

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Veysel EREN

**DIYARBAKIR İLİ BİSMİL İLÇESİ GÜNEYDOĞU’SUNUN PETROL
KAYNAK POTANSİYELİNİN JEOLojİK VE JEOFİZİK YÖNTEMLERLE
İNCELENMESİ**

JEOLojİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ADANA 2013

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DİYARBAKIR İLİ BİSMİL İLÇESİ GÜNEYDOĞU'SUNUN PETROL
KAYNAK POTANSİYELİNİN JEOLojİK VE JEOFİZİK YÖNTEMLERLE
İNCELENMESİ**

Veysel EREN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

JEOLojİ MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI

Bu tez .../.../2013 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oybirliği/Oyçokluğu ile Kabul Edilmiştir.

.....
Öğr.Gör.Dr. Hatice KARAKILÇIK Prof.Dr. Ulvi Can ÜNLÜGENÇ Doç.Dr. Ahmet Mahmut KILIÇ
DANIŞMAN ÜYE ÜYE

Bu Tez Enstitümüz Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalında hazırlanmıştır.
Kod No:

**Prof. Dr. Mustafa GÖK
Enstitü Müdürü**

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**DİYARBAKIR İLİ BİSMİL İLÇESİ GÜNEYDOĞU'SUNUN PETROL
KAYNAK POTANSİYELİNİN JEOLojİK VE JEOfİZİK YÖNTEMLERLE
İNCELENMESİ**

Veysel EREN

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
JEOLojİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

Danışman : Öğr. Gör. Dr. Hatice KARAKILÇIK
Yıl: 2013, Sayfa:193
Jüri : Öğr. Gör. Dr. Hatice KARAKILÇIK
: Prof. Dr. Ulvi Can ÜNLÜGENÇ
: Doç. Dr. Ahmet Mahmut KILIÇ

Bu çalışmada Diyarbakır ili Bismil ilçesinin güneydoğusunun petrol potansiyelini belirleyebilmek için toplam 457,5 km uzunluğunda olan 22 adet sismik hattan sismik veriler yorumlanmıştır. Bu veriler sismik stratigrafik yöntem kullanılarak değerlendirilmiştir. Tespit edilen özel lokasyonlarda kuyu logları alınarak yakın kuyu korelasyonları ve kuyu-sismik tabaka korelasyonları yapılmıştır. Bunun sonucunda, çalışma alanının jeolojisi, yapısal unsurları ve aktif fayları ortaya çıkarılmıştır. Çalışma alanında petrol potansiyelinin var oluşunu gösteren en büyük yapısal özellik, Bedinan Formasyonu'nun faylı bir kapan sistemine sahip olması, çok iyi taneli/çok iyi intergranular (taneler arası) poroziteli ve yüksek permeabiliteye sahip olmasıdır. Bundan dolayı, Bedinan Formasyonu'nun rezarvuar (hazne kayaç) özelliği taşıdığı sonucuna varılmıştır. Bu çalışmada kullanılan tekniklere göre bölgede açılacak olan yeni kuyuların daha verimli olabileceği düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Güneydoğu Anadolu, petrol potansiyeli, sismik, Bedinan Formasyonu

ABSTRACT

MSc THESIS

INVESTIGATION OF OIL RESOURCE POTENTIAL OF THE SOUTH EAST OF THE DIYARBAKIR PROVINCE'S BISMIL DISTRICT WITH GEOLOGICAL AND GEOPHYSICAL METHODS

Veysel EREN

**CUKUROVA UNIVERSITY
INSTITUTE OF BASIC AND APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF GEOLOGICAL ENGINEERING**

Supervisor : Lect. Dr. Hatice KARAKILÇIK

Year: 2013, Sayfa:193

Jury : Lect. Dr. Hatice KARAKILÇIK

: Prof. Dr. Ulvi Can ÜNLÜGENÇ

: Assoc. Prof. Dr. Ahmet Mahmut KILIÇ

In this study, seismic data interpreted from the 22 seismic lines with a total 457,5 kilometers in length in order to determine the oil (petroleum) potential of South eastern of Bismil district of the Diyarbakır Province. These data were evaluated using the method of seismic stratigraphic. Correlations with offset wells and correlations of seismic/well/bedding were made getting well logs on the determined specific locations. As a result, the geology of the study area, structural elements and active faults were found. The most important structural feature that there is existence of petroleum potential on the study area are Bedinan Formation has a faulted trap system, very well grained/very well intergranular porosity and high permeability. Therefore, concluded that Bedinan Formation carries reservoir feature (resevoir rock). According to the techniques used in this study, a new wells that will be considered to be more efficient.

Keywords: South Eeast, Oil Potential, Seismic, Bedinan Formation

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın yapılmasında desteklerini esirgemeyen, çalışmanın her aşamasında değerli önerileri, aydınlatıcı bilgi, yapıcı eleştiri ve özenli değerlendirmeleri ile yardımlarından dolayı hocam sayın Öğr.Gör.Dr. Hatice KARAKILÇIK'a teşekkürlerimi sunarım.

Çukurova Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü öğretim üyesi Sayın Prof. Dr. Ulvi Can ÜNLÜGENÇ'e, önemli kaynakları temin eden amcam Abdurrahman EREN'e ve TPAO Arama Grubu Başkanlığında görevli sayın Kadri YAPAR'a, çalışmış olduğum ARAR petrol şirketi sahibi Fatih ALPAY'a, jeolojik bilgi bakımından önemli bilgilerini paylaşan ve kaynak konusunda veri sağlayan sayın Arif DİLKİ ve Ekmel UYGUR'a teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim.

Ayrıca çalışmamın hazırlanma aşamasında bana yardımcı olan ablam Leyla EREN'e ve manevi destekleri ile her zaman moral veren babam Abdullah EREN ile annem Saliha EREN'e teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

SAYFA

ÖZ.....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	X
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	XIV
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	5
3. MATERYAL VE METOD.....	11
3.1. Materyal.....	11
3.2. Metod.....	13
3.2.1. Literatür Taraması.....	13
3.2.2. Saha Çalışmaları.....	13
3.2.2.1. Kayıt Aleti ve Ana Kablo.....	14
3.2.2.2. Sismik Alıcılar.....	16
3.2.2.2.(1). Jeofon.....	16
3.2.2.2.(2). Alıcı Düzenleri.....	16
3.2.2.3. Sismik Kaynak.....	17
3.2.3. Laboratuvar Çalışmaları.....	18
3.2.4. Büro Çalışmaları.....	18
4. BÖLGESEL JEOLojİ VE STRATİGRAfİ.....	21
4.1. Bölgesel Jeoloji.....	21
4.1.1. Tektonik.....	21
4.2. Stratigrafi.....	24
4.2.1. Habur Grubu (Ordovisiyen).....	27
4.2.1.1. Bedinan Formasyonu.....	29
4.2.2. Diyarbakır Grubu (Alt Siluriyen-Üst Devoniyen).....	33
4.2.2.1. Dadaş Formasyonu.....	36
4.2.2.2. Hazro Formasyonu.....	40

4.2.3. Cudi Grubu (Orta Triyas-Alt Kretase).....	43
4.2.4. Mardin Grubu (Aptiyen-Alt Santoniyen).....	48
4.2.4.1. Areban Formasyonu.....	53
4.2.4.2. Sabunsuyu Formasyonu.....	56
4.2.4.3. Derdere Formasyonu.....	60
4.2.4.4. Karababa Formasyonu.....	63
4.2.5. Şırnak Grubu (Kampaniyen-Paleosen).....	67
4.2.5.1. Garzan Formasyonu.....	68
4.2.5.2. Sinan Formasyonu.....	72
4.2.5.3. Germav Formasyonu.....	77
4.2.5.4. Becirman Formasyonu.....	81
4.2.6. Midyat Grubu (Eosen-Oligosen).....	84
4.2.6.1. Gercüş Formasyonu.....	88
4.2.6.2. Hoya Formasyonu.....	93
4.2.7. Şelmo Formasyonu (Üst Miyosen-Alt Pliyosen).....	98
5. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	103
5.1. Bölgenin 2 Boyutlu Sismik ve Kuyu Logu Yorumu.....	103
5.1.1. Sismik Yansıma Yöntemi.....	103
5.1.2. Sismik Stratigrafi Yorumlama İlkeleri.....	103
5.1.3. Sismik Yansımaların Jeolojik Anlamları.....	104
5.1.4. Tabakalardaki Sona Ermeler.....	105
5.1.5. Temel Sismik İç Yansıma ve Fasiyes Şekilleri.....	108
5.1.6. Kuyu Logu Yorumu.....	162
5.1.6.1. Gamma Ray Logu.....	162
5.1.6.2. SP (Spontaneous Potential) Logu.....	163
5.1.6.3. Nötron Logu.....	164
5.1.6.4. Densite Logu.....	165
5.1.6.5. Rezistivite Logu.....	166
5.1.6.6. Sonik Logu.....	167
5.1.7. Çalışma Alanında Rezervuar için Log Değişimleri.....	168
5.2. Çalışma Alanının Petrol Potansiyeli.....	170
5.2.1. Petrol Sistemi.....	171

5.2.2. Kaynak Kayaçlar.....	172
5.2.3. Jeokimyasal Çalışmalar.....	173
5.2.4. Hazne Kayaçlar.....	175
6. SONUÇLAR.....	177
KAYNAKLAR.....	181
ÖZGEÇMİŞ.....	193

ÇİZELGELER DİZİNİ

SAYFA

Çizelge 5.1. Çalışmada yararlanılan kesitlerin sismik stratigrafik yorumlanmasında kullanılan yansıma parametreleri ve karşılık gelen jeolojik anlamları.....	107
Çizelge 5.2. Petrol aramacılığında, aranan bilgilerin bulunması yöntemi.....	170

ŞEKİLLER DİZİNİ

SAYFA

Şekil 1.1. Çalışma alanının yer bulduru haritası.....	2
Şekil 1.2. Türkiye'nin güneydoğu jeoloji haritası ve çalışma alanı.....	3
Şekil 3.1. Çalışma alanında bulunan petrol kuyularının harita üzerindeki noktaları.....	11
Şekil 3.2. Aries II kayıt sistemi.....	12
Şekil 3.3. SM-24 Jeofon.....	12
Şekil 3.4. Sismik yöntemin arazi uygulamasındaki şematik gösterimi.....	14
Şekil 4.1. Sol yönlü doğrultu atım sisteminden türeyen ana kırılma ve kıvrımlanmaların tür ve doğrultu ilişkileri.....	22
Şekil 4.2. Doğu Anadolu bölgesinin tektonik haritası.....	23
Şekil 4.3. Genelleştirilmiş stratigrafik kesit (Jura ve sonrası).....	25
Şekil 4.4. Genelleştirilmiş stratigrafik kesit (kretase ve öncesi).....	26
Şekil 4.5. Habur Grubu'nun genelleştirilmiş stratigrafik kesiti.....	28
Şekil 4.6. Bedinan Formasyonu'nun lektostatotipi.....	30
Şekil 4.7. Bedinan Formasyonunun yeraltındaki yayılım alanları.....	32
Şekil 4.8. Diyarbakır Grubu'nun Kayayolu-2 kuyusundaki genelleştirilmiş stratigrafi kesiti.....	35
Şekil 4.9. Diyarbakır Grubu'nun yeraltındaki yayılım alanları.....	36
Şekil 4.10. Dadaş Formasyonu'nun hipostratotipi.....	38
Şekil 4.11. Hazro Formasyonu'nun lektostatotipi.....	41
Şekil 4.12. Cudi Grubu'nun yeraltındaki yayılım alanları.....	44
Şekil 4.13. Mardin Grubu'nun Mardin-Derik bölgesindeki genelleştirilmiş stratigrafi kesiti.....	49
Şekil 4.14. Areban Formasyonu'nun neostratotipi.....	55
Şekil 4.15. Sabunsuyu Formasyonu'nun lektostatotipi.....	57
Şekil 4.16. Sabunsuyu ve Areban Formasyonunun yeraltındaki yayılım alanları.....	58
Şekil 4.17. Derdere Formasyonu'nun holostatotipi.....	61
Şekil 4.18. Derdere Formasyonunun yeraltındaki yayılım alanları.....	63
Şekil 4.19. Karababa Formasyonunun yeraltındaki yayılım alanı.....	64

Şekil 4.20. Karababa Formasyonu'nun lektostatotipi.....	65
Şekil 4.21. Şırnak Grubu'nun genelleştirilmiş stratigrafi kesiti.....	67
Şekil 4.22. Garzan Formasyonu'nun neostatotipi.....	69
Şekil 4.23. Antak - Alt Germav - Alt Sinan – Garzan – Kıradağ – Besni – Terbüzek Formasyonlarının yeraltındaki yayılım alanları.....	70
Şekil 4.24. Sinan Formasyonu “ <i>alt üyesi</i> ” nin hipostratotipi.....	75
Şekil 4.25. Sinan Formasyonu “ <i>üst üyesi</i> ” nin hipostratotipi.....	76
Şekil 4.26. Germav Formasyonu'nun lektostatotipi.....	78
Şekil 4.27. Becirman – Kayaköy – Üst Sinan – Üst Germav – Antak Formasyonlarının yeraltındaki yayılım alanları.....	82
Şekil 4.28. Becirman Formasyonu'nun lektostatotipi.....	83
Şekil 4.29. Midyat grubu'nun genelleştirilmiş stratigrafi kesiti.....	87
Şekil 4.30. Gercüş Formasyonu'nun lektostatotipi.....	90
Şekil 4.31. Hoya Formasyonu'nun neostatotipi.....	94
Şekil 4.32. Gaziantep ve Hoya Formasyonlarının yeraltındaki yayılım alanı.....	97
Şekil 4.33. Şelmo Formasyonu'nun hipostratotipi.....	99
Şekil 5.1. Tabakalardaki sona ermeler (Lapout terminations).....	106
Şekil 5.2. Sismik fasiyes birimlerinin üç boyutlu görünimleri.....	108
Şekil 5.3. Paralel, yarı paralel, açılan tipli yansıma örnekleriyle belirgin sismik fasiyesler.....	109
Şekil 5.4. İlerleyen yansıma şekilleriyle belirgin sismik fasiyes örnekleri.....	112
Şekil 5.5. Kaotik yansımalar.....	113
Şekil 5.6. Kümbet/yığın/yığışım şekilli sismik fasiyeslere ait şematik örnekler...114	
Şekil 5.7. Çalışma alanında alınmış olan Sr1, Sr2, Sr3, Sr4, Sr5 sismik hatları....116	
Şekil 5.8. Çalışma alanında yorumlanan Sr1 sismik refleksiyon haritası.....117	
Şekil 5.9. Çalışma alanında yorumlanan Sr2 sismik refleksiyon haritası.....119	
Şekil 5.10. Çalışma alanında yorumlanan Sr2 sismik refleksiyon haritasında ayrıt edilmiş olan formasyonlar ve GR logundaki okumalar.....	120
Şekil 5.11. Çalışma alanında yorumlanan Sr2 sismik refleksiyon haritası üzerinde litoloji ve GR logunun gösterilmesi.....	121
Şekil 5.12. Çalışma alanında yorumlanan Sr3 sismik refleksiyon haritası.....	122

Şekil 5.13. Çalışma alanında yorumlanan Sr3 sismik refleksiyon haritası üzerinde litoloji ve GR logunun gösterilmesi.....	124
Şekil 5.14. Çalışma alanında yorumlanan Sr4 sismik refleksiyon haritası.....	125
Şekil 5.15. Çalışma alanında yorumlanan Sr5 sismik refleksiyon haritası.....	127
Şekil 5.16. Çalışma alanında alınmış olan Sr6, Sr7, Sr8, Sr9, sismik hatları.....	129
Şekil 5.17. Çalışma alanında yorumlanan Sr6 sismik refleksiyon haritası.....	130
Şekil 5.18. Çalışma alanında yorumlanan Sr7 sismik refleksiyon haritası.....	132
Şekil 5.19. Çalışma alanında yorumlanan Sr8 sismik refleksiyon haritası.....	134
Şekil 5.20. Çalışma alanında yorumlanan Sr9 sismik refleksiyon haritası.....	137
Şekil 5.21. Çalışma alanında alınmış olan Sr10, Sr11, Sr12, Sr13, sismik hatları...	138
Şekil 5.22. Çalışma alanında yorumlanan Sr10 sismik refleksiyon haritası.....	139
Şekil 5.23. Çalışma alanında yorumlanan Sr11 sismik refleksiyon haritası.....	141
Şekil 5.24. Çalışma alanında yorumlanan Sr12 sismik refleksiyon haritası.....	142
Şekil 5.25. Çalışma alanında yorumlanan Sr13 sismik refleksiyon haritası.....	144
Şekil 5.26. Çalışma alanında alınmış olan Sr14, Sr15, Sr16, Sr17, Sr18, Sr19, Sr20, Sr21, Sr22 sismik hatları.....	145
Şekil 5.27. Hazne kayada akışkanların sıralanışı.....	146
Şekil 5.28. Çalışma alanında yorumlanan Sr14 sismik refleksiyon haritası.....	147
Şekil 5.29. Çalışma alanında yorumlanan Sr15 sismik refleksiyon haritası.....	149
Şekil 5.30. Çalışma alanında yorumlanan Sr16 sismik refleksiyon haritası.....	150
Şekil 5.31. Çalışma alanında yorumlanan Sr17 sismik refleksiyon haritası.....	152
Şekil 5.32. Çalışma alanında yorumlanan Sr18 sismik refleksiyon haritası.....	153
Şekil 5.33. Çalışma alanında yorumlanan Sr19 sismik refleksiyon haritası.....	155
Şekil 5.34. Çalışma alanında yorumlanan Sr20 sismik refleksiyon haritası.....	156
Şekil 5.35. Çalışma alanında yorumlanan Sr21 sismik refleksiyon haritası.....	158
Şekil 5.36. Çalışma alanında yorumlanan Sr22 sismik refleksiyon haritası.....	159
Şekil 5.37. Çalışma bölgesinde açılacak olan kuyu beklenir kesiti.....	161
Şekil 5.38. Çalışma alanındaki Bedinan Formasyonu'nun yükselti haritası.....	162
Şekil 5.39. Gamma Ray logunda şeyl, kumtaşı ve kireçtaşı okumaları.....	163
Şekil 5.40. SP (Spontaneous Potential) logunda şeyl ve kumtaşı okumaları.....	164
Şekil 5.41. Nötron logunda gaz zonunun belirlenmesi.....	165

Şekil 5.42. Densite Logunun farklı litolojilerdeki okumaları.....	166
Şekil 5.43. Dual laterelog ve dual induction log şematik gösterimi.....	166
Şekil 5.44. Rezistivite logunda hidrokarbon ve sulu zonlar.....	167
Şekil 5.45. Sonik logunda kuyu çap genişliğinin etkisi.....	168
Şekil 5.46. Açık kuyudan alınan GR, Caliper, Sonik, Densite, Nötron Porozite ve Rezistivite logları.....	169
Şekil 5.47. Bir petrol sisteminin profili; kaynak ve rezervuar kayaçlar, kapanlar ve göç yolları.....	171
Şekil 5.48. Dadaş Formasyonundan alınan numunenin mikroskop görüntüsü.....	173
Şekil 5.49. Anakaya çökelim ortamı diyagramı.....	174
Şekil 5.50. Bedinan Formasyonundan alınan numunenin mikroskop görüntüsü....	175

SİMGELER VE KISALTMALAR

GDA	: Güneydoğu Anadolu
Diğ.	: Diğerleri
ÖSK	: Ölçülü Stratigrafi Kesiti
TOC	: Toplam Organik Karbon Miktarı
API	: American Petroleum Institute
SP	: Spontaneous Potential
GR	: Gamma Ray

1. GİRİŞ

Güneydoğu Anadolu Bölgesi Paleozoyik'ten günümüze kadar değişen yaşlarda ve bölge genelinde geniş yayılım gösteren pek çok stratigrafik birim içermektedir. Bu birimlerin çoğu bölge genelinde yayılım gösterirken bir kısmı da lokal olarak yüzeylenmektedir. Bölgede yayılım gösteren bu birimlerin bir kısmı iyi porozite (gözeneklilik) ve permeabilite (geçirgenlik) gösteren karbonatlardan, kireçtaşlarından, kumtaşları ve çakıtaşlarından oluşmakta iken ; bir kısmı da düzenli bir yayılım gösteren, geçirgen olmayan kilaşı marn düzeylerinden oluşmaktadırlar. Bunlar da çok iyi hazne kaya ve kapan kaya özelliği göstermektedir. Bölge tektoniğinin etkisinde kalan bu birimler beraber kıvrımlanarak, çok güzel antiklinal ve senklinaller oluşturmaktadırlar. Bu nedenle petrol ve jeotermal akışkanlar için mükemmel kapanlar meydana gelmiştir. Bölge genelinde kuzey-güney yönlü sıkışmanın etkisiyle yer kabuğu doğu-batı yönünde bir gerilmeye tabi olmuş ve yerkabuğunda oluşan gerilme çatlakları boyunca astenosferden olivinli bazaltik magma yükselmiştir (İmamoğlu, 2009). Diyarbakır-Şanlıurfa-Mardin arasında kalan Karacadağ bölgesinde, Gaziantep Yavuzeli yöresinde ve İdil-Cizre yöresinde yüzeye kadar çıkan bazaltik magma birkaç evre halinde akarak geniş alanları lav akıntıları altında bırakmıştır (İmamoğlu, 2009). Batman'ın kuzeyinde olduğu gibi, yeryüzüne ulaşmayan magma birkaç yerde sokulumlar yaparak termal havzalar meydana getirmiştir.

Yapay kaynaklı jeofizik yöntemlerden olan sismik yöntem, elastik dalgaların yer içerisinde yayılımı ile ilgili fiziksel özelliklerden yararlanarak yeraltı jeolojisinin belirlenmesinde kullanılmaktadır. Uygulamalı sismikte, dalgaları üreten bir enerji kaynağına, yeryüzüne belirli bir düzen içerisinde yerleştirilmiş olan alıcılara ve bu alıcılara gelen dalgaları kaydeden ölçüm cihazına gereksinim duyulmaktadır. Burada temel ilke, enerji kaynağından yayılan ve yeraltındaki ara yüzeylerden kırılarak ve yansyarak yüzeydeki alıcılara gelen dalgaların, alıcılara geliş zamanlarının algılanması ve değerlendirilmesidir.

Sismik yansıma yöntemiyle elde edilen sismik kesitler diğer bütün jeofizik yöntemlere oranla yüksek hassasiyetli ve yüksek ayrımlılık gücüne sahiptir. Bu

sayede bütün dünyada en fazla para, zaman ve jeofizikçi gücünün kullanıldığı en yaygın yöntemdir. Hidrokarbon aramalarında jeofizik kesitin çıkarılması, yeraltındaki katmanların durumlarının saptanması, herhangi bir kuyudan elde edilmiş bulguların yanal değişimlerinin saptanması, yeraltının haritalanması ve sonuçta açılacak kuyunun yerinin saptanması ve beklenir jeolojik kesitin belirlenmesi gerekmektedir. Bu amaçla yapılacak tektonik ve stratigrafik çalışmalar sismik yönetime ihtiyaç duymaktadır. Hiç kuşkusuz en sağlıklı ve en doğru bilgi, açılan bir kuyudan elde edilir. Fakat kuyudan elde edilen bilgi haritada tek bir nokta için düşey yöndedir. Bu bilginin tek bir noktadan haritanın tamamına taşınabilmesi için sismik yöntemin kullanılması zorunludur.

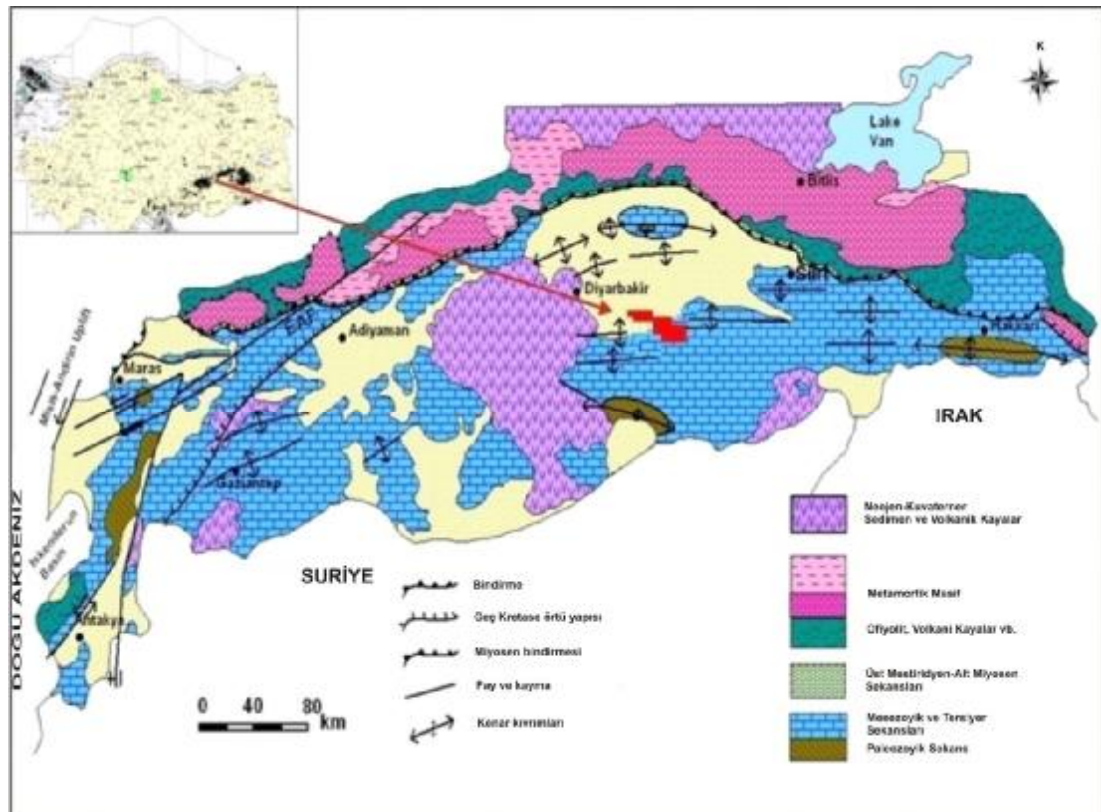


Şekil 1.1. Çalışma alanının yer bulduru haritası.

Log operasyonları, yer bilimcilere sunduğu bilgiler açısından en kritik operasyonlardan biridir. Bir bölgenin yeraltındaki formasyon sınırları ve özellikleri başta olmak üzere kuyu ile ilgili genel bilgiler kuyu açılmadan önce kesin olarak bilinmemektedir. Bu sayede kuyu açılımından sonra yapılacak olan log çalışması daha kesin ve kaliteli bir sonuç vermektedir. Log çalışması sonucunda

formasyonların özellikleri, kuyunun geometrisi, çapı ve sapması, tabaka eğimleri, tabakaların derinlik, kalınlık ve gerçek derinliği, formasyon hız verileri, formasyonun gözenek basıncı ve formasyon sıcaklığı hakkında önemli bilgiler elde etmek mümkündür. Bundan dolayı hemen hemen bütün kuyu çalışmaları sonrasında log çalışması kesinlikle yapılmaktadır.

Yüksek lisans olarak hazırlanan bu tez çalışması, sismik yansıma haritaları ve log çalışmalarının bir arada yorumlanıp değerlendirilmesi ile yazılmıştır. Sonuç olarak hazırlanan bu yüksek lisans tezi ile özellikle bölgede açılan kuyulardan elde edilen bilgiler ışığında ve yapılan çalışmalar neticesinde bu sahaların geliştirilebileceği bölgede az sayıda açılan kuyuların sayısını artırarak açılacak kuyuların üretimi artıracacağı düşünülmektedir.



Şekil 1.2. Türkiye'nin güneydoğu jeoloji haritası ve çalışma alanı (Yılmaz, 1993).

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Cumhuriyetin ilk yıllarından itibaren petrol arama ve üretim faaliyetleri, Güneydoğu Anadolu bölgesinin jeoloji ve dolayısıyla stratigrafik çalışmalarını yoğun bir biçimde yönlendirmiştir. Bu çalışmalar, temel alınabilecek bazı ölçüler ve tipik farklılıklar göz önünde bulundurulduğunda 6 ayırtman dönem içinde incelenebilir.

Birinci dönem (1929-1941); ilk yıllarındaki çalışmalar, uluslar arası jeoloji kongrelerinde tebliğ olarak verilen ve makaleleri yayınlanan çok az bir kısmı dışında hemen hepsi Türkiye’de ihtiyaca karşılık verecek bir periyodik yayın olması nedeniyle MTA raporu şeklindedir. 1936 ve 1937 yıllarında MTA mecmuası ve serileri yayın hayatına kazandırılınca, bundan sonraki çalışmaların bir kısmı bu mecmua ve serilerde yayınlanmaya başlanmıştır. Konuyla ilgili ilk çalışma 1925-1933 yılları arasında Türkiye’nin diğer yörelerinde de, özellikle taş kömürü, linyit, petrol, demir, kurşun gibi maden yatakları hakkında çalışmalar yapan ve içlerinde MTA derleme raporlarından ilki de olmak üzere toplam 54 adet rapor yazan Fransız jeoloğu Dr. M. Lucius tarafından Harbol ve Şırnak civarında yapılmıştır (Lucius, 1929). Daha sonra “Huntley and Huntley” adlı Amerikan jeolojik danışma şirketinden Shirley L. Mason, bölgedeki gözlemlerini, A.A.P.G.’nin New Orleans’taki kongresinde, 21 Mart 1930 tarihinde bir tebliğ olarak sunmuş ve bu tebliğin metni de A.A.P.G.’nin bülteninde yayınlanmıştır (Mason, 1930). Aynı derneğin bundan 1 yıl sonraki San Antonia kongresinde, bu kez Teksas’ta jeoloji danışmanlığı yapan Cevat Taşman, “Türkiye’nin Petrol İmkanları” başlıklı bir tebliğ vermiş ve bu tebliğin metni de A.A.P.G. bülteninde yayınlanmıştır (Eyoub, 1931).

Bu dönemin en belirgin özelliği, 1936 yılında başlayarak 1940 yılına kadar sırasıyla Basbirin-1, Hermis-1, Hermis-2, Kerbend-1 ve Gercus-1 kuru kuyularının açılması olmuştur. 20 Nisan 1940 tarihinde Ramandağ-1 kuyusunda petrol keşfedilinceye kadar yürütülen çalışmaların, genellikle bölgeyi tanımak ve kuyu lokasyonlarını tesbit etmek amacına yönelik olduğu görülmektedir. MTA petrol grubu tarafından Mardin-Siirt arasında başlatılan petrol aramalarının 5-6 yıl gibi kısa bir süre sonra açılan kuyuda müsbet bir şekilde sonuçlanması sevinçle karşılanmıştır. Lokman (1940, s. 306) bu sevinci, “ilk Türk petrolünün bulunuş tarihinin, Büyük

Millet Meclisinin Küşadile Türkün Milli ve Siyasi Hakimiyeti eline aldığı güne tesadüf etmesi şaşırtıcıdır. Bu gün aynı zamanda petrol araştırma ve bulma tarihimizde büyük bir başlangıç, bir dönüm günü olup kalacaktır.” cümleleriyle dile getirmiştir. Petrolün bulunmasında, H.M. Moses, J.H. Maxon, E.J. Foley, D.B. Ericson ile özellikle İngiltere ve İran’da ilk petrolü bulan Cunningham Craig’in katkıları büyüktür.

İkinci dönem (1942-1952); birinci dönemde bahsedilenlere ilaveten Güneydoğu Anadolu bölgesinin diğer kesimlerinin de çalışıldığı ve Raman antiklinalinin ise daha ayrıntılı olarak incelendiği; öte yandan, MTA mecmuasına ilaveten 1947 yılından itibaren TJK Bülteni’nin de periyodik olarak yayınlanmaya başladığı bir dönem olarak dikkat çekmektedir. Bu ikinci dönemde, “Mardin Region”ın (örneğin, Ortynsky (1942 ve 1944), Taşman (1945 ve 1950) ve Ten Dam (1951 ve 1952) gibi çalışmacılarla daha ayrıntılı bir biçimde incelenmiştir. Bu dönemin kayda değer diğer çalışmalarını, Garzan antiklinaliyle ilgili çalışmalar (Ericson, 1939; Ortynsky ve Kleinsorge, 1944; Taşman, 1947), bu antiklinalde açılan kuyular, Kentalan antiklinaliyle ilgili çalışmalar (Taşman, 1948; Altınlı, 1952), Türkiye’deki tektonik ünitelerle petrol yatakları arasındaki münasebetleri ilk kez ele alan bir çalışma (Egeran, 1952) ve petrol imkanlarıyla ilgili olarak ülke genelinde yapılan çalışmalar (Schwennesen, 1949) şeklinde sıralamak mümkündür. Paige (1946) Güneydoğu Anadolu’nun petrol potansiyeli hakkında Eyoub (1931) gibi “iyimser” değil, Mason (1930) gibi “kötümser” düşünceler taşıdığını ifade etmiştir.

İkinci dönem, Tolun ve Ternek (1951) Mardin civarı ile Altınlı (1952)’nin Siirt’in güneydoğusunda yaptığı ve “Eski Etüdler” bölümünde Güneydoğu Anadolu’da o güne değin yapılan çalışmaları ayrıntılı bir biçimde ele alıp tartıştığı önemli stratigrafik çalışmalar ve yine Altınlı (1953)’nin Hakkari dolayında otokton ve allokton birimler üzerinde yaptığı ayrıntılı jeolojik çalışma ile devam etmiştir.

Üçüncü dönem (1953-1964); özellikle Amoseas, Shell, Mobil, Gulf Oil, Institute Français du Petrole vb. gibi petrol şirketlerinde çalışan jeologlar ile Tolun, Bolgi ve Ketin gibi yerli yer bilimcilerin çalışmaları dikkati çekmektedir.

Ten Dam 1953-1955 yılları arasında, Diyarbakır-Mardin-Batman-Siirt-Şırnak dolaylarındaki yer altı incelemeleri ile Hazro dolayındaki paleontoloji ağırlıklı saha

çalışmaları, Tolun 1954-1956 yılları arasında Güneydou Anadolu’da özellikle Mardin, Gaziantep ve Besni-Adıyaman-Samsat civarındaki çalışmaları ile tanınır. 1953-1964 yılları arasında Güneydoğu Anadolu bölgesinde ayrıntılı saha çalışmaları ve stratigrafik çatının kurulmasında çeşitli yabancı petrol şirketlerinde çalışan jeologlar çarpıcı bir şekilde öne çıkmışlardır. Fournier (1956), Gossage (1956 ve 1959) Mardin-Siirt-Şırnak ve Tut civarında, Kurummenacher ve Periam (1958) Amanoslarda, Periam ve Krummenacher (1958) Urfa dolayında, Wilson ve Krummenacher (1959) Gaziantep civarında, Bryant (1960a, b, c ve d) Penbeğli-Tut, Korudağ, Harbol ve Amanoslarda, Kellog (1960a, b ve c) Hazro, Siirt-Bitlis ve Mardin-Derik dolayları ile Kellogg (1961) Güneydoğu Anadolu genelinde, Schmidt (1961, 1963 ve 1964a, b) Mardin-Batman-Siirt ile Gaziantep ve Adıyaman dolaylarında, Ketin (1964) Derik-Bedinan, Penbeğli-Tut ve Hazro’da yaptıkları jeolojik etüdlerde yerli yer bilimciler olarak önemli çalışmalar yapmışlardır. Durkee (1961)’de Amoseas jeologlarının çalışmalarını temel alarak Güneydoğu Anadolu bölgesi için stratigrafik korelasyon çizelgesini hazırlamış ve önerdiği “Stratigraphic nomenclature” Petrol dairesi neşriyatları yayınlamıştır. Ancak, Durkee (1961)’in yayınında fazlaca ayrıntıya girilmeden litostratigrafik birimlerin özellikleri, tip lokalitesi, yayılımları, yeraltı özellikleri ve tartışması, tip alanları ve gelişimleri-oluşumları gibi as başlıklar altında sunulmuştur. Ayrıca, Schmidt (1964a) da Güneydoğu Anadolu için önerdiği yeni stratigrafik korelasyon çizelgesini hazırlamıştır. Stratum (1963), Koaster (1963), Sfondrini (1963) ve özellikle Kellog (1961) bölgesel korelasyonlar yapmışlar ve litostratigrafik birimleri bölgesel ölçekte korele etmişlerdir. Gossage (1956 ve 1959), Periam ve Krummenacher (1958), Bryant (1960a, b ve c) ve Kellogg (1960a, b ve c) ayrıntılı jeolojik etüdler yapmışlar ve litostratigrafik birimleri tip lokaliteler vererek ilk adlayanlar olarak literatüre geçmişlerdir. Daha sonra, yabancı petrol şirketlerinin büyük çoğunluğu Türkiye’de önemli petrol potansiyelinin olmadığına inanarak ülkeyi terk etmeye başlamışlardır.

Dördüncü dönem (1965-1976); jeolojik çalışmanın büyük çoğunluğu yerli yerbilimciler tarafından gerçekleştirilmiştir. Bunların önemli sayılabilecekleri; Peksü (1965)’in Güneydoğu Anadolu’da Mardin öncesini kapsayan çalışması, Ketin ve Akarsu (1965)’in Hassa ve Hakkari bölgesindeki incelemesi, Ketin (1966)’nın

Güneydoğu Anadolu’da Kambriyen istifinin Doğu İran ile karşılaştırılması, Schmidt (1966)’in Mardin bölgesi Paleozoyik istifindeki incelemesi, Önem (1968)’in Derik-Mardin ve Gercüş-Germav dolaylarındaki incelemesi, Akarsu (1968)’in Cizre, Şırnak, İdil, Midyat ve Nusaybin dolaylarındaki incelemesi, Atan (1969)’un Amanoslarda, Cordey ve Demirmen (1971)’in Güneydoğu Anadolu’da Mardin Grubu birimleri ve bölgesel korelasyonu hakkındaki çalışması, Tuna (1973)’ün Kahramanmaraş-Adıyaman-Gaziantep-Şanlıurfa bölgesinde gerçekleştirdiği çalışma, Baştürk ve Soytürk (1973)’ün Kozluk-Baykan dolayındaki incelemesi, Sungurlu (1973 ve 1974a)’nın Gölbaşı-Gerger ile Güneydoğu Anadolu kuzey sahalarındaki incelemesi, Baştuğ ve Açıkbaş (1974)’in Sason-Kozluk arasındaki incelemesidir.

Beşinci dönem (1977-1991); özellikle Hakkari ili ve dolayında TPAO jeologları çok ayrıntılı jeolojik çalışmalar yapmışlar, Türkiye’nin jeolojik haritalamasına ve Hakkari dolayının jeolojisinin tanınmasına çok önemli katkılar koymuşlardır. Bu süreçte; Açıkbaş (1978)’in Hakkari civarı, Perinçek (1978b, 1979a, b, c ve f, 1980a ve b, 1981, 1989 ve 1990)’in Çelikhan-Sincik, Hazro-Korudağ-Çüngüş, Softek yapısı ve Hakkari-Şırnak arasındaki kalan alanda, Aksu (1980)’in Hakkari-Harbol, Derik-Bedinan ve Hazro dolay, Açıkbaş ve diğ. (1981)’in Baykan-Şirvan-Pervari dolay, Bozdoğan (1982b)’in Mardin-Adıyaman Paleozoyik istifi, Karabulut ve diğ. (1982)’nin Hazro, Görür ve Akkök (1982b, c ve 1984)’ün Güneydoğu Anadolu’daki Tersiyer çalışmaları, Baycelebi ve diğ. (1984)’nin Güneydoğu Anadolu bölgesi Bedinan Formasyonu, Günay (1984)’in Amanoslar, Salem (1984)’in Gaziantep ve Nusaybin sahalarındaki Cudi grubu yer altı çalışması, Amoco (1985)’in Pervari-Beytüşşebap-Hazro ve Mardin dolay, Salem ve diğ. (1986)’nın Güneydoğu Anadolu Kıradağ, Garzan ve Sinan Formasyonları yer altı çalışması, Köylüoğlu (1986)’nin Güneydoğu Anadolu’nun biyostratigrafik değerlendirmesi, Bozdoğan ve diğ. (1987 ve 1988)’nin Güneydoğu Anadolu’da Paleozoyik istifinin yer altı ve yer üstü incelemesi, Güven ve diğ. (1988, 1991a ve b)’nin Güneydoğu Anadolu üst Mesozoyik-Paleosen istifi, Duran ve diğ. (1987, 1988 ve 1989)’nin Güneydoğu Anadolu Paleosen-Miyosen istifi, Çelikdemir ve Dülger (1990)’in Güneydoğu Anadolu Mardin Grubu birimleri incelemesi, Araç ve Yılmaz (1991)’in Gaziantep sahası Cudi ve Mardin grupları yer altı çalışması, Çoruh

(1991)'un Adıyaman sahasında Mardin ve Midyat Grupları arasında yer alan Kampaniyen-Mestriştiyen yaşlı istifin biyostratigrafisi, Perinçek ve diğ. (1991)'nin Güneydoğu Anadolu bölgesi için otokton istifin stratigrafisi ve paleocoğrafik evrimi önemli çalışmalar olarak dikkati çekmektedir. Bunlardan; Perinçek (1980b, 1989 ve 1990), Günay (1984), Salem (1984), Salem ve diğ. (1986), Duran ve diğ. (1988 ve 1989), Güven ve diğ. (1988, 1991a ve b), Çelikdemir ve Dülger (1990), Araç ve Yılmaz (1991), Perinçek ve diğ. (1991) bölgesel değerlendirmeleri kapaması, ayrıntılı saha ve yeraltı çalışmaları içermesi, paleocoğrafik gelişimi açıklayıcı haritalarının oluşturulması bakımından toparlayıcı ve derleyici özellikler içermesi ile öne çıkabilen önemli çalışmalardır.

Altıncı dönem (1992-devam); bilindiği üzere Güneydoğu Anadolu'da petrol üretiminin arttırılması amacı ile halen devam eden birçok çalışmalar vardır. Bu tez kapsamında önceki çalışmalar yardımıyla bir sonuca ulaşılmaya çalışılmıştır.

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal

Çalışma alanı, Güneydoğu Anadolu X. Petrol bölgesi içerisinde yer almakta olup, Diyarbakır ili Bismil ilçesinin güneydoğusundadır. Bu araştırmaya 2010 yılının başında başlanmıştır. Bu çalışmanın niteliğini ortaya çıkaracak; mevcut verilerin derlenmesi, saha çalışması ile verilerin yeniden değerlendirilmesi aşamaları 2011 yılının sonunda tamamlanmıştır. Ayrıca çalışma alanında ve civarında açılmış kuyulardan elde edilen karotlar, loglar, sismik veriler büroda incelenmiştir. Bölgenin iklim durumu; yazları oldukça sıcak ve kurak, kışları soğuk ve yağmurludur. Yazın sıcaklık 38-42 °C kışın ise 5-15 °C'dir. Yaz mevsimi kış mevsimine göre daha uzun sürmektedir. Bölgede iklim koşulları uygun olduğundan tarım ve hayvancılık oldukça gelişmiştir. Genel olarak düz bir arazi yapısı olduğundan ulaşımda sıkıntı çekilmemektedir.

Bölgedeki başlıca yerleşim yerleri; Diyarbakır ili Bismil ilçesi, Tepe Beldesi, Kenberli Köyü, Bayındır Köyü, Balcılar Köyü, Doruk Köyü, Başhan Köyü'dür (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Çalışma alanında bulunan petrol kuyularının harita üzerindeki noktaları.

Başlıca akarsular; Dicle nehri, Batman çayı'dır.

Çalışma alanında sismik veri toplama işlemi için Aries II sistemi (Şekil 3.2) ile çalışma yapılmıştır. Bu sistem 2 boyutlu çalışma veriminde 6000 kanala kadar gerçek zamanlı kapasite ile çalışmaktadır. Bu sistem; titreşim (vibro), dinamit, hava tabancası gibi operasyonlar ile çalışabilme özelliğine sahiptir. Ormanlık, dağlık arazi ve kötü şartlar açısından kablolu çalışma özelliği vardır ve sürekli kayıt yeteneği ile yüksek verimliliğe sahiptir.



Şekil 3.2. Aries II kayıt sistemi.

Ayrıca sismik veri toplama işlemi için gerekli olan jeofonlar SM-24 modeline sahiptirler (Şekil 3.3). Bu jeofonlar en yüksek sismik performans için tasarlanmış olup 2 ms örnekleme hızına sahiptirler. 2 boyutlu ve 3 boyutlu çalışmalar için kullanılabilmekte ve 1 Hz ile 240 Hz bant genişliği özelliği vardır.



Şekil 3.3. SM-24 Jeofon.

Aries II sistemini ve jeofonları birbirine bağlamak için kaliteli bakır kablolar kullanılmıştır. Arazide kabloların sorunsuz olması da çok önemlidir.

Çalışma alanında kara sismik kaynağı olarak dinamit uygun görülüp kullanılmıştır.

Topoğrafların sismik çalışma öncesinde belirlediği yerlere ek olarak sismik ekibi tarafından GPS aleti de kullanılmıştır.

3.2. Metod

Bu çalışma dört aşamada tamamlanmış olup bunlar sırasıyla;

3.2.1. Literatür Taraması

Önceki yıllarda bölge ve yakın civarında yapılmış olan çalışmalara ait sonuç raporları ve literatür araştırması yapılmıştır. Sahada bulunan kuyulara ait bitirme raporları incelenmiş, daha sonra yapılması gerekenler tespit edilmiştir.

3.2.2. Saha Çalışmaları

Çalışma sahası içinde kalan ve geçmiş yıllarda açılan kuyular belirlenmiştir. Bu kuyulara ait bilgiler düzenlenmiştir. Sismik çalışma öncesinde topoğraflar sismik hattın geçeceği alanın işaretlemesini yapmışlardır. Sahada sismik çalışmalar jeofizik mühendisleri tarafından yapılmıştır. Elde edilen bilgilerin değerlendirilmesi sonucunda kuyu açılmış ve kuyu numune kesitleri açılım sırasında incelenmiştir.

Sismik veri toplama çalışmaları kara ve deniz sismiği uygulamaları olarak ikiye ayrılır. Her iki tür uygulamada da, bir enerji kaynağı kullanılarak sismik dalgalar yaratılır. Yeryüzünde yayılan dalgalar yer altındaki ara yüzeylerden yansarak tekrar yeryüzüne gelir, alıcılar tarafından algılanır ve ana kablo yardımı ile kayıt aletine iletilerek kaydedilir. Saha uygulamaları için üç gerekli bileşen vardır; sismik kaynak, alıcılar ve kayıt aleti. Kara ve deniz sismiği uygulamalarında kullanılan sismik kaynak ve alıcılar birbirinden farklıdır, fakat kullanılacak kayıt

aletinin farklı olması gerekmez. Tek bir alıcı istasyon kullanmak yerine birçok istasyondaki alıcıların algıladıkları sinyaller eş zamanlı olarak iletilir ve kayıt aleti tarafından kaydedilir. Bu amaçla kayıt aleti çok kanallı kayıt yapılabilecek olarak tasarlanmıştır.

Sahadaki sismik uygulamayı gösteren şematik bir resim Şekil 3.4’de görülmektedir. Sismik kaynağın yarattığı enerji yeraltındaki katmanlarda yayılır. Ara yüzeylerden yansıyan ve yüzeye ulaşan enerji alıcılar tarafından algılanır ve ana kablo tarafından kayıt aletine iletilir ve kalıcı bir ortama kaydedilir.



Şekil 3.4. Sismik yöntemin arazi uygulamasındaki şematik gösterimi.

3.2.2.1. Kayıt Aleti ve Ana Kablo

İyi bir kayıt sistemin sahip olması gereken en önemli unsurlardan birisi geniş bir kayıt bandının (dynamic range) olmasıdır. Kayıt bandı veya dinamik bant, algılanabilen ve kaydedilebilen en büyük genlikli sinyalin en düşük genlikli sinyale oranıdır. Bu oran desibel cinsinden ifade edilir;

$$\text{Dinamik Bant (dB)} = 20 \log (S_{\max}/S_{\min})$$

İyi bir kayıt sistemi ayrıca kaydedilen frekans bandındaki bütün frekanslar için aynı davranışı göstermeli ve faz bozulmalarına yol açmamalıdır. Diğer bir deyişle sistem farklı frekanslar ve fazlar arasında ayırım yapmamalı, hepsini aynı şekilde kaydetmelidir. Zamanı yeterli hassasiyetle doğru kaydetmesi de iyi bir kayıt

sisteminin gerekli şartıdır. Kayıt sistemi sağlam ve durağan olmalı, sıcaklık değişimlerinden veya taşıma koşullarından etkilenmemelidir. Mümkün olduğunca az bakım istemeli ve tamir gerektirecek durumlar asgari düzeyde olmalıdır.

Alıcılar tarafından algılanan sismik enerji, alıcılar tarafından elektrik enerjisine dönüştürülür ve ana kablo vasıtası ile kayıt aletine iletilir. Gelen sinyal önce güçlendiriciler (amplifiers) ve içlerinde anti-alias süzgecinin de bulunduğu süzgeç sistemlerinden geçer. Katlanma (aliasing), ayırıklaştırma (sampling) işleminin yarattığı matematiksel bir durumdur. Sinyal daha sonra kanallar arasında gerekli ayırımı yapan “multiplexer” ünitesinden geçer ve analog sinyali dijital sinyale dönüştürücüye (A/D converter) gelir. Sayısallaştırılmış sinyal ikili (binary) sayı sistemine dönüştürülerek manyetik banta yazılır. İkili (binary) sayı sistemi 2 bazını kullanır. Bu sistemde kullanılan sayılar 0 ve 1’dir. Ondalık sistemde ise baz 10 ve kullanılan sayılar 0 ile 9 arasında değişmektedir.

Ayırıklaştırma işlemi; ayırıklaştırıcı veya örnekleyici adı verilen cihaz sürekli olarak gelen sinyali ayırık değerlere yani bir iğnecikler serisine dönüştürür. Matematik olarak sürekli bir fonksiyonun tarak fonksiyonu ile çarpılması ile ifade edilir. En basit şekliyle bir anahtar çok kısa süreli olarak (mikrosaniye mertebesinde) kapatılarak bu süre içinde sürekli sinyalin genlik değeri tespit edilir. Bu işlem, örnekleme adı verilen eşit zaman aralıklarıyla tekrarlanır. Örnekleme aralığı (milisaniye mertebesinde) örnekleri alan anahtarın kapanma süresine oranla çok büyüktür.

Katlanma; Ayırıklaştırılan sinyalin tekrar analog sinyale dönüştürülmesi halinde orijinal sinyal tekrar elde edilebilmelidir. Bir sinyaldeki en yüksek frekans $f_{\max}$ ise, ayırıklaştırılmış veriden aynı sinyali elde etmek için örnekleme aralığı (Δt);

$$\Delta t \leq 1 / (2f_{\max})$$

olmalıdır. Diğer bir deyişle ayırıklaştırma işleminde kullanılan örnekleme aralığı (Δt) kayıt edilebilecek en yüksek frekansı belirler. Daha yüksek frekanslar ise doğru örneklenmeyecek ve ayırıklaştırılmış sinyalin tekrar sürekli hale getirilmesi durumunda ise yanlış olarak 0 ile $f_{\max}$ arasındaki frekans bandında katlanmış olarak farklı bir frekans değerinde görülecektir. Örnekleme aralığı Δt ’nin doğru

örnekleyebileceği en yüksek frekansa Nyquist frekansı adı verilir. Ayırıklaştırma işleminin bu özelliğinden dolayı kayıt aletine gelen sürkli sinyal, ayırıklaştırıcıdan önce “anti-alias” süzgecinden geçirilmek ve kullanılan örnekleme aralığının doğru kaydedilebileceği en yüksek frekanstan daha yüksek frekansların ayırıklaştırıcıya gelmesi engellenmek zorundadır.

3.2.2.2. Sismik Alıcılar

Sismik alıcıların ana işlevi sismik enerjiyi elektrik enerjisine dönüştürmektir. Elektrik enerjisinin kaydedilmesi ve çeşitli işlemlerden geçirilmesi çok daha kolay olmaktadır. Sismik veri toplama işleminde alıcılar sismik kaynak ile kayıt sisteminin arasındaki link görevini yapmaktadır. İki ana tip alıcı vardır; jeofon ve hidrofon. Jeofon kara sismiğinde, hidrofon ise deniz sismiğinde kullanılmaktadır.

3.2.2.2.(1). Jeofon

Kara sismiğinde kullanılan jeofon parçacık hızını ölçen bir sismometredir. Elektro-dinamik prensibine göre çalışan jeofonun içinde hareketli bir mıknatıs ve mıknatısın etrafında bir bobin bulunur. Bobin ve jeofonun kutusu bunlara bağlı metal bir çubukla yere çakılır ve yerin hareketiyle beraber hareket etmeye zorlanır. Böylece mıknatıs ve bobin birbirlerinden bağımsız olarak hareketlenir ve bir bobin içinde hareket eden mıknatıs (veya tersi) elektromanyetik alan yaratır. Ortaya çıkan elektrik akımı ana kablo yardımıyla kayıt aletine iletilir.

Çalışma alanında jeofon aralıkları 50 m olarak uygulanmış olup, bir jeofon istasyonu 12 jeofondan oluşturulmuştur. 6 jeofona “1 string” denilmektedir ve çalışma alanımızda her istasyonda “2 string” vardır.

3.2.2.2.(2). Alıcı Düzenleri

Sismik yöntemde jeolojik problemi çözmeye yönelik sismik dalgalar kaydedilmesine ve bu tür dalgaların dışındaki bütün sinyallerin gürültü olarak

nitelendirilerek çözümlenmesine uğraşılır. İki tür gürültü tanımlanabilir; gelişigüzel (random) gürültü ve organize (coherent) gürültü. Gelişigüzel gürültü genlik ve faz olarak gelişigüzeldir ve ortamda herhangi bir düzene bağlı değildir. Örneğin kaynak kullanılmadan yapılan bir kayıt ortamdaki gelişigüzel gürültüyü sergiler. Organize gürültü ise belli bir kaynağın, genellikle sismik kaynağın, yarattığı sistematik gürültülerdir ve bunlar kayıtlarda saptanabilir ve sınıflandırılabilir. Bu tür gürültülerin en önemlisi sismik kaynağın yarattığı yüzey dalgaları türünden dalgalardır. Yüksek genlikli olarak alıcılara gelen bu tür enerji yansıma dalgalarını maskeler ve aynı zamanda da kayıt aletinin dinamik bantını zorlarlar. Sinyal-gürültü oranını arttırabilmek amacıyla tek bir alıcı kullanmak yerine her istasyonda bir alıcı düzeni (array) kullanılır.

3.2.2.3. Sismik Kaynak

Sismik yöntemin başlangıcından itibaren dinamit en yaygın olarak kullanılan enerji kaynağı olmuştur. 1950'li yılların sonlarında çeşitli yüzey kaynakları ortaya çıkmıştır. Bu tür düşük enerjili kaynakların ortaya çıkmasında, manyetik bantların kayıt için kullanılmaya başlanması sonucunda birkaç kayıdın üst üste toplanabilme olanağının sağlanması rol oynamıştır.

Sismik kaynaklar ikiye ayrılırlar; ani ve etkisel (impulsive) kaynaklar ve titreşimli (vibratory) kaynaklar. Vibroseis adı verilen sismik kaynak dışında kullanılan kaynakların hepsi etkisel kaynaklardır ve etkisel kaynaklarda enerjinin ortaya çıkması ve yakın civarına aktarılması çok ani (birkaç milisaniye) olmaktadır. Titreşimli kaynaklar ise yer yüzünde büyük ve ağır bir kütleyi (baseplate) belli bir süre (6-21 saniye) için belirlenmiş frekanslarda titreştirerek yer altına enerji gönderir.

Çalışma alanımızda uygun sismik kaynak olarak dinamit görülmüş olup karot makineleri ile 6 metrelik delikler açılıp her deliğe 3 kilogram dinamit konularak jeofonlar arasında patlatma işlemi yapılmıştır.

3.2.3. Laboratuvar Çalışmaları

Çalışma alanındaki bazı kuyulardan, her 3 metrede alınan kesinti numuneleri binoküler mikroskopta incelenerek değerlendirilmiştir. Hedef formasyondan alınan kesinti numunelerinin içerisinde petrolün var olup olmadığına kuyu başında kesintiler üzerine toluen ($C_6H_5CH_3$) dökülerek bakılmıştır ve kuyu tamamlama sürecinde formasyondan gelen mayının cinsi, tuzluluk ve ağırlık bilgileri tespit edilmiştir.

Çalışma alanımızda bulunan ve kaynak kayaç olarak tanımladığımız Dadaş Formasyonu numunesi için jeokimyasal çalışma yaptırıp bu numunenin sülfür oranı, doygunluğu, içerdiği asfalten, Pristane-Phytane ve $C_{29}NH/C_{30}H$ oranı anakaya çökelim ortamını belirlemek için çıkarılmıştır.

Çalışma alanı ve çevresinde açılmış olan kuyuların rezervuarından (Bedinan Formasyonu) alınan karotların maksimum porozite, minimum porozite, ortalama porozite ve permeabilite değerleri çıkarılmıştır.

3.2.4. Büro Çalışmaları

Açılan kuyuların kuyu bitirme raporları incelenmiştir. Bu aşamada kuyuya ait temel bilgiler hazırlanmıştır. Kuyu kompozit logları ve GR-Sonik-Kaliper-Densite-Nötron-Rezistivite logları incelenerek loglardan litoloji, gözenekli zonların ve miktarlarının tayini yapılmıştır. Jeolojik harita ve dikme kesitlerin çizimi yapılmıştır. Çizimler için Corel Draw programı kullanılmıştır.

Sismik kayıtlar toplandıktan sonra tecrübeli Jeofizik Mühendisleri tarafından proses veri işlem programı “Promax” kullanılarak sismik kesitler oluşturulmuştur. Promax sistemi, uluslar arası Halliburton şirketinin Landmark kurumuna ait bir programdır. Piyasada sadece bu program kullanılmayıp buna benzer programlar da vardır. Bilindiği gibi bilgisayarda çalıştırılan her programın bir uzantısı vardır. Her program da işlemini uzantılar yardımı ile gerçekleştirir. Sahada kayıt edilen her bir sismik yansıma, ayrı ayrı Segway uzantılı dosyalar halindedir. Promax programı

yardımı ile her bir Segway uzantılı dosyalar birleştirilir ve tek bir Segway uzantılı dosya haline getirilip kesit oluşturulur.

Yükselti haritaları ve kesit üzerinde bazı değişiklikler de The Kingdom Suite adlı bilgisayar programı ile yapılmıştır.

Son olarak bitirme tez raporunun dizaynı ve yazılması şeklinde tez çalışması gerçekleştirilmiştir.

4. BÖLGESEL JEOLojİ VE STRATİGRAFI

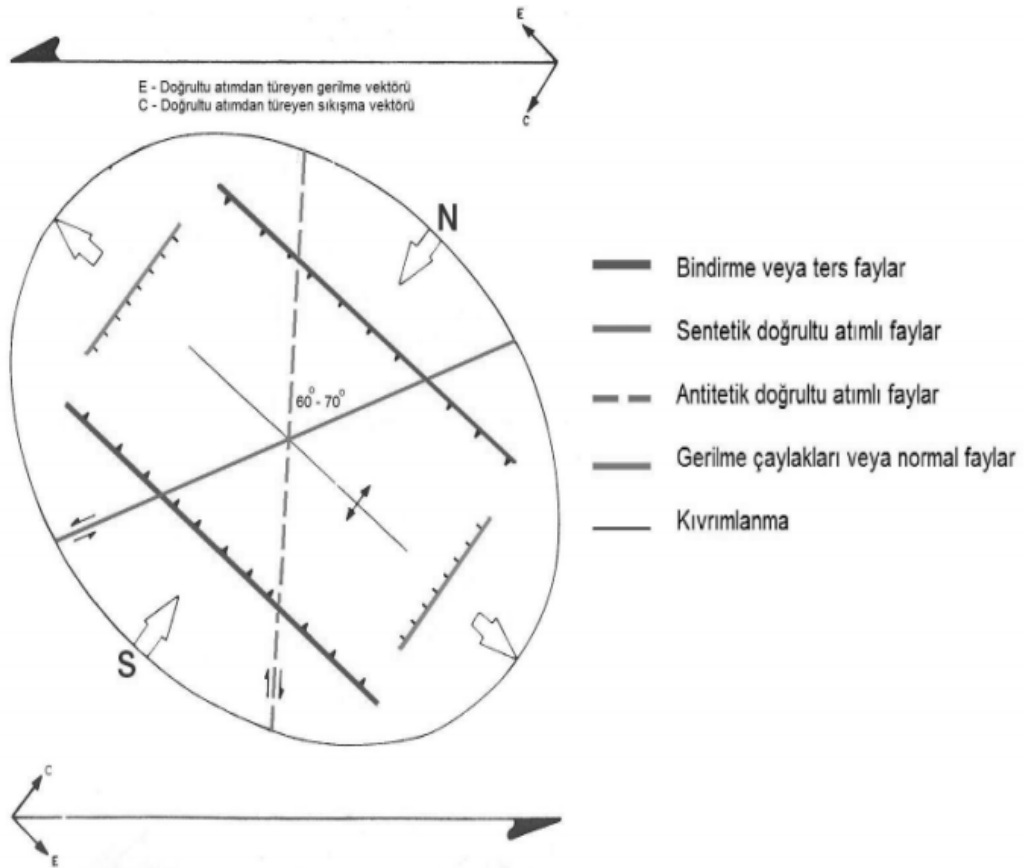
4.1. Bölgesel Jeoloji

Güneydoğu Anadolu Bölgesi Paleozoyik'ten günümüze kadar değişen yaşlarda ve bölge genelinde geniş yayılım gösteren pek çok stratigrafik birimleri içermektedir. Bu birimlerin çoğu bölge genelinde yayılım gösterirken bir kısmı da lokal olarak yüzeylenmektedir. Bölgede yayılım gösteren bu birimlerin bir kısmı iyi porozite (gözeneklilik) ve permeabilite (geçirgenlik) gösteren karbonatlardan, kireçtaşlarından, kumtaşları ve çakıtaşlarından oluşmakta iken ; bir kısmı da düzenli bir yayılım gösteren, geçirgen olmayan kilaşı marn düzeylerinden oluşmaktadırlar. Bunlar da çok iyi hazne kaya ve kapan kaya özelliği göstermektedir. Bölge tektoniğinin etkisinde kalan bu birimler beraber kıvrımlanarak, çok güzel antiklinal ve senklinal yapılarını oluşturmaktadırlar. Bu nedenle petrol ve jeotermal akışkanlar için mükemmel kapanlar meydana gelmiştir. Bölge genelinde kuzey-güney yönlü sıkışmanın etkisiyle yer kabuğu doğu-batı yönünde bir gerilmeye tabi olmuş ve oluşan gerilme çatlakları boyunca astenosferden olivinli bazaltik magma yükselmiştir (İmamoğlu, 2009). Diyarbakır-Şanlıurfa-Mardin arasında kalan Karacadağ bölgesinde, Gaziantep Yavuzeli yöresinde ve İdil-Cizre yöresinde yüzeye kadar çıkan bazaltik magma birkaç evre halinde akarak geniş alanları lav akıntıları altında bırakmıştır. Batman'ın kuzeyinde olduğu gibi, yeryüzüne ulaşamayan magma birkaç yerde sokulumlar yaparak termal havzalar meydana getirmiştir (İmamoğlu, 2009).

4.1.1. Tektonik

Güneydoğu Anadolu bölgesini etkileyen önemli tektonik yapılara aşağıda kısaca değinilecektir. Afrika Plakasını çevreleyen okyanus ortası sırtlarının ıraksayan levha sınırlarındaki hareket ve Kızıldeniz'deki açılma nedeniyle Arap Plakası Afrika plakası ile beraber kuzeye doğru kayarak Afrika-Arabistan ve Avrasya levhalarının kuzey güney doğrultuda yakınsamalarına ve birbirlerini

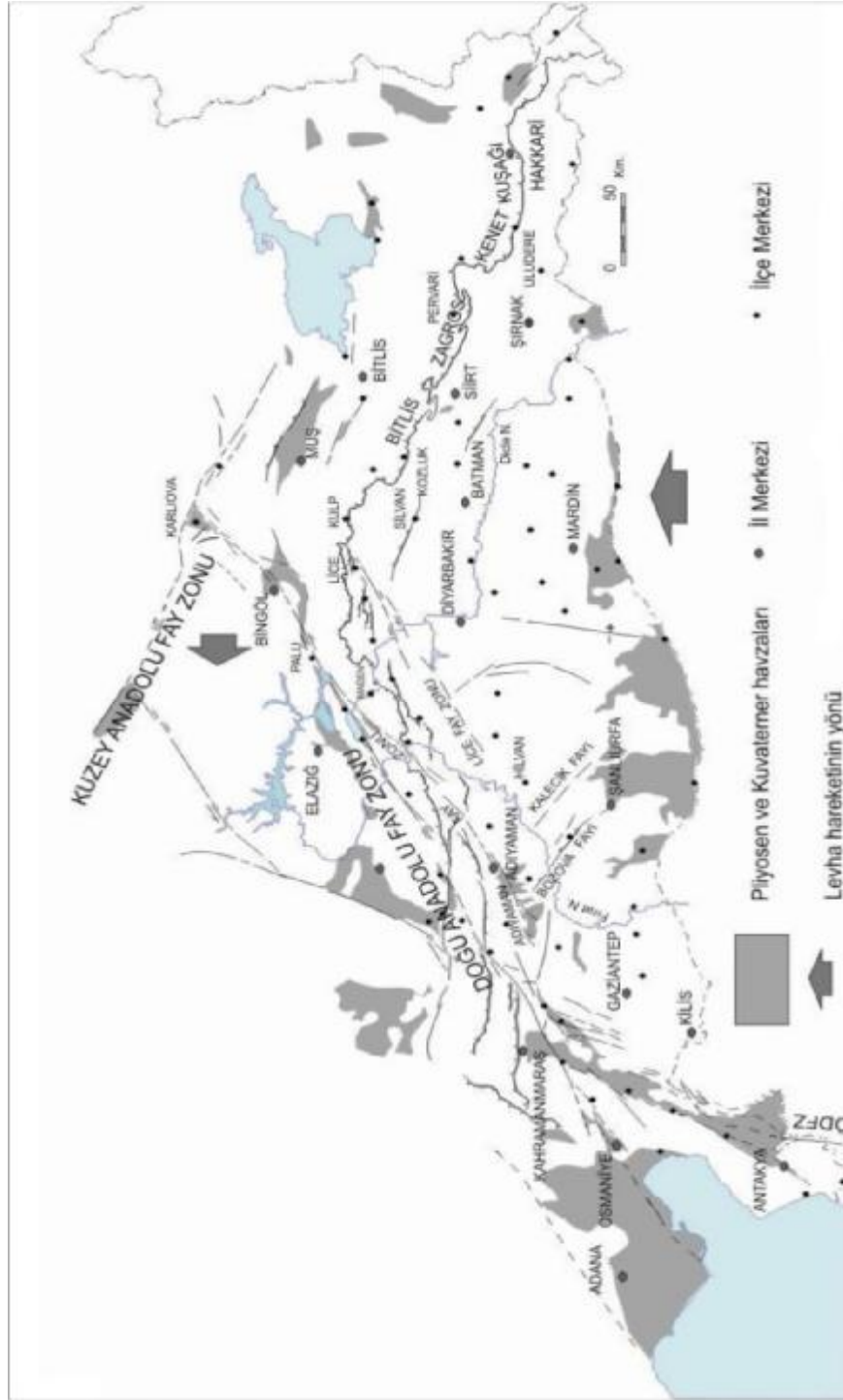
sıkıştırmalarına neden olmuştur. Bunun sonucu olarak Arabistan levhası, Bitlis-Zagros Kenet Kuşağı (BZKK) veya Güneydoğu Anadolu Bindirmesi boyunca Avrasya plakasının altına dalarak çarpışmışlardır (Şengör, 1980). Günümüzde de devam eden bu sıkışma sonucunda Güneydoğu Anadolu Bölgesi ve kuzey kesiminde Kuzey-Güney yönlü sıkışmanın etkisinde gelişen bir fay sistemi gelişmiştir (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Sol yönlü doğrultu atım sisteminden türeyen ana kırılma ve kıvrımlanmaların tür ve doğrultu ilişkileri (Harding 1974'ten kısmen değiştirilerek Bingöl'den).

Bu fay sistemi içinde bindirme fayları, makaslama fayları, normal faylar ve büyük açılma çatlakları gelişmiştir. Bölgeyi etkileyen bu fayların en büyükleri sol yönlü doğrultu atımlı Doğu Anadolu Fay Zonu ve Bitlis Zagros Kenet Kuşağı adı verilen bindirme karakterli faylardır. Lice Fay Zonu, Adıyaman Fay Zonu, Bozova ve Kalecik fayları gibi Bölgedeki bütün kırık hatlar bu sisteme bağlı olarak gelişmiş

faýlardır. Doęu-batı gidişli faýlar tamamen ters faý veya bindirme karakterli faýlardır. Kuzey-güney gidişli faýlar da normal eğim atımlı faýlar veya açılma çatlakları (gerilme çatlakları) şeklinde gözlenmektedir (Şekil 4.2).



Şekil 4.2. Doğu Anadolu bölgesinin tektonik haritası (Perinçek, 1987).

4.2. Stratigrafi

Çalışma alanının stratigrafisi daha önceki çalışmalar ve kuyu verileri dikkate alınarak değerlendirilmiştir.

Bu çalışmanın konusu açısından önemli olan Ordovisiyen Bedinan Formasyonu ve beslendiği ana kaya özelliği gösteren Silüriyen-Alt Devoniyen yaşlı Dadaş Formasyonu detaylı bir şekilde ele alınmıştır. Kullanılan verilerin çoğu kuyu başında elde edilmiş olup titiz bir şekilde korele edilerek yer altı jeolojisi minimum hataya indirgenmiştir. Birimlerin tanıtılması için Uluslar arası Stratigrafi Klavuzu içeriğinden yararlanılarak aşağıdaki sıra izlenmiştir.

Litostratigrafik birim adı; birim adının nereden alındığı ve tip lokalitesi belirtilmiştir.

Hiyerarşik mertebesi; birimin mertebesi (Üye, Formasyon, Grup) belirtilmiştir.

Tarihçesi; birimin orijinal referansı ile daha sonraki referansları yazarları ile birlikte sıralanarak, aynı birim için daha önce kullanılan diğer adlarla belirtilmiştir.

Tip lokalitesindeki tanımı; kalınlığı, litolojik ve biyostratigrafik karakteri yapısal konumu, jeomorfolojik özelliği varsa içindeki çökeltme ortamı, dokanak özelliği ile diğer belirgin ve karakteristik özellikleri verilmiştir.

Bölgesel özellikleri; birimin bölgedeki litolojik, jeoformolojik özellikleriyle kalınlık değişimi; diğer birimlerle ve kılavuz seviyelerle olan ilişkisi koralasyonu; dokanakların tip lokaliteye göre değişimleri belirtilmiştir.

Kökeni ve jeolojik yapısı; birimin paleocoğrafya ve jeolojik tarihçeye göre kökeni verilerek yaş belirtilmiştir.

Sahada açılmış olan kuyular genel olarak ele alındıktan sonra kuyularda belirlenen ve ortak olarak kesilen birimler yaş sırasına göre yaşlıdan gence doğru anlatılmış ve inceleme alanının genelleştirilmiş stratigrafik kesiti sunulmuştur (Şekil 4.3-4.4).

