: CD3-12).
- e) Kalkşist (k: kalsit, g: grafit) (Örnek no: CD7).
- f) Kristalize kireçtaşı (Örnek no: CD9).



Şekil 4.17. Yelli Burun civarında yer alan Üst Permiyen yaşlı Cocakdere Formasyonu içerisindeki şistlerde bindirme etkisiyle oluşmuş klivaj yapısından bir görünüm.



Şekil 4.18. Yelli Burun civarında yer alan Üst Permiyen yaşlı Cocakdere Formasyonu içerisindeki şistlerde makaslama deformasyonuna bağlı gelişen asimetrik bükülme klivajından bir görünüm.



Şekil 4.19. Yelli Burun civarında yer alan Üst Permiyen yaşlı Cocakdere Formasyonu içerisindeki şistlerde gözlenen kink kıvrımlarından bir görünüm.



Şekil 4.20. Yelli Burun civarında yer alan Üst Permiyen yaşlı Cocakdere Formasyonu içerisindeki şistlerle ara tabakalı kuvarsit damarlarının oluşturduğu ptigmatik kıvrımlardan bir görünüm.

4.1.3.5. Fosil içeriği ve yaş

Cocakdere Formasyonu'nun genel olarak metamorfik kayalardan oluşması nedeniyle birim içerisinden alınan örneklerden yapılan ince kesitlerde yaş saptanabilecek fosil içeriğine rastlanmamıştır. Yapılan ince kesitlerin bir kısmında ise fosil içeriğine rastlanmasına rağmen, metamorfizma nedeniyle bu fosiller tanınamaz durumdadır. Mikroskobik incelemeler sonucunda, Cocakdere Formasyonu'ndan alınan bazı kesitlerde alg laminalanması belirlenmiştir. Birimi alttan ve üstten uyumlu olarak sınırlayan Tekedağ Dolomiti ve Dedeköy Formasyonu içerisinde Üst Permiyen yaşlı fosillerin bulunması, Cocakdere Formasyonu'nun da Üst Permiyen yaşlı olduğunu göstermektedir.

4.1.4. Dedeköy Formasyonu (Üst Permiyen)

4.1.4.1. Ad ve tanım

Bolkar Grubu formasyonlarından biri olan birim, Demirtaşlı ve ark. [1] tarafından Dedeköy Formasyonu olarak adlandırılmıştır. Dedeköy Formasyonu, yeşilimsi gri renkli, kalın tabakalı mikalı sleyt ara katkılı, koyu gri, kalın tabakalı kısmen dolomitik kireçtaşlarından oluşmaktadır. Formasyon, yer yer boksit cepleri iğeremektedir. Çalışma alanındaki benzer litolojide ve aynı yaşta olan birim için de Dedeköy Formasyonu ismi uygun görölmüştür. Dedeköy Formasyonu'nun tip kesiti, inceleme alanının dışında yer alan Ereğli'nin 10 km. güneydoğusunda, Büyük Dede köyünün 2 km. güneyinde bulunmaktadır.

4.1.4.2. Yayılım ve topoğrafik görünüm

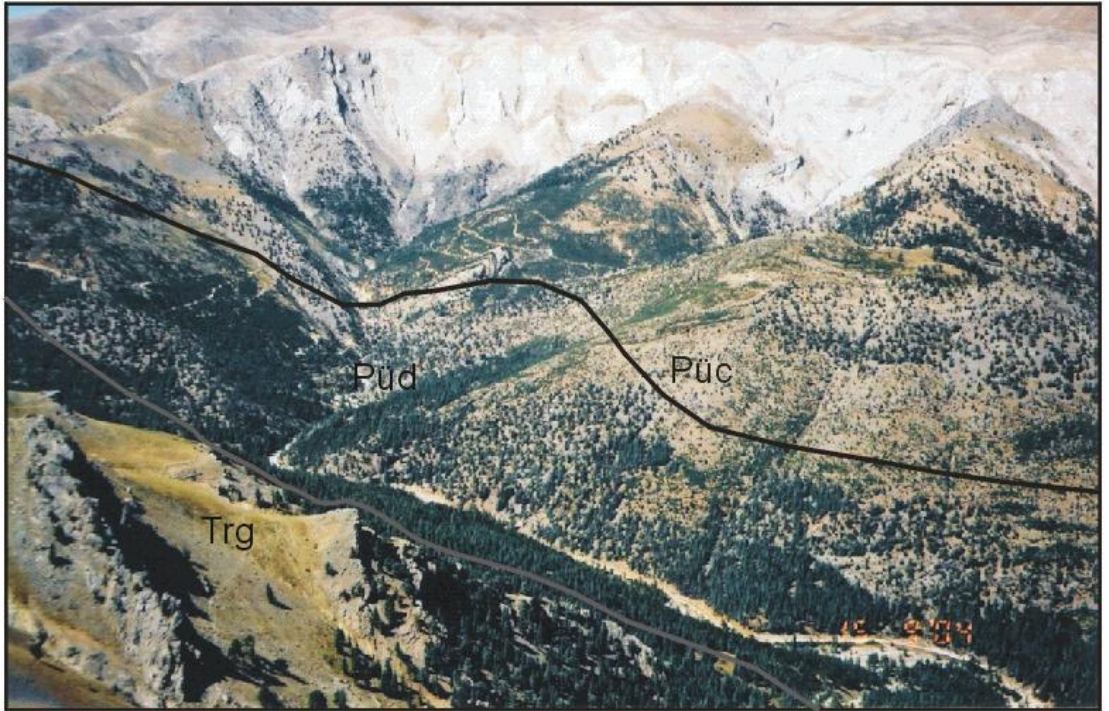
Dedeköy Formasyonu, inceleme alanını yaklaşık doğu-batı doğrultusunda kat etmekle birlikte, Orman İşletmesi lojmanı civarında, Kaya Başı mevkiinin kuzey kesimlerinde ve Küçükkartal Sırtı civarında mostra sunmaktadır (EK-1). Formasyonu oluşturan birimler topoğrafik olarak yer yer yüksek eğimli alanları

oluşturmaktadırlar. Birim, mineral içeriği açısından oldukça zengin bir yapıya sahip olduğundan bitkilerin gelişimi için elverişli bir durumdadır (Şekil 4.21).

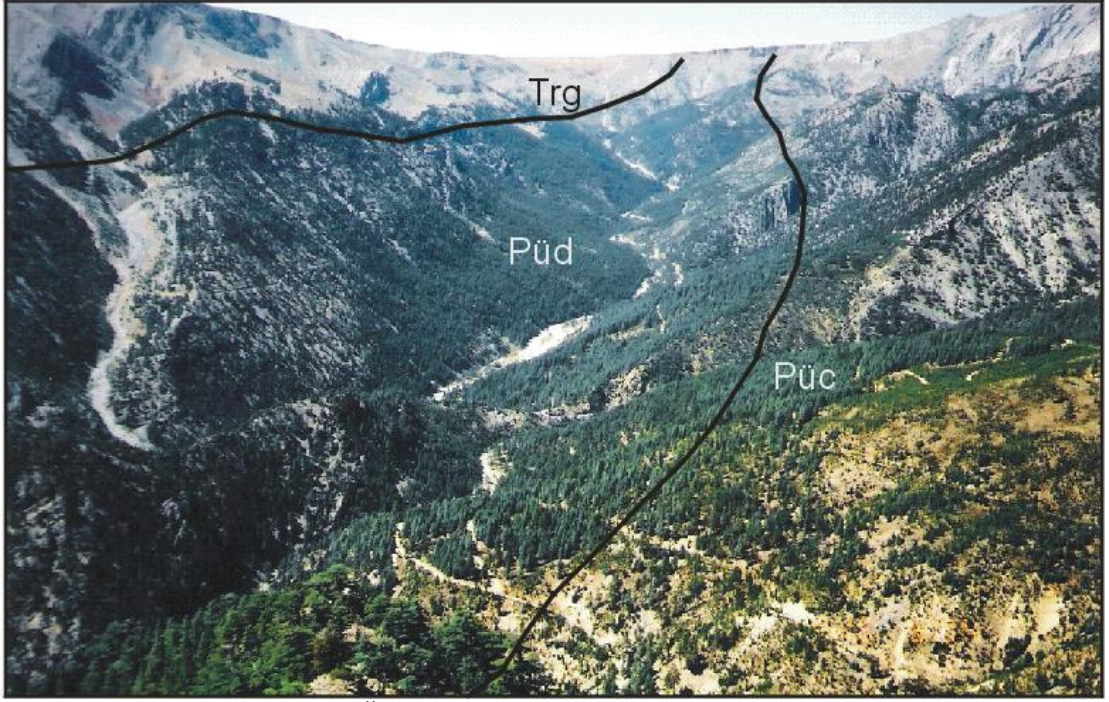
4.1.4.3. Alt - üst sınırlar ve kalınlık

Üst Permiyen yaşlı Dedeköy Formasyonu, çalışma alanında yer alan eş yaşlı Cocakdere Formasyonu'nu uyumlu olarak üzerlemektedir. Skitiyen-Anisiyen yaşlı Gerdekesayla Formasyonu ise uyumlu olarak birimin üzerinde yer almaktadır (Şekil 4.21, 4.22 ve 4.23).

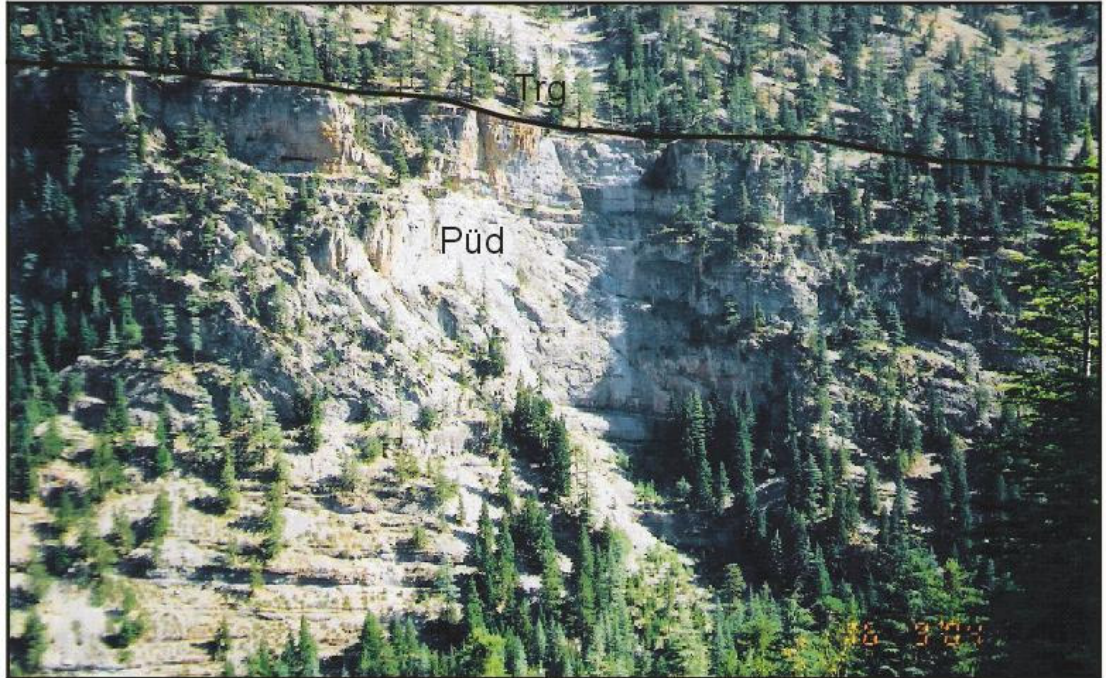
Dedeköy Formasyonu'nun kalınlığı jeolojik kesitten yaklaşık 1250 metre olarak ölçülmüştür. Çalışma alanı dışında ise Demirtaşlı ve ark. [1] birimin kalınlığını yaklaşık 600 metre olarak belirlemiştir. İnceleme alanında birimin metamorfik bir karakter sunması nedeniyle, bu çalışmada Demirtaşlı ve ark. [1]'nın belirlemiş olduğu kalınlık kullanılmıştır.



Şekil 4.21. Üst Permiyen yaşlı Cocakdere Formasyonu (Püc), eş yaşlı Dedeköy Formasyonu (Püd) ve Skitiyen-Anisiyen yaşlı Gerdekesayla Formasyonu (Trg) arasındaki dokanak ilişkisi (Kızıldağ'ın kuzeyinden KB'ya bakış).



Şekil 4.22. Tekedağ'dan, Üst Permiyen yaşlı Cocakdere Formasyonu (Püc), aynı yaşlı Dedeköy Formasyonu (Püd) ve Skitiyen-Anisiyen yaşlı Gerdekesyayla Formasyonu (Trg) arasındaki dokanak ilişkisinin görünümü (D'dan B'ya bakış).



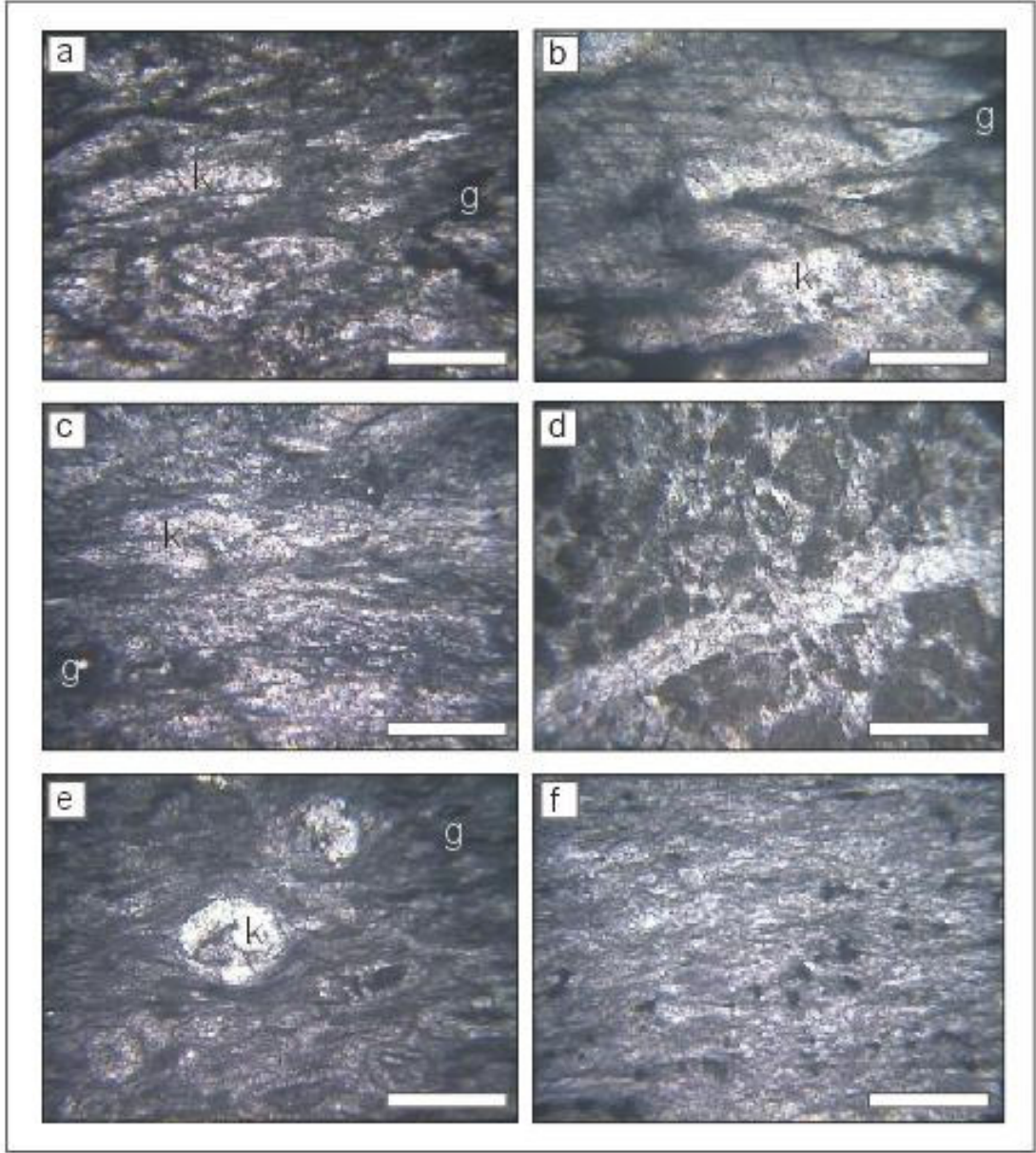
Şekil 4.23. Tekedağ'ın doğusundan, Üst Permiyen yaşlı Dedeköy Formasyonu (Püd) ve Skitiyen-Anisiyen yaşlı Gerdekesyayla Formasyonu (Trg) arasındaki dokanak ilişkisinin görünümü (K'den G'ye bakış).

4.1.4.4. Kayatürü

Dedeköy Formasyonu başlıca grimsi renkli dolomit, orta-kalın tabakalı mermer, açık sarı renkli kuvarsit ve orta-kalın tabakalı, koyu gri-siyah renkli ve kristalize kireçtaşlarından oluşmaktadır (Şekil 4.24 - 4.35). Formasyon içerisindeki bu birimler, yer yer belirgin ve genellikle orta-kalın bir tabakalanma sunmaktadır (Şekil 4.24). Yapılan mikroskobik incelemeler sonucunda, Dedeköy Formasyonu'na ait kristalize kireçtaşlarının gözeneklerinde yer yer dolomitleşmelere rastlanmıştır. Kireçtaşlarında yer alan bu dolomitleşmeler henüz tamamlanmamıştır. Dedeköy Formasyonu içerisinde alınan diğer örneklerden yapılan ince kesitlerde ise dolomit (kristalin kireçtaşı) ve kalsitik dolomit (kristalin kireçtaşı) gibi kayalara rastlanmıştır. Ayrıca formasyon içerisinde metamorfizma izlerine de rastlamak mümkündür. Birim içerisinde alınan metamorfik örneklerin mikroskobik ve makroskobik incelemeleri sonucunda bu metamorfiklerin kalkışist, grafitışist, kalsitgrafitışist, fillit, mermer ve kuvarsit olduğu saptanmıştır. Bu metamorfikler çalışma alanında yeşilimsi-grimsi ve siyah renklindedirler (4.26 ve 4.30). Dedeköy Formasyonu'na ait ince kesit görüntüleri Şekil 4.25'de verilmiştir.



Şekil 4.24. Yelli Burun'un güneyinde, Üst Permiyen yaşlı Dedeköy Formasyonu içerisinde yer alan kristalize kireçtaşlarının genel görünümü.