JURA	ÜST	C U D İ (RC)	LATDAĞI (JKel)			350-750
	ALT		YOLAÇAN (Jey)	50-400		
TRİYAS	ÜST		KOZLUCA (Kek)	50		
			DİNCER (Ted)	80		
	ALT-ORTA		TELHASAN (Tel)	80		
			ÇAMURLU (Çel)	100-150		
			GİRMELİ (Geg)	50		
			BAKÜK (Bek)	300-400		
			UZUNGECİT (Uguz)	200-400		
PERMİYEN	ÇİĞLI (Rç)		ULUDERE (Ulu)	100-200		
			YONCALI (Yon)	100-150		
			GOMANİBİRİK (Pg)	300-400		
KARBONİFER	ALT	TANIN (P0)	KAŞ (Pk)	30-80		
			KÖPRÜLÜ (DK)	150-200		
DEVONİYEN	ÜST	ZAP (DCz)	YİĞİNLİ (Dy)	200-300		
	ALT-ORTA	DİYARBAKIR (SDd)	KAYAYOLU (Dk)	50+?		
			HAZRO (Dh)	100-250		
SİLURİYEN		ÜST	DİYARBAKIR (SDd)	DADAŞ (SDd)	200-400	
ORDOVİSİYEN	ORTA-ÜST	IIABUR (EOh)	BEDİNAN (Ob)	500-1500		
	ALT		SEYDİŞEHİR (Os)	500-1000		
KAMBRİYEN	ÜST	DERİK (Ed)	SOSİNK (Edso)	100-300		
	ORTA		KORUK (Edk)	50-200		
	ALT		SADAN (Eds)	200-500		
PREKAMBRİYEN			TELBESMİ (Edt)	500+?		

Şekil 4.3. Genelleştirilmiş stratigrafik kesit (Jura ve sonrası) (Dinçer, 1991).

YAŞ AGE			KAYA BİRİMLERİ (ROCK UNITS)		LİTOLOJİ (LITHOLOGY)	KALINLIK (THICKNESS) (m)
			ÖZEL BİRİM	FORMASYON FORMATION		
PLİYO-KUVATERNER				ALÜVYON		50-100
T E R S İ Y E R	MİYOSEN	ÜST		ŞELMO (T _ş)		200-800
		ALT	SİLVAN (T _s)	LİCE (T _l)		300-800
				FIRAT (T _f)		100-200
		OLİGOSEN	MİDYAT (T _m)	GAZIANTEP (T _g)	GERMİK (T _g)	
	HOVA (T _h)	BEYLİK (T _b)				
	EOSEN		KAVAKLIYI (T _k)			
	PALEOSEN	Ş İ R N A K (K _ş)	GERCÜŞ (T _g)	GERCÜŞ (T _g)		500-1000
			BEYERMAN (T _b)	BEYERMAN (T _b)		
	ÜST GERMAV (T _g)		ÜST SİNAV (T _s)			
	ALT GERMAV (K _g)		A.SINAN (K _a)			
BESNİ (K _b)	GARZAN (K _g)					
TERBÜZEK (K _t)	KARADAĞ (K _k)					
KOÇALI (K _k)	BOZOVA (K _b)					
PELİN (K _p)						
KARADUT (K _k)						
KASTEL (K _k)						
K R E T A S E	ÜST	KAMPANYEN	SAYINDERE (K _s)	BELOKA (K _b)		50-250
			KARABOĞAZ (K _k)			30-200
			ORTABAĞ (K _o)			30-100
		SANTONİYEN	MARDİN (K _m)	KARABABA (K _m)		
	DERDERE (K _m)				50-275	
	SABUNSUYU (K _m)				40-425	
	AREBAN (K _m)				50	
	ALBİYEN					
	APSİYEN					

Şekil 4.4. Genelleştirilmiş stratigrafik kesit (Kretase ve öncesi) (Dinçer, 1991).

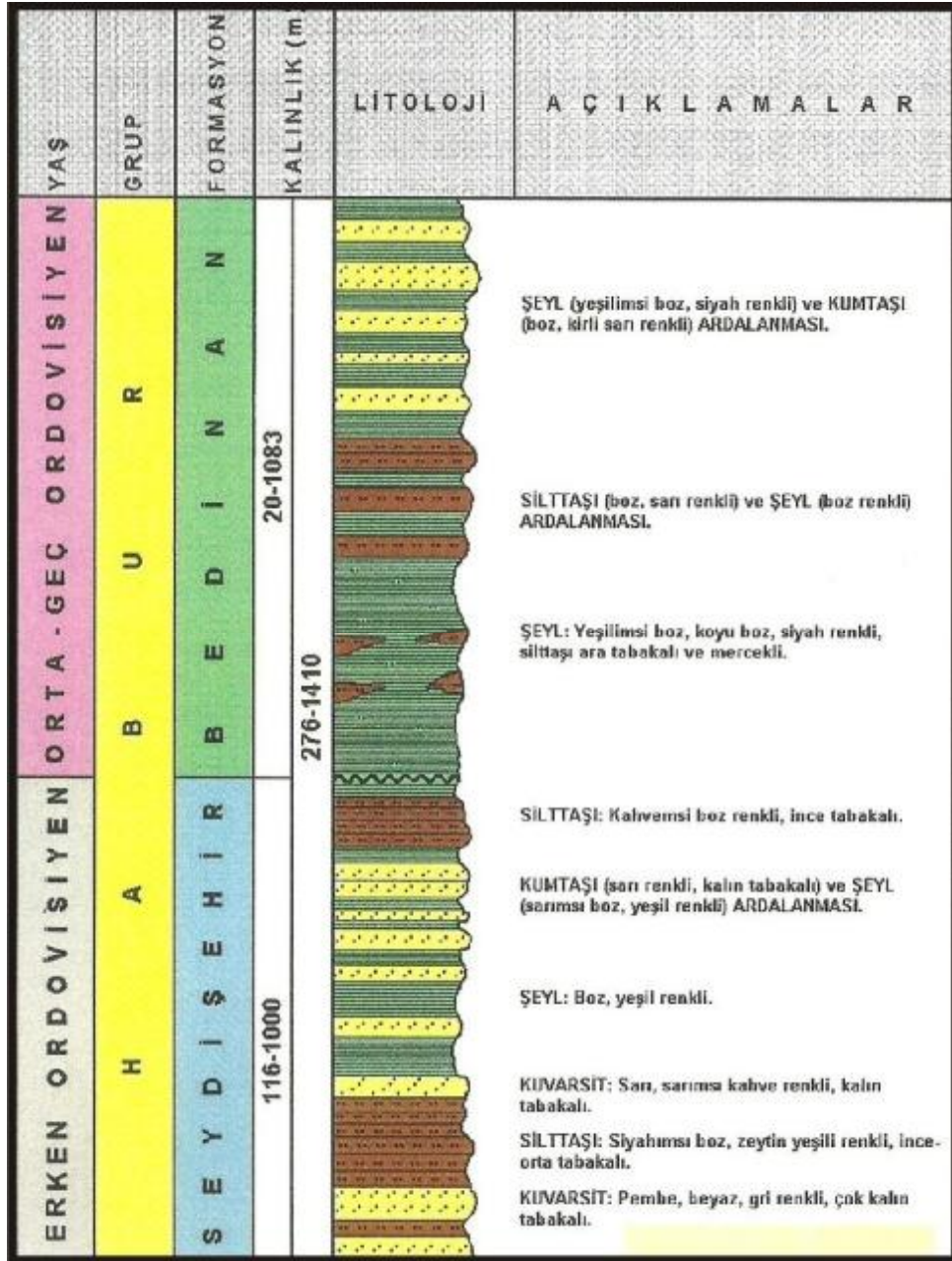
4.2.1. Habur Grubu (Ordovisiyen)

Grubun tip kesit yeri Şırnak ili Beytüşşebap ilçesi güneyindeki Habur vadisidir.

Güneydoğu Anadolu’da Ordovisiyen yaşlı çökeller Habur grubu olarak bilinmektedir (Perinçek, 1978a). Habur grubu iki formasyondan oluşmaktadır (Şekil 4.5). Kumtaşı, silttaşı, kuvarsit ve şeyl aralanmasından oluşan Alt Ordovisiyen yaşlı alt istif “Seydişehir Formasyonu”; şeyllerin hakim litoloji tipini oluşturduğu Orta-Üst Ordovisiyen yaşlı alt istif ise, “Bedinan Formasyonu” olarak adlandırılmaktadır.

Habur grubu, Amanos dağları yöresinde altındaki Derik Grubu’nun Sosink Formasyonu ile uyumlu olup, üzerindeki birimler tarafından genellikle uyumsuz olarak örtülmektedir (Günay, 1984). Mardin ili Derik-Bedinan bölgesinde, Bedinan Formasyonu ile Derik Grubu’nun Sosink Formasyonu arasındaki dokanak faylı olup, Habur Grubu Mardin Grubu tarafından diskordan olarak örtülmektedir (Aksu, 1980). Ancak Mardin ili Derik ilçesinin güneydoğusundaki Şıpdere vadisinde, Habur Grubu’nun Bedinan Formasyonu ile Derik Grubu’nun Sosink Formasyonu arasında erozyonal bir diskordans vardır (Dean ve diğ., 1981; Bozdoğan ve Erten, 1990). Hakkari ili Çukurca ilçesi dolaylarında, Habur Grubu’nun Derik Grubu’nun Sosink Formasyonu ile olan alt dokanağı tedrici geçişli olup, üzerinde yer alan Zap Grubu’nun Yığınlı Formasyonu ile olan dokanağı ise, açısız diskordanslıdır (Açıkbaş, 1978).

Grubun kalınlığı batıdan doğuya doğru şu şekildedir: Amanos dağları yöresinde 800-1050 m (Açıkbaş ve diğ., 1981; Günay, 1984); Osmaniye ili Bahçe ilçesi civarında 448-558 m (Yalçın, 1979a; Önalın, 1986); Mardin ili Derik ilçesi Bedinan köyü dolayında 431-900 m (Cobb, 1957c; Kellog, 1960c; Ketin, 1964; Aksu, 1980; Açıkbaş ve diğ., 1981; Bayçelebi ve diğ., 1984; Amoco, 1985); Derik ilçesinin güneydoğusundaki Dağdibi köyü civarında 1687 m (Perinçek, 1980b); Hakkari ili Çukurca ilçesi dolaylarında 1226-1410 m (Perinçek, 1980b; Açıkbaş ve diğ., 1981); Çukurca ilçesi Mağarabaşı köyü yakınındaki Şortdere civarında 276 m (Bayçelebi ve diğ., 1984).



Şekil 4.5. Habur Grubu'nun genelleştirilmiş stratigrafik kesiti (Yılmaz ve Duran, 1997).

Habur Grubu; Amanos dağları yöresinde, Osmaniye ili Bahçe ilçesi civarında, Mardin ili Derik ilçesi Bedinan köyü dolayında, Dirik ilçesinin güneydoğusundaki Şip dere vadisinde, Şırnak ili Uludere ilçesi doğusundaki Dağdibi köyü civarında, Hakkari ili Çukurca ilçesi dolayları ile Mağarabaşı köyü yakınındaki Şortdere civarında mostra vermektedir.

Habur Grubu'nu oluşturan Seydişehir Formasyonu, kumtaşı, silttaşı, kuvarsit ve şeyl ardalanmasından; Bedinan Formasyonu ise, genellikle şeyl litolojisinden oluşmaktadır (Bayçelebi ve diğ., 1984; Günay, 1984).

Ordovisiyen yaşlı (Monod ve diğ., 1979; Bayçelebi ve diğ., 1984) olan Habur Grubu sığ deniz- delta (Günay, 1984; Bayçelebi ve diğ., 1984) ortam özelliğini göstermektedir.

4.2.1.1. Bedinan Formasyonu (Ob)

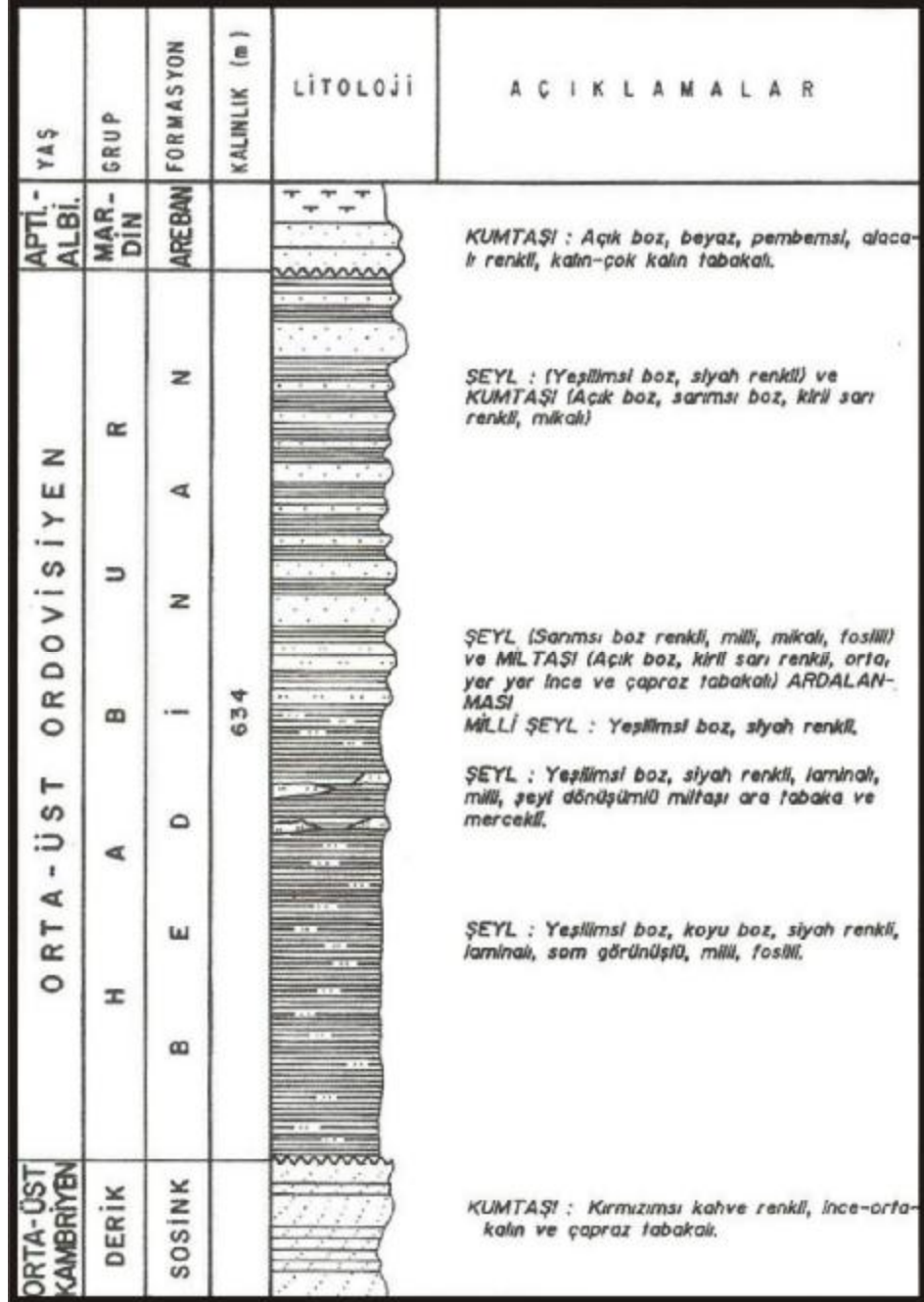
Grubun tip kesit yeri Mardin ili Derik ilçesinin 20 km kadar doğu-güneydoğusundaki Bedinan köyü dolaydır.

Habur Grubu'nun ikinci ve en üst formasyonudur. Güneydoğu Anadolu'daki kuyularda Bedinan Formasyonu alttan üste doğru, "Bedinan-I üyesi", "Bedinan-II üyesi", "Bedinan-III üyesi", "Bedinan-IV üyesi" şeklinde gayri resmi olarak üyelerine ayrılmaktadır. "Bedinan-I üyesi" koyu gri renkli şeyllerden; "Bedinan-II üyesi" gri, koyu kahve renkli silttaşlarından; "Bedinan-III üyesi" beyaz renkli kumtaşlarından ve "Bedinan-IV üyesi" de kumtaşı, silttaşı ve şeyllerden oluşmaktadır (Şekil 4.6).

Stratotipinde Bedinan Formasyonu kısa mesafelerde büyük değişiklikler göstermektedir. Genelde Sosink Formasyonu ile olan alt dokanak ilişkisi tektoniktir. Kellog (1960c) Bedinan Formasyonu'nun alt kontağının mostra vermediğinden bahsetmektedir. Alt kontak sadece, Bedinan köyünün 9 km batısındaki Şir dere'de uyumlu olarak gözükür, fakat yaş eksikliğinden dolayı Kellog (1960c)'a göre arada bir uyumsuzluktan şüphelenilmektedir. Mardin Grubu'nun Areban ve Sabunsuyu Formasyonları tarafından da uyumsuz olarak örtülmektedir.

Bedinan Formasyonu, Amanos dağları yöresinde, altındaki Seydişehir Formasyonu ile genelde uyumlu olup, yer yer dereceli geçişli, üstündeki birimler tarafından ise, (çoğunlukla Yığınlı Formasyonu ile) genellikle açısız uyumsuzlukla örtülür (Günay, 1984). Kahramanmaraş ili Eoğlu ilçesinin batısında, Araplar-Karauşağı mevki ile Türkoğlu ilçesi batısında üst dokanakta bir uyumsuzluğun varlığı kabul edilmektedir (Tuna, 1973; Demirkol, 1988). Ayrıca, birimin üst kontağına yakın kısımları ile üzerine gelen Devoniyen yaşlı çökellerin (Yığınlı

Formasyonu) kumtaşı yakın taban kısmında çok fazla kırılma, faylanma ve kayma düzlemlerine rastlanmaktadır.



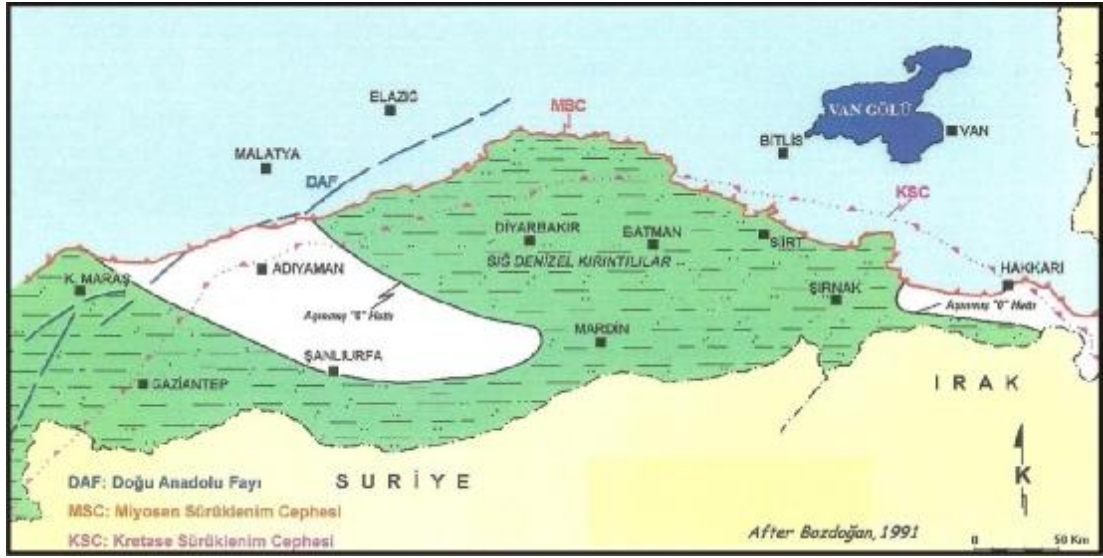
Şekil 4.6. Bedinan Formasyonu'nun lektostatotipi (Yılmaz ve Duran, 1997).

Gaziantep ili Islahiye ilçesi Fevzipaşa nahiyesi dolaylarında da birimin üzerine transgresif olarak sarı renkli kumtaşı ve kumlu kireçtaşı tabakaları ile gelen

Devoniyen istifi (Yıgınlı Formasyonu) arasında açık bir diskordans mevcut değil ise de muhtemel bir uyumsuzluktan bahsedilmektedir (Ketin ve Akarsu, 1965). Mardin ili Derik-Bedinan bölgesinde, birimin alt dokanağı Sosink Formasyonu ile tektonik ilişkilidir (Aksu, 1980). Mardin grubu tarafından transgresif-diskordan olarak örtülür. Hakkari ili Çukurca ilçesi dolaylarında, birimin altında yer alan Seydişehir ve üzerindeki Yıgınlı Formasyonları ile dokanağı uyumsuzdur (Açıkbaş, 1978; Bayçelebi ve diğ., 1984). Sosink Formasyonu'nun üzerine geldiği yerlerde, Bedinan Formasyonu'nun alt dokanağı tedrici geçişlidir. Şortdere vadisinin batısında ise, Seydişehir Formasyonu arasında tektonik ilişki ile yer almaktadır.

Bedinan Formasyonu'nun erozyonal sıfır hattı Kahramanmaraş ili Türkoğlu ilçesinin kuzey ve kuzeybatısından başlayarak Narlı nahiyesi ve Kızkaparı-1 kuyusu güneyinden, Mardin ili Derik ilçesinin doğusundan geçerek kuzeybatı istikametine yönelir ve Siverek-2, Ağaçhan-1, Devük-1 kuyularını takip ederek Diyarbakır ili Çüngüş ilçesi batısında kuzey sahalarda şaryaj hattında kapanır. Sıfır hattından güney, doğu ve kuzeydoğuya doğru gidildikçe Bedinan Formasyonu'nun kalınlığı artmaktadır. Birim maksimum kalınlığa 1683 m ile Ceylanpınar-1 kuyusu ve 1520 m ile Hazro sahasındaki kuyularda, minimum kalınlığına ise, 200 m ile Gaziantep-1 ve Aril-1 kuyularında ulaşmaktadır (Şekil 4.7).

Bedinan Formasyonu; Amanos dağları yöresinde, Antakya ili Hassa ilçesi Gürpınar köyünün doğusunda, Orta Amanoslarda, Kaman, Dedeler, Kızlaç köyleri arasında, Bahçe-Kömürler ve Hasanbeyli-Fevzipaşa karayolunda, Büyük Entilli köyleri ile Akçadağ'da, Kahramanmaraş ili Türkoğlu ilçesinin batısında, Araplar-Karauşağı mevkiinde, Türkoğlu ilçesinin kuzeybatısında, Fındıcak, Kümperli ve Nasırlı dolaylarıyla Küçüksır-Gafarlı köyleri arasında, Mardin ili Derik ilçesi Bedinan köyünün bulunduğu alan ile özellikle Bedinan köyünün doğu ve batısında, Derik ilçesinin doğu-güneydoğusundaki Şipdere vadisinde, Hakkari ili Zap vadisinde, Çukurca yükseliminin çekirdeğinde ve kuzey kanadında, Şortderesi civarında, Çukurca-Köprülü-Yıgınlı dolaylarında, Büyük Zap suyu yükseliminin Kuzey kanadındaki Abdürrezzak deresi kuzeyi ve Dıhi mahallesi dolaylarında, Büyük Zap suyu yükselimi boyunca doğuda Yaylacık köyü ile Dağdibi köyünün batısına kadar olan alanda mostra vermektedir.



Şekil 4.7. Bedinan Formasyonu’nun yeraltındaki yayılım alanları (Bozdoğan, 1991).

Bedinan Formasyonu, Mardin-Derik Bölgesinde, Bedinan köyünün bulunduğu alan ile özellikle Bedinan köyünün doğusunda ve Derik ilçesinin güneydoğusundaki Şipdere vadisinde “B4”, “B5a”, “B5b”, “B2”, “B1” ve “B7”; Hakkari ili Zap vadisinde, Çukurca antiklinoryumun kuzey kanadında ve Şortderesi civarında da “B1a” ve “B1b” şeklinde fasiyes birliklerine ayrılmıştır (Bayçelebi ve diğ., 1984). Bedinan Formasyonu’nun yüzeyleyen kısmının en alt kesmini oluşturan “B4 fasiyes birliği” grimsi koyu yeşil renkli, yer yer trilobit ve brakiyopod fosilli, yer yer seyrek silttaşı lentiküllü ve çok ince taneli, ince tabakalı (5-10 cm) kumtaşı ara bantlı, mikalı şeyllerden oluşur. “B4 fasiyes birliği” üzerine tedrici geçişle gelen “B5a fasiyes birliği”nin egemen litolojisi mavimsi gri, yeşil renkli, çok seyrek olarak ince tabakalı (2-5 cm) silttaşı, kumtaşı ara bantlı şeyl ve siltli şeyllerden ibarettir. “B5a fasiyes birliği”nin egemen litolojisi sarı, bej renkli, az veya çok killi, mikalı, yer yer paralel laminalı silttaşı ve kumtaşlarından oluşmuştur. “B5b fasiyes birliği” kumtaşı/silttaşı oranına göre üç as birime ayrılabilir. En altta silttaşları hakimdir. Orta kısımlarında, kumtaşı oranı oldukça artar. Üst kısmında ise, sarı, bej renkli, ince kumtaşı bantlı silttaşları yine hakim litolojiyi oluşturur. “B2 fasiyes birliği” genel itibariyle “B5b fasiyes birliği”ne benzer ve sarı, bej renkli, yer yer paralel laminalı, kısmen biyotürbasyonlu silttaşları hakim litolojiyi oluşturur. Bu birliğin tabanı “B4 fasiyes birliği” ile geçişlidir. “B1 fasiyes birliği” diğerlerinin aksine, açık yeşil, sarı

renkli, ince taneli, orta-iyi boyplanmalı ve mikalı kumtaşlarından oluşur. Birliğin üstünde ise, 2 m kalınlıkta açık yeşil renkli ve belirsiz laminalı şeyller yer alır. “B7 fasiyes birliğı” ise, mavimsi kurşuni gri, mavimsi yeşil renkli ve siltli, özellikle alt kesimde, şeyller içinde seyrek saçılmamış halde küçük ve köşeli kuvars çakıllı şeyllerden oluşmaktadır (Bayçelebi ve diğ., 1984). Hakkari ili Çukurca ilçesi dolaylarındaki mostralarda, 30-70 cm kalınlıkta, gri, bej, bordo renkli, brakiyopod, bryozoa ve ekinit kavkı parçalı, hematitik oolitli, kuvars kumlu ve çakıllı kireçtaşları ile başlar (Bayçelebi ve diğ., 1984). Birimin bundan sonraki kesimi ise, “B1a” ve “B1b” fasiyes birliklerinden oluşur. Altta yer alan “B1a fasiyes birliğı”, Şorttepe ve Şortdere doğusunda gözlenir ve yanal olarak üstte yer alan “B1 fasiyes birliğı”ne geçer. 30-70 cm kalınlıktaki kireçtaşının üzerinde yer alan “B1a fasiyes birliğı” nin alt kısmında gri, yeşil renkli, milli, belirsiz laminalı, trilobit ve brakiyopod fosilli, silttaş ara bantlı şeyller, üst kısmında ise, şeyllerin üzerine gelen, 20-30 m kalınlıkta altta kalın (0.5-1.0 m), üstte ince ve orta (5-30 cm) tabakalı, kanalize kumtaşları bulunur. “B1 fasiyes birliğı” Zap vadisinin kuzey yamacında, Şorttepe ve Şortdere arasındaki kesimde gözlenir ve yanal olarak “B1a fasiyes birliğı”ne geçer. “B1b fasiyes birliğı”nin alt kısmında gri, yeşil renkli ve belirgin laminalı şeyller, üst kısmında ise, ince (5-15 cm) dalgalı tabakalı, dalga ripil laminalı ve yanal devamlılıkları kesikli, seyrek biyojenik izli, Curiziana’lı kumtaşları hakimdir.

Orta-Üst Ordovisiyen yaşlı (Bayçelebi ve diğ., 1984; Bozdoğan ve diğ., 1994) olan Bedinan Formasyonu Sığ deniz-kıyı yakını-geçiş ve delta ilerisi-dalga zonu-kıyı ötesi (Bayçelebi ve diğ., 1984) ortam özelliğini göstermektedir.

4.2.2. Diyarbakır Grubu (Alt Silüriyen-Üst Devoniyen)

Grubun tip kesit yeri Diyarbakır ili Hazro ilçesi dolayındır. Diyarbakır Grubu alttan üste doğru “Dadaş Formasyonu”, “Hazro Formasyonu” ve “Kayayolu Formasyonu” şeklinde üç ayrı formasyondan oluşmaktadır (Şekil 4.8). Diyarbakır Grubu’nun tüm formasyonları, Güneydoğu Anadolu bölgesinin hiçbir yerinde yüzeylemez. Sadece Diyarbakır ili Hazro yükseliminde Dadaş Formasyonu’nun üst kısımlarıyla Hazro Formasyonu birlikte yüzeylemektedir. Şeyl, kumtaşı ve karbonat

litolojilerinden oluşan grubun en alt kesimi Alt Siluriyen-Alt Devoniyen yaşlı “Dadaş Formasyonu”; klastik ve karbonat litolojilerine sahip orta kısmı Alt Devoniyen yaşlı “Hazro Formasyonu” ve sadece kuyularda tariflenen, altta karbonat, üstte ise, klastiklerden oluşmuş grubun en üst kesimi de Orta-(?)Üst Devoniyen yaşlı “Kayayolu Formasyonu” olarak adlandırılmıştır (Bozdoğan ve diğ., 1987).

Diyarbakır Grubu’nun alt dokanağı, Güneydoğu Anadolu bölgesinin hiçbir yerinde mostra vermemektedir. Diyarbakır ili Çüngüş ilçesi Derdere köyü yakınındaki Korudağ civarında, grubun üzerine Mardin Grubu’nun karbonatları açısız diskordansla gelir (Perinçek, 1979f). Hazro ilçesi dolayındaki Hazro yükseliminde grubun üzerinde Tanin Grubu’nun Kaş Formasyonu uyumsuz ve keskin bir dokanakla yer alır (Güven ve diğ., 1982; Bozdoğan ve diğ., 1988).

Yer altında, Diyarbakır sahasında, Doğan-1, Mollacabir-1, Batı Savur-1, Raman 101/a, Kentalan-7, Çelikli-101 ve Çıralı-1 kuyuları ile sınırlanmış alan içinde yer alan kuyularda, Diyarbakır Grubu’nun Dadaş Formasyonu; Habur Grubu’nun Bedinan Formasyonu üzerine diskonformite tipli bir uyumsuzlukla gelir (Bozdoğan ve diğ., 1987 ve 1988). Grubun üzerine ise, Tanin Grubu’nun Kaş Formasyonu uyumsuz olarak gelmektedir. Ancak, Yeniköy-12, Kayayolu-1 ve Bismil-1 kuyularında olduğu gibi aşınmalara bağlı olarak, Mardin Grubu çökelleri uyumsuz olarak doğrudan Diyarbakır Grubu’nun Kayayolu Formasyonu üzerine geldiği yerler de vardır (Bozdoğan ve diğ., 1987 ve 1988).

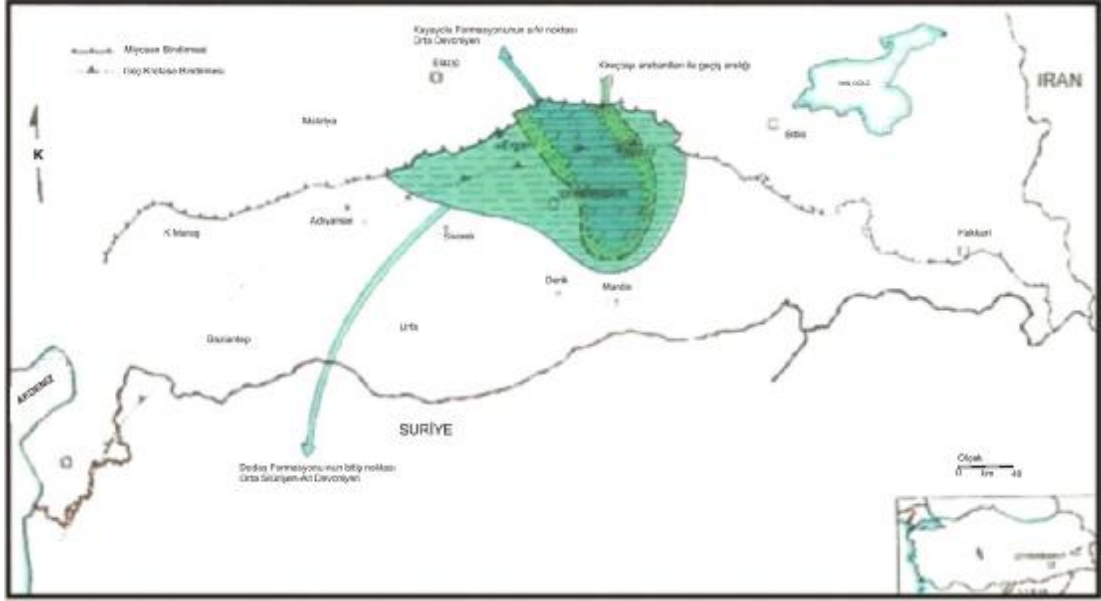
Diyarbakır Grubu, Güneydoğu Anadolu’nun hiçbir yerinde tam olarak yüzeylemediğinden, grubun gerçek kalınlığı bilinmemektedir. Grubun mostra veren kalınlıkları batıdan doğuya doğru şu şekildedir: Diyarbakır ili Çüngüş ilçesi Derdere köyü yakınındaki Korudağ antiklinalinde 90-112 m (Mobil, 1961; Sungurlu, 1974a ve b; Karabulut ve diğ., 1982); Çermik ilçesi dolayında 87 m (Amoco, 1985); Hazro ilçesi Dadaş köyü ve dolaylarında 70-217 m (Açıkbaş ve diğ., 1981; Ketin, 1964; Karabulut ve diğ., 1982; Aksu, 1980; Amoco, 1985; Bozdoğan ve diğ., 1988; Kellog, 1960a).

Yer altında, Doğan-1, Mollacabir-1, Batı Savur-1, Raman-101/A, Kentalan-7, Çelikli-101 ve Çıralı-1 kuyuları ile sınırlanmış alan içinde yer alan kuyularda,

Diyarbakır Grubu'nun toplam kalınlığı 500 m civarındadır (Şekil 4.9), (Bozdoğan ve diğ., 1987 ve 1988).

YAŞ	GRUP	FORMASYON	ÜYE	KALINLIK (m)	LİTOLOJİ
ORTA-GEÇ DEVONİYEN	D İ Y A R B A K İ R	KAYAYOLU	ÜST	94.50	
ERKEN DEVONİYEN			ALT		
ERKEN SİLÜRİYEN - ERKEN DEVONİYEN		H A Z R O		131.00	
		D A D A Ş	III	267.50	
		I	=		
				493.00	

Şekil 4.8. Diyarbakır Grubu'nun Kayayolu-2 kuyusundaki genelleştirilmiş stratigrafi kesiti (Bozdoğan ve diğ., 1988).



Şekil 4.9. Diyarbakır Grubu'nun yeraltındaki yayılım alanları (Bozdoğan, 1991).

Diyarbakır Grubu; Diyarbakır ili Çüngüş ilçesi Derdere köyünün hemen güneyindeki Korudağ antiklinalinin çekirdeği ile Hazro yükselim alanında mostra vermektedir.

Diyarbakır Grubu'nun tüm formasyonları, Güneydoğu Anadolu bölgesinin hiçbir yerinde yüzeylemez. Sadece, Diyarbakır ili Hazro yükselinde Dadaş Formasyonu'nun üst kısımlarıyla Hazro Formasyonu birlikte yüzeylemektedir. Dadaş Formasyonu şeyl, silttaşı, kumtaşı ve kireçtaşı; Hazro Formasyonu şeyl, marn, silttaşı, kumtaşı dolomit ve sadece kuyularda izlenen Kayayolu Formasyonu ise kumtaşı, silttaşı, şeyl, dolomit, evaporit litolojilerinden oluşmaktadır.

Alt Siluriyen-Üst Devoniyen yaşlı Diyarbakır grubu (Bozdoğan ve diğ., 1988) sığ deniz-lagün-kıyı yakını-gel git düzlüğü-engel setleri-delta düzlüğü ortam özelliğini göstermektedir (Erten, 1983; Bozdoğan ve diğ., 1988).

4.2.2.1. Dadaş Formasyonu (SDd)

Dadaş Formasyonu tip kesit yeri Diyarbakır ili Hazro ilçesi Dadaş köyünün 1,5-2 km kadar doğu-kuzeydoğu dolayındadır.

Diyarbakır Grubu'nun en alt formasyonudur. Güneydoğu Anadolu'da açılmış olan kuyularda, Dadaş Formasyonu alttan üste doğru "Dadaş-I üyesi", "Dadaş-II üyesi" ve "Dadaş III üyesi" şeklinde gayri resmi olarak üç üyeye ayrılmaktadır. "Dadaş-I üyesi" karbonat ara tabakaları içeren koyu renkli şeyllerden; "Dadaş-II üyesi" kumtaşı ara bantlı, organik maddece zengin koyu renkli şeyllerden ve "Dadaş-III üyesi" de şeyl, kumtaşı, dolomit ve marn litolojilerinden oluşmaktadır. "Dadaş-I üyesi"nin tamamı ile "Dadaş-II üyesi"nin alt kısımları Güneydoğu Anadolu bölgesinin hiçbir yerinde mostra vermemektedir.

Holostratotipinde, Dadaş Formasyonu'nun alt dokanağı yüzeylemez. Üzerine gelen Hazro Formasyonu ile olan dokanak ilişkisi ise uyumludur. Hipostratotipinde (Kayayolu-2) kuyusunda Bedinan Formasyonu üzerinde uyumsuz olarak yer alır. Üst dokanağı ise, Hazro formasyonu ile uyumludur (Şekil 4.10).

Dadaş Formasyonu'nun alt dokanağı Güneydoğu Anadolu bölgesinin hiçbir yerinde mostra vermemektedir. Diyarbakır ili Çüngüş ilçesi Derdere köyü yakınındaki Korudağ civarında Mardin Grubu'nun karbonatları birimin üzerine açılmal diskordansla gelmektedir (Perinçek, 1979f). Hazro ilçesi dolayında ise, üst dokanak Hazro formasyonu ile uyumludur (Bozdoğan ve diğ., 1987 ve 1988).

Stratotipi ve yakın civarında, Dadaş Formasyonu'nun mostra veren kalınlığı 90-152 metredir (Kellog, 1960a; Ketin, 1964; Aksu, 1980; Karabulut ve diğ., 1982; Amoco, 1985). Birim, Güneydoğu Anadolu bölgesinin hiçbir yerinde tam olarak yüzeylenmemektedir. Mostra veren kalınlıkları şu şekildedir: Diyarbakır ili Çüngüş ilçesi Derdere köyü yakınındaki Korudağ antiklinalinde 90-112 m (Mobil, 1961; Sungurlu, 1974a ve b; Karabulut ve diğ., 1982); Çermik ilçesinin kuzeybatısındaki Zeynelan dolayında 87 m (Amoco, 1985); Hazro ilçesi dolayında 90-220 m (Kellog, 1960a; Ketin, 1964; Perinçek, 1980c; Aksu, 1980; Açıkbay ve diğ., 1981; Güven ve diğ., 1982; Amoco, 1985).

Yer altında, Dadaş Formasyonu'nun sıfır hattı Diyarbakır ili Çermik-Zeynelan güneyinden başlayarak Hamuk-1, Üçtaş-1 kuyularından doğu-güneydoğu yönünden ve Batı Savur-1 kuyusundan itibaren Raman, Silivanka ve Şelmo kuyularından geçerek kuzey istikametine yönelir. Sıfır hattından kuzeye, Raman, Silivanka ve Şelmo kuyularından batı-kuzeybatı yönüne gidildikçe Dadaş

Formasyonu'nun kalınlığı artmaktadır (Karabulut ve diğ., 1993). En kalın olarak 487 m ile Çaytepe-2 kuyusunda, en ince olarak da 12 m ile Şelmo-1 kuyusunda kesilmiştir.

Y A Ş	GRUP	FORMASYON	ÜYE	KALINLIK (m)	LİTOLOJİ	A Ç I K L A M A L A R
ALT DEVONİYEN	D İ Y A R B A K İ R	HAZRO				ŞEYL : Gri, yeşillimsi gri renkli.
ALT SİLÜRİYEN-ALT DEVONİYEN		D A D A Ş	III	36.50		KUMTAŞI : Beyaz renkli, yer yer asfalt dalgulu. ŞEYL : Gri, yeşillimsi gri, kahve renkli. SİLT TAŞI : Gri, grimsi beyaz renkli. KİREÇTAŞI : Kirli beyaz, yer yer kahvermsi renkli.
			II	169.00	267.50	ŞEYL : Gri, koyu gri, yer yer kahve renkli, laminalı, asfalt lekeli, rıllı, yer yer miltaş ve kirli beyaz renkli kireçtaşı bantlı.
ORTA-ÜST ORDOVİSYEN	HABUR	BEDİNAN	I	62.00		KİREÇTAŞI : Kirli beyaz, yer yer kahvermsi renkli. ŞEYL : Gri, koyu gri, yeşillimsi gri, kahve renkli, yer yer grimsi beyaz, gri renkli silttaş bantlı.
						ŞEYL : Koyu gri, kahvermsi renkli. KUMTAŞI : Beyaz renkli. SİLT TAŞI : Koyu gri, kahvermsi renkli.

Şekil 4.10. Dadaş Formasyonu'nun hipostratotipi (Yılmaz ve Duran, 1997).

Dadaş Formasyonu; Diyarbakır ili Çüngüş ilçesi Derdere köyünün hemen güneyindeki Korudağ antiklinalininin çekirdeği ile Hazro yükseliminde mostra vermektedir.

Korudağ antiklinalinin çekirdeğinde, tabanı görülmeYen Dadaş Formasyonu'nun alt seviyeleri siyahımsı koyu gri, yeşilimsi gri renkli, iyi tabakalanmalı, yarılgan, kireçsiz, az mikalı, yer yer limonitik, tavana yakın kısımlarında birkaç ince limonitik kumtaş bantı içeren graptolitli şeyllerden ibarettir (Tuna, 1973; Perinçek, 1979f). Bunun üzerine açık gri, kahve renkli, kompakt, ince-orta taneli, kötü iyi boylanmalı, yuvarlaklaşmış taneli, gözenekli, ince-orta tabakalı, yer yer killi, silis çimentolu ve demirli kuvars kumtaşlarından oluşan seviye gelmektedir. Bu seviyede karbon kalıntılarına ve canlı izlerine rastlanır. Birimin en üst kesimlerinde ise ten-beyaz renkli, sıkı, ince taneli, zayıf boylanmalı, az köşeli-yuvarlak kuvars elemanlı, gözenekli, kırılğan, silis çimentolu, kumtaşları şeyller ile ardalanmalıdır (Tuna, 1973; Perinçek, 1979f).

Diyarbakır sahasındaki kuyularda yapılan yer altı çalışmalarında, Dadaş Formasyonu litoloji ve karakterine göre "Dadaş-I", "Dadaş-II" ve "Dadaş-III" olmak üzere gayri resmi olarak üç ayrı üyeye ayrılır (Bozdoğan ve diğ., 1987 ve 1988). Genelde tipik bir regresif özelliğine sahip birimin her üyesi de kendi içinde yukarı doğru sığlaşan bir özellik sunar. Hazro yükseliminde "Dadaş-III" üyesinin tamamı ile "Dadaş-II" üyesinin üst kesimi yüzeylemektedir. Bedinan Formasyonu'nun aşınmış tavan topoğrafyası üzerindeki çukur alanlarının ani deniz basması sonucu dolması ile oluşan "Dadaş-I" üyesi", çökelimine kirli beyaz, koyu kahve renkli, tebeşirli, piritli, stilolitli, yer yer kumlu ve siltli ince kireçtaşı mercekli, yeşilimsi, siyahımsı gri renkli, mikalı, bol organik malzemeli, iri sporlu şeyllerle başlayıp, üste doğru kumlu, kavkı parçalı, yer yer biyomikrit tipindeki kalın tabakalı kireçtaşları ile devam eder (Bozdoğan ve diğ., 1987 ve 1988). Çukur alanların dolması ile kısmen düzgün bir topoğrafya kazanan alanda "Dadaş-II üyesi" çökelimine transgresif olarak başlamaktadır. Koyu kahve, kirli beyaz renkli, tebeşirli, kumlu, fosfatlı, dalga ripilli ince kireçtaşı bant ve laminalarını içeren yeşilimsi gri, kahve renkli, bol organik malzemeli, bol mikro planktonlu, mikalı, brakiyopod kavkılı, krinoid saplı, pirit yumrulu şeyler ile başlayan üye, yukarı doğru yeknesak bir biçimde devam eder (Bozdoğan ve diğ., 1987 ve 1988). Daha geniş yayılıma sahip üye içinde karbonat çimentolu kumtaş mercekleri ile silttaşı ara bant ve laminaları gözlenir. Tipik regresif özelliğini sunan "Dadaş-III üyesi" ise, şeyller ile başlar ve üste doğru

kireçtaşı ara bantlı şeyllere, silttaşı, kumtaşı ve nihayet kumlu dolomitlere geçiş gösterir. Kireçtaşları kumlu, glokonili, turmalin mineralli ve bol biyotürbasyonludur. Kumtaşları beyaz, açık gri renkli, çok ince-ince kuvars elemanlı, dolomit çimentolu, kil matriksli, düzensiz kil lamina ve mercekli, dalga ripıllı, glokonili, fosfatlı, anhidrit yama ve mercekli, brakiyopod kavkılı ve biyotürbasyonludur. Şeyller ise grimsi yeşil, siyahımsı gri renkli, karbonatsız, mega sporlu, yer yer çakıltası bantlı, paralel ve düzensiz dalga laminalı, kavkı parçalı, fosfat nodüllü ve yer yer biyotürbasyonludur. En üst kesimdeki siyahımsı gri renkli şeyller ise, dolomit ve dolomitik marn ara bantlı, bol küçük brakiyopod fosillidir.

Alt Siluriyen-Alt Devoniyen (Alt Gedinniyen) yaşlı Dadaş Formasyonu (Bozdoğan, 1982a; Karabulut ve diğ., 1982; Bozdoğan ve diğ., 1987 ve 1988) sığ deniz-kıyı yakını-dalga-gel/git ortam özelliğini gösterir (Erten, 1983; Bozdoğan ve diğ., 1988).

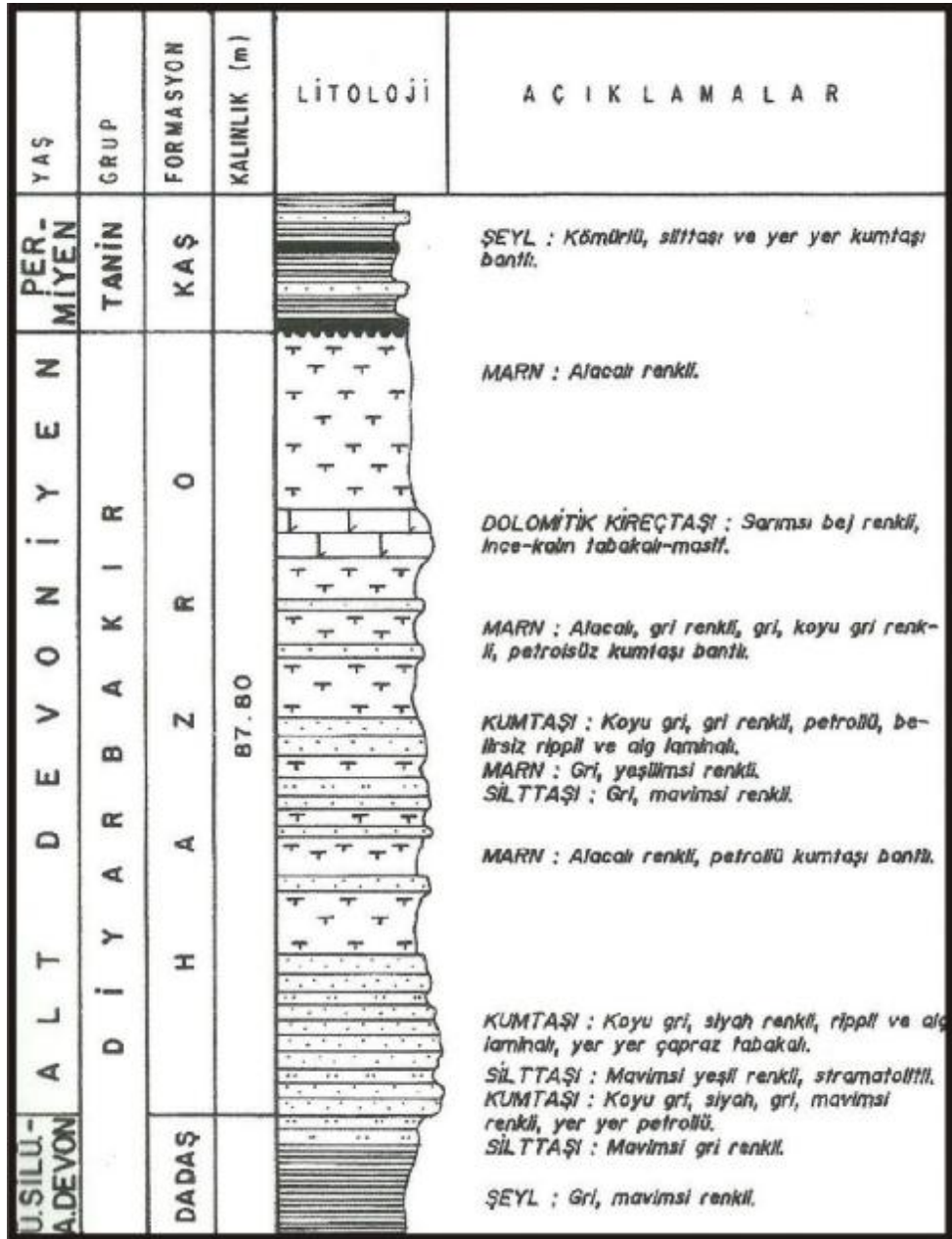
4.2.2.2. Hazro Formasyonu (Dh)

Tip kesit yeri Diyarbakır ili Hazro ilçesinin 6 km kadar doğusundaki Kaş mahallesi dolayındır.

Diyarbakır Grubu'nun alttan ikinci formasyonudur. Hazro Formasyonu, Güneydoğu Anadolu'da açılan kuyular ile Hazro yükseliminde, "F1, 2, 3 üyesi (alt klastik üye)", "F4 (dolomit) üyesi" ve "F5 üyesi (klastik üye)" şeklinde gayri resmi olarak üyelerine ayrılmıştır. "Alt klastik üye" marn ara seviyeli, alacalı renkli silttaşı ve kumtaşı aralanmasından; "dolomit üyesi" evaporit bant ve inklüzyonlu dolomit ve dolomitik kireçtaşlarından; "üst klastik üye" ise, alacalı renkli şeyllerden oluşmaktadır.

Stratotipinde, Hazro Formasyonu'nun Dadaş Formasyonu ile olan alt dokanağı tedrici geçişli ve uyumludur. Kaş Formasyonu ile olan üst dokanağı ise, uyumsuzdur. Hazro Formasyonu, Güneydoğu Anadolu'da açılan kuyuların genelide ve Hazro yükseliminde, Dadaş Formasyonu üzerine çoğunlukla tedrici geçişle gelirken, bazı alanlarda Dadaş Formasyonu'nun üst fasiyesinin eksik olması nedeniyle diskonformite tipli bir uyumsuzlukla gelir (Bozdoğan ve diğ., 1988).

Üzerinde ise, keskin geçişle Kayayolu Formasyonu'nun dolomitleri bulunur. Bölgedeki aşınma olaylarına bağlı olarak, Hazro dolayında Kaş Formasyonu, daha batıda ise, Mardin Grubu'nun aşıl uyumsuzluk gösteren bir dokanakla Hazro Formasyonu'nun üzerine geldiği yerler de vardır. Hazro antiklinalinin çekirdeğinde ise, aşınmış Hazro Formasyonu üzerinde Kaş Formasyonu kömürlü seviyeleriyle uyumsuz olarak yer almaktadır (Şekil 4.11).



Şekil 4.11. Hazro Formasyonu'nun leктоstratotipi (Yılmaz ve Duran, 1997).

Güneydoğu Anadolu bölgesinde sadece Diyarbakır ili Hazro yöresinde mostra veren Hazro Formasyonu lektostatotipinde 87.8 m kalınlıkta ölçülmüştür. Birimin yörede ölçülen diğer kalınlıkları 55-94 m arasında değişmektedir (Kellog, 1960a; Ketin, 1964; Aksu, 1980; Açıkbay ve diğ., 1981; Karabulut ve diğ., 1982; Amoco, 1985).

Yer altında, Doğan-1, Mollacabir-1, Batı Savur-1, Raman-101/A, Kentalan-7, Çelikli-101 ve Çıralı-1 kuyuları ile sınırlanmış alan içinde yer alan kuyularda, Hazro Formasyonu'nun ortalama kalınlığı 100 m dolayındadır (Bozdoğan ve diğ., 1988). Birim en kalın olarak Varınca-1 kuyusunda 210 m ve en ince olarak da Silvan-1 kuyusunda 19 m olarak kesilmiştir.

Hazro Formasyonu Güneydoğu Anadolu bölgesinde sadece Diyarbakır ili Hazro yöresinde mostra verir. Doğan-1, Mollacabir-1, Batı Savur-1, Raman-101/A, Kentalan-7, Çelikli-101 ve Çıralı-1 kuyuları ile sınırlanmış alan içinde yer alan kuyular ile Hazro yükselim alanında, iki klastik ve bunların arasında anahtar seviye özelliği taşıyan, bir karbonat biriminden oluşmaktadır. Bozdoğan ve diğ. (1987 ve 1988) iki regresif ve bir transgresif istiftten oluşan birimi "F1, 2, 3 üyesi (alt klastik üye)", "F4 üyesi (dolomit üyesi)" ve "F5 üyesi (üst klastik üye)" şeklinde gayri resmi olarak 3 üyeye ayırmışlardır. "F1, 2, 3 üyesi (alt klastik üye)" "Dadaş-III üyesi" nin olduğu yerlerde tedrici geçişle, olmadığı yerlerde ise, "Dadaş-II üyesi" üzerine diskonformite tipli uyumsuzlukla gelmekte, şeyl ve marn ara bant ve laminalı, beyaz, açık-koyu gri, yer yer kahve renkli, ince-orta taneli, tane destekli dolomit ve anhidrit çimentolu, yer yer kil matriksli, genellikle dikey ve verev çatlaklı, çatlak ve tabakalanma ara yüzeyleri silis dolgulu, orta-iyi boylanmalı, yarı köşeli-yarı yuvarlak taneli, pirit, zirkon, nadir çört ve glokonili, tabakalaşmaya paralel mika dizilimli, çoğunlukla gevşek, çimentosuz, poroziteli, geçirgen ve dağılgan, alg laminalı, paralel-çapraz lamina ve tabakalanmalı kumtaşları ve silttaşları ile başlar. Üstte ise, kumtaşı ve silttaşı mercek, ara bant ve laminalı, mavimsi gri, yeşilimsi gri, cam göbeği yeşil, tuğla kırmızısı, alacalı renkli, az dolomitik, nadir piritli şeyllerle temsil olunur. "F4 üyesi (dolomit üyesi)", bölgede anahtar seviye olabilecek tek düze ve geniş bir yayılıma sahiptir. Bölgenin batısında, genellikle evaporit bant ve inklüzyonlu dolomitlerle, doğu kesiminde ise, dolomit ve dolomitik kireçtaşları ile

temsil edilir. Dolomitler; bej, krem, açık gri renkli, sıkı dokulu, erime boşluklu, anhidrit ara bant ve inklüzyonlu, kriptomikro kristalendir. Hazro yükselinde bu dolomit fasiyesinin üst seviyelerinde dalga ripil laminasyonuna, alg kökenli loferit dokusuna, orijinal pelmikrit dokusuna ve ayrıca kuşgözü yapılarına da rastlanmaktadır. Yaklaşık 15 m kalınlıkta geniş bir yayılım gösteren “dolomit üyesi”nin alt ve üst dokanağı keskindir. Üye Hazro yükselinde yüzeylenir ve korniş oluşturarak çok iyi bir klavuz seviye halinde takip edilebilir. Ancak, yükselim alanının doğusunda, Grihabo dolayında gözlenmez. Hazro Formasyonu’nun en üst üyesini oluşturan “üst klastik üyesi” genel olarak tuğla kırmızımsı, cam göbeği yeşil renkli, demir kabuk parçalı, siltli, nadir piritli, az dolomitik, anhidrit yamalı, kila taşı geçişli şeyllerden oluşmaktadır. Ancak, bazı kuyularda, alt seviyelerde kumtaşı gelişimlerine, üst seviyelerde ise genellikle gri renkli, kriptomikro kristalen, çatlakları yeşil ve kahverenkli kil dolgulu, anhidrit inklüzyonlu, lamine, yer yer kriptomikro algal stromatolitli, bazen anhidritlerle ardalanmalı dolomit ve dolomitik marn oluşumlarına rastlanmaktadır. Üye üzerine gelen Kayayolu Formasyonu ile keskin fakat uyumlu geçiş göstermektedir. Hazro yükselinde ise, üstten eksik olarak görülmekte ve üzerine açısal uyumsuzlukla Üst Permian yaşlı Kaş Formasyonu gelmektedir.

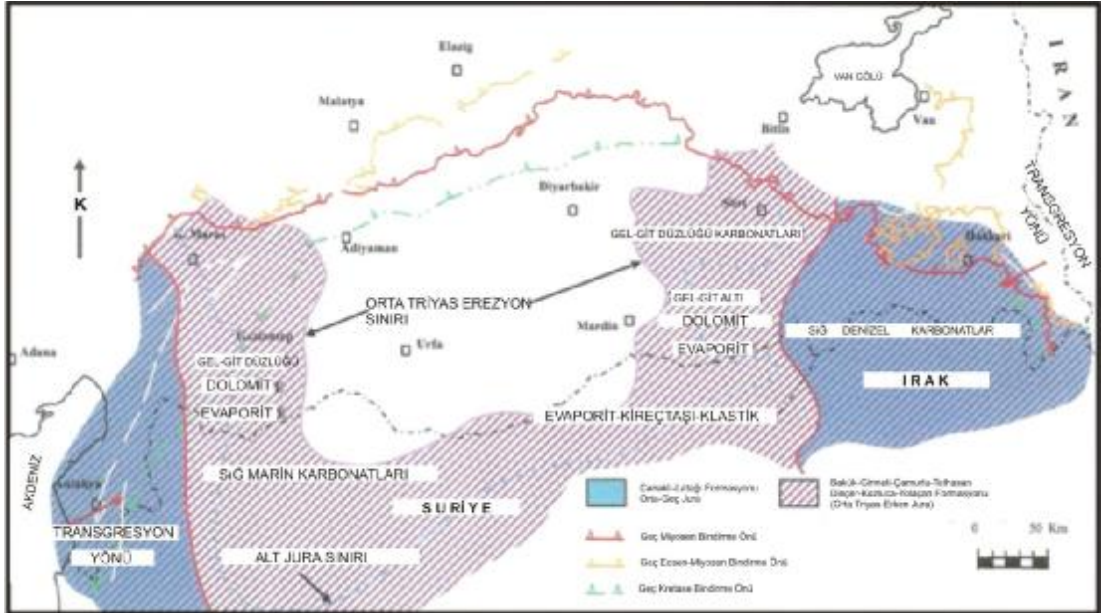
Alt Devonian (Gedinnian-Emisian) yaşlı Hazro Formasyonu (Bozdoğan ve diğ., 1987 ve 1988), gel/git düzlüğü-engel setleri-havuz-gölcük-gel/git etkili delta düzlükleri-kıyasal lagün-gel/git etkili sığ karbonat platformu ortam özelliğini göstermektedir (Bozdoğan ve diğ., 1988).

4.2.3. Cudi Grubu (Orta Triyas-Alt Kretase)

Tip kesit yeri Şirnak ilinin Uludere ilçesi güneyindeki Cudi dağı dolayındadır.

Cudi grubu 1977 yılında Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı jeologlarının Hakkari-Çukurca-Uludere dolayında yaptıkları saha çalışmaları sonucunda “Çanaklı Formasyonu” ve “Latdağı Formasyonu” şeklinde ilk kez formasyon mertebesinde ayırtlamışlardır. Kireçtaşı ve dolomitlerden oluşan Orta Triyas-Alt Jura yaşlı alt kesime “Çanaklı Formasyonu”, başlıca dolomitlerden oluşan Orta Jura-Alt Kretase

yaşlı üst kesime de “Latdağı Formasyonu” adı verilmiştir. Ancak, Cudi Grubu karbonatları yüzeyde mostra verdiği yerlerde iki formasyona ayrılırken, Güneydoğu Anadolu’nun çeşitli bölgelerinde açılmış kuyularda, Nusaybin-Cizre arasındaki Çamurlu, Dinçer ve Kozluca sahaları ile daha batıda Gaziantep sahasındaki çok sayıdaki kuyuda yedi formasyona ayrılmıştır. Bunlar alttan üste doğru tamamı “Çanaklı Formasyonu”na karşılık gelecek şekilde; Orta-Üst Triyas yaşlı “Bakük Formasyonu”, “Girmeli Formasyonu”, “Çamurlu Formasyonu”, “Telhasan Formasyonu”, “Dinçer Formasyonu”, “Kozluca Formasyonu” ve Üst Triyas-Alt Jura yaşlı “Yolağan Formasyonu”dur.



Şekil 4.12. Cudi Grubu’nun yeraltındaki yayılım alanları (Bozdoğan, 1991).

Amanos dağları yöresinde, Siirt ili Pervari ilçesi dolayında, Şırnak ili Uludere ilçesi ile Beytüşşebap ilçesi dolayındaki Günyüzü mevkiinde, Cudi Grubu altındaki Çıgılı Grubu ile uyumlu, üzerindeki Mardin Grubu ile açılı uyumsuzdur (Açıkbaş ve diğ., 1981; Günay, 1984; Akkölak ve diğ., 1984). Amanosların doğu yamacında, Güvenç ile Fevzipaşa arasında ve Kuzey Amanoslardaki Fenk köyü, Kerimli Köyü ve Balık dağı dolayında, Cudi Grubu’na ait kireçtaşı ve dolomitler Seydişehir Formasyonu üzerine; Amanosların batı yamacında, Payas çayının açtığı vadide, Kahramanmaraş ili ve güneydoğu alanlarında, Osmaniye ili Bahçe ilçesi ile

Gaziantep ili İslahiye ilçesi ve Fevzipaşa dolaylarında Bedinan formasyonu üzerine açısız uyumsuz olarak gelmektedir (Tuna 1973; Günay ve Sıradaş, 1984; Önalın, 1989-1990). Şırnak ili Uludere ve Beytüşşebap ilçeleri, Siirt ili Pervari ilçesi ile Hakkari ili Çukurca ve Yüksekova ilçeleri dolaylarında, yer yer Mardin Grubu, Sayındere Formasyonu, Kastel Formasyonu, Germav Formasyonu Cudi Grubu üzerine diskordan olarak gelir, arada açısız diskordans görölme de yaş eksikliği belirgindir (Perinçek, 1980b). Dağlıca nahiyesi kuzeydoğu ve kuzeyinde allokon birimler Cudi Grubu üzerinde sürüklenimlidirler. Hakkari-Çukurca dolaylarında, Cudi Grubu'nun üzerinde Sayındere Formasyonu uyumsuz, Cilo dağı dolayında ise, İkiyaka Formasyonu sürüklenimli olarak bulunur (Perinçek 1989 ve 1990). Beytüşşebap-Hakkari arasında, Pervari ilçesi doğusunda ve Körkandil dağı kuzeyinde Midyat Grubu karbonatları, istifteki büyük bir eksikliği takiben uyumsuz olarak Cudi Grubu üzerine gelir. Beytüşşebap güneybatısında açısız uyumsuzluk belirgindir. Yüksekova-Şemdinli yöresinde ise, üstte Oramar ofiyolitleri tarafından tektonik bir dokanakla örtölür (Özkaya, 1978b). Yüksekova ilçesi Cilo dağlarında da Koçalı karmaşığı üzerinde diskordan olarak yer almaktadır (Yılmaz ve diğ., 1979).

Grubu kalınlığı batıdan doğuya doğru şu şekildedir: Amanos dağları genelinde 134-900 m (Atan, 1969; Tuna, 1973; Yalçın, 1979b; Günay, 1984; Yılmaz, 1984; Dellaloğlu ve Pasin, 1984; Günay ve Sıradaş, 1984; Yılmaz ve diğ., 1991); Antakya ili İskenderun ilçesi ile Osmaniye ili arasındaki alanda, Amanos dağlarının batı yamacındaki derelerin açtığı vadilerde 500-800 m (Günay, 1984); Haruniye-Balık dağı-Döngöle arasında 1265-2000 m (Bryant, 1960d; Günay ve Sarıdaş, 1984; Günay, 1984); Kahramanmaraş ili Türkoğlu ilçesi dolaylarında 282-700 m (Demirkol, 1988; Önalın, 1989-1990; Günay, 1984); Gaziantep ili İslahiye ilçesi Karagöz yayla ve Karlıkdede tepe dolayında mostra veren kısmı 370 m (Yılmaz, 1984); Kilis ili Musabeyli nahiyesinin güneyindeki Sabunsuyu deresi dolayında mostra veren üst kısmı 75-125 m (Wilson, 1959; in Wilson ve Krummenacher, 1959; Görür ve diğ., 1981); Siirt ili Pervari ilçesi dolaylarında 400-1000 m, ortalama 650m (Açıkbaş ve diğ., 1981; Amoco, 1985); Pervari ilçesi Demirtepe köyü civarında, Mehmet Yusuf dağı alttan eksikli olarak 305 m (Perinçek, 1980b); Pervari ilçesi güneydoğusundaki Körkandil dağı dolayında 265 m (Perinçek, 1980b); Pervari

Beytüşşebap dolayında 2225 m (Amoco, 1985); Şırnak ili Cudi dağının kuzey yamacında, Hizil çayı batısında 1026 m, Uludere ilçesinin doğu-güneydoğusundaki Uzungeçit köyü dolayında 1417 m (Kozak ve diğ., 1977); Beytüşşebap ilçesi dolayındaki Günyüzü mevkiinde 939 m (Akkülâh ve diğ., 1984); Hakkari ili Çukurca ilçesi dolayında 330 m (Perinçek, 1989); Hakkari ilinin güneybatısındaki Üzümcü antiklinali kuzeyinde 1004 m, Hakkari ilinin güneydoğusunda, Çanaklı köyü civarında, Çanaklı antiklinali kuzeyinde 4270 m (Perinçek, 1980b ve c; Perinçek ve diğ., 1983); Dağlıca ve Çanaklı yerleşim alanlarının batı ve kuzeybatısında kalan sahalarda 1000 m (Perinçek, 1980b); Yüksekova ilçesi civarında, Cilo dağı güneydoğusunda, Dağlıca nahiyesinin doğusundaki İkiyaka köyü dolayında 3700-3790 m (Perinçek, 1980b ve c; Perinçek ve diğ., 1983).

Cudi Grubu birimleri, yer altında batıda Gaziantep ili dolayındaki kuyularda, doğuda ise, Mardin-Batman hattının doğusunda ve Kozluk ilçesinin güneyinde yer alan kuyularda kesilmiştir. Güneydoğu Anadolu'nun merkezi kesimlerindeki kuyularda izlenmez. Gaziantep ili dolayındaki kuyularda 105-1506 metreler arasında değişen kalınlıklarda kesilen Cudi grubu, ortalama 644 m kalınlığa sahiptir (Araç ve Yılmaz, 1991). En kalın olarak Gaziantep-1 kuyusunda izlenir. Gaziantep-1 kuyusundan kuzey, kuzeydoğu, güney ve doğu yönüne gidildikçe Cudi grubu karbonatları incelmekte, Samsat-1 ve Gökviran-1 kuyuları ile bunların doğusunda yer alan kuyularda kalınlık sıfırlanmaktadır. Bakük, Telhasan, Girmeli, Dinçer, Kozluca, Çamurlu ve Yolaçan sahalarındaki kuyularında, Cudi Grubu'nun kalınlığı 541-1264 m arasında değişmektedir (Dinçer ve Kurt, 1983). Toplam kalınlığın en fazla olduğu yer Yolaçan-3 kuyusudur. Bu alandan batıya ve kuzeye doğru gidildikçe kalınlık azalmaktadır. Batıda Dara-2 kuyusunda 296 m, kuzeybatıda Batı Savur-1 kuyusunda 77 m kalınlığa erişen Cudi Grubu karbonatları, Mardin-Batman hattının batısında yer alan kuyularda sıfırlanmaktadır. Kuzeye doğru ise, Gercüş-1 kuyusunda 448 m, Raman-101/A kuyusunda 111 m ve Silivanka-2 kuyusunda 81 m kalınlığa ulaşan Cudi Grubu, Kozluk ilçesinin batı (Şelmo sahası), doğu (Dodan sahası yakın kuzeyi) ve yakın güneyindeki kuyularda (Habandere-1 kuyusunda) sıfırlanmaktadır (Şekil 4.12).

Cudi Grubu; Amnos dağları yöresinde, Antakya ili Samandağ ilçesi dolayında, Yayladağ ilçesi yakınlarındaki Keldağ'da, Reyhanlı ilçesinin kuzeyindeki Balıkgölü civarında, Kırıkhan-Kahramanmaraş arasında, Kırıkhan ilçesinin kuzeyindeki Demrek, Küreci, Güvenç köyleri dolayında, Kırıkhan ilçesi doğusundaki Hassa Grabeni ortasında, Yalankoz-Curcurum'da, Hassa ilçesi Aktepe nahiyesi batısındaki Küreci köyünün kuzeyinde, Islahiye-Fevzipaşa arasında, Değirmendere'nin batısında, Payas çayının açtığı vadide, Bülke-Çatköy-Küllü-Karagöz yayla dolayında, İskenderun ilçesi ile Osmaniye ili arasındaki alanda, Osmaniye ili Bahçe ilçesinin doğusundaki Akçadağ tepe dolayında, Karauşağı-Afşarlı arasında, Gökçebel dağı, Beşikdöğül ve Kayadöğül dağında, Zindegan-İspirler-Türkoğlu-Orçanbanısı civarında, Hodu sazlığında, Hartlap'ın kuzeyindeki Ceyhan nehri vadisinde, Türkoğlu-Haruniye-Kahramanmaraş-Andırın arasında, Kahramanmaraş ilinin güneybatısında, Eoğlu civarında, Kilis ili Musabeyli-Burç yükseliminde, Musabeyli nahiyesinin güneyindeki Sabunsuyu vadisinde, Siirt ili Pervari ilçesi ve Demirtepe köyü civarındaki Mehmet Yusuf dağında, Şırnak ili Cudi dağının kuzey yamacında, Hizil çayı batısında, Harbol'da, Uludere ve Beytüşşebap ilçeleri ile Uzungeçit köyü dolaylarında, Hakkari ili Çukurca ilçesi dolaylarında, Çukurca antiklinali, büyük Zapsuyu antiklinali ve büyük Zapsuyu antiklinalinin doğu ve batı dalım sahalarında, Yüksekova ilçesi civarında, Cilo dağı güneydoğusunda, Dağlıca nahiyesinin doğusunda ve İkiyaka köyü dolaylarında yaygın olarak mostra vermektedir.