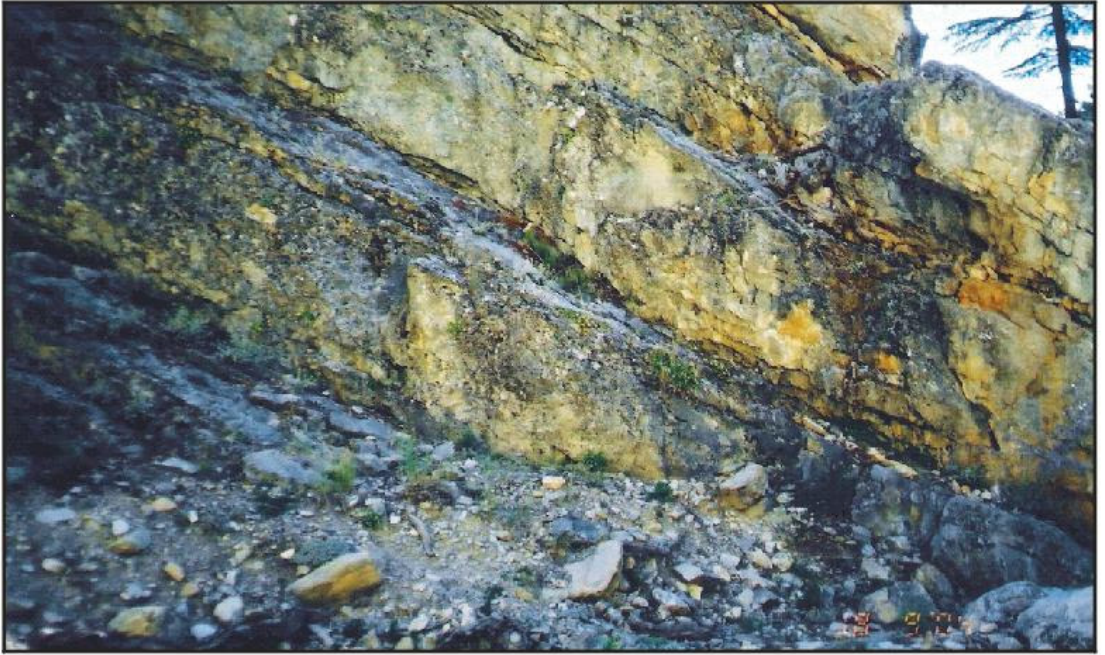


Şekil 4.25. Üst Permiyen yaşlı Dedeköy Formasyonu'na ait kayaçların incekesit görüntüleri. Tüm resimler için bar ölçek 0,5 mm.

- a) Grafitşist (k: kalsit, g: grafit) (Örnek no: CD13).
- b) Kalsitgratitşist (k: kalsit, g: grafit) (Örnek no: CD2-18).
- c) Kalkşist (k: kalsit, g: grafit) (Örnek no: CD3-1).
- d) Dolomit (Örnek no: CD3-15).
- e) Grafitşist (k: kalsit, g: grafit) (Örnek no: CD3-26).
- f) Fillit (Örnek no: CD3-3).



Şekil 4.26. Üst Permiyen yaşlı Dedeköy Formasyonu içerisinde, Orman İşletmesi lojmanının güneybatısında yer alan metamorfize kireçtaşlarından bir görünüm.



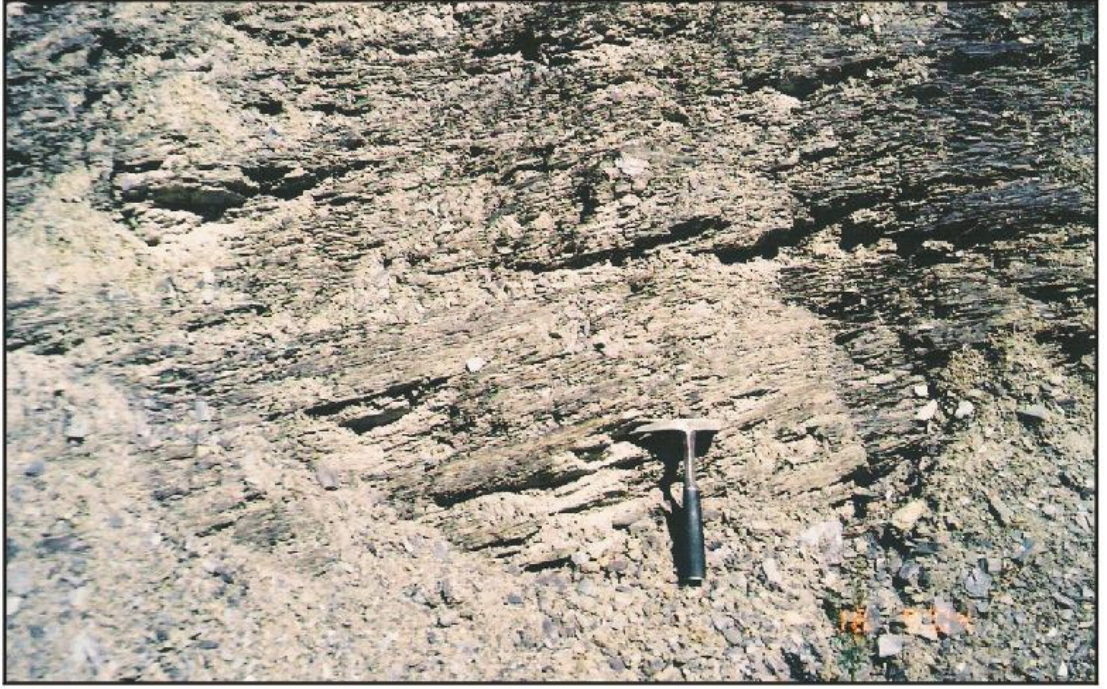
Şekil 4.27. Tekedağ'ın güneyinde yer alan Üst Permiyen yaşlı Dedeköy Formasyonu içerisindeki dolomitlerden bir görünüm.



Şekil 4.28. Küçükkartal Tepe'nin kuzeyinde yer alan Üst Permiyen yaşlı Dedeköy Formasyonu içerisindeki dolomitlerden bir görünüm.



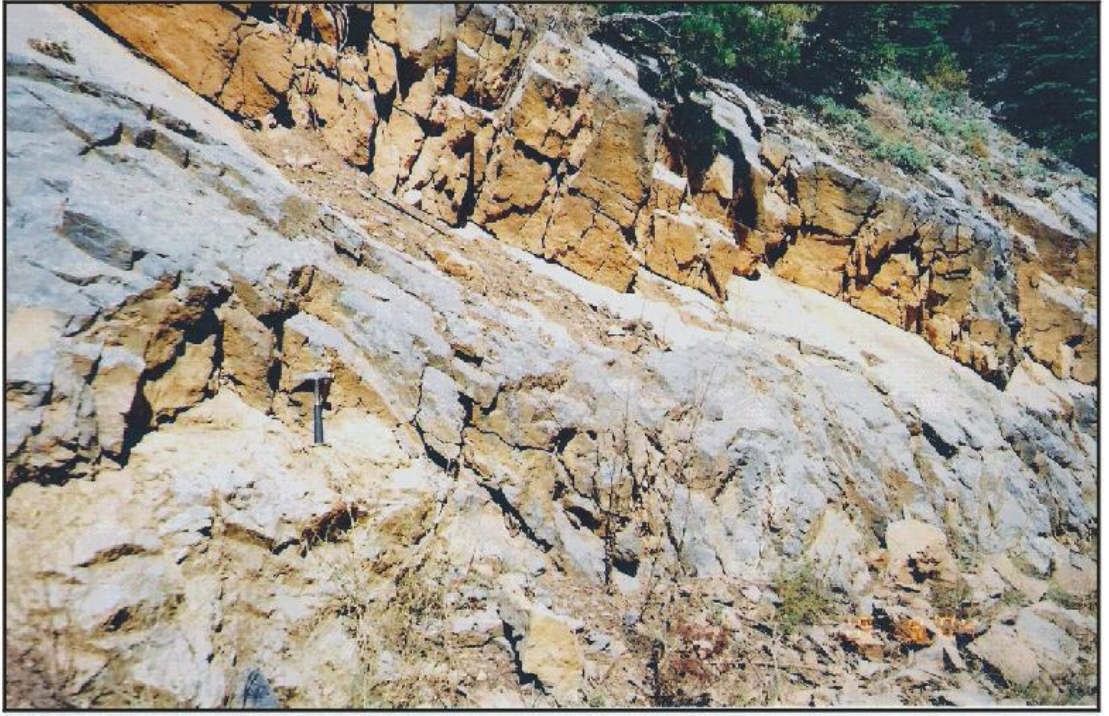
Şekil 4.29. Küçükkartal Tepe'nin kuzeyinde yer alan Üst Permiyen yaşlı Dedeköy Formasyonu içerisindeki dolomitlerden bir görünüm.



Şekil 4.30. Tekedağ'ın güneybatısında yer alan Üst Permiyen yaşlı Dedeköy Formasyonu içerisindeki metamorfize birimlerden bir görünüm.



Şekil 4.31. Atadağ'ın güneyinde yer alan Üst Permiyen yaşlı Dedeköy Formasyonu içerisindeki kristalize kireçtaşlarından bir görünüm.



Şekil 4.32. Orta Tepe'nin güneyinde yer alan Üst Permiyen yaşlı Dedeköy Formasyonu içerisindeki kristalize kireçtaşlarından bir görünüm.



Şekil 4.33. Orta Tepe civarında yer alan Üst Permiyen yaşlı Dedeköy Formasyonu içerisindeki dupleks yapılı kristalize kireçtaşlarından bir görünüm.



Şekil 4.34. Orta Tepe civarında, Üst Permiyen yaşlı Dedeköy Formasyonu içerisindeki kristalize kireçtaşlarında oluşmuş devrik senklinalden bir görünüm.



Şekil 4.35. Orta Tepe civarında, Üst Permiyen yaşlı Dedeköy Formasyonu içerisinde gözlenen dupleks yapıli kristalize kireçtaşlarından bir görünüm.

4.1.4.5. Fosil içeriği ve yaşı

Dedeköy Formasyonu'na ait kireçtaşılarından alınan örneklerde bulunan *Mizzia* sp. mikrofosilleri Üst Permiyen yaşını sunmaktadırlar. Ayrıca ince kesitlerde yapılan incelemelerde yer yer Ostracoda kırıntlarına da rastlanmıştır. Formasyon içerisinden alınan diğer örneklerden yapılan ince kesitlerde, birimlerin kristalize ve metamorfize olmaları nedeniyle herhangi bir fosil içeriğine rastlanmamıştır. Demirtaşlı ve ark. [1] ise, Dedeköy Formasyonu'ndan aşığıdaki mikrofosilleri elde etmiş ve birimin yaşını Üst Permiyen olarak belirlemişlerdir.

Mizzia minuta JOHNSON

Mizzia velebitana SCHUBERT

Gymnocodium sp.

Nonkinella sp.

Pachyfloria sp.

Yukarıda değinilen tüm bilgiler ışığında Dedeköy Formasyonu'nun yaşı, fosil içeriği ve stratigrafik konumu da dikkate alınarak Üst Permiyen olarak kabul edilmiştir.

4.1.4.6. Çökelme ortamı

Dedeköy Formasyonu, durgun şelf koşulları altında çökelmiştir [1]. Formasyon, İç Toros Kuşağı'nın kuzeybatı uzantısında, Konya'nın kuzeybatısındaki Sızma, Sarayönü ve Eldes civarında yüzeylenen Permiyen yaşlı karbonatlarla korele edilebilmektedir [1, 14].

4.1.5. Gerdekesyayla Formasyonu (Skitiyen-Anisiyen)

4.1.5.1. Ad ve tanım

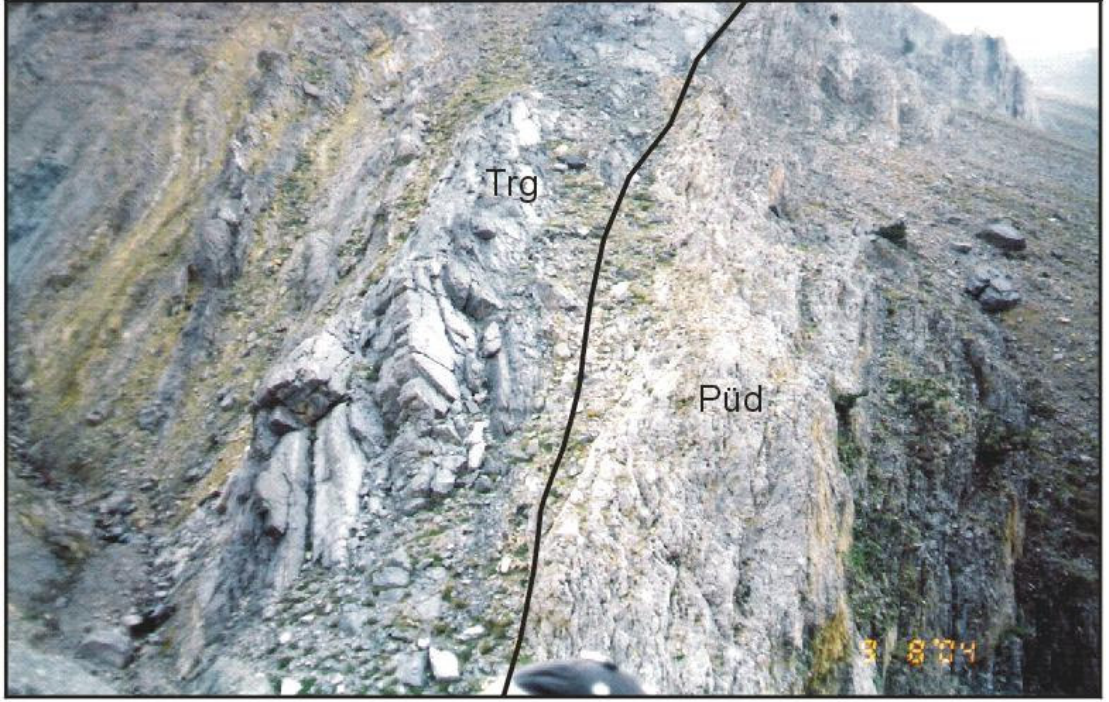
Demirtaşlı ve ark. [1] Bolkar Grubu'nun şeylli ve dolomitik alt kısmını Gerdekesyayla Formasyonu olarak adlandırmışlardır. Gerdekesyayla Formasyonu koyu gri, kalın tabakalı dolomitik kireçtaşları ve yeşilimsi kahverengimsi renklere sahip şeyller ile karakteristiktir. İnceleme alanındaki aynı yaş ve benzer litolojide olan birim için Gerdekesyayla Formasyonu ismi uygun görülmüştür. Gerdekesyayla Formasyonu'nun tip kesiti inceleme alanı dışında yer alan Bolkardede tepesinin 4 km. güneybatısında bulunmaktadır [1].

4.1.5.2. Yayılım ve topoğrafik görünüm

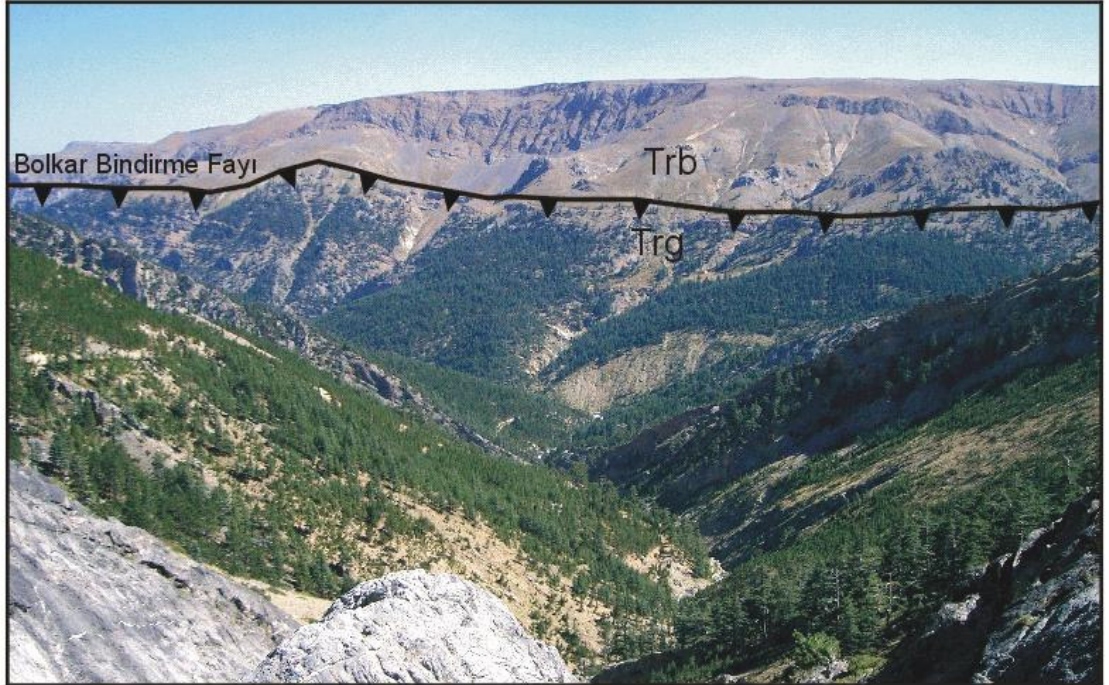
Gerdekesyayla Formasyonu, inceleme alanını yaklaşık doğu-batı doğrultusunda kat etmekle birlikte, Kaya Başı mevkiinde ve Küçükkartal Sırtı'nın güneyinde mostra sunmaktadır (EK-1). Gerdekesyayla Formasyonu'nu oluşturan birimler topoğrafik olarak yüksek eğimli alanları oluşturmaktadırlar (Şekil 4.37). Formasyon içerisinde yer yer oldukça sarp kayalıklar mevcuttur. Ayrıca birim bitkilerin gelişimi için elverişli bir yapı sunmaktadır.

4.1.5.3. Alt - üst sınırlar ve kalınlık

Skitiyen-Anisiyen (Alt-Orta Triyas) yaşlı Gerdekesyayla Formasyonu çalışma alanında Üst Permiyen yaşlı Dedeköy Formasyonu'nu uyumlu olarak üzerlemektedir. Üst Triyas yaşlı Berendi Formasyonu ise tektonik dokanakla birimin altında yer almaktadır (Şekil 4.36 ve 4.37). Gerdekesyayla Formasyonu'nun görünür kalınlığı jeolojik kesitten yaklaşık 350-500 metre olarak ölçülmüştür. Demirtaşlı ve ark. [1] ise çalışma alanı dışında birimin kalınlığını yaklaşık 700 metre olarak belirlemişlerdir. İnceleme alanında birimin değişken kalınlıklar sunması nedeniyle bu çalışmada Demirtaşlı ve ark. [1]'nin belirlemiş olduğu kalınlık kullanılmıştır.



Şekil 4.36. İkikuyu Tepesi'nin kuzeyinde, Üst Permiyen yaşlı Dedeköy Formasyonu (Püd) ile Skitiyen-Anisiyen yaşlı Gerdekesyayla Formasyonu (Trg) arasındaki uyumlu dokanak ilişkisi.



Şekil 4.37. Skitiyen-Anisiyen yaşlı Gerdekesyayla Formasyonu (Trg) ile Üst Triyas yaşlı Berendi Formasyonu (Trb) arasındaki bindirmeli dokanağın (Bolkar bindirme fayı) genel görünümü (Yelli Burun'un kuzeyinden güneydoğuya bakış).

4.1.5.4. Kayatürü

Çalışma alanında Gerdekesayla Formasyonu, koyu gri, kalın tabakalı dolomitik kireçtaşları ve yeşilimsi-kahverengimsi renklerdeki şeyller ile karakteristiktir. Birim içerisindeki şeyller mercek şeklinde olup, Gerdekesayla Formasyonu'nun tabanında yer almaktadırlar. Ayrıca formasyon içerisinde yer yer metamorfizma etkisinde kalmış birimler de gözlenmektedir (Şekil 4.38 ve 4.39).

Çalışma alanı dışında ise koyu gri, kalın tabakalı dolomitik kireçtaşları ve çeşitli renklerdeki şeyl ve ince tabakalı killi kireçtaşı ardışımı tarafından izlenen, tuğla-soluk sarı renkli, ince tabakalı şeyl ve sarımsı gri, ince-orta tabakalı killi kireçtaşı ardışımı ile başlamaktadır. Gerdekesayla Formasyonu'nun orta kısmındaki koyu gri, orta-ince dalgalı tabakalı, kısmen yumrulu, solucan izli kireçtaşı işaret edici bir tabakadır. Formasyonun üst kısmı, koyu mavimsi gri, kalın tabakalı dolomitik kireçtaşı ve pembe-sarımsı gri, ince tabakalı şeyl ve killi kireçtaşı ardışımı ile karakteristiktir. Diğer yandan birimde yanal fasiyes değişimleri de yaygındır [1].

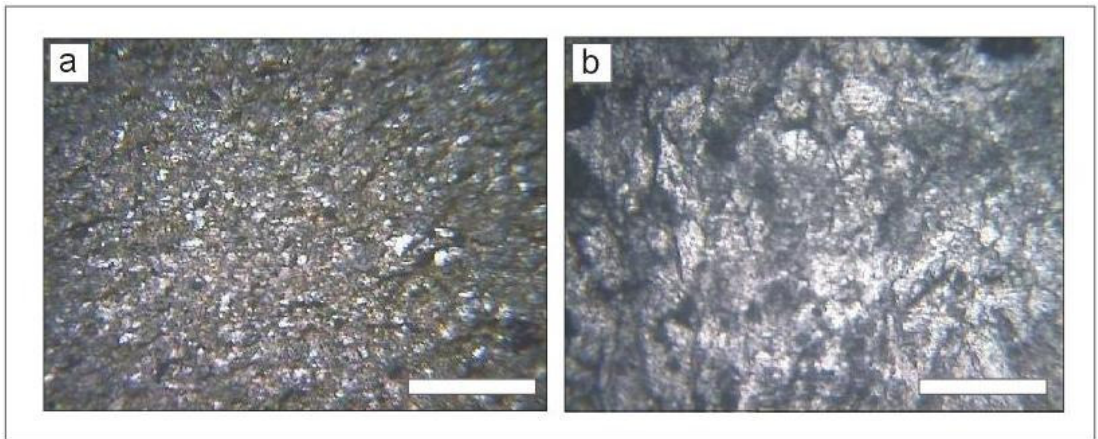


Şekil 4.38. Kalburcu Tepe'nin kuzeyinde yer alan bindirme dokanağındaki kıvrımlanmış kalkışitlerden bir görünüm.

Yapılan mikroskobik ve makroskobik incelemeler sonucunda Gerdekesyayla Formasyonu'nda bulunan birimlerin dolomit (kristalin kireçtaşı), dolomitik kireçtaşı ve şeyl olduğu görülmüştür (Şekil 4.40). Yer yer gevşek taneli olan birimin tabakalanması belirgin değildir.



Şekil 4.39. Skitiyen-Anisiyen yaşlı Gerdekesyayla Formasyonu içerisinde yer alan metamorfize birimlerdeki klivaj yapısından bir görünüm.



Şekil 4.40. Skitiyen-Anisiyen yaşlı Gerdekesyayla Formasyonu'na ait kayaçların incekesit görüntüleri. Tüm resimler için bar ölçek 0,5 mm.

- a) Dolomitik kireçtaşı (Örnek no: CD2-11).
- b) Dolomit (Örnek no: CD2-16).

4.1.5.5. Fosil içeriği ve yaşı

Gerdekesyayla Formasyonu'ndan alınan örneklerden yapılan ince kesitlerde yaşı saptanabilecek fosil içeriğine rastlanmamıştır. Bunun nedeni, birim içerisinde yer alan dolomitler ve dolomitik kireçtaşlarının oldukça kristalize bir yapı sunmalarıdır. Çalışma alanı dışında ise, Demirtaşlı ve ark. [1] Gerdekesyayla Formasyonu'nun alt kısmında, Alt Triyas (Skitiyen) zamanını gösteren aşağıdaki mikrofosilleri belirlemişlerdir.

Meandrospira iulia PREMALI SİLVA

Glomospira sp.

Ammodiscus sp.

Agathammina sp.

Gerdekesyayla Formasyonu'nun orta kısmındaki yumrulu ve solucan izli kireçtaşlarından ise, Orta Triyas (Anisiyen) zamanını gösteren aşağıdaki mikrofosiller elde edilmiştir [1].

Meandrospira cf. *dinarica* KOCHANSKY-DEVİDE & PANTİC

Glomospira cf. *densa* PANTİC

Trochammina sp.

Endothyra sp.

Yukarıda sözü edilen tüm verilere dayanarak Gerdekesyayla Formasyonu'nun yaşı, stratigrafik konumu ve bölgesel korelasyon da dikkate alınarak Alt-Orta Triyas (Skitiyen-Anisiyen) olarak kabul edilmiştir.

4.1.5.6. Çökelme ortamı

Gerdekesyayla Formasyonu, bir açık deniz şelfinde çökelmiştir [1]. Formasyon, doğu ve merkez Toros Kuşağı'ndaki, Alt-Orta Triyas yaşlı Katarası ve Kargıcak gibi formasyonlar ile korele edilebilmektedir [15].

4.1.6. Berendi Formasyonu (Üst Triyas)

4.1.6.1. Ad ve tanım

Bolkar Grubu'nun üst kısmı, baskın olarak iki formasyona ayrılmış kalın bir karbonat serisini göstermektedir. Üst Triyas yaşlı kayaçlardan oluşan alttaki karbonatlar Berendi kireçtaşı [14] olarak adlandırılmıştır. Berendi kireçtaşı, açık gri-beyaz, orta-kalın tabakalı, yüksek derecede kristalize, ince taneli kireçtaşı tarafından uyumlu olarak üzerlenen koyu, mavimsi gri, kalın tabakalı dolomitler ile başlayan Berendi kireçtaşından oluşmaktadır. İnceleme alanında yer alan benzer nitelikteki kireçtaşlarının (Şekil 4.43) bazı seviyelerinde yer yer mercek şekilli şeyllerin de gözlenmesinden dolayı birime Berendi Formasyonu ismi uygun görülmüştür. Birimin tip kesiti çalışma alanı dışında, Meydan Dağı'nın güney yamacında, Berendi köyünün 15 km. doğusunda yer almaktadır [1, 14].

4.1.6.2. Yayılım ve topoğrafik görünüm

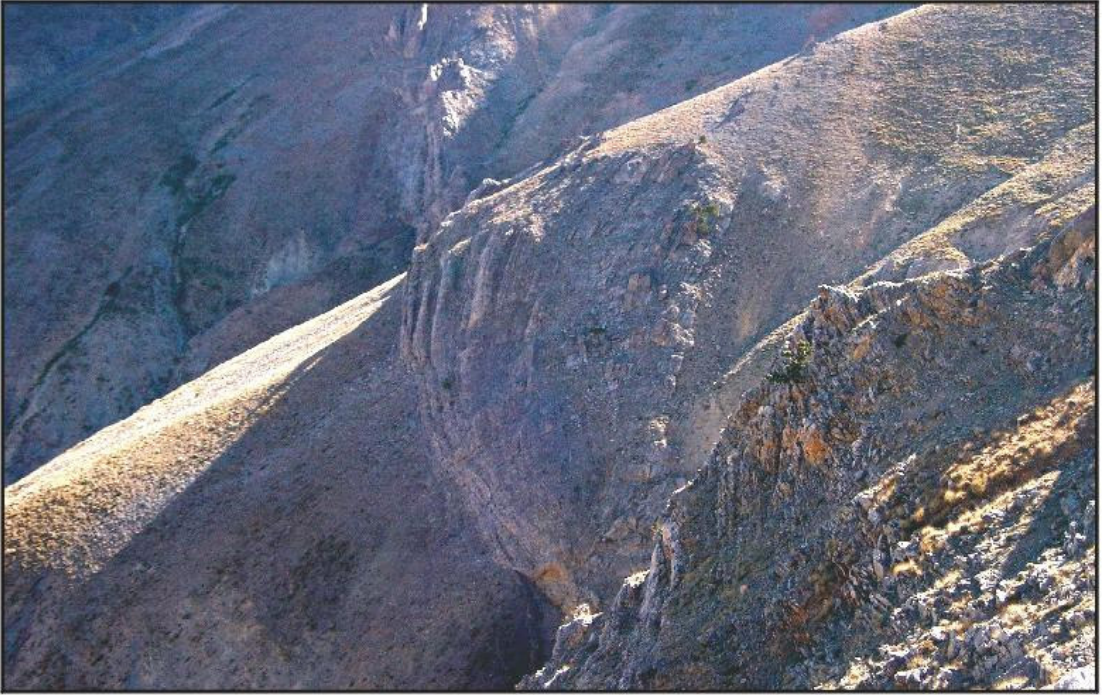
Berendi Formasyonu, inceleme alanını yaklaşık doğu-batı doğrultusunda kat etmekle birlikte, Kaya Başı mevkiinin güneyinde, Küçükkartal Tepe ve Rahatdağ (2446 m.) civarında mostra sunmaktadır (EK-1). Formasyonu oluşturan birimler, topoğrafik olarak genellikle düşük eğimli alanları oluşturmaktadırlar. Buna karşın formasyon içerisinde yer yer oldukça sarp kayalıklar mevcuttur (Şekil 4.41 ve 4.42).

4.1.6.3. Alt - üst sınırlar ve kalınlık

Üst Triyas yaşlı Berendi Formasyonu, çalışma alanında tektonik olarak Skitiyen-Anisiyen yaşlı Gerdekesayla Formasyonu'nun altında yer almaktadır. Orta Jura-Üst Kretase yaşlı Üçtepeler Formasyonu ise, paralel uyumsuzlukla Berendi Formasyonu'nun üzerinde yer almaktadır (Şekil 4.44-4.47). Berendi Formasyonu'nun inceleme alanındaki kalınlığı jeolojik enine kesitten yaklaşık 600-800 metre olarak ölçülmüştür. Demirtaşlı ve ark. [1] ise, çalışma alanı dışında birimin kalınlığını yaklaşık 600 metre olarak belirlemişlerdir.



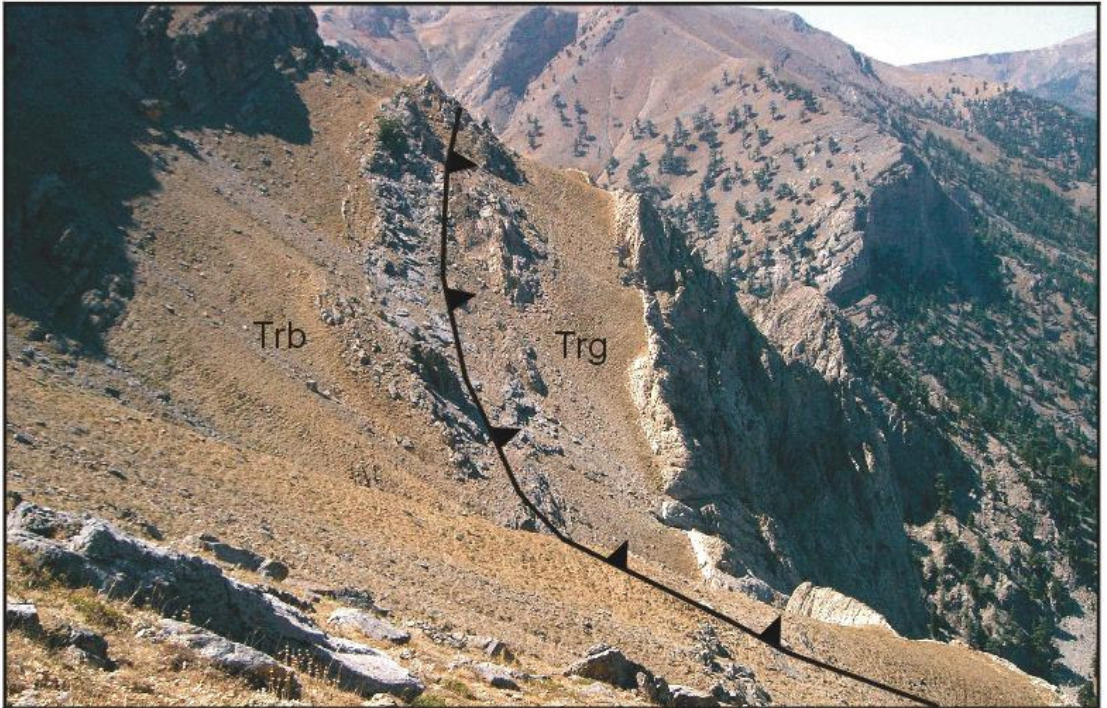
Şekil 4.41. Üst Triyas yaşlı Berendi Formasyonu içerisinde yer alan dolomitik kireçtaşlarının Rahatdağ (2446 m.) yöresindeki genel görünümü (KB'dan GD'ya bakış).



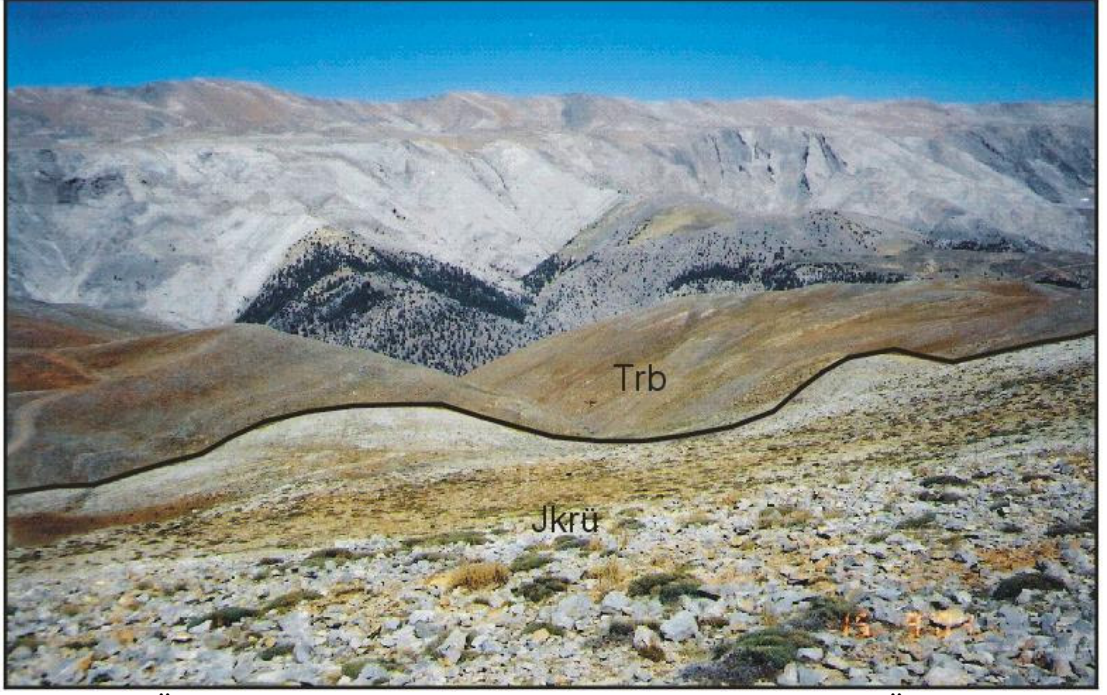
Şekil 4.42. Üst Triyas yaşlı Berendi Formasyonu içerisindeki kıvrımlı kireçtaşlarının İkikuyu Tepesi civarındaki genel görünümü (KB'dan GD'ya bakış).



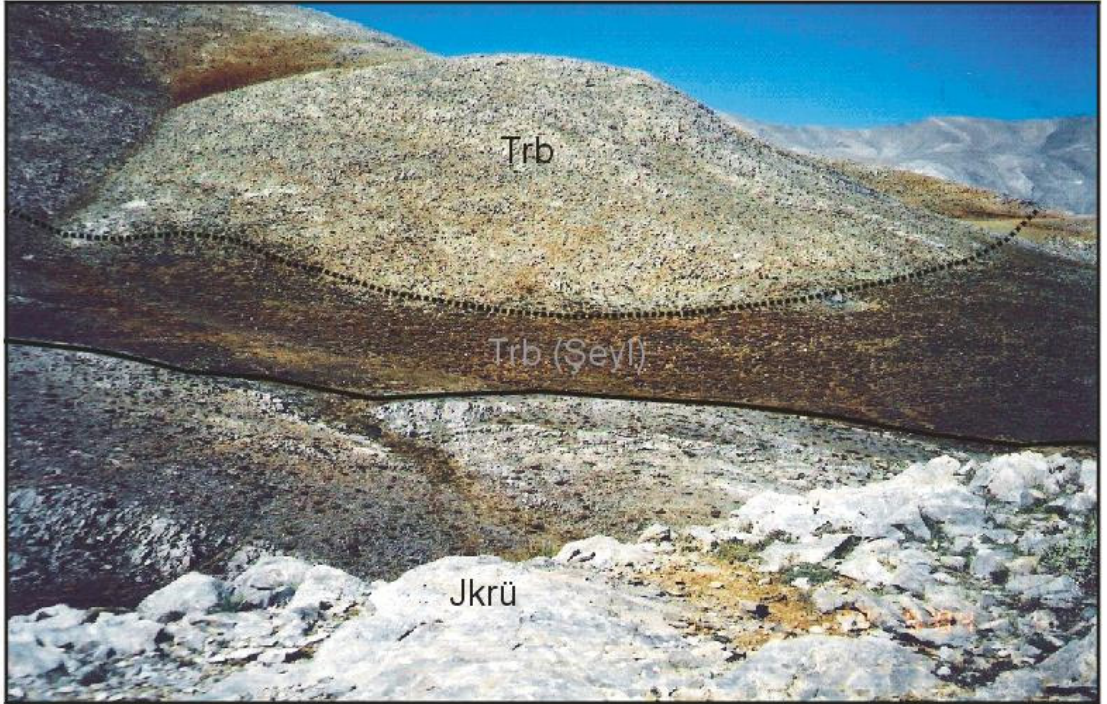
Şekil 4.43. Üst Triyas yaşlı Berendi Formasyonu içerisindeki kıvrımlı kireçtaşlarından bir görünüm (İkikuyu Tepesi civarından kuzeybatıya bakış).