Cudi Grubu, mostra verdiği alanlarda, açık-koyu gri, boz, siyah, beyaz, pembemsi beyaz, krem renkli, sertçe-sert-çok sert, düşük-orta poroziteli, yer yer intraformasyonel çakıllı, anhidrit ve şeyl katkıları içeren kalın dolomit-kireçtaşı ardalanmasından oluşmuş bir dizidir (Tuna, 1973 ve 1974; Açıkbaz, 1978; Perinçek, 1980b, 1989 ve 1990; Yılmaz, 1984; Günay, 1984 ve 1990; Demirkol, 1988). Orta-kalın-çok kalın tabakalı-som olan bu dizi, açık-koyu renkli şeritler şeklindeki genel görünüşü ile uzaktan dikkati çekmektedir.

Orta Triyas-Alt Kretase yaşlı (Perinçek, 1980b; Köylüoğlu, 1986) Cudi Grubu, sınırlı-yarı sınırlı sığ deniz (Perinçek ve diğ., 1991) ortam özelliğini göstermektedir.

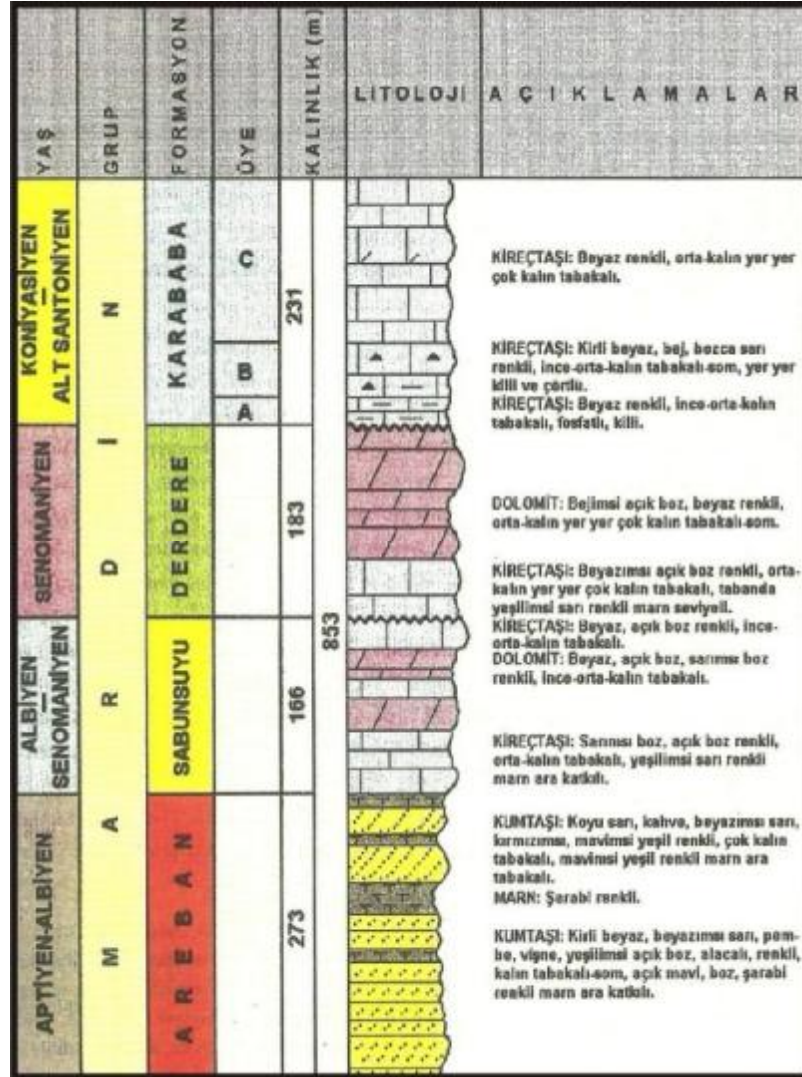
4.2.4. Mardin Grubu (Aptiyen-Alt Santoniyen)

Tip kesit yeri Mardin ili civarındır.

Alttan üste doğru Areban, Sabunsuyu, Derdere ve Karababa formasyonlarından oluşmaktadır (Şekil 4.13). Grubun en alt birimi olan “Areban Formasyonu” Aptiyen-Albiyen yaşlı klastik kayalardan; “Sabunsuyu Formasyonu” Albiyen-Senomaniyen” yaşlı marn-şeyl ara bantları içeren dolomitlerden; “Derdere Formasyonu” Senomaniyen yaşlı dolomit, dolomitik kireçtaşı ve kireçtaşlarından; “Karababa Formasyonu” ise, Üst Koniasiyen-(?) Alt Kampaniyen yaşlı dolomitik kireçtaşı, çörtlü kireçtaşı ve kireçtaşlarından oluşmaktadır.

Mardin Grubu, Amanos dağları yöresinde, Antakya ili Yayladağ ilçesinin kuzeybatısındaki Keldağ yöresinde, Yalankoz’da, Kırıkhan ilçesi doğusundaki Balık Gölü’nde, Kahramanmaraş ili ve güneydoğu alanları ile Türkoğlu ilçesi batısında, Siirt ili Pervari ilçesi dolayında, Şırnak ili Cudi dağının kuzeyindeki alanlar ile Beytüşşebap ilçesi civarındaki Günyüzü mevkiinde Cudi Grubu; Diyarbakır ili Çüngüş ilçesi Korudağ civarında Diyarbakır Grubu’nun Dadaş Formasyonu; Hazro antiklinali güney kanadında Çıglı Grubu’nun Uludere Formasyonu ve Mardin ili Derik-Bedinan bölgesinde Derik Grubu’nun Sosink Formasyonu üzerinde uyumsuz olarak yer almaktadır (Gümüş ve diğ., 1962; Oktay, 1971; Perinçek, 1980b, 1989 ve 1990; Aksu, 1980; Açıkbaş ve diğ., 1981; Yılmaz, 1982; Akkühah ve diğ., 1984; Dellaloğlu ve Pasin, 1984; Pasin, 1984; Önalın, 1989-1990). Amanoslardaki Keldağ, Balık gölü ve Yalankoz yörelerinde, Siirt ili Pervari ilçesi dolaylarında Karaboğaz ve Sayındere formasyonları; Diyarbakır ili Dicle ilçesinin güneybatısında, Dicle yükselimi çekirdeğinde, Şırnak ili Cudi dağının kuzey yamacında, Hizil çayı batısında ve Beytüşşebap ilçesinin güneybatısı ile güneydoğusunda Sayındere Formasyonu; Hazro antiklinali güney kanadında Antak Formasyonu; Şırnak ili Cudi dağı dolayında, Ortabağ nahiyesi güneyinde ve Siirt ili Pervari ilçesi Mehmet Yusuf dağı dolayında Ortabağ Formasyonu Mardin Grubu üzerinde diskordan olarak bulunmaktadır (Ahmed, 1975; Proctor ve Özkaya, 1975; Perinçek, 1980b, 1989 ve 1990; Açıkbaş ve diğ., 1981; Yılmaz, 1982; Dellaloğlu ve Pasin, 1984; Pasin, 1984; Güven ve diğ., 1988). Önalın (1989-1990)’da Kahramanmaraş ili ve güneydoğu

alanlarında Mardin Grubu'nun Karaboğaz ve Sayındere formasyonları ile olan dokanağı uyumlu olarak belirtilmiştir. Siirt ili Pervari ilçesi Körkandil dağı dolayında, Beloka Formasyonu Mardin grubu üzerindedir (Perinçek, 1980b, 1989 ve 1990). Yine Körkandil dağı dolayında Germav Formasyonu, Kıradağ Formasyonu ve Midyat Grubu Mardin Grubu üzerine doğrudan gelir ve aradaki ilişki açısal diskordandır. Gaziantep sahasının güneybatı ucunda, Kilis-Hassa yolunun 40-50 km ler arasındaki alan ile uyumlu, muhtemelen paralel diskordanslıdır (Bolgi, 1961 ve 1963). Korudağ antiklinalinin kuzeyinde de bir fayla Koçali-Karadut Karmaşıkları ile Mardin Grubu karşı karşıya gelmektedir (Gümüş ve diğ., 1962).



Şekil 4.13. Mardin Grubu'nun Mardin-Derik bölgesindeki genelleştirilmiş stratigrafi kesiti (Yılmaz ve Duran, 1997).

Mardin Grubu karbonatları yer altında, Güneydoğu Anadolu’da bir çok kuyu ile görülmüştür. En kalın olarak Gaziantep ilinin doğusundaki kuyularda 700 metreye ulaşabilen kalınlıklarda kesilmiştir. Kalınlığı oldukça değişkendir. Güneydoğu Anadolu genelinde 150-700 m, bunun güneyinde yer alan trendde 400-700 m, Şırnak-Cizre hattı doğusunda ise, 100-200 m arasında bir kalınlık değişimi göstermektedir (Çelikdemir ve Dülger, 1990; Araç ve Yılmaz, 1991; Duran ve diğ., 1996).

Mardin Grubu Amanos dağları yöresinde, Antakya ili Yayladağ ilçesinin kuzeybatısındaki Keldağ antiklinalinin apeksinde, doğuda Eriklik tepe ve Kuştepe dolayında, Yalankoz yöresinde Suriye hududu boyunca kuzeydoğu-güneybatı yönünde, Seyrantepe, Tekharabe, Kürümlü tepe ile daha güneyde Metalik tepe civarında, Kırıkhan ilçesinin doğusundaki Balık gölü civarında, Reyhanlı ilçesi Curcurum köyü civarında, Hassa ilçesi dolayında, Hassa ve Karasu grabenlerinde, Beledemik’te, Payas’ta, Kahramanmaraş ilinin güneyinde, Türkoğlu ilçesinin batısında, Gaziantep ili Islahiye ilçesi Değirmencik köyünde, Gaziantep sahasının güneybatı ucunda, Kilis-Hassa yolunun 40-50 km’ler arasındaki boğazda, Musabeyli-Burç yükseliminde, Kilis ili Musabeyli nahiyesinin güneyindeki Sabunsuyu vadisinde, Adıyaman ili Gölbaşı-Gerger ilçeleri arasında kalan alanda, Gölbaşı, Besni, Tut ilçeleri civarında, Göksu çayı kuzeyinde, Sarıkaya, Sakartepe, Penbeğli, Kaplandere vadisi, Pervari, İnşidere, Sayındere ve Karababa dağında, Çelikhan ilçesi dolayında, Diyarbakır ili Çüngüş ilçesi ve Korudağ antiklinalinin kuzey flankında, Perdeso yükseliminde, Dicle ilçesi güneybatısında, Dicle yükselimi çekirdeğinde, Hazro antiklinalinde, Kilisedağ-Hezan köyü dolayında, Mardin ili Derik-Mazıdağı ilçeleri ile Beloka-Armüt köyleri arasında, Batman ili Gercüş strüktüründe, Siirt ilinin güneydoğusundaki İspandika antiklinalinde, Gelen Kardeş köyü ile Kohan köyleri arasındaki doğu-batı istikametindeki alanda, Şeyhhabipdağ doğusundaki Kambosdağ’da, Pervari-Körkandil dolaylarında, Mehmet Yusuf dağında, Şırnak ili Cudi dağının kuzey yamacında, Hizil vadisinde, Harbol’da, Uludere ve Beytüşşebap ilçeleri civarı ile Hakkari ili yöresinde mostra vermektedir. Mardin Grubu, Amanoslardaki Keldağ ve Balık gölü ile Yalangoz yöresindeki mostralarda, altta kirli sarı, yer yer kahve, kırmızı renkli, bol demirli, çok ince

kumlu, yer yer killi, ayrışmalı, fosilli, dolomitleşmeli kireçtaşı ile temsil edilen Areban formasyonu ile başlar. İstifte Sabunsuyu, Derdere ve Karababa Formasyonları ayırt edilemez (Dellaloğlu ve Pasin, 1984; Günay, 1984). Areban formasyonu üzerine orta-kalın tabakalı dolomitler ile kireçtaşları gelmektedir. Bu dolomitik seviye üzerine ince-orta, yer yer kalın tabakalı, çok ince-ince kristalli dolomit ile bol fosilli kireçtaşı aralanması; gri, bej renkli, bol çört yumrulu ve bantlı, bol kavkılı kırıntılı, yer yer dolomitleşmeli ve hidrokarbon emareli kireçtaşları yer almaktadır. Üste doğru birim killi, ayrışmalı, hidrokarbon emareli ve tebeşirleşmeli kireçtaşlarına geçer. Bu seviyede tabakalanma genelde kalın, yer yer de masiftir. Bunun üzerine ise, genelde ince, yer yer orta tabakalı, killi, çört mercek ve yumrulu kireçtaşları gelmektedir. Daha üste doğru istif orta-kalın tabakalı, boldolomit kristalli, yeniden biçimlenmeli, fosilli kireçtaşları ile temsil edilmektedir (Dellaloğlu ve Pasin, 1984; Günay, 1984). Bunun üzerinde de orta-kalın tabakalı, gri, bej renkli, erime boşluklu dolomitler ile bej, kahve-krem renkli, bol planktik foraminiferli, karstik erimeli kireçtaşları gelmektedir. Balık gölü civarında, Mardin Grubu'nun üst seviyelerinde, yumuşak topoğrafyalı marn seviyeleri içeren istifin çörtlü, kalın tabakalı kireçtaşları Karababa-B ve bej-krem renkli, gevrek, mikrofosilli kireçtaşları Karababa-C olarak kolaylıkla ayrılır. Diyarbakır ili Çüngüş ilçesi Korudağ civarında, üstte gri renkli, ince kristalli, tabanı çörtlü, sert, kesif kireçtaşları ile, orta kısmı koyu gri renkli, kalın tabakalı, şeker dokulu dolomitlerle, alt kısmı ince-orta tabakalı dolomit ve kireçtaşlarıyla temsil edilir (Gümüş ve diğ., 1962). Tabana doğru kireçtaşları killi olmaktadır. Dicle ilçesi güneybatısında, tabanda fosil içermeyen sıkı, kırılğan dolomitik kireçtaşı ile başlayan istif, üstte beyaz renkli, ince taneli kireçtaşı; altta masif, sıkı, dolomitik kireçtaşlarıyla devam eder ve grimsi beyaz renkli, çört nodüllü kireçtaşları ile son bulur (Ahmed, 1975). Hazro antiklinalinin güney kanadında, Mardin Grubu karbonatları tabanda dolomitlerle başlar (Yılmaz, 1982). Sabunsuyu Formasyonu'na dahil edilen bu dolomitler, alt seviyelerde koyu gri renkli, kalın tabakalı, afano-ince kristalli, biyojenik dolomit, üst seviyelere doğru gidildikçe kristal boyutları irileşen, koyu gri renkli, kalın tabakalı, orta kristalli dolomitler şeklindedir. Dolomitler üzerine gelen, grubun orta seviyelerini oluşturan ve Derdere Formasyonu'na dahil edilen kireçtaşları açık gri,

beyaz renkli, ince-orta tabakalı, miliolid fosilli, pelletli, sparitik kireçtaşları ile son bulur. Bu kireçtaşları, Zinarehasen tepesi ile Kabilbağları sırtı arasında mostra verir ve merceklenerek kaybolur (Yılmaz, 1982). Mardin Grubu karbonat istifi üst seviyelerde, Karababa Formasyonu'na dahil edilen koyu gri, siyah renkli, orta-kalın tabakalı, ince-orta yer yer iri kristalli dolomitlerle son bulur. Mardin ili Derik-Mazıdağı ve Beloka-Amrut köyleri civarındaki mostralarda, Areban Formasyonu üzerine gelen alt kesim, nispeten yumuşak yamaç yapan bir topoğrafya verir (Güven ve diğ., 1988). Mardin Grubu bej renkli, orta-kalın tabakalı, fosilli mikritik kireçtaşı ve dolomitik kireçtaşları ile temsil edilir. Mardin Grubu'nun üst kesimi, çok kalın tabakalı, yer yer som görünümlü, kornişli bir topoğrafya veren açık gri renkli dolomitlerden oluşur. Bu kesimin üst kısmı Amrut köyünde resifal nitelikler arz eder. Derik-Mazıdağı yolunda ise, çört yumrulu dolomiterle temsil edilir. Yine armut köyü civarında, en üstte, olası resif önü döküntülerini temsil eden, tamamen karbonat elemanlı ve dolomitleşmiş bir çakıltaşı seviyesi yer alır. Batman ili Gercüş strüktüründe, azami görülebilen Mardin Grubu, alttan yukarıya doğru, beyazımsı krem, yer yer koyu-açık gri, üstte kremsi bej ile sarımsı krem renkli olup, altta iğne ucu poroziteli, ortada masif, üstte ikincil kristallenme ile veya kristal büyümesiyle zayıf poroziteli, muhtemelen düşük permeabiliteli, en üstte killi kireç çimentolu, sert, diagonal veya rombik çatlak sistemli, altta kalın, ortada orta-kalın, üstte ince tabakalanmalı, ölü petrol lekeli ve hidrokarbon kokulu, üstlere doğru bol makro ve mikro fosilli, altta kesif, sert kireçtaşı, yer yer dolomitik kireçtaşı, üstte kireçtaşı, en üstte marn seviyelerini içermektedir (Bolgi, 1961). Siirt ilinin güneydoğusundaki İspandika antiklinalinde, Mardin Grubu'nun görülebilen kısmı gri, krem, bej ve beyaz renklerde, genellikle kristalen ve kesif, yer yer şeker dokulu, kısmen iskelet yapılı, kısmen pelitik, dolayısıyla iyi poroziteli, asfalt emareli ve kırılınca hidrokarbon kokusu yayan, kısmen sert, kısmen gevrek ve kısmen de yumuşak, genellikle masif veya kalın tabakalı, nadiren iyi-orta tabakalı, yer yer kalsit ile doldurulmuş ince çatlaklı, fosilli ve bol fosilli yekpare kireçtaşı tabakalarının ardalanarak meydana getirdiği bir seksiyondan ibarettir. Yıpranma rengi genellikle kurşuni gri ve açık kahve rengi olup, şekli yivli, oluklu, anafor çukurlu ve basamaklı bir manzara sunmaktadır (Bolgi ve Sezgin, 1960; Bolgi, 1961). Şırnak ili

Beytüşşebap ilçesinin güneydoğusundaki Mağara köyü civarında, Mardin Grubu'nun tabanında açık gri, bej renkli, çok kalın tabakalı, şekersi dokulu, fosilsiz dolomitler yer alır (Güven ve diğ., 1988). Bunların üzerine keskin bir dokanakla kalın, orta-kalın tabakalı kireçtaşları gelir. Bu kireçtaşlarının tabaka kalınlıkları yukarı doğru azalırken, rengi de koyulaşmaktadır. Renk griden koyu gri, siyahımsı griye dönüşür. Özellikle üst kesimlerde, dalgalı tabakalanma ve dalga ripil laminasyonu gözlenir.

Aptiyen-Alt Santoniyen-(?)Alt Kampaniyen yaşlı (Erenler, 1989; Çoruh, 1991) Mardin Grubu, kıyı çizgisi-sığ karbonat platformu-sınırlı/yarı sınırlı sığ deniz-şelf içi sınırlı çukurluklar (Duran, 1981; Şengündüz ve Aras, 1986; Çelikdemir ve Dülger, 1990; Duran ve Aras, 1990a ve b; Araç ve Yılmaz, 1991; Çelikdemir ve diğ., 1991; Perinçek ve diğ., 1991) ortam özelliğini göstermektedir.

4.2.4.1. Areban Formasyonu (Kma)

Tip kesit yeri Mardin ili Derik ilçesinin 16 km güneydoğusundaki Areban köyünün hemen kuzey doğusundaki dere dolaydır.

Mardin Grubu'nun en alt formasyonudur.

Neostratotipinde Bedinan Formasyonu transgresif olarak Areban Formasyonu'nun klastikleri tarafından diskordan olarak örtülmektedir. Üzerinde yer alan Sabunsuyu Formasyonu ile uyumlu ve geçişli bir dokanağa sahiptir. Areban Formasyonu, diğer alanlarda da üstte Sabunsuyu Formasyonu ile uyumlu ve geçişli, altta Paleozoyik yaşlı birimler ve Cudi Grubu (Latdağı Formasyonu) üzerinde uyumsuzdur (Şekil 4.14).

Areban Formasyonu, Güneydoğu Anadolu'daki birçok kuyuda kesilmiştir. Birimin kalınlığı ve yayılımı düzensizlikler gösterir. Kalınlık Gaziantep sahasındaki kuyularda 3-50 m arasında değişmektedir (Çelikdemir ve Dülger, 1990). Adıyaman-Diyarbakır hattında kalınlık ortalama 15 m, Gaziantep ve Şanlıurfa civarındaki kuyularda 10-40 m iken Ceylanpınar-1 kuyusunda 166 metreyi bulmaktadır (Çelikdemir ve Dülger, 1990; Araç ve Yılmaz, 1991).

Areban Formasyonu; Amanos dağları yöresinde, Antakya ilinin güneyindeki Keldağ yöresinde, Kırıkhan ilçesinin doğusundaki Balık gölünde, Hassa ilçesinin

kuzeyinde, Kahramanmaraş ili Andırın ilçesinin güneydoğusunda, Balık dağının yakın kuzeydoğusundaki Beşikdöldül tepede, Türkoğlu ilçesi-Hodu sazlığı-Çullu köyü ile belirlenen alan içinde, Türkoğlu ilçesinin batısındaki Çevlikkaya tepe dolaylarında, Aşağı İmalı köyünün kuzeydoğusunda bulunan Tıbık tepe ve İmalı sivrisi arasındaki Kuru derenin doğu yamacında, Kilis ili Musabeyli nahiyesinin güneyindeki Sabunsuyu deresinde, Diyarbakır ili Hazro yükseliminde, Mardin ili Derik ve Mazıdağı ilçeleri dolaylarında, Siirt ili Pervari ilçesi ve Mehmet Yusuf dağı dolaylarında, Şırnak ili Güneyindeki Cudi antiklinalinin kuzey kanadında, Ortabağ köyü yakınında, Uludere ilçesi dolayında, Beytüşşebap ilçesi güneyindeki alanda, Hakkari ili Büyük Zapsuyu antiklinalinin dalım sahasında Kelmehmet dağı, Kaş dağı, Sivri dağı ve Eksik dağıda mostra vermektedir.

Areban Formasyonu mostra verdiği alanlarda, değişik litolojilerden oluşan bir birimdir. Güneydoğu Anadolu genelinde, kahvemsı sarı renkli, kuvars taneli, kireç çimentolu, demir konsantrasyonlu, oldukça sert, yarılgan, orta-kalın tabakalı, çapraz laminalı kumtaşı ve bunun içinde ara katkı halinde bulunan sarı, kahve renkli, kesif, sert, az kumlu, ince tabakalı fosilsiz kireçtaşıdan oluşur (Perinçek, 1981). Amanoslarda, açık sarı, yeşilimsi sarı, kahverengimsi tuğla kırmızısı renklerin içiçe geliştiği, bazı kesimlerde karbonatlı, ince taneli kumtaşı, midye kabuğu kırık yüzeyli, sert, sıkı, orta-kalın tabakalı, kumlu kireçtaşı ve üste doğru ince taneli kireçtaşıdan oluşmaktadır (Yılmaz, 1984; Günay ve Sarıdaş, 1984). Kahramanmaraş ili Türkoğlu ilçesi-Hodu sazlığı-Çullu köyü ile belirlenen alan içinde, Areban Formasyonunun en ayırtman özelliği rengidir (Günay ve Sarıdaş, 1984; Demirkol, 1988). Kahvemsı, esmer, gri renk, yumuşak topoğrafya, içinde bulunan demir ve boksit konantrasyonu ile bazalt, birimin arazide uzaktan bile diğer birimlerden kolayca ayırtlanmasını sağlamaktadır. Kahve renkli, yer yer çakıl ve kum boyutunda kırıntılı elemanlardan oluşan karbonat çimentolu kumtaşları ile başlayan Areban Formasyonu kahve, sarımsı renkli, dolomit ve dolomitik kireçtaşı şeklinde devam etmektedir. Üst düzeylerde ise, demir konsantrasyonu yüksek bazaltik tüflere geçilmekte ve istif koyu gri renkli dolomit seviyeleri ile sona ermektedir. Kilis ili Musabeyli nahiyesinin güneyindeki Sabunsuyu deresinde, zeytin yeşili, siyah, yeşil, koyu mor renkli, anhidritli, kireçsiz şeyl ve koyu kırmızı renkli, demirli kumtaşlarından ibarettir

(Tuna, 1973). Diyarbakır ili, Hazro yükseliminde istif açıklıkla gözlenememesine karşın litolojiler ayırt edilebilmektedir (Perinçek, 1979f; Aksu, 1980). Formasyon boz renkli, sıkı, sert, kuvarslı, glokonili, piritli, demiroksitli kireçtaşı ile ince-orta taneli, polijenik elemanlı, orta boylanmalı, çamur destekli, sarı renkli kumtaşı ardalanması ile başlar, beyazımsı açık boz renkli, glokonili kireçtaşı, sarı renkli, glokonili ve demiroksitli, kuvars kumtaşı, yeşilimsi, sarımsı boz renkli kıltaşı ardalanması ile son bulur. Mardin ili Derik ilçesi dolaylarında, tabanda bordo renkli ve orta büyüklükte çakıllı bir konglomera bandıyla başlayan Areban Formasyonu,

Y A Ş	GRUP	FORMASYON	KALINLIK (m)	LİTOLOJİ	A Ç I K L A M A L A R
SENOMANIYEN		SABUNSUYU			DOLOMIT : Kirlili beyaz renkli, orta-kalın tabakalı, yer yer som. KİREÇTAŞI : Sarımsı açık boz renkli, yeşilimsi sarı renkli, marn ara seviyeli.
APTİYEN - ALBİYEN	M A R D İ N	A R E B A N	273		KUMTAŞI : Koyu sarı kahverenkli, çok kalın katmanlı. KUMTAŞI : Beyazımsı sarı renkli, ince taneli, dağılgan. KUMTAŞI-MARN ARDALANMASI TOPRAK ÖRTÜSÜ KUMTAŞI : Kirlili sarı, kirlili beyaz, mavimsi yeşil renkli, som, mavimsi yeşil renkli marn ara seviyeli. KUMTAŞI : Açık boz, beyaz, pembemsi alacalı renkli, orta, yer yer kalın-çok kalın tabakalı ve som, tabanda demirli, alacalı renkli marn ara seviyeli.
ORTA-ÜST ORDOVİSİYEN	HABUR	BEDİNAN			ŞEYL

Şekil 4.14. Areban Formasyonu'nun neostratotipi (Yılmaz ve Duran, 1997).

üste doğru açık sarı ve yine bordo renkli konglomeratik kumtaşları halinde devam eder. İstifin üst seviyeleri kalın, fakat iyi tabakalanmalı, sarı renkli çok sert dolomitler ve dolomitik kireçtalarından ibarettir (Soytürk ve Erdoğan, 1974; Önem, 1968). Şırnak ve Hakkari illeri arasında kalan alanda, gri, siyah renkli, iyi boylanmalı, kırılğan, ufanır, yer yer toprağımsı, az dilingen, iyi-orta poroziteli, ince tabakalı silttaş; açık gri, bej renkli, ince-orta-iri kuvars taneli, orta poroziteli, kötü boylanmalı, sert-çok sert, küt köşeli-köşeli kırıklı, dolomit yer yer kireç çimentolu, yer yer dilinimli, hidrokarbonlu, ince-orta-kalın tabakalı kumtaş ve şeyl araldanmasından oluşur (Perinçek, 1980b ve 1990).

4.2.4.2. Sabunsuyu Formasyonu (Kms)

Tip yeri kesiti Kilis ili batısındaki Sabunsuyu deresi dolaydır.

Mardin Grubu'nun alttan ikinci formasyonudur.

Lektostratotipinde (Sabunsuyu-II ÖSK'da), Görür ve diğ. (1981) tarafından Sabunsuyu Formasyonu olarak tanımlanan istif 213 m olarak ölçülmüş olup, alttan üste doğru şu litolojilerden oluşmaktadır (Şekil 4.15): 12 m kalınlıkta gri, bej renkli, çürüme rengi gri, çok sert, çok ince kristalli, silisli, ince-orta tabakalı dolomit; 16,5 m kalınlıkta yeşilimsi beyaz renkli, bozunma rengi sarımsı yeşil, yumuşak, dağılgan, ince dolomit ara tabakalı marn; 4.5 m kalınlıkta beyazımsı gri renkli, ince kristalli, yer yer şeker dokulu, çapraz laminalı stromatolit; 33 m kalınlıkta sarımsı bej, bej renkli, bozunma rengi gri, ince kristalli, yer yer şeker dokulu, sert, orta-kalın tabakalı, üst seviyelerde kahvemsı gri renkli dolomit (?stromatolit) ve yeşilimsi gri renkli, sert, ince tabakalı dolomitik marn ara seviyeleri içeren dolomit; 3 m kalınlıkta bejimsi gri renkli, bozunma rengi gri, sert, ince yer yer orta kristalli, dolomit; 60.5 m kalınlıkta gri renkli, şeker dokulu, kısmen ince kristalli, çok kalın tabakalı-som dolomit; 1.5 m kalınlıkta beyazımsı açık gri renkli, yer yer çökme breşi görünümlü dolomit; 9.5 m kalınlıkta açık gri, gri renkli, sert, çok ince kristalli, orta-kalın tabakalı, fosilli dolomit; 22 m kalınlıkta beyazımsı açık gri renkli, sert, kriptokristalen, orta-kalın tabakalı dolomit; 9.5 m kalınlıkta şeyl (sarımsı beyaz renkli, çürüme rengi kirli sarı, yumuşak, çok ince-ince tabakalı, yer yer marn dönüşümlü),

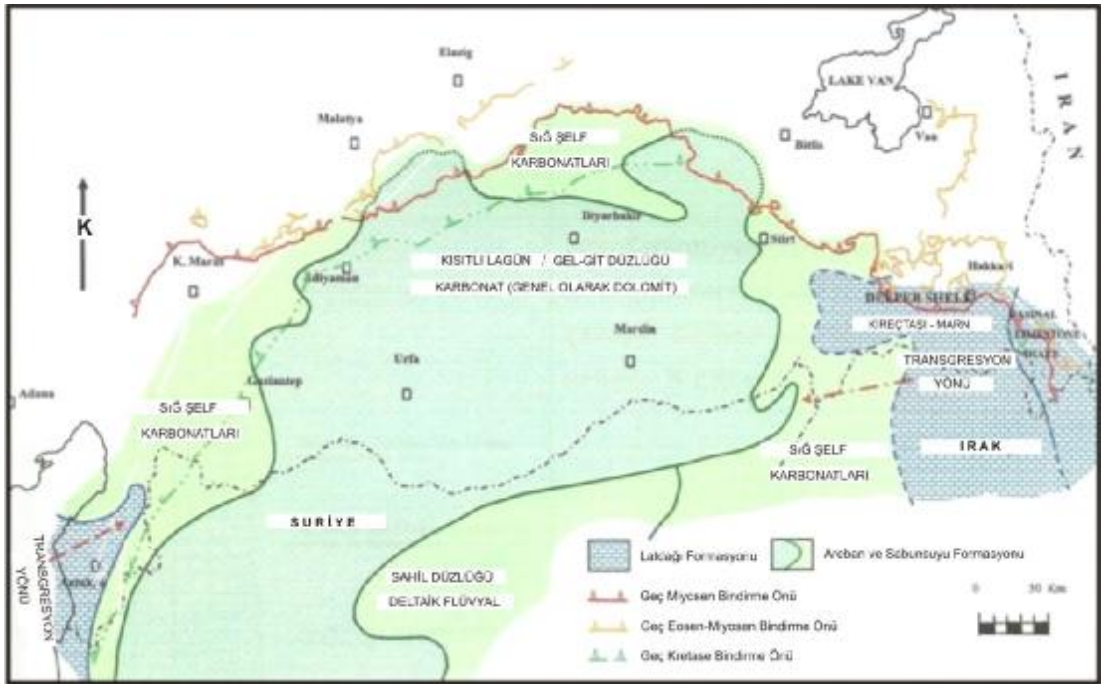
dolomit (beyazımsı açık gri renkli, sert) ve dolomitik marn (sarımsı beyaz renkli, bozunma rengi kirli sarı, sertçe, ince tabakalı, şeyl ara katkılı) ardalanması; 41 m kalınlıkta açık gri renkli, bozunma rengi gri, sert, ince kristalli, kalın-çok kalın tabakalı, yer yer mikro çapraz laminalı dolomit.

Y A Ş	GRUP	FORMASYON	KALINLIK (m)	LİTOLOJİ	A Ç I K L A M A L A R
SENOMANIYEN	N i D A R A M	DERDERE	213		DOLOMIT : Açık gri renkli, kalın - çok kalın tabakalı, dolomitik marn ve şeyl ara seviyeli.
ALBIYEN - SENOMANIYEN		SABUNSUYYU			DOLOMIT : Açık gri renkli, çok - kalın tabakalı. DOLOMIT : Beyazımsı açık gri renkli, orta, yer yer kalın tabakalı, sarımsı beyaz renkli dolomitik marn ve şeyl ara seviyeli. DOLOMIT : Gri, beyazımsı gri renkli, çok kalın - som tabakalı. DOLOMIT : Kahvemsı gri, bej, sarımsı bej renkli, orta - kalın tabakalı, yeşillimsi gri renkli, ince tabakalı, dolomitik marn ve şeyl ara seviyeli. MARN : Yeşillimsi beyaz renkli. DOLOMIT : Gri, bej renkli, ince - orta tabakalı. DOLOMITİK MARN : Sarımsı gri renkli. DOLOMIT : Sarımsı gri renkli, orta katmanlı. ŞEYL : Yeşil renkli. DOLOMITİK KİREÇTAŞI : Gri-koyu gri renkli, ince-orta tabakalı.
APTİYEN - ALBIYEN		AREBAN			

Şekil 4.15. Sabunsuyu Formasyonu'nun lektostatotipi (Yılmaz ve Duran, 1997).

Lektostratotipinde, Kilis ili batısındaki Sabunsuyu vadisinde, Sabunsuyu Formasyonu'nun Areban formasyonu ile olan alt dokanağı uyumludur. Üzerine gelen Derdere Formasyonu ile olan dokanağı ise, uyumlu olarak gösterilmiştir.

Sabunsuyu Formasyonu, Güneydoğu Anadolu bölgesinde açılan bir çok kuyuda kesilmiştir. Kalınlığı değişken olup, 40-410 m arasındadır (Çelikdemir ve Dülger, 1990; Duran ve diğ., 1996). Birimin en ince olduğu kesimler, Adıyaman-Çermik hattı arasında kalan alandır. Bu hattın güney ve doğusuna gidildikçe kalınlık artar. Adıyaman ili dolayısı ile kuzey ve güneybatısındaki kuyularda 50-100 m, Şırnak ili doğusundaki kuyularda 0-150 m ile en ince kalınlıklar gösterir. Gaziantep ili doğusunda yer alan kuyularda ise, 400-425 m ile maksimum kalınlığa ulaşır. Güneydoğu Anadolu'nun diğer kesimlerinde açılan kuyularda da 200-300 m arasında değişen kalınlıklara sahiptir (Şekil 4.16).



Şekil 4.16. Sabunsuyu ve Areban Formasyonunun yeraltındaki yayılım alanları (Perinçek ve diğ., 1991).

Sabunsuyu Formasyonu; Amanos dağları yöresinde, Antakya ili Yayladağ ilçesinin kuzeybatısındaki Keldağ antiklinalinin apeksinde, Kırıkhan ilçesinin doğusundaki Balık gölü civarında, Kahramanmaraş ili ve güneydoğu alanları ile

Türkoğlu ilçesi batısında, Kilis ili Musabeyli nahiyesinin güneyindeki Sabunsuyu vadisinde, Adıyaman ili dolaylarında, Gölbaşı-Gerger ilçeleri arasında kalan alanda, Gölbaşı, Besni, Tut ilçeleri dolaylarında, Göksu çayı kuzeyinde, Sarıkaya, Sakartepe, Penbeğli, Kaplandere vadisi, Pervari, İnişdere, Sayındere ve Karababa dağında, Çelikhhan ilçesi dolayında, Diyarbakır ili Çüngüş ilçesinin Derdere köyü yakınındaki Korudağ mevkiinde, Zeynalan-Derdere köyleri arasındaki ekaylarda, Gerger-Pötürge arasında, Hazro ilçesi dolaylarında, Mardin ili Derik ilçesi Areban köyü Harami mahallesi civarında, Bedinan ve Areban (Akçapınar) köyleri kuzey tarafları ile Şip deresinde, Derik ili civarında Değirmenli (Susik) köyü yakınlarında, Derik-Mazıdağı ve Beloka-Amrut köyleri civarında, Siirt ili Kambosdağ'da, Pervari ilçesi dolayı ile Demirtepe köyü civarındaki Mehmet Yusuf dağı ile Şırnak ili Uludere ilçesi dolaylarında mostra vermektedir.

Sabunsuyu Formasyonu, mostra verdiği alanlarda dolomit, dolomitik kireçtaşı ve kireçtaşları ile temsil edilmektedir (Keskin 1968a; Tuna, 1973; Sungurlu, 1974a ve b; Perinçek, 1979f; Aksu, 1980; Yılmaz, 1982; Pasin ve diğ., 1982; Dellaloğlu ve Pasin, 1984; Günay, 1984; Güven ve diğ., 1988). Kireçtaşları açık-koyu gri, boz, sarımsı boz, beyazımsı bej, bej, nadiren alacalı renkli, kriptokristal, ince-orta-kalın tabakalı, çok köşeli-keskin-midyelendirilmiş kabuğumsu kırılma yüzeyli, sert-çok sert, gevrek, yer yer dağınık, düzensiz ince kalsit çatlaklı, zayıf çatlak poroziteli, mikritik, er yer killi, siltli, ince kumlu, formasyon içi dolomit çakıllı, demiroksit birikimli ve çörtlüdür. Dolomitik kireçtaşları açık boz renkli, ince-orta tabakalı, kriptokristal, çok sert, köşeli ve kesif; dolomitler ise, beyaz, kirli beyaz, boz, sarımsı boz, gri, kahve renkli, ince-orta-kalın tabakalı, yer yer som, gevrek, sıkı, sert-çok sert, çok ince-ince-orta kristalli, zayıf erime poroziteli, düzensiz ince kalsit çatlaklı, yer yer çört yumruludur. Amanoslar ve Diyarbakır ili Çüngüş ilçesi Derdere köyü yakınındaki Korudağ ile Mardin ili Derik ilçesi dolayında, Sabunsuyu Formasyonu'nun taban seviyelerinde yeşilimsi sarı renkli, siltli, kumlu, som görünümlü marllar ile, açık yeşil, yeşil, ten renkli, kireçsiz, iyi yarılmalı şeyler kireçtaşları ile ardalanmalı olarak bulunmaktadır (Tuna, 1973; Aksu, 1980; Pasin ve diğ., 1982; Günay, 1984).

Albiyen-Senomaniyen yaşlı (Erenler, 1989) Sabunsuyu Formasyonu, sınırlı-yarı sınırlı sığ karbonat platformu (Perinçek ve diğ., 1991) ortam özelliğini göstermektedir.

4.2.4.3. Derdere Formasyonu (Kmd)

Tip kesit yeri Diyarbakır ili Çüngüş ilçesi Derdere köyü civarındır.

Mardin Grubu'nun alttan üçüncü formasyonudur.

Holostratotipinde, Handfield ve diğ., (1959) ve Bryant (1960a)'ya göre, üst dokanağı Karababa Formasyonu ile keskin olup, muhtemelen diskordanslıdır. Alt dokanağı ise, Kellog (1960a ve 1961)'e göre “Şehşap formasyonu” ve/veya “Korudağ formasyonu” olarak tariflenen günümüzdeki Sabunsuyu Formasyonu ile geçişlidir (Şekil 4.17).

Derdere Formasyonu, Güneydoğu Anadolu bölgesinde açılmış olan bir çok kuyuda kesilmiştir. Birim, Şırnak ve Hakkari illeri arasındaki alan hariç sürekli bir gelişim gösterir (Şekil 4.18). Kalınlığı 50-250 m arasında değişir (Çelikdemir ve Dülger, 1990). Adıyaman-Diyarbakır hattında genellikle ince olup (100-150 m), Gaziantep iline doğru maksimum kalınlığına ulaşır (200-275 m). Güneydoğu Anadolu bölgesinin orta kesimlerinde yer alan kuyularda ise kalınlığı 100-200 m arasındadır.

Derdere Formasyonu; Amanos'larda, Antakya ili Yayladağı ilçesinin kuzeybatısındaki Keldağ yöresinde, Hassa ilçesi civarında, Kahramanmaraş ili Türkoğlu ilçesi batısında, Kilis ili Musabeyli nahiyesinin güneyindeki Sabunsuyu vadisinde, Adıyaman ili Gölbaşı ilçesi civarında, Besni ilçesi kuzeyindeki İnişdere'nin oluşturduğu dik yarlarda, İnişdere güneyi ile Çedirge dağı kuzey yamacı arasında, Penbeğli-Tut arasında, Göksu çayı kuzeyindeki Sarıkaya mevkiinde, Tut ilçesinin batısında, Göksu vadisinin kuzey yamaçlarında, Adıyaman ilinin güneyindeki Karababa dağında, Şanlıurfa ili Bozova ilçesi kuzeybatısındaki Bebek köyü civarında, Fırat nehri kenarında, Diyarbakır ili Korudağ - Çermik – Çüngüş dolaylarında, Dicle yükseliminde, Hazro yükselim alanında, Mardin ili Derik ve Mazıdağı ilçeleri arasında, Derik ilçesi Harami mahallesi ve Areban köyünde,

Batman ili Gercüş strüktüründe, Siirt ili Kambosdağ'da, İspandika antiklinalinde, Pervari ilçesi dolayısı ile Demirtepe köyü civarındaki Mehmet Yusuf dağında, Körkandil yükseliminde, Şırnak ili Cudi dağı antiklinalinin kuzey kanadında, Hizil çayı batısında, Uludere ilçesi dolayında, Uzungeçit köyü doğusunda, Beytüşşebap ilçesi güneyinde, Sivridağ ve Eksik dağ dolaylarında mostra vermektedir.

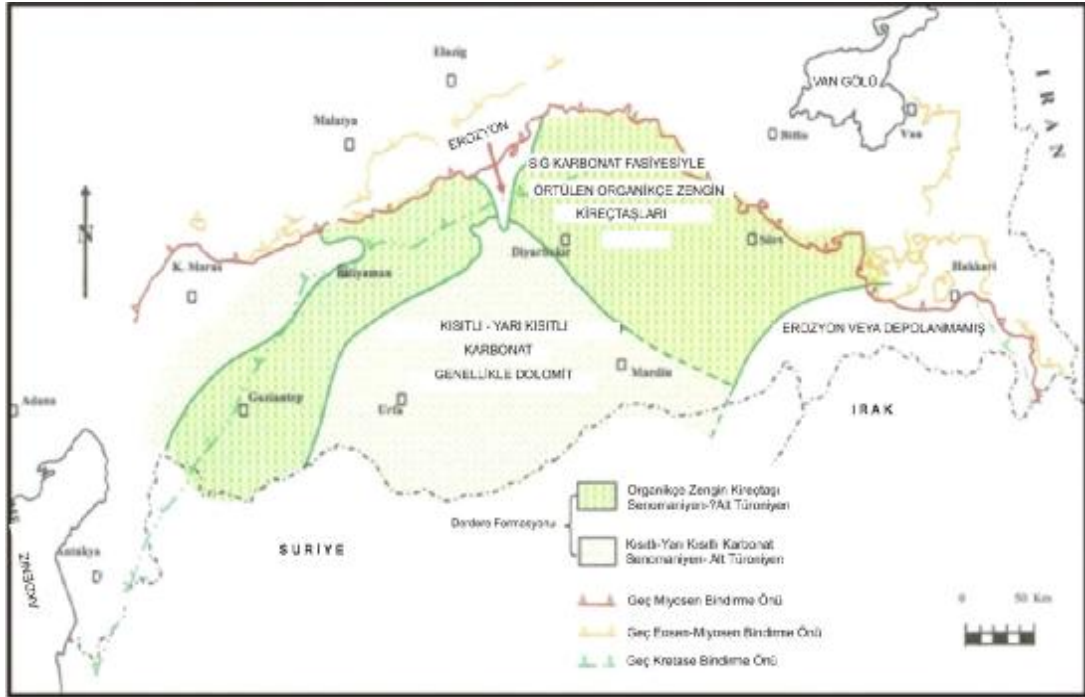
Y A Ş	GRUP	FORMASYON	KALINLIK (m)	LİTOLOJİ	AÇIKLAMALAR
KONYASIYEN- AKAMPANIYEN	M A R D İ N	KARABABA			KİREÇTAŞI : Açık gri-gri renkli, kalın tabakalı-masif.
SE N O M A N İ Y E N		D E R D E R E	73		KİREÇTAŞI : Açık gri renkli, ince-orta tabakalı, demir inklüzyonlu.
ALBIYEN- SENOMANIY.		SABUNSUYU			DOLOMİT : Kahve, koyu gri renkli, orta-kalın tabakalı, şeker dokulu, öşedral kristalli.
					KİREÇTAŞI : Açık-koyu gri renkli, ince-kalın tabakalı, seyrek koyu kahverenkli dolomit ara tabakalı.

Şekil 4.17. Derdere Formasyonu'nun holostatotipi (Yılmaz ve Duran, 1997).

Derdere Formasyonu, mostra verdiği alanlarda grimsi bej, bej, gri, siyahımsı gri, sarımsı gri, beyaz, kirli beyaz, krem, boz renkli, sert-çok sert, dayanıklı, sıkı, gevrek, ince kalsit çatlaklı, ince-orta-kalın-çok kalın tabakalı-som, fosilli, mollusk kavkı parçalı, zayıf-orta poroziteli-kesif, hidrokarbon ve sülfür kokulu, köşeli kırıklı,

stilolitli, yer yer killi, kumlu ve çört nodüllü kireçtaşı-dolomitik kireçtaşı ile bej grimsi bej, gri, bejimsi boz, beyaz, esmer, kahve renkli, sert-çok sert, sıkı, köşeli kırıklı, orta-kalın-çok kalın ve iyi tabakalanmalı-som, ince-orta-iri kristalli, şeker dokulu, düzensiz kalsit çatlaklı, zayıf-düşük-orta poroziteli, hidrokarbon ve sülfür kokulu, yer yer çört yumrulu dolomitlerden oluşmaktadır (Erdoğan, 1975; Perinçek, 1979f, 1980b, 1989 ve 1990; Aksu, 1980; Yılmaz, 1982; Pasin ve diğ., 1982; Güven ve diğ., 1988). Sabunsuyu vadisi ile Derik-Bedinan yöresindeki mostralarda, Derdere Formasyonu'nun taban seviyelerinde 5-15 m kalınlıkta yeşilimsi sarı renkli marnlardan oluşan bir seviye yer almaktadır (Aksu, 1980; Pasin ve diğ., 1982). Diyarbakır ili Korkudağ-Çermik-Çüngüş dolaylarında, Perinçek (1979f) tarafından Derdere Formasyonu altta "dolomit üyesi" ve üstte "kireçtaşı üyesi" olmak üzere ikiye ayrılmıştır. "Dolomit üyesi"; koyu gri renkli, ince kristalli, sert, kalın tabakalı veya somdur. "Kireçtaşı üyesi" ise, beyaz renkli, ince dokulu, sert, somdur. Üst seviyelerde çört nodüllüdür. Şırnak ili Cudi dağı antiklinali kuzey kanadında, Uludere ilçesi dolayında, Beytüşşebap ilçesi güneyinde, Mehmet Yusuf dağı, Sivridağ ve Eksik dağ dolayındaki mostralarda da, birim (Perinçek, 1980b, 1989 ve 1990) tarafından gayri resmi olarak iki üyeye ayrılmış, alttaki dolomit-kireçtaşı yapılışlı seviyeye "Derdere-1 üyesi", üstteki sadece kireçtaşından oluşan seviyeye de "Derdere-2" üyesi denmiştir. "Derdere-1" üyesi altta kireçtaşı, ortada dolomit, üstte kireçtaşı; "Derdere-2 üyesi" ise, yumrulu, sıkımalı-açmalı, tabakalı kireçtaşı ile temsil edilir. "Derdere-1" üyesinin çürüme rengi gri, "Derdere-2" üyesinin ise, beyazımsı gridir. Böylece bu iki birim kolayca ayrılabilir.

Senomaniyen yaşlı (Köylüoğlu, 1981; Erenler, 1989; Ertuğ, 1991) Derdere Formasyonu, sınırlı-yarı sınırlı sığ deniz (Perinçek ve diğ., 1991) orta özelliğini göstermektedir.



Şekil 4.18. Derdere Formasyonunun yeraltındaki yayılım alanı (Perinçek ve diğ., 1991).

4.2.4.4. Karababa Formasyonu (Kmk)

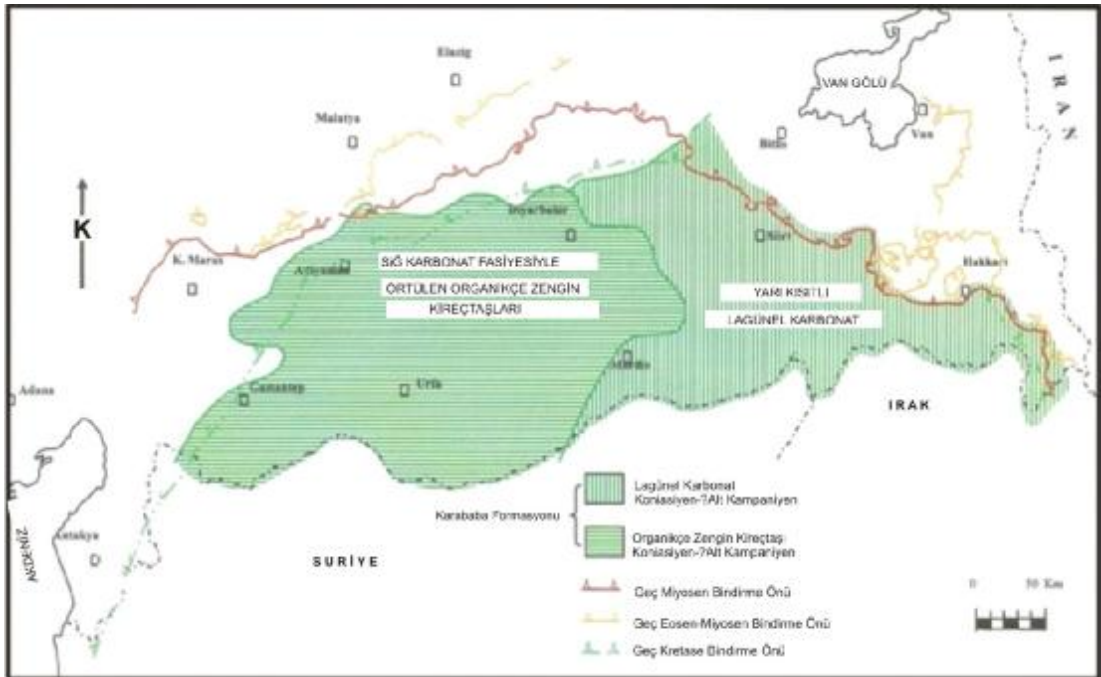
Tip kesit yeri, Adıyaman ilinin 32 km güneyinde, Karababa dağı'nın güneyindeki Fırat vadisinin kuzey tarafı dolayısıdır.

Mardin Grubu'nun dördüncü ve en üst formasyonudur. Karababa Formasyonu, Güneydoğu Anadolu bölgesinde mostra verdiği yerlerde ve açılan kuyularda, alttan üste doğru "Karababa formasyonu A üyesi", "Karababa formasyonu B üyesi" ve "Karababa formasyonu üyesi" şeklinde gayri resmi olarak üç üyeye ayrılmıştır. Koyu renkli, organik maddeli, fosfatlı, GR logunda çok iyi takip edilebilen ve kuyular arası çok iyi korelasyona olanak sağlayan, klavuz seviye karakterindeki alt kısmı oluşturan planktik foraminiferli kireçtaşları "Karababa formasyonu A üyesi", GR ve Sonic loglarında kolayca ayrılabilen, daha az organik madde içeren, koyu renkli, silisleşmeli, çört nodül ve ara bantlı, formasyonun orta kısımda yer alan sferli, planktik foraminiferli ve ince bentik kavkı parçalı kireçtaşları "Karababa formasyonu B üyesi" ve formasyonun tavanını oluşturan makro kavkı

parçalı, sık denizel kireçtaşları da “Karababa formasyonu C üyesi” olarak adlandırılmaktadır.

Lektostratotipinde (Karababa ÖSK’da), 106.50 m olarak ölçülen Karababa Formasyonu; tabanda gri renkli, kalın ve iyi tabakalanmalı, 21 m kalınlığındaki dolomitik kireçtaşı ile başlar (Şekil 4.19). Üste doğru 28 m kalınlığındaki bej renkli, orta ve iyi tabakalanmalı, çörtlü kireçtaşları ile devam eder. İstifin en üstte 57.50 m kalınlıktaki bej renkli, ince-orta ve iyi tabakalı kireçtaşları ile son bulur.

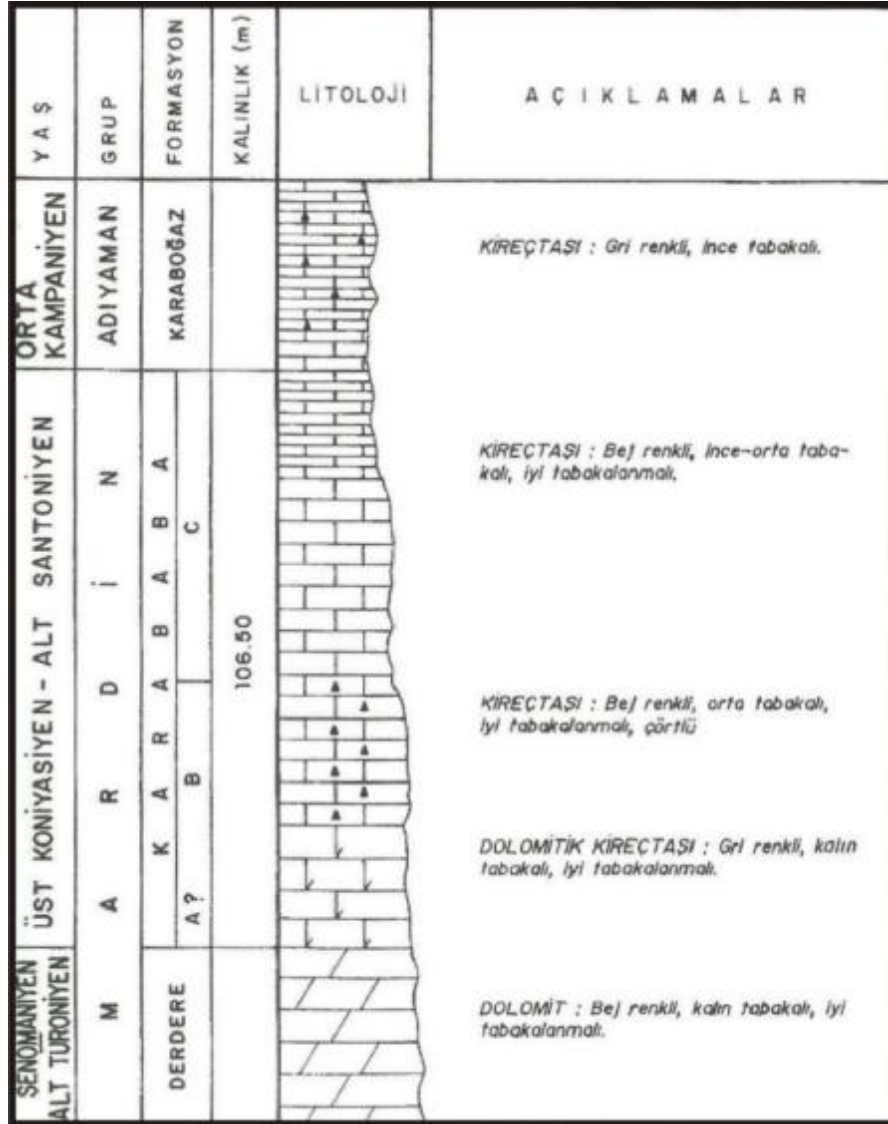
Karababa Formasyonu, Güneydoğu Anadolu genelinde, altta Derdere Formasyonu, üstte Karaboğaz formasyonu ile uyumsuzdur (Tuna, 1973; Aksu, 1980; Pasin ve diğ., 1982; Güven ve diğ., 1988). Stratotipinde ve eski çalışmaların birçoğunda altta Derdere ve üstte Karaboğaz Formasyonları ile olan dokanakları uyumlu olarak gösterilmiştir.



Şekil 4.19. Karababa Formasyonunun yeraltındaki yayılım alanı (Perinçek et al., 1991).

Karababa Formasyonu, Güneydoğu Anadolu’da açılmış olan çok sayıdaki kuyuda kesilmiştir. Karababa Formasyonu “A üyesi” yaygın olarak Gaziantep, Adıyaman, Şanlıurfa illeri ile Diyarbakır ili güney alanlarında bulunur (Şekil 4.20),

(Çelikdemir ve Dülger, 1990; Duran ve Sayılı, 1994). Kalınlığı 0-40 m arasında değişip, en kalın olarak görüldüğü yerler Karadağ-1 kuyusunun bulunduğu alan ile Adıyaman-Siverek arasındaki alandır. Kuzeydoğuya doğru, Siverek, Ağaçhan ve Ozan Sungurlu kuyularına ve kuzeye doğru incelmektedir. Karababa Formasyonu “B üyesi” 0-60 m arasında değişen kalınlığa sahip olup, Karadağ-1 kuyusunun bulunduğu alan ile Adıyaman-Siverek ve Şanlıurfa üçgeni arasında yer alır. Karababa Formasyonu “C üyesi” ise, genelde “Karababa Formasyonu B üyesi”nin yayılım alanı içinde yer alır ve kalınlığı da 0-60 m arasında değişir. En kalın olarak da Bakacak-1 kuyusundadır.



Şekil 4.20. Karababa Formasyonu'nun lektostatotipi (Yılmaz ve Duran, 1997).

Genelde kuzey alanlara doğru bir incelme, güney alanlara doğru da bir kalınlaşma gösterir. “B üyesi” gibi “C üyesi” de kuzeye doğru incelmektedir. Karababa Formasyonu ile bu birimin Diyarbakır-Mardin hattının doğusunda eşleniği olan “Sanlı formasyonu”, Güneydoğu Anadolu bölgesi genelinde 0-80 m arasında değişen kalınlıklar sunmaktadır (Çelikdemir ve Dülger, 1990).

Karababa Formasyonu, Güneydoğu Anadolu bölgesinde mostra verdiği alanlarda ve açılan kuyularda, alttan üste doğru “Karababa A üyesi”, “Karababa B üyesi” ve “Karababa C üyesi” şeklinde gayri resmi olarak üç üyeye ayrılmıştır (Tuna, 1973; Sungurlu 1973 ve 1974a; Aksu, 1980; Pasin ve diğ., 1982; Güven ve diğ., 1988 ve 1991a, b). “Karababa formasyonu A üyesi” koyu bej, kahve, koyu gri, siyahımsı gri renkli, silt boyu ekinit, mollusk kavkı parçalı, sferoidal fosil ve planktik foramlı, killi, organik maddeli, kesif, ince kalsit çatlaklı, som, kriptomikro kristalen, fosfatlı, glokonili, yer yer siyah renkli marn dönüşümlü kireçtaşlarından oluşmaktadır. “Karababa formasyonu B üyesi” içerdiği % 35-40 oranındaki nodüler, mercekli ve ara bantlar şeklindeki çörtleriyle en belirgin üye olup, gri, kahvemsigri, koyu bej, kahve renkli, kesif, ince kalsit ve silis çatlaklı, kısmen silisifiye, ince-orta-kalın ve düzensiz tabakalanmalı-som, sert, sıkı, makro ve mikro fosilli, kriptomikro kristalen, bol çört yumrulu, mercekli ve ara bantlı, yer yer killi ve breşik görünümlü kireçtaşları ile temsil edilmektedir. Formasyonun en üst üyesini oluşturan “Karababa formasyonu C üyesi”nin litolojisi ise, bej, grimsi bej, açık krem, açık gri, boz, kirli beyaz, beyaz renkli, sert, sıkı, zayıf-düşük çatlak, erime ve tane içi poroziteli-kesif, kuvars kumlu, orta-kalın-çok kalın tabakalı-som, ince kalsit çatlaklı, makro kavkılı (rudist, gastropod, ekinit, mercan), mikritik, yer yer çört yumrulu kireçtaşıdır (Yılmaz, 1982).

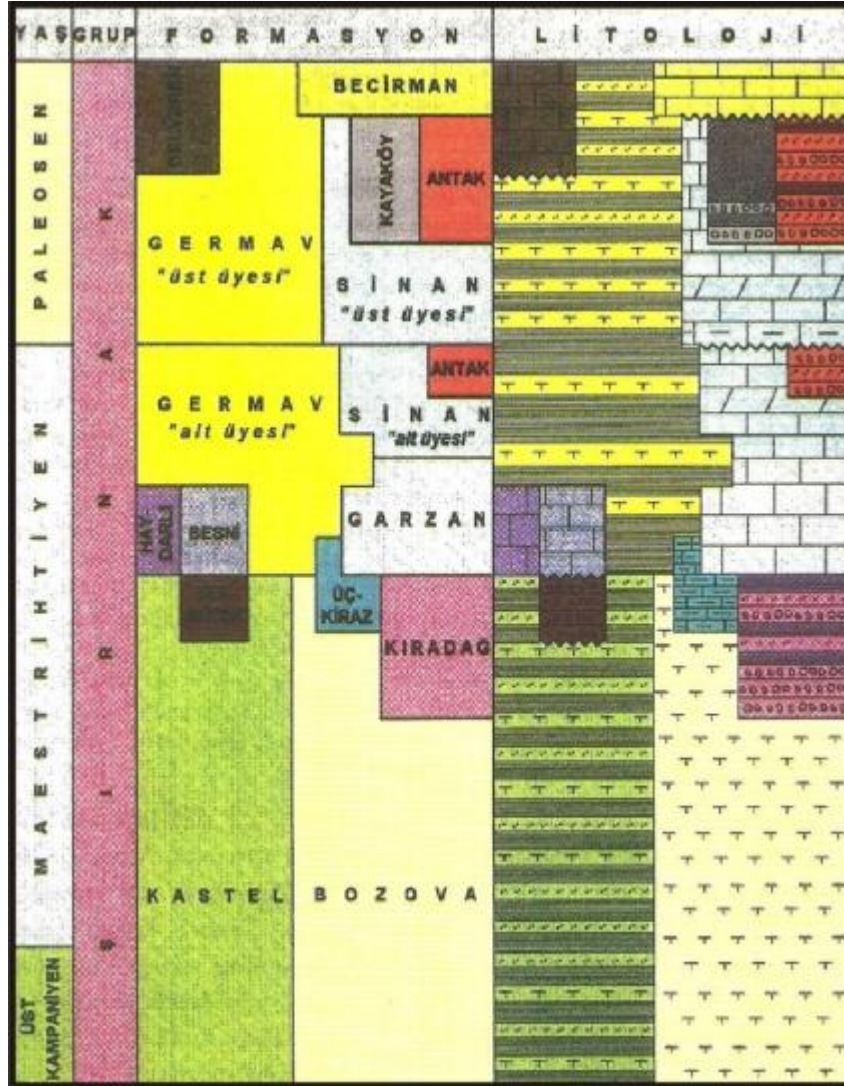
Üst Konyasiyen-(?)Alt Kampaniyen yaşlı Karababa Formasyonu (Erenler, 1989; Çoruh, 1981 ve 1991), yarı sınırlı/sınırlı şelf lagünü-sığ deniz (Şengündüz ve Aras, 1986; Çelikdemir ve Dülger, 1990; Duran, 1991; Araç ve Yılmaz, 1991; Çelikdemir ve diğ., 1991).

4.2.5. Şırnak Grubu (Kampaniyen-Paleosen)

Grubun tip kesit yeri Şırnak ili dolaydır.

Kastel, Bozova, Kıradağ, Terbüzek, Besni, Haydarlı, Garzan, Germav, Üçkiraz, Sinan, Antak, Kayaköy, Belveren ve Becirman Formasyonlarından oluşmaktadır (Şekil 4.21).

Kampaniyen-Paleosen yaşlı olan Şırnak Grubu, Karasal-geçiş-sığ/derin deniz-havza ortam özelliğini göstermektedir (Güven ve diğ., 1991a ve b; Çoruh, 1991; Perinçek ve diğ., 1991).



Şekil 4.21. Şırnak Grubu'nun genelleştirilmiş stratigrafi kesiti (Yılmaz ve Duran, 1997).

4.2.5.1. Garzan Formasyonu (Kşga)

Tip kesit yeri, Batman ilinin doğusundaki Garzan sahası kuyularıdır.

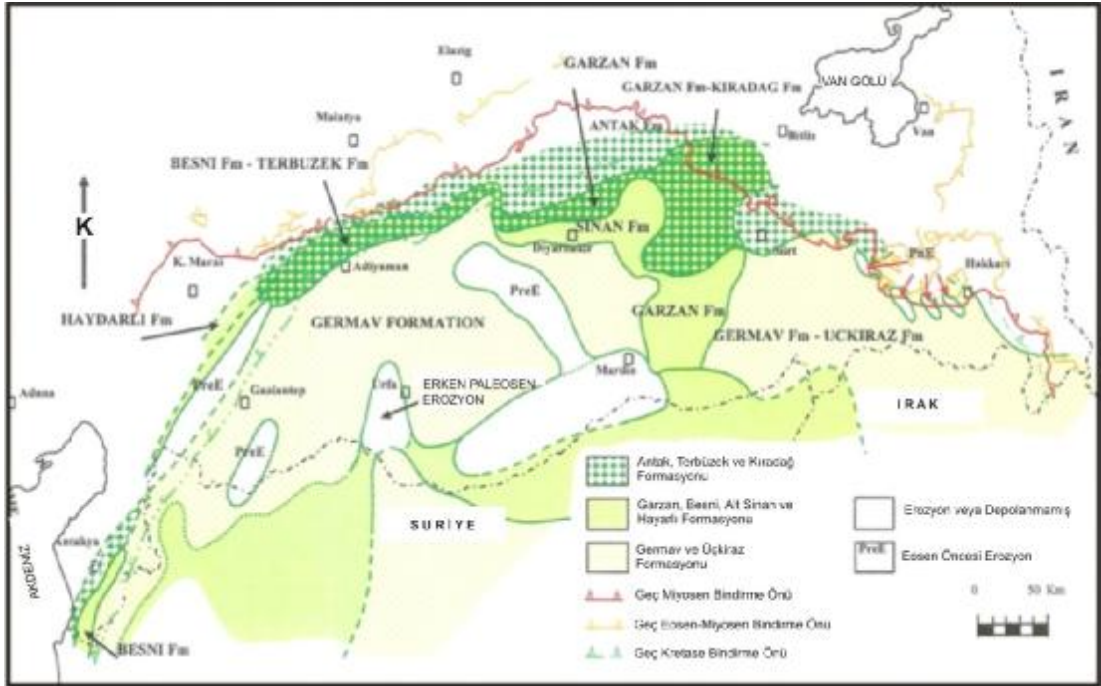
Şırnak Grubu'nun formasyonudur.

Neostratotipinde (Garzan-47 kuyusunda), Garzan Formasyonu'nun taban seviyeleri koyu bej, bej renkli, genellikle kristalen kireçtaşlarından ibarettir (Şekil 4.22). Üst seviyelerde beyazımsı bej, beyazımsı krem renkli, sert, genellikle kristalen, ölü asfalt lekeli kireçtaşları; krem, beyaz renkli, sert, genellikle kristalen, bazı kısımları kuru çatlaklı, cüzi asfalt ve ağır petrolü kireçtaşları ile beyazımsı krem, krem, yer yer bej renkli, yumuşakça, genellikle kireç kumu yapısında, makro fosilli, çatlaklı, poroz, petrolü kireçtaşları yer alır.

Neostratotipinde, Garzan-47 kuyusu kuyu kompozit logunda, Garzan Formasyonu altında yer alan Kıradağ Formasyonu ile olan dokanağı uyumlu, üzerinde bulunan Germav Formasyonu "alt üyesi" ile olan üst dokanağı ise, uyumsuz olarak gösterilmiştir.

Mardin ili Gercüş ilçesinin batısında, Gercüş antiklinalinin kuzey kanadında taban kontağı mostra vermez (Güven ve diğ., 1988). Burada, Garzan Formasyonu üzerine geçişli olarak Germav Formasyonu yer alır. Mardin ilinin kuzey ve batısındaki alanlarda, Mardin-Kızıltepe yolu kenarında Garzan Formasyonu (?) olabilecek kireçtaşlarının, Mardin grubu'na ait olması gereken, ancak yaş vermeyen çört yumrulu dolomitler üzerine keskin bir dokanakla geldiği gözlenmiştir (Güven ve diğ., 1988). Mardin-Midyat yolu kenarındaki mostralarda, Bozova veya Germav Formasyonu olarak adlanabilecek killi kireçtaşı ve marnlara geçer. Bu birimlerle yanal olarak da geçişlidir. Öyle ki, daha batıda, Hacılı ve Evciler civarında, marnlar içinde kalan kireçtaşı merceklerine dönüşür. Bu mercekler Soytürk ve Erdoğan (1974) tarafından Beloka Formasyonu olarak değerlendirilmiştir. En batıda, Ekinciler köyünde ise, üstüne faylı bir dokanakla Midyat Grubu geldiği için gerçek konumu saptanamamıştır.

Garzan Formasyonu, Mardin, Batman ve Siirt illeri dolaylarında, platform alanında açılan kuyularda Kıradağ Formasyonu üzerine konkordan, Diyarbakır ilinin kuzeydoğusundaki Kastel sahasında açılan kuyularda ise, Terbüzek Formasyonu



Şekil 4.23. Antak - Alt Germav - Alt Sinan – Garzan – Kıradağ – Besni - Terbüzek Formasyonlarının yeraltındaki yayılım alanları (Perinçek ve diğ., 1991).

Garzan Formasyonu'nun yer altındaki sıfır hattı, Diyarbakır ili Hazro yükseliminin çevresinden başlar (Eren ve Sarı, 1984). Doğuya doğru kalınlaşarak Garzan, Mağrip, Silivanka sahaları çevresinde birimin kalınlığı 150 metreyi bulmakta ve daha doğuda incelerek Germav Formasyonu şeylerine geçmektedir (Eren ve Sarı, 1984). Dicle vadisine doğru 50 metrelik kalınlığa düşen Garzan Formasyonu, Softek kuyularına doğru kalınlaşarak 150 metreyi bulmakta ve Mardin-Midyat hattının güneyinden itibaren incelerek marnlara geçiş göstermektedir. Batman sahasındaki kuyularda 61-196 m (Salem ve diğ., 1986; İşbilir ve diğ., 1982); Batman Şelmo arasındaki kuyularda 200-250 m (Güven ve diğ., 1991a); Şelmo sahasındaki kuyularda 205-269 m, Raman sahasındaki kuyularda 47-77 m (Salem ve diğ., 1986); Malehermo sahasındaki kuyularda 106-130 m (Araç, 1981; Salem ve diğ., 1986); Malehermo-Silivanka arasındaki kuyularda 236-315 m (Salem ve diğ., 1986); Sezgin sahasındaki kuyularda 90-108 m (Yılmaz ve Araç, 1990); Silivanka-Beyçayır-Oyuktaş-Bada kuyularında 105-177 m (Salem ve diğ., 1986; İşbilir ve diğ., 1991); Garzan sahasındaki kuyularda 74-189 m (Salem ve diğ., 1986); Mağrip sahasındaki kuyularda 170-173 m (Salem ve diğ., 1986; Naz, 1986); Çelikli

sahasındaki kuyularda 16-168 m (Yılmaz, 1987); Yemişlik sahasındaki kuyularda 130-141 m, Dodan sahasındaki kuyularda 96-106 m (Salem ve diğ., 1986); Kurtalan sahasındaki kuyularda 79-186 m (Salem ve diğ., 1986; Gümüş ve diğ., 1993); Kozluk kuyularında 135-190 m (Derman ve diğ., 1991; Yılmaz ve diğ., 1993); Şaryaj önü ve altındaki kuyularda 204-420 m (Araç, 1982).