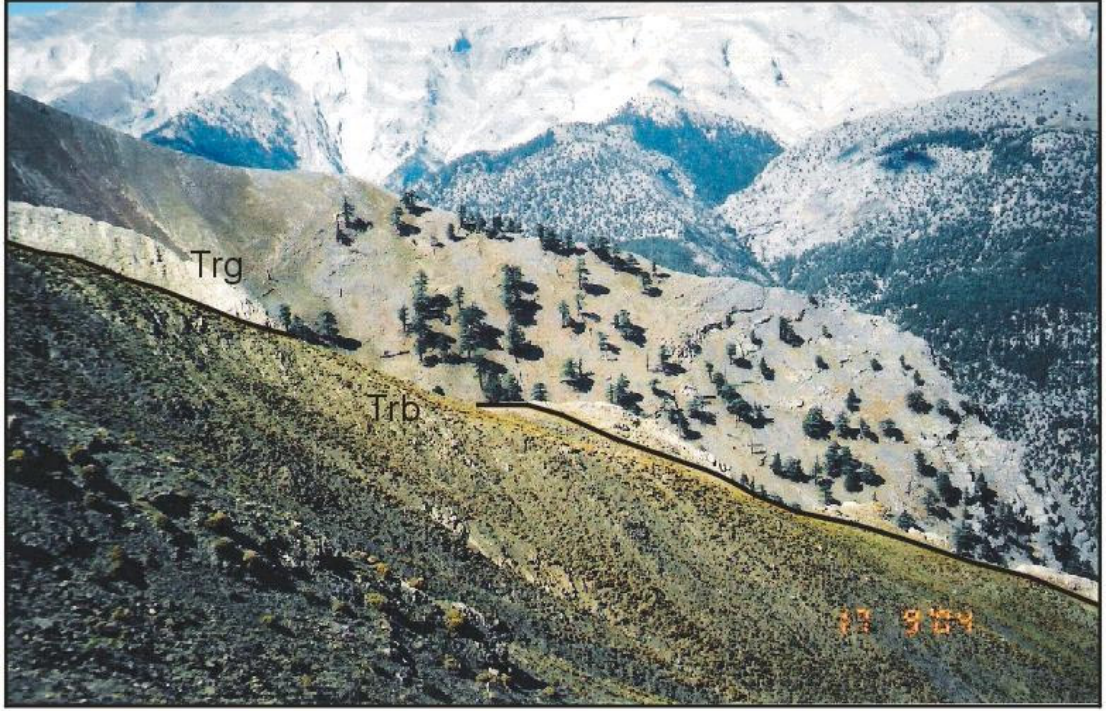
Şekil 4.44. Skitiyen-Anisiyen yaşlı Gerdekesyayla Formasyonu (Trg) ile Üst Triyas yaşlı Berendi Formasyonu (Trb) arasındaki bindirme dokanağının genel görünümü (Kayabaşı mevkiinden batıya bakış).



Şekil 4.45. Üst Triyas yaşlı Berendi Formasyonu (Trb) ve Orta Jura-Üst Kretase yaşlı Üçtepeler Formasyonu (Jkrü) arasındaki uyumsuz dokanak ilişkisinin görünümü (Kızıldağ (2564 m.)'dan kuzeye bakış).



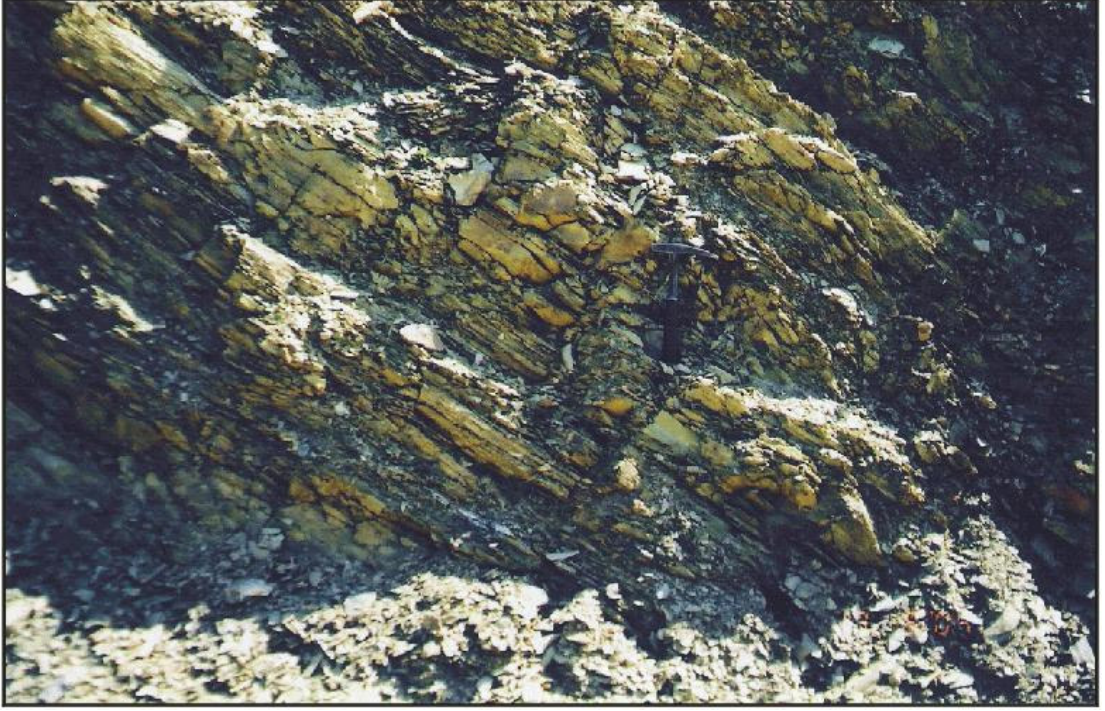
Şekil 4.46. Üst Triyas yaşlı Berendi Formasyonu (Trb) içerisindeki kireçtaşları ve üst seviyelerinde yer alan mercek şekilli şeyllerin, Orta Jura-Üst Kretase yaşlı Üçtepeler Formasyonu (Jkrü) ile olan dokanak ilişkisinin Kalburcu Tepe civarından görünümü (G'den K'e bakış).



Şekil 4.47. Skitiyen-Anisiyen yaşlı Gerdekesayla Formasyonu (Trg) ile Üst Triyas yaşlı Berendi Formasyonu (Trb) arasındaki tektonik dokanak ilişkisinin görünümü (Küçükkartal Tepe civarından kuzeybatıya bakış).

4.1.6.4. Kayatürü

Berendi Formasyonu, inceleme alanında grimsi renklerdeki kristalize kireçtaşı, dolomitik kireçtaşı ve dolomitlerden oluşmaktadır. Formasyonun üst seviyelerinde ise mercek şekilli ve yeşilimsi-kahverengimsi renkli şeyller bulunmaktadır (Şekil 4.48). İnceleme alanı dışında ise, Bolkar Kuşağı'nın en yüksek tepelerinden olan Aydos Dağı (3430 m.), Meydan Dağı (3132 m.) ve Medetsiz (3524 m.) gibi yükseltiler, açık gri-beyaz, orta-kalın tabakalı, yüksek derecede kristalize, ince taneli kireçtaşı tarafından uyumlu olarak üzerlenen, koyu, mavimsi gri, kalın tabakalı dolomitler ile başlayan Berendi kireçtaşından oluşmaktadır. Formasyonun üst kısımlarında boksit cepleri yaygındır. Berendi Formasyonu'nun en üst kısmında, açık gri, orta-kalın tabakalı dolomitik kireçtaşları bulunmaktadır. Kuzeye doğru bölgesel (rejyonel) metamorfizma artmaktadır ve birimin bazı bölgeleri, tamamen fosilden yoksun olan mermere dönüşmüştür [1].



Şekil 4.48. Üst Triyas yaşlı Berendi Formasyonu'nun üst seviyelerinde mercek şekilli olarak yer alan şeyllerin Rahatdağ (2446 m.)'in kuzeybatısındaki görünümü.

Yapılan mikroskobik ve makroskobik incelemeler sonucunda, Berendi Formasyonu'nda bulunan birimlerin kristalize kireçtaşı, dolomitik kireçtaşı, dolomit (kristalin kireçtaşı) ve şeyl olduğu görülmüştür. Birim içerisinde yer yer kalkıştılara rastlamak mümkündür. Formasyon genellikle orta-kalın tabakalı olmakla birlikte, tabakalar yer yer oldukça belirgindir. Berendi Formasyonu'na ait ince kesit görüntüleri Şekil 4.49'da verilmiştir.

4.1.6.5. Fosil içeriği ve yaş

Berendi Formasyonu'ndan alınan örneklerden yapılan ince kesitlerde yaş saptanabilecek fosil içeriğine rastlanmamıştır. Bunun nedeni, birim içerisinde yer alan kireçtaşı, dolomit ve dolomitik kireçtaşlarının oldukça kristalize bir yapı sunmalarıdır. Formasyonun yaşı stratigrafik konumu ve bölgesel korelasyona dayanarak Üst Triyas olarak belirlenmiştir. Çalışma alanı dışında ise, Demirtaşlı ve ark. [1] Berendi Formasyonu'ndan aşağıdaki mikrofosilleri elde etmiş ve formasyon için Üst Triyas yaşını uygun görmüşlerdir.

Involutina cf. praegaschei ZANINETTI

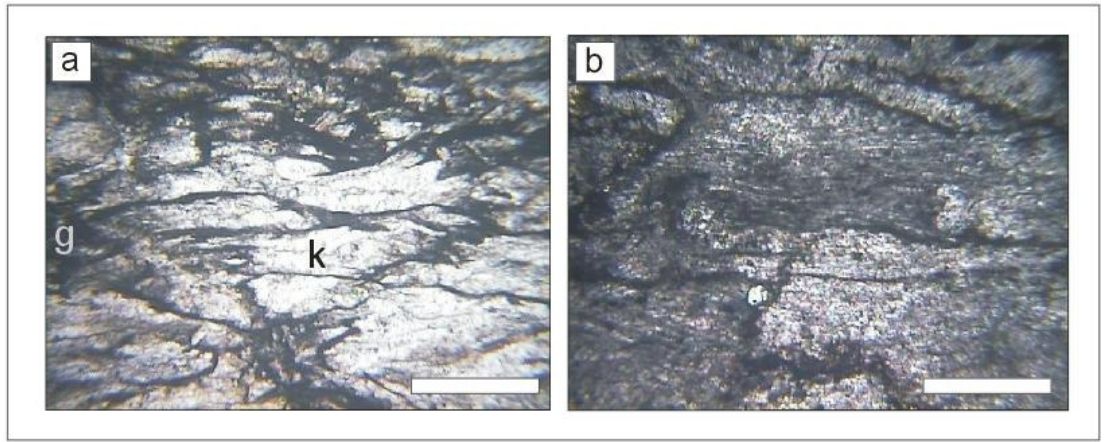
Trochammina sp.

Doustaminidae sp.

Glomospira sp.

Glomospirella sp.

Yukarıda değinilen tüm bu verilere dayanarak Berendi Formasyonu'nun yaşı Üst Triyas olarak kabul edilmiştir.



Şekil 4.49. Üst Triyas yaşlı Berendi Formasyonu'na ait kayaçların incekesit görüntüleri. Tüm resimler için bar ölçek 0,5 mm.

- a) Kalkşist (k: kalsit, g: grafit) (Örnek no: CD3-16).
b) Kristalize kireçtaşı (Örnek no: CD3-23).

4.1.6.6. Çökelme ortamı

Berendi Formasyonu sığ bir denizde, durgun bir karbonat platformunda çökelmiştir [1]. İnceleme alanı dışında yer alan boksit cepleri ise muhtemelen karbonat şelfinin kısa ömürlü, yarı havalı (subaerial) mostralarını göstermektedir.

Berendi kireçtaşı, İç Toros Kuşağı'nın kuzeybatı gerilmesinde, Konya'nın doğusunda Bozdağ'da ve Ilgın ile Gavurdağ'ın kuzeyinde yüzeylenen isimsiz kristalize kireçtaşları ile korele edilebilir [1].

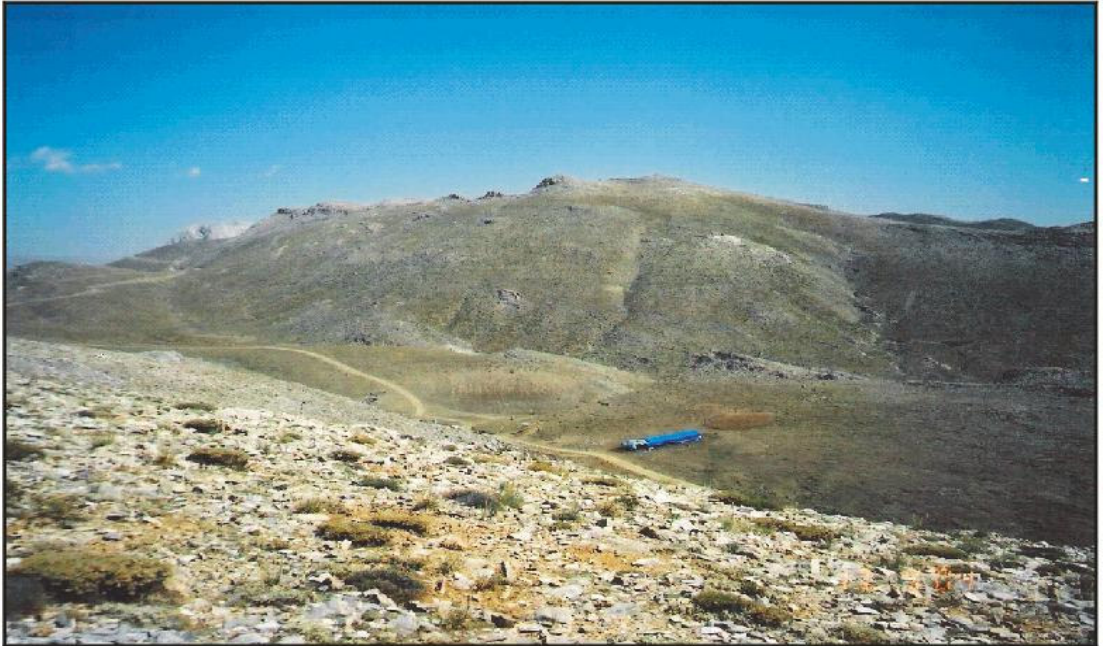
4.1.7. Üçtepeler Formasyonu (Orta Jura-Üst Kretase)

4.1.7.1. Ad ve tanım

Kireçtaşı, dolomitik kireçtaşı ve dolomitten oluşan Üçtepeler Formasyonu, Bolkar Grubu'nun en genç formasyonudur [1]. İnceleme alanındaki benzer litolojide ve aynı yaşta olan birim için de Üçtepeler Formasyonu ismi uygun görülmüştür. Formasyonun tip kesiti, çalışma alanı dışında, Ereğli'nin 50 km. güneybatısında ve Güzeller köyünün 6 km. güneyinde yer almaktadır [1].

4.1.7.2. Yayılım ve topoğrafik görünüm

Üçtepeler Formasyonu, inceleme alanının güney kısmında yer almakla birlikte, Kozluk Tepe, Kızıldağ (2564 m.), Orta Tepe (2349 m.) ve Kalburcu Tepe civarında mostra sunmaktadır (EK-1). Üçtepeler Formasyonu içerisindeki birimler, topoğrafik olarak genellikle düşük eğimli alanlardan ve düzlüklerden oluşmaktadır. Formasyon karbonatlı kayalardan oluştuğundan dolayı bitki örtüsü bakımından oldukça fakirdir (Şekil 4.50).

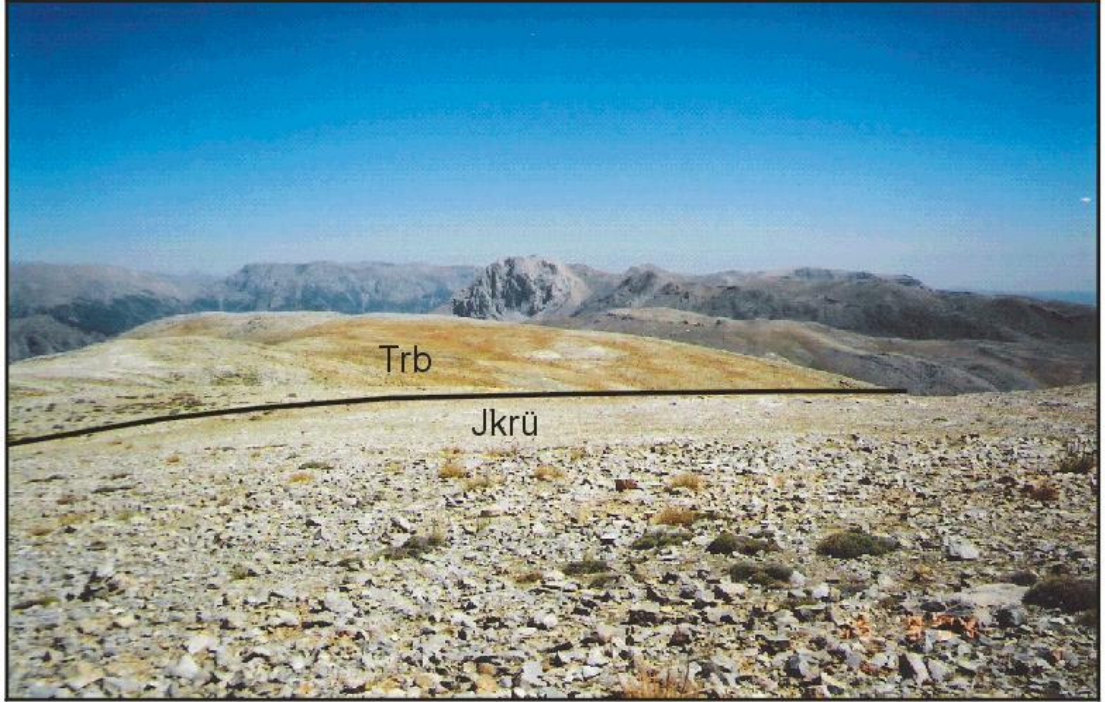


Şekil 4.50. Orta Jura-Üst Kretase yaşlı Üçtepeler Formasyonu içerisinde yer alan kireçtaşlarının genel görünümü. (Kalburcu Tepe'den Rahatdağ civarına bakış).

4.1.7.3. Alt - üst sınırlar ve kalınlık

İnceleme alanında yer alan Orta Jura-Üst Kretase yaşlı Üçtepeler Formasyonu, Üst Triyas yaşlı Berendi Formasyonu'nu paralel uyumsuzlukla üzerlemektedir (Şekil 4.51). Langiyen-Serravaliyen yaşlı Karaisalı Formasyonu ise açısız uyumsuzlukla Üçtepeler Formasyonu'nun üstünde yer almaktadır. Diğer yandan çalışma alanı dışında ise, ofiyolitik melanj kayalar, tektonik olarak Üçtepeler Formasyonu'nun üzerinde bulunmaktadır (ofiyolitik nap). Üçtepeler Formasyonu, ofiyolitik melanjın yerleşmesinden sonra uyumsuz olarak Erken Paleosen yaşlı Melikli Formasyonu ve Üst Paleosen-Alt Oligosen yaşlı Güzeller Formasyonu tarafından üzerlenmektedir [1].

Üçtepeler Formasyonu'nun inceleme alanındaki kalınlığı jeolojik enine kesitten yaklaşık 800 metre olarak ölçülmüştür.



Şekil 4.51. Üst Triyas yaşlı Berendi Formasyonu (Trb) ile Orta Jura-Üst Kretase yaşlı Üçtepeler Formasyonu (Jkrü) arasındaki uyumsuz dokanak ilişkisi (Kızıldağ (2564 m.)'dan kuzeydoğuya bakış).

4.1.7.4. Kayatürü

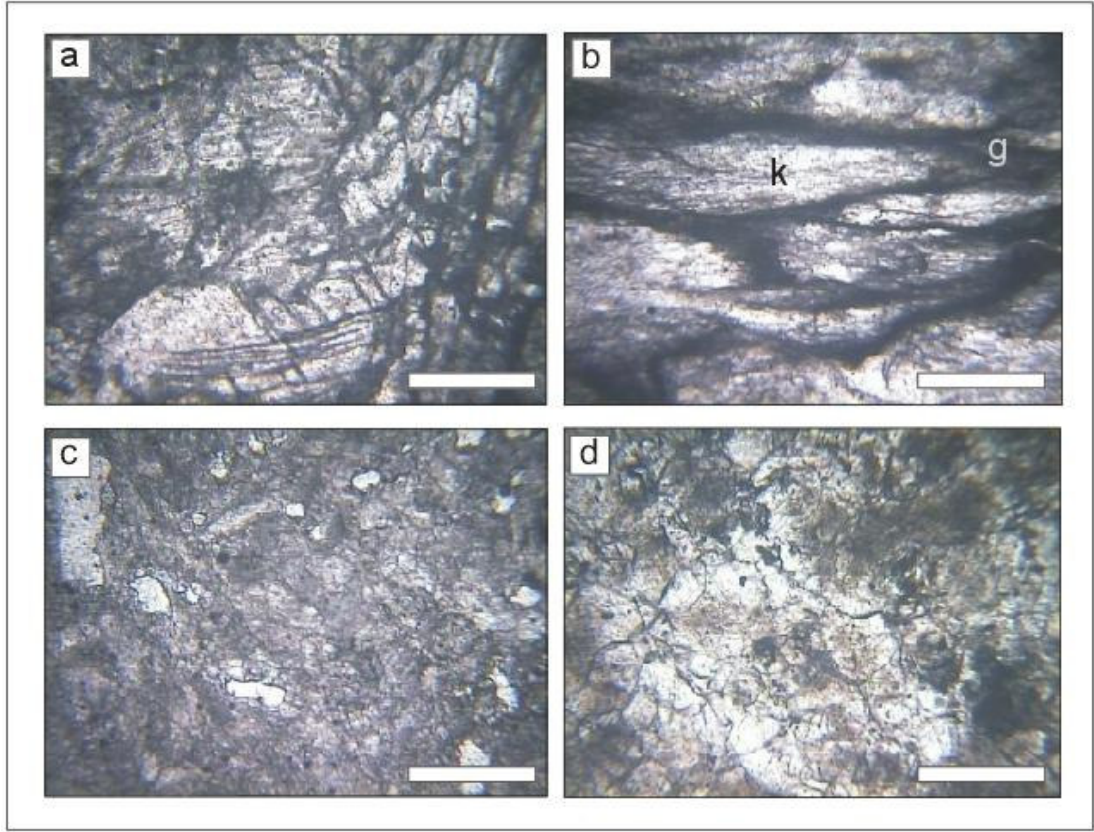
Üçtepeler Formasyonu, çalışma alanında kalın tabakalı ve koyu gri renkteki kireçtaşı (Şekil 4.52), dolomitik kireçtaşı ve dolomitten oluşmaktadır.

Formasyon inceleme alanı dışında ise, koyu gri, kalın tabakalı dolomit ve açık gri, orta ve iyi tabakalı, kısmen pseudo-oolitik kireçtaşı tarafından üzerlenen, koyu gri, orta ve iyi tabakalı, kısmen oolitik ve dolomitik kireçtaşı ile başlamaktadır. Alt kısımlarda boksit cepleri yaygındır. Formasyonun üst kısmı çoğunlukla, yukarıya doğru pembe-sarımsı gri pelajik kireçtaşı şeklinde değişen açık gri, orta-kalın tabakalı resifal kireçtaşı ile gösterilmektedir [1].

Yapılan mikroskobik incelemeler sonucunda Üçtepeler Formasyonu'ndaki kireçtaşlarının tanetaşı, diğer birimlerin ise dolomitik kireçtaşı ve dolomit (kristalin kireçtaşı) olduğu gözlenmiştir. Diğer yandan birim içerisinde yer yer kalsitgrafitsistlere de rastlanmıştır. Formasyon genellikle kalın tabakalı olmakla birlikte, tabakalar fazla belirgin değildir. Üçtepeler Formasyonu'na ait ince kesit görüntüleri Şekil 4.53'de verilmiştir.



Şekil 4.52. Orta Jura-Üst Kretase yaşlı Üçtepeler Formasyonu içerisindeki kristalize kireçtaşlarında yer alan küçük ölçekli eğim atımlı fay.



Şekil 4.53. Orta Jura-Üst Kretase yaşlı Üçtepeler Formasyonu'na ait kayaların incekesit görüntüleri. Tüm resimler için bar ölçek 0,5 mm.

- a) Kristalize kireçtaşı (Örnek no: CD2-14).
- b) Kalsitgrafitşist (k: kalsit, g: grafit) (Örnek no: CD2-15).
- c) Kireçtaşı (tanetaşı) (Örnek no: CD3-4).
- d) Kireçtaşı (Örnek no: CD3-5).

4.1.7.5. Fosil içeriği ve yaş

Birim içerisinde yer alan kireçtaşı, dolomitik kireçtaşı ve dolomitlerin oldukça kristalize bir yapı sunmaları nedeniyle, Üçtepeler Formasyonu'ndan alınan örneklerden yapılan ince kesitlerde yaş saptanabilecek fosil içeriğine rastlanmamıştır. Formasyonun yaşı stratigrafik konumu ve bölgesel korelasyona dayanarak Orta Jura-Üst Kretase olarak belirlenmiştir. Çalışma alanı dışında ise, Demirtaşlı ve ark. [1] Üçtepeler Formasyonu'nun alt ve orta kısımlarından, Orta Jura-Üst Kretase zamanlarını gösteren aşağıdaki mikrofosilleri elde etmişlerdir.

Clypeina cf. jurassica FAVRE

Kurnubia sp.

Pfenderina sp.

Valvulina sp.

Valvulinella sp.

Pseudocyclammia sp.

Pseudocrysalidina sp.

Demirtaşlı ve ark. [1] birimin kristalize üst kısmından ise aşağıdaki rudistler ve mikrofosilleri elde etmiştir. Bu fosiller, Üçtepeler Formasyonu'nun üst kısmının, Senomaniyen ile Maastrichtiyen arasında değişen bir zamanda oluştuğunu göstermektedir.

Cuneolina sp.

Nezzezata sp.

Siderolites denticulatus

Siderolites vidali

Orbitoides sp.

Demirtaşlı ve ark. [1], formasyon içerisindeki pelajik kireçtaşlarının en üst kısmından ise aşağıdaki mikrofosilleri elde etmişlerdir.

Globotruncana cf. arca RUSHMAN

Globotruncana cf. rosetta

Globotruncana tricariata

Cuneolina sp.

Globigerina sp.

Heterohelix sp.

Yukarıda değinilen tüm bu verilere dayanarak Üçtepeler Formasyonu'nun yaşı, Orta Jura-Üst Kretase olarak kabul edilmiştir.

4.1.7.6. Çökme ortamı

Üçtepeler Formasyonu, bir sığ deniz durgun karbonat şelfinde çökmüştür. Boksit seviyeleri yersel yarı havalı (subaerial) mostraları göstermektedir. Formasyon üzerinde tektonik dokanakla yer alan ofiyolitlerin yerleşiminden önce, birimin en üst kısmının çökmesi süresince derin pelajik bir ortam egemen olmuştur [1].

Üçtepeler Formasyonu, çalışma alanı dışındaki Karapınar'ın kuzeyinde, Gene köyü yakınlarında ve Konya'nın doğusunda Altınekin yakınlarında mostra veren isimsiz kristalize kireçtaşları ile korele edilebilir [1].

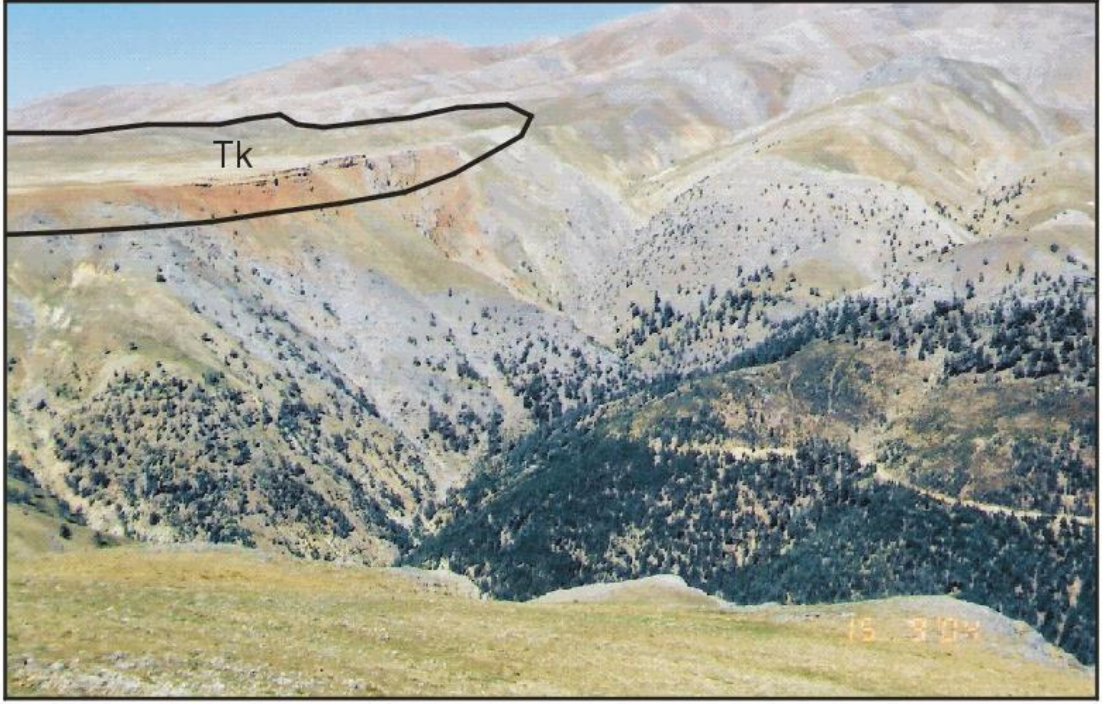
4.1.8. Karaisalı Formasyonu (Langiyen-Serravaliyen)

4.1.8.1. Ad ve tanım

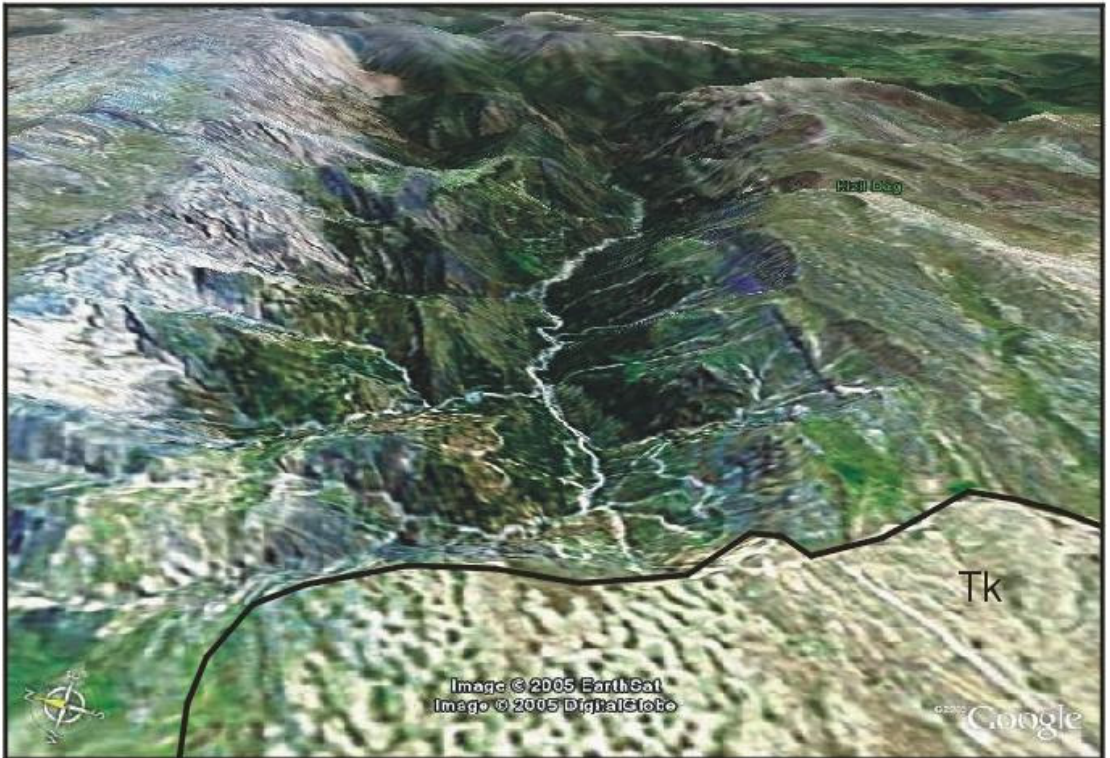
Karaisalı Formasyonu, başlıca açık gri renkli, yer yer erime boşluklu ve resifal kireçtaşlarından oluşmaktadır [16] (Şekil 4.54). İnceleme alanındaki benzer litolojide ve aynı yaşta olan birim için de Karaisalı Formasyonu isminin verilmesi uygun görülmüştür. Formasyonun tip kesiti, çalışma alanı dışında yer alan Karaisalı ilçesi civarındaki Celepönü Tepe'de yer almaktadır [16].

4.1.8.2. Yayılım ve topoğrafik görünüm

Karaisalı Formasyonu, inceleme alanının batı kısmında yaklaşık 1 km² lik bir alan kaplamaktadır (Şekil 4.55). Formasyon, Karakuzuluk mevkiinin kuzeybatısında ve Yelli Burun'un güneybatısı civarında mostra sunmaktadır (EK-1). Karaisalı Formasyonu inceleme alanı çevresinde geniş yayılımlar sunmakla beraber, daha yaşlı tüm birimlerin en önemli örtüsü durumundadır. Karaisalı Formasyonu, topoğrafik olarak genellikle düşük eğimli ve yer yer yataya yakın alanlarda yüzeylenmektedir. Birim erime boşlukları içerdiğinden dolayı arazide ve uydu fotoğraflarında diğer birimlerden kolayca ayırt edilebilmektedir (Şekil 4.55). Formasyon, karbonatlı kayaçlardan oluştuğundan dolayı bitki örtüsü bakımından oldukça fakirdir.



Şekil 4.54. Langiyen-Serravaliyen yaşlı Karaisalı Formasyonu'nun (Tk) genel görünümü (Kızıldağ (2564 m.) civarından kuzeybatıya bakış).



Şekil 4.55. Langiyen-Serravaliyen yaşlı Karaisalı Formasyonu'na (Tk) ait resifal ve erime boşluklu kireçtaşlarının uydudan görünümü (İnceleme alanının batı sınırından doğuya bakış) [19].

4.1.8.3. Alt - üst sınırlar ve kalınlık

Langiyen-Serravaliyen yaşı Karaisalı Formasyonu, çalışma alanındaki diğer tüm birimleri uyumsuz olarak üzerlemektedir. Karaisalı Formasyonu'nun üst sınırı, çalışma alanındaki en genç birim olması nedeniyle gözlenememektedir. Çalışma alanı dışında ise, formasyonun üzerine güncel alüvyonlar ve yamaç molozlarının dışında herhangi bir birim gelmemektedir.

Karaisalı Formasyonu'nun kalınlığı, birimin üst sınırının çalışma alanında gözlenmemesi nedeniyle net olarak belirlenememiştir. Ancak, birimin kalınlığı jeolojik kesitten yaklaşık 250 metre olarak ölçülmüştür. Karaisalı Formasyonu'nun kalınlığı çalışma alanı dışında ise, tip kesitinin ölçüldüğü Celepönü Tepe'de 195 metre olarak ölçülmüştür [16].

4.1.8.4. Kayatürü

Karaisalı Formasyonu, çalışma alanında gri renkli, taze yüzeyi beyaz-krem, yer yer erime boşluklu ve resifal kireçtaşlarından oluşmaktadır. Formasyon kalın tabakalı olmakla birlikte, tabakalar oldukça belirgin durumdadır. Birim, resifal olduğu kesimlerde ise masif görünümlüdür. Karaisalı Formasyonu bütün Toros Kuşağı boyunca hemen hemen aynı özelliklere sahiptir [16]. Yapılan mikroskobik incelemeler sonucunda, Karaisalı Formasyonu'ndaki kireçtaşlarının biyomikrit olduğu gözlenmiştir. Karaisalı Formasyonu'na ait ince kesit fotoğrafları Şekil 4.56 ve 4.57'de verilmiştir.