Garzan Formasyonu, yer altında Mardin, Batman ve Siirt illeri dolaylarında büyük bir kesiminde yaygındır (Güven ve diğ., 1991a). Birim Mardin-Midyat arasında, nispeten dar bir alanda yayılım sunarken, kuzeye doğru genişler ve doğu-batı yönde hemen hemen tüm bölgeyi kateder (Şekil 4.23). Yayılım alanının kuzey ve güneybatı sınırları eş-zaman marn ve şeylerin çökeldiği basinal alanlarla belirlenir. Salem ve diğ. (1986)'nın yapmış oldukları çalışmaya göre, yayılım alanının güney ve doğusundaki istiflerin yukarıya doğru derinleştiği, kuzey ve batıdakilerin ise, sığlaştığı belirtilmiştir. Buna göre, Silivanka ve Mağrip sahaslarındaki kuyularda kesilen birim, düşük enerjili mikritik çökellerle başlayıp, resifal ve biyoklastik-intraklastik kireçtaşlarıyla biter. Böylece gel-git altı ortamlardan gel git arası ortamına çıkan bir sığlaşmadan bahsedilebilir. Raman ve Batı Raman gibi alanlardaki kuyularda ise, yüksek enerji ürünü biyoklastik ve resifal kireçtaşı gelişmeleri, birimin alt veya orta kısımlarında yer alırken, üst kesimlerde daha derin ortam ürünü mikritik kireçtaşları bulunur. Biyoklastik ve resifal fasiyesler, platform alanını güneybatı-kuzeydoğu yönde kateden ve birbirine paralel uzanan yükselimler üzerinde gelişmiştir. Bu yükselimlerin arasında kalan derince kesimlerde ise, mikritik kireçtaşları çökelmiştir. Garzan Formasyonu, genel anlamda, şeyl ara bantları içeren koyu kahve renkli dolomit ile beyaz, kirli beyaz, krem, bej, gri, kahvems bej renkli, sert, yer yer yumuşak, iri kavkı parçalı (özellikle rudist ve mollusk), bentik foramlı, stilolitli, yer yer resifal, yer yer tebeşirli kireçtaşlarından oluşmaktadır (Araç, 1981; Salem ve diğ., 1986; Naz, 1986; Araç ve Öncü, 1988; Derman ve diğ., 1991; İşbilir ve diğ., 1991; Yılmaz ve diğ., 1993; Gümüş ve diğ., 1991). Batman ili Kozluk ilçesi ile Sezgin sahası ve civarındaki kuyularda, birimin tavan seviyelerinde gri renkli, sferoidal fosilli, planktik foramlı, ince kavkılı, killi kireçtaşları yer almaktadır (Yılmaz ve Araç, 1990; Derman ve diğ., 1991; Yılmaz ve diğ., 1993). Batman, Mağrip, Batı Raman, Raman ve Garzan sahaslarındaki

kuyularda, Garzan Formasyonu Workman (1963), İlhan (1968), Perinçek (1978a), Açıkbaş ve diğ. (1981) tarafından gayri resmi olarak üç üyeye ayrılmıştır. Formasyonun taban fasiyesi olarak kabul edilen “Zivalikan üyesi” kireçtaşı (siyahımsı kahve renkli, kriptomikro kristalen, kesif, killi) ile şeyl ardalanmasından oluşmuştur. İkinci üye olan “Bastokan üyesi” bej renkli, kesif, genellikle tebeşirli, seyrek mikro fosilli, killi, yer yer dolomitik kireçtaşlarıyla; en üst üyesi olan “Mağrip üyesi” ise, bol oranda rusidit, lamellibrans, ekinid, Orbitoid ve Loftusia kavkı parçalı biyoklastik kireçtaşlarıyla temsil edilmektedir. Batman sahasındaki kuyularda ise, “Mağrip üyesi” resifal kireçtaşı, biyoklastik kireçtaşı, kalkarenit, kalsisiltit, siltli ve killi kireçtaşlarından ibarettir. Çelikli sahası ile şaryaj önü ve altındaki kuyularda, Garzan Formasyonu Keskin (1967) ve Araç (1982) tarafından gayri resmi olarak üç üyeye ayrılmıştır. Çelikli sahasındaki kuyularda Garzan Formasyonu’nun tabanını oluşturan “A üyesi”, killi, bazen siltli, iri bentik foramlı, biyoklastik kireçtaşı ile koyu renkli mikritik kireçtaşlarından oluşmuştur (Keskin, 1967). “Garzan B” ve “C” üyeleri kireçli şeyller ile kalsisiltit ve kuvarssiltitlerin ardıştığı, küçük bentik foraminiferleri kapsayan birimlerdir. “Garzan-B üyesi” kalsisiltit ve bentik kavkı parçalı, sferoidal şekilli fosiller içeren kireçtaşlarından oluşmaktadır (Araç, 1982). “B üyesi”, Keskin (1967)’de yapılan üye ayrımındaki “B” ve “C” üyelerinin eşdeğeri durumundadır. “C üyesi” ise, biyoklastik kireçtaşlarından oluşmaktadır.

Orta Maastrichtiyen yaşlı Garzan Formasyonu (Köylüoğlu, 1986; Güven ve diğ., 1991a), sığ deniz-resifal kompleks-şelf kenarı ortam özelliğini göstermektedir (Salem ve diğ., 1986; Naz, 1986).

4.2.5.2. Sinan Formasyonu (Kşs-Tşs)

Tip kesit yeri Batman ilinin 20 km kuzeybatısında, Sinan yolunun 3 km kuzeyindeki Sinan-1 kuyusudur.

Şırnak Grubu’nun formasyonudur. Sinan Formasyonu gayri resmi olarak “alt Sinan” ve “üst Sinan” olarak iki üyeye ayrılmış, ancak bu üyeler genelde formasyon aşamasında kullanılmıştır. Maastrichtiyen yaşlı kesim “alt Sinan” (Şekil 4.24), Palesosen yaşlı kesim ise, “üst Sinan” (Şekil 4.25) olarak adlandırılmaktadır.

Holostratotipinde (Sinan-1 kuyusunda), Blakslee ve diğ. (1960) tarafından kesinti numunelerinin detay incelemesi yapılmamıştır. Sadece formasyonun üst kısmında yer alan dolomitin üst seviyelerini kapsayan ve açık bej renkli, çok ince kristalli, stilolitli, stilolitleri siyah karbon dolgulu, yer yer çatlakları anhidrit dolgulu olan karotun incelemesi yapılmıştır. Sinan-1 kuyusu kompozit logu incelendiğinde, Sinan Formasyonu'nun 2891-5087 feet arasında, açık gri, beyaz renkli, kriptokristalen, killi, tebeşirli, yumuşakça, biyoklastik kireçtaşı ile beyaz, deve tüyü, açık gri, bej, açık kahve renkli, mikro-çok ince-ince-orta kristalli, yer yer petrolülü, sıkı, ince biyoklastik kireçtaşı ara bantları içeren dolomitlerden oluştuğu gözlenir. Egemen litoloji dolomitlerdir. Formasyonun taban seviyelerinde beyaz renkli, kriptokristalen, masif anhidrit-jips ara tabakalı ve jips inklüzyonludur.

Sinan Formasyonu “alt üyesi”, esas olarak Batman ilinin kuzey ve batısı ile Diyarbakır ilinin kuzey ve kuzeydoğusunda açılan kuyularda yayılım göstermektedir (Güven ve diğ., 1991a). Ayrıca, Nusaybin-Cizre ilçeleri arasında çok sınırlı bir alanda yayılıma sahiptir. Eren ve Sarı (1984)'de verilen Sinan Formasyonu “alt üyesi” kalınlık haritasına göre, birimin kalınlık konturları yayılım alanı sınırlarına paralel olarak uzanır ve alanın orta kesimlerinde en yüksek değerlerine ulaşır. Esas yayılım alanındaki Sinan Formasyonu “alt üyesi”, yaklaşık 50-60 km eninde olup, güneybatı-kuzeydoğu yönünde uzanmaktadır. Genelde bir batı (kuzeybatı), bir de doğu (güneydoğu) sıfır hattı olup, doğudaki denizel, batıdaki ise, kara yönündeki sıfır hattıdır. Babahaki-2, Sinan-2 ve Silivanka kuyuları hattının kuzeyi ile Kayayolu-1, Bahçe-1, Batman-1, Malabadi-1 kuyuları hattının güneyinde kalan kesimlerde birimin kalınlığı 300-400 metre arasında değişmektedir. Bu alanın her iki tarafında, kuzey-kuzeybatı ve güney-güneydoğu yönlerde tedricen inceler. Güney sahalardaki Alt Sinan karbonatları Çamurlu sahası doğusundan sınırlarımıza girmekte ve kuzeybatı istikametinde devam etmektedir. Bu hat güney sahalardaki Sinan Formasyonu “alt üyesi”nin denizel sıfır hattıdır. Bu alanda birimin en kalın olduğu yer İkiztepe-Çamurlu sahaları arasında kalan alandır ve kalınlık burada 203 metreye kadar ulaşır. Sinan Formasyonu “alt üyesi”, Silivanka-Beyçayır sahalarındaki kuyularda 103-298 m, Yemişlik kuyularında 56-177 m, Şelmo sahası kuyularında 200-262 m, Sinan kuyularında 0-195 m (Açıkbaş ve diğ., 1981; Eren ve Sarı, 1984);

kuzey sahalarda, şaryaj önü ve altındaki kuyularda 25-341 m (Araç, 1982); Malahermo sahasındaki kuyularda 33-102 m (Araç, 1981); Kozluk sahasındaki kuyularda 425-500 m (Derman ve diğ., 1991; Yılmaz ve diğ., 1993); Sason-Kozluk-Baykan sahalarındaki kuyularda 102-288 m (Biçer, 1981); Kozluca sahasındaki kuyularda yaklaşık 60 m (Araç ve diğ., 1993). Sinan formasyonu “üst üyesi” ise, Batman-Diyarbakır illeri hattı ile bu hattın kuzeyinde yer alan sahalarda yayılım göstermekte olup, yaklaşık olarak Sinan Formasyonu “alt üyesi”nin esas yayılım alanını takip etmektedir (Güven ve diğ., 1991a). Yaklaşık olarak Kastel-1 kuyusu, Silvan ilçesinin 1 km kuzeyi, Sason ilçesinin 2,5 km güneyi ve Şirvan ilçesinden geçen yay, Sinan Formasyonu “üst üyesi”nin kuzey sıfır hattını oluşturmaktadır. Kuzeybatıda, Kayaköy Formasyonu evaporitlerine ve kuzeyde ise, Antak Formasyonu klastiklerine geçmektedir. Sinan Formasyonu “üst üyesi”nin güneyindeki sıfır hattı ise, Sürgücü nahiyesi, Batı Raman sahası batısı, Garzan sahası güneyi ve batısından, Mağrip sahası kuzeyinden geçen ve Şirvan ilçesi batısında kuzey sıfır hattıyla birleşen egridir. Birim ayrıca, Kurtalan sahasında ve Sadak çevresinde de lokal olarak görülmektedir. Ancak, Sinan Formasyonu “üst üyesi” ile Becirman Formasyonu bazı alanlarda, örneğin Çelikli sahasındaki bazı kuyularda karıştırılmaktadır. Bu bakımdan lokal olarak gözlenen Sinan Formasyonu “üst üyesi” karbonatları Becirman Formasyonu karbonatları da olabilir. Sinan Formasyonu “üst üyesi”nin güney sıfır hattı basene geçiş hattıdır. Formasyon maksimum kalınlığına Haran-1 ile Sinan-2 kuyuları hattında erişmektedir. Buradaki kalınlık değerleri 350-600 m arasında değişir. Bu hattın her iki tarafında, kuzeybatı ve güneydoğu yönlerde kalınlık tedrici olarak incilir. Sinan Formasyonu “üst üyesi” Malahermo-Şelmo-Talan-Alıçlı kuyuları hattında 46-204 m, Malabadi-Başdeğirmen kuyularında 223-263 m, Çelikli-Yemişlik kuyularında 200-358 m, Dodan sahasındaki kuyularda 81-180 m, Garzan-Germik sahalarındaki kuyularda 37-47 m, Sadak çevresindeki kuyularda 160 m kalınlıklardadır. Özetle, kuzeyde Kayaköy Formasyonu evaporit serilerinden ve Antak Formasyonu klastiklerinden geçişli olarak başlayan Sinan Formasyonu “üst üyesi”, güneye doğru kalınlaşarak 600 metrelik bir kalınlığa erişmektedir. Daha sonra, güneydeki basene doğru incelerek güneydeki sıfır hattında kaybolmaktadır. Birimin yayıldığı alandaki ortalama kalınlığı 200-250 m kadardır.

Kalınlaşma eksen, Bismil-Babahaki-Harman-Sinan-Silivanka-Çelikli kuyularından geçen hat boyunca uzanır. Özellikle bu hattın güneybatısında, Bismil-Sinan kuyuları arasında, yer yer 500 metreyi aşan kalınlıklar gösterir.

Y A Ş	GRUP	FORMASYON	KALINLIK (m)	LİTOLOJİ	A Ç I K L A M A L A R
ÜST MAASTRİHTİYEN	Ş İ R V A N K A	S İ N A N	293		
		ALT ÜYESİ			
					KİREÇTAŞI : Beyaz, krem renkli.
					DOLOMIT : Açık gri renkli.
					DOLOMITİK KİREÇTAŞI : Kirlil beyaz, açık gri, krem renkli.
					KİREÇTAŞI : Kirlil beyaz, krem, bej renkli.
					DOLOMIT : Krem, beyaz, bej, grimsi bej renkli.
					KİLLİ KİREÇTAŞI : Açık gri, grimsi, açık bej renkli.

Şekil 4.24. Sinan Formasyonu “alt üyesi” nin hipostratotipi (Yılmaz ve Duran, 1997).

Sinan Formasyonu “alt üyesi”nin ana yayılımı Batman ilinin kuzey ve kuzeybatısı ile Diyarbakır ilinin kuzey ve kuzeydoğusunda açılan kuyulardır (Güven ve diğ., 1991a). Ayrıca, Nusaybin-Cizre sahasında çok sınırlı bir alanda yayılım gösterir ve Çamurlu sahası doğusundan sınırlarımıza girerek kuzeybatı istikametinde yayılımı devam eder. Sinan Formasyonu “üst üyesi” ise, Batman-Diyarbakır illeri hattı ile bu hattın kuzeyinde yer alan sahalarda yayılım göstermekte olup, yaklaşık olarak yaklaşık olarak Sinan Formasyonu “alt üyesi”nin esas yayılım alanını takip etmektedir (Güven ve diğ., 1991a). Sinan Formasyonu “üst üyesi”nin sıfır hattı, yaklaşık olarak, Diyarbakır ilinin kuzeydoğusundaki Kastel-1 kuyusu, Silvan ilçesinin 1 km kuzeyi, Sason ilçesinin 2.5 km güneyi ve Şirvan ilçesinden geçen bir yay şeklindedir (Eren ve Sarı, 1984).

YAŞ	GRUP	FORMASYON	KALINLIK (m)	LİTOLOJİ	AÇIKLAMALAR
ALT EÖSEN	MİDYAT	GERCÜŞ			ŞEYL : Tuğla kırmızısı, pembe renkli, kumlu.
PALEÖSSEN	SİNAN	GERMAV	397		ŞEYL : Cam göbeği yeşil, yeşilimsi gri renkli.
					KİREÇTAŞI : Kirli beyaz, açık gri renkli.
					BİYOKLASTİK KİREÇTAŞI : Krem, beyaz bej renkli.
					KİREÇTAŞI : Beyaz, krem, grimsi bej, bej renkli.
					DOLOMITİK KİREÇTAŞI : Açık yeşil renkli.
					KİREÇTAŞI : Krem, beyaz, bej renkli te- beşirli.
					BİYOKLASTİK KİREÇTAŞI : Krem renkli.
					DOLOMITİK KİREÇTAŞI : Krem, bej, açık yeşil renkli.
					DOLOMIT : Açık bej, yeşilimsi gri renkli.
					KİREÇTAŞI : Kirli beyaz, açık gri, yer yer krem, bej renkli ve killi.
					MARN : Gri renkli
					KİREÇTAŞI : Kirli beyaz, açık gri, krem renkli, killi.

Şekil 4.25. Sinan Formasyonu “üst üyesi” nin hipostratotipi (Yılmaz ve Duran, 1997).

Sinan Formasyonu “alt üyesi”, genel olarak ince şeyl ara bantları içeren sık denizel kökenli kireçtaşı ve dolomitlerden oluşur (Açıkbaş ve diğ., 1981; Biçer, 1981; Araç, 1982; Eren ve Sarı, 1984). Birimin üst kesimlerinde, özellikle yayılım alanının kuzeyinde, rastlanan dolomitler, eski çalışmalarda “orta Sinan” olarak ayrılmıştır. Sason, Kozluk, Baykan yörelerinde yer alan kuyularda da formasyonun

tavanında anhidritler bulunmaktadır (Biçer, 1981). Formasyonu oluşturan kireçtaşları, esas yayılım alanında, alttaki Garzan Formasyonundan litolojik olarak çok farklı olmayıp, faunal ve dokusal yönden de büyük benzerlikler gösterir (Araç, 1982). Kireçtaşları; bej, grimsi bej, gri, krem renkli, sertçe, ince çatlaklı, kuvars kumlu, bol bentik foramlı, çoğun rudist kavkılı, çörtlü, vaketaşı, istiftaşı ve tanetaşı çökel dokusunda; dolomitler ise, açık gri, krem renkli, yer yer orta-iyi poroziteli ve şeker dokuludurlar. Sinan Formasyonu “üst seviyesi” ise, çok genel hatlarıyla, sık ve kısmen tehditli bir platformda çökelmiş, grimsi yeşil, yeşil, siyahımsı koyu gri renkli, yumuşak-sık dokulu, yer yer dolomitik, yer yer kireçli, piritli ve bitki kalıntılı şeyl ara bantları içeren karbonatlarla temsil edilir (Araç ve Yılmaz, 1988 ve 1992; Yılmaz, 1990; Güven ve diğ., 1991a). Bunlar; genellikle siyahımsı gri, koyu gri, açık kahve renkli, bentik foraminiferli, mollusk kavkılı, alg ve mercanlı, vaketaşı-istiftaşı, yer yer de tanetaşı dokulu kireçtaşlarından oluşur. Formasyonda izlenen dolomitler ise, grimsi yeşil, gri, açık gri, açık-koyu kahve renkli, yer yer şeyl dönüşümlü, laminalı-algal laminalı, evaporit nodül, mercek ve ara bantlıdır. Sinan Formasyonu “üst üyesi” genelde yukarı doğru sığlaşan karbonat istifi özelliğindedir (Yılmaz, 1990).

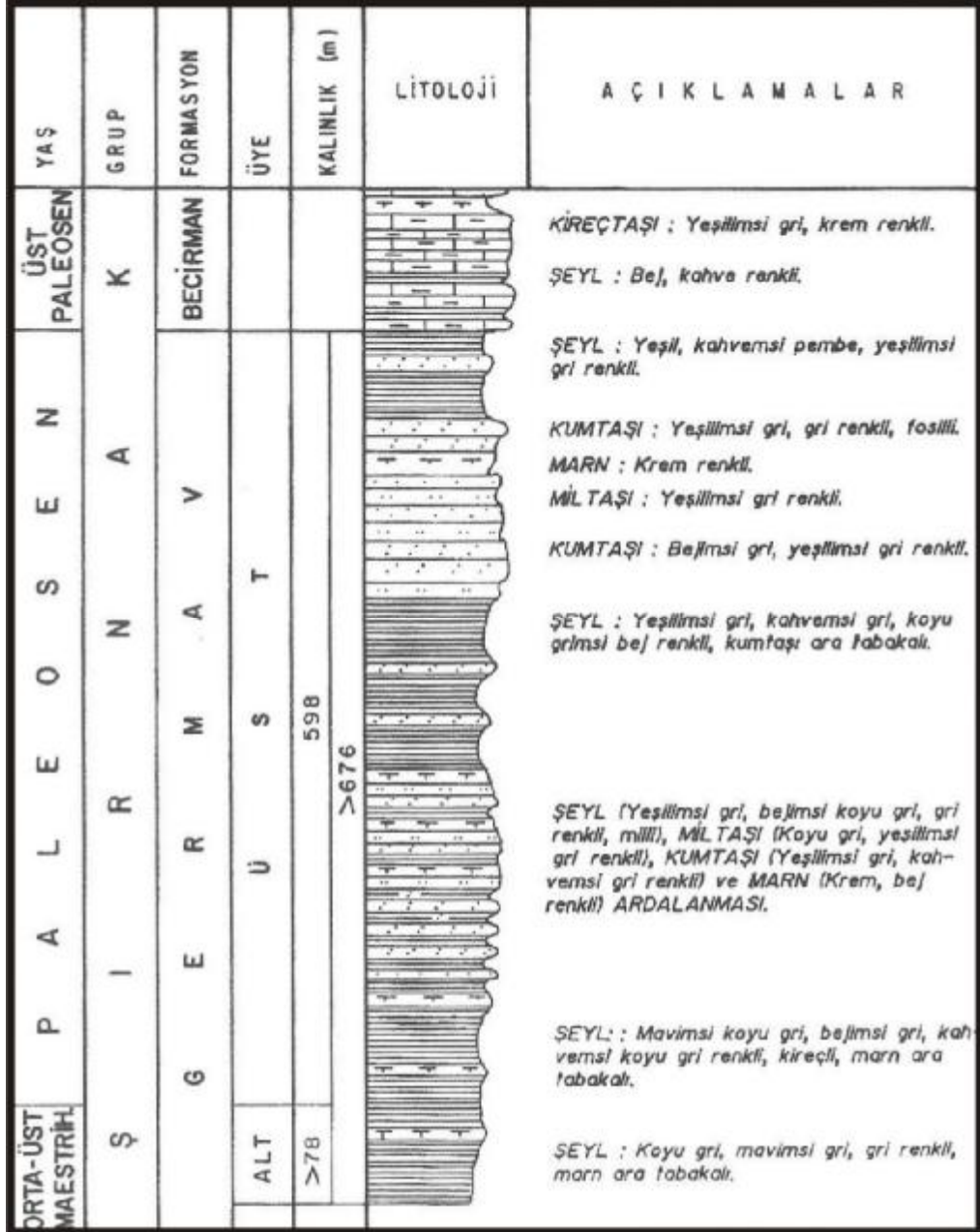
Üst Maastrichtiyen-Orta Paleosen yaşlı (Meriç, 1978; Solak, 1978; Özer, 1981; Sezgin, 1982; Köylüoğlu, 1986; Güven ve diğ., 1991a) Sinan Formasyonu, karasal-gel/git düzlüğü-şelf lagünü-sınırlı dolaşım şelfi-sığ karbonat platformu-düşük eğimli karbonat yamacı (Araç, 1981 ve 1982; Araç ve Salem, 1984; Yılmaz, 1985 ve 1990; Salem ve diğ., 1986; Araç ve Yılmaz, 1989 ve 1992; Güven ve diğ., 1991a; Araç ve diğ., 1993).

4.2.5.3. Germav Formasyonu (Kşg-Tşg)

Tip kesit yeri Batman ilinin Gercüş ilçesinin 40 km kadar doğusundaki Germav köyü dolayındır.

Şırnak Grubu’nun formasyonudur. Güneydoğu Anadolu’da Germav Formasyonu gayri resmi olarak “Germav Formasyonu alt üyesi” ve “Germav Formasyonu üst üyesi” şeklinde iki üyeye ayrılmaktadır. Formasyonun Maastrichtiyen

yaşlı kesimi “Germav Formasyonu alt üyesi” ve Paleosen yaşlı kesimi ise “Germav Formasyonu üst üyesi” olarak adlandırılmaktadır.



Şekil 4.26. Germav Formasyonu’nun lektostatotipi (Yılmaz ve Duran, 1997).

Lektostatotipinde (Germav’da Germav Formasyonu tip, Gercüş Formasyonu normal seksiyonunda), Germav Formasyonu “alt Germav” ve “üst Germav” olmak üzere iki ayrı bölümden oluşmaktadır. Burada, taban kesimleri mostra vermeyen

Germav Formasyonu'nun litolojisi alttan üste doğru şu şekildedir (Şekil 4.26): 78 m kalınlıkta yeşilimsi koyu gri, mavimsi gri, gri renkli, sert-sertçe, yer yer yumuşak, sık dokulu, kireçli, üst seviyelerde açık gri renkli, sertçe, kesif, ince kumlu marn ara seviyeli şeyl (Germav Formasyonu "alt üyesi"); 95 m kalınlıkta mavimsi koyu gri, bejimsi gri, kahvemsii koyu gri renkli, yumuşakça, sık dokulu, ince kırıklı, dike yakın kalsit ve ölü asfalt dolgulu çatlaklı, kireçli, yer yer yaprak yaprak ayrışabilir, üst seviyelerde kumlu şeyl; 162 m kalınlıkta yeşilimsi gri, bejimsi koyu gri, gri renkli, yumuşakça-sertçe, sık dokulu, kireçli, siltli şeyl; koyu gri, yeşilimsi gri renkli, sık dokulu, yumuşak, kireçli silttaş; krem, bej renkli, kesif, sert marn ve yeşilimsi gri, kahvemsii gri renkli, sert-sertçe, sık dokulu, polijenik elemanlı, az kireç çimentolu ve kil matriksli kumtaş arıalanması; 133 m kalınlıkta yeşilimsi gri, kahvemsii gri, koyu grimsi bej renkli, yumuşakça-sert, yer yer yaprak yaprak ayrılabilir, yer yer marn dönüşümlü, üst seviyelerde yeşilimsi gri renkli, sık dokulu, çok sert, polijenik elemanlı, kireç çimentolu kumtaş ara tabakalı şeyl; 96 m kalınlıkta yeşilimsi gri renkli, sık dokulu, sertçe, polijenik elemanlı, kireç çimentolu, üst seviyelerde krem, gri renkli, sert, kireç çimentolu, fosilli, ince çakıltaş ara tabakası içeren kumtaş ile yeşilimsi gri, bejimsi gri renkli, yumuşakça-sert, sık dokulu, polijenik elemanlı, kireçli silttaş arıalanması; 19 m kalınlıkta krem renkli, kaba dokulu, sert, tabanda 2 m kalınlıkta bej, kahvemsii renkli, lumaşelli kireçtaş tabakası içeren marn; 93 m kalınlıkta yeşil, kahvemsii pembe, yeşilimsi gri renkli, sık dokulu, yumuşak-sert şeyl ile yeşilimsi gri, yeşil renkli, sert, kireç çimentolu, fosilli kumtaş arıalanması (Germav Formasyonu "üst üyesi") (Bolgi ve diğ., 1960).

Lektostratotipinde Germav Formasyonu'nun alt dokanağı mostra vermemektedir. Birimin Becirman Formasyonu kireçtaşları ile olan üst dokanağı ise, geçişli ve uyumludur. Hipostratotipinde (Çavuşhan ÖSK'da), alta Üçkiraz Formasyonu ile ve üstte Gercüş Formasyonu ile geçişli ve uyumlu dokanaklara sahiptir (Bolgi ve diğ., 1960). İspandika, Germav Formasyonları tip seksiyonunda ise, Kretase masif kireçtaşlarını (Mardin Grubu'nu) belirsiz açısal bir diskordans veya paralel bir diskordansla örter. Üzerinde yer alan Becirman Formasyonu kireçtaşları ile geçişli ve uyumludur (Bolgi ve diğ., 1960).

Germav Formasyonu, Güneydoğu Anadolu bölgesinin çok büyük bir kesiminde yayılır ve güney devamı Türkiye sınırlarımızın dışına çıkar (Güven ve diğ., 1991a). Kuzey sınırı, Adıyaman ili civarı ile Diyarbakır ilinin batı kesimlerinde bir aşınma hattı ile belirlenirken, Diyarbakır ili kuzey ve doğusu ile Batman ilinin kuzey-kuzeydoğusundaki sahalarda Sinan Formasyonu karbonatları ve Antak Formasyonu karasalları tarafından belirlenir. Birimin bölgenin kuzey ve güneyindeki aşınma alanları ile sık karbonat platformlarının geliştiği alanlarda ince olduğu söylenebilir. Gaziantep-Şanlıurfa ile Mardin ve Şırnak-Cizre dolaylarındaki derin, basen tipi alanlarda ise kalındır.

Yer altında, Germav Formasyonu “alt üyesi”, Diyarbakır-Batman-Siirt hattı ve bu hattın kuzeyinde yer alan sahalarda, Diyarbakır ili Bismil ilçesinin kuzeybatısındaki Mollacabir-1, Yasinde-1 kuyuları doğusundan, biraz kuzeyde Kastel-1 kuyusunda, bol killi olarak görülen Sinan Formasyonu “alt üyesi” dikkate alınarak, biraz batıdan geçen ve kuzeydoğu istikametinde devam eden, şüpheli olarak Hazro yükseliminin güney ve doğusundan geçerek Silvan ilçesinin kuzey-kuzeydoğusundaki Malkoç-1, Belaşa-1 ve Susamış-1 kuyularını çevreleyerek tekrar güneye dönen, Silvan ilçesinin kuzeydoğusundaki Malehermo sahası güneyinden geçerek Doğu Malabadi-1 kuyusunu çevreleyip, tekrar kuzeye yönelen ve Şelmo sahasının doğusundan kuzeydoğu istikamete yönelen bir sıfır hattı ile kesilmektedir (Eren ve Sarı, 1984). Bu sıfır hattının doğu ve güney bölümünde her yerde yayılmaktadır. Kuzeyde, Batman ili Kozluk ilçesinin kuzeydoğusundaki Boyluca-1 kuyusunda, bu sıfır hattıyla Antak Formasyonu klastiklerine, kuzeydoğuda da Kayaköy Formasyonu klastiklerine geçmektedir. Germav Formasyonu “alt üyesi”nin kalınlığı sıfır hattına doğru incelmekte, yalnız Karaali-1, Başnik-1 ve Kastel-1 kuyuları arasındaki geniş alanda 50 m civarında kalınlık görülmektedir. Batı Raman ve Raman sahalarındaki kuyularda 100-150 m kalınlıkta gözlenen birim Softek-2 kuyusundan itibaren doğuya doğru 250-300 metreden itibaren ani bir kalınlaşma göstermektedir. Bu kalınlaşma en doğudaki Birini-1 kuyusuna doğru artarak 923 metreye ulaşmaktadır. Silivanka sahası ve kuzeydeki Yemişlik kuyularında bir kalınlaşma trendi gözlenir. Ancak, burada Germav Formasyonu “alt üyesi” Sinan Formasyonu “alt üyesi”nin hem altında, hem de üstünde yer almaktadır. Bu alandaki

Germav Formasyonu “alt üyesi”nin kalınlığı 250 metreden başlayarak kuzeydoğuya doğru 400 metreye ulaşmaktadır. Bu alanın da doğusunda, Kavikadağ-1 kuyusuna doğru birimin kalınlığı artmakta ve 937 metreye ulaşmaktadır (Eren ve Sarı, 1984). Güney kesimde, Nusaybin-Cizre ilçeleri arasında ise, Germav Formasyonu “alt üyesi” hemen hemen doğu-batı uzanımında, Güney Bakük-1, Dinçer-1 ve Alakamış-1 kuyularından geçen ve Yolaçan-1 kuyusuna doğru güneydoğuya yönelen bir sıfır hattı ile tedricen Sinan Formasyonu karbonatlarına geçmektedir (Eren ve Sarı, 1984). Kalınlıklar ise, kuzey ve doğu-kuzeydoğuya doğru artmakta ve Uğur-1 kuyusunda 411 metrelik bir kalınlığa ulaşmaktadır. Germav Formasyonu “üst üyesi” ise, Diyarbakır ili Silvan ilçesinin kuzeydoğusundaki Şelmo sahasının güneyinden başlayarak doğuya doğru bir sıfır hattı ile Antak Formasyonu’na ve kuzeye doğru bir geçiş yapar. Güneye doğru kalınlaşarak devam eder (Eren ve Sarı, 1984). Öte yandan Şelmo-batı Raman hattının kuzeybatısına doğru aynı şekilde Antak Formasyonu’na geçiş yapar. Germav Formasyonu “üst üyesi”, Antak Formasyonu ile geçişli olduğu sıfır hattından başlayarak, Midyat ilçesinin güneydoğusunda 450 metrelik bir kalınlığa ulaşmaktadır. Bu noktadan itibaren güneye doğru incelmekte ve Kızıltepe-Nusaybin hattında sıfır kalınlığa sahip olmaktadır (Eren ve Sarı, 1984).

Orta Maastrichtiyen-Üst Paleosen yaşlı Germav Formasyonu (Güven ve diğ., 1991; Çoruh, 1991), derin deniz-deniz altı yamacı veya yamaç öneyi (denizaltı yelpazaları)-derin deniz-fan-deltayık-inter-flüvyal ortam özelliğini göstermektedir (Güven ve diğ., 1991a).

4.2.5.4. Becirman Formasyonu (Tşb)

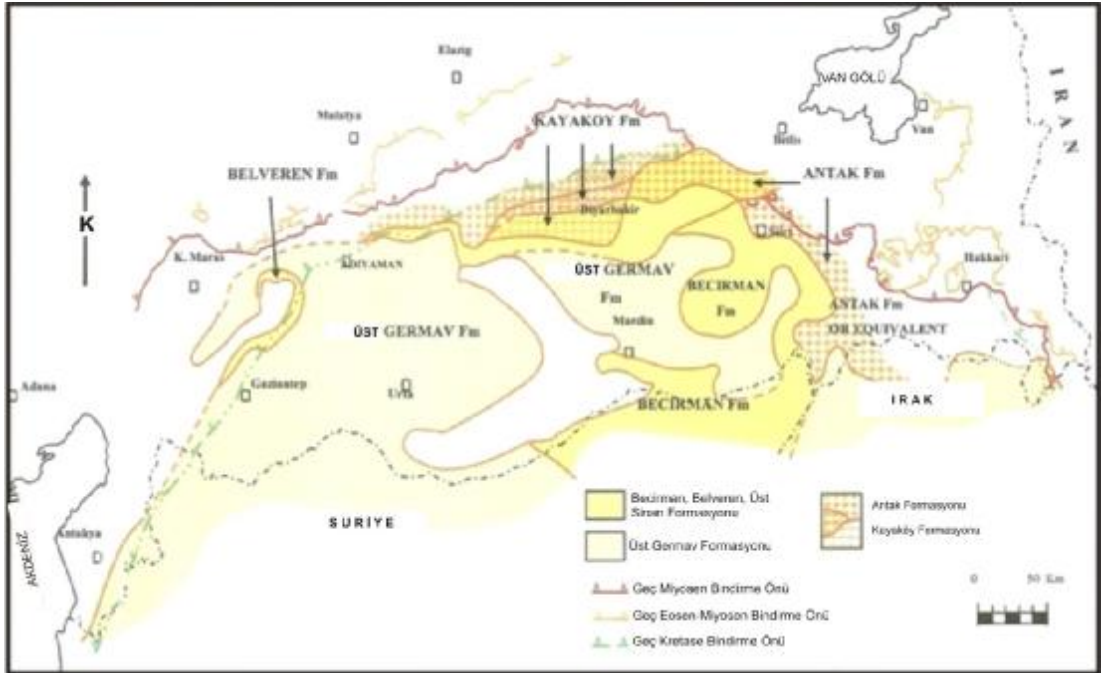
Tip kesit yeri Batman ili Gercüş ilçesinin 20 km kadar kuzeydoğusundaki Becirman köyü yakını dolaydır.

Şırnak Grubu’nun formasyonudur.

Lektostatotipinde (Becirman tip, Hürmüs normal seksiyonlarında), Becirman Formasyonu’nun litolojisi alttan üste doğru şu şekildedir (Şekil 4.28): 10 m kalınlıkta krem renkli sert, kesif, az killi kireçtaşı; 6 m kalınlıkta yeşilimsi gri renkli sertçe, üste doğru kireçli ve marn geçişli şeyl; 2 m kalınlıkta krem renkli, sert, kesif, az killi

kireçtaşı; 6 m kalınlıkta kremsi beyaz renkli, sertçe, kesif marn; 27 m kalınlıkta grimsi krem renkli , kalsit damarlı kireçtaşı; 5 m kalınlıkta kremsi beyaz renkli, sertçe, kesif marn; 23 m kalınlıkta pembe, beyaz renkli, sert, kesif, az killi kireçtaşı ile yeşilimsi gri renkli, kırmızı benekli, yumuşak şeyl ardalanmasıdır.

Güneydoğu Anadolu genelinde, Becirman Formasyonu’nun taban kontağının niteliği, üstüne geldiği birime göre değişir (Güven ve diğ., 1991a). Sinan Formasyonu “üst üyesi” ve Kayaköy Formasyonları veya flüvyo-deltaik Germav Formasyonu çökelleri üzerine geldiği yerlerde, birimin tabanında diastem mertebesinde bir kesiklik mevcuttur. Denizel Germav çökelleri üzerindeki taban kontağı ise, normal veya geçişli niteliktedir. Üst kontak çoğu yerde Gercüş Formasyonu ile, güney sahalarda da Germav Formasyonu ile geçişlidir (Güven ve diğ., 1991a).



Şekil-27. Becirman – Kayaköy – Üst Sinan – Üst Germav – Antak Formasyonlarının yeraltındaki yayılım alanları (Perinçek ve diğ., 1991).

Becirman Formasyonu; Adıyaman ili Gölbaşı-Gerger ilçeleri arasında, özellikle Gerger yükselimi ile Piyanko sahası arasında, Alıdamı antiklinali güney kanadında, Kahta ilçesi, Karadut köyünün yakın doğu-güneydoğusunda, Mardin ili

Kerburan (Dargeçit) ilçesinin doğusunda, Germav-Fındık antiklinalinin kuzey kanadında, Batman ili Gercüş ilçesi dolayında, Gercüş antiklinalinin batı devamında, Gercüş-Germav sahasında, Hürmüs, Becirman, Ganyadelave köyleri çevresinde ve özellikle Germav köyünde, Hasankeyf ilçesinin doğu-güneydoğusundaki Üçyol (Difni) köyünde, Siirt ili Erüh ilçesinin batısında, İspandika antiklinalinin güney kanadında, Kohan ve Salpana (Akdiken) köyleri arasında, Erüh-Şırnak yolu üzerindeki Kaymakam çeşmesi mevkiinde, Şırnak ili yakın kuzeydoğusu ile batısında mostra vermektedir.

YAŞ	GRUP	FORMASYON	KALINLIK (m)	LİTOLOJİ	AÇIKLAMALAR
E O S E N	MİDYAT	GERCÜŞ			ŞEYL : Kırmızı renkli, slyah lekeli, sertçe, sık dokulu. KİREÇTAŞI: Gri renkli, kesif, sert. MARN : Açık grimsi beyaz renkli, kesif, sert, ince tabakalı. ŞEYL : Yeşillimsi gri renkli, kesif, sert, sık dokulu.
P A L E O S E N	Ş I R N A K	B E C İ R M A N	79		KİREÇTAŞI: Pembe-beyaz renkli, kesif, sert, az kili. ŞEYL : Yeşil-gri renkli, kırmızı lekeli. MARN : Kremi beyaz renkli, sertçe, kesif. KİREÇTAŞI: Grimsi krem renkli, kili. ŞEYL : Yeşillimsi gri renkli, sertçe, sık dokulu. KİLLİ KİREÇTAŞI: Krem renkli, kesif, sert. ŞEYL : Grimsi yeşil renkli, yumuşak.
	(ÜST) GERMAY				

Şekil 4.28. Becirman Formasyonu'nun lektostatotipi (Yılmaz ve Duran, 1997).

Pembe, açık bej, krem, beyaz, grimsi bej, gri renkli, ince-çok kalın tabakalı-som, sert, bol algli, mercanlı, yer yer oolitlik ve dolomitik kireçtaşları Becirman Formasyonu'nun egemen litolojisini oluşturmaktadır (Önem, 1968; Akarsu, 1968; Sungurlu, 1973 ve 1974a; Güven ve diğ., 1988). Kireçtaşı tabakaları arasında yer yer kırmızı, alacalı renkli silttaşı ve şeyler bulunur. Adıyaman ili Kahta ilçesi Karadut köyünün batısındaki Salih'te, yeşilimsi gri, pembemsi sarı renkli silttaşı ve kumtaşları ile ardalanmış kanalize geometriye sahip, dolomit ve kumlu dolomitlerden oluşur (Güven ve diğ., 1988). Kumtaşı ve dolomitler içinde yer yer yarı kömürleşmiş bitki kırıntıları da mevcuttur. Üst kesimde dolomitler pembemsi bir renk kazanır ve aralarında kumtaşları ile birlikte kırmızı renkli çakıtaşı seviyeleri de gözlenir. Bu haliyle birim Gercüş Formasyonu'na geçen bir görünüm sunar. Batman ili Hasankeyf ilçesinin doğu-güneydoğusundaki Üçyol (Dıfni) köyü civarında, birim yeşilimsi sarı renkli marn ve killi kireçtaşı ile başlar, karbonat oranı yukarı doğru artarak sarı, krem renkli dolomitlere geçer. Büyük bir kısmı gel-git üstü dolomitlerden ibaret olan birimin en üst kesiminde dolomit-evaporit ardalanması bulunmaktadır. Mardin ili Kerburan (Dargeçit) ilçesinin doğusunda, Germav-Fındık antiklinlinin kuzey kanadındaki mostralarda, Becirman Formasyonu'nun tabanında 15 m kalınlıkta yeşilimsi gri renkli marnlar yer alır. Bunların üzerine 25 m kalınlıkta, sarımsı gri, bej renkli, orta-kalın tabakalı, bol bentik foraminiferli, genellikle vaketaşı-istiftaşı dokulu kireçtaşları gelir. Birimin 90 m kalınlıktaki üst kesimi, açık mavimsi gri renkli, ince tabakalı, killi kireçtaşı ve marn ardalanmasından oluşur. Daha tehditli bir fauna içeren bu kesimin en üst seviyelerinde, yer yer kırmızı renkli çamurtaşı katkıları da gözlenir (Güven ve diğ., 1988).

Üst Paleosen yaşlı Becirman Formasyonu, sınırlı sığ deniz ortam özelliğini göstermektedir (Güven ve diğ., 1988 ve 1991a).

4.2.6. Midyat Grubu (Eosen-Oligosen)

Tip kesit yeri Mardin ili Midyat ilçesi dolayındır.

Midyat Grubu; Gercüş, Kavalköy, Hoya, Gaziantep, Havillatı ve Germik Formasyonları olmak üzere altı ayrı formasyondan oluşmaktadır (Şekil 4.29).

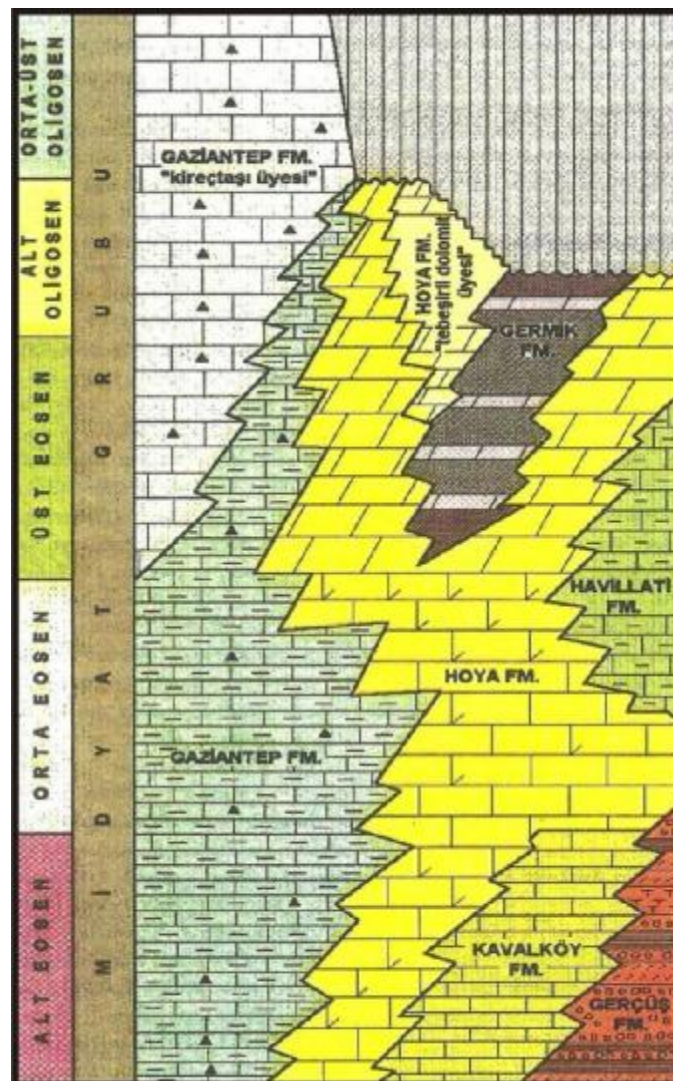
Grubun tabanını oluşturan alt Eosen yaşı ince tabakalı kireçtaşları Kavalköy Formasyonu; Alt Eosen-Alt Oligosen yaşı kireçtaşı ve dolomitlerden oluşan istif Hoya Formasyonu; Alt Eosen-Üst Oligosen yaşı çörtlü marn ve killi kireçtaşlarından oluşan istif Gaziantep Formasyonu; Orta-Üst Eosen yaşı, ince tabakalı, killi, derin denizel kireçtaşları Havillati Formasyonu ve Orta Eosen-(?) Oligosen yaşı dolomit ara katkılı evaporitlerle temsil edilen istif ise, Germik Formasyonu olarak adlandırılmaktadır (Duran ve diğ., 1989).

Midyat Grubu; Amanos dağları yöresindeki bazı alanlarda, Siirt ili civarında, Kavikadağ, Sadak, Tavan ve Dodadan yükselimsinin bulunduğu geniş alanlarda, Şırnak ili Cizre ilçesinin kuzeyinde, Kızılsu nahiyesi civarında, Hakkari ilinin güneyinde, Selat ve Kavalköy köyleri dolaylarında Germav Formasyonu üzerine; Gaziantep ilinin kuzeybatısında, Çarpin köyünün güneyindeki Kepezdağı ve Sakçagözü nahiyesi civarında Belveren Formasyonu üzerine; Adıyaman ilinin kuzeyinde, Hozik-Sermikan uzantısında ve Artan antiklinalinde, Diyarbakır ili Hazro ilçesi dolayında Antak Formasyonu üzerinde; sürüklenim örtüleri öneyinde Mardin Grubu üzerine; Amanos dağlarındaki bazı alanlarda; Diyarbakır ili Çermik-Çüngüş ilçeleri ile Ergani ilçesinin yakın kuzeybatısındaki Zırnak tepe civarında, Dicle-Hani ilçeleri arasında, Hani ilçesinin yakın doğusundaki alanlarda, Hakkari ilinin kuzeyinde, Yüksekova ilçesi Urşe köyü civarında Koçali-Karadut Karmaşıkları üzerine; Şırnak-Hakkari arasında kalan alanlarda Sayındere ve Germav Formasyonları, Mardin ve Cudi grupları ile Koçali Karmaşığı'nın üzerine diskordan; Kilis ilinin kuzeybatısında, Beşenli köyü civarında, Adıyaman-Diyarbakır illeri dolay ile Çamurlu-Yolağan kuyularının yer aldığı alanlarda, Mardin ilinin yakın batı-güneybatısında, Avcılar köyü civarında Germav Formasyonu üzerine konkordan olarak gelmektedir (İlker, 1972; Perinçek, 1979f, 1980f ve 1990; Açıkbaş ve diğ., 1981; Yılmaz, 1982; Görür ve Akkök, 1982c ve 1984; Perinçek ve diğ., 1983; Günay, 1984; Duran ve diğ., 1989). Grubun üst dokanak ilişkisi ise, Diyarbakır ili Hazro ilçesi dolayında, Siirt ili civarında, Kavikadağ, Sadak, Tavan ve Dodan yükselimsinin bulunduğu geniş alanlarda, Şırnak ili Cizre ilçesinin kuzeyinde, Kızılsu nahiyesi civarında, Hakkari ili dolayında, Selat ve Kavalköy köyleri civarında Silvan Grubu'nun Kapıkaya Formasyonu; Adıyaman ilinin kuzeyinde,

Hozik-Sermikan uzantısında, Artan antiklinalinde, Diyarbakır ili Çermik-Çüngüş ilçeleri ile Ergani ilçesinin yakın kuzeybatısındaki Zırnak tepe civarında, Hani ilçesinin yakın doğusunda, Hakkari ili geçitli nahiyesi güneyi ile Tuğlu köyü dolaylarında Silvan Grubu'nun Fırat Formasyonu; Dicle-Hani ilçeleri arasında Silvan Grubu'nun Lice Formasyonu, Kilis ilinin kuzeybatısında, Beşenli köyü civarında, Mardin ili yakın batı-güneybatısında, Avcılar köyü civarında Şelmo Formasyonu ile diskordan; Hakkari ili dolaylarında, Geçitli nahiyesi güneyinde, Tuğlu ve Urşe köyleri civarında da Hakkari Karmaşığı ile tektoniktir.

Amanos dağları yöresinde 70-700 m (Krummenacher, 1958; Krummenacher ve Periam, 1958; Derman, 1979; Günay, 1984; Yılmaz, 1984); Kahramanmaraş ili dolaylarında 340-640 m (Peksü, 1958c; Günay, 1984; Duran ve diğ., 1989; Önalın, 1980-1990); Kilis ili civarında 1101 m (Duran ve diğ., 1989); Gaziantep ili dolaylarında 127-432 m (Blakslee ve diğ., 1960; Duran ve diğ., 1989); Adıyaman ili Gölbaşı, Besni ve Tut ilçeleri dolaylarında 100-533 m (Tank, 1958; Gossage, 1959; Blakslee ve diğ., 1960; Saltık ve Saka, 1971a, c; Oktay, 1971; Perinçek, 1978b; Duran ve diğ., 1989); Adıyaman ili kuzeybatısındaki alanlarda 245-479 m (Gossage, 1959; İlker, 1971); Adıyaman ili güneybatısında 466-596 m (Gossage, 1959; Blakslee ve diğ., 1960); Adıyaman ilinin kuzey ve kuzeydoğusundaki alanlarda 63-600 m (Gossage, 1959; İlker, 1972; Sungurlu, 1973; Perinçek, 1978b; Perinçek ve Özkaya, 1981); Kahta ilçesi Narince nahiyesi dolayında 241-739 m (Yalçın, 1976); Diyarbakır ili Korudağ-Çermik-Çüngüş dolaylarında 120-610 m (Blakslee ve diğ., 1960; Perinçek, 1979f; Görür ve Akkök, 1982c; Duran ve diğ., 1989); Ergani ilçesi civarında 78 m (Duran ve diğ., 1988); Dicle ilçesi dolayında 95-370 m (Baştuğ, 1980; Görür ve Akkök, 1982c; Duran ve diğ., 1989); Hani ilçesi civarında 183-265 m (Görür ve Akkök, 1982c; Duran ve diğ., 1989); Hazro-Hezan dolayında 275-1125 m (Perinçek, 1980c; Yılmaz, 1982; Duran ve diğ., 1989); Kulp ilçesi dolayında 123 m (Görür ve Akkök, 1984); Maden-Guleman yörelerinde 200 m (Perinçek, 1980c); Mardin ili Derik ve Mazıdağı ilçeleri civarında 29-731 m (Weilace ve Marcbesini, 1953; Soytürk ve Erdoğan, 1974; Duran ve di., 1989); Batman ili Hasankeyf, Gercüş ve Dargeçit dolaylarında 78-750 m (Ceylan, 1957; Perry ve Temple, 1957; Görür ve Akkök, 1984; Duran ve diğ., 1989); Siirt ili Baykan, Kurtalan ve Şirvan ilçeleri

dolaylarında 105-680 m (Perry ve alçın, 1957a, b; Koenen ve Perry, 1957b; Yalçın ve Perry, 1958; Şahankaya ve diğ., 1960; Görür ve Akkök, 1982c; Duran ve diğ., 1989); Eruh, Pervari ilçeleri ile İspandika ve Körkandil dolaylarında 353-582 m (Blakslee ve diğ., 1960; Şahankaya ve diğ., 1960; Perinçek, 1980c; Görür ve Akkök, 1984); Şırnak ili Cizre ilçesi civarında 577-786 m (Görür ve Akkök, 1984; Duran ve diğ., 1989); Beytüşşebap ilçesi civarında 248 metreden fazla (Görür ve Akkök, 1984); Hakkari ili yöresinde 43-357 m (Görür ve Akkök, 1982c ve 1984; Duran ve diğ., 1989); Yüksekova ilçesi civarında 467-480 metre kalınlık sunmaktadır (Perinçek, 1980b; Duran ve diğ., 1989).



Şekil 4.29. Midyat grubu'nun genelleştirilmiş stratigrafi kesiti (Yılmaz ve Duran, 1997).

Amanos dağları yöresinde, Kahramanmaraş-Gaziantep illeri arasındaki alanda, Adıyaman-Gaziantep illeri arasında, Adıyaman ili Gölbaşı-Gerger ilçeleri arasında kalan sahada, Diyarbakır ili Korudağ-Çermik-Çüngüş dolaylarında, Ergani-Hani-Dicle-Lice-Hazro-Siirt hattında, Lice-Hamzalı-Mardin ili kuzeyindeki Savur-Sürücü dolaylarında, Derik-Mazıdağı ilçeleri arasında, Kerburan ilçesi civarında, Batman ili Gercüş, Hasankeyf, Sason ve Kozluk ilçeleri dolaylarında, Siirt ili Baykan, Şirvan, Pervari ve Eruh dolaylarında, Şırnak ili Cizre, Silopi, Uludere ve Beytüşşebap ilçesi ile Hakkari ili dolaylarında yaygın olarak mostra vermektedir.

Grubun Gercüş Formasyonu çakıltası kumtaşı, şeyl, marn, silttaşı ve killi kireçtaşı-kireçtaşı; Kavalköy Formasyonu ince-orta tabakalı kireçtaşı; Hoya Formasyonu ince-çok kalın tabakalı-som kireçtaşı ve dolomit; Gaziantep Formasyonu tebeşirli kireçtaşı, tebeşiri marn, çört-silisifiye kireçtaşı; Havillati Formasyonu ine-orta tabakalı, çört yumrulu, killi, pelajik kireçtaşı ve Germik Formasyonu ise, dolomit ara katkılı şeyl jips litolojilerinden oluşmaktadır.

Eosen-Oligosen yaşlı Midyat Grubu, akarsu-alüvyon yelpazesi-sınırlı/yarı sınırlı sığ epirik deniz-sığ normal deniz-şelf kenarı/önü-yamaç/yamaç ötesi-derin deniz ortam özelliğini göstermektedir (Duran ve diğ., 1988 ve 1989).

4.2.6.1. Gercüş Formasyonu (Tşge)

Tip kesit yeri Batman ili Gercüş ilçesi yakınındaki Hermis baseni dolaydır (Bolgi ve diğ., 1960).

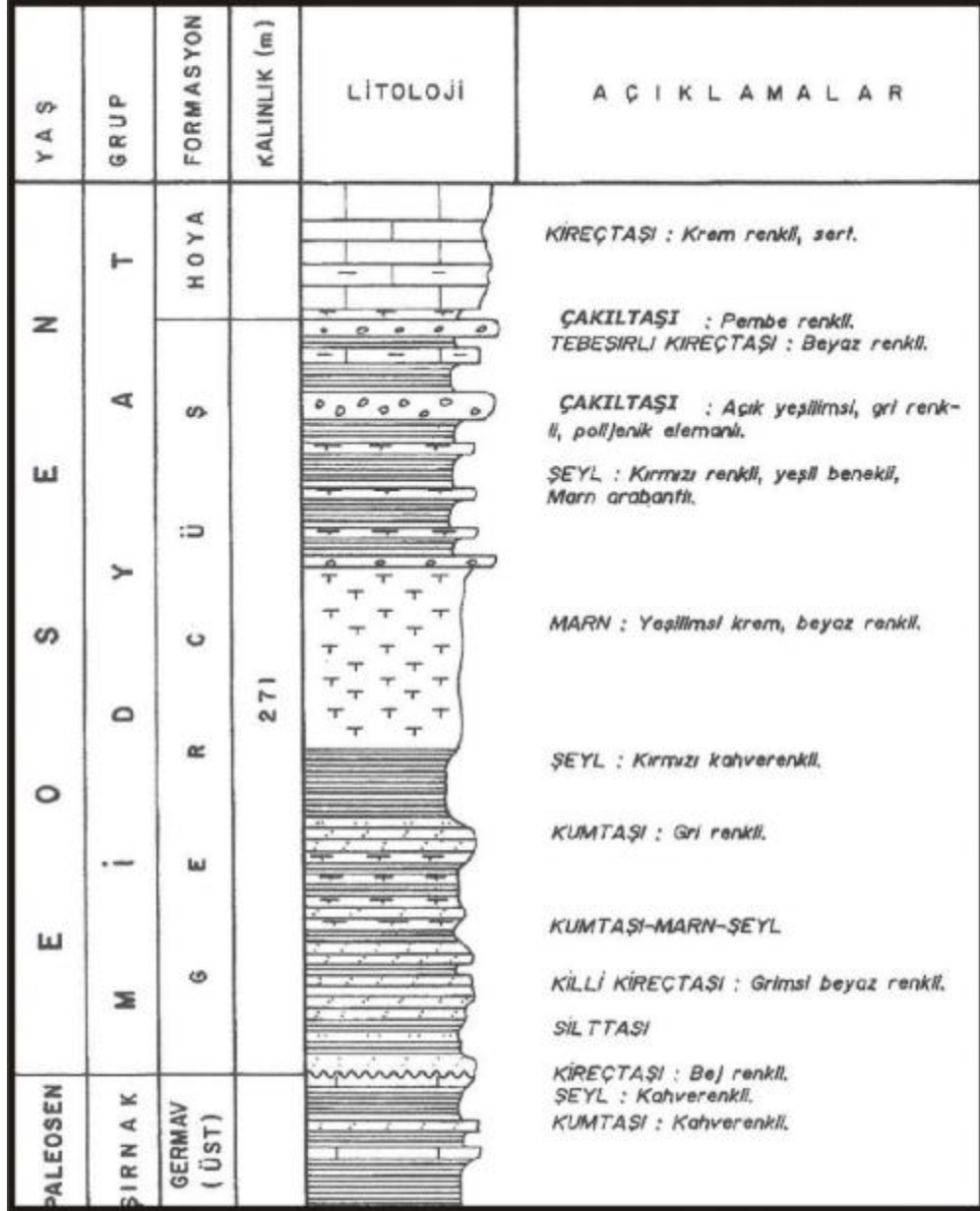
Midyat Grubu'nun en alt formasyonudur.

Lektostratotipinde (Gercüş tip seksiyonunda), Gercüş Formasyonu alttan itibaren şu litolojilerden oluşmaktadır (Şekil 4.30): 50 m kalınlıkta kumtaşı (gri renkli, kaba dokulu, sertçe, polijenik elemanlı, fosilli), şeyl (kırmızımsı kahve renkli, yumuşak, yer yer siltli ve silttaşı geçişli) ve silttaşı ardalanması (orta seviyelerde grimsi beyaz renkli, kesif, sert, killi kireçtaşı banlı); 68 m kalınlıkta marn (yeşilimsi krem renkli, sert, limonitleşme ile sarı noktalı, kireçli); şeyl (kırmızımsı kahve renkli, yumuşak, sık dokulu, yer yer siltli ve silttaşı geçişli) ve kumtaşı (gri renkli, kaba

dokulu, sertçe, polijenik elemanlı, fosilli) ardalanması; 66 m kalınlıkta marn (beyaz renkli, poroz, kalsit kristalli); 51 m kalınlıkta taban seviyelerinde 2 m kalınlıkta çakıltası (yeşilimsi beyaz renkli, sert, köşeli, marn elemanlı, breş görünümlü), orta seviyelerinde 1,5 m kalınlıkta tebeşirli kireçtaşı (beyaz renkli, alacalı, sertçe) seviyelerini içeren şeyl (kırmızı renkli, yeşil lekeli, sert, yer yer marn dönüşümlü); 9 m kalınlıkta çakıltası (açık yeşilimsi gri renkli, sert, polijenik elemanlı, kalsit çimentolu); 11 m kalınlıkta şeyl (kırmızı renkli, yeşil lekeli, sertçe); 5 m kalınlıkta tebeşirli kireçtaşı (beyaz renkli, kesif, sertçe) ve şeyl (kırmızı renkli, yeşil renkli, sertçe) ardalanması; 5 m kalınlıkta şeyl (kırmızı renkli, yeşil renkli, sertçe); 6 m kalınlıkta çakıltası (pembe renkli, sert, kaba dokulu, polijenik elemanlı).

Gercüş Formasyonu, Batman-Siirt hattının güneyinde, Mardin sahasında Becirman Formasyonu veya Germav Formasyonu “üst üyesi” üzerine geçişli olarak gelir (Güven ve diğ., 1991a). Kuzeyde ise Antak Formasyonu’ndan ayrılamaz. Aslında teorik olarak Antak Formasyonu’nun ikinci devresini temsil eden çökellerle bu birim arasında bir diskordans olması gerekir (Güven ve diğ., 1991a). Ancak, Antak-Gercüş Formasyonları arasındaki dokanağın kuzey alanlarda (örneğin Hazro dolayında) gerçekçi bir ayrımını yapmak mümkün değildir. Adıyaman sahası ile Diyarbakır ili Çermik-Lice ilçeleri hattında ve Gercüş Formasyonu olarak kabul edilen karasal çökeller de Germav Formasyonu “alt üyesi” üzerine diskordan olarak gelir. Regresif olarak gelişmiş Gercüş Formasyonu’nun üst kontağı, her yerde, Midyat Grubu’nun diğer birimleri ile olan dokanak ilişkisi Güven ve diğ. (1991a)’da diskordan olarak belirtilmiştir. Duran ve diğ. (1988) ise, Güneydoğu Anadolu’da Gercüş Formasyonu’nun, özellikle şaryaj öneyinde, Şırnak Grubu’nun Germav Formasyonu üzerine muhtemelen bir aşınma fazından sonra uyumsuz, Diyarbakır ili kuzeyindeki sahalarda Kayaköy Formasyonu üzerine yine kısa süreli bir çökeltmezlik fazından sonra uyumsuz olarak geldiğini belirtmişlerdir. Diyarbakır ili Hazro ilçesi civarında Antak Formasyonu ile arasındaki dokanak ilişkisinin diskordan olabileceğini, ancak görülemediğini ve Güneydoğu Anadolu bölgesinin diğer kesimlerinde ise, Üst Paleosen yaşlı birimlerle ilişkisinin bazen geçişli, bazen de kısa süreli kesikliklerinin ardından çökelmiş olabileceğini yorumlamışlar ve Siirt ili Erüh

ilçesi doğusu ile Hakkari ili civarında yer yer Maastrichtiyen yaşlı Germav Formasyonu üzerine açılı diskordan olarak geldiğini vurgulamışlardır.



Şekil 4.30. Gercüş Formasyonu'nun lektostatotipi (Yılmaz ve Duran, 1997).

Yer altında, Gercüş Formasyonu Diyarbakır, Mardin, Batman ve Siirt sahalarında açılan kuyularda geniş olarak yayılırken, Adıyaman ilinin kuzey ve kuzeybatısında dar bir kuşakta yayılım göstermektedir. Birimin kalınlığı, Adıyaman-Diyarbakır kuzeyi hattında 0-300 m, X. Bölgedeki kuyularda ise, 0-450 m, kuzeyde

şaryaj sahasının altındaki kuyularda 150 m kalınlıktan başlayarak Batman ili Kozluk ilçesi güneyinde 750 m, kuzey üretim bölgeleri çevresinde 150-300 m ve güneydoğuda 450 metredir (Eren ve Sarı 1984; Duran ve diğ., 1987).

Gercüş Formasyonu; Amanoslarda, Antakya ili ile Yayladağ ilçesi arasında, Kahramanmaraş-Gaziantep illeri arasındaki alanda, Söğütlü batısında, Kızla tepesi, Çatal oluk tepesi ve Sofalica köyü kuzeyinde, Pazarcık ilçesinin kuzeydoğusunda, Aksu vadisinde, Adıyaman ilinin güneybatısındaki Belveren nahiyesi yakın kuzeyinde, Suvarlı nahiyesi yakın dolayında, Gölbaşı-Gerger ilçeleri arasında kalan sahada, Gölbaşı ilçesinin güney-güneydoğusunda, Adıyaman ve Alidağ antiklinallerinde, Çelikhan-Sincik-Koçalı dolaylarında, Sermikan'da, Artan antiklinalinin çekirdeğinde, Dol antiklinalinin kuzey kanadında, Akpınar köyünde, Nemrut Dağı'nın kuzey ve batısında, Kahta ilçesi karadut köyünün yakın doğu-güneydoğusunda, Narince boğazında, Gerger ilçesinin güneydoğusunda, Diyarbakır ili Korudağ-Çermik-Çüngüş dolaylarında, Ergani-Dicle ilçeleri arasında, Abdülaziz dağında, Dicle nehrinin sol sahilinde ve Kıralkızı baraj yerinde, Hazro yükseliminde, Mardin ili kuzeyindeki Savur-Sürücü dolaylarında, Derik-Mazıdağı ilçeleri arasında, Mardin ili Kerburan ilçesinin kuzeyinde, Avadori ve Şikeftani köylerinde, Batman ili Gercüş ilçesi dolaylarında, Germav-Fındıklı antiklinalinin kuzey kanadında, Hasankeyf ilçesinin doğu-güneydoğusundaki Üçyol (Difni) köyünde; Batman-Siirt illeri dolaylarında, Dicle nehri güneyinde, Herbis, Kerbent ve İspandika havzalarında, daha güney bölgelerde Raman, Kentalan dolaylarında, Garzan, Mağrip, Şimşim sahalarında, Siirt ili dolaylarında, Bada yapısı, Başur ve Kezer çayları civarında, Botan vadisi doğu yakasında, Kentalan yapısının güney kanadında, Melamiye yaylası, Cimekari doğusu, Katudağı, Herakul dağı dolaylarında, Ciapira'da, Baykan-Şirvan-Pervari dolaylarında, Dodan, Tavan ve Şirvan yükselimleri çekirdeklerinde, Kavikadağ yükselimi çekirdeğindeki Taşbalta, Kurşunköy, Holvent, Çipi ve Kılbasan mahalleleri ile Meydan Köyü yöresinde, Sadak yükselimi çekirdeğinde ve doğu devamında, Zorova çayı vadisinde, reşan yükselimi çekirdeğinde, Kıtmıs köyü yakın dolayında, Herakol dağı doğusundaki Ayvayeri ve Deşiser mevkilerinde, Eruh ilçesinin batısındaki İspandika antiklinalinin güney kanadında, Körkandil dağı dolayında, Şırnak ili civarında, Harbol bölgesinde,

Cizre ve Silopi ilçeleri dolayında, Kasrık boğazı batısında, Beytüşşebap ilçesi batısında ve Hakkari ili dolaylarında mostra vermektedir.

Gercüş Formasyonu, sahada tipik rengi ve fiziksel özellikleri ile kolay ayırtılan bir birimdir. Çakıltası kumtaşı şeyl, marn, silttaşı ve killi kireçtaşı-kireçtaşı litolojilerinden oluşmaktadır (Tolun, 1949 ve 1954; Altınlı, 1952; Badgley, 1957a; Bolgi ve Sezgin, 1960; Bolgi, 1961; Tolun ve diğ., 1962; Bolgi ve Kıratlıoğlu, 1962; Kıratlıoğlu, 1964; Önem, 1967 ve 1968; Petrotek Limited, 1968; Akarsu, 1968; Dağdelen, 1970; İlker, 1972; Sungurlu, 1973; Yalçın, 1978; Açıkbaş ve diğ., 1981; Güney 1984 ve 1986; Thomas ve diğ., 1986; Güven ve diğ., 1988 ve 1991a, b; Duran ve diğ., 1988 ve 1989; Pasin, 1989; Sarıdaş, 1991). Çakıltaları; bozca kırmızı, kırmızı, alacalı, pembe renkli, ince-orta-çok iri çakıllı, yarı köşeli-köşeli-yarı yuvarlak polijenik elemanlı (çört, kireçtaşı, radyolarit, serpantin, volkanik kaya), orta-kötü boylanmalı, karbonat çimentolu-kil matriksli, yer yer tane, yer yer çimento-matriks destekli, sıkı tutturulmuş, orta-kalın-çok kalın tabakalı-som, kanallı, yer yer mercekli geometrilidir. Kumtaşları; sarı, kırmızı, kahve, kahvemsigri, sarımsı kahve, pembemsi, yeşilimsigri, alacalı renkli, iri taneli, polijenik elemanlı, kötü boylanmalı, belirsiz tabakalanmalı, dayanıklı-dağılgan, gevşek çimentolu, çakıllı, yer yer konglomeratik, kanallı geometrilidir ve çapraz tabakalıdır. Silttaşları kırmızı, pembemsi kırmızı, sarımsı gri, dağılgan; şeyler kahve, kırmızı, alacalı renkli, ince tabakalı, kumlu, siltli, yer yer jips bant, nodül ve mercekli; marnlar sarımsı gri, açık gri, yeşilimsigri, alacalı, kırmızı renkli, sert, ince tabakalı, yer yer çakıllı; kireçtaşı-killi kireçtaşları ise, beyaz, sarımsı gri, krem, kırmızı, alacalı renkli, sert, ince tabakalı ve gölsel karakterlidir. Yayılım alanının batısındaki mostralarda (Amanoslar, Adıyaman ve Korudağ-Çermik-Dicle dolaylarında), Gercüş Formasyonu'nun egemen litolojisi kaba çakıltalarıdır. Mardin, Batman, Siirt ve Hakkari illeri dolaylarında ise, şeyl marn, silttaşı, kumtaşı litolojileri içinde ara bantlar şeklinde çakıltası, kireçtaşı-killi kireçtaşı ve evaporitler bulunmaktadır.

Alt Eosen yaşlı Gercüş Formasyonu (Duran ve diğ., 1988), gölsel-lagün-flüvyal-taşkın ovası-kıyı ovası-örgülü akarsu-alüvyal fan-alüvyon yelpazesi ortam özelliğini göstermektedir (Duran ve diğ., 1988; Güven ve diğ., 1991a).

4.2.6.2. Hoya Formasyonu (Tmh)

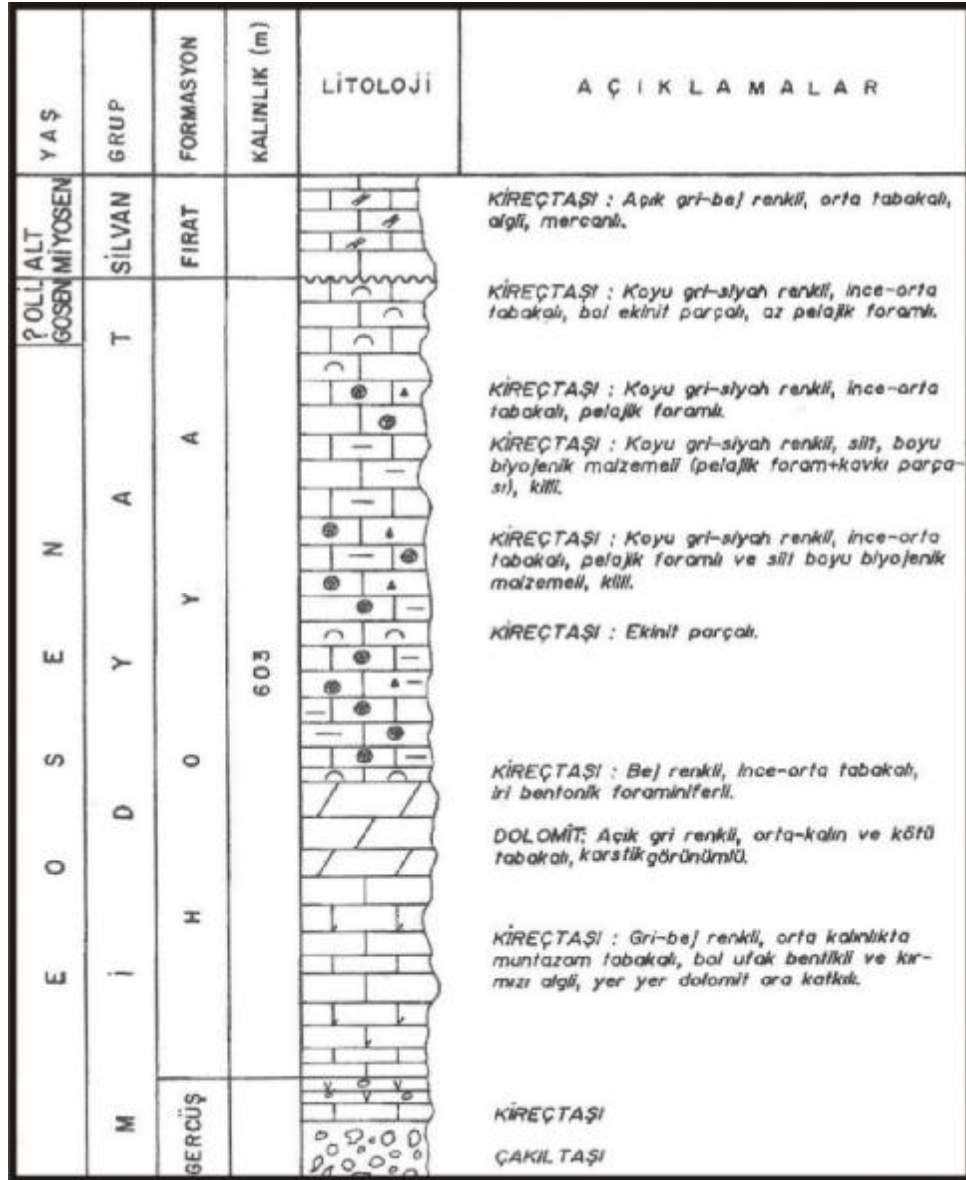
Tip kesit yeri Diyarbakır ili Çüngüş ilçesi 2 km güneybatısındaki Hoya köyü dolayındır (Perinçek, 1978a).

Midyat Grubu'nun formasyonudur.

Neostratotipinde (Hoya ÖSK'da) toplam 603 m kalınlıkta ölçülen Hoya Formasyonu'nun tabandan itibaren ilk 152 metresi içinde kireçtaşı egemendir (Şekil 4.31). Sadece 82-90 metreler arasında dolomite rastlanır (Görür ve Akkök 1982b; Duran ve diğ., 1989). Kireçtaşları; gri, bej renkli, orta (10-100 cm) kalınlıkta muntazam tabakalı, bol miliolidli, alveolinidli, ekinid parçalı ve kırmızı alglidir. Bu kireçtaşları yer yer kısmen dolomitleşmiştir. 152-222 metreler arasında 70 m kalınlığında dolomit izlenir. Açık gri renkli ve kötü tabakalı olan bu dolomitler, orta-kalın (1 metreden fazla) tabakalaşması, karstik görünümü ve rengiyle kireçtaşından kolayca ayrılır. Dolomitler; ince-orta kristalli, hipidiyotopik, yer yer ayırt edilebilen fosil izleri içermektedir. 222 nci metreden sonra tekrar kireçtaşlarıyla devam eden istif Miyosen yaşlı resifal kireçtaşlarının başlamasıyla son bulur. 222 nci metreden sonra izlenen kireçtaşları daha alt düzeylerde belirgin bir korniş yapan kireçtaşından farklıdır. En altta 12 m kalınlığında bej renkli, ince-orta kalınlıkta muntazam tabakalı, iri bentik foraminiferli, mikritik kireçtaşı ile temsil edilir (Görür ve diğ., 1981). Üste doğru koyu gri, siyah renkli, ince tabakalı, çörtlü, yaygın planktik foraminiferli, silt boyutunda biyojenik malzemeli (planktik foram+kavkı parçası), ara katkılar halinde ince-orta kum boyutunda bol ekinid parçalı, mikritik kireçtaşı ve bol ince-orta kum boyutunda ekinid parçalı, az miktarda korunmuş planktik foramli, yer yer dolomitik kireçtaşlarına dönüşür. Bu pelajik istifin en belirgin özelliklerinden biri, içinde nodül ve tabakalar halinde çörtler içermesi, az derecede dolomitleşme ile üst düzeylerinde metamorfizma ve didolomitleşme göstermesidir.

Hipostratotipinde (Uzunargıt ÖSK'da) toplam 265 m kalınlıkta ölçülen Hoya Formasyonu'nun litolojisi alttan üste doğru şu şekildedir: 6 m kalınlıkta, çok ince kristalli ve hipidiyotopik dokulu dolomit (dolospirit); 48 m kalınlıkta bol miliolid, az nummulit fosilli, kavkı parçalı, yer yer dolomitleşmeli, vaketaşı-istiftaşı çökel dokusundaki kireçtaşı; 3 m kalınlıkta ekinid ve mollusk kavkı parçalı, orta-kaba kalsit

mozayikli, neomorfik kireçtaşı; 127 m kalınlıkta çok ince-ince, yer yer orta kristalli, hipidiyotopik dokulu, kireçli (% 5-40), biyojenik malzemeli, taban seviyelerinde dolomikrit bantlı, üste doğru iskeletsel olmayan allokem (intraklast) kalıntılı, iyi poroziteli, porozite alanları kısmen sparikalsit dolgulu dolomit (dolosparit); 81 m kalınlıkta biyojenik malzemeli, killi ve kireçli, zayıf-iyi gözenekli dolomit (dolomikrit, dolomikrosparit ve yer yer biyodolomikrit). Uzunargıt ÖSK’da formasyonun egemen litoloji tipini oluşturan dolomitler gayri resmi “Tebeşirli dolomit üyesi” olarak adlandırılmıştır (Görür ve diğ., 1981).



Şekil 4.31. Hoya Formasyonu’nun neostatotipi (Yılmaz ve Duran, 1997).

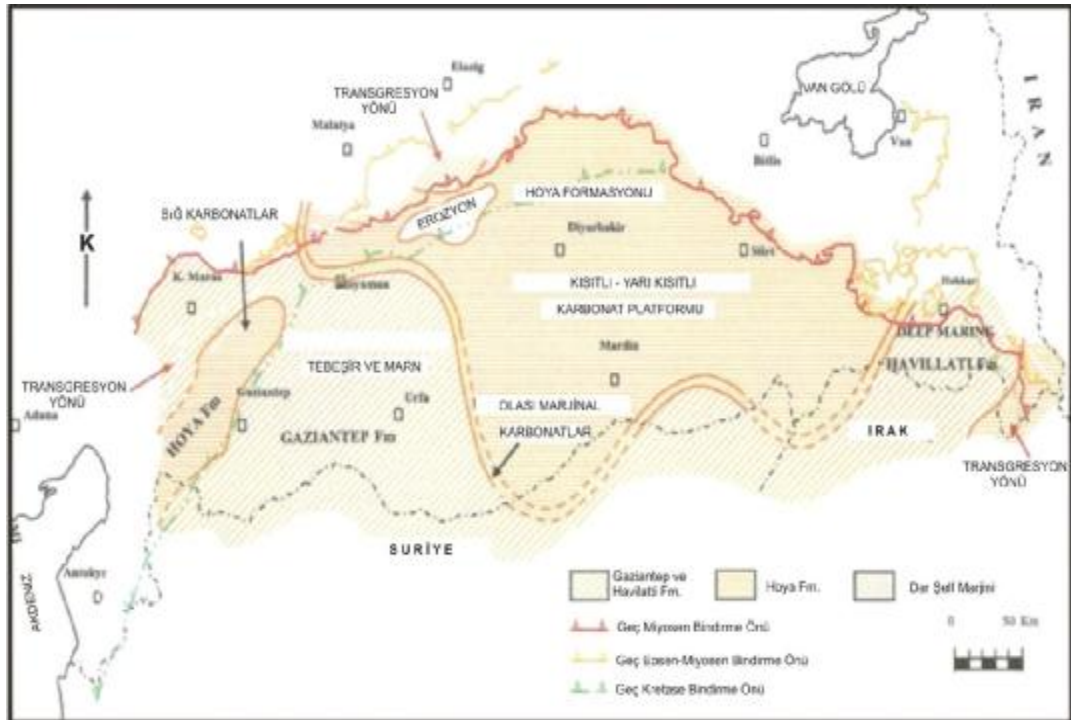
Neostratotipinde, Gercüş Formasyonu üzerine uyumlu olarak gelen Hoya Formasyonu Miyosen yaşlı resifal kireçtaşları (Fırat Formasyonu) ile uyumsuz olarak örtülmektedir. Hipostratotiplerinde (Uzunargıt ve Sofek ÖSK'larda), altında yer alan Gercüş Formasyonu ile uyumlu olup, Silvan Grubu'nun kapıkaya Formasyonu tarafından diskordan olarak örtülmektedir.

Hoya Formasyonu; Amanos dağlarında, Gaziantep ilinin kuzeybatısında, Kepez dağı civarında, Adıyaman ili Suvarlı-Besni dolaylarında, Diyarbakır ili Dicle-Hani ilçeleri arasındaki Yeşilsirt mevkiinde, Hani ilçesinin batısı ve doğusunda, Dicle ilçesinin yakın kuzeyinde, Hazro antiklinalinde, Cacas-Hani yöresi kuzey sahalarda, Gölap, Belaşa, Göderni, Zengilan yapılarının çekirdeklerinde, Mardin ili Mazıdağı ilçesi civarında, Dargeçit ilçesinin kuzeyinde, Batman ili Gercüş ilçesinde, Gercüş ilçesinin kuzeybatısındaki alanda, Hasankeyf ilçesinin doğusundaki Softek civarında, Hasankeyf ilçesinin kuzeyinde, Siirt ilinin güneybatısındaki alanda, Kurtalan-Baykan-Şirvan-Pervari ilçeleri dolaylarında, Erüh ilçesinin kuzeybatısındaki Üzümlük köyü civarında, Şırnak ili Cizre ilçesinin kuzeyindeki Kasrık boğazında, Beytüşşebap ilçesinin batısında, Hakkari ilinin doğ ve güneydoğusundaki alanlarda yüzeylenmektedir. Gercüş Formasyonu; Diyarbakır ili Korudağ-Çermik-Çüngüş dolaylarında, Lice ilçesinin kuzeyindeki güneye devrik asimetrik yapının ve Körha yükseliminin çekirdeklerinde, Batman ili Sason ve Kozluk ilçeleri ile Siirt ili Baykan, Şirvan ve Pervari ilçeleri dolaylarında, Hakkari ilinin güney ve batısında, Kavalköy köyü dolayında Kavalköy Formasyonu; Mardin ilinin yakın batısındaki Avcılar köyü civarında, Mardin ilinin kuzeyindeki Sürgücü nahiyesi civarında, Nusaybin-Cizre ilçeleri arasındaki Yolaçan kuyularının yer aldığı bölgede, Germav Formasyonu üzerinde uyumlu; Amanoslar ve Suvarlı-Belveren dolaylarında, Gaziantep ilinin kuzeybatısındaki Sakçagöz nahiyesinde yüzeylenmektedir. Belveren Formasyonu; Hakkari ilinin kuzeybatısında Germav Formasyonu; Gaziantep ili Areban ilçesi kuzeyindeki Sarıkaya köyü yakın civarında yüzeylenmektedir. Hezan Grubu; Şırnak ili Beytüşşebap ilçesinin batısındaki Esenler civarında Çüngüş Formasyonu; Gaziantep ili Areban ilçesinin kuzeybatısındaki Taştepe tepe mevkiinde, Suvarlı nahiyesi Güneyi ve Emirhaydar köyü civarında, Suvarlı antiklinalinde, Diyarbakır ili Dicle ilçesinin kuzeydoğusunda, Hani ilçesinin

yakın doğusunda, Lice ilçesinin kuzeyinde, Hakkari ili Yüksekova ilçesi Urşe köyü civarında Koçali veya Karadut Karmaşığı üzerinde uyumsuz; Diyarbakır-Mardin-Batman-Siirt dolaylarında Gercüş Formasyonu üzerinde bazen uyumsuz, bazen de geçişli bir dokanak ilişkisi ile yer almaktadır (Tuna, 1973; Açıkbash ve Baştuğ, 1975; Perinçek, 1979f, 1981, 1989 ve 1990; Açıkbash ve diğ., 1981; Yılmaz, 1982; Görür ve Akkök, 1982c ve 1984; Günay, 1984; Amoco, 1985; Yoldemir, 1985 ve 1987b; Duran ve diğ., 1988 ve 1989). Hoya Formasyonu'nun üst dokanak ilişkisi ise, Amanos dağlarında, Suvarlı-Araban dolaylarında, Araban ilçesi kuzeyindeki Sarıkaya köyü civarında, Taşbaşı tepe mevkiinde, Suvarlı nahiyesi güneyi ve emirhaydar köyü civarında, Kahramanmaraş ili Pazarcık ilçesinin güneydoğusundaki Akçakoyunlu köyü yakınında Gaziantep Formasyonu; Hakkari ilinin kuzeybatısında Fırat Formasyonu; Hakkari linin doğu ve güneydoğusunda, Halilderesi mevkiinde Havillati Formasyonu ile uyumlu; Diyarbakır ili Dicle ilçesinin kuzeydoğusunda, Dicle-Hani ilçeleri arasındaki Yeşilsirt mevkiinde, Hani ilçesinin batı ve doğusunda Lice Formasyonu; Ergani ilçesinin kuzeybatısındaki Zırnaktepe mevkiinde, Dicle ilçesinin yakın kuzeyinde, Hani ilçesinin yakın doğusunda, Lice ilçesinin kuzeyinde Fırat Formasyonu; Hazro antiklinalinin güney kanadında, Kulp ilçesinin güneydoğusunda, Batman ili Gercüş ilçesinin kuzeybatısındaki alanda, Hasankeyf ilçesinin doğusundaki Softek civarında, Siirt ili Baykan, Şirvan, Kurtalan, Pervari ilçeleri dolaylarında, Erüh ilçesinin kuzeybatısındaki Üzümlük köyü civarında, Şırnak ili Cizre ilçesinin kuzeyindeki Kasrık boğazında, Hakkari ilinin kuzeybatısında Kapıkaya Formasyonu; Mardin ilinin yakın batısındaki Avcılar köyü civarında, Siirt ilinin güneybatısındaki alanda Şelmo Formasyonu; Diyarbakır ili Hazro ilçesi , Batman ili Hasankeyf-Softek ve Siirt ilinin batısındaki alanlarda bazen Kapıkaya Formasyonu, bazen de Fırat Formasyonu ile diskordanslıdır.

Hoya Formasyonu Güneydoğu Anadolu'da mostra verdiği yerlerde, genelde dik yarlar oluşturan kireçtaşları ile bunların diyajenetik değişimleri ile oluşan yaygın dolomitlerden meydana gelir ve zayıf-iyi hazne kaya özellikleri sunar (Bolgi, 1961; Tuna, 1973; Sungurlu, 1973 ve 1974a, b; Açıkbash ve Baştuğ, 1975; Perinçek, 1979f, 1980b, 1981, 1989 ve 1990; Açıkbash ve diğ., 1981; Yılmaz, 1982; Görür ve Akkök, 1982c ve 1984; Günay, 1984; Yoldemir, 1987a; Duran ve diğ., 1987, 1988 ve 1989;

Sarıdaş, 1991). Kireçtaşları; krem, bej, gri, beyaz, kirli beyaz renkli, ince-orta-kalın-çok kalın tabakalı, yer yer som, bol küçük ve iri bentik foramlı, algli, kötü-iyi gözenekli, sert-sertçe, yer yer çörtlü, köşeli kırılmalı, yer yer dolomitik; dolomitler ise, krem, bej, grimsi beyaz renkli, sertçe, ince-orta-kalın tabakalı, çok ince-ince-orta kristalli, yer yer şeker dokulu, orijinal dokuya ait kalıntı biyojenik malzeme, kısmen stromatolitik yapılı, alg yaygılı, yer yer paleosoil ve didolomit özellikli, çört nodül ve ara bantlı, ince kalsit damarlı ve iyi gözeneklidir. Diyarbakır ili Hazro ilçesi, Siirt ili batısı ile Batman ili Hasankeyf-Softek dolaylarındaki mostralarda gözlenen beyaz, krem renkli, serçe, kalın tabakalı-som, erime özellikli vekarstik, bol tebeşirli çok ince-iri kristalli, idiyotopik-hipidiyotopik ve şeker dokulu, çok iyi-iyi kristaller arası ve erime gözeneklere sahip dolomitler Duran ve diğ. (1988 ve 1989) tarafından gayri resmi “tebeşirli dolomit üyesi” olarak adlandırılmıştır.



Şekil 4.32. Gaziantep ve Hoya Formasyonlarının yeraltındaki yayılım alanları (Perinçek ve diğ., 1991).

Alt Eosen-Alt Oligosen yaşlı (Duran ve diğ., 1988 ve 1989) Hoya Formasyonu, sınırlı/yarı sınırlı sığ epirik deniz-sığ normal deniz-şelf kenarı/önü ortam özelliğini göstermektedir (Duran ve diğ., 1988 ve 1989).

4.2.7. Şelmo Formasyonu (Üst Miyosen-Alt Pliyosen)

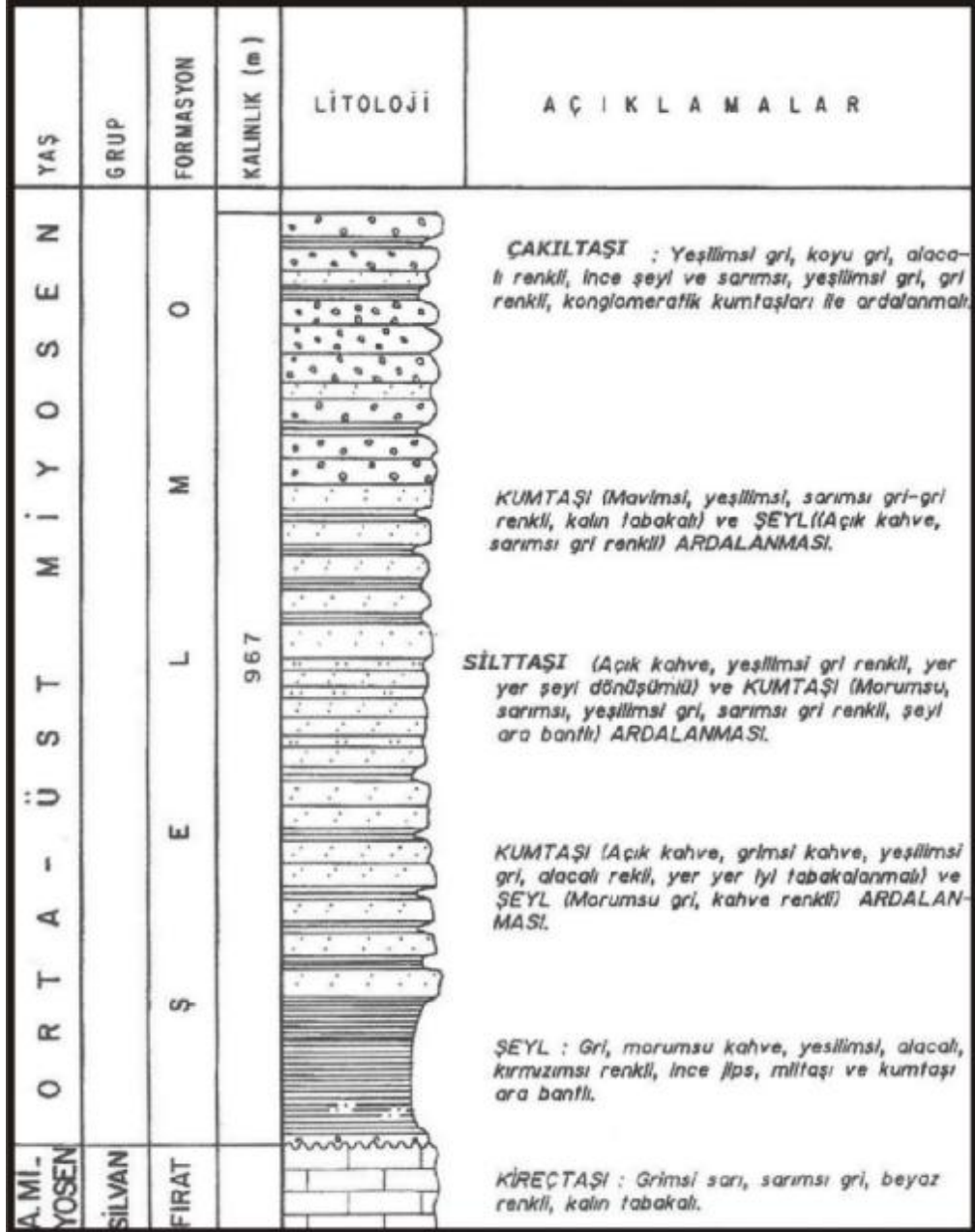
Tip kesit yeri Batman ili Sason ilçesinin güneybatısındaki Şelmo köyü dolaydır.

Holostratotipinde (Başur Çayı vadisi Miyosen tip seksiyonunda), toplam 455,53 m olarak ölçülen Şelmo Formasyonu, grimsi yeşil, pembe, yer yer kahvems mor renkli kumtaşı şeyl, kumlu silttaşı, yer yer jips ara tabakalı, karbonat çimentolu, yumuşakça, kötü boylanmalı, kaba dokulu, poröz, altta ince tabakalı, dağınık kireçtaşı çakıllı, üstte kalın ve çapraz tabakalanmalı, sertçe kumtaşı halindedir.

Hipostratotipinde, Tarno köyünün yakın batısında bulunan ve daha sonra kaydırılarak Bihavs köyünün yakın doğusunda bitirilen Tarno-Bihavs arası Miyosen normal seksiyonunda, 967 m kalınlıkta ölçülen Şelmo Formasyonu alttan üste doğru şu litoloji tiplerinden oluşmuştur (Şekil 4.33): 2 m kalınlıkta çakıltası (alacalı renkli, orta-iri taneli, genelde kireçtaşı çakıllı, karbonat çimentolu); 151 m kalınlıkta şeyl (gri, morumsu kahve, alacalı, yeşilimsi, kırmızımsı renkli, laminalı-ince tabakalanmalı, iyi tabakalaşmış, sert, sıkı dokulu, yer yer gevrek, az-bol mikalı, ince jips, silttaşı ve kumtaşı ara bantlı); 240 m kalınlıkta kumtaşı (açık kahve, grimsi kahve yeşilimsi gri, alacalı renkli, ince yuvarlak taneli, yer yer iyi tabakalanmalı, gevşek, yer yer sık dokulu, az killi, az mikalı) ve şeyl (morumsu gri, kahve renkli, sert, yer yer yumuşak, seyrek mikalı) ardalanması; 110 m kalınlıkta kumtaşı (morumsu, sarımsı, yeşilimsi gri, yeşilimsi sarı renkli, çok ince-ince, yer yer orta yuvarlak taneli, gevşek- sık dokulu, yer yer sert, mikalı, kahve renkli, yumuşak şeyl ara bantlı) ve silttaşı (açık kahve, yeşilimsi gri renkli, sert-yumuşak, az mikalı, yer yer şeyl dönüşümlü) ardalanması; 184 m kalınlıkta kumtaşı (gri, mavimsi, yeşilimsi, sarımsı gri, sarı renkli, çok ince-ince yuvarlak taneli, sık dokulu, sert, yer yer gevşek, kalın tabakalanmalı, az mikalı, yer yer konglomeratik) ve şeyl (açık kahve, sarımsı gri renkli, killi) ardalanması.

Yer altında, Bismil-Batman hattının hemen güneyinde, Dicle vadisinden itibaren sıfır kalınlıkta başlayan Şelmo Formasyonu, kuzeye doğru kalınlaşmakta ve şariyaj altında gözlenebildiği kadarıyla 900 metreye ulaşmaktadır (Eren ve Sarı, 1984). Çelikli sahasının güneyindeki Atabağ-1 kuyusunda 1403 m ile en fazla

kalınlık değeriine erişir. Güney sahalarda ise, 73-692 m arasında değışen kalınlıklardadır.



Şekil 4.33. Şelmo Formasyonu'nun hipostratotipi (Yılmaz ve Duran, 1997).

Şelmo Formasyonu, Adıyaman ovasında, Palanlı, Artan, Halof yapılarının arasında ve güneyinde, Büyük Pirin köyünün doğusunda, Değirmen sırtı, Uzun sırt, Öküz tepe, Barsak tepe ve Cebeli köyünün 1 km doğusundan akan Değirmen çayının

yamaçlarında, Akgevir mahallesi ve Girik köyleri güneyinde, Adıyaman-Malatya yolunun Değirmenderesini kestiği köprüünün civarında, Çemberlitaş antiklinalinin çevresinde ve Adıyaman antiklinalinin kuzey yamacında, Zey köyünün güneydoğusundaki Zey deresi civarında, Halılan mahallesinin kuzeybatısındaki yamaçta ve Alidağının kuzeydoğusundaki tepelerde, Diyarbakır ili Çermik-Ergani ilçeleri karayolu ve Korudağ'ın güneyinde, Hazro antiklinali güney kanadında, doğu-batı istikametinde uzanan geniş alanlarda, Diyarbakır-Silvan düzlükleri, Gölap-Belaşa antiklinallerinin güneyindeki sahalarda, Hani-Cacas-Sason-Kozluk dolaylarında, Batman ili Kozluk ilçesi güneyinde, Mergi-Nevruvan arasındaki dere boyunca, Pisyar vadisi kuzeyinde, Softek antiklinali kuzeyinde, Dicle nehri yakınında, Siirt ili Baykan-Şirvan-Pervari ilçeleri dolaylarında, Batıda Pisyar çayı ve Melefan köyü dolayından başlayarak doğuda Siirt il merkezine kadar olan geniş alanda, Dodan antiklinalinin doğu-batı devamında ve yükselimin kanatlarında, tavan yükseliminin kanatlarında, Şirvan ilçesi yakın yöresinde ve Şirvan yükseliminin kanatlarında, kavıkadağ yükselimi kuzey kanadında, Kavıkadağ ve Sadak yükselimleri arasında yer alan senklinalde, Sadak yükselimi güney kanadındaki Çobantepe güneyinde, Pervari ilçesi güneydoğusundaki Kasımağa tepe dolayında ve bu tepenin doğusunda, Eruh ilçesi ile Şırnak ili arasındaki sahada, Tanzi ve Girdara köyleri arasındaki alanda, Divik köyü civarında, Erenkaya köyü doğusunda ve Eruh vadisi boyunca, Şırnak ili Cudi dağının güneyindeki Cizre-Silopi ilçeleri arasında, Beytüşebap ilçesi, Siirt ili Pervari ilçesi ve Van ili Narlı nahiyesi yakınından geçen Miyosen şariyaj hattı boyunca, Hakkari ili dolaylarında mostra vermektedir.

Şelmo Formasyonu; çakıлтаşı (kirli sarı, pembe, şarabi, sarımsı gri, alacalı, kırmızı, kahve renkli, iri taneli, belirsiz kalın tabakalı, polijenik elemanlı, köşeli çakıllı, zayıf-orta karbonat çimentolu, kötü boylanmalı, orta-sert-sert-yumuşak, jips mercek ve ara katkılı), kumtaşı (açık gri, beyaz, kirli sarı, sarımsı gri, yeşilimsi gri, kahve, şarabi renkli, ince-orta-iri taneli, ince-orta-kalın, yer yer belirsiz tabakalanmalı, zayıf-orta çimentolu, yumuşak-orta sert, yer yer çapraz tabakalı ve laminalı, kötü boylanmalı, polijenik elemanlı), silttaşı (kirli sarı, şarabi renkli), şeyl (açık gri, beyaz renkli ve marn (sarımsı gri, açık gri, kahve renkli) ardalanmasından oluşmaktadır (Kıratlıoğlu ve Bolgi, 1961; Saltık, 1970; İlker, 1972; Tuna, 1973;

Açıkbaş ve Baştuğ, 1975; Perinçek, 1979f, 1980a, 1989 ve 1990; Savcı ve Dülger, 1980; Açıkbaş ve diğ., 1981; Yılmaz, 1982; Pasin, 1989).

Açıkbaş ve diğ. (1981), Siirt ili Baykan-Şirvan-Pervari ilçeleri dolaylarında, Şelmo Formasyonu'nu "evaporit şelmo üyesi" ve "üst Şelmo üyesi" olmak üzere gayri resmi olarak iki üyeye ayrılarak incelemişlerdir. Formasyonun tabanını oluşturan "evaporit Şelmo Üyesi"nin tabanını jips ve tuz tabakalı kumtaşı ve çamurtaşı ardalanması oluşturur. Grovak tipli kumtaşlarının renkleri koyu kahve ile boz arasında değişir. Tabana yakın seviyelerde merccekler halinde evaporit ve kalın tuz tabakaları gözlenmiştir. Başur çayı vadisinde ise, "evaporit Şelmo üyesi" beyaz renkli jips tabakalı, alacalı boz renkli, polijenik elemanlı, ince taneli, taneler arası zayıf-düşük gözenekli, dağılgan, az köşeli, orta boylanmalı, çakıllı, mika pullu, kireç çimentolu kumtaşı, kırmızı, yeşilimsi boz renkli, kompakt, sertçe, yarılgan, dilingen, ince kumlu ve siltli, beyaz renkli mika pullu, az kireçli şeyl ve alacalı renkli silttaşı ardalanmasından oluşur. "üst Şelmo üyesi" kırmızı alacalı, boz renkli, kalın tabakalı, polijenik elemanlı, kötü boylanmalı, zayıf çimentolu çakıltası; yeşilimsi boz, bozca kırmızı renkli, ince-iri taneli, polijenik elemanlı, kalın tabakalı, az köşeli, kötü boylanmalı, gevşek dokulu, mika pullu, karbonat çimentolu kumtaşı; pembe, bozumsu renkli, yumuşak, siltli, kireçli, mika pullu silttaşı ve çamurtaşı ardalanmasından oluşur.

Üst Miyosen-Alt Pliyosen yaşlı Şelmo Formasyonu, plaj kumları-geçiş-gelgit düzlüğü-playa-karasal (akarsu) ortam özelliğini göstermektedir (Çemen ve diğ., 1990).

5. ARAŞTIRMA BULGULARI

5.1. Bölgenin 2 Boyutlu Sismik ve Kuyu Logu Yorumu

5.1.1. Sismik Yansıma Yöntemi

Sismik yöntemler, yapay bir kaynak kullanılarak oluşturulan titreşimlerle yeraltının incelenmesidir. Yapay olarak oluşturulan bu sismik dalgalar, farklı yapıdaki ortamların ara yüzeylerinden kırılarak ve yansıyarak, yayıldıkları ortamların çeşitli fiziksel özellik bilgilerini yeryüzüne taşımaktadır. Yeryüzünde bir doğrultuya göre yerleştirilen alıcılar (jeofonlar) ile algılanan ve kayıtçı tarafından kaydedilen sinyaller değerlendirilerek ortama ait çeşitli parametreler saptanır. Bu saptanan parametreler, ortamın geometrisini ve ortamı oluşturan jeolojik birimlerin yapısal ve mekanik özelliklerini yansıtır. P ve S sismik dalga hızlarından yararlanılarak ortamı oluşturan tabakaların başta elastik parametreleri olmak üzere, kalınlık, yoğunluk vb. parametreleri saptanabilmektedir. Ayrıca, düz ve ters atışlar yapılarak ortamın eğimli olup olmadığı da anlaşılabilmektedir.

Çalışma alanının yaklaşık 457,5 km 2D (iki boyutlu) sismik çalışmaları yorumlanmış olup, açılan ve açılacak olan kuyulara önemli bilgi sağlamıştır. Her bir sismik hattın yorumu ayrı ayrı yapılarak formasyon sınırları ve faylar harita üzerine işlenmiştir. Ayrıca alınan her sismik hattın yönü çalışma alanı haritası üzerinde gösterilmiştir.

Sismik haritalar üzerinde derinlik belirlenmesi, bölgenin ortalama sismik hızları yardımıyla gerekli formüller sayesinde bulunmuş olup, beklenir formasyon sınırları bu değere göre verilmiştir.

5.1.2. Sismik Stratigrafi Yorumlama İlkeleri

Sismik enerji yeraltında yayılırken, farklı akustik empedans değerlerine sahip tabaka ve/veya tabaka dizilerini birbirinden ayıran yüzeyler, sismik yansımaların oluşmasına neden olmaktadır. Düşey kesitteki belirgin akustik empedans kontrastı,

yeterli yansıma katsayısının oluşumunu sağlamaktadır. Bu ise, yüzeyden yeraltına gönderilen enerjinin bir kısmının böyle bir yüzeyden yansıyarak yeryüzüne geri dönmesine ve dolayısıyla ölçülebilmesine imkân vermektedir.

Esas olarak sismik yansımalar kayaçlar içerisindeki fiziksel yüzeylerden kaynaklanmaktadır. Bu yüzeyler temel olarak, yeterli hız ve yoğunluk kontrastına sahip olan tabaka yüzeyleri ve uyumsuzluklardır. Tabaka yüzeyleri eski çökeltme yüzeyleri olduklarından eş zamanlıdır. Uyumsuzluk yüzeyleri ise erozyon ve/veya çökeltmezlikleri karakterize etmekte olup, belirli bir stratigrafik boşluğa sahiptir. Bu yüzeyler boyunca altta bulunan tabakalardaki aşınma ve/veya çökeltmezlik değişen miktarlarda olabildiği gibi, üstte bulunan tabakalarda aşınmalı olabilmektedir.

Bunların dışında, bazı jeolojik ve hidrolojik özellikler, düşey stratigrafik dizilim içinde ikincil yüzeylerin/sınırların oluşmasına neden olabilmektedir. Yeterli akustik empedans farklılığına sahip olabilen böyle yüzeyler yansıma üretmektedirler. Bunlar, genelde, tabakalanma geometrisini kesen zaman aşmalı yüzeylerdir. Gaz-su tablası, akustik türbülanslar, fay düzlemleri, magmatik intrüzyonlar ve diyajenik alterasyonlar bu tipteki yansımaların oluşmasına neden olabilmektedir. Dolayısıyla, uyumsuzluk yüzeyleri boyunca değişen miktarlarda zaman boşluğu bulunmaktadır. Bu nedenle uyumsuzluk yüzeyleri eşzaman yüzeyleri olmayıp, kronostratigrafik değildir. Bir başka ifade ile uyumsuzluk yüzeylerinin belirttiği erozyonal ve/veya depozisyonel hiyerarşilerin jeolojik zaman olarak bir minimum ve birde maksimum değerleri bulunmaktadır. Dolayısıyla uyumsuzluk yüzeyi, bu limitler içerisinde olmak durumundadır. Bu özellikten dolayı, uyumsuzluk yüzeyleri ile sınırlı tabakalar/tabaka dizileri belirli zaman limitleri arasında kaldığından kronostratigrafiktir.

5.1.3. Sismik Yansımaların Jeolojik Anlamları

Sismik yansımalar, Vail (1977)'e göre, dalga boylarının yaklaşık yarısı kadar bir limit içinde jeolojik zaman çizgilerini (tabaka düzlemlerini) takip ederler ve yansımanın özelliklerinden faydalanılarak aşağıdaki konuları anlayıp, yorumlayabilmek mümkündür.

- Genetik depozisyonel birimlerin tanımlamaları
- Genetik birimlerin çökel ortamlarını ve kalınlıkları

5.1.4. Tabakalardaki Sona Ermeler

Tabaka yüzeylerinden oluşan ilksel yansımalar, erozyonal veya çökelmezlik tipli uyumsuzluklara karşı bir anda biterler. Bunlara “Lapout Terminations” denmektedir.

Lapoutlar (Kesilme): Eğilmiş eski görünümünü kaybetmiş ve aşınmış yansımalar ile bölgesel açısal uyumsuzlukları gösterir. Yersel aşınmalar ise deniz altı akıntıları sonucu oluşmuş vadileri ve kanyonları gösterirler. Uyumsuzluk yüzeylerinin, çökel istiflerin sınırlarının belirlenmesinde kullanılan en önemli özelliktir. Uyumsuzluk yüzeyinin şekli, bunun bir aşınım sonucunda mı yoksa çökelmemezlik ile mi oluştuğu bilgisini de vermektedir. Yansıma kesilmeleri, orijinal çökelme sınırları içerisinde sedimantasyon şekline bağlı olarak gelişen yanıl yöndeki tabakalanma kesilmeleridir. Tıraşlanma ise, çökelden sonra meydana gelen aşınmalar nedeniyle olan tabakalanma kesilmeleridir.

Lapoutlar, stratigrafik istifi içinde ana devamsızlıkların üstünde veya altında oluşabilirler; bulundukları yer ve konumları dikkate alınarak aşağıdaki gibi sınıflandırılırlar (Şekil 5.1.).

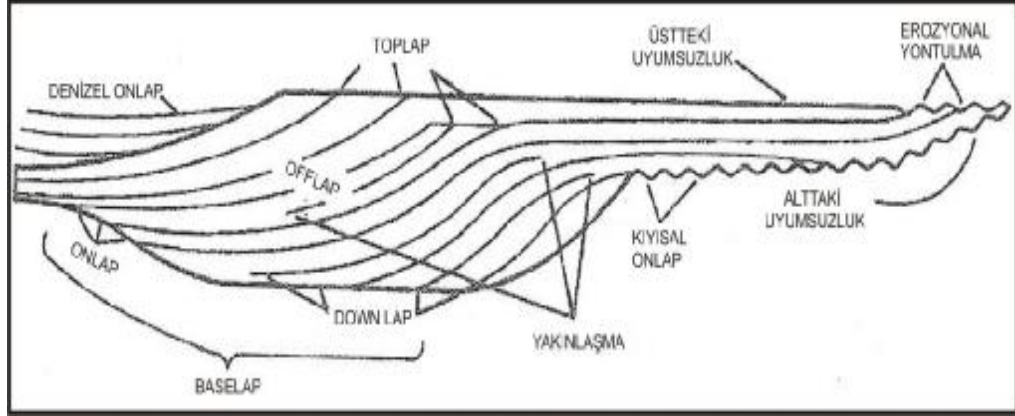
a)Baselap: Bir çökel istifinin alt sınırı için kullanılan genel bir terimdir. Uyumsuzluk yüzeyi içinde gelişen lapoutlar “baselap” olarak tanımlanır ve iki şekli bulunur.

- Downlap, aşağı doğru bir eğimle biten yansımalar olarak tanımlanır. Genellikle basen tarafına doğru biterler.
- Onlap, eğimli bir yüzeye karşı ve yanıl olarak biten yansımalarlardır.

Bulundukları yer ve konumlara göre ikiye ayrılırlar.

Genellikle onlap ve downlapler ilk bakışta kolaylıkla ayırt edilebilirler. Fakat sonradan tektonik etkiler sonucu olarak meydana gelen yapısal karışıklıklar bu

tanınmayı güçleştirebilir. Onlap ve downlapler çökeltme boşluklarının bir göstergesidir.



Şekil 5.1. Tabakalardaki sona ermeler (Lapout terminations) (Mitchum, 1977).

b)Toplap: Üstteki daha genç bir çökeltme yüzeyine ve/veya bir uyumsuzluk yüzeyine karşı ve yukarıya doğru oluşan lapoutlar “Toplap” adını alırlar. Oluşum şekillerine göre ikiye ayrılırlar:

- Toplap, üzerlerinde gelişmiş bulunan bir çökeltme yüzeyine karşı biten yansılardır. Örneğin delta düzü ile delta önünü karakterize eden yansılar arasında ve bir sediman by-pass’ı sonucunda oluşan toplapler gibi.
- Erozyonal toplap, sigmoid ve/veya oblik klinoformların erozyonal olarak yontulmasıyla oluşurlar ve genelde bir eğilme olayı ile birliktedirler.

c)Offlap: Genelde basen yönünde ilerleyen sismik yansılara bu ad verilmekte olup klinoform terimiyle eş anlamdadır.

Sismik Fasiyes Parametreleri	Jeolojik Yorum
Yansıma Şekilleri	Tabakalanma Örnekleri Çökelme İşlevleri Erozyon ve Paleotopografya
Yansıma Devamlılığı	Tabaka devamlılığı
Sismik Fasiyes Birimlerinin Dış Şekilleri ve Alansal Birlikleri	Çökelme Ortamının Genel Konumu Sediment Kaynağı Jeolojik Model

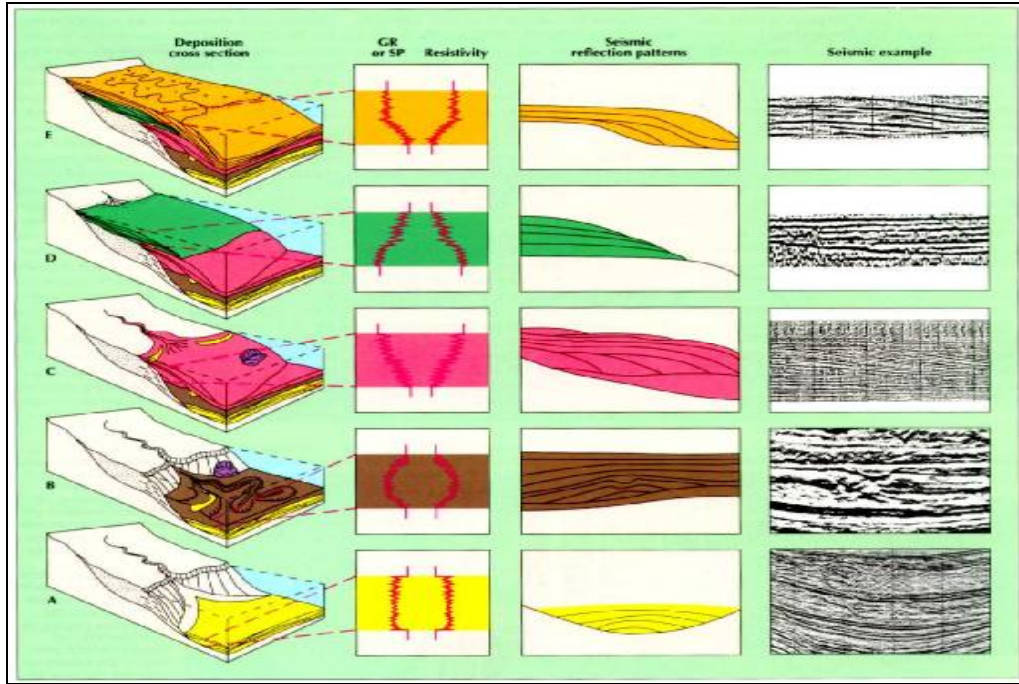
Çizelge 5.1. Çalışmada yararlanılan kesitlerin sismik stratigrafik yorumlanmasında kullanılan yansıma parametreleri ve karşılık gelen jeolojik anlamları (Mitchum, 1977'den derlenmiştir).

Yansıma şekilleri; Stratigrafik özelliklerle direkt olarak ilgilidir. Çökelme işlevleri ile ilgili tabaka örnekleriyle kontrol edilmektedir. Orijinal topografyayı, paleobatimetreyi ve erozyonu da belirtmektedir.

Yansıma devamlılığı; Tabaka yüzeyleri boyunca olan akustik empedans kontrastı ile ilgilidir. Depozisyonel işlev ve ortamlarla doğrudan ilişkilidir.

Sismik Fasiyes Birimlerinin Dış Şekilleri ve Alansal Birlikleri: Şekil 5.2.'de benzer yansımaların oluşturduğu sismik fasiyeslerin dış şekil ve görünüşlerinin üç boyutlu örnekleri görülmektedir. Bu şekiller depozisyonel işlev ve ortamlarda, litofasiyes toplulukları ve değişimleriyle doğrudan ilişkilidir:

- Basalap, toplam ve erozyonal yontulmalarla belirgin olan uyumsuzluk yüzeylerinden kaynaklanan yansımalar hariç olmak üzere, sismik yansımalar eş zaman çizgilerini karakterize etmektedir.
- Sismik yansımalar genlik, frekans ve diğer parametrelerdeki değişikliklerle karakterize edilen birçok litofasiyes sınırını keser. Fasiyes sınırları dalga şekillerindeki değişimlerle tahmin edilebilmektedir.
- Tabaka yüzeylerinden kaynaklanan yansımalar izokrondur. Sismik kesitler üzerinde yapılan kronostratigrafiye temel teşkil ederler.



Şekil 5.2. Sismik fasiyes birimlerinin üç boyutlu görünüşleri

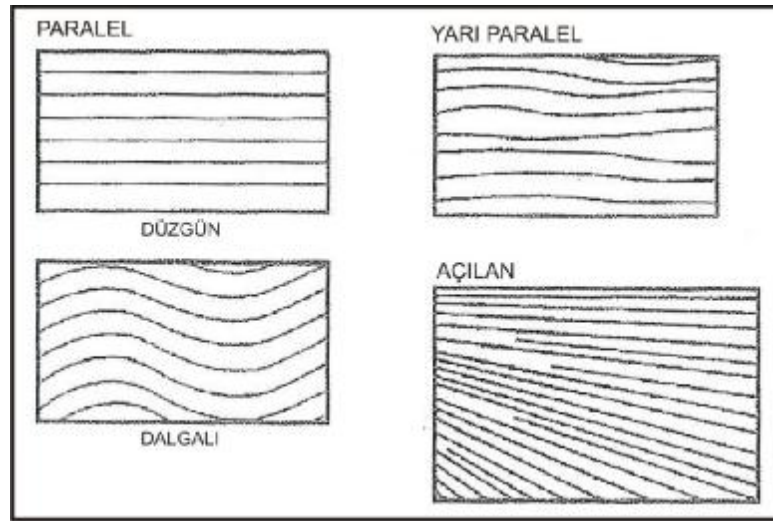
5.1.5. Temel Sismik İç Yansıma ve Fasiyes Şekilleri

Sismik kesitlerde görülen yansıma paketlerini beş gruba ayırarak incelemek mümkündür:

- Paralel-yarı paralel, açılan (birbirinden uzaklaşan)
- İlerleyen
- Kaotik
- Yansımaz
- Kümbet/yığın/yığışım

a) Paralel-yarı paralel ve açılan (birbirinden uzaklaşan) yansımalar:

Genelde şelf-platformatı, alüviyal düzlükleri, ıraksak yelpaze deltalarını, delta platformunu, delta düzünü ve basen düzlüklerini karakterize etmektedir (Şekil 5.3.). Bu yansıma modelinin, düzgün ve dalgalı olmak üzere iki çeşidi bulunmaktadır. Dış görünüş olarak genelde yaygı, yaygı örtü ve dolgu türü sismik fasiyesleri belirtirler. Bu fasiyes, düzenli olarak çöken şelfler ve delta düzlüklerini veya duraylı basen düzlüklerindeki tekdüze bir sedimantasyonu belirtir.



Şekil 5.3. Paralel, yarı paralel, açılan tipli yansıma örnekleriyle belirgin sismik fasiyesler (Mitchum, 1977).

Birbirinden uzaklaşan (açılan) yansıma örnekleri dış ve iç görünüşleri itibariyle kama şekline benzerler. Yanal olarak, bir yöndeki yansımalar, diğer yandaki yansımalarla göre daha fazladır ve kalınlaşmayı ifade ederler. Sismik kesitte yaklaşmanın olduğu tarafta sistematik olmayan “onlap” ve “toplap” gibi yansıma bitmeleri görünebilir. Bu çeşit sona ermeler genelde, bir yöne doğru incelmekte olan tabakaların sismik rezolasyonun dışında kalmasından kaynaklanmaktadır. Bu tip yansımaların oluşturduğu sismik fasiyes çökeltme oranlarındaki yanal değişimleri veya depozisyonel yüzeydeki giderek artan bir “tilting” olayını ifade etmektedir.

Paralel-yarı paralel ve ayrılan yansımalarla karakterize edilen sismik fasiyesler üçe ayrılmaktadır:

Yüksek genlikli ve devamlılığı iyi olan yansıma paketleri: Genelde neritik kireçtaşı ve şeyl tekrarlanmasından oluşan şelf/platform fasiyeslerini içerirler. Böyle yansıma örneklerinde delta önü kumlarının ve prodelta şeyllerinin aralandığı istifler içinde rastlanmaktadır. Ayrıca delta düzü ortamlarında oluşan kömür ve kömürlü tabakalar ile ince, kireçli, transgresif denizel tabakalarda büyük genlikli yansımaların oluşumuna neden olabilmektedir.

Küçük-orta genlikli ve devamlılığı orta olan yansıma paketleri: Delta düzlüğü fasiyeslerinin tipik bir özelliğidir. Bunun yanı sıra basene doğru ilerleyerek göç eden

delta sistemi, delta platformunun tabanında büyük genlikli ve devamlılığı zayıf orta olan yansımaların türemesine de neden olmaktadır.

Değişken genlikli ve devamlılığı zayıf olan yansıma paketleri: Bu tip sismik fasiyesler genelde, yüksek enerjili fluviyal kanallar, menderesli mecralar ve düşük enerjili taşkın ovası çökellerinin oluşturduğu alüviyal düzlükleri ve aynı zamanda yelpaze deltalarının iraksak fasiyeslerini karakterize ederler. Paralel ve kısmen yarı paralel yansımaların, belirgin sismik fasiyesleri, basen düzlükleri gibi çeşitli çökeltme ortamlarını karakterize edebileceği ve pek çok depozisyonel sistemi içerebileceğidir.

b) İlerleyen yansıma paketleri: Genelde ilerleyen yamaçla birlikteki şelfi, ilerleyen şelf delta veya şelf kenarı deltalarını, yamaçla birlikteki ve periyodik olarak yelpaze-şelf deltalarıyla beslenen, ilerleyen şelfleri göstermektedir.

Sismik kesitlerde yansıma konum ve şekilleriyle ifade edilen sismik fasiyesler içerisinde tanınması en kolay olanlardır. Deltaların şelf-platform kenarlarının ve yamaç ortamlarının zaman içinde ve basen yönündeki göçleri nedeniyle oluşurlar. Temel olarak sigmoid, oblik, kiremit dizilimi şeklinde ve kompleks-kompozit olmak üzere dört alt fasiyese ayrılırlar. Yanal yönde ve basene doğru gelişen bu eğimli çökeltme yüzeylerine klinoform adı da verilmekte olup sismik stratigrafik yorumlamada sıkça kullanılan terimlerden birisidir.

Sigmoid şekilli ilerleyen yansımalar: Bu tip sismik fasiyeslerdeki yansımalar, eğim yukarı ve şelfe doğru paralel ile açılan tipli yansıma paketlerine dönüşürler; toplam'ler yoktur. Yukarı ve basene doğru gelişmişlerdir. Sigmoid yansımalar, eğim yönündeki kesitlerde "S" harfine benzer şekilde ve üst üste gelen klinoformlar olarak görülürler. Tabakaların üst kısmı yatay ve çok düşük bir eğime sahip olup sismik fasiyes biriminin üst düzeyine paraleldir. Daha kalın orta kısımlar üst üste gelmiş mercekler şeklindeki ilerleyen klinoformlardan ibarettir. Depozisyonel eğim genelde 1–5 derece kadardır. Klinoformların alt kısımları ise çok düşük eğimlidir ve downlap'lerle sismik fasiyesin tabanına ulaşırlar. Sigmoid fasiyesler, doğrultu yönündeki kesitlerde genelde fasiyes biriminin sınırlarına paralel-yarı paralel olan yansıma paketleri şeklinde görülmektedir (Şekil 5.4. a). Sigmoid yansımalarla karakterize edilen sismik fasiyesler, genelde göreceli olarak düşük enerjili sedimanter ortam ve ilgili fasiyeslerini içermektedir. Özellikle şelf/platform

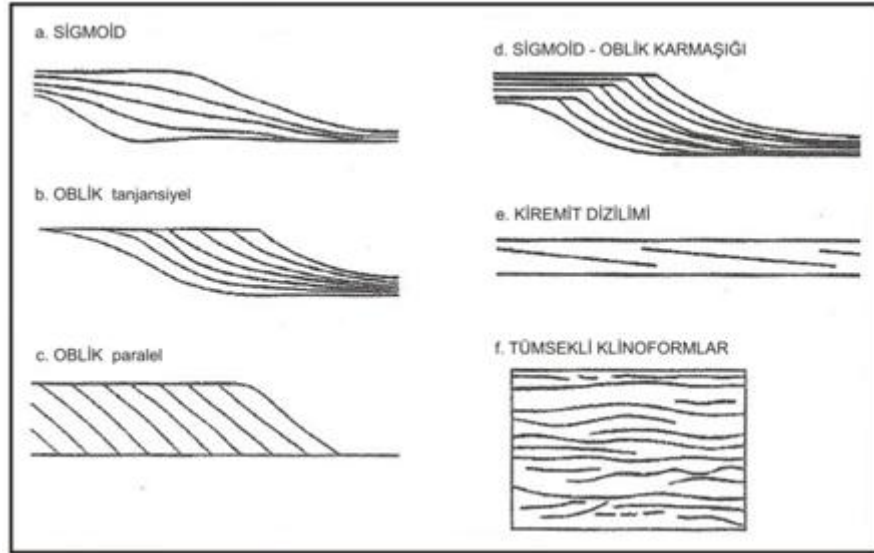
depozisyonel sistemlerinin yanal yönde basene doğru ilerlemeleri sonucunda oluşmaktadırlar. Sigmoid, özellikle çökme hızının deniz seviyesinin göreceli yükselme hızına göre daha yavaş olduğunu belirtmektedir. Bundan dolayıdır ki bu sigmoid sismik fasiyes genelde klastiklerden çok karbonat fasiyeslerini işaret etmektedir.

Oblik şekilli ilerleyen yansımalar: Basene doğru ilerleyen sismik fasiyesler içinde yaygın olarak görülenlerden birisidir. Eğim yukarı doğru yatay ve yataya yakın bir üst yüzeye toplam'lerle ulaşan, sigmoidlere göre daha büyük depozisyonel eğimli ($\approx 10^\circ$) klinofomlardır. Fasiyes biriminin alt yüzeyine downlap'lerle ulaşmaktadır. Downlap şeklindeki yansıma bitmelerinin göreceli olarak büyük açılı veya tanjansiyel konumlarına göre, tanjansiyel ve paralel olmak üzere iki tipi vardır (Şekil 5.4. b,c). Toplap'ler, göreceli olarak büyük oranda malzeme temin edildiğini ve sediment by-pass'ını gösterirler. Dolayısıyla yukarı doğru büyüme yoktur veya en az düzeydedir. Bunun anlamı, çökmenin çökme oranına veya deniz seviyesinin göreceli yükselme miktarına göre daha hızlı ve fazla olduğudur. Bu durum sediment rejimin göreceli olarak yüksek enerjili olduğunu belirtmektedir. Bu tip sedimentasyon genellikle yelpaze deltaları, şelf deltaları ve seyrek olarak da şelf kenarı deltaları için karakteristiktir.

Sigmoid-oblik karmaşığı şeklinde ilerleyen yansımalar: Aynı bir sismik fasiyes birimi içindeki tekrarlanan sigmoid ve oblik klinofomlardan oluşmuştur. Bu fasiyesi oluşturan tabakalar eğim yukarıya doğru oblik ilerlemenin toplam'lerini ve sigmoid ilerlemenin topset'lerini tekrarlanan bir şekilde içermektedir. Anlamı ise fasiyes biriminin çökelişi sırasında temin edilen malzeme miktarındaki değişiklik ve-veya çökme hızının alçalmadan veya deniz seviyesinin göreceli yükselme miktarından tekrarlanan bir şekilde büyük-eşit-yavaş olmasıdır (Şekil 5.4. d). Gelişmekte olan bir şelf/platform sisteminin zaman zaman şelf ve/veya yelpaze deltalarıyla beslenmesi bu tip sismik fasiyeslerin gelişmesini sağlamaktadır. Değişken enerjili ortam ve ilgili fasiyeslerini karakterize ederler.

Kiremit dizilimi şekilli ilerleyen yansımalar: Fasiyes biriminin birbirine paralel üst ve alt sınırları arasında düşük eğimli, düzgün, paralel oblik klinofomların oluşturduğu ve genelde ince olan bir sismik fasiyestir (Şekil 5.4. e). Bu tip

klinoformlar birbirlerini çok az miktarda aşmakta olup üst sınıra karşı toplaplerle biterler. Sığ su ortamlarında ilerleyen klinoformlar, genelde bu tip sismik fasiyesleri oluştururlar.

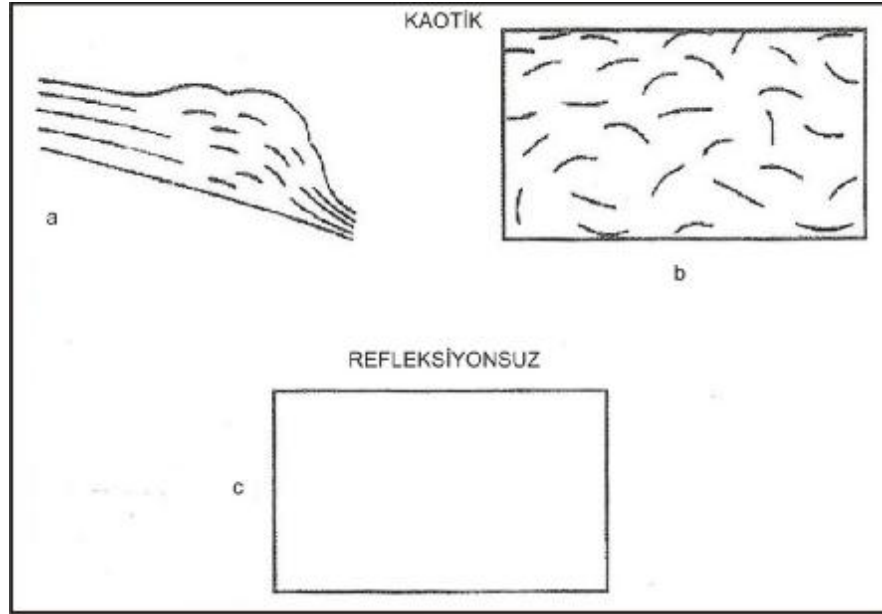


Şekil 5.4. İlerleyen yansıma şekilleriyle belirgin sismik fasiyes örnekleri (Mitchum, 1977).

c) Kaotik yansımalar: Genelde tektonik deformasyona uğramış veya yeniden çökelmiş birimleri karakterize etmektedir. Bu sismik fasiyes devamsız, kesikli ve uyumsuz yansıma örneklerinin oluşturduğu düzensiz bir yansıma paketidir. İki şekilde yorumlanır:

- Değişken ve/veya göreceli olarak yüksek enerjili ortamların ürünü olan litofasiyes toplulukları.
- Orijinal olarak düzenli tabakalardan oluşan birimlerin sonradan deformasyona uğrayıp düzenlerinin bozulması.

Çökelmeden hemen sonra gelişen göçmeler, oygu-dolgu şeklindeki kanal karmaşıkları, faylı ve kıvrımlı zonlar ile eğilmiş/bükülmüş tabakalar, kaotik yansımaların oluşmasını sağlamaktadır (Şekil 5.5. a ve b).

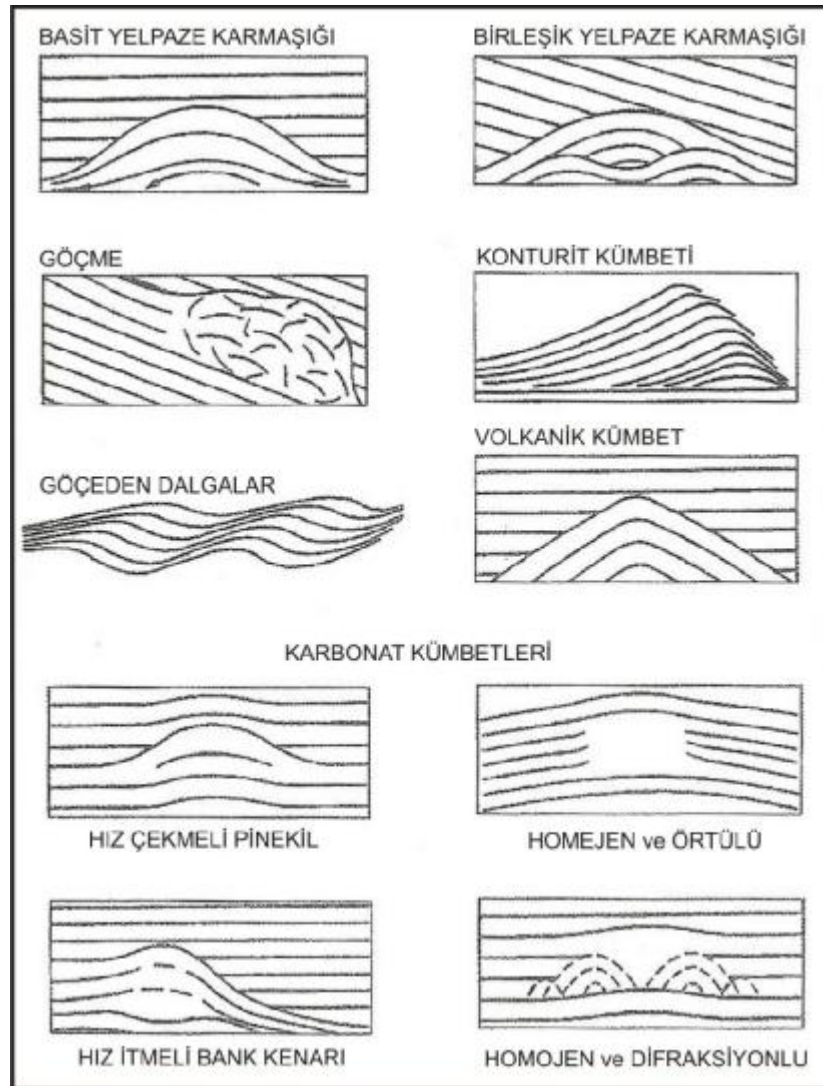


Şekil 5.5. Kaotik yansımalar (Mitchum, 1977).

d) Yansımaz zonlar: Sismik olarak homojen (içlerinde akustik impedans farkı olmayan) ve/veya tabakasız litofasiyes birimleri, özellikle şeyller, yansımaz (yansımaz) fasiyes örneklerine neden olmaktadır. Bunların dışında büyük oranda eğilmiş-bükülmüş ve yüksek bir eğime sahip olan birimler, geniş magmatik kütleler, tuz yapıları, homojen kumtaşı ve şeyler de yansımaz zonların oluşmasına neden olabilmektedir (Şekil 5.5. c).

e) Kümbet/yığın/yığışım şekilli yansımalar: Genellikle shelf/platform üzerindeki ve kenarındaki resifleri, bankları, denizaltı kanyonlarındaki ve alt yamaçtaki yakınsak türbiditleri, göçmüş klastikleri, alt yamaç ve basendeki hemipelajik klastikleri karakterize etmektedir.

Bu tip sismik fasiyesler genel olarak dış görünüşleri ile tanınmalarına rağmen, belirgin bir iç şekil de göstermektedir. Bunlar bir çökelme ortamındaki ortalama depozisyonel yüzey seviyesinin üzerinde bulunan yapılardır. Genelde klastik yığışım, organik büyüme veya volkanik oluşum sonucunda oluşmuşlardır. Üzerlerindeki tabakalar bunları ya onlap veya downlap'lerle aşar, ya da yaygı gibi örter (Şekil 5.6.).



Şekil 5.6. Kümbet/yığın/ yığışım şekilli sismik fasiyeslere ait şematik örnekler (Mitchum, 1977).

Kümbet/yığın/yığışım şeklindeki yansıma paketleriyle belirlenen sismik fasiyesler iki farklı ortam ve konumda bulunmaktadır. Bunlar derin deniz klastik yamaç-basen ortamları ve karbonat şelf/platform ortamlarıdır. Kümbetler şeklindeki yansıma paketleriyle belirlenen sismik fasiyeslerin yorumunda yapılması gereken ilk şey, havzanın şelf/platform alanlarıyla yamaç ve basenden oluşan derin deniz ortamlarını birbirinden ayırmak olmalıdır.

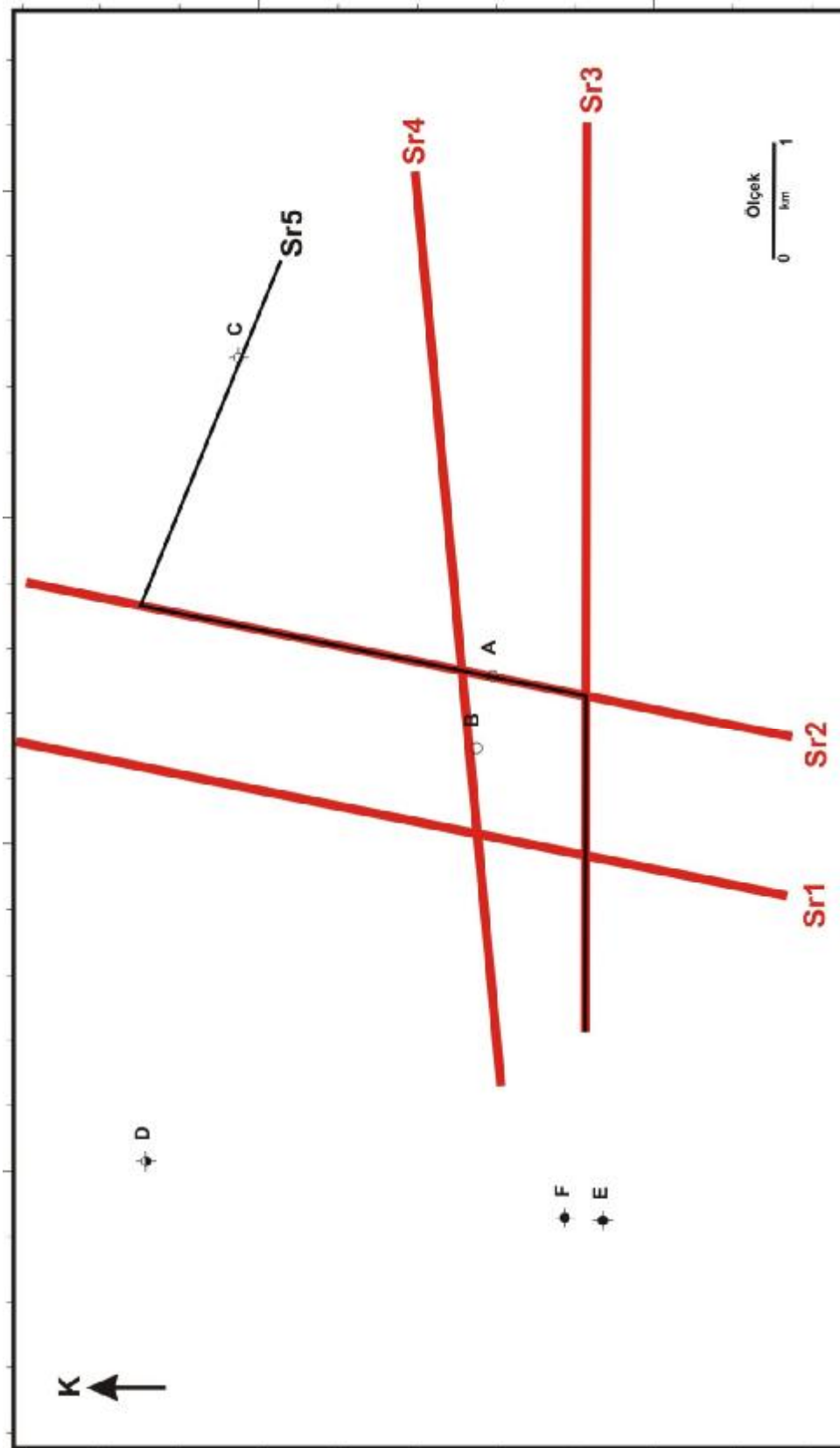
Kümbet ve onu örten yansımaların oluşturduğu sismik fasiyes, şelf/platform karbonat kümbet ve örtüleri ile derin deniz turbidit kümbetleri ve hemipelajik örtüleri

olmak üzere iki temel fasiyese ayrılmaktadır. Buna eklenecek bir üçüncü şekil ise delta loblarının oluşturduğu ve doğrultu kesitlerinde görülen kümbetlerdir.

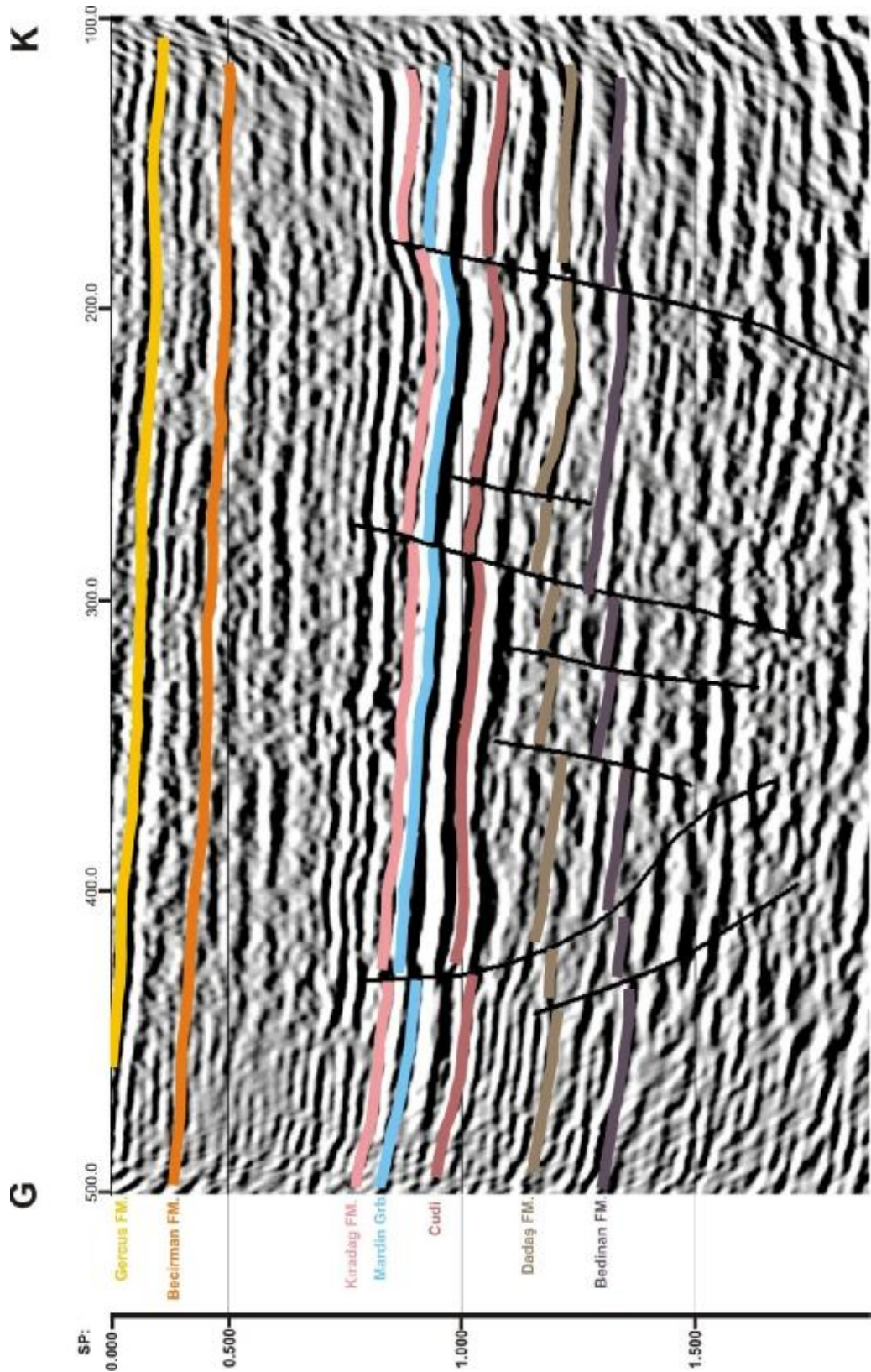
Bölgede alınan toplam 457,5 kilometre sismik lokasyon yada hat haritaları, açılmış olan kuyular ve yorumlanmış 22 adet sismik refleksiyon (yansıma) haritaları aşağıda mevcuttur.