4.1.8.5. Fosil içeriği ve yaş

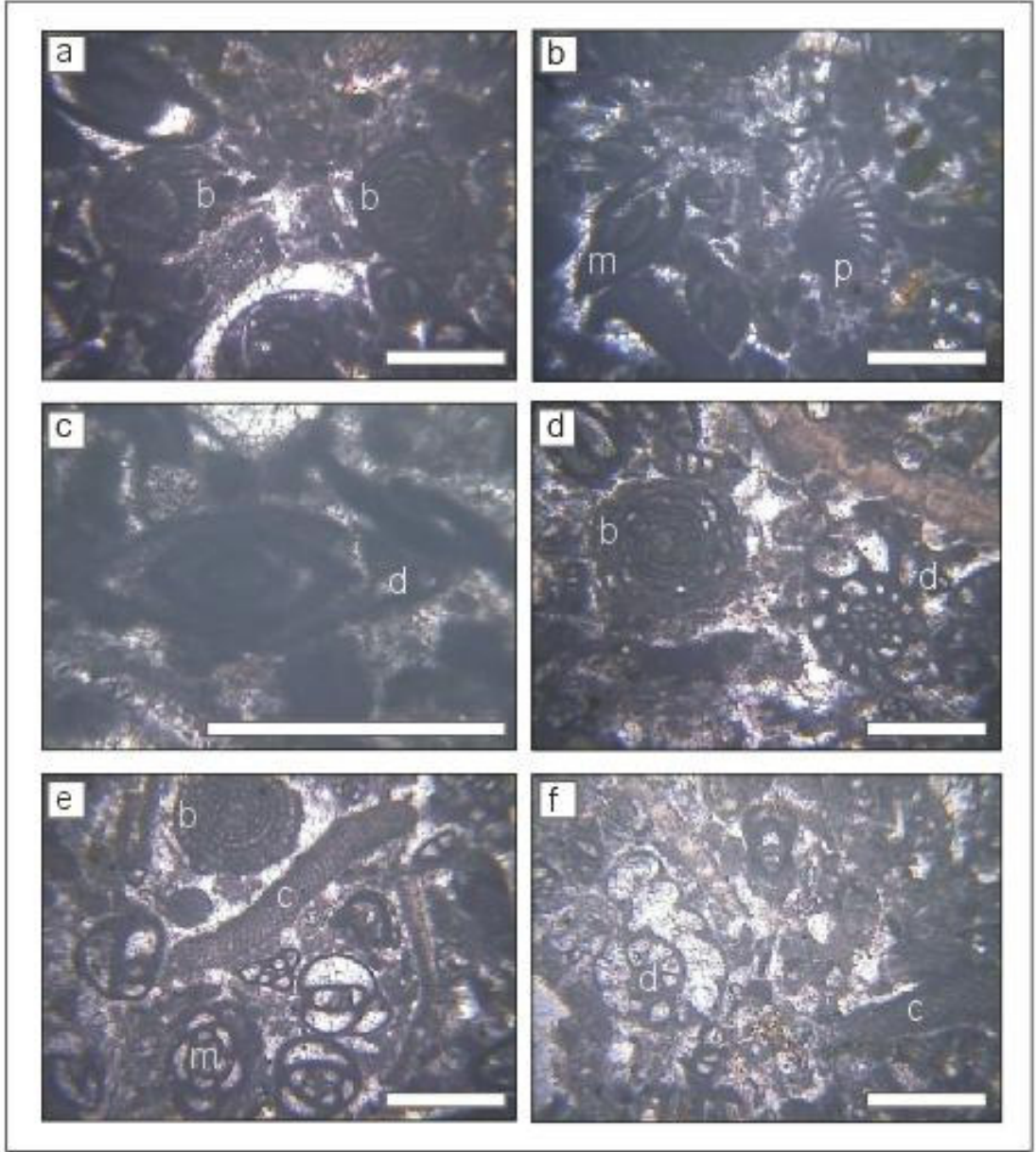
Formasyon içerisinde yer alan kireçtaşlarından alınan örneklerden yapılan ince kesitlerde, Langiyen-Serravaliyen yaşını veren aşağıdaki mikrofosiller bulunmuştur (Şekil 4.56 ve 4.57). Bunun yanında birim içerisinde çok sayıda pelesipoda ve mercan gibi makro fosiller de gözlenmiştir.

Borelis sp.
Dentritina sp.
Operculina sp. kırıntıları
Miliolidae
Corallin algler
Diğer bentik foraminiferler

Çalışma alanı dışında ise, Pampal [16] formasyon içerisinde Langiyen-Serravaliyen (Tortoniyen) yaşını veren aşağıdaki mikrofosilleri belirlemiştir.

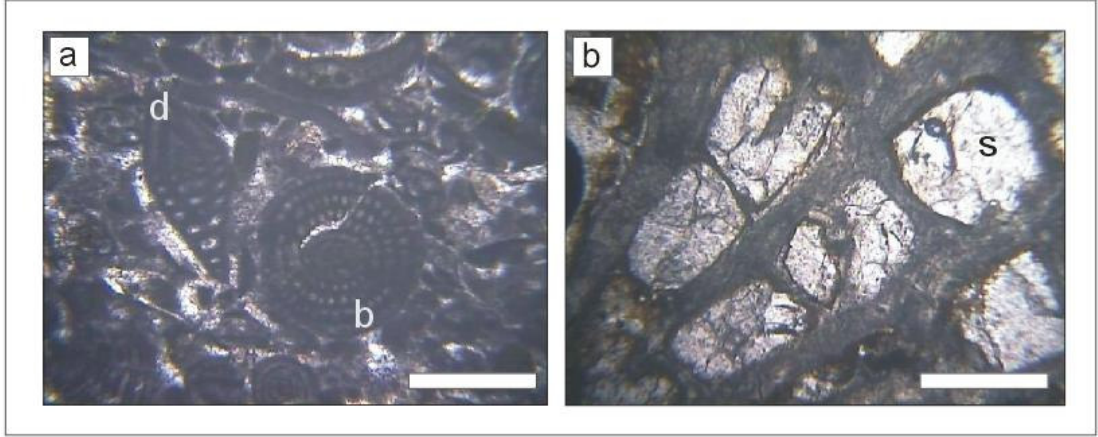
Amphistegina lessonii D'ORBIGNY
Borelis melo REICHEL
Operculina complanata DEFRANCE
Orbulina universa D'ORBIGNY
Spiroclypeus margaritatus SCHLUMBERGER
Biorbulina sp.
Borelis sp.
Cloborotalia sp.
Globigerina sp.
Robulus sp.
Rotalia sp.
Pararotalia sp.
Textularia sp.
Bolivina sp.
Miliolidae
Gypsinidae
Bryozoer
Vermes
Melobesia sp.
Lithothamnium sp.

Sonuç olarak Karaisalı Formasyonu'nun yaşı, fosil içeriğine, stratigrafik konuma ve bölgesel korelasyona göre Langiyen-Serravaliyen olarak kabul edilmiştir.



Şekil 4.56. Langiyen-Serravaliyen yaşlı Karaisalı Formasyonu'na ait mikrofosillerin incekesit görüntüleri (Örnek no: CD2-13). Tüm resimler için bar ölçek 0,5 mm.

- a) Biyomikrit (b: *Borelis* sp.).
- b) Biyomikrit (m: miliolidae, p: *Peneroplis* sp.).
- c) Biyomikrit (d: *Dentritina* sp.-eksenel kesit).
- d) Biyomikrit (d: *Dentritina* sp., b: *Borelis* sp.).
- e) Biyomikrit (c: corallin alg, b: *Borelis* sp., m: miliolidae).
- f) Biyomikrit (d: *Dentritina* sp., c: corallin alg).



Şekil 4.57. Langiyen-Serravaliyen yaşlı Karaisalı Formasyonu'na ait kayaçların incekesit görüntüleri. Tüm resimler için bar ölçek 0,5 mm.

- a) Biyomikrit (d: *Dentritina* sp., b: *Borelis* sp.) (Örnek no: CD2-13).
b) Mercan septaları (s) (Örnek no: FS2).

4.1.8.6. Çökeltme ortamı

Pampal [16], Langiyen-Serravaliyen yaşlı Karaisalı Formasyonu'nun dalga etkisinden kısmen etkilenmiş, derin olmayan ve orta enerjili bir ortamda çöktüğünü belirtmiştir. İnceleme alanından alınan örneklerde tespit edilen mikrofosillerin incelenmesi sonucunda da benzer sonuçlar elde edilmiştir.

4.1.9. Alüvyon (Kuvaterner, Qal)

İnceleme alanında yer alan alüvyonlar, Cocak Dere nehrinin yatağı boyunca geniş yayılım sunmaktadır. Kuvaterner yaşlı bu alüvyonlar inceleme alanının en genç birimini oluşturmakla birlikte, diğer tüm birimleri uyumsuz olarak örtmektedir. Bölgede yer alan alüvyonlar yer yer bitkisel toprakla örtülmüş durumdadır. Özellikle bu alanlarda oldukça yaygın bir şekilde bitki gelişimi söz konusudur.

Yükseklerden kopup gelen malzemenin vadi tabanlarında birikmesiyle oluşan yamaç molozları da inceleme alanının diğer güncel oluşukları durumundadır.

4.2.YAPISAL JEOLJİ ve TEKTONİK

4.2.1. Tabaka Duruşları

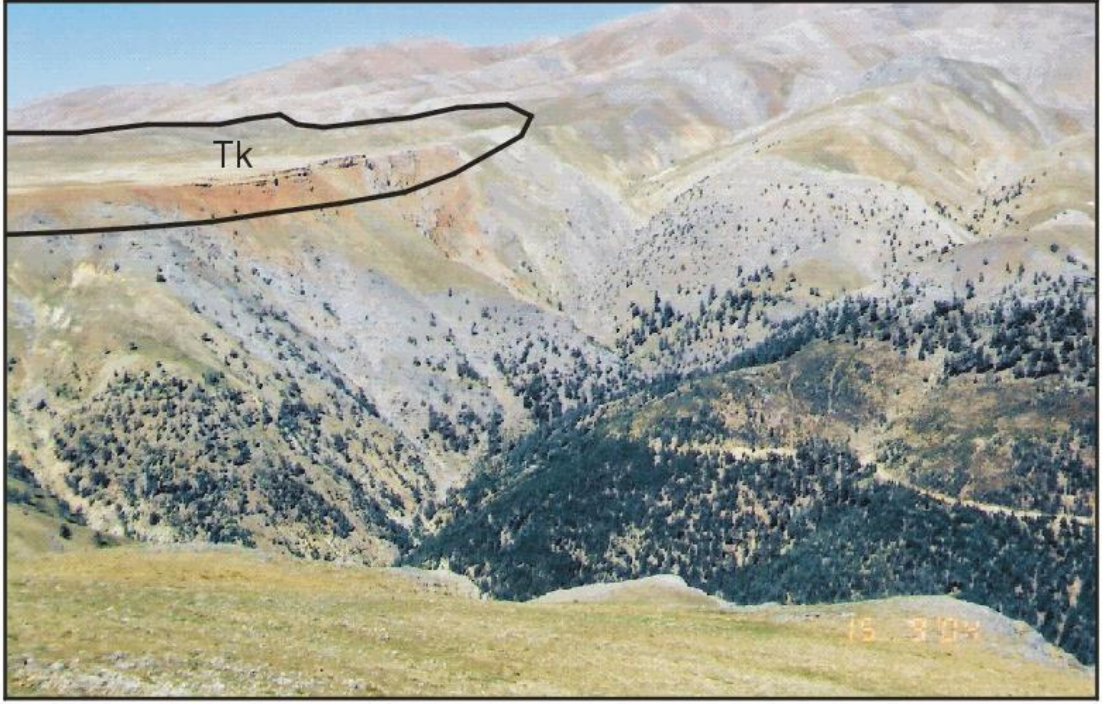
Çalışma alanında yüzeyleyen birimlerin tabaka duruşları genellikle benzer olmakla beraber, yer yer bazı farklılıklar sunmaktadır. Bu farklılıkların nedeni, çalışma alanı içerisinde yer alan birçok formasyonda oldukça fazla miktarda fay ve kıvrım bulunmasıdır.

İnceleme alanında yüzeyleyen birimlerin genel tabaka duruşlarına bakıldığında, doğrultuların KD-GB uzanımında ve eğim yönünün de GD'ya doğru olduğu görülmektedir. Ancak Langiyen-Serravaliyen yaşlı Karaisalı Formasyonu bu genel tabaka duruşuna uymamakta ve çalışma alanındaki diğer tüm birimleri yataya yakın bir şekilde örtmektedir. Bu formasyonun doğrultu uzanımı KB-GD ve eğim yönü ise GB'dır.

4.2.2. Uyumsuzluklar

İnceleme alanında mostra veren birimler arasındaki dokanaklar incelendiğinde, bu birimler arasında 2 tane uyumsuzluğun bulunduğu görülmüştür.

Bölgedeki en yaşlı uyumsuzluk, Üst Triyas yaşlı Berendi Formasyonu ile Orta Jura-Üst Kretase yaşlı Üçtepeler Formasyonu arasında bulunmaktadır. Berendi ve Üçtepeler formasyonları arasında yer alan bu uyumsuzluk paralel bir uyumsuzluktur (disconformity). İnceleme alanında yer alan diğer uyumsuzluk ise, Langiyen-Serravaliyen yaşlı Karaisalı Formasyonu ile stratigrafik olarak altında bulunan Cocakdere, Dedeköy, Gerdekesyayla ve Berendi formasyonları arasında bulunmaktadır (Şekil 4.58). Diğer yandan, çalışma alanının yakın çevresi incelendiğinde, Karaisalı Formasyonu'nun bölgedeki diğer tüm birimleri açısız uyumsuzlukla üzerlediği görülmektedir. Karaisalı Formasyonu'na ait resifal kireçtaşları düşük bir eğim açısıyla, daha yüksek eğim açılı Cocakdere, Dedeköy, Gerdekesyayla ve Berendi formasyonları üzerine taban konglomerası ile gelmektedir.



Şekil 4.58. Langiyen-Serravaliyen yaşlı Karaisalı Formasyonu (Tk) ile diğer formasyonlar arasındaki açısal uyumsuz dokanak ilişkisinin görünümü (Kızıldağ civarından kuzeybatıya bakış).

4.2.3. Kırıklı yapılar

4.2.3.1. Faylar

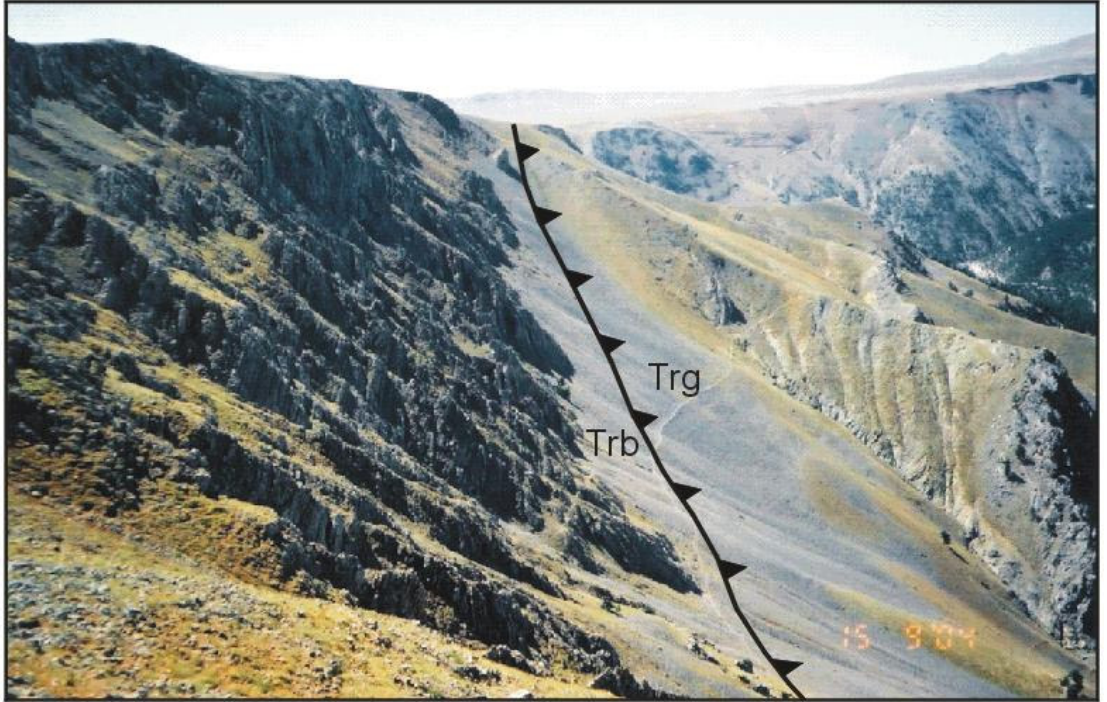
İnceleme alanındaki faylara bakıldığında bunların KD-GB ve KB-GD uzanımlı oldukları görülmektedir.

İnceleme alanında yer alan en önemli fay, alanı yaklaşık olarak doğu-batı uzanımında kat eden Bolkar bindirme fayıdır (Şekil 4.59). Bu fay boyunca kuzeyde yer alan metamorfik nitelikteki Tekedağ Dolomiti ile, Bolkar, Cocakdere, Dedeköy ve Gerdekesyayla formasyonları, güneyde yer alan ve daha az derecede metamorfize olmuş Berendi ve Üçtepeler formasyonları üzerine itilmiştir. Langiyen-Serravaliyen yaşlı Karaisalı Formasyonu, diğer tüm birimler gibi Bolkar bindirme fayını da uyumsuz olarak üzerlemektedir (EK-1).