Harita üzerinde görüldüğü üzere 5 sismik hattan Sr1 ve Sr2 Kuzey-Güney, Sr3 ve Sr4 Doğu-Batı, Sr5 ise Kuzey-Güney/Doğu-Batı yönündedir (Şekil 5.7). Çalışma alanımızın Kuzey-Güney hattında bulunan Sr1 ve Sr2, 12'şer kilometre olmak üzere toplam 24 kilometre uzunluğundadır ve alınan sismik kesite baktığımızda oldukça faylı bir yapıya rastlamaktayız. Bilindiği gibi faylar, petrol aramacılığında oldukça önemli ve dikkat edilmesi gereken hususlardan biridir. Fayın bölgede tespit edilememesi durumunda bütün sarf edilen emek, maliyet ve uğraşı başarısızlıkla sonuçlanabilir. Çünkü formasyon sınırlarının belirlenmesi, olası petrol kapanının tespit edilebilmesi gibi önemli konular fay sistemleri ile direkt olarak ilgilidir.

Farklı özellikler gösteren yansıma paketlerinin sınırları belirlenerek stratigrafinin incelenmesi ve izafi yaşlandırma yapılması sismik stratigrafinin esas ilkeleridir. Sismik kesitlerde yansıma seviyelerinde görülen devamsızlık, yansıma karakterinde görülen ani yanal değişim, saçılma hiperbollerinin varlığı gibi değişik özellikler fay belirlenmesinde kullanılan temel ilkelerdir.



Şekil 5.7. Çalışma alanında alınmış olan Sr1, Sr2, Sr3, Sr4, Sr5 sismik hatları.

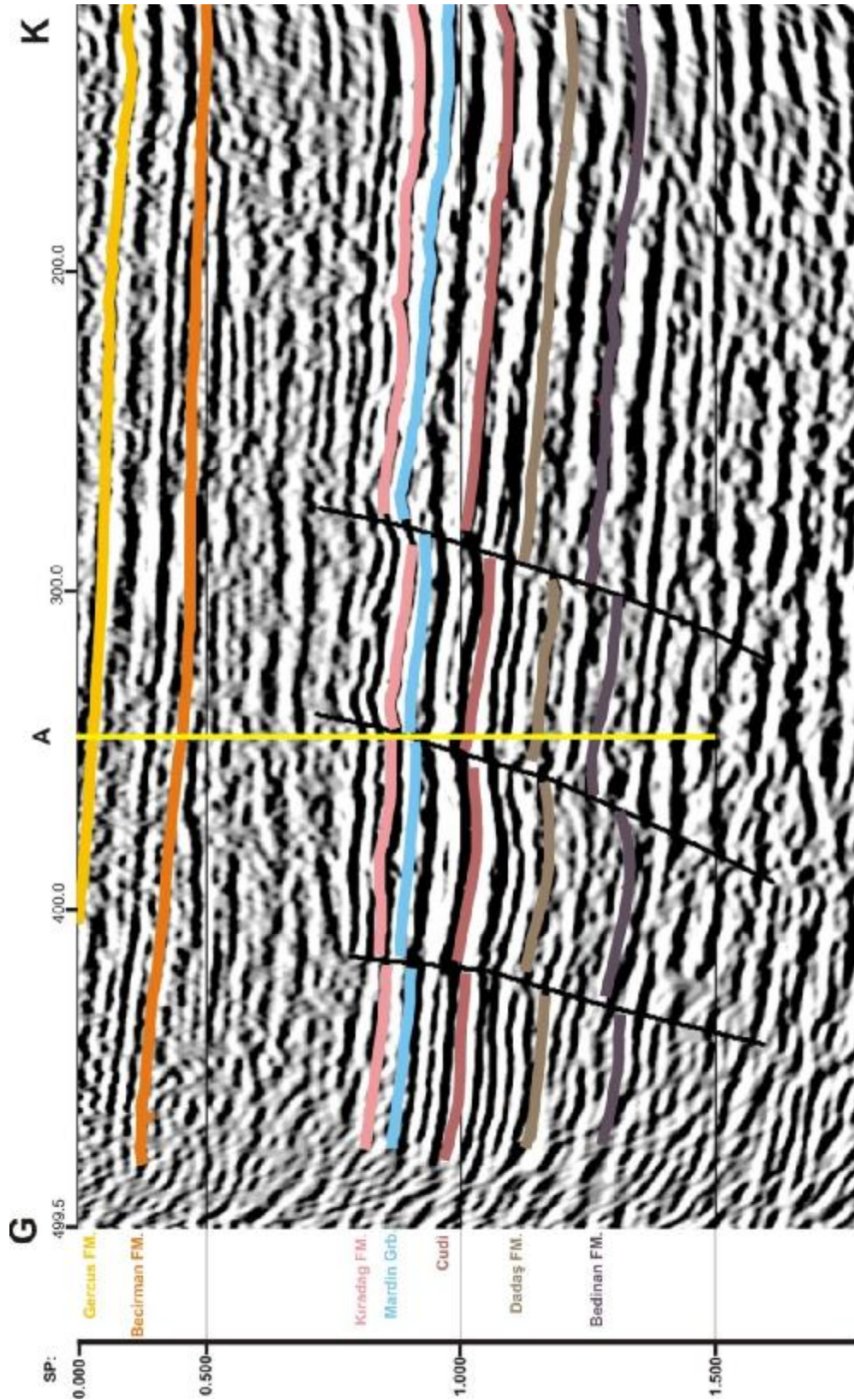


Şekil 5.8. Çalışma alanında yorumlanan Sr1 sismik refleksiyon haritası.

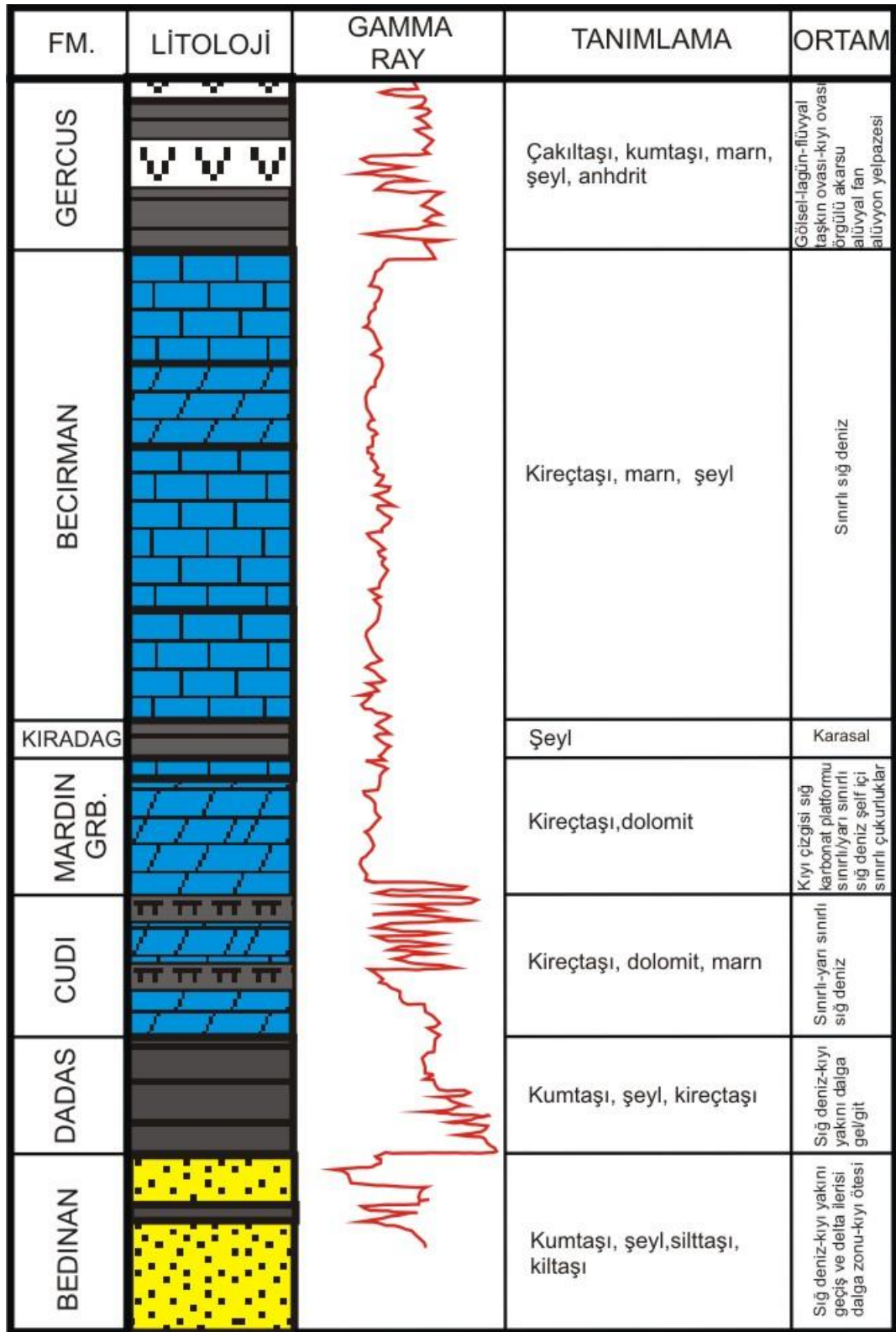
Şekil 5.8'deki kesit üzerinde belirlediğimiz faylar genel olarak birbirine paralel oluşmuştur. Ayrıca sismik yansımaların değişimi faylanmayı onaylamaktadır. Faylanma, Becirman Formasyonu'nun tabanından başlayıp Bedinan Formasyonu'na kadar uzanmıştır. En uzun faylanma 750 milisaniye ile yaklaşık 1700 milisaniye arasındadır.

Sismik refleksiyon (yansıma) haritasına baktığımız zaman genel olarak birbirine paralel tabaka sınırlarını görmekteyiz. Yansımalar ise Gercüş Formasyonu'nda paralel-yarı paralel, Becirman Formasyonu'nun üst sınırında paralel-yarı paralel, Becirman Formasyonu'nun orta kısımlarında kaotik ve tabanına doğru paralel, Kıradağ Formasyonu'ndan başlayarak Cudi Grubu'na kadar olan formasyonlar paralel, Cudi Grubu, Dadaş Formasyonu ve Bedinan Formasyonu'nda genel olarak yarı paralel ve kaotiktir.

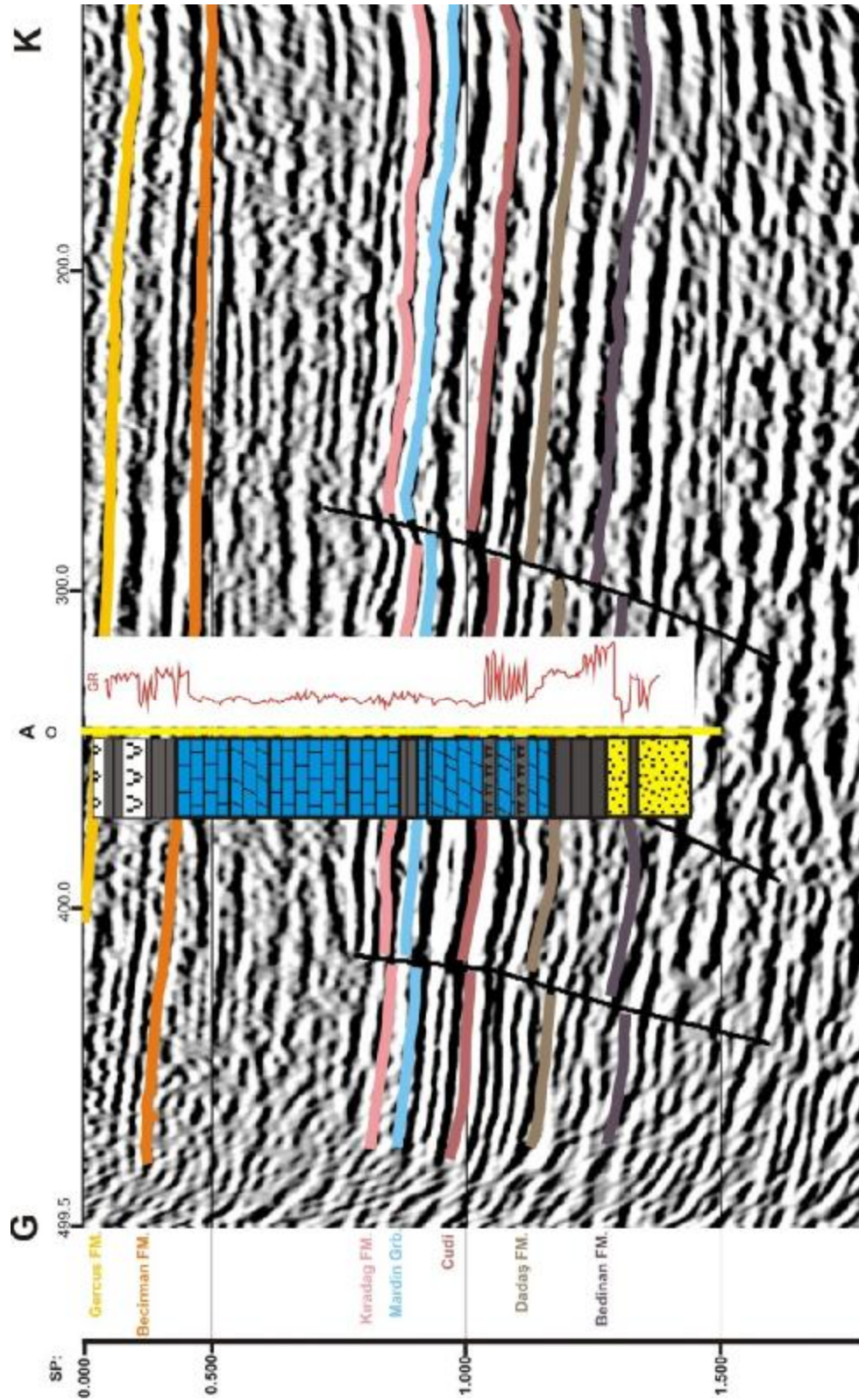
Sismik refleksiyon (yansıma) haritası üzerine, kuyu açılmasından sonra alınan Gamma Ray logunu eklediğimizde formasyon ayırımlarını daha rahat görmemiz mümkündür (Şekil 5.11). Bilindiği gibi Gamma Ray logu, killi ve kilsiz litoloji hakkında bilgi vermektedir. Gercüş Formasyonu evaporit ve klastik litoloji içerdiğinden dolayı Gamma Ray bu formasyon içerisinde dalgalı olarak hareket etmektedir. Becirman Formasyonu, genel olarak kilsiz/az killi karbonat litolojisine sahip olduğundan dolayı Gamma Ray düşük seviyeleri göstermektedir. Kıradağ Formasyonu klastik litolojiye sahip olduğundan dolayı Gamma Ray logu orta ve yüksek seviyede, Mardin Grubu kilsiz/az killi karbonat litolojisine sahip olduğundan dolayı bu birim içerisinde Gamma Ray logu düşük seviyelerde, Cudi Grubu killi kireçtaşı litolojisine sahip olduğundan dolayı Gamma Ray logu dalgalı hareket etmektedir. Dadaş Formasyonu genel olarak şeyl litolojisine sahip olduğu için Gamma Ray logu orta seviyelerde hareket etmektedir; fakat Dadaş Formasyonu'nun tabanını organik şeyler oluşturduğu için Gamma Ray tabana doğru üst seviyelere ulaşmaktadır. Bedinan Formasyonu'na baktığımızda Gamma Ray'ın aniden düşük seviyelere indiğini görmekteyiz. Bu da bize Bedinan Formasyon girişinin temiz (kilsiz) kumlardan oluştuğunu göstermektedir; fakat Bedinan Formasyonu'nun girişindeki kumlardan sonra kil litolojisi hakim olduğundan dolayı Gamma Ray logu artış göstermiştir.



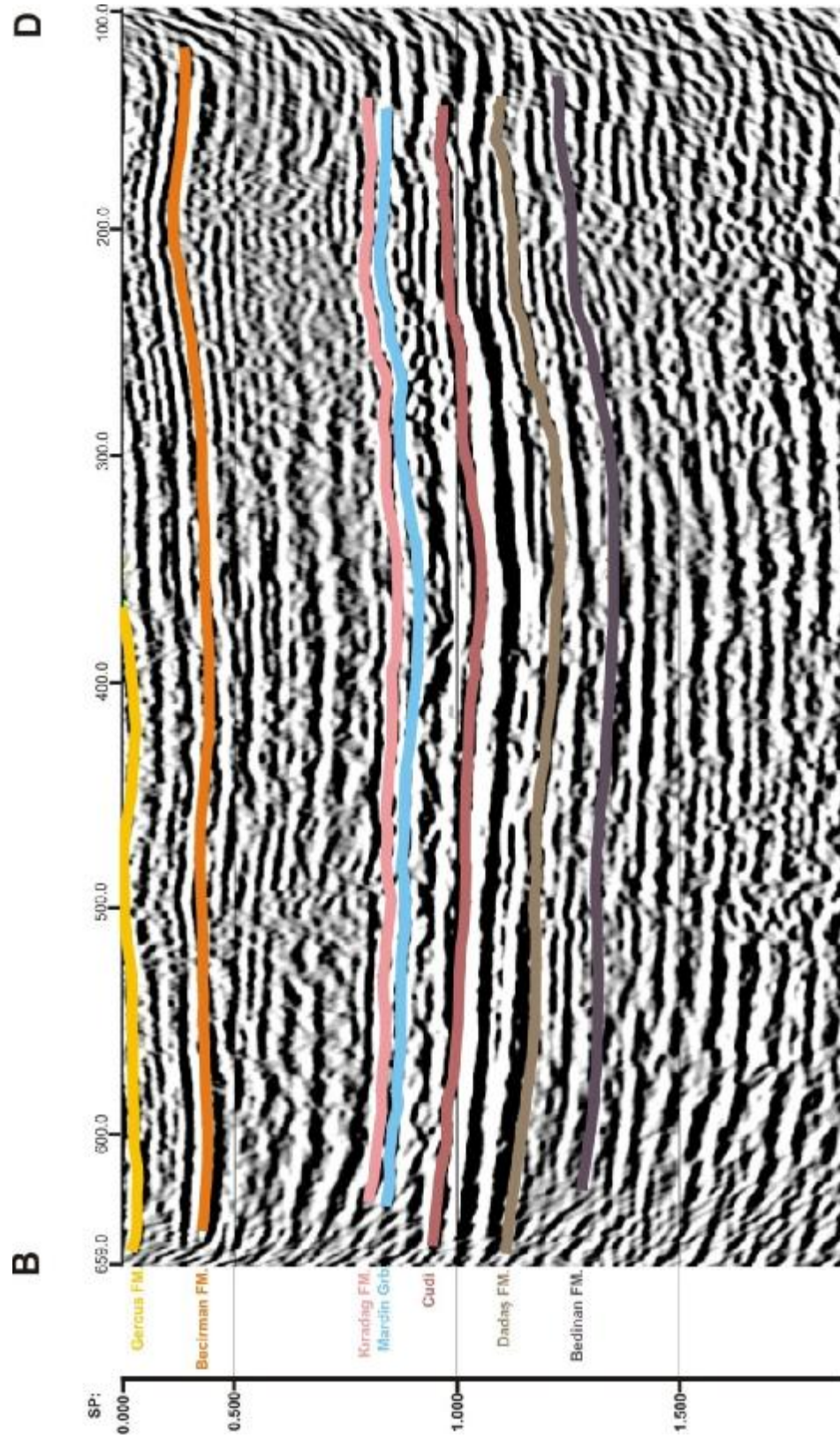
Şekil 5.9. Çalışma alanında yorumlanan Sr2 sismik refleksiyon haritası.



Şekil 5.10. Çalışma alanında yorumlanan Sr2 sismik refleksiyon haritasında ayırt edilmiş olan formasyonlar ve GR logundaki okumalar.



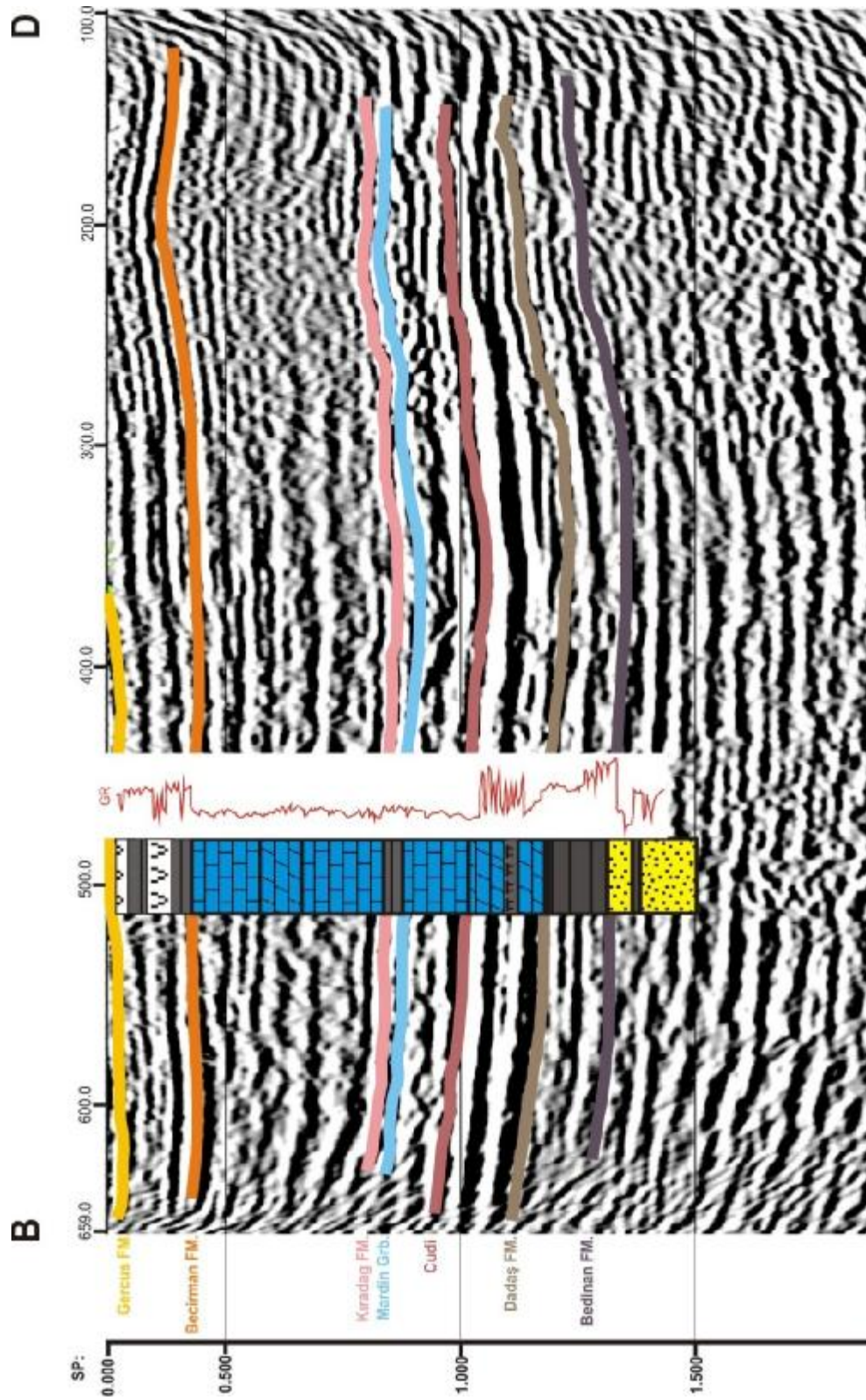
Şekil 5.11. Çalışma alanında yorumlanan Sr2 sismik refleksiye haritası üzerinde litoloji ve GR logunun gösterilmesi.



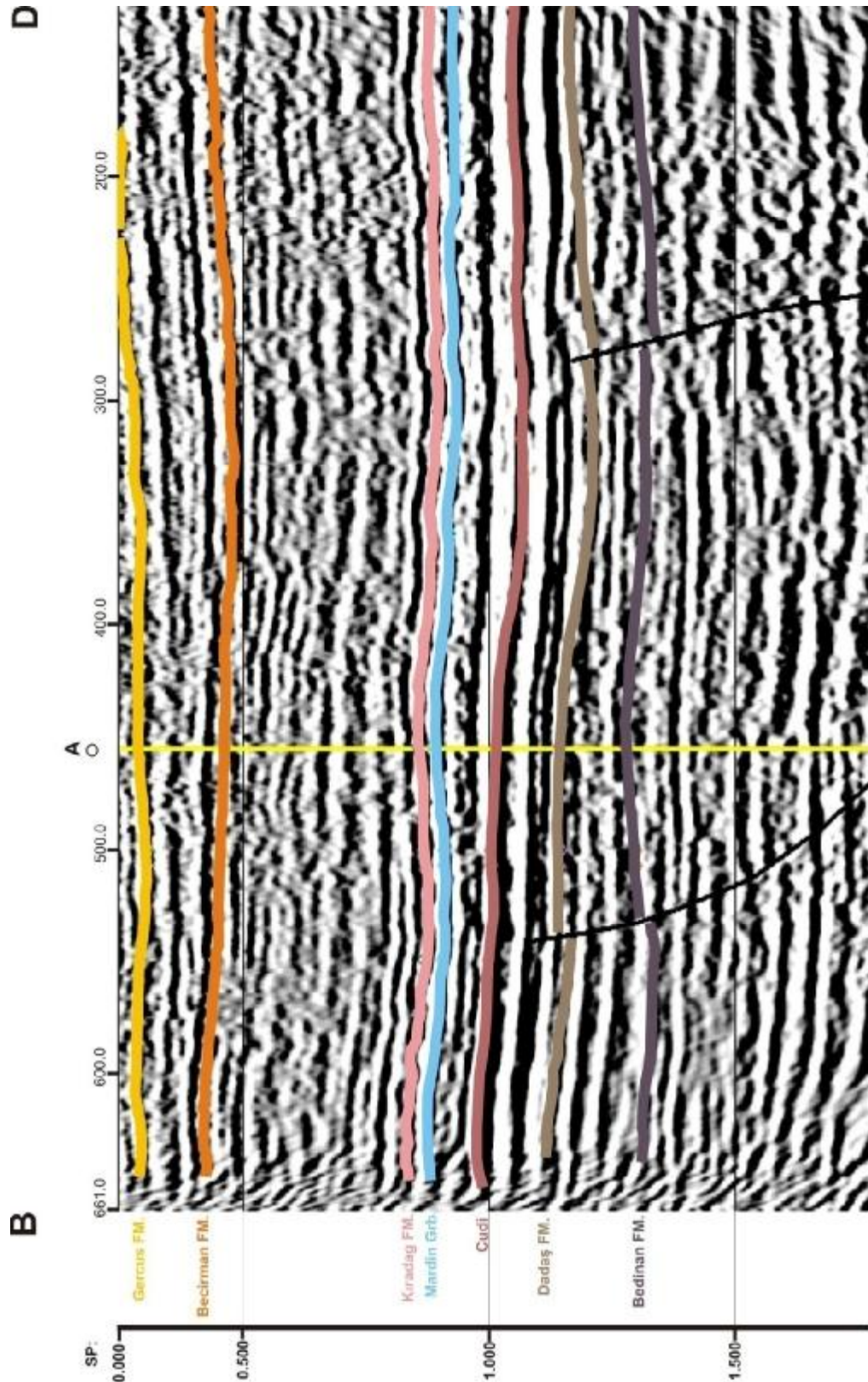
Şekil 5.12. Çalışma alanında yorumlanan Sr3 sismik refleksiyon haritası.

Çalışma alanımızda bulunan Doğu-Batı yönlü Sr3 sismik hattı 16,5 kilometre uzunluğunda, 1750 milisaniye derinliğinde olup harita üzerinde herhangi bir faylanma gözlenmemektedir (Şekil 5.12). Genel olarak formasyon sınırları, senklinal bir yapının var olduğunu göstermektedir. Ayrıca yüzeyden itibaren Becirman Formasyonu'na kadar olan yansılarda kıvrımlanma yapısının arttığı görülmektedir. Harita üzerinde yansılar yardımı ile Gercüş Formasyonu, Becirman Formasyonu, Kıradağ Formasyonu, Mardin Grubu, Cudi Grubu, Dadaş Formasyonu ve Bedinan Formasyonu olmak üzere toplam 7 adet formasyon ayırt edilebilmiştir. Yaklaşık olarak Gercüş Formasyonu 100 milisaniyede, Becirman Formasyonu 350 milisaniyede, Kıradağ Formasyonu, 800 milisaniyede, Mardin Grubu 850 milisaniyede, Cudi grubu 950 milisaniyede, Dadaş Formasyonu 1150 milisaniyede, Bedinan Formasyonu 1300 milisaniyede görülmektedir. En kalın olan Becirman Formasyonu yansıma haritasında görüldüğü gibi yaklaşık 450 milisaniye olarak görülmektedir. Genellikle paralel-yarı paralel yansılar görülmekte olup Becirman Formasyonu içerisinde kaotik yansılara da rastlanılmaktadır. Yansılar Gercüş Formasyonu'nda paralel, Becirman Formasyonu'nda yarı paralel ve kaotik, Kıradağ Formasyonunda paralel, Mardin Grubu'nda yarı paralel, Cudi Grubu'nda paralel, Dadaş Formasyonu'nda paralel-yarı paralel ve Bedinan Formasyonu'nda paralel-yarı paralel olarak görülmektedir.

Sr3 sismik refleksiyon (yansıma) haritası ile açılmış olan kuyudan alınan Gamma Ray logunu korelasyon ettiğimiz zaman (Şekil 5.13) formasyon sınırları açık olarak sismik yansıma harita yorumumuzu doğrulamaktadır. Yansıma haritası ile birlikte formasyonlara ait olan litoloji ve Gamma Ray logu bir araya geldiğinde iyi bir sonuç elde edilebilmesi için bu üç verinin birbirini doğrulaması gerekmektedir. Eğer bu üç veriden herhangi birinde yorum çakışması yaşıyor ise problem var demektir. Bu problem Gamma Ray alınırken kuyunun durumu sonucunda yanlış okumadan kaynaklı olabilir, sismik yansıma haritasında herhangi bir gürültünün varlığından kaynaklı olabilir veya litoloji olarak çökme farklılığı olmuş olabilir. İşte bütün bu yorumlanan yansıma haritası, kuyudan log alınması ve bölgenin stratigrafik yapısı bize yer altı hakkında en yakın bilgiyi vermektedir.



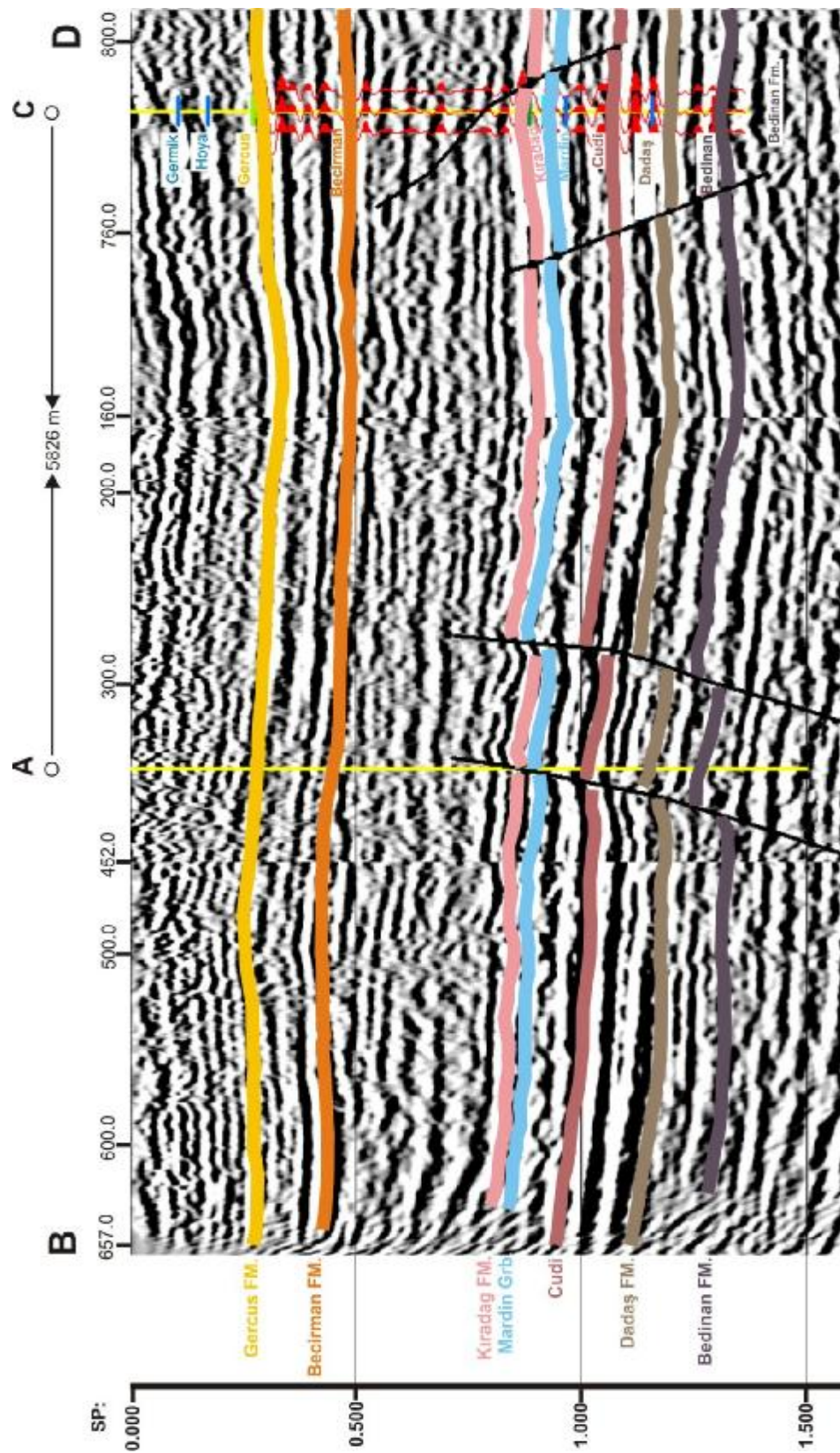
Şekil 5.13. Çalışma alanında yorumlanan Sr3 sismik refleksiye haritası üzerinde litoloji ve GR logunun gösterilmesi.



Şekil 5.14. Çalışma alanında yorumlanan Sr4 sismik refleksiye haritası.

Çalışma alanında bulunan Doğu-Batı yönlü Sr4 sismik hattı 16,5 kilometre uzunluğunda, 1750 milisaniye derinliğindedir (Şekil 5.14). Yansıma haritasına bakıldığında genel olarak paralel-yarı paralel-kaotik yansımalar rastlamaktayız. Yansımalarla göre harita üzerinde toplam 7 adet formasyon sınırı ayırt edilmiştir. Gercüş Formasyonu paralel-yarı paralel, Becirman Formasyonu yarı paralel ve kaotik, Kıradağ Formasyonu paralel, Mardin Grubu paralel-yarı paralel, Cudi Grubu paralel, Dadaş Formasyonu paralel-yarı paralel ve Bedinan Formasyonu paralel-yarı paralel yansımayla birlikte çok nadir kaotik yansıma sahiptir. Yaklaşık olarak Gercüş Formasyonu 100 milisaniyede, Becirman Formasyonu 350 milisaniyede, Kıradağ Formasyonu 800 milisaniyede, Mardin Grubu 850 milisaniyede, Cudi grubu 950 milisaniyede, Dadaş Formasyonu 1150 milisaniyede, Bedinan Formasyonu 1300 milisaniyede görülmektedir. Genel olarak formasyon kalınlıkları doğuya doğru artmaktadır. Gercüş Formasyon kalınlığı hattın batı kısmında 250 milisaniye iken doğu kısmında 400 milisaniyeye kadar çıkmıştır. Becirman Formasyonu'nun kalınlığı batı ve doğu kısımda fazla değişim göstermeyip yaklaşık olarak 450 milisaniyedir. Kıradağ Formasyonu kalınlığı hat boyunca aynı olup 50 milisaniye civarındadır. Mardin Grubu hattın batı kısmından başlayıp 4,5 kilometre boyunca 100 milisaniye kalınlığında olup hattın geri kalan kısmında yaklaşık olarak 150 milisaniye kalınlığındadır. Cudi Grubu genel olarak kalınlık değişimi göstermeyip yaklaşık olarak 200 milisaniye civarındadır. Dadaş Formasyonu ise hattın batı kısmından itibaren 4,5 kilometre boyunca yaklaşık 150 milisaniye kalınlığında ve hattın geri kalan doğu kısmında yaklaşık olarak 100 milisaniye kalınlığındadır. Bedinan Formasyon derinliği 1750 milisaniyeyi geçtiği için kalınlığı bilinmemektedir.

Sr4 Sismik yansıma haritasında iki adet fay görülmektedir. Bu faylar yaklaşık olarak 1050 milisaniyeden başlayıp haritanın bitişine kadar da devam etmektedir. Bu iki fay Dadaş ve Bedinan Formasyonu'nu kesip iki faylanma arasında da antiklinal bir yapının olduğu gözlenmektedir. "A" kuyusu Sr4 hattının başlangıç noktasından itibaren 10,5 kilometre uzaklıktadır. Buna bağlı olarak harita üzerinde konumlandırılmış olan "A" kuyusu da antiklinalin en yüksek noktası hedeflenerek belirlenmiştir.

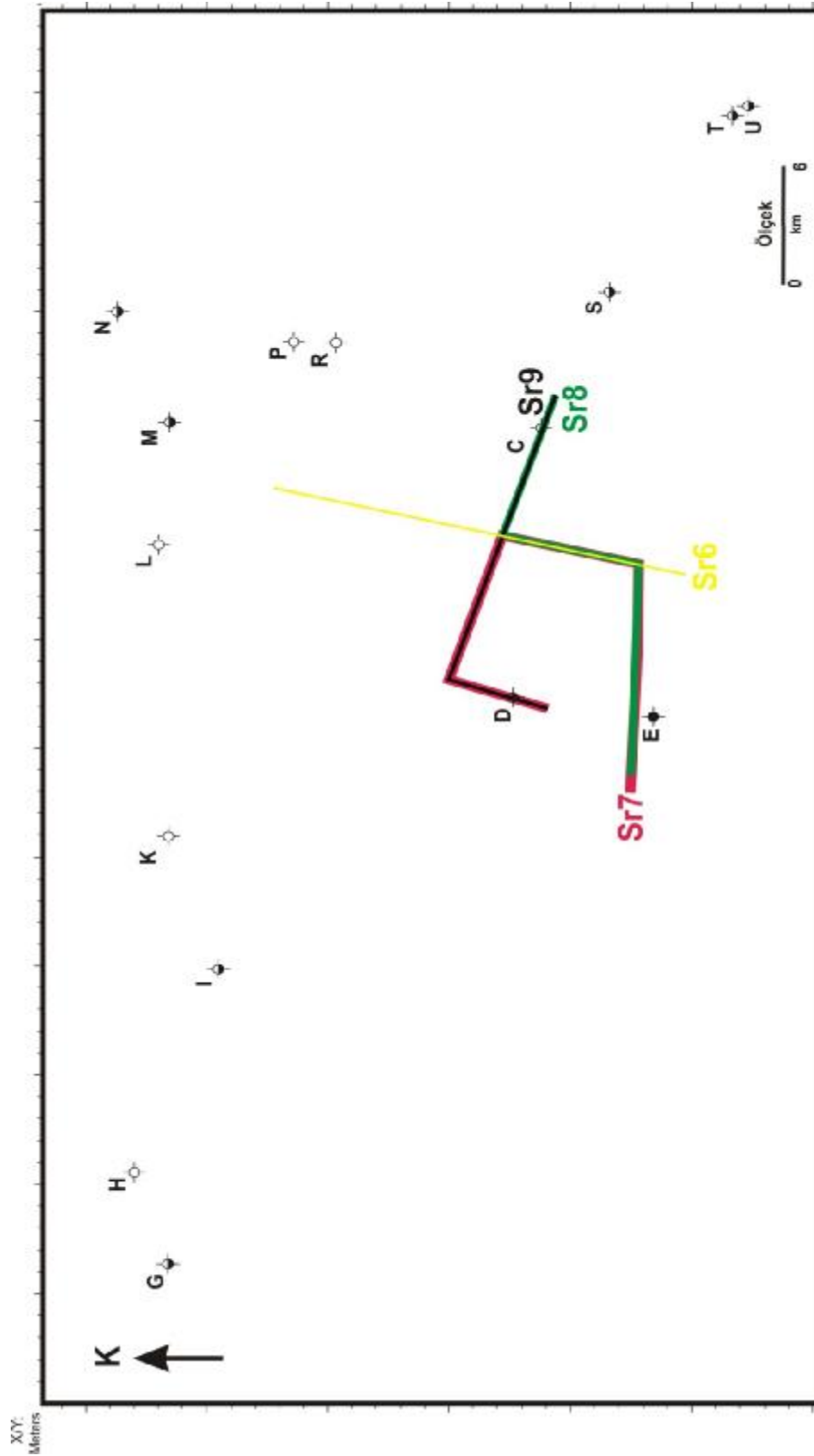


Şekil 5.15. Çalışma alanında yorumlanan Sr5 sismik refleksiyon haritası.

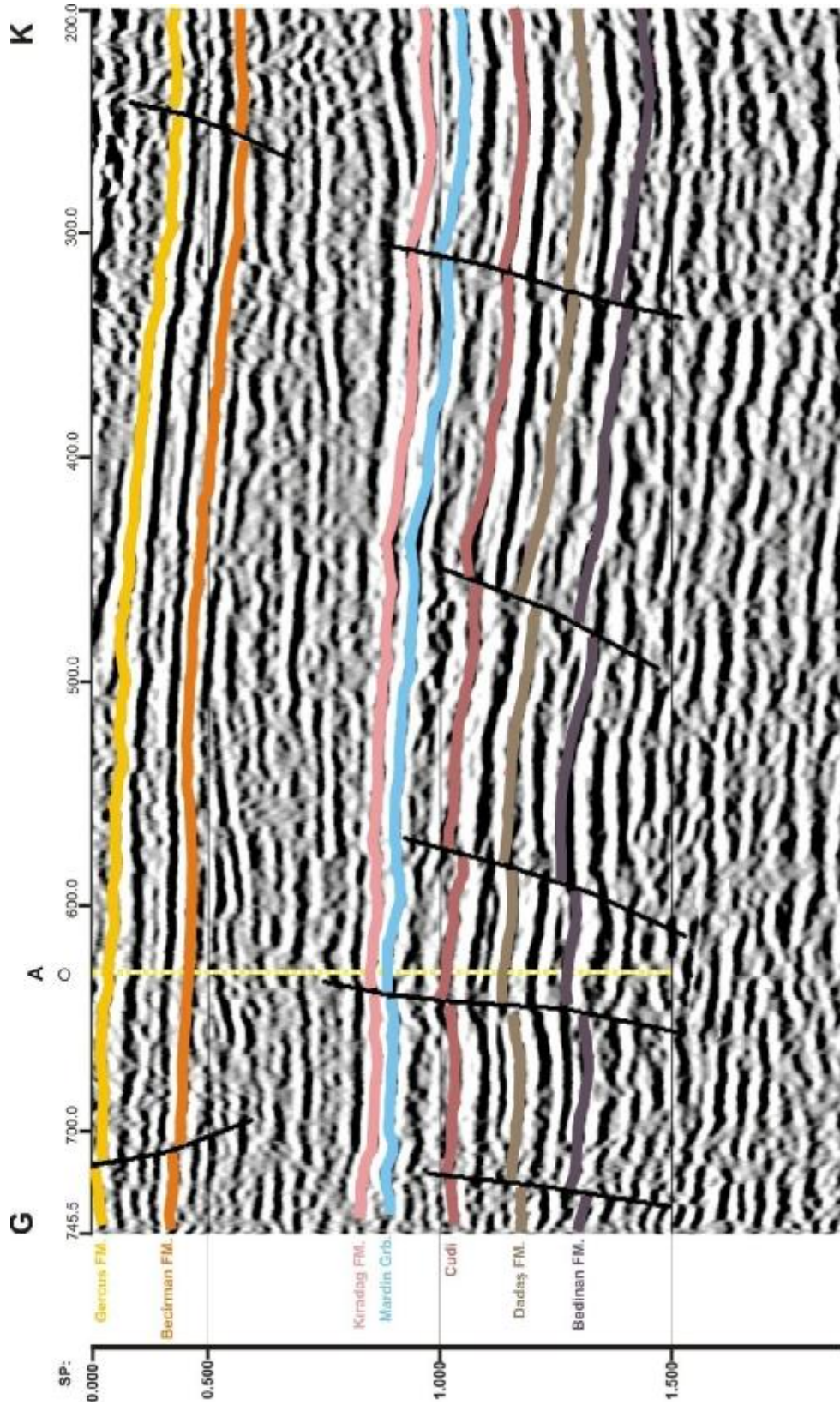
Çalışma alanında bulunan Sr5 sismik hattı toplam 26 kilometre uzunluğunda olup 10 kilometresi Kuzey-Güney yönlü ve 16 kilometresi Doğu-Batı yönlüdür (Şekil 5.15). Sr5 sismik yansıma haritası 1600 milisaniye derinliğinde olup yansımalar genel olarak paralel-yarı paralel ve kaotik şeklinde görülmektedir. Sismik yansıma haritası yorumlanarak 7 ayrı formasyon geçişi saptanmıştır. Bu formasyonlar yukarıdan aşağıya doğru; Gercüş Formasyonu paralel-yarı paralel, Becirman Formasyonu yarı paralel ve kaotik, Kıradağ Formasyonu paralel, Mardin Grubu paralel-yarı paralel, Cudi Grubu paralel, Dadaş Formasyonu paralel-yarı paralel ve Bedinan Formasyonu paralel-yarı paralel yansıma özelliği göstermektedir. Yaklaşık olarak Gercüş Formasyonu 250 milisaniyede, Becirman Formasyonu 400 milisaniyede, Kıradağ Formasyonu 800 milisaniyede, Mardin Grubu 850 milisaniyede, Cudi grubu 950 milisaniyede, Dadaş Formasyonu 1150 milisaniyede, Bedinan Formasyonu 1250 milisaniyede görülmektedir. Genel olarak formasyon kalınlıkları hat boyunca aynıdır. Gercüş Formasyonu 150 milisaniye kalınlığında, Becirman Formasyonu 400 milisaniye kalınlığında, Kıradağ Formasyonu 50 milisaniye kalınlığında, Mardin Grubu 100 milisaniye kalınlığında, Cudi Grubu 200 milisaniye kalınlığında, Dadaş Formasyonu 100 milisaniye kalınlığında ve Bedinan Formasyon derinliği 1250 milisaniyeyi geçtiği için kalınlığı bilinmemektedir.

Hat üzerinde toplan dört adet fay yorumlanmıştır. Bu fayların en büyüğü 750 milisaniyeden başlayıp harita dışına kadar da devam etmektedir. Bu faylardan üç tanesi Kıradağ Formasyonu, Mardin Grubu, Cudi Grubu, Dadaş Formasyonu ve Bedinan Formasyonu'nu kesmektedir. Diğeri ise Kıradağ Formasyonu, Mardin Grubu ve Cudi Grubunu kesmektedir. “C” kuyusuna yakın olan iki fay yaklaşık olarak 500 milisaniye uzunluğundadır.

Hat üzerinde iki adet kuyu görülmektedir. Bilindiği gibi kuyu yeri belirlenmesi son derece önemli çalışmalardan biridir. Hat üzerinde görüldüğü gibi “A” ve “C” kuyusunun birbirinden uzaklığı yaklaşık 5,8 kilometre olup kuyu yerleri faylanmanın olduğu nokta hedeflenerek belirlenmiştir. Ayrıca Bedinan Formasyonu'nun antiklinal bir yapıya sahip olduğu yer de kapan sistemini tamamlayan özelliklerdendir.



Şekil 5.16. Çalışma alanında alınmış olan Sr6, Sr7, Sr8, Sr9, sismik hatları.

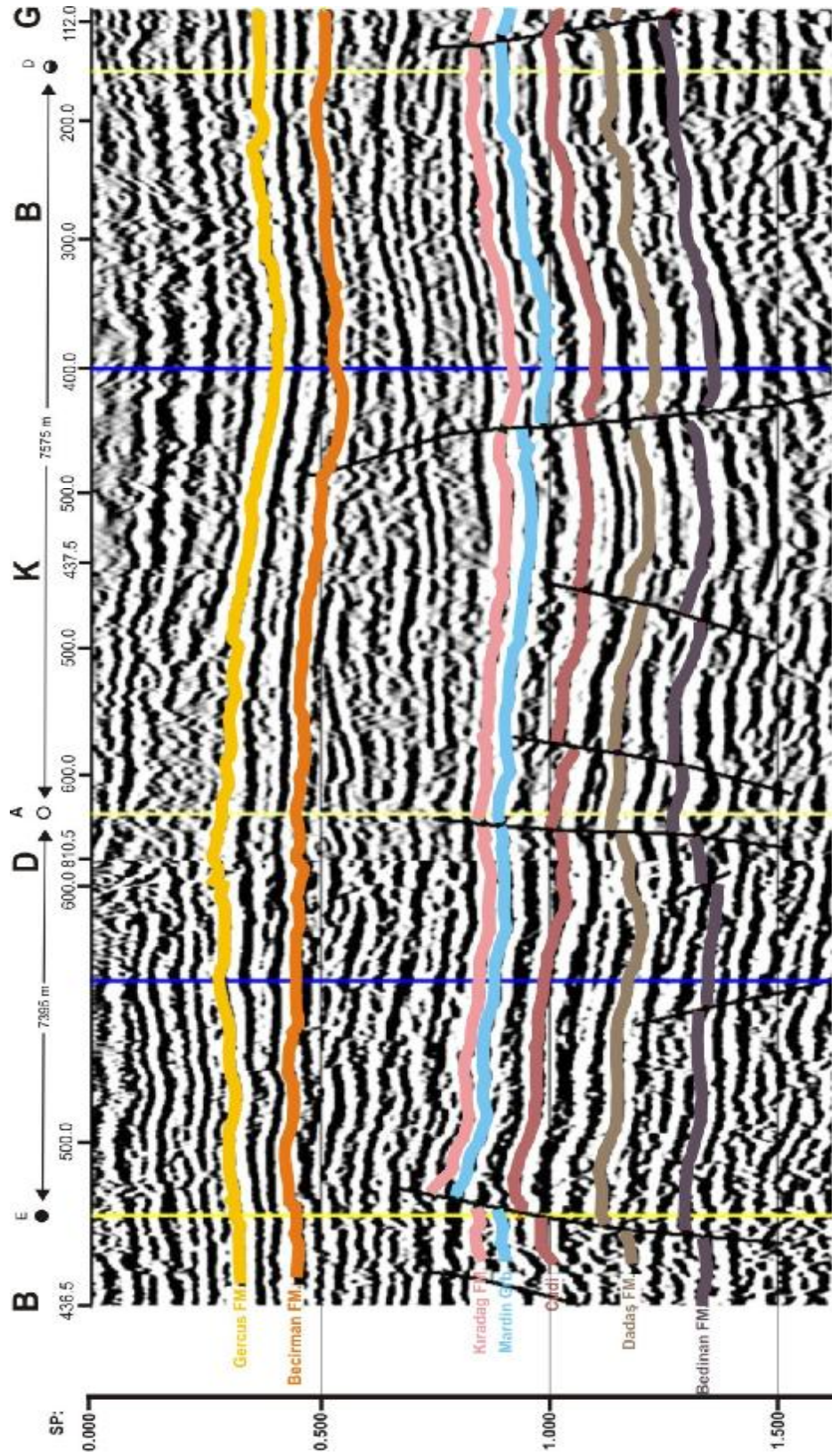


Şekil 5.17. Çalışma alanında yorumlanan Sr6 sismik refleksiye haritası.

Çalışma alanında bulunan Sr6 sismik hattı toplam 20 kilometre uzunluğunda olup 1750 milisaniye derinliğindedir (Şekil 5.17). Yansımalar genel olarak paralel-yarı paralel ve kaotik şeklinde görülmektedir. Buna bağlı olarak 7 adet formasyon sınırı yorumlanmıştır. Formasyon sınırlarına bakıldığında zaman tabakalar kuzeye doğru eğimli olarak görülmektedir. Bu formasyonlar yukarıdan aşağıya doğru; Gercüş Formasyonu paralel-yarı paralel, Becirman Formasyonu yarı paralel ve kaotik, Kıradağ Formasyonu paralel, Mardin Grubu paralel-yarı paralel, Cudi Grubu paralel, Dadaş Formasyonu paralel-yarı paralel ve Bedinan Formasyonu paralel-yarı paralel yansıma özelliği göstermektedir. Yaklaşık olarak Gercüş Formasyonu 50 milisaniyede, Becirman Formasyonu 400 milisaniyede, Kıradağ Formasyonu 800 milisaniyede, Mardin Grubu 850 milisaniyede, Cudi grubu 1050 milisaniyede, Dadaş Formasyonu 1150 milisaniyede, Bedinan Formasyonu 1300 milisaniyede görülmektedir. Genel olarak formasyon kalınlıkları hat boyunca aynıdır. Gercüş Formasyonu 350 milisaniye kalınlığında, Becirman Formasyonu 400 milisaniye kalınlığında, Kıradağ Formasyonu 50 milisaniye kalınlığında, Mardin Grubu 200 milisaniye kalınlığında, Cudi Grubu 100 milisaniye kalınlığında, Dadaş Formasyonu 150 milisaniye kalınlığında ve Bedinan Formasyon derinliği 1750 milisaniyeyi geçtiği için kalınlığı bilinmemektedir.

Çalışma alanındaki Sr6 hattımız üzerinde toplam yedi adet fay yorumlanmıştır. Bu da çalışma alanımızın tektonik bir yapıya sahip olduğunun göstergesidir. Fay sistemleri genel olarak birbirine paralel oluşmuştur. En uzun fay 750 milisaniyeden başlayıp 1500 milisaniyeye kadar ilerlemektedir ve kalınlığı yaklaşık 750 milisaniyedir. Harita üzerindeki en kısa fayın kalınlığı ise yaklaşık olarak 500 milisaniyedir. Bu faylardan üç tanesi Cudi Grubu, Dadaş Formasyonu ve Bedinan Formasyonu'nu kesmektedir. İki tanesi Kıradağ Formasyonu, Mardin Grubu, Cudi Grubu, Dadaş Formasyonu ve Bedinan Formasyonu'nu kesmektedir. İki tanesi yüzeye yakın olup sadece Gercüş Formasyonu ve Becirman Formasyonu'nu kesmektedir.

Sr6 sismik yansıma haritası üzerinde “A” kuyusunu da görmekteyiz. Bu haritada da faylı ir antiklinal sistemi üzerinde bulunduğu görülmektedir.

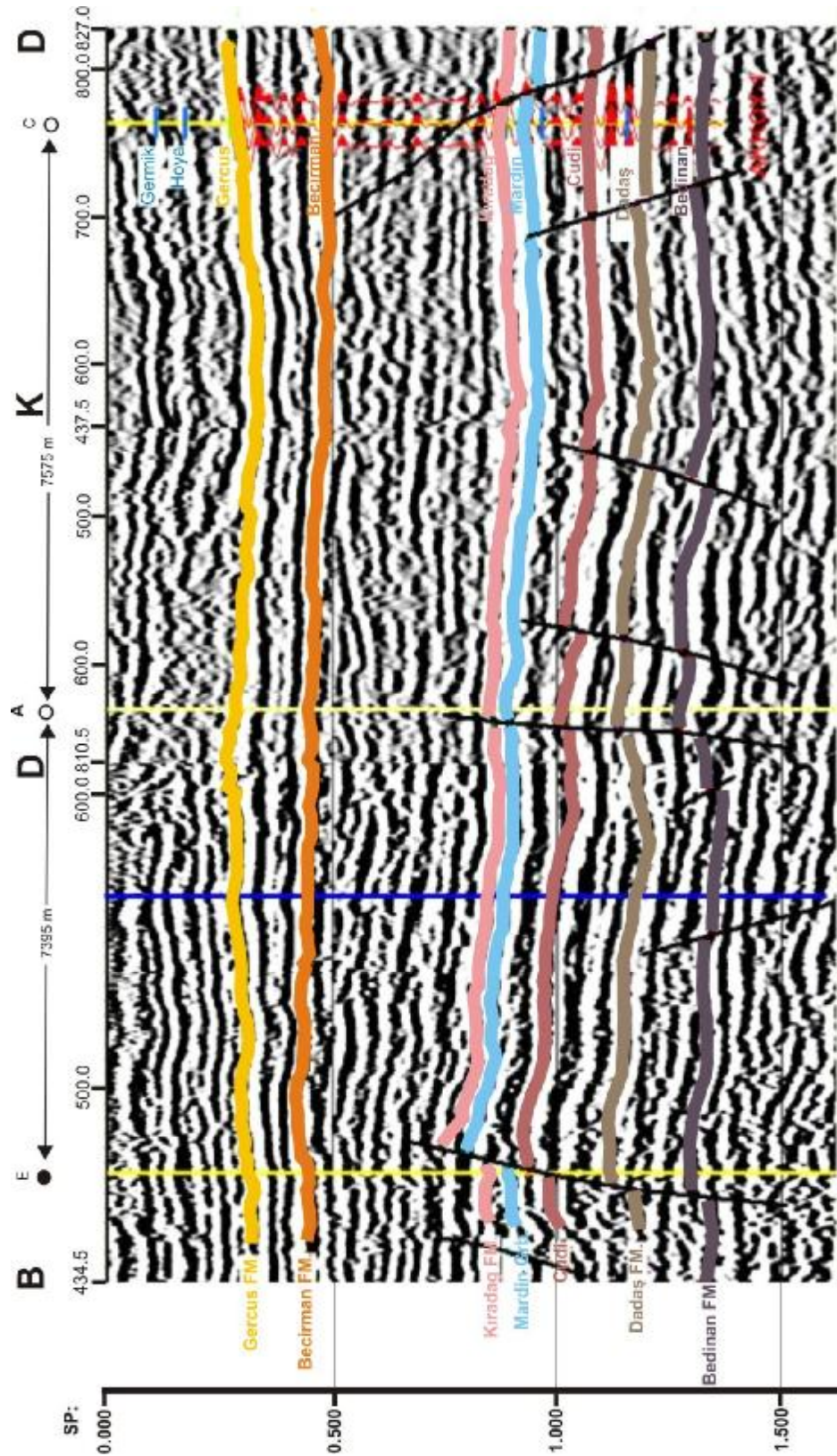


Şekil 5.18. Çalışma alanında yorumlanan Sr7 sismik refleksiye haritası.

Çalışma alanında bulunan Sr7 sismik hattı toplam 32,5 kilometre uzunluğunda olup 1600 milisaniye derinliğindedir (Şekil 5.18). Yansımalar genel olarak paralel-yarı paralel ve kaotik şeklinde görülmektedir. Buna bağlı olarak 7 adet formasyon sınırı yorumlanmıştır. Formasyon sınırlarına bakıldığında zaman tabakaların senklinal bir yapı oluşturduğu görülmektedir. Bu formasyonlar yukarıdan aşağıya doğru; Gercüş Formasyonu paralel-yarı paralel, Becirman Formasyonu yarı paralel ve kaotik, Kıradağ Formasyonu paralel, Mardin Grubu paralel-yarı paralel, Cudi Grubu paralel, Dadaş Formasyonu paralel-yarı paralel ve Bedinan Formasyonu paralel-yarı paralel yansıma özelliği göstermektedir. Yaklaşık olarak Gercüş Formasyonu 300 milisaniyede, Becirman Formasyonu 400 milisaniyede, Kıradağ Formasyonu 850 milisaniyede, Mardin Grubu 900 milisaniyede, Cudi grubu 1000 milisaniyede, Dadaş Formasyonu 1200 milisaniyede, Bedinan Formasyonu 1300 milisaniyede görülmektedir. Genel olarak formasyon kalınlıkları hat boyunca aynıdır. Gercüş Formasyonu 100 milisaniye kalınlığında, Becirman Formasyonu 450 milisaniye kalınlığında, Kıradağ Formasyonu 50 milisaniye kalınlığında, Mardin Grubu 100 milisaniye kalınlığında, Cudi Grubu 200 milisaniye kalınlığında, Dadaş Formasyonu 100 milisaniye kalınlığında ve Bedinan Formasyon derinliği 1600 milisaniyeyi geçtiği için kalınlığı bilinmemektedir.

Çalışma alanındaki Sr7 hattı üzerinde toplam dokuz adet fay yorumlanmıştır. Bu da çalışma alanımızın tektonik bir yapıya sahip olduğunu doğrulamaktadır. En uzun fay 500 milisaniyeden başlayıp yansıma haritasının bitimine kadar devam etmektedir ve görünen kalınlığı yaklaşık 1100 milisaniyedir. Harita üzerindeki en kısa fayın kalınlığı ise yaklaşık olarak 100 milisaniyedir. Bu faylar 500 milisaniyeden sonra oluşmuş ve yüzeye yakın hiçbir fay istemi görülmemektedir.

Harita üzerinde üç tane kuyu görünmektedir. Bunlar “E”, “A” ve “D” kuyularıdır. “E” ve “A” kuyu mesafe aralığı 7,3 kilometre; “A” ve “D” kuyu mesafe aralığı da 7,5 kilometredir. Görüldüğü gibi üç kuyu arasında en iyi korelasyon Sr7 sismik refleksiyon haritası üzerinden yapılmıştır ve yine rezervuar formasyonu için görünen bütün kuyularda faylı antiklinal bir yapı söz konusudur.

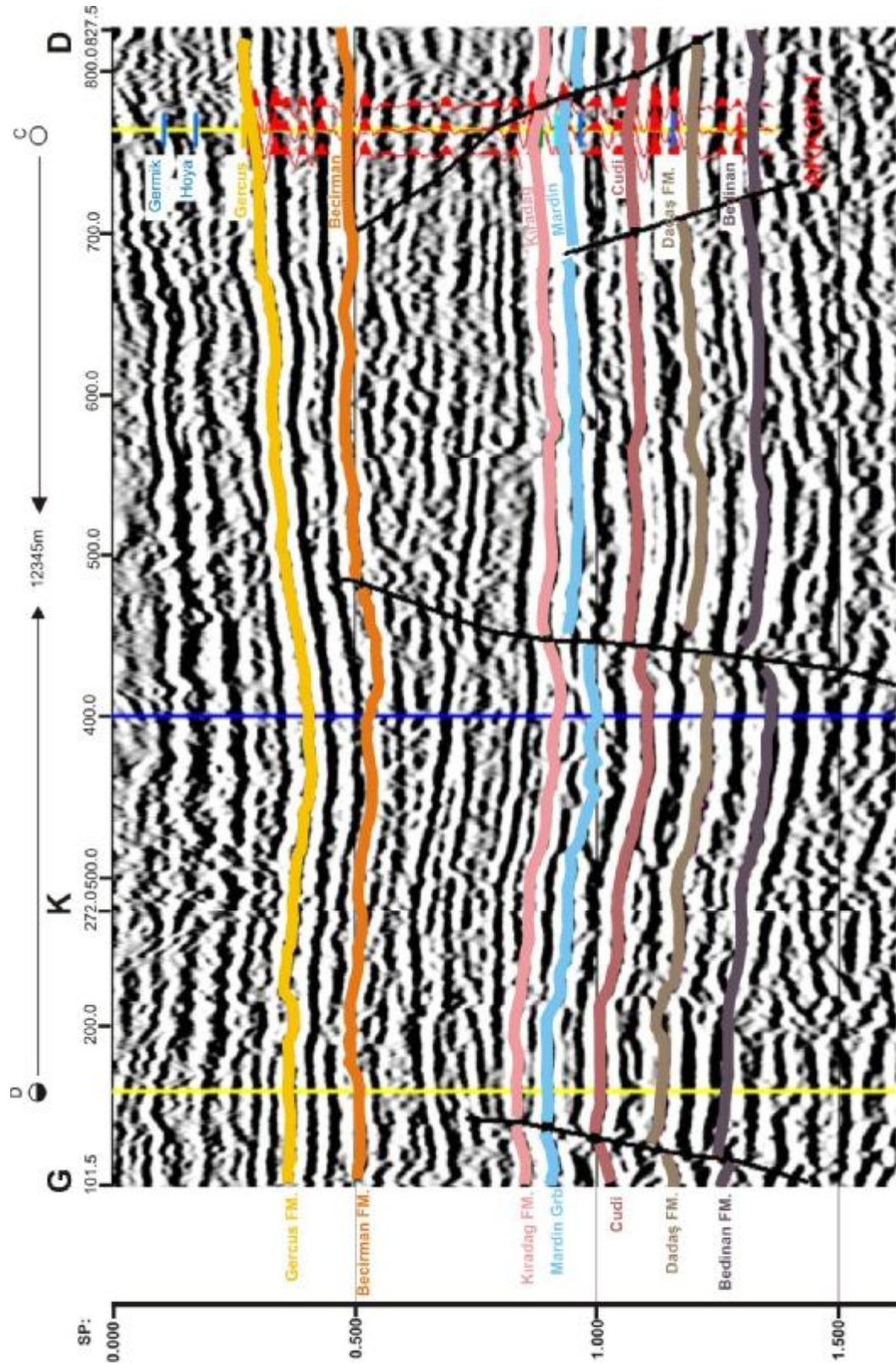


Şekil 5.19. Çalışma alanında yorumlanan Sr8 sismik refleksiyon haritası.

Çalışma alanında bulunan Sr8 sismik hattı toplam 26 kilometre uzunluğunda olup, 1600 milisaniye derinliğindedir (Şekil 5.19). Yansımalar genel olarak paralel-yarı paralel ve kaotik şeklinde görülmektedir. Buna bağlı olarak 7 adet formasyon sınırı yorumlanmıştır. Formasyon sınırlarına bakıldığında zaman tabakaların hafif kıvrımlı bir yapı oluşturduğu görülmektedir. Bu formasyonlar yukarıdan aşağıya doğru; Gercüş Formasyonu paralel-yarı paralel, Becirman Formasyonu yarı paralel ve kaotik, Kıradağ Formasyonu paralel, Mardin Grubu paralel-yarı paralel, Cudi Grubu paralel, Dadaş Formasyonu paralel-yarı paralel ve Bedinan Formasyonu paralel-yarı paralel yansıma özelliği göstermektedir. Yaklaşık olarak Gercüş Formasyonu 300 milisaniyede, Becirman Formasyonu 400 milisaniyede, Kıradağ Formasyonu 850 milisaniyede, Mardin Grubu 900 milisaniyede, Cudi grubu 1000 milisaniyede, Dadaş Formasyonu 1200 milisaniyede, Bedinan Formasyonu 1300 milisaniyede görülmektedir. Genel olarak formasyon kalınlıkları hat boyunca aynıdır. Gercüş Formasyonu 100 milisaniye kalınlığında, Becirman Formasyonu 450 milisaniye kalınlığında, Kıradağ Formasyonu 50 milisaniye kalınlığında, Mardin Grubu 100 milisaniye kalınlığında, Cudi Grubu 200 milisaniye kalınlığında, Dadaş Formasyonu 100 milisaniye kalınlığında ve Bedinan Formasyon derinliği 1600 milisaniyeyi geçtiği için kalınlığı bilinmemektedir.

Çalışma alanındaki Sr8 hattı üzerinde toplam dokuz adet fay yorumlanmıştır. Bu da çalışma alanımızın tektonik bir yapıya sahip olduğunu doğrulamaktadır. En uzun fay 500 milisaniyeden başlayıp yansıma haritasının 1250 milisaniyeye kadar devam etmektedir. Uzunluğu da yaklaşık olarak 750 milisaniyedir. Harita üzerindeki en kısa fayın uzunluğu ise yaklaşık olarak 100 milisaniyedir. Bu faylar 500 milisaniyeden sonra oluşmuş ve yüzeye yakın hiçbir fay sistemi görülmemektedir.

Harita üzerinde üç tane kuyu görünmektedir. Bunlar “E”, “A” ve “C” kuyularıdır. “E” ve “A” kuyu mesafe aralığı 7,3 kilometre; “A” ve “C” kuyu mesafe aralığı da 7,5 kilometredir. Görüldüğü gibi üç kuyu arasında en iyi korelasyon Sr8 sismik refleksiyon haritası üzerinden yapılmıştır ve yine rezervuar formasyonu için görünen bütün kuyularda faylı antiklinal bir yapı söz konusudur.