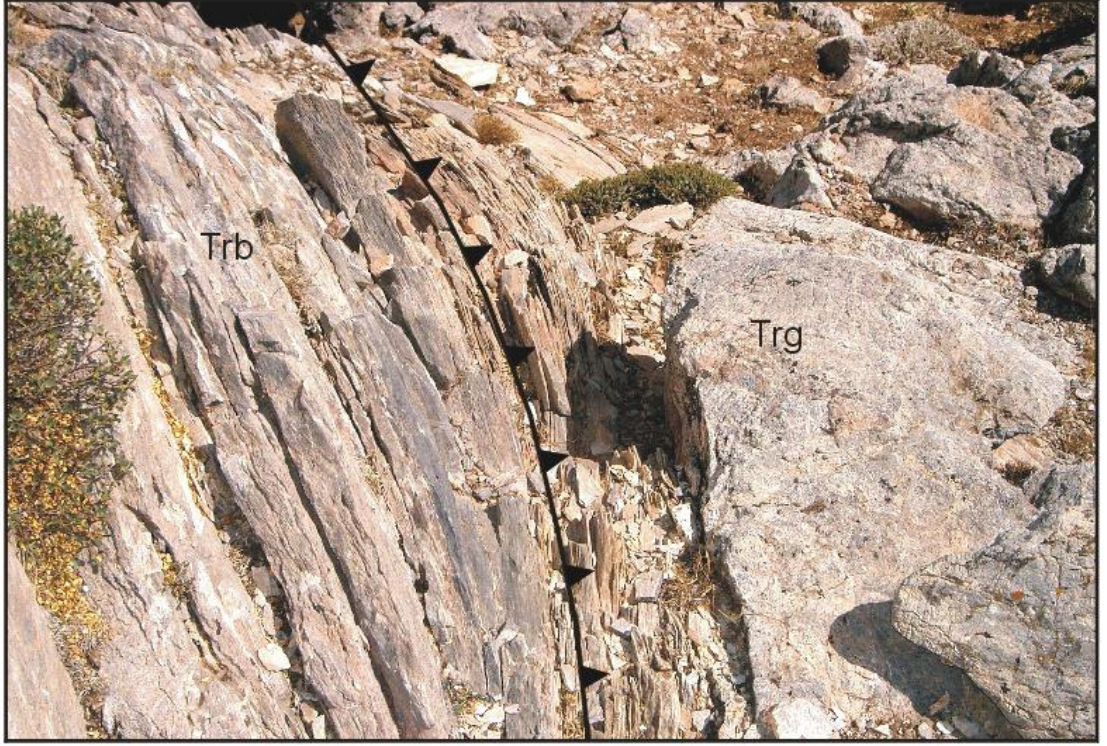
Bolkar bindirme fayı, Alt-Orta Triyas yaşlı Gerdekesyayla Formasyonu ile Üst Triyas yaşlı Berendi Formasyonu arasındaki tektonik dokanağı oluşturmaktadır (Şekil 4.59, 4.60 ve 4.61). Bolkar bindirme fayı, olasılıkla Geç Kretase dönemindeki tektonizma sonucunda oluşmuştur.

İnceleme alanında yer alan Atdağ'ın güneybatısında, Üst Permiyen yaşlı Cocakdere Formasyonu içerisinde gelişmiş KD-GB uzanımlı bir eğim atımlı normal fay bulunmaktadır. Bu fay Üst Permiyen yaşlı birimler içerisinde geliştiğinden dolayı Geç Permiyen'den sonraki bir dönemde oluşmuş olmalıdır.

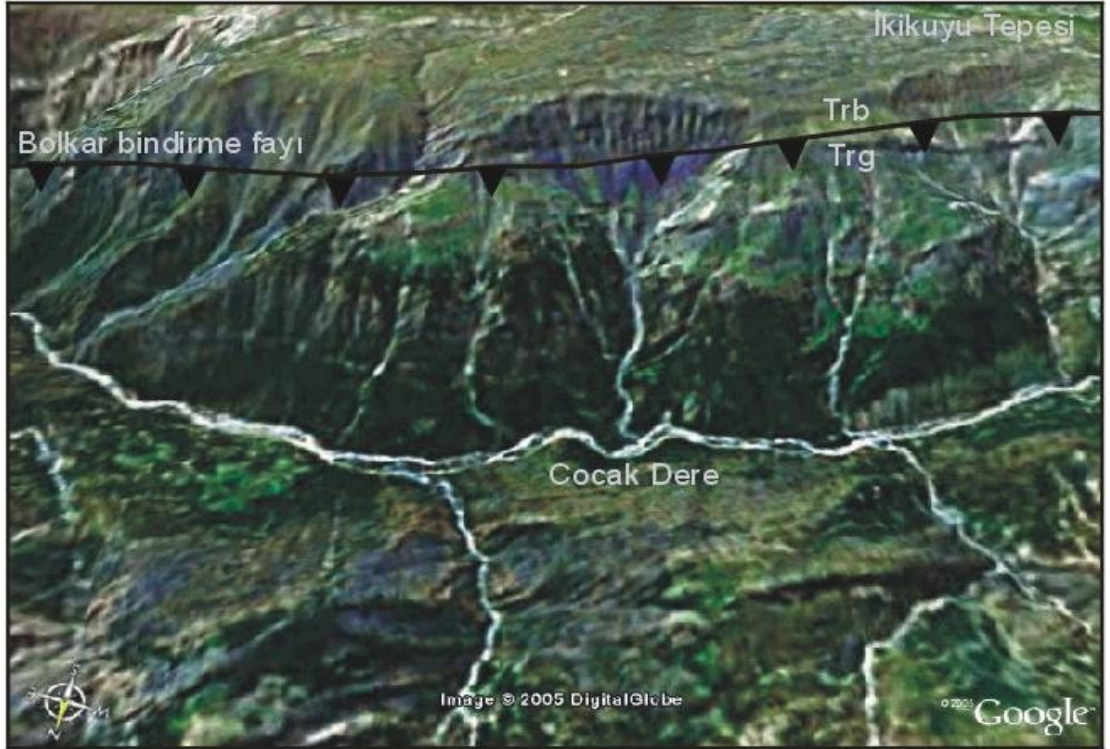
İnceleme alanında yer alan Üst Permiyen yaşlı Cocakdere Formasyonu içerisinde, Atdağ'ın güneydoğusunda, bir eğim atımlı normal fay yer almaktadır. KD-GB uzanımlı bu fay, Üst Permiyen yaşlı birimler içerisinde geliştiğinden dolayı Geç Permiyen'den sonraki bir dönemde oluşmuş olmalıdır.



Şekil 4.59. Alt-Orta Triyas yaşlı Gerdekesyayla Formasyonu (Trg) ile Üst Triyas yaşlı Berendi Formasyonu (Trb) arasındaki dokanağı oluşturan Bolkar bindirme fayının genel görünümü (Kayabaşı mevki civarından batıya bakış).



Şekil 4.60. Kalburcu Tepe'nin kuzeyinde, Skitiyen-Anisiyen yaşlı Gerdekesyayla Formasyonu (Trg) ile Üst Triyas yaşlı Berendi Formasyonu (Trb) arasındaki dokanakta yer alan kıvrımlanmış kalkışistlerden bir görünüm.



Şekil 4.61. İkikuyu Tepesi civarında, Skitiyen-Anisiyen yaşlı Gerdekesyayla Formasyonu (Trg) ile Üst Triyas yaşlı Berendi Formasyonu (Trb) arasında yer alan Bolkar bindirme fayının uydu görüntüsü [19].

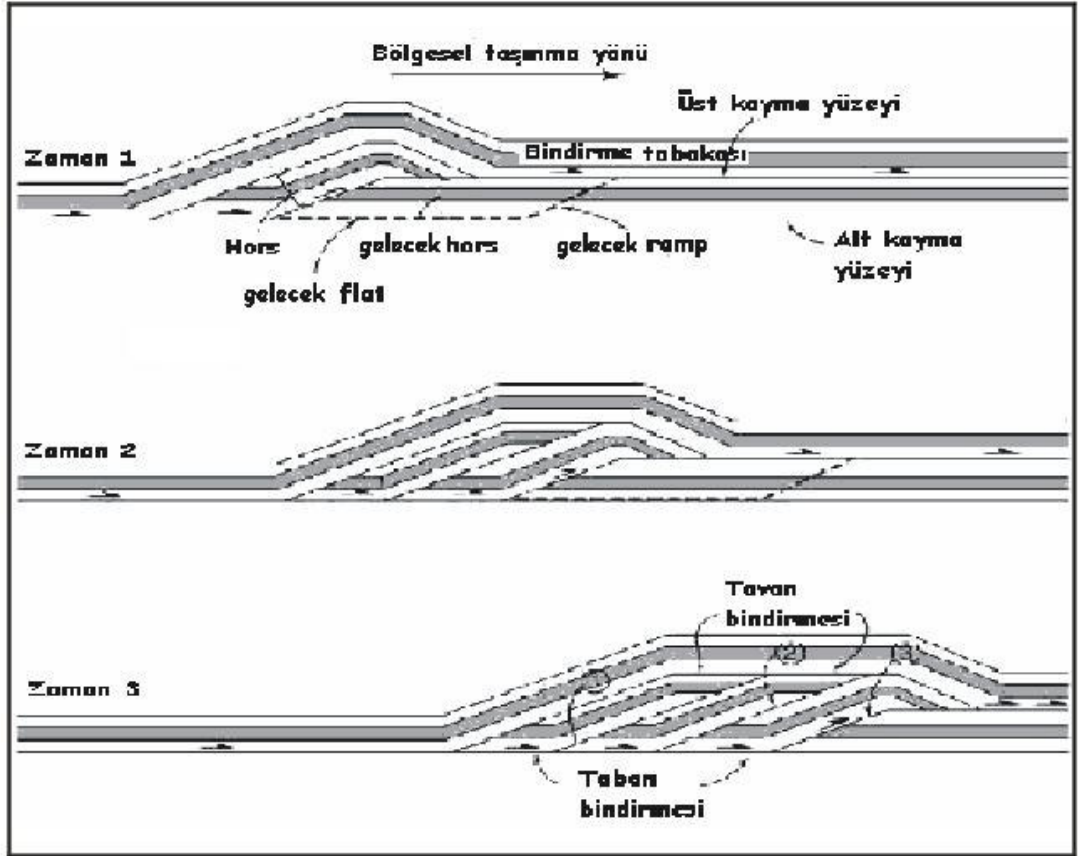
İnceleme alanındaki Küçükkartal Tepe'nin doğusunda, Alt-Orta Triyas yaşlı Gerdekesyayla Formasyonu içerisinde gelişmiş KD-GB uzanımlı, doğrultu atımlı ve sağ yanal bir fay bulunmaktadır. Bu fay, Alt-Orta Triyas yaşlı birimler içerisinde geliştiğinden dolayı, Erken-Orta Triyas'dan sonraki bir dönemde oluşmuş olmalıdır.

Çalışma alanının batısında, İkikuyu Tepesi civarında ise doğrultu atımlı ve sol yanal bir fay bulunmaktadır. Bu fay, Üst Permiyen yaşlı Dedeköy Formasyonu, Alt-Orta Triyas yaşlı Gerdekesyayla Formasyonu, Üst Triyas yaşlı Berendi Formasyonu ve Üst Kretase yaşlı Bolkar bindirme fayını kesmekte ve KB-GD doğrultusunda uzanmaktadır. Doğrultu atımlı nitelikteki bu fay, içinde geliştiği ve kestiği birimlerle olan ilişkilerine göre, Geç Kretase'den sonraki bir dönemde gelişmiş olmalıdır.

4.2.3.2. Dupleksler

Tümüyle bindirme fayları ile sınırlanmış kaya birimlerine 'hors (horse)' adı verilmektedir. Dupleks (duplex) ise, bir taban ve bir tavan bindirmesi ile çevrilmiş horşlar topluluğuna denmektedir (Şekil 4.62 ve 4.63). Dupleksler, tabandaki bir bindirme fayı, tavandaki bir bindirme fayı ile küçük bindirme fayları tarafından bağlanırsa oluşmaktadır. Duplekslerin, bindirme gelişimi sırasında öne doğru bir kırılma (forward-breaking) sonucu oluştuğu kabul edilmiştir. Dupleksler, kabuk kısılması ve kalınlaşmasını sağlayan en önemli yapılardır [22].

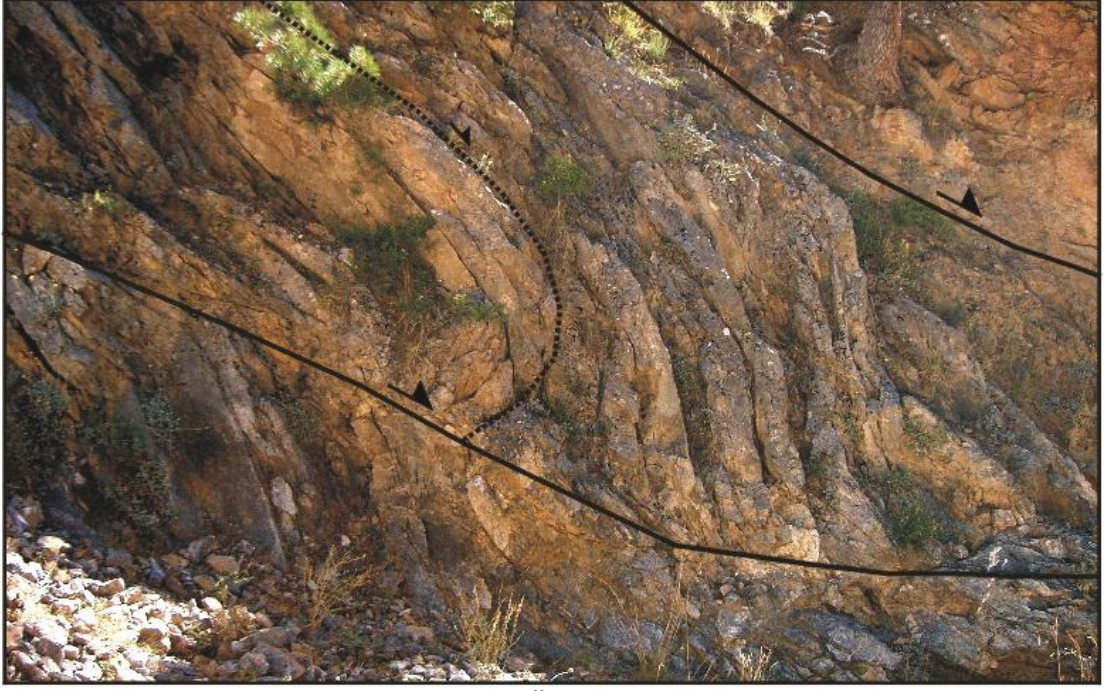
İnceleme alanında yer alan Bolkar bindirme fayının etkisiyle bölgedeki birçok formasyon içerisinde dupleks yapıları gelişmiştir (Şekil 4.64 ve 4.65). Bu yapılar özellikle Üst Permiyen yaşlı Cocakdere Formasyonu içerisinde yer alan şistlerde ve Dedeköy Formasyonu içerisindeki kristalize kireçtaşlarında gözlenmektedir. Dupleksleri oluşturan küçük boyutlu bindirme faylarının konumları ve faylanmaya bağlı gelişen asimetrik kıvrımların yönelimleri incelendiğinde, hareketin kuzeyden güneye doğru olduğu görülmektedir. Bu bindirme fayları ve kıvrımların oluşumundaki genel hareket yönleri, çalışma alanının güneyinde uzanan büyük boyutlu Bolkar bindirme fayının oluşumundaki hareket yönü ile benzerdir.



Şekil 4.62. Zamana bağlı dupleks oluşumu [22].



Şekil 4.63. Tipik bir dupleks örneği [22].



Şekil 4.64. Orta Tepe civarında yer alan Üst Permiyen yaşlı Dedeköy Formasyonu'na ait kristalize kireçtaşlarında gözlenen bir dupleks yapısı içerisindeki faylanma-kıvrımlanma ilişkisinin görünümü.



Şekil 4.65. Orta Tepe civarında yer alan Üst Permiyen yaşlı Dedeköy Formasyonu'na ait kristalize kireçtaşlarında gözlenen dupleks yapılarından bir görünüm.

4.2.3.3. Makaslama yapıları

Çalışma alanında, kuzey-güney yönlü bindirme hareketlerinin etkisi altında küçük boyutlu makaslama zonları gelişmiştir (Şekil 4.66, 4.67 ve 4.68). Bu yapılar genellikle Cocakdere Formasyonu içerisindeki şistler içerisinde gelişmiş makaslamaya bağlı tansiyon çatlakları ve bükülme klivajlarıdır.

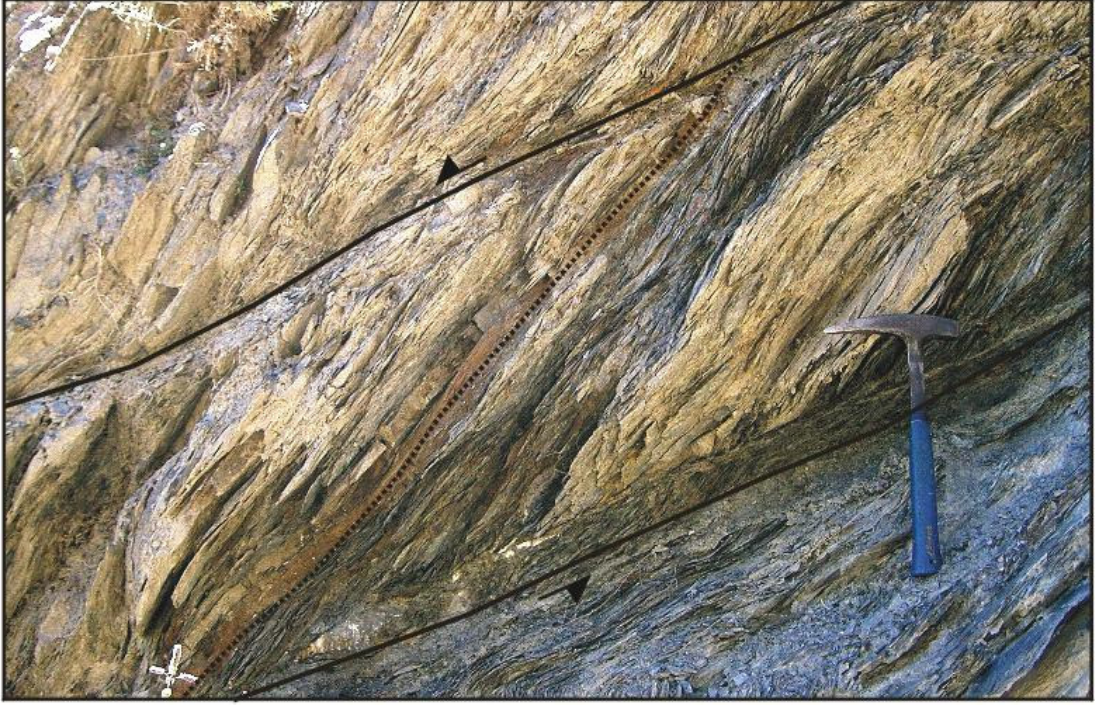
4.2.4. Kıvrımlar

İnceleme alanında, Bolkar bindirme fayı etkisiyle gelişmiş çeşitli büyüklüklerde birçok kıvrım yer almaktadır. Kuzey-güney yönlü bir basınç etkisiyle oluşan bu kıvrımlar genelde antiklinal niteliğindedir.

İnceleme alanında yer alan kıvrımların en tipik örnekleri özellikle Orta Tepe'nin doğusunda, Üst Permiyen yaşlı Dedeköy Formasyonu içerisindeki kristalize kireçtaşlarında yer almaktadır (Şekil 4.69).