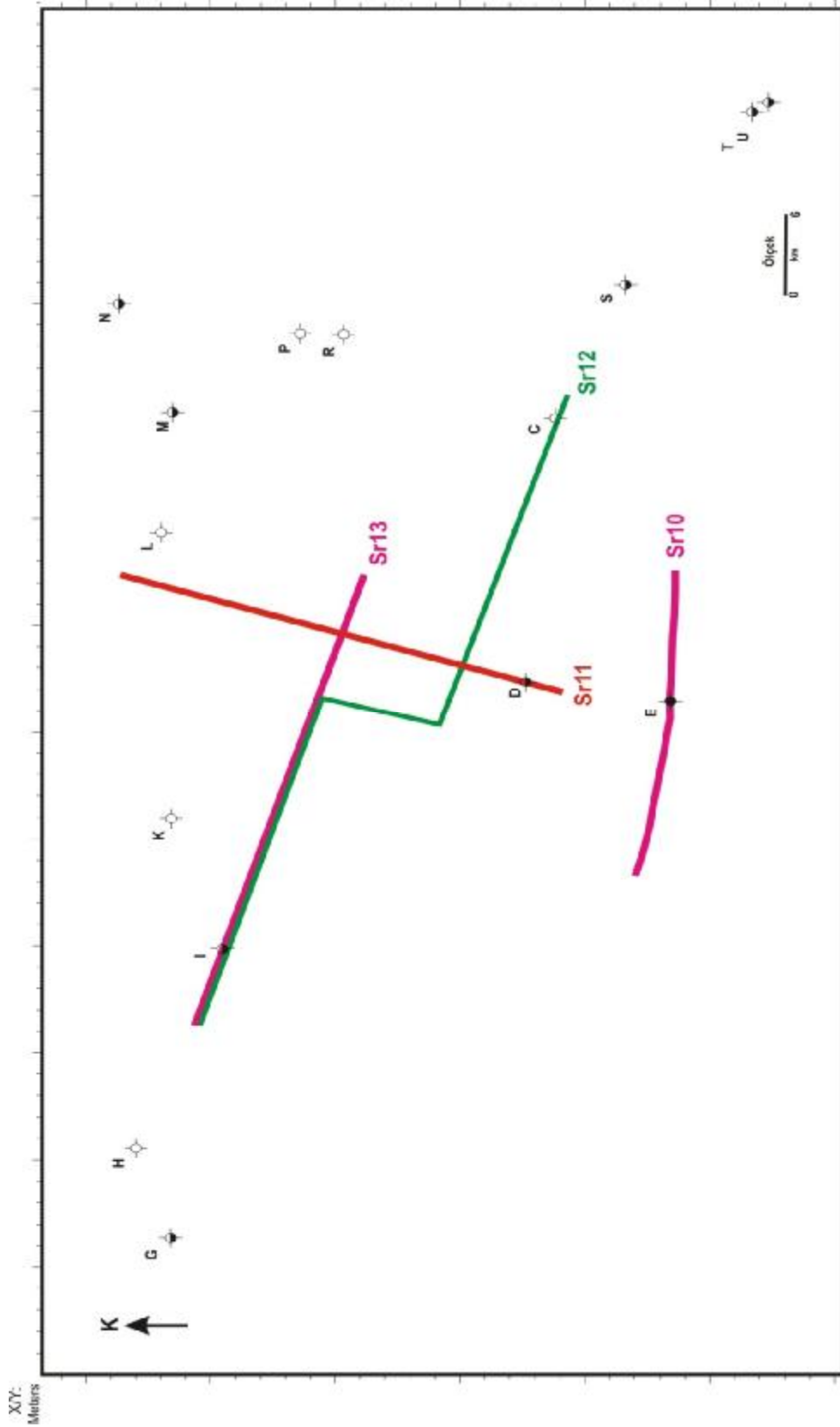


Şekil 5.20. Çalışma alanında yorumlanan Sr9 sismik refleksiyon haritası.

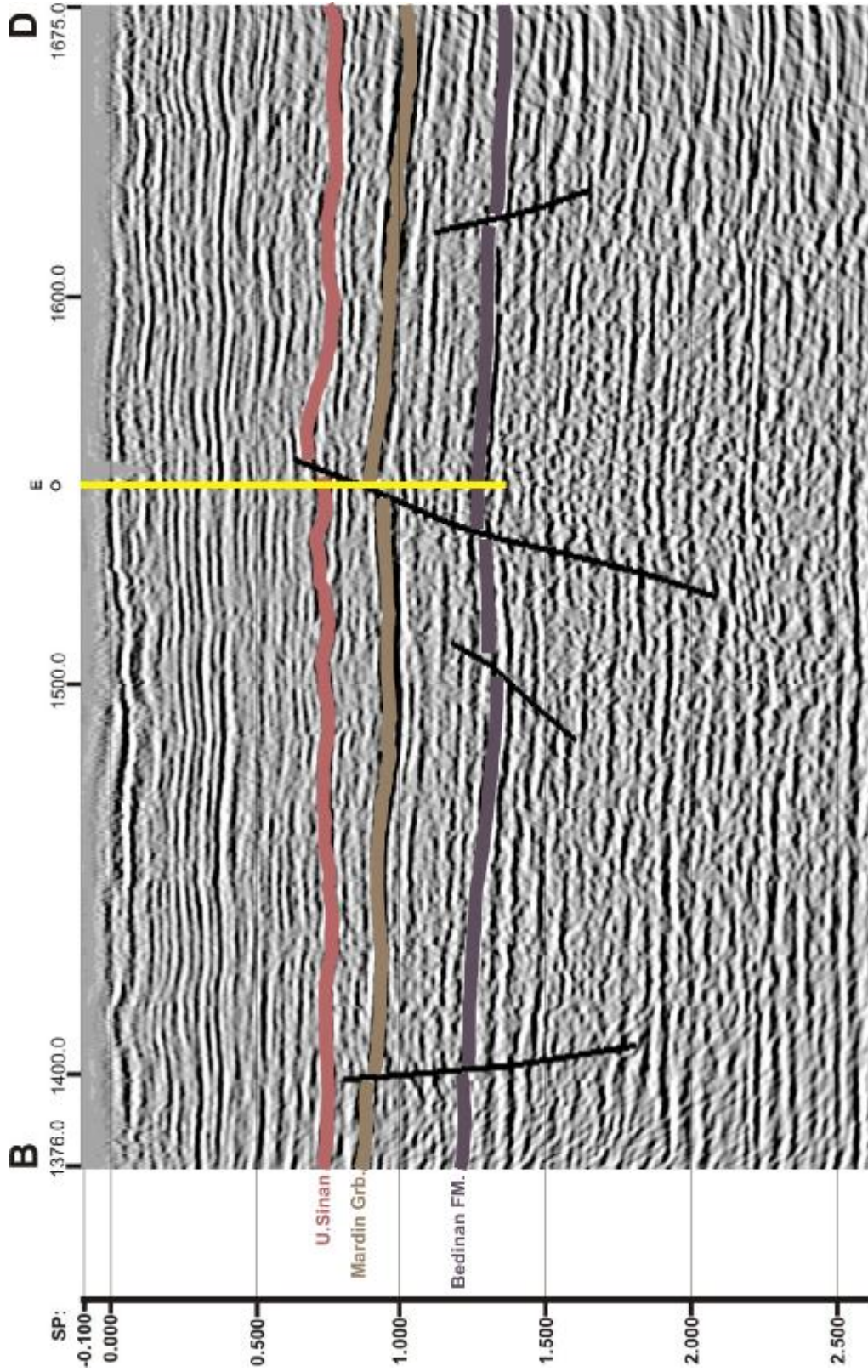
Çalışma alanında bulunan Sr9 sismik hattı toplam 19,5 kilometre uzunluğunda olup 1600 milisaniye derinliğindedir (Şekil 5.20). Yansımalar genel olarak paralel-yarı paralel ve kaotik şeklinde görülmektedir. Buna bağlı olarak 7 adet formasyon sınırı yorumlanmıştır. Formasyon sınırlarına bakıldığı zaman tabakaların senklinal bir yapı oluşturduğu görülmektedir. Bu formasyonlar yukarıdan aşağıya doğru; Gercüş Formasyonu paralel-yarı paralel, Becirman Formasyonu yarı paralel ve kaotik, Kıradağ Formasyonu paralel, Mardin Grubu paralel-yarı paralel, Cudi Grubu paralel, Dadaş Formasyonu paralel-yarı paralel ve Bedinan Formasyonu paralel-yarı paralel yansıma özelliği göstermektedir. Yaklaşık olarak Gercüş Formasyonu 325 milisaniyede, Becirman Formasyonu 500 milisaniyede, Kıradağ Formasyonu 850 milisaniyede, Mardin Grubu 900 milisaniyede, Cudi grubu 1000 milisaniyede, Dadaş Formasyonu 1150 milisaniyede, Bedinan Formasyonu 1250 milisaniyede görülmektedir. Genel olarak formasyon kalınlıkları hat boyunca aynıdır. Gercüş Formasyonu 175 milisaniye kalınlığında, Becirman Formasyonu 350 milisaniye kalınlığında, Kıradağ Formasyonu 50 milisaniye kalınlığında, Mardin Grubu 100 milisaniye kalınlığında, Cudi Grubu 150 milisaniye kalınlığında, Dadaş Formasyonu 100 milisaniye kalınlığında ve Bedinan Formasyon derinliği 1600 milisaniyeyi geçtiği için kalınlığı bilinmemektedir.

Çalışma alanındaki Sr9 hattı üzerinde toplam dört adet fay yorumlanmıştır. Bu da çalışma alanının tektonik bir yapıya sahip olduğunu doğrulamaktadır. En uzun fay 500 milisaniyeden başlayıp yansıma haritasının son bulduğu 1600 milisaniyesine kadar devam etmektedir. Fayın görünen uzunluğu da yaklaşık olarak 1100 milisaniyedir. Bu fay Becirman Formasyonundan başlayıp Kıradağ Formasyonu, Mardin ve Cudi Grubu, Dadaş ve Bedinan Formasyonu'nu kesmektedir. Harita üzerindeki en kısa fayın uzunluğu ise 950 milisaniyeden başlayıp 1400 milisaniyeye kadar devam etmektedir. Uzunluğu ise yaklaşık olarak 450 milisaniyedir.

Harita üzerinde iki tane kuyu görünmektedir. Bunlar “D” ve “C” kuyularıdır. “D” ve “C” kuyu mesafe aralığı yaklaşık olarak 12,3 kilometre; Görüldüğü gibi bu iki kuyu arasında da Sr8 sismik yansıma hartası yardımı ile korelasyon yapmak mümkündür.



Şekil 5.21. Çalışma alanında alınmış olan Sr10, Sr11, Sr12, Sr13, sismik hatları.



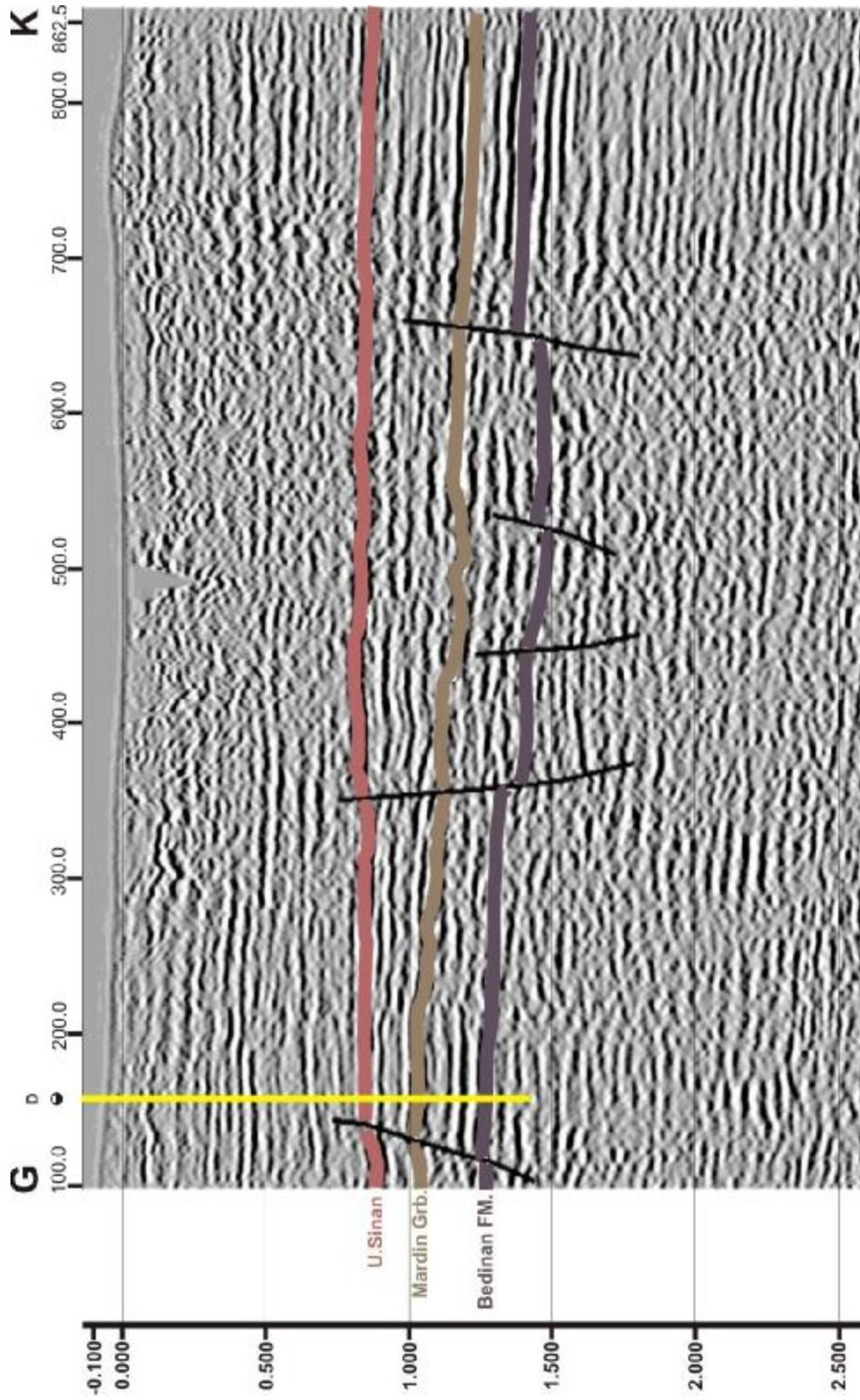
Şekil 5.22. Çalışma alanında yorumlanan Sr10 sismik refleksiye haritası.

Çalışma alanında bulunan Sr10 sismik hattı Doğu-Batı yönlü, toplam 14 kilometre uzunluğunda olup, 2600 milisaniye derinliğindedir (Şekil 5.22). Yansımalar genel olarak paralel-yarı paralel ve kaotik şeklinde görülmektedir. Buna bağlı olarak sismik refleksiyon haritası derin ve detay az olduğu için 3 adet formasyon sınırı yorumlanmıştır. Bu formasyonlar yukarıdan aşağıya doğru; Üst Sinan Formasyonu yarı paralel ve kaotik, Mardin Grubu paralel-yarı paralel ve Bedinan Formasyonu paralel-yarı paralel yansıma özelliği göstermektedir. Yaklaşık olarak Üst Sinan Formasyonu 750 milisaniyede, Mardin Grubu 850 milisaniyede, Bedinan Formasyonu ise 1200 milisaniyede görülmektedir. Genel olarak formasyon kalınlıkları hat boyunca aynıdır. Üst Sinan Formasyonu 100 milisaniye kalınlığında, Mardin Grubu 350 milisaniye kalınlığında ve Bedinan Formasyon derinliği 2600 milisaniyeyi geçtiği için kalınlığı bilinmemektedir.

Çalışma alanındaki Sr10 hattı üzerinde toplam dört adet fay yorumlanmıştır. En uzun fay 700 milisaniyeden başlayıp yaklaşık 2100 milisaniyesine kadar devam etmektedir. Fayın uzunluğu da yaklaşık olarak 1400 milisaniyedir. Bu fay Üst Sinan, Mardin Grubu ve Bedinan Formasyonu'nu kesmektedir. Harita üzerindeki en kısa fayın uzunluğu ise 1200 milisaniyeden başlayıp 1600 milisaniyeye kadar devam etmektedir. Uzunluğu ise yaklaşık olarak 400 milisaniyedir. Ayrıca harita üzerinde “E” kuyusu da mevcuttur.

Çalışma alanında bulunan Sr11 sismik hattı Kuzey-Güney yönlü, toplam 21 kilometre uzunluğunda olup, 2600 milisaniye derinliğindedir (Şekil 5.23). Yansımalar genel olarak paralel-yarı paralel ve kaotik şeklinde görülmektedir. Buna bağlı olarak 3 adet formasyon sınırı yorumlanmıştır. Bu formasyonlar yukarıdan aşağıya doğru; Üst Sinan Formasyonu yarı paralel ve kaotik, Mardin Grubu paralel-yarı paralel ve Bedinan Formasyonu paralel-yarı paralel yansıma özelliği göstermektedir. Yaklaşık olarak Üst Sinan Formasyonu 800 milisaniyede, Mardin Grubu 1000 milisaniyede, Bedinan Formasyonu ise 1300 milisaniyede görülmektedir. Hat üzerinde “D” kuyusu da mevcuttur.

Çalışma alanındaki Sr11 hattı üzerinde toplam dört adet fay yorumlanmıştır ve bunlar birbirine paraleldirler. En uzun fay 800 milisaniyeden başlayıp 1700 milisaniyeye kadar devam etmiştir.



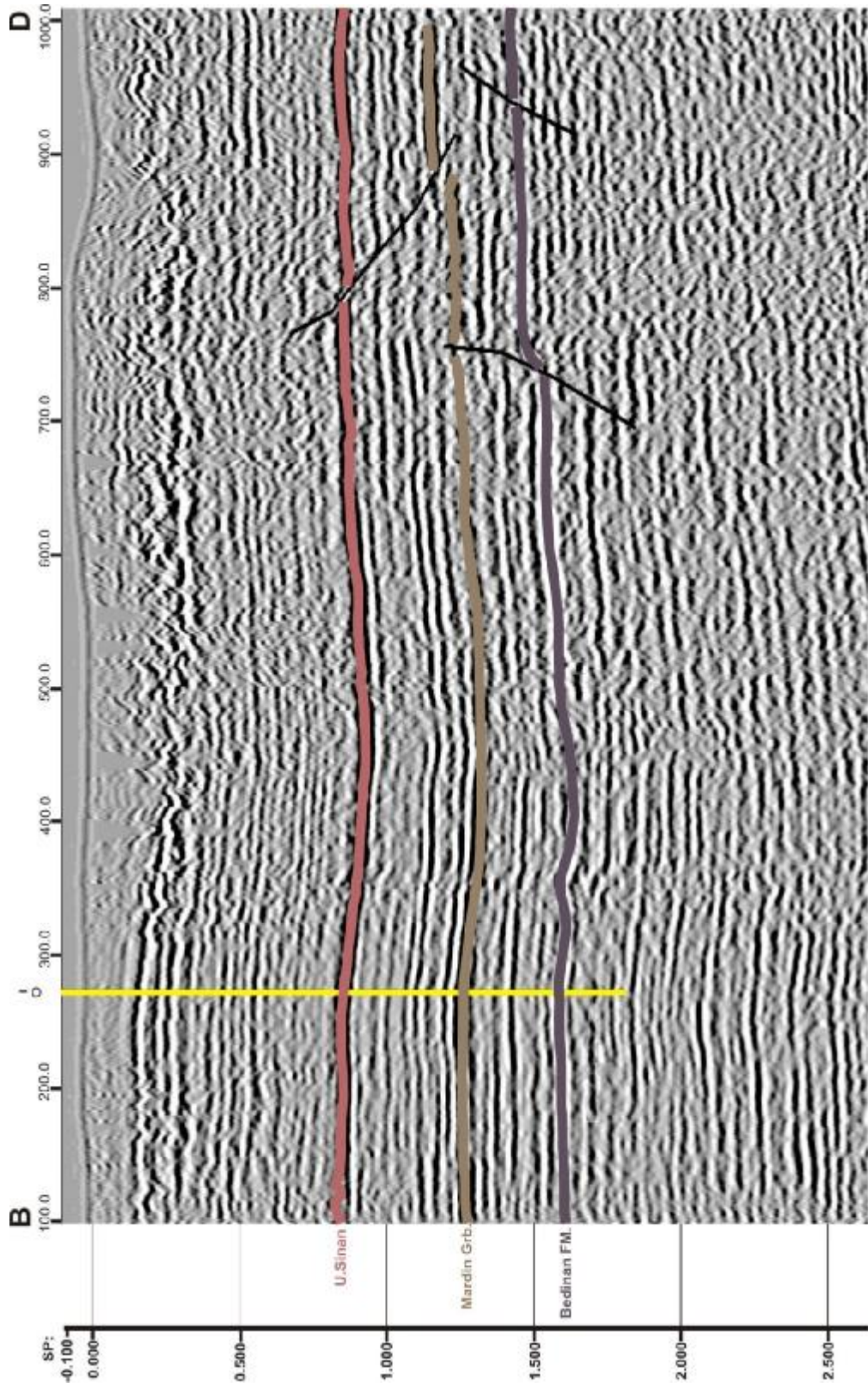
Şekil 5.23. Çalışma alanında yorumlanan Sr11 sismik refleksiye haritası.

Çalışma alanında bulunan Sr12 sismik hattı toplam 37 kilometre uzunluğunda olup 2600 milisaniye derinliğindedir (Şekil 5.24). Yansımalar genel olarak paralel-yarı paralel ve kaotik şeklinde görülmektedir. Buna bağlı olarak 3 adet formasyon sınırı yorumlanmıştır. Bu formasyonlar yukarıdan aşağıya doğru; Üst Sinan Formasyonu yarı paralel ve kaotik, Mardin Grubu paralel-yarı paralel ve Bedinan Formasyonu paralel-yarı paralel yansıma özelliği göstermektedir. Yaklaşık olarak Üst Sinan Formasyonu 800 milisaniyede, Mardin Grubu 1250 milisaniyede, Bedinan Formasyonu ise 1600 milisaniyede görülmektedir. Genel olarak formasyon kalınlıkları hat boyunca farklılık göstermektedir. Üst Sinan Formasyonu 450 milisaniye kalınlığında, Mardin Grubu 350 milisaniye kalınlığında ve Bedinan Formasyon derinliği 2600 milisaniyeyi geçtiği için kalınlığı bilinmemektedir.

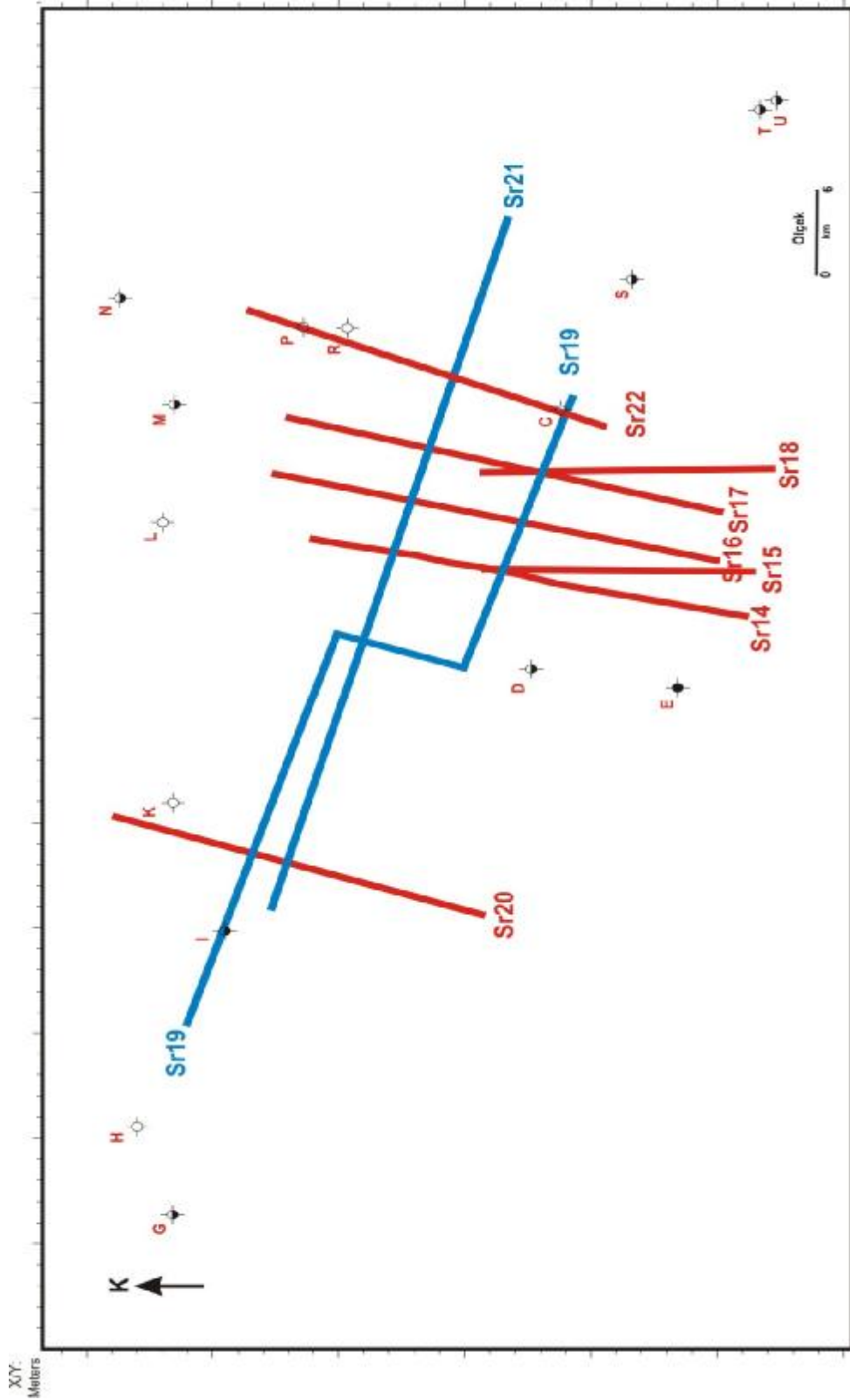
Çalışma alanındaki Sr12 hattı üzerinde toplam yedi adet fay yorumlanmıştır. En uzun fay 500 milisaniyeden başlayıp yaklaşık 1250 milisaniyesine kadar devam etmektedir. Fayın uzunluğu da yaklaşık olarak 750 milisaniyedir. Bu fay Üst Sinan, Mardin Grubu ve Bedinan Formasyonu'nu kesmektedir. Harita üzerindeki en kısa fayın uzunluğu ise 1300 milisaniyeden başlayıp 1800 milisaniyeye kadar devam etmektedir. Uzunluğu ise yaklaşık olarak 300 milisaniyedir. Ayrıca harita üzerinde aralarındaki mesafe 28,1 kilometre olan “T” ve “C” kuyuları mevcuttur.

Çalışma alanında bulunan Sr13 sismik hattı Kuzeybatı-Güneydoğu yönlü, toplam 21 kilometre uzunluğunda olup 2600 milisaniye derinliğindedir (Şekil 5.25). Yansımalar genel olarak paralel-yarı paralel ve kaotik şeklinde görülmektedir. Buna bağlı olarak 3 adet formasyon sınırı yorumlanmıştır. Bu formasyonlar yukarıdan aşağıya doğru; Üst Sinan Formasyonu yarı paralel ve kaotik, Mardin Grubu paralel-yarı paralel ve Bedinan Formasyonu paralel-yarı paralel yansıma özelliği göstermektedir. Yaklaşık olarak Üst Sinan Formasyonu 800 milisaniyede, Mardin Grubu 1250 milisaniyede, Bedinan Formasyonu ise 1600 milisaniyede görülmektedir. Hat üzerinde “T” kuyusunu da görmekteyiz.

Çalışma alanındaki Sr13 hattı üzerinde toplam üç adet fay yorumlanmıştır. En uzun fay 700 milisaniyeden başlayıp 1250 milisaniyeye kadar devam etmiştir. Hat üzerinde “T” kuyusunu da görmekteyiz.



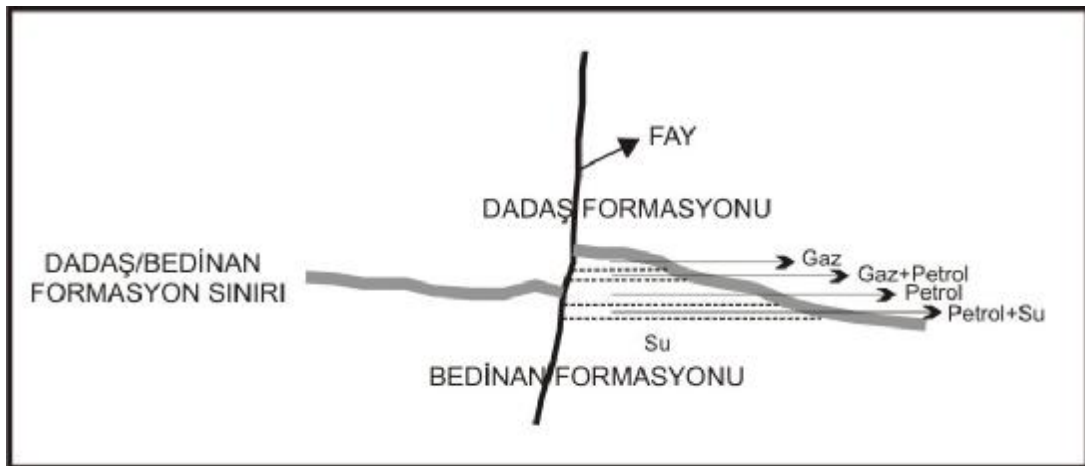
Şekil 5.25. Çalışma alanında yorumlanan Sr13 sismik refleksiyon haritası.



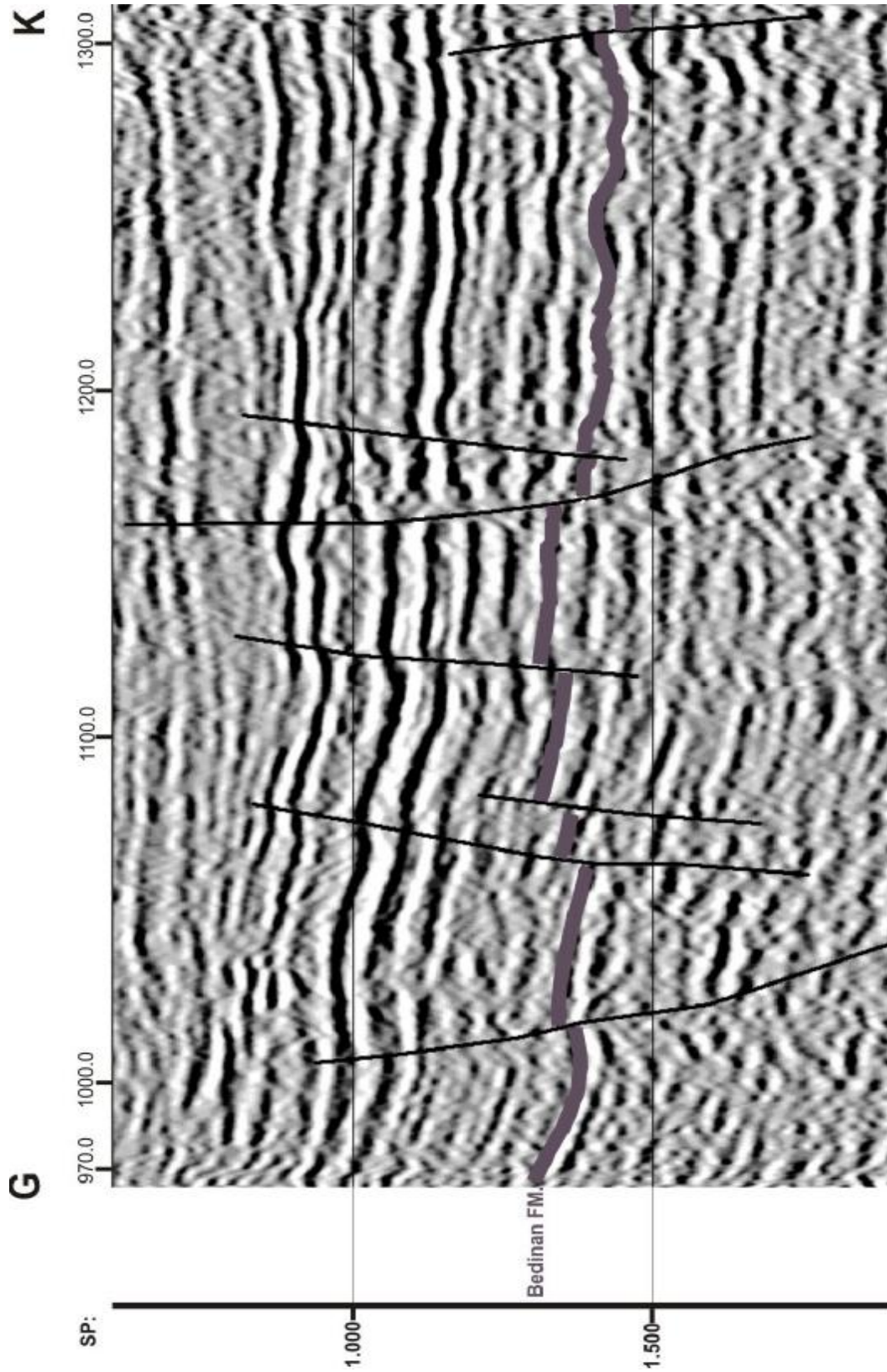
Şekil 5.26. Çalışma alanında alınmış olan Sr14, Sr15, Sr16, Sr17, Sr18, Sr19, Sr20, Sr21, Sr22 sismik hatları.

Bedinan Formasyonu'na refleksiyon (yansıma) haritasında ayrıntılı olarak baktığımız zaman tektonik hareketlere maruz kalmış olduğunu görmekteyiz. Çalışma alanında kaynak kayaç (Dadaş Formasyonu), Bedinan Formasyonu üzerinde yer almaktadır. Bilindiği gibi petrol mevcut bulunduğu alandan yukarı doğru hareket etmektedir. Dadaş Formasyonu genel litolojisi şeyl olduğundan dolayı Petrol, Dadaş Formasyonu'ndan yukarı doğru hareket edemeyecektir ve burada kapan sistemi aramak gerekir. Burada petrol, Dadaş Formasyonu'ndan alınamayacağına göre Dadaş Formasyonu'nun beslediği Bedinan Formasyonu'ndan alınabilir. Bu da faylı bir kapan sistemini akla getirmektedir. Sondaj yapılacak noktanın, Bedinan Formasyonu'nun hem antiklinal yaptığı yerde hem de fay ile kesildiği noktada olmasına dikkat etmek gerekir. Sırası ile hazne kayaçta alttan üste doğru su, su-petrol, petrol, petrol-gaz, gaz akışkanları bulunduğuundan antiklinal yapıda petrol seviyesinin daha kalın olduğu bilinmektedir.

Çalışma alanında açılmış olan "A" kuyusu ve buna benzer bütün kuyular faylı bir kapan bölgesi hedeflenerek açılmıştır (Şekil 5.27); fakat petrolün bulunması için bu yeterli olmayıp, hazne kayacın porozitesi, permeabilitesi, formasyon basıncı gibi özelliklerin de petrolün üretilmesine uygun olması gerekmektedir. Unutmamak gerekir ki; hiçbir bölge veya noktada kuyu açılıp üretim sağlanmayıncaya kadar petrolün kesinliği yoktur.



Şekil 5.27. Hazne kayada akışkanların sıralanışı.



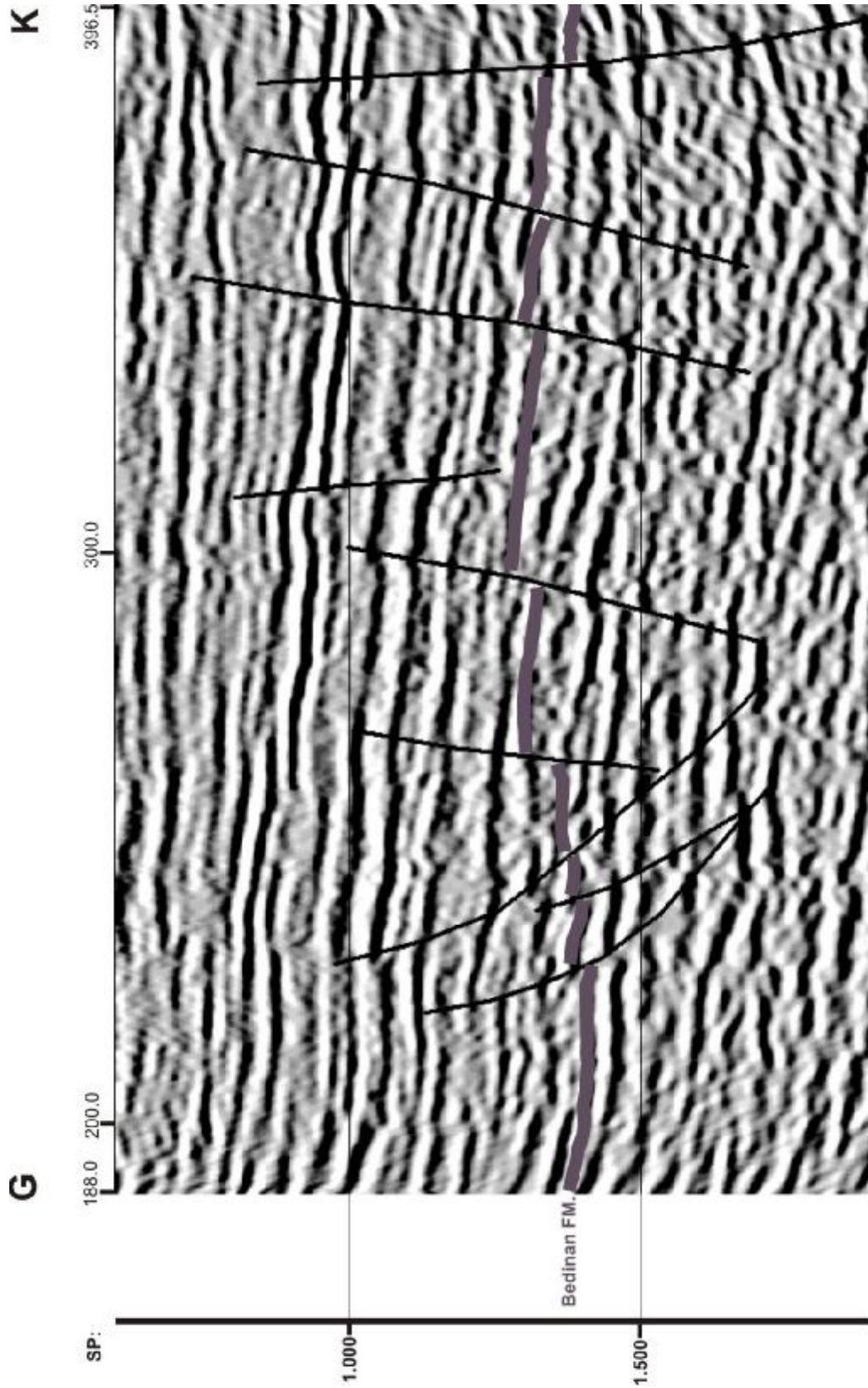
Şekil 5.28. Çalışma alanında yorumlanan Sr14 sismik refleksiyon haritası.

Çalışma alanında bulunan Sr14 sismik hattı Kuzeydoğu-Güneybatı yönlü, toplam 21 kilometre uzunluğunda olup, 500 milisaniyeden başlayıp 1800 milisaniye derinliğindedir (Şekil 5.28). Yansımalar genel olarak paralel-yarı paralel ve kaotik şeklinde görülmektedir. Buna bağlı olarak sadece Bedinan Formasyon sınırı yorumlanmıştır. Bedinan Formasyonu'nda yansımalar genel olarak yarı paralel ve kaotik olarak gözlenmektedir. 1000 milisaniye ile 1200 milisaniye arasında genel olarak paralel yansıma söz konusudur. Tabakalarda hafif kıvrımlı yapının da olduğu gözlenmektedir. Yaklaşık olarak Bedinan Formasyonu 1300 milisaniyede görülmektedir.

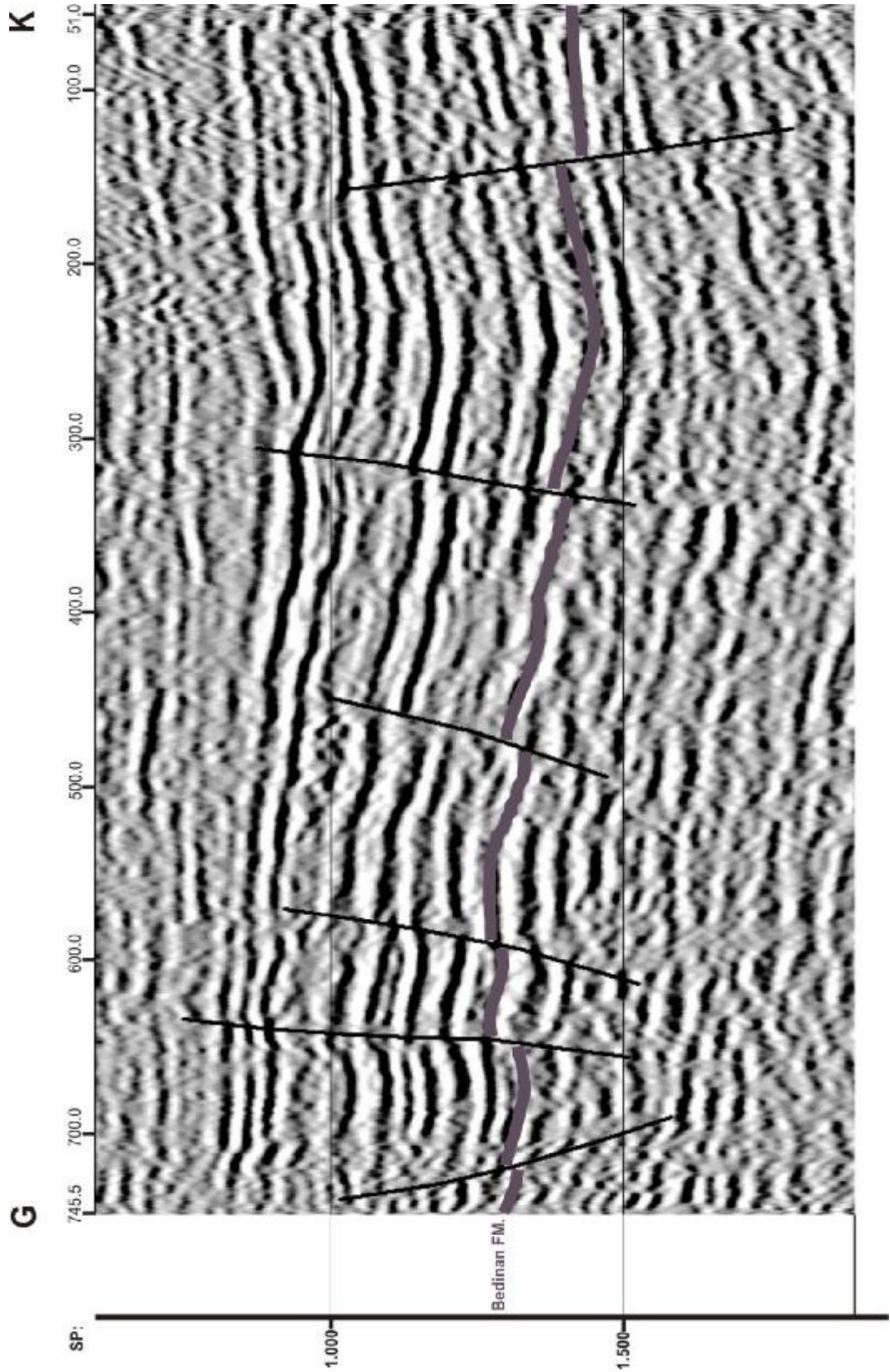
Çalışma alanındaki Sr14 hattı üzerinde toplam yedi adet fay yorumlanmıştır. Görülen fayların hepsi Bedinan Formasyonu'nu kesmiştir. En uzun fay 500 milisaniyeden başlayıp yaklaşık 1700 milisaniyeye kadar devam etmektedir. Fayın uzunluğu da yaklaşık olarak 1200 milisaniyedir. Harita üzerindeki en kısa fayın uzunluğu ise 1200 milisaniyeden başlayıp 1700 milisaniyeye kadar devam etmektedir. Uzunluğu ise yaklaşık olarak 500 milisaniyedir.

Çalışma alanında bulunan Sr15 sismik hattı Kuzeydoğu-Güneybatı yönlü, toplam 14 kilometre uzunluğunda olup, 500 milisaniyeden başlayıp 1800 milisaniye derinliğindedir (Şekil 5.29). Yansımalar genel olarak paralel-yarı paralel ve kaotik şeklinde görülmektedir. Buna bağlı olarak sadece Bedinan Formasyon sınırı yorumlanmıştır. Formasyon, haritada genel olarak antiklinal bir yapıda görülmektedir. Bedinan Formasyonu'nda yansımalar genel olarak yarı paralel ve kaotik olarak gözlenmektedir. 700 milisaniye ile 900 milisaniye arasında hat boyunca genel olarak paralel yansıma söz konusudur. Yaklaşık olarak Bedinan Formasyonu 1400 milisaniyede görülmektedir.

Çalışma alanındaki Sr15 hattı üzerinde toplam dokuz adet fay yorumlanmıştır. Görülen fayların sekiz tanesi Bedinan Formasyonu'nu kesmiştir. En uzun fay 750 milisaniyeden başlayıp yaklaşık 1800 milisaniyeye kadar devam etmektedir. Fayın uzunluğu da yaklaşık olarak 1050 milisaniyedir. Harita üzerindeki en kısa fayın uzunluğu ise 1350 milisaniyeden başlayıp 1650 milisaniyeye kadar devam etmektedir. Uzunluğu ise yaklaşık olarak 300 milisaniyedir.



Şekil 5.29. Çalışma alanında yorumlanan Sr15 sismik refleksiyon haritası.



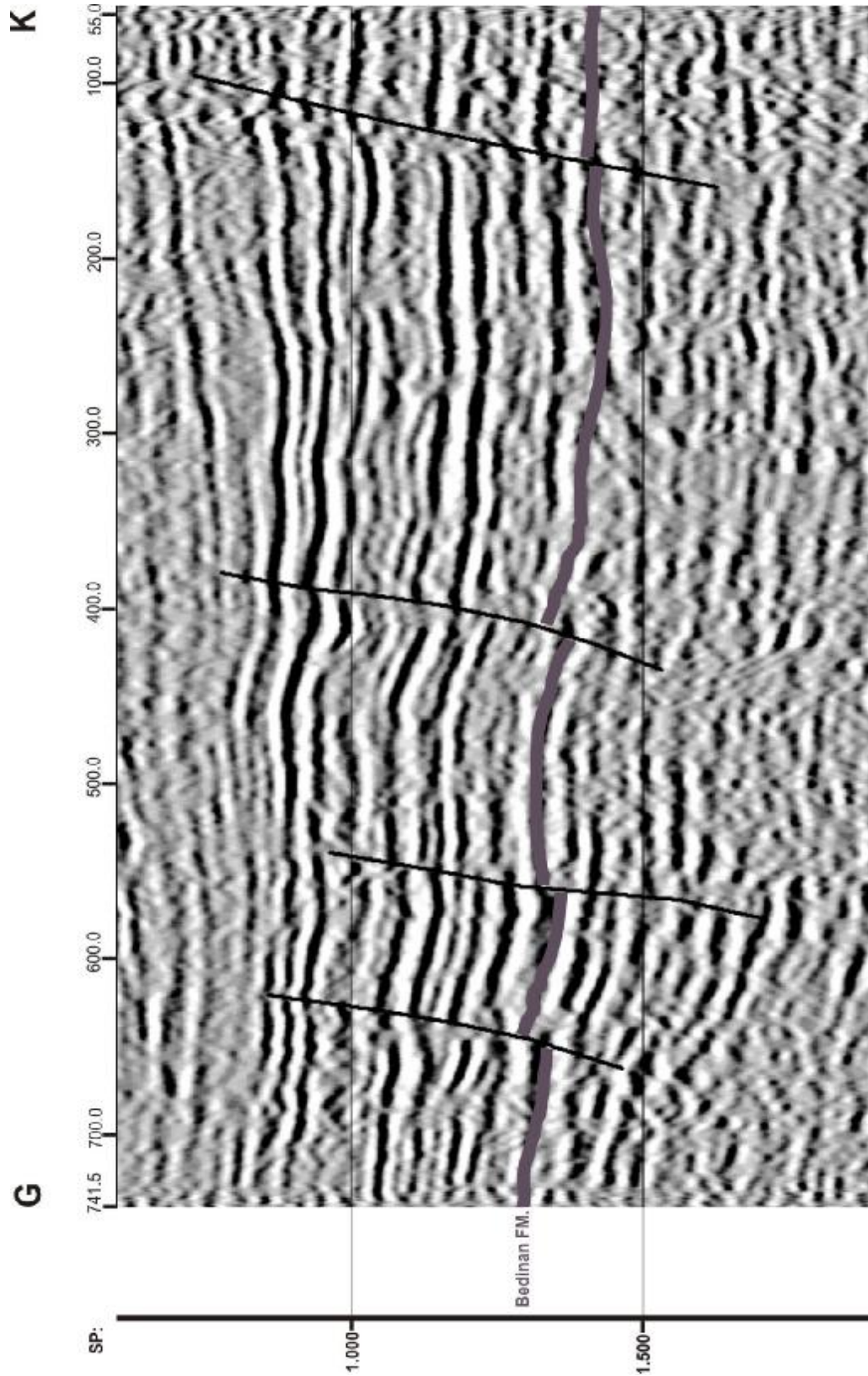
Şekil 5.30. Çalışma alanında yorumlanan Sr16 sismik refleksiyon haritası.

Çalışma alanının bulunan Sr16 sismik hattı Kuzeydoğu-Güneybatı yönlü, toplam 21 kilometre uzunluğunda olup, 500 milisaniyeden başlayıp 2000 milisaniye derinliğindedir (Şekil 5.30). Yansımalar genel olarak paralel-yarı paralel ve kaotik şeklinde görülmektedir. Buna bağlı olarak sadece Bedinan Formasyon sınırı yorumlanmıştır. Bedinan Formasyonu'nda yansımalar genel olarak yarı paralel ve kaotik olarak gözlenmektedir. 750 milisaniye ile 1200 milisaniye arasında genel olarak paralel yansıma söz konusudur. Tabakalarda hafif kıvrımlı yapının da olduğu gözlenmektedir. Yaklaşık olarak Bedinan Formasyonu 1300 milisaniyede görülmektedir.

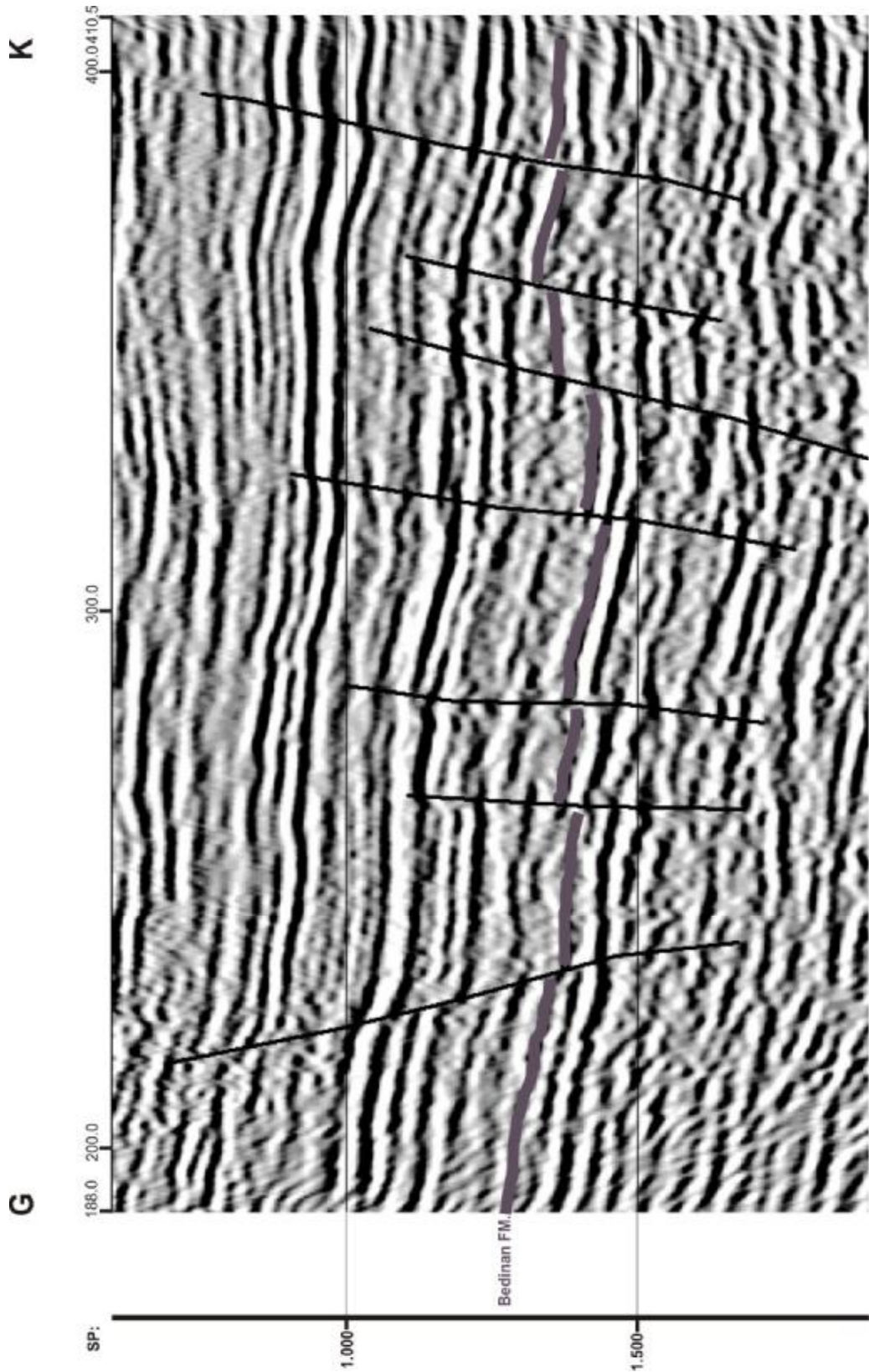
Çalışma alanındaki Sr16 hattı üzerinde toplam altı adet fay yorumlanmıştır. Görülen fayların hepsi Bedinan Formasyonu'nu kesmiştir. En uzun fay 700 milisaniyeden başlayıp yaklaşık 1500 milisaniyeye kadar devam etmektedir. Fayın uzunluğu da yaklaşık olarak 800 milisaniyedir. Harita üzerindeki en kısa fayın uzunluğu ise 1000 milisaniyeden başlayıp 1450 milisaniyeye kadar devam etmektedir. Uzunluğu ise yaklaşık olarak 450 milisaniyedir.

Çalışma alanında bulunan Sr17 sismik hattı Kuzeydoğu-Güneybatı yönlü, toplam 21 kilometre uzunluğunda olup 500 milisaniyeden başlayıp 2000 milisaniye derinliğindedir (Şekil 5.31). Yansımalar genel olarak paralel-yarı paralel ve kaotik şeklinde görülmektedir. Buna bağlı olarak sadece Bedinan Formasyon sınırı yorumlanmıştır. Formasyon, haritada genel olarak hafif antiklinal ve senklinal bir yapıda görülmektedir. Bedinan Formasyonu'nda yansımalar genel olarak yarı paralel ve kaotik olarak gözlenmektedir. 300 milisaniye ile 1250 milisaniye arasında hat boyunca genel olarak paralel yansıma söz konusudur. Yaklaşık olarak Bedinan Formasyonu 1300 milisaniyede görülmektedir.

Çalışma alanındaki Sr17 hattı üzerinde toplam dört adet fay yorumlanmıştır. Görülen fayların hepsi Bedinan Formasyonu'nu kesmiştir. En uzun fay 650 milisaniyeden başlayıp yaklaşık 1650 milisaniyeye kadar devam etmektedir. Fayın uzunluğu da yaklaşık olarak 1000 milisaniyedir. Harita üzerindeki en kısa fayın uzunluğu ise 800 milisaniyeden başlayıp 1450 milisaniyeye kadar devam etmektedir. Uzunluğu ise yaklaşık olarak 650 milisaniyedir.



Şekil 5.31. Çalışma alanında yorumlanan Sr17 sismik refleksiyon haritası.



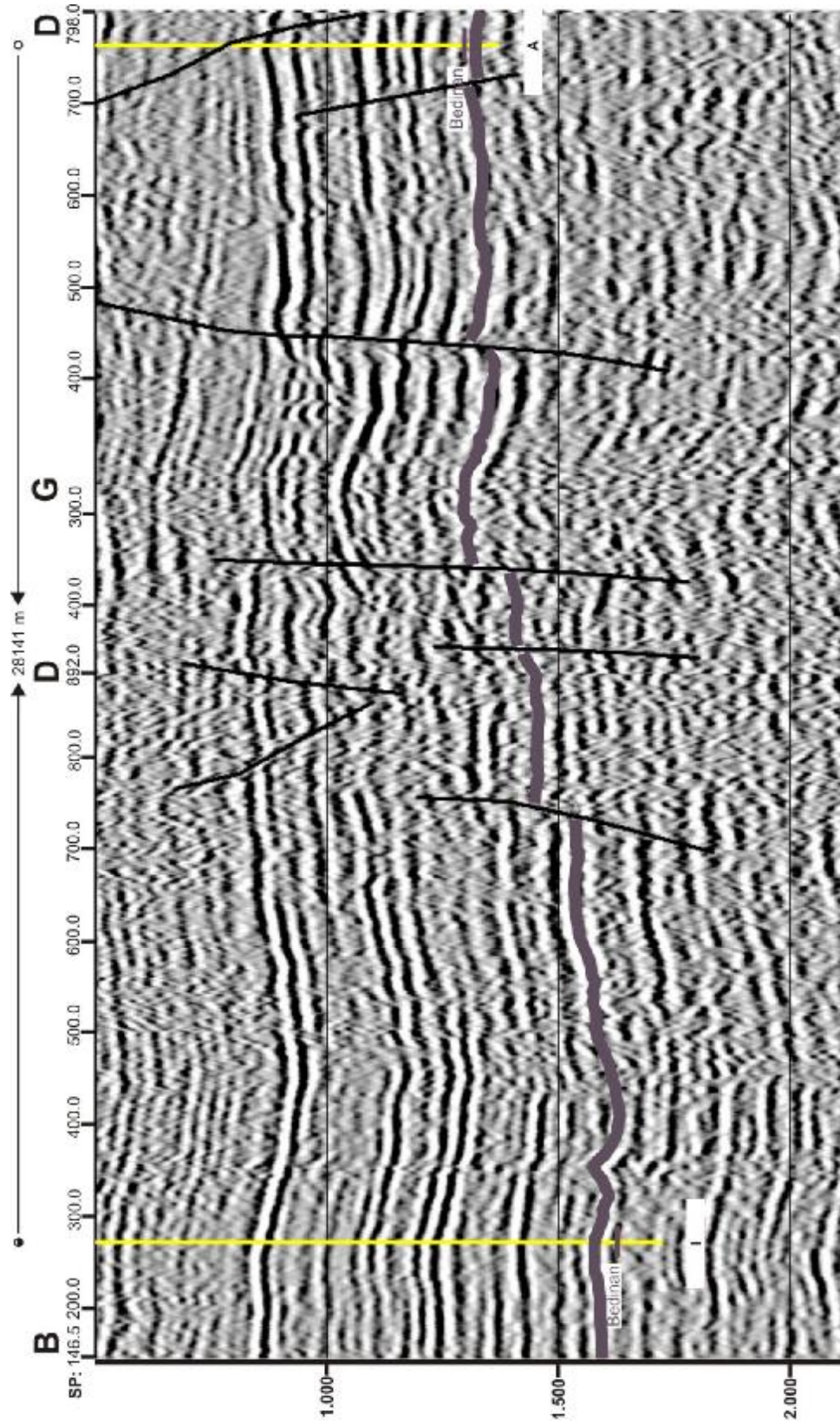
Şekil 5.32. Çalışma alanında yorumlanan Sr18 sismik refleksiyon haritası.

Çalışma alanında bulunan Sr18 sismik hattı Kuzeybatı-Güneydoğu yönlü, toplam 14 kilometre uzunluğunda olup, 500 milisaniyeden başlayıp 2000 milisaniye derinliğindedir (Şekil 5.32). Yansımalar genel olarak paralel-yarı paralel ve kaotik şeklinde görülmektedir. Buna bağlı olarak sadece Bedinan Formasyon sınırı yorumlanmıştır. Bedinan Formasyonu'nda yansımalar genel olarak yarı paralel ve kaotik olarak gözlenmektedir. 800 milisaniye ile 950 milisaniye arasında ve 1000 milisaniye ile 1300 milisaniye arasında genel olarak paralel yansıma söz konusudur. Tabakaların kuzeye doğru hafif eğimli olduğu da gözlenmektedir. Yaklaşık olarak Bedinan Formasyonu 1300 milisaniyede görülmektedir.

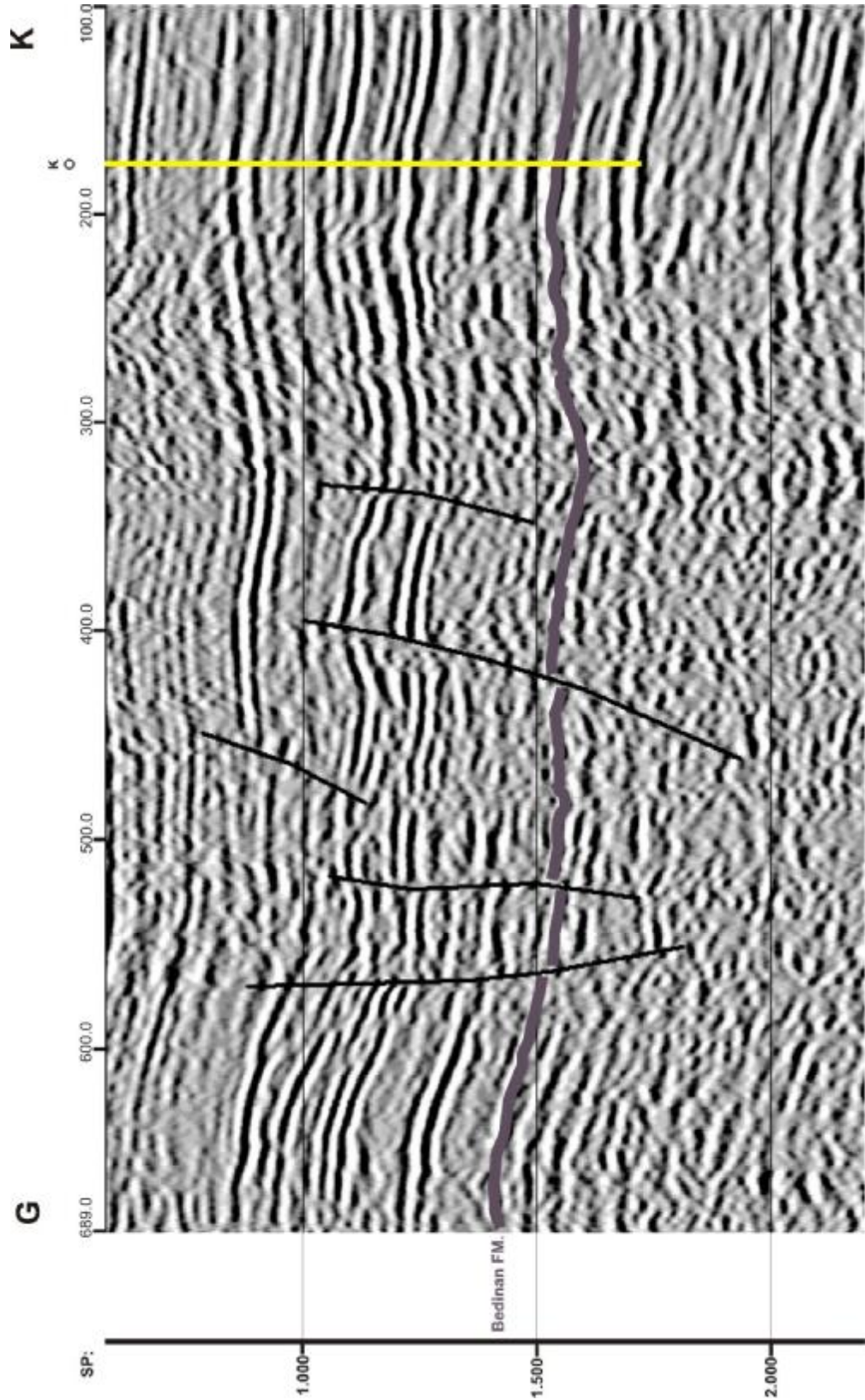
Çalışma alanındaki Sr18 hattı üzerinde toplam yedi adet fay yorumlanmıştır. Görülen fayların hepsi Bedinan Formasyonu'nu kesmiştir. En uzun fay 700 milisaniyeden başlayıp yaklaşık 1700 milisaniyeye kadar devam etmektedir. Fayın uzunluğu da yaklaşık olarak 1000 milisaniyedir. Harita üzerindeki en kısa fayın uzunluğu ise 1150 milisaniyeden başlayıp 1700 milisaniyeye kadar devam etmektedir. Uzunluğu ise yaklaşık olarak 550 milisaniyedir.

Çalışma alanında bulunan Sr19 sismik hattı toplam 37 kilometre uzunluğunda olup 500 milisaniyeden başlayıp 2100 milisaniye derinliğindedir (Şekil 5.33). Yansımalar genel olarak paralel-yarı paralel ve kaotik şeklinde görülmektedir. Buna bağlı olarak sadece Bedinan Formasyon sınırı yorumlanmıştır. Bedinan Formasyonu'nda yansımalar genel olarak yarı paralel ve kaotik olarak gözlenmektedir. Tabakalarda genel olarak kıvrımlanma yapısı söz konusudur. Yaklaşık olarak Bedinan Formasyonu 1600 milisaniyede görülmektedir.

Çalışma alanındaki Sr19 hattı üzerinde toplam sekiz adet fay yorumlanmıştır. Görülen fayların beş tanesi Bedinan Formasyonu'nu kesmiştir. En uzun fay 500 milisaniyeden başlayıp yaklaşık 1700 milisaniyeye kadar devam etmektedir. Fayın uzunluğu da yaklaşık olarak 1200 milisaniyedir. Harita üzerindeki en kısa fayın uzunluğu ise 700 milisaniyeden başlayıp 1150 milisaniyeye kadar devam etmektedir. Uzunluğu ise yaklaşık olarak 450 milisaniyedir. Aralarındaki mesafe yaklaşık 28,1 kilometre olan "A" ve "I" kuyusu da sismik yansıma haritası üzerinde görülmektedir.



Şekil 5.33. Çalışma alanında yorumlanan Sr19 sismik refleksiyon haritası.



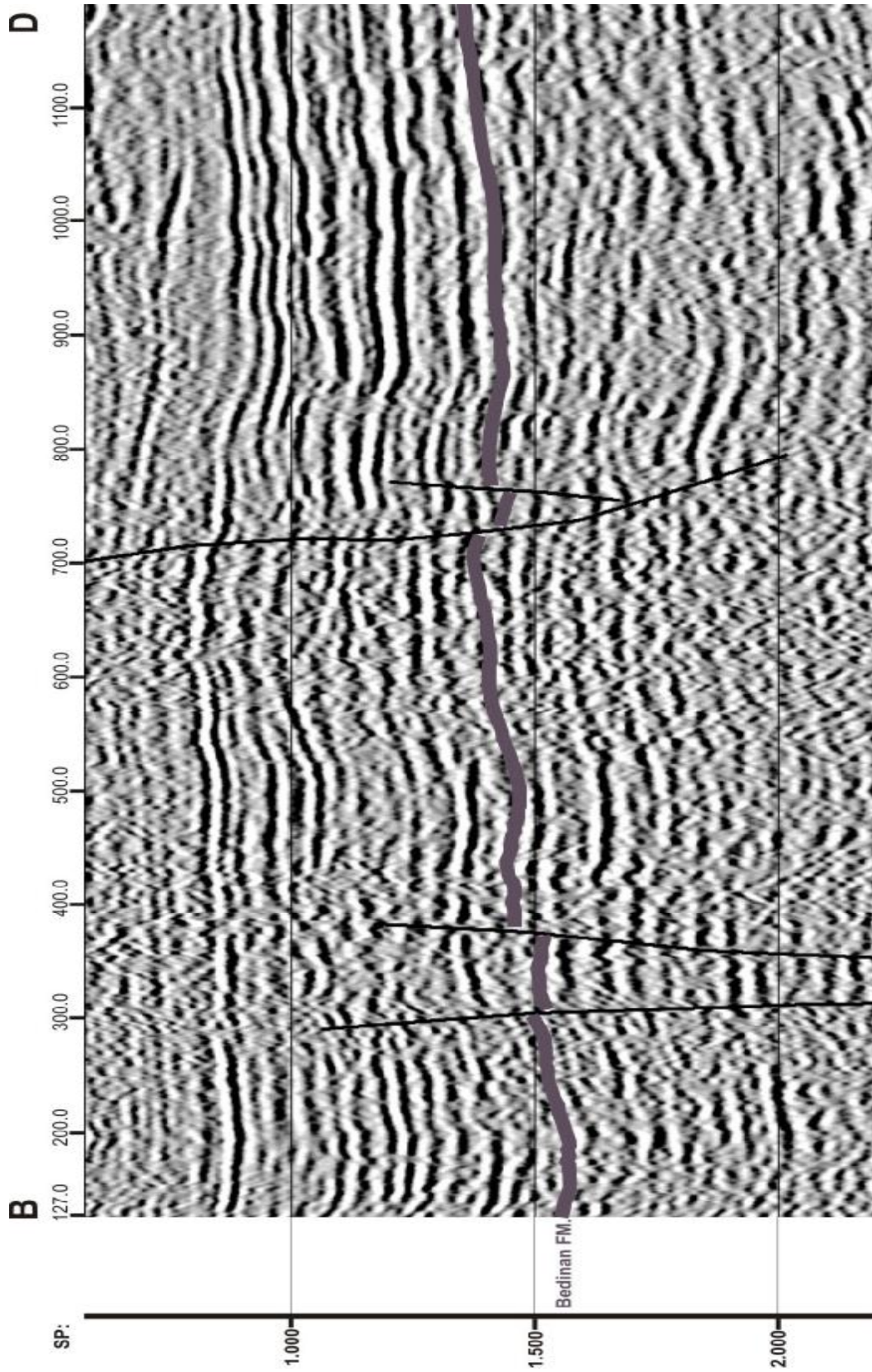
Şekil 5.34. Çalışma alanında yorumlanan Sr20 sismik refleksiye haritası.

Çalışma alanında bulunan Sr20 numaralı sismik hattı Kuzeydoğu-Güneybatı yönlü, toplam 18 kilometre uzunluğunda olup 500 milisaniyeden başlayıp 2200 milisaniye derinliğindedir (Şekil 5.34). Yansımalar genel olarak paralel-yarı paralel ve kaotik şeklinde görülmektedir. Buna bağlı olarak sadece Bedinan Formasyon sınırı yorumlanmıştır. Bedinan Formasyonu'nda yansımalar genel olarak yarı paralel ve kaotik olarak gözlenmektedir. 300 milisaniye ile 1300 milisaniye arasında genel olarak paralel yansıma söz konusudur. Tabakaların kuzeye doğru hafif eğimli ve kıvrımlı olduğu da gözlenmektedir. Yaklaşık olarak Bedinan Formasyonu 1400 milisaniyede görülmektedir.

Çalışma alanındaki Sr20 numaralı hattı üzerinde toplam beş adet fay yorumlanmıştır. Görülen fayların üç tanesi Bedinan Formasyonu'nu kesmiştir. En uzun fay 1000 milisaniyeden başlayıp yaklaşık 1900 milisaniyeye kadar devam etmektedir. Fayın uzunluğu da yaklaşık olarak 900 milisaniyedir. Harita üzerindeki en kısa fayın uzunluğu ise 750 milisaniyeden başlayıp 1150 milisaniyeye kadar devam etmektedir. Uzunluğu ise yaklaşık olarak 400 milisaniyedir.