Şiddetli bir metamorfizmaya uğramış yerlerde bulunan oldukça buruşuk yapıları kuvarso-feldispatik damarlara ptigmatik kıvrımlar denilmektedir [21]. İnceleme alanında, Üst Permiyen yaşlı Cocakdere Formasyonu içerisindeki şistlerde oldukça tipik ptigmatik kıvrımlar yer almaktadır (Şekil 4.70).

Kısa, düz kıvrım kanatları ve çok küçük kıvrım eksen bölgesi ile karakterize, asimetric ve çizgisel deformasyon zonlarına kink kıvrımları denilmektedir [21]. İnceleme alanında, Üst Permiyen yaşlı Cocakdere Formasyonu içerisindeki şistlerde oldukça tipik kink kıvrımları yer almaktadır (Şekil 4.71). Bölgenin en yaşlı birimini oluşturan Bolkar Formasyonu içerisinde metamorfizma ve tektonik deformasyonlar etkisiyle gelişmiş akma kıvrımları bulunmaktadır (Şekil 4.72).



Şekil 4.66. Yelli Burun civarında yer alan Üst Permiyen yaşlı Cocakdere Formasyonu içerisindeki şistlerde gözlenen makaslama yapılarından bir görünüm.



Şekil 4.67. Yelli Burun civarında, Üst Permiyen yaşlı Cocakdere Formasyonu'na ait şistlerde makaslama etkisiyle gelişmiş kalsit dolgulu tansiyon çatlakları.



Şekil 4.68. Yelli Burun civarında yer alan Üst Permiyen yaşlı Cocakdere Formasyonu içerisindeki şistlerde makaslama deformasyonuna bağlı gelişen asimmetrik bükülme klivajından bir görünüm.



Şekil 4.69. Orta Tepe'nin doğusunda yer alan Üst Permiyen yaşlı Dedeköy Formasyonu içerisindeki kristalize kireçtaşlarında oluşmuş devrik senklinalden bir görünüm (batıdan doğuya bakış).



Şekil 4.70. Yelli Burun civarında yer alan Üst Permiyen yaşlı Cocakdere Formasyonu içerisindeki şistlerle ara tabakalı kuvarsit damarlarının oluşturduğu ptiigmatik kıvrımlardan bir görünüm.



Şekil 4.71. Yelli Burun civarında yer alan Üst Permiyen yaşlı Cocakdere Formasyonu içerisindeki şistlerde gözlenen kink kıvrımlarından bir görünüm.



Şekil 4.72. Yelli Burun'un kuzeyinde yer alan Üst Permiyen yaşlı Bolkar Formasyonu içerisindeki akma kıvrımları.

5. SONUÇLAR

Bolkar Dağları'nın güneyinde, Mersin ili, Aslanköy yöresinin kuzeyini kapsayan bu çalışma, Karaman N32-c1 paftasının sınırları içerisinde kalan yaklaşık olarak 66 km²'lik bir alana karşılık gelmektedir. Bu çalışmada, inceleme alanının 1/25.000 ölçekli jeolojik haritası ve jeolojik kesitleri hazırlanarak aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

1. İnceleme alanında kaya-stratigrafi birimleri esasına göre 8 adet birim ayırt edilerek haritalanmıştır.
2. Eski çalışmalarda Demirtaşlı ve ark. [1] tarafından Bolkar Grubu olarak tanımlanan birimler içerisinde adlandırılmamış birimler ilk kez bu çalışmada tanımlanmıştır. İnceleme alanının tabanını oluşturan ve belirgin görünümüleriyle diğer birimlerden kolayca ayrılan beyaz renkli kalkışistler Bolkar Formasyonu, bunlar üzerine uyumlu olarak gelen dolomitler Tekedağ Dolomiti ve grimsi renkli kalkışist ve şistler ise Cocakdere Formasyonu olarak adlandırılmıştır.
3. Üst Triyas yaşlı Berendi Formasyonu ile Orta Jura-Üst Kretase yaşlı Üçtepeler Formasyonu arasındaki dokanağın paralel uyumsuzluk (disconformity) olduğu saptanmıştır. Langiyen-Serravaliyen yaşlı Karaisalı Formasyonu ise inceleme alanında yer alan diğer formasyonlar gibi, Orta Jura-Üst Kretase yaşlı Üçtepeler Formasyonu üzerinde de açışal uyumsuzlukla yer almaktadır.
4. Çalışma alanı, tüm Toros kuşağında olduğu gibi sıkışma tektoniği etkisi altında kalmıştır. Bu tektonik etki altında bindirme fayları ve kıvrımlı yapılar gelişmiştir.
5. Alt-Orta Triyas yaşlı Gerdekesyayla Formasyonu ile Üst Triyas yaşlı Berendi Formasyonu arasındaki dokanağı oluşturan Bolkar bindirme fayı, kuzey-güney yönlü hareketlerin etkisi altında, Geç Kretase döneminde gelişmiştir. Çalışma alanını da içeren tüm Bolkar Dağları bölgesi benzer bindirme tektoniğinin etkisi altında gelişmiş yapıları içermektedir.

6. Çalışma alanında özellikle taban seviyelerde yer alan birimler içerisinde basınç gerilmeleri etkisi altında gelişmiş yoğun deformasyon yapıları gözlenmektedir. Bu deformasyonlara bağlı olarak Bolkar Formasyonu içerisinde akma kıvrımları, Cocakdere Formasyonu içerisinde dupleks yapıları, ptigmatik kıvrımlar, kink kıvrımları ve makaslama zonlarında bükülme klivajı ve tansiyon çatlakları gelişmiştir. Ayrıca Dedeköy Formasyonu içerisinde gelişmiş dupleks yapıları ve büyük boyutlu kıvrımlar gözlenmektedir.

KAYNAKLAR

- [1] Demirtaşlı, E., Bilgin, A.Z. and Selim M. 'Geology of the Bolkardağ Mountains', Geology of the Taurus Belt Symposium, 125-143, (1983).
- [2] Özgül, N. 'Toroslar'da Bazı Temel Jeoloji Özellikler', Türkiye Jeol. Kur. Bült., **19**: 65-78, (1976).
- [3] Özer, E., Koç, H. and Özsayar, T.Y. 'Stratigraphical Evidence for the Depression of the Northern Margin of the Menderes-Tauride Block (Turkey) During the Late Cretaceous', Journal of Asian Earth Science, **22**: 401-412, (2004).
- [4] Akay, E. ve Uysal, Ş. 'Orta Toroslar'ın Post-Eosen Tektoniği', MTA Dergisi, **108**: 57-68, (1988).
- [5] Dhont, D., Chorowitz, J., Yürür, T., Froger, J-L., Köse, O. and Gündoğdu, N. 'Emplacement of Volcanic Vents and Geodynamics of Central Anatolia', Turkey. Journal of Volcanology and Geothermal Research, **85**: 33-54, (1998).
- [6] Koçyiğit, A. and Beyhan, A. 'A New Intracontinental Transcurrent Structure: the Central Anatolian Fault Zone, Turkey', Tectonophysics, **284**: 317-336, (1998).
- [7] Clark, M. and Robertson, A. 'Uppermost Cretaceous–Lower Tertiary Ulukışla Basin, South-central Turkey: Sedimentary Evolution of Part of a Unified Basin Complex Within an Evolving Neotethyan Suture Zone', Sedimentary Geology, **37**, (2004).
- [8] Şengör, A.M.C. ve Yılmaz, Y. 'Türkiye'de Tetis'in Evrimi, Levha Tektoniği Açısından Bir Yaklaşım', T.J.K. Yerbilimleri Özel Dizisi, **1**, (1981).
- [9] Yılmaz, Y., Tüysüz, O., Yiğitbaş, E., Genç, S.C. and Şengör, A.M.C. 'Geology and Tectonic Evolution of the Pontides', Robinson, A.G. (ed), Regional and Petroleum Geology of the Black Sea and Surrounding Region, Am. Assoc. Petrol. Geol. Mem., **68**: 183-226, (1997).
- [10] Robertson, A.H.F. 'Overview of the Genesis and Emplacement of Mesozoic Ophiolites in the Eastern Mediterranean Tethyan Region', **65**: 1-67, (2002).

- [11] Lytwyn, J.N. and Casey, J.F. 'The Geochemistry of Post-kinematic Mafic Dike Swarms and Subophiolitic Metabasites, Pozantı-Karsantı Ophiolite, Turkey-Evidence for Ridge Subduction', *Geol. Soc. Am. Bull.* **107**: 830-850, (1995).
- [12] Polat, A. and Casey, J.F. 'A Structural Record of the Emplacement of the Pozantı-Karsantı Ophiolite onto the Mendere-Taurus Block in the Late Cretaceous, Eastern Taurides, Turkey', *J. Struct. Geol.* **17**: 1673-1688, (1995).
- [13] Dilek, Y., Thy, P., Hacker, B. and Grundvig, S. 'Structure and Petrology of Tauride Ophiolites and Mafic Dike Intrusions (Turkey): Implications for the Neotethyan Ocean', *Geol. Soc. Am.*, **111**: 1192-1216, (1999).
- [14] Demirtaşlı, E., Bilgin, A.Z., Erenler, W., Işıklar, S., Sanlı, D.Y., Selim, M. and Turhan, N. 'Geology of the Bolkar Mountains', Alpan S. (ed), Congress of Earth Sciences, 50th year of the Republic, Ankara, MTA, Special Publication, 42-57, (1975).
- [15] Demirtaşlı, E. 'Summary of the Palaeozoic Stratigraphy and Variscan Events in the Taurus Belt Newsletter', I.G.C.P. Project No:5, Correlation of Variscan and Pre-variscan Events in the Alpine Mediterranean Belt, **3**: 44-57, (1981).
- [16] Pampal, S. 'Güzeloluk-Sorgun (Mersin) Yöresinin Jeolojisi', Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, **2 (1)**, (1987).
- [17] Dunham, R.J. 'Classification of Carbonate Rock According to Depositional Texture', W. E., Ham (ed), Classification of Carbonate Rocks, Mem. AAPG, **1**: 108-121, (1962).
- [18] Folk, R. L. 'Spectral Subdivision of Limestone Types', W. E., Ham (ed), Classification of Carbonate Rocks, Mem. AAPG, **1**: 108-121, (1962).
- [19] Google, (2005), Google Earth Uydu Fotoğrafları Programı, Erişim: <http://google.earth.com> [06 Kasım 2005].
- [20] MTA, (2005), Uzaktan Algılama Laboratuvarı, Uydu Görüntüleri, Mersin, Erişim: <http://www.mta.gov.tr/RS/uydu/mersin.html> [10 Nisan 2005].
- [21] Çiftçi, E. 'Yerbilimleri Teknik Terimler Sözlüğü', Niğde Üniversitesi Yayınları, (2003).
- [22] Casey (cmoore), (2005), Thrust Faults, Erişim: <http://www.ucsc.edu.com>, [15 Aralık 2003].

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

ADI / SOYADI	Erol ÖZOKTAY
DOĞUM YERİ	Ankara
DOĞUM TARİHİ	08.04.1980
YABANCI DİL	İngilizce

ÖĞRENİM DURUMU

İLKOKUL	Bahçelievler İlkokulu (ANKARA)
ORTAOKUL	Erdemli Lisesi (MERSİN)
LİSE	Erdemli Lisesi (MERSİN)
LİSANS	Karadeniz Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü (GÜMÜŞHANE)
MASTER	Mersin Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü (MERSİN)

İRTİBAT

ADRES	Mersin Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü Çiftlikköy / MERSİN
TELEFON	(0324) 3610001 / 6205 (0324) 5153636 0543 2217342
E-POSTA	erolozoktay@yahoo.com

EKLER

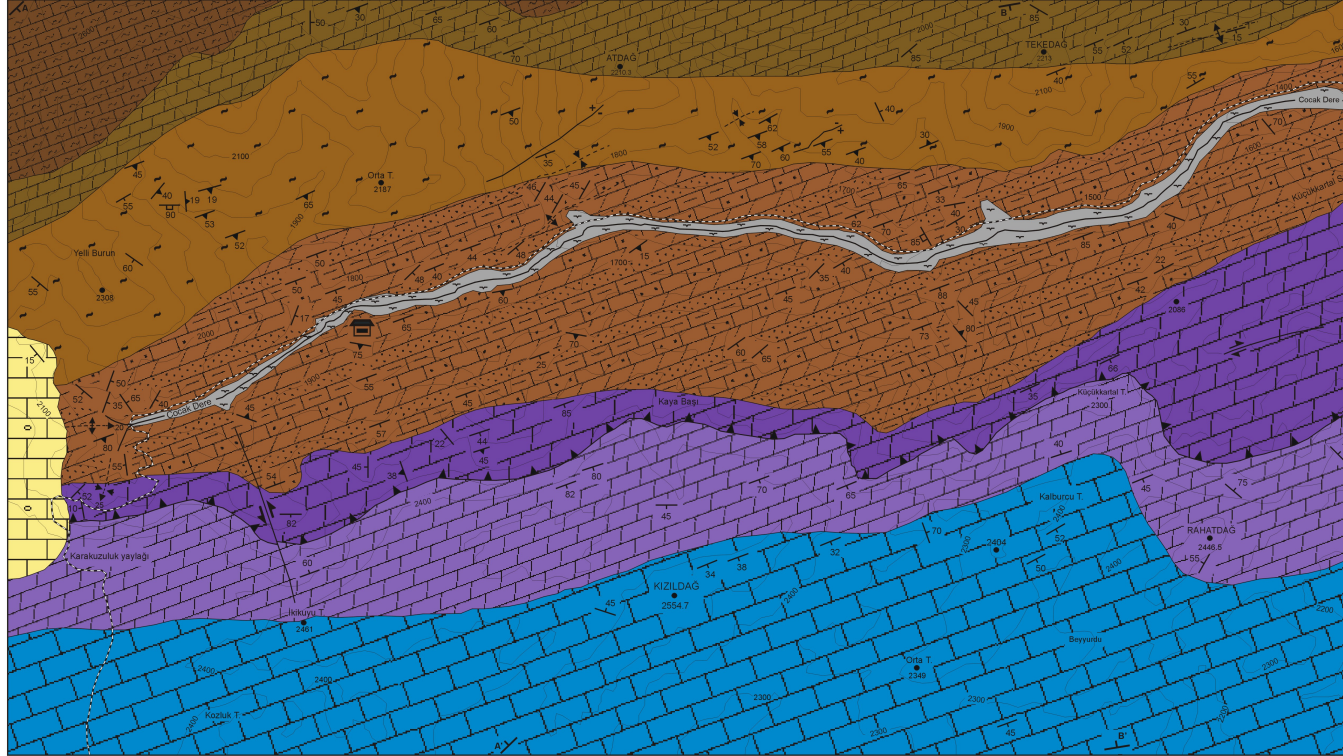
EK-1 Bolkar Dağları güneyinin jeolojik haritası.

EK-2 Bolkar Dağları güneyinin jeolojik kesitleri.

EK-3 Bolkar Dağları güneyinin topoğrafik blok diyagramı.

BOLKAR DAĞLARI GÜNEYİNİN JEOLJİK HARİTASI

EK-1



AÇIKLAMALAR

PALEZOZYİK	MESOZOYİK	SENZOYİK	Üst Sistem
PERMYEN	TRİYAS	JURA KR. TERS. KUV.	Sistem
ÜST	ÜST	ÜST	Serri
			Kal

	Alluvyon (Çal)
	Karaisalı Formasyonu (Tk)
	Üçtepeliler Formasyonu (Jkrü)
	Berendi Formasyonu (Ttb)
	Gerdekesayla Formasyonu (Ttg)
	Dedeköy Formasyonu (Püd)
	Cocakdere Formasyonu (Püc)
	Tekedag Dolomiti (Pütd)
	Bolkar Formasyonu (Püb)

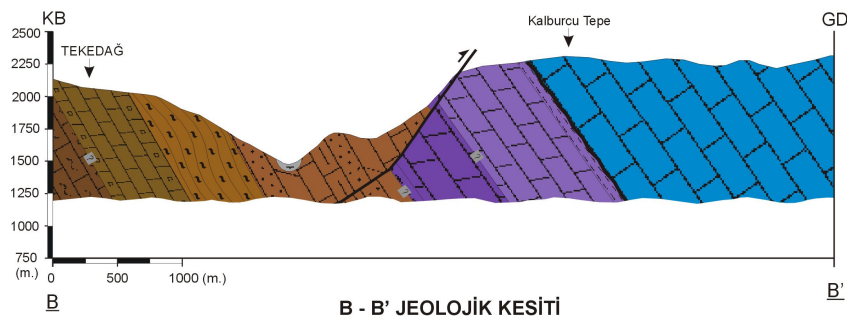
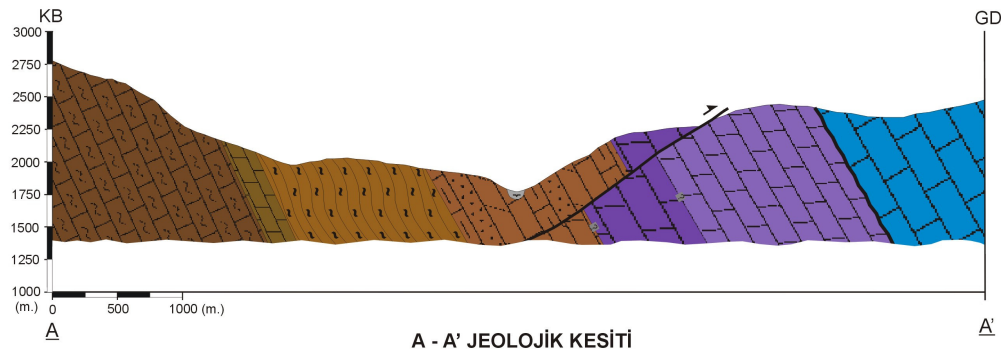
SİMGELER












0 1000 m.



BOLKAR DAĞLARI GÜNEYİNİN JEOLJİK KESİTLERİ



AÇIKLAMALAR									
P A L E O Z O Y I K	P E R M İ Y E N	ÜST	M E S O Z O Y I K		S E N O Z O Y I K		Üst Sistem		
			TRİYAS	JURA	KRETAÇERESİYER	KUV.	Sistem	Seri	Kat
			ALT ORTA ÜST	ORTA ÜST	ÜST	MIYÖSEN	Langiyen-Serravaliyen		
									Alüvyon (Qal)
									Karaisalı Formasyonu (Tk)
									Üçtepeliler Formasyonu (Jkrü)
									Berendi Formasyonu (Trb)
									Gerdekesayla Formasyonu (Trg)
									Dedeköy Formasyonu (Püd)
									Cocakdere Formasyonu (Püc)
									Tekedağ Dolomiti (Pütd)
									Bolkar Formasyonu (Püb)

BOLKAR DAĞLARI GÜNEYİNİN TOPOĞRAFİK BLOK DİYAGRAMI