Çalışma alanında bulunan Sr21 numaralı sismik hattı Kuzeybatı-Güneydoğu yönlü, toplam 30 kilometre uzunluğunda olup 500 milisaniyeden başlayıp 2200 milisaniye derinliğindedir (Şekil 5.35). Yansımalar genel olarak paralel-yarı paralel ve kaotik şeklinde görülmektedir. Buna bağlı olarak sadece Bedinan Formasyon sınırı yorumlanmıştır. Bedinan Formasyonu'nda yansımalar genel olarak yarı paralel ve kaotik olarak gözlenmektedir. Tabakalarda genel olarak kıvrımlanma yapısı söz konusudur. Sismik yansıma haritasında Bedinan Formasyonu batıya doğru eğimli bir şekilde görülmektedir. Yaklaşık olarak Bedinan Formasyonu 1600 milisaniyede görülmektedir.

Çalışma alanındaki Sr21 numaralı hattı üzerinde toplam dört adet fay yorumlanmıştır. Görülen fayların hepsi Bedinan Formasyonu'nu kesmiştir. En uzun fay 500 milisaniyeden başlayıp yaklaşık 2000 milisaniyeye kadar devam etmektedir. Fayın uzunluğu da yaklaşık olarak 1500 milisaniyedir. Harita üzerindeki en kısa fayın uzunluğu ise 1250 milisaniyeden başlayıp 1700 milisaniyeye kadar devam etmektedir. Uzunluğu ise yaklaşık olarak 450 milisaniyedir.

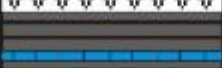
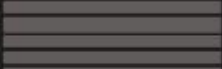
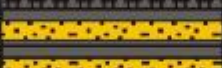


Şekil 5.35. Çalışma alanında yorumlanan Sr21 sismik refleksiye haritası.

Çalışma alanında bulunan Sr22 numaralı sismik hattı Kuzeydoğu-Güneybatı yönlü, toplam 17,5 kilometre uzunluğunda olup, 1800 milisaniye derinliğindedir (Şekil 5.36). Yansımalar genel olarak paralel-yarı paralel ve kaotik şeklinde görülmektedir. Buna bağlı olarak sismik refleksiyon haritası üzerinde 3 adet formasyon sınırı yorumlanmıştır. Bu formasyonlar yukarıdan aşağıya doğru; Üst Sinan Formasyonu yarı paralel ve kaotik, Mardin Grubu paralel-yarı paralel ve Bedinan Formasyonu paralel-yarı paralel yansıma özelliği göstermektedir. Ayrıca 300 milisaniye ile 500 milisaniye arasında paralel yansımaları da görebiliriz. Yaklaşık olarak Üst Sinan Formasyonu 800 milisaniyede, Mardin Grubu 1150 milisaniyede, Bedinan Formasyonu ise 1350 milisaniyede görülmektedir. Genel olarak formasyon kalınlıkları hat boyunca aynıdır. Üst Sinan Formasyonu 350 milisaniye kalınlığında, Mardin Grubu 200 milisaniye kalınlığında ve Bedinan Formasyon derinliği 1800 milisaniyeyi geçtiği için kalınlığı bilinmemektedir.

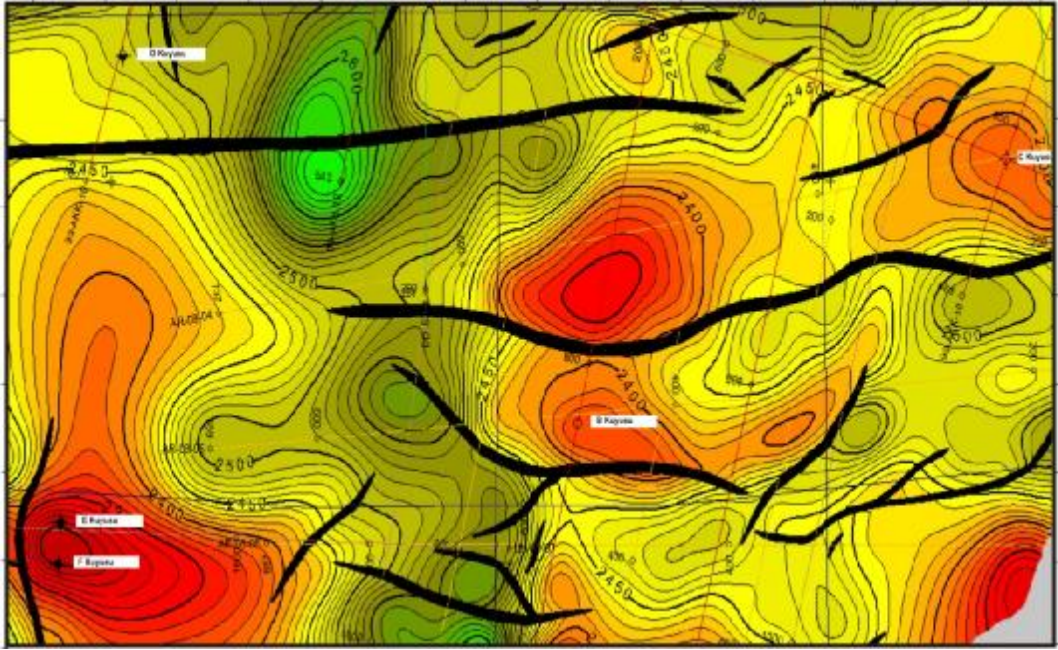
Çalışma alanındaki Sr22 numaralı hat üzerinde toplam dört adet fay yorumlanmıştır. Kuzeydeki iki fay sadece Bedinan Formasyonu'nu kesmekte, güneydeki iki fay ise Üst Sinan Formasyonu, Mardin Grubu ve Bedinan Formasyonu'nu kesmektedir. En uzun fay 500 milisaniyeden başlayıp yaklaşık 1500 milisaniyesine kadar devam etmektedir. Fayın uzunluğu da yaklaşık olarak 1000 milisaniyedir. Bu fay Üst Sinan, Mardin Grubu ve Bedinan Formasyonu'nu kesmektedir. Harita üzerindeki en kısa fayın uzunluğu ise 750 milisaniyeden başlayıp 1400 milisaniyeye kadar devam etmektedir. Uzunluğu ise yaklaşık olarak 650 milisaniyedir. Ayrıca harita üzerinde aralarındaki mesafe 10,9 kilometre olan “C” ve “P” kuyuları mevcuttur. Bedinan Formasyonu'nun antiklinal yapıya sahip olduğu hattın kuzey bölümünün en üst noktası, “P” kuyusunun rezervuar hedefi olarak belirlenmiştir. Bu antiklinalin ayrıca bir fay ile kesilmesi kapan sistemini tamamlamıştır.

Sismik refleksiyon (yansıma) haritalarının yorumlanması ile birlikte açılacak olan kuyu noktası için beklenir kesit oluşturulmuştur (Şekil 5.37). Beklenir kesit üzerinde sırası ile formasyonlar ve tahmin edilen derinlikler belirlenmiş olup bu sayede yer altı hakkında daha yakın bir bilgiye sahip olunmuştur.

YAŞ	FM.	LİTOLOJİ	DERİNLİK	CASING	TANIMLAMALAR
PLİYO-MİYOSEN	SELMO		125		Çakıllıtaşı-Kıllıtaşı-Kireçtaşı
OLİGOSEN	MİDYAT				Kireçtaşı - Dolomit
EOSEN			480		
ÜST PALEOSEN	GERCUS			13.33' @ 511 m	Şeyl - Marn - Anhidrit - Kireçtaşı
PALEOSEN	BEÇİRMAN		770		Dolomit - Kireçtaşı
ÜST MESTRİSTİYEN.	SINAN		815		Kireçtaşı
ORTA PELEOSEN			930		
ORTA MESTRİSTİYEN	GERMAV				Şeyl
ÜST PALEOSEN			1385		
ORTA MESTRİSTİYEN	GARZAN		1477	9.53' @ 1422 m	Kireçtaşı
ALT KAMPANİYEN	KARABABA C		1575		Kireçtaşı
	KARABABA B		1650		Kireçtaşı
APTİYEN	DERDERE		1770		Dolomit
	SABUNSUYU		1930		Dolomit - Marn
ALT TRİYAS	ULUDERE		1970		Şeyl - Marn - Kumtaşı
ÜST PERMİYEN	GOMANİBRİK		2055		Şeyl - Kumtaşı - Kireçtaşı
ALT DEVONİYEN	HAZRO				Şeyl - Kumtaşı - Dolomit
			2267	6.10' @ 1930 m	
ÜST SİLÜRİYEN	DADAŞ				Şeyl - Kumtaşı
ALT DEVONİYEN			2421		
ORTA-ÜST ORDOVİSİYEN	BEDİNAN			6.10' @ 1930 m	Şeyl - Silttaşı - Kumtaşı

Şekil 5.37. Çalışma bölgesinde açılacak olan kuyu beklenir kesiti.

Ayrıca sismik haritalarından yararlanılarak rezervuar formasyonu (Bedinan Formasyonu) için yer altı yükselti haritası çıkarılmıştır (Şekil 5.38). Çıkarılan yer altı yükselti haritası petrol açısından önemli bir bilgidir.



Şekil 5.38. Çalışma alanındaki Bedinan Formasyonu'nun yükselti haritası.

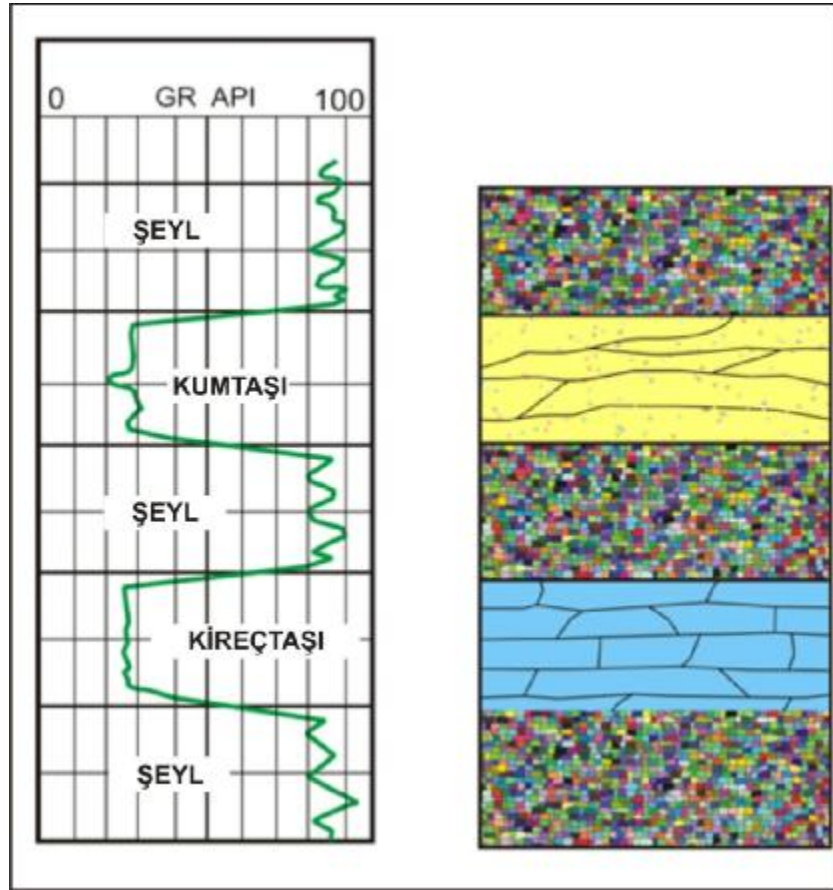
5.1.6. Kuyu Logu Yorumu

5.1.6.1. Gamma Ray Logu

Gamma ray logu formasyonun doğal radyoaktivitesini ölçer. Radyoaktif elementler genellikle şeyl ve killeri içinde konsantre olduğu için tortul kayalarda formasyondaki şeyl miktarını yansıtır. Formasyon suları erimiş radyoaktif tuzlar içermeyen veya volkan külleri, bozunmuş granit gibi malzeme içermeyen temiz formasyonların radyoaktivitesi düşüktür. Gamma ray şeyl içerisinde yüksek, kumtaşı ve kireçtaşı içerisinde düşük okumalar gösterir (Şekil 5.39.).

SP logunun kullanılmadığı yerlerde şeyl tabakasının belirlenmesinde, şeyl miktarının kantitatif olarak hesaplanmasında, “K” ve “U” gibi radyoaktif minerallerin bulunmasında, kömür tabakası gibi radyoaktif olmayan minerallerin

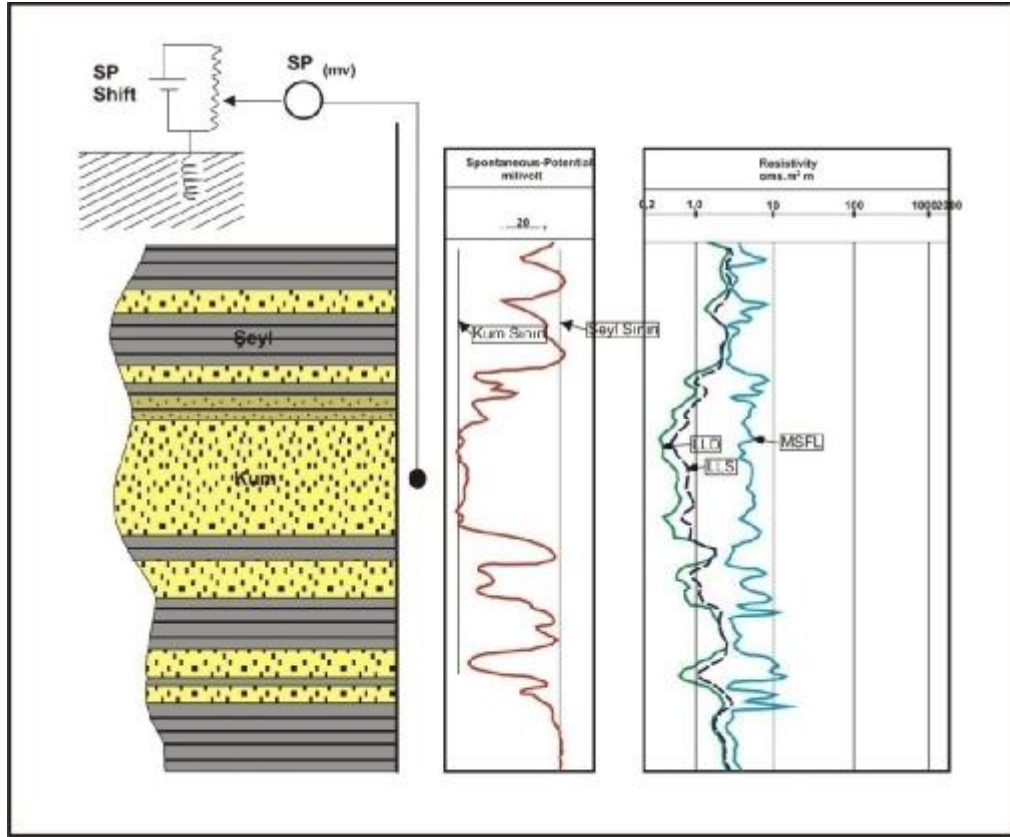
yayılımının bulunmasında, uzun süre üretim yapan eski kuyularda formasyon suyunun büyük oranlarda geçtiği zonlarda radyoaktivite artar, bunların belirlenmesinde kullanılır.



Şekil 5.39. Gamma Ray logunda şeyl, kumtaşı ve kireçtaşı okumaları.

5.1.6.2. SP (Spontaneous Potential) Logu

Gözenekli ve geçirgen tabakaların belirlenmesinde, tabaka sınırlarının belirlenmesinde ve korelasyonunda, tabaka killiliği hakkında kalitatif bilgilerin edinilmesinde, litoloji bulunmasında, formasyon suyu rezistivitesinin (R_w) bulunmasında kullanılır. SP logu şeyl tabakasında yüksek, kumtaşı ve kireçtaşı tabakalarında düşük değerler gösterir (Şekil 5.40).

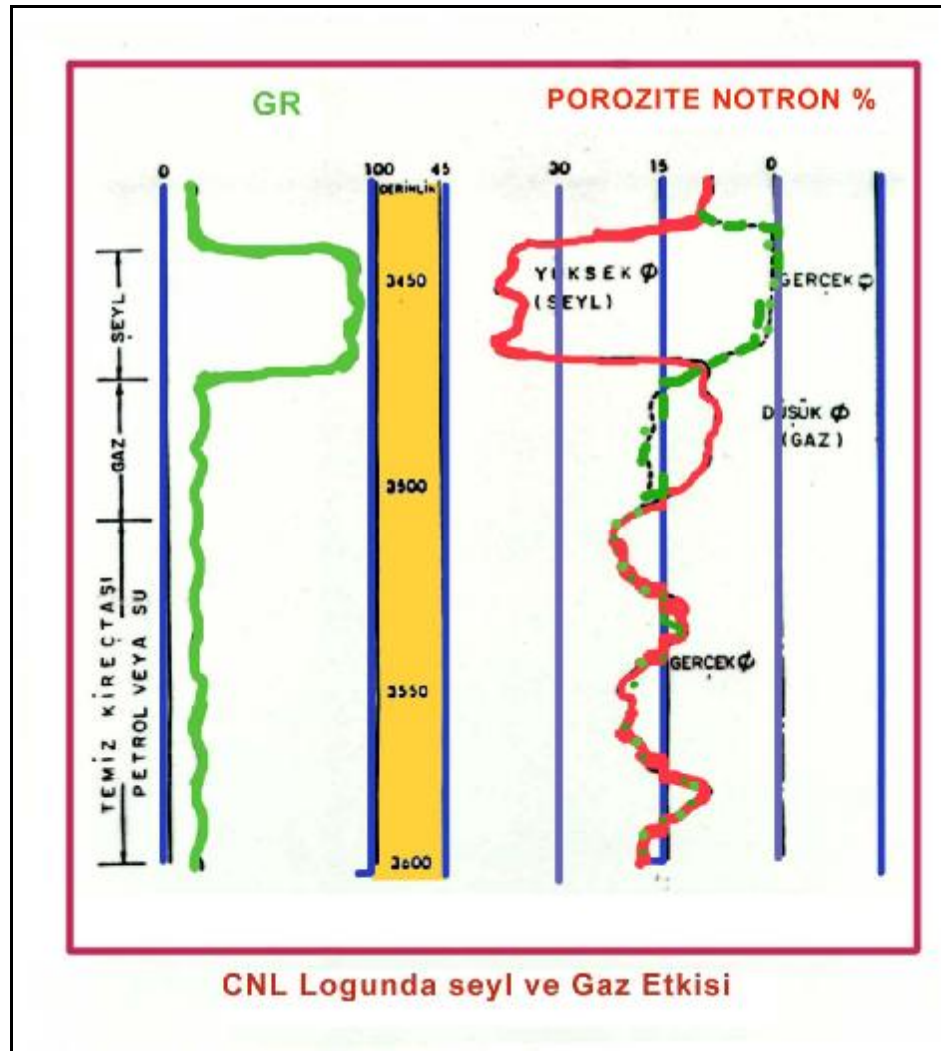


Şekil 5.40. SP (Spontaneous Potential) logunda şeyl ve kumtaşı okumaları.

5.1.6.3. Nötron Logu

CNL aleti formasyonun içine yüksek enerjili nötronlar gönderen bir kaynak ve bir detektörden ibarettir. CNL logunda radyoaktif bir kaynak tarafından formasyon içine sürekli olarak yüksek enerjili nötronlar gönderilir. Bunlar ortamdaki elektronlarla yaptıkları elastik çarpışma sonucu enerji kaybederler. Kaybedilen bu enerji çarpıştıkları atomların büyüklükleri ile ilgilidir. Yani, en fazla enerji kaybı kendi kütlesi ile eş büyüklükte olan hidrojen atomu ile yaptıkları çarpışma sonucu olur.

Su doygunluğu hesabı için gerekli porozite bilgisinin sağlanmasında, diğer loglarla birlikte kullanılarak litoloji belirlenmesinde, hidrokarbon yoğunluğunun belirlenmesinde, diğer porozite logları ile birlikte kullanılarak gazlı zonların belirlenmesinde (Şekil 5.41), şeyl hacminin belirlenmesinde kullanılır.



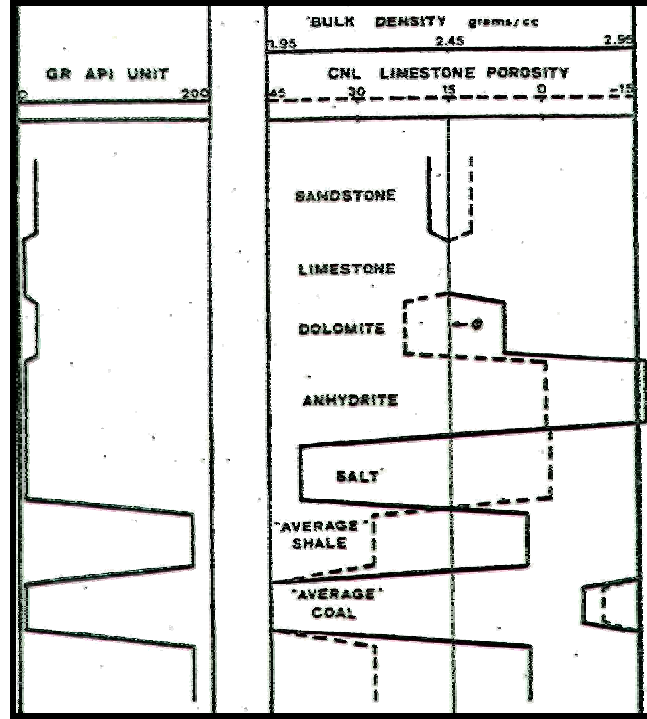
Şekil 5.41. Nötron logunda gaz zonunun belirlenmesi.

5.1.6.4. Densite Logu

Densite aleti formasyon içine orta enerjili gama ışınları gönderen bir kaynak ve bir çift detektörden ibarettir. Formasyon yoğunluğu fazla ise formasyona gönderilen gama ışınları elektronlar tarafından tutulacağı için detektörler tarafından sayılan gama ışın sayısı azalacak ve porozite skalasında sunumu yapılan densite logu düşük porozite gösterecektir.

Su doygunluğu için gerekli porozite bilgisinin sağlanmasında, diğer loglarla birlikte kullanılarak litoloji bulunmasında, diğer porozite logları ile birlikte

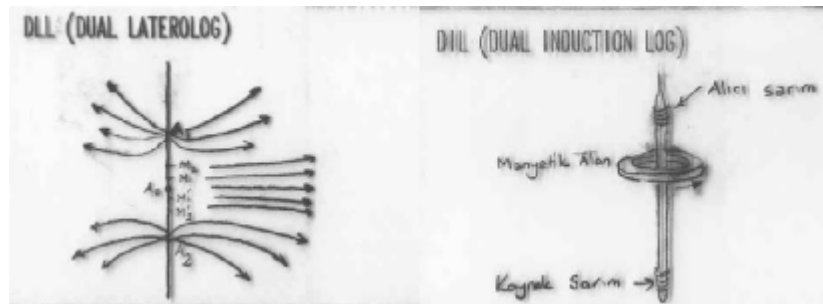
kullanılarak gazlı zonların belirlenmesinde, şeyl hacminin belirlenmesinde kullanılır (Şekil 5.42).



Şekil 5.42. Densite Logunun farklı litolojilerdeki okumaları.

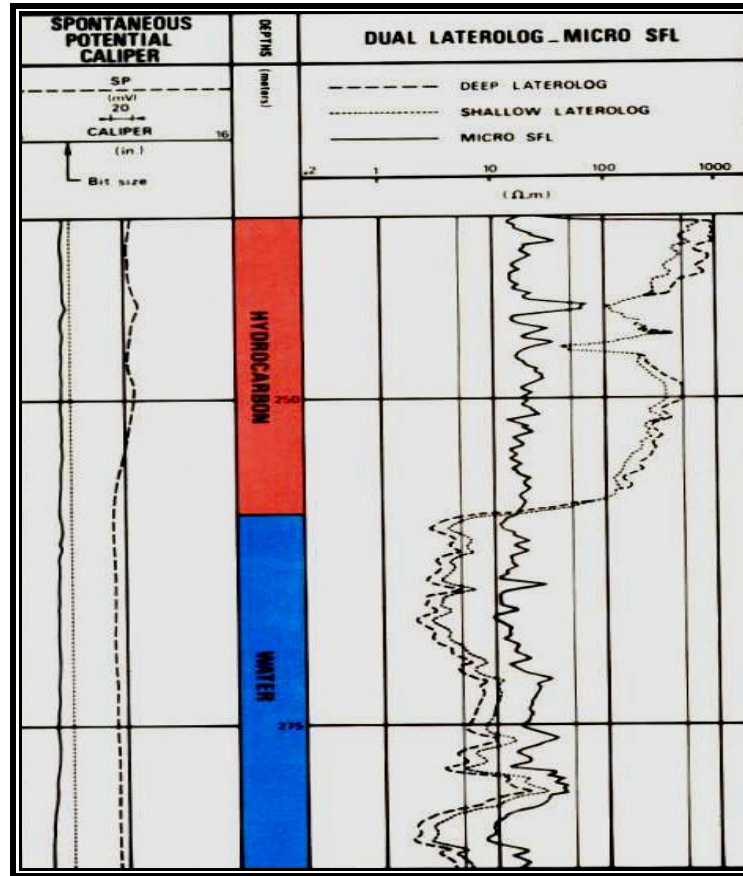
5.1.6.5. Rezistivite Logu

Dual laterelog; A0 elektrodundan gönderilen akım simetrik olarak yerleştirilmiş M1, M1' ve M2, M2' elektrodları vasıtasıyla formasyon içine odaklanarak gönderilir. Yüzeydeki bir elektrodla monitör elektrodu arasında oluşan potansiyel fark formasyon rezistivitesine (Ohm-m) eşittir (Şekil 5.43).



Şekil 5.43. Dual laterelog ve dual induction log şematik gösterimi.

Dual induction log; iletken çamur bulunmayan (tatlı su, petrol bazlı veya boş) kuyuda, gönderici sarımdan geçirilen yüksek frekanslı ve sabit yoğunluklu akımlar kuyu içerisinde dairesel indüklenmiş akımlar oluşturur. Bunların yarattığı manyetik alan alıcı sarım üzerinde voltaj yükselmelerine neden olur. Bu akımların şiddeti ise formasyonun iletkenliğini kontrol eder. Hidrokarbon ve sulu zonların ayırdımında önemlidir (Şekil 5.44).

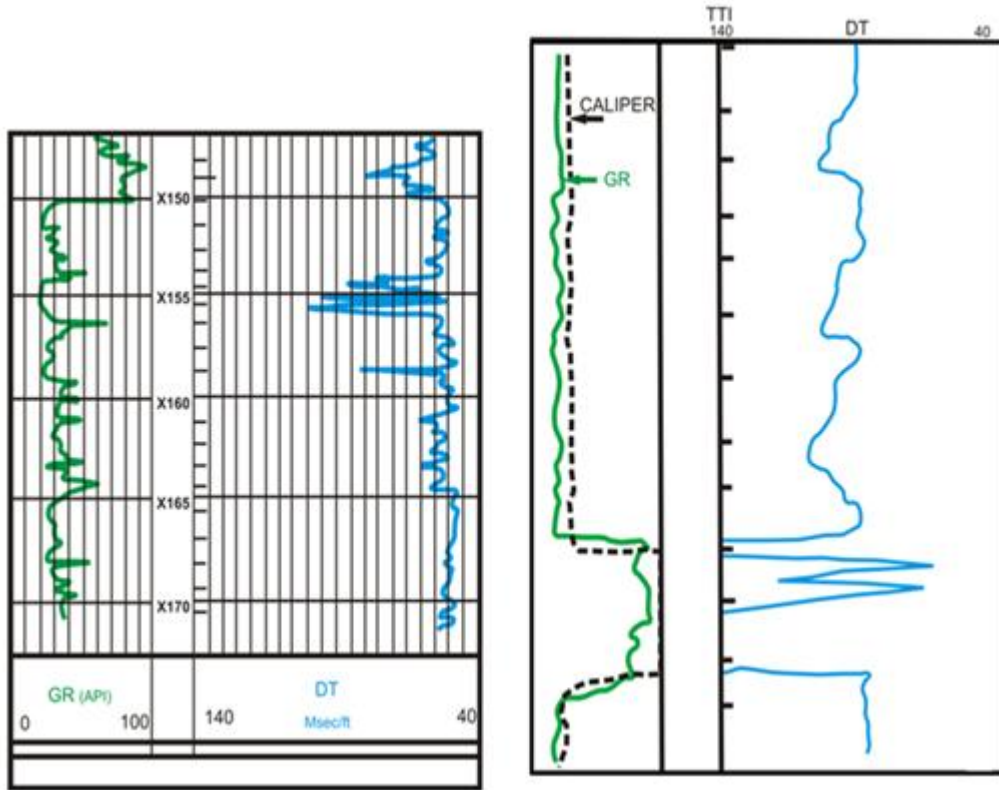


Şekil 5.44. Rezistivite logunda hidrokarbon ve sulu zonlar.

5.1.6.6. Sonik Logu

Düzenli aralıklarla ses sinyali gönderen verici kaynak yardımıyla ses sinyali formasyon içerisinde ilerler. Hız değişimi kayacın tipine ve porozitesine bağlıdır. Alıcı gelen bu ses sinyallerini kaydeder.

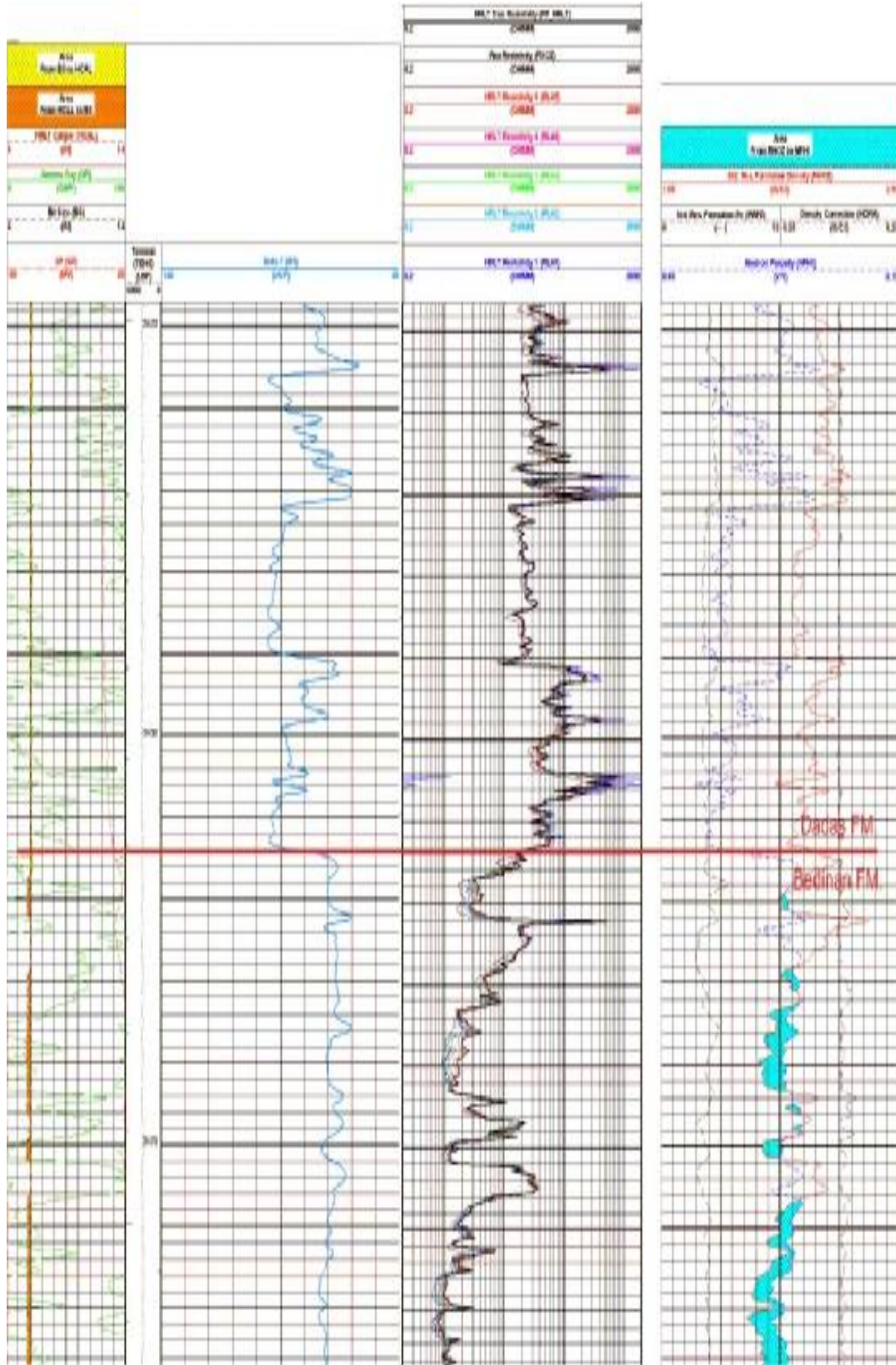
Su doygunluğu hesaplanabilmesi için porozitenin bulunmasında, litolojinin belirlenmesinde, gazlı zonların belirlenmesinde, sismikte kullanılmak üzere formasyon hızlarının belirlenmesinde, bazı alanlarda aşırı basınçlı zonların belirlenmesinde, çatlakların belirlenmesinde, ikincil porozitenin bulunmasında ve korelasyon maksadıyla kullanılır. Sonik aletin kuyu içindeki konumu ve kuyu çapının genişliği okumaları olumsuz etkiler (Şekil 5.45).



Şekil 5.45. Sonik logunda kuyu çap genişliğinin etkisi.

5.1.7. Çalışma Alanında Rezervuar için Log Değişimleri

Çalışma alanında kuyu açıldıktan sonra açık kuyudan alınan loglar formasyon değişimini, gaz zonlarını, hidrokarbon varlığını, su kontağını, porozite ve permeabiliteyi açıkça göstermektedir (Şekil 5.46). Bu değişimlere bağlı olarak kuyuyu üretime alma işlemi sırasında yapılacak olan perforasyon noktaları belirlenip çok daha kesin bir bilgiye sahip olmuş oluruz.



Şekil 5.46. Açık kuyudan alınan GR, Caliper, Sonik, Densite, Nötron Porozite ve Rezistivite logları.

Bu alınan loglar, açılacak olan bir sonraki kuyu için önemli korelasyon özelliği sağlar fakat; bölgenin tektonik özelliği bakımından kırılma, faylanma, dalma-batma gibi hareketlenmeler sonucu yakın kuyular da formasyon sınırları bakımından çok farklılık gösterebilir. Bunun için yakın sınırlarda açılacak olan kuyular hakkında sadece kuyu logu yetmezken bunun yanında sismik refleksiyon haritaları da çok önemli bir göreve sahiptir.

5.2. Çalışma Alanının Petrol Potansiyeli

Petrol, yeryüzündeki çatlaklar ve kırıklardan yer altına sızarak, çeşitli hafif hidrokarbon, katran, asfalt veya bitüm olarak kayalar arasındaki boşluklarda toplanır. Bu oluşum özelliğinden dolayı, Latince “petra (kaya)” ve “oleum (yağ)” sözcüklerinden türetilen “petroleum (petrol)” adı verilmiştir.

Petrol aramalarında ana hedef petrol kapanlarının saptanmasıdır. Bu nedenle petrol aramaları öncelikle bir jeoloji sorunudur ve özel bilgi ve tekniği gerektirir. Yeraltındaki petrolün varlığını doğrudan gösteren hiçbir yöntem yoktur. Petrol aramacılığında ilk evre, hidrokarbonların mevcut olabileceği jeolojik açıdan uygun yerleri tespit etmektir. Petrol aramalarında sahanın öncelikle sedimanter (çökel-tortul) kayalardan oluşması gereğinin yanı sıra, petrol oluşturmuş olması muhtemel ana kayanın, oluşan petrolün içinde birikebileceği hazne kayanın, hazne kayanın içinde petrolü kapanlayıp, kaybolmasını önleyecek örtü kayanın varlığı gibi hususlar öncelikle göz önünde bulundurulur. Ayrıca bölgedeki kaya çeşitleri ile bunların yayılışlarının, konumlarının ve jeolojik yaşlarının, yerkabuğundaki kıvrım ve kırıkların oluşturduğu yapısal şekillerin belirlenmesi, kayaların çökelme ortamlarının araştırılması gerekmektedir.

Çalışma alanında petrol aramalarında önemli olan bilgiler ve bu bilgilerin bulunması yöntemleri aşağıdaki tabloda görüldüğü gibi şöyle özetlenebilir:

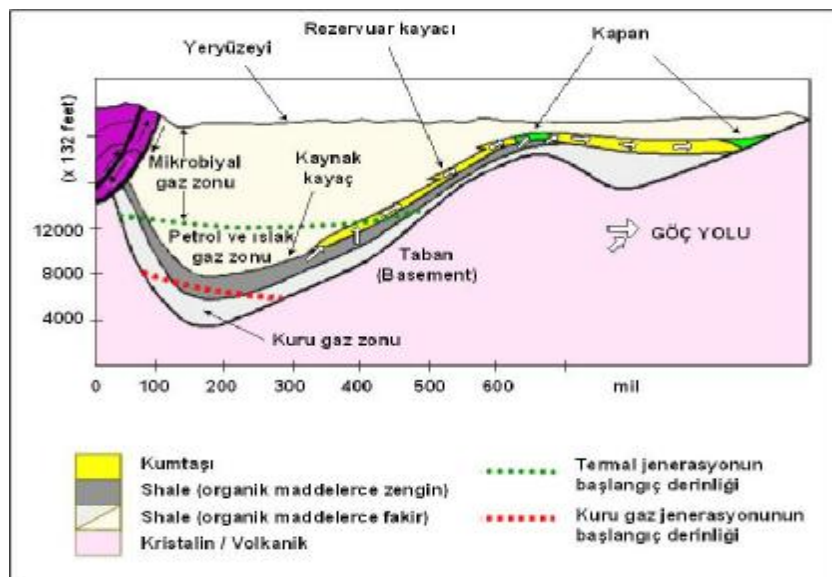
Aranan Bilgi	Bulma Yöntemi
Formasyon sınırları	Kuyu örnekleri, karotlar, elektrik logları
Korelasyonlar	Jeofiziksel ölçümler, sondalama süresi, kuyu logu

Litoloji	Kaliper logu, kuyu örnekleri, karotlar
Formasyon yaşı	Karot ve kırıntı örneklerinin paleontolojik tayini
Gözeneklilik	Karot ve kırıntı örneklerinin laboratuvar analizleri, kuyu logu
Geçirimsizlik	Laboratuvar analizi, üretim denemeleri ve sondaj testleriyle
Akışkan basıncı	Basınç ölçer
Formasyon sıcaklığı	Termometre
Diskordanslar	Karot ve kırıntı örnekleri, paleontolojik dizilim stratigrafik eksiklik

Çizelge 5.2. Petrol aramacılığında, aranan bilgilerin bulunması yöntemi.

5.2.1. Petrol Sistemi

Toplam petrol sistemi keşfedilmiş ve keşfedilmemiş petrol yataklarından olan her tür hidrokarbon sızıntıları ve birikintilerinin (bunlar aktif kaynak kayaçla ilişkilidir) incelemesini kapsar, birbirinden bağımsız temel elementler (kaynak kayaç, rezervuar kayaç, seal kayaç ve overburden kayaç) ve temel prosesleri (jenerasyon, göç, birikme ve kapan oluşumu) inceler. Sistem ile hidrokarbon birikintilerinin kaynakla olan ilişkileri incelenerek halen veya gelecekte izleyecekleri göç yolları saptanır (Şekil 5.47).



Şekil 5.47. Bir petrol sisteminin profili; kaynak ve rezervuar kayaçlar, kapanlar ve göç yolları.

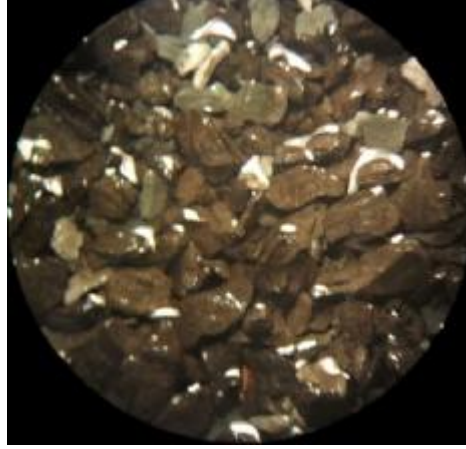
Petrol sistemi, en basit şekliyle tanımlanırsa, bir jeneratif petrol kaynak kayacı ve bunun kapanlarda tutulması arasındaki genetik ilişkiyi tanımlar. Petrol sistemi aşağıda belirtilen dört temel proses ve dört temel element (kaynak kayaç, rezervuar kayaç, örtü-veya seal-kayaç, örtü-veya overburden-tabakası) içinde gerçekleşir.

5.2.2. Kaynak Kayaçlar

Canlı hayatın bol olduğu ve çökelen organik maddelerin oksidasyondan korunabildiği ortamlarda oluşan, ince dokulu, koyu renkli ve organik maddece zengin olan birimler petrol kaynak kayası olarak değerlendirilirler. Dow W. (1978) ise petrol kaynak kayasını jeolojik zamanlar boyunca petrol ve/veya doğalgaz üretmiş ve üretmiş olduğu hidrokarbonları hazne kaya içerisine gönderebilmiş kerojen içeren siyah renkli ve ince taneli sedimanlar olarak tanımlar.

Organik jeokimyasal çalışmalar herhangi bir çökeltme ortamında petrol kaynak kayasının gelişebilmesi için sedimanlarla beraber çökelen organik maddenin ekonomik anlamda petrol türümü gerçekleştirebilecek miktar, tür ve olgunluğa erişmesi gerektiğini ortaya koymuştur. Bu nedenle kaynak kaya potansiyeline sahip kayaçlardaki katı organik madde ile ilgili üç kriterin belirlenmesi zorunludur. Bu kriterler; organik madde miktarı (TOC), organik madde türü ve organik maddenin olgunluğudur.

Kayacın içindeki kerojene ait karbon miktarı ile bu kerojenden türemiş fakat kayaç dışına atılamamış hidrokarbonlara ait karbonların toplamı toplam organik madde olarak adlandırılır. Petrol üreten kaynak kayaların sahip oldukları organik madde miktarlarının karbonatlar için $> 0,3 \%$ ve şeyller için $> 0,5 \%$ olması gereklidir. Bu tezde hedef kaynak kayaç olarak değerlendirilen Dadaş Formasyonu'nun TOC (toplam organik madde) değeri $\% 0,2-4,98$ olarak saptanmıştır.



Şekil 5.48. Dadaş Formasyonundan alınan numunenin mikroskop görüntüsü.

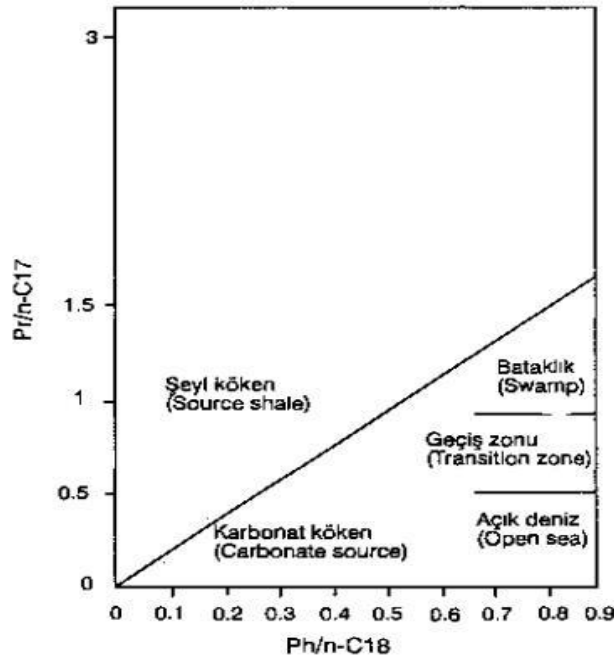
Çalışma alanında Kretase yaşlı birimlerden Karababa A üyesi, Orta Triyas-Alt Kretase yaşlı Cudi Grubu ve Erken Silüriyen-Erken Devoniyen yaşlı birim olan Dadaş Formasyonu kaynak kayaç potansiyeline sahip olan birimlerdir (Fotoğraf 5.1).

Kerojen tipleri türetebilecekleri hidrokarbon türlerini (petrol, petrol/gaz, gaz) göstermeleri açısından önemlidir. Kerojenler kimyasal olarak Tip I, Tip II ve Tip III olarak tanımlanırlarken, petrografik olarak da amorf/algal, otsu, odunsu ve kömürsü olarak tanımlanırlar. Tip I kerojen; alg kökenlidir, hidrojen miktarı oksijene oranla en zengin olan kerojendir, egemen bileşeni lipiddir. Tip II kerojen; liptinik kerojen adı ile de bilinir, hidrojen oranı karbona oranla yüksektir, organik madde cinsi alg-zooplankton-fitoplanktondur. Tip III kerojen; Hümik kerojen adı ile de bilinir, hidrojen oranı karbona oranla düşüktür, gelişmiş ağaçsı bitkilerin ligninlerinden oluşur, diyajenezin ileri aşamalarında kömür oluştururlar, gazlar da bunlardan oluşabilir. Dadaş Formasyonu'nun kerojen tipi Tip II olarak belirlenmiştir.

5.2.3. Jeokimyasal Çalışmalar

Kaynak kayaç olan Dadaş Formasyonu için elde edilmiş jeokimyasal çalışmalar;

- Düşük sülfürlü (% 0,41-0,91). Düşük sülfürlü oluşu, bölgede oluşmuş olan kaynak kayacın gaz potansiyelinden çok petrol potansiyelini taşıdığı anlamına gelmektedir.
- Yüksek doygunluk (% 68-71). Doygunluğun yüksek değerde olması da kaynak kayacın oluşturduğu hidrokarbonların yeterli düzeyde olması ve petrol potansiyel olasılığını arttıran bir değer olduğu anlamına gelmektedir.
- Düşük asfalten (% 4,8-5,0). Asfaltenin %5'ten düşük olması aynı zamanda kaynak kayacın petrol için uygun ortam şartlarını taşıdığı anlamına da gelmektedir.
- Önemi yüksek Pristan-Pitan oranı, 1,5-1,91 (PR/NC17-PH/NC18). Pristan-Pitan oranının 1,5-1,91 arasında olması, bu değerler ana kaya çökelim ortamı diyagramında yorumlandığında kayacımızın organik kökenli şeyl litolojisinde olduğu görülmektedir (Şekil 5.48.).



Şekil 5.49. Anakaya çökelim ortamı diyagramı.

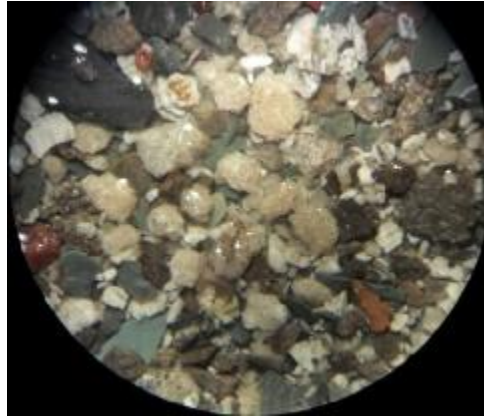
- Diasterans, α C27 20 S ve 20R izomerleri (diğer kaynak kayaç gruplarından daha yüksek). Bu da anoksik (oksijensiz) deniz ortamı anlamına gelmektedir.

Anoksik (oksijensiz) deniz ortamı organik maddelerin korunması için önemli etkenlerden biridir.

- 1'den düşük C29NH/C30H. Kaynak kayaçtaki C29NH/C30H oranının 1'den düşük olması kırıntılı kayaç anlamına gelmektedir. Bahsettiğimiz gibi Dadaş Formasyonu kaynak kayacı şeyl litolojisinden oluşmuş olup, C29NH/C30H oranını doğrulamaktadır.
- Tuzlu çevreye silisiklastik (karadan taşınmış (Terrijen) kırıntıların oluşturduğu sedimanter kayaçlar) zengin kaynak kayaç olarak depolanma özelliğine sahiptir.

5.2.4. Hazne Kayaçlar

Petrol göçü olayından sonra petrolün toplandığı yere hazne kayaç adı verilmektedir. Hazne kayacın önemli iki özellik taşıması gereklidir. Bunlar poroziteli ve geçirgen olmasıdır.



Şekil 5.50. Bedinan Formasyonundan alınan numunenin mikroskop görüntüsü.

Çalışma alanında Mesozoyik yaşlı Sinan Formasyonu, Garzan Formasyonu, Beloka Formasyonu ve Mardin Grup, Paleozoyik yaşlı Hazro Formasyonu ve Bedinan Formasyonu rezervuar özelliğini taşır. Ancak bu birimlerden Bedinan Formasyonu esas rezervuar formasyon olarak hedeftir (Fotoğraf 5.2). Bedinan Formasyonu'nun hazne kayaç olarak bölgedeki özellikleri aşağıda sıralanmıştır.

- Orta-Üst Ordovisiyen yaşlıdır.
- Bedinan Formasyonu'nun yayılımı Mardin-Kahta yükselimi tarafındandır.
- Bedinan Formasyonu'nun kalınlığı Mardin-Kahta yükseliminden itibaren artmaktadır. Doğu ve kuzeydoğuya gidildikçe kalınlık artmaktadır.
- Bedinan Formasyonu Mardin-Kahta yükselimi çevresi alanlarında erozyonal yüzeylidir.
- Formasyonun alt kısmında kumtaşı ara bantlı siyah şeyler mevcuttur.
- Formasyonun orta kısmında orta-iyi taneli kumtaşları mevcuttur.
- Formasyonun üst taraflarında kumtaşı-şeyl alterasyonlarına rastlanır.
- Bedinan Formasyonu'nun kalınlığı bugüne kadarki araştırmalarda 430 metre ile 1600 metre arasında değişiklik gösterdiği saptanmıştır.
- Deltaik ve sığ denizel ortam özelliğine sahiptir.
- Formasyonun yukarı doğru iri taneli olması ve kalınlaşması regresifleşme saykılını (çevrim) temsil etmektedir.

Bugün petrol endüstrisinde petrolün özgül ağırlığı yerine A.P.I. Gravite derecesi kullanılır. Petrolün özgül ağırlığı ile A.P.I. Gravite derecesi arasında ters bir orantı vardır. Gravite büyüdükçe yoğunluk küçülmekte ve petrolün kalitesi yükselmektedir. Gravite küçüldükçe yoğunluk artmakta ve petrolün kalitesi düşmektedir. Bu sayede Türkiye'deki yapılan çalışmalarda her hazne kayacın sahip olduğu petrolün sabit bir gravite özellik aralığı bulunmaktadır. Bu değerler; Bedinan Formasyonu için 35.5-38 API, Hazro Formasyonu için 45-52 API, Mardin Grubu 20-25 için API, Garzan Formasyonu 13-18 için API, Sinan Formasyonu 15-33 için API değerlerine sahiptirler.

Bedinan kumları; çok iyi, iyi, orta taneli, iyi yönlenmeli, subarkoz, feldispatik grovak, kuvars arenit, %60-80 kuvars-%5-20 feldispat-%10 mika, volkanik kaya parçaları, zirkon, turmalin, nadiren glokonit, çimentosu; %5-15 granüler silis, %5-20 dolomit, %5-10 pirit, kil minerali; kaolinit-illit-Fe-klorit.

6. SONUÇLAR

Yapılan inceleme ve çalışmalarla aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

- Sismik çalışmaları neticesinde yer altındaki formasyon sınırları, bölgenin ortalama formasyon hızları yardımı ile tahmin edilmiş olup, antiklinal bir sisteme bağlı kalarak ayrıca faylı bir kapan oluşumu yardımıyla kuyu noktası verilebilecek sonucuna varılmıştır.
- Sismik çalışmaları neticesinde faylar, antiklinal-senklinel gibi yapılar belirlenmiştir.
- Çalışma alanında kuyu açılımı sonrası Gamma Ray, Sonik, Nötron, Rezistivite, Densite, Kaliper logu çalışmaları yapılarak kesin formasyon sınırları belirlenerek formasyon özellikleri hakkında detaylı bilgi elde edilmiştir.
- Çalışma alanı yoğun tektonik yapıda olduğundan dolayı kapan probleminin bulunduğu sonucuna varılmıştır. Bedinan Formasyonu'ndan üretim için bütün kapanlar faylı sistem ile oluşmuştur.
- Çalışma alanında bütün sismik kesitlerdeki Dadaş Formasyonu kaynak kayaç özelliğini taşımakta ve ayrıca fay ile birlikte örtü kayaç özelliğini de göstermektedir.
- Çalışma alanında petrol potansiyeli için kaynak kayacın Dadaş Formasyonu'nun birinci üyesinin olduğu ve yapılan jeokimyasal değerler ile bu sayede hidrokarbon varlığının söz konusu olması sonucuna varılmıştır.
- Kaynak kayacının ortalama TOC (toplam organik madde) değeri % 0,2-4,98 olduğu sonucuna varılmıştır.
- Kaynak kayacın düşük sülfürlü oluşu gaz potansiyelinden çok petrol potansiyelini taşıdığı sonucuna varılmıştır.
- Kaynak kayacın doygunluğunun yüksek değerde olması da kaynak kayacın oluşturduğu hidrokarbonların yeterli düzeyde olması ve petrol potansiyel olasılığını arttıran bir değer olduğu sonucuna varılmıştır.

- Kaynak kayaçta asfaltinin %5'ten düşük olması aynı zamanda kaynak kayacın petrol için uygun ortam şartlarını taşıdığı sonucuna varılmıştır.
- Kaynak kayaç için Pristan-Pitan oranının 1,5-1,91 arasında olması, bu değerler anakaya çökelim ortamı diyagramında yorumlandığında kaynak kayacımızın organik kökenli şeyl litolojisinde olduğu sonucuna varılmıştır.
- Kaynak kayaç diasterans izomerleri anoksik deniz ortamını işaret etmiştir. Bu sayede organik madde korunumu sağlanabilmiştir.
- Kaynak kayaç olan Dadaş Formasyonu'nun karadan taşınmış (terrijen) kırıntıların oluşturduğu sedimanter kayaçlar özelliğinde zengin kaynak kayaç olarak depolanma özelliğinde olduğu sonucuna varılmıştır.
- Çalışma alanında bütün sismik kesitlerdeki, Sinan Formasyonu, Garzan Formasyonu, Beloka Formasyonu, Mardin Grup, Hazro Formasyonu ve Bedinan Formasyonu rezervuar kayaç özelliği taşıdığı sonucuna varılmıştır.
- Rezervuar özelliğini taşıyan Bedinan Formasyonu'nun çok iyi taneli ve çok iyi intergranular (taneler arası) poroziteli olduğu sonucuna varılmıştır.
- Bedinan Formasyonu'nun yukarı doğru iri taneli olması ve kalınlaşması regresifleşme saykılını (çevrim) temsil etmiştir.
- Bedinan kumtaşlarının çok iyi, iyi, orta taneli, iyi yönlenmeli, subarkoz, feldispatik grovak, kuvars arenit, %60-80 kuvars-%5-20 feldispat-%10 mika, volkanik kaya parçaları, zirkon, turmalin, nadiren glokonit, çimentosu; % 5-15 granüler silis, % 5-20 dolomit, % 5-10 pirit, kil minerali; kaolinit-illit-Fe-klorit içerdiği sonucuna varılmıştır.
- Paleozoyik rezervuarı için petrol üretimi açısından faydalı olabilecek alanlar, Bedinan Formasyonu'nun yükselim yaptığı alanlar olmak üzere batıda Sr7, Sr10 ve Sr11 sismik hatlarımız; kuzeyde Sr2, Sr6 ve Sr17 hatlarının kuzey uçlarıdır. Bahsedilen bölgeden daha iyi bir sonuç alınabileceği umulmaktadır.
- Çalışma alanında Bedinan Formasyonu'nun yükselim yaptığı yerde ve kuyu yerinin kapan sistemine denk geldiği yerdeki başarısızlığın tek sonucunun sondaj tekniği ile ilgili durum olduğu düşünülmektedir. Bunlar, sondaj sırasında rezervuarın kirletilmesi, kuyunun gerektiğinden fazla kazılmasından

dolayı suya girilmesi vb. gibi sondaj tekniği gibi durumlar olduğu sonucu düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- AÇIKBAŞ, D. ve BAŞTUĞ, C., 1975, V. Bölge Cacas-Hani yöresi kuzey sahalarının jeoloji raporu ve petrol olanakları: TPAO Arama Grubu, Rapor no. 917, 45 s.
- AÇIKBAŞ, D., 1978, Çukurca-Köprülü-Yığınlı (Hakkari ili) alanının jeolojisi ve hidrokarbon olanakları: TPAO Arama Grubu, Rapor no. 2303, 67 s.
- AÇIKBAŞ, D., 1978, Çukurca-Köprülü-Yığınlı (Hakkari ili) alanının jeolojisi ve hidrokarbon olanakları (İÜFF Tatbiki Jeoloji Kürsüsü, jeoloji yüksek mühendisliği diploma çalışması): TPAO Arama Grubu, Rapor no. 2303, 67 s.
- AÇIKBAŞ, D., SUNGURLU, O., AKGÜL, A. ve ERDOĞAN, T., 1979, Geology and petroleum possibilities of Southeast Turkey: TPAO Arama Grubu, Rapor no. 1410, 31 s.
- AÇIKBAŞ, D., AKGÜL, A. ve ERDOĞAN, L. T., 1981, Güneydoğu Anadolu'nun hidrokarbon olanakları ve Baykan-Şirvan-Pervari yöresinin jeolojisi: TPAO Arama Grubu, Rapor no. 1543, 387 s.
- AHMED, R., 1975, Geology of the area Southwest of Dicle (Diyarbakır-Turkey) (ODTÜ a master thesis): TPAO Arama Grubu, Rapor no. 994, 48 s.
- AKARSU, İ., 1968 V. Bölge Cizre-Şirnak-İdil-Midyat ve Nusaybin çevresinin petrol imkanları: TPAO Arama Grubu, Rapor no. 426, 24 s.
- AKKÜLAH, Z., 1983, Hazro Formasyonu F1, 2, 3 fasiyes birlikleri ve Bedinan formasyonu; Mollacabir-1, Bismil-1, Babahaki-2, Harman-1, Sinan-1 kuyularından geçen iki boyutlu jeolojik model: TPAO Arama Grubu, Rapor no. 1751, 7 s.
- AKKÜLLAH, Z., Biçer, Z. ve Akçay, Y., 1984, Günyüzü ölçülmüş stratigrafi kesiti: TPAO Arama Grubu, Arşiv no. 10688.
- AKSU, R., 1980, Hakkari-Çukurca, Harbol, Derik-Bedinan, Hazro bölgelerinin jeolojisi: TPAO Arama Grubu, Rapor no. 1460, 58 s.

- AMOCO, 1985, Turkey ESRI report no. ET 85/1 geological studies in SE Turkey (Pervari-Beytüşşebap, Hazro, Mardin): TPAO Arama Grubu, Rapor no. 2115, 214 s.
- ARAÇ, M., 1982, X. Bölge şaryaj önü ve altındaki kuyularda Alt Sinan ve Garzan Formasyonlarının mikrofasiyes incelemesi: TPAO Araştırma Merkezi, Rapor no. 434/1, 48 s.
- ARAÇ, M. ve ÖNCÜ, H., 1990, X. Petrol Bölgesi Oyuktaş-Bada sahaları Garzan Formasyonu'nun sedimantolojisi, G. D. Türkiye: Türkiye 8. Petrol Kongresi, Jeoloji Bildirileri, s. 297-304.
- ATAN, R. O., 1969, Eğribucak-Karacaören (Hassa)-Ceyhanlı-Dazevleri (Kırıkhan) arasındaki Amanos dağlarının jeolojisi: MTA yayını no. 139, 85 s.
- BAYÇELEBİ, O., Gümüş, S., Tezcan, Ü.Ş., Güven, A., Erten, T., Bozdoğan, N. ve Balkaş, Ö., 1984, Güneydoğu Anadolu'da Bedinan Formasyonu'nun analizi: TPAO Arama Grubu, Rapor no. 1919, 224 s.
- BAŞTUĞ, C. ve AÇIKBAŞ, D., 1974, V. Bölge Sason-Kozluk arası şaryaj yöresi jeoloji raporu: TPAO Arama Grubu, Rapor no. 878, 13 s.
- BİÇER, Z., 1981, Sason-Kozluk-Baykan yörelerinde Tersiyer sürüklenim örtüleri altındaki otokton istifin fasiyes özellikleri ve petrol olanakları: TPAO Arama Grubu, Rapor no. 1605, 22 s.
- BLAKSLEE, G., STURZ, C. ve HANSEN, M., 1960, Regional geologic compilation report of Southeast Turkey and Adjacent Areas (Tidewater Oil Company Report): Petrol İşleri Genel Müdürlüğü, 116 p.
- BOLGİ, T. ve SEZGİN, M., 1960, İspandika-Kidil ve Kentalan-Garzan arasındaki sahaların strüktürel etüdü: TPAO Arama Grubu, Rapor no. 136, 52 s.
- BOLGİ, T., 1961, V. Petrol Bölgesi seksiyon ölçmeleri AR/TPO/261 nolu saha ile Reşan-Dodan arası batısındaki sahanın strüktürel etüdları: TPAO Arama Grubu, Rapor no. 162, 52 s.
- BOLGİ, T., 1963, AR/TPO/632, 633, 634 numaralı Gaziantep sahalarının Jeolojik etüdü: TPAO Arama Grubu, Rapor no. 294, 36 s.

- BOZDOĞAN, N., Bayçelebi, O. ve Willink, R., 1987, Güneydoğu Anadolu Hazro bölgesinde (X. Bölge kuzeyi) Paleozoyik stratigrafisi ve petrol üretkenliği: Türkiye 7. Petrol Kongresi, Jeoloji Bildirileri, s. 117-130.
- BOZDOĞAN, N., Bayçelebi, O. ve Alişan, C., 1988, Güneydoğu Anadolu X. Ve XI. Bölgeler kuzeyindeki Ordovisiyen sonrası Paleozoyik istifin stratigrafisi: TPAO Araştırma Merkezi, Rapor no. 1280, 126 s.
- BOZDOĞAN, N. Ve Erten, T., 1990, Mardin yükseliminin yaşı ve etkileri, G.D. Türkiye: Türkiye 8. Petrol Kongresi, Jeoloji Bildirileri, s. 207-227.
- BOZDOĞAN, N., 1991, Güneydoğu Anadolu'da Erken Siluriyen palinostratigrafisi: TPAO Araştırma Merkezi, Rapor no. 1660, 32 s.
- BOZDOĞAN, N., KARABULUT, A., ERTEN, T., İZTAN, H., ÇUBUKÇU, A. ve KORUCU, M., 1994, G. D. Anadolu Diyarbakır bölgesi Paleozoyik birimlerinin stratigrafisi ve petrol potansiyeli: Türkiye 10. Petrol Kongresi Jeoloji Bildirileri, s. 125-139.
- BRYANT, G. F., 1960a, Stratigraphic report of the Penbeğli-Tutköy area, Petroleum District VII, Southeast Turkey (American Overseas Petroleum (AMOSEAS) Report): Petrol İşleri Genel Müdürlüğü Teknik Arşivi, Kutu no. 323, Rapor no. 12, 27 s. (TPAO Arama Grubu, Rapor no. 647).
- COBB, R.E., 1957c, Columnar section Bedinan-Kanisorik-Paleozoic: TPAO Arama Grubu, Arşiv no. 576.
- ÇELİKDEMİR, E. ve DÜLGER, S., 1990, Güneydoğu Anadolu'da Mardin Grubu karbonatlarının stratigrafisi, sedimentolojisi ve rezervuar özellikleri: TPAO Arama Grubu, Rapor no. 2665, 93 s.
- ÇEMEN, İ., PERİNÇEK, D., EDİGER, V. Ş. ve AKÇA, L., 1990, Güneydoğu Anadolu'daki Bozova doğrultu atımlı fayı: üzerindeki ilk hareket ters faylanma olan faylara bir örnek: Türkiye 8. Petrol Kongresi, Jeoloji Bildirileri, s. 169-179.
- ÇORUH, T., 1991, Adıyaman civarında (XI. Bölge kuzeybatısı ve XII. Bölge) yüzeyleyen Kampaniyen-Tanesiyen istifinin biyostratigrafisi ve paleocoğrafik evrimi: TPAO Araştırma Merkezi, Rapor no. 1656, 101 s.

- DEAN, W. T., 1983, Additional faunal data for the Bedinan Formation (Ordovician) in southeastern Turkey: Special paper in Paleontology, vol. 4, p. 71-81.
- DELLALOĞLU, A. A. ve PASİN, C., 1984, Yalangoz ve Keldağ (Hatay) yörelerinin jeolojisi ve petrol olanakları: TPAO Arama Grubu, Rapor no. 2011, 27 s.
- DEMİRKOL, C., 1988, Türkoğlu (K. Maraş) batısında yer alan Amanos dağlarının stratigrafisi, yapısal özellikleri ve tektonik evrimi: MTA dergisi, sayı. 108, ss. 18-37.
- DERMAN, A. S., 1979, Antakya (Hatay) civarı stratigrafisi ve jeolojisi: TPAO Arama Grubu, Rapor no. 1513, 57 s.
- DİNÇER, A., 1983, Kuzey sahaları Cudi birimleri yayılımı: TPAO Arama Grubu, Rapor no. 1814, 10 s.
- DİNÇER, A. ve KURT, G., 1983, Güney sahalarda Cudi Grubu içindeki hazne kaya nitelikli seviyelerin değerlendirmesi: TPAO Arama Grubu, Rapor no. 1807, 94 s.
- DURAN, O., ŞEMŞİR, D., SEZGİN, İ. ve PERİNÇEK, D., 1988, Güneydoğu Anadolu'da Midyat ve Silvan Gruplarının stratigrafisi, sedimentolojisi ve petrol potansiyeli: TPJD Bülteni, cilt 1/2, s. 99-126.
- DURAN, O., ŞEMŞİR, D., SEZGİN, İ. ve PERİNÇEK, D., 1989, Güneydoğu Anadolu'da Midyat ve Silvan Gruplarının stratigrafisi, sedimentolojisi ve paleocoğrafyası, paleontolojisi, jeoloji tarihi, rezervuar ve diyajenez özellikleri ve olası petrol potansiyeli: TPAO Arama Grubu, Rapor no. 2563, 78 s.
- DURAN, O., ŞENGÜNDÜZ, N., SAYILI, A., SOYLU, C. ve ARAS, M., 1996, XI ve XII. Bölgelerde (GDA) Üst Kretase karbonatlarının stratigrafisi, sedimentolojisi, rezervuar özellikleri, jeokimyasal değerlendirmesi ve hidrokarbon potansiyeli: TPAO Araştırma Merkezi, Rapor no. 2165, 76 s.
- DURAN, O., ŞENGÜNDÜZ, N., SAYILI, A., SOYLU, C. ve ARAS, M., 1996, XI ve XII. Bölgelerde (GDA) Üst Kretase karbonatlarının stratigrafisi, sedimentolojisi, rezervuar özellikleri, jeokimyasal değerlendirmesi ve hidrokarbon potansiyeli: TPAO Araştırma Merkezi, Rapor no. 2165, 76 s.

- DÜLGER, S., 1979, Elazığ-Palu dolayının jeolojisi ve petrol olanakları: TPAO Arama Grubu, Rapor no. 1363, 38 s.
- EREN, A. ve SARI, R., 1984, Güneydoğu Anadolu'da X. Bölgenin jeolojik evrimi ve petrol potansiyeli I: TPAO Arama Grubu, Rapor no. 1867, 52 s.
- EREN, A., 1988, X. Bölgenin yeraltı jeolojisi ve muhtemel petrol olanakları: TPAO Arama Grubu, Rapor no. 2422, 66 s.
- ERENLER, M., 1989, XI-XII. Bölge güney alanlarındaki kuyularda Mesozoyik çökel istifinin mikropaleontolojik incelemesi: TPAO Araştırma Merkezi, Rapor no. 1364, 44 s.
- ERTEN, T., 1983, Hazro antiklinal alanında Dadaş Formasyonu ile Hazro ve Gomanibrik Formasyonlarının (Tanin Grubu) sedimantolojisi, petrografik incelemesi ve ortamsal yorumu: TPAO Araştırma Merkezi, Rapor no. 565, 236 s.
- ERTUĞ, K., 1991, Güneydoğu Anadolu Kretase yaşlı Mardin Grubu ve Karaboğaz Formasyonu'nun palinostratigrafisi: TPAO araştırma merkezi, Rapor no. 1525, 49 s.
- GOSSAGE, D. W., 1959, Stratigraphic observations in the Tut area of District VI, Southeast Turkey: N. V. Turkse Shell, Report no. GRT. 18, 48 p.
- GÖRÜR, N., AKKÖK, R., YÖNDEM, F. ve SARIDAŞ, B., 1981, Sabunsuyu-II ölçülmüş kesiti: TPAO Arama Grubu, Arşiv no. 9244.
- GÖRÜR, N. ve AKKÖK, R. ve ALKAYA, F., 1982, Gaziantep, Adıyaman, Çermik arasındaki bölgede Mardin Grubu'nun sedimantolojik özellikleri: TPAO Arama Grubu, Rapor no. 1603, 13 s.
- GÖRÜR, N. ve AKKÖK, R., 1982c, Güneydoğu Anadolu bindirme kuşağı boyunca Midyat formasyonunun sedimantolojik özellikleri: TPAO Arama Grubu, Rapor no. 2187, 57 s.
- GÜMÜŞ, O., GÜLEÇ, E. ve EKİM, S., 1962, Çüngüş civarı ve Korulukdağ seksiyonu hakkında not: TPAO Arama Grubu, Rapor no. 239, 3 s.
- GÜNAY, Y., 1984, Amanos dağlarının jeolojisi ve Karasu-Hatay grabeninin petrol olanakları: TPAO Arama Grubu, Rapor no. 1954, 98 s.

- GÜNAY, Y., ve SARIDAŞ, B., 1984, Amanos dağlarında Cudi-Mardin Grubu karbonatları ve Üst Kretase-Eosen yaşlı istifin konumu: TPAO Arama Grubu, Rapor no. 2021, 22 s.
- GÜVEN, A., KARABULUT, A., TEZCAN, Ü.Ş. ve BALKAŞ, Ö., 1982, Hazro antiklinali alanındaki Paleozoyik üst sistemine ait oluşukların stratigrafisi ve Hazro formasyonu fasiyes analizi: Türkiye 6. Petrol Kongresi Tebliğleri, s. 11-21.
- GÜVEN, A., KARABULUT, A., TEZCAN, Ü. Ş. ve BALKAŞ, Ö., 1982, Hazro antiklinali alanındaki Paleozoyik üst sistemine ait oluşukların stratigrafisi ve Hazro formasyonu fasiyes analizi: Türkiye 6. Petrol Kongresi Tebliğleri, s. 11-21.
- GÜVEN, A., DİNÇER, A., TUNA, M.E., TEZCAN, Ü.Ş. ve ÇORUH, T., 1988, Güneydoğu Anadolu'da Mardin ve Midyat Grupları arasında yer alan birimlerin stratigrafisi (ön rapor): TPAO Arama Grubu, Rapor no. 2414, 154 s.
- GÜVEN, A., DİNÇER, A., TUNA, M. E. ve ÇORUH, T., 1991a, Güneydoğu Anadolu Kampaniyen-Paleosen otokton istifinin stratigrafisi: TPAO Arama Grubu, Rapor no. 2828, 133s.
- GÜVEN, A., DİNÇER, A., TUNA, M. E. ve ÇORUH, T., 1991b, Stratigraphic evolution of the Campanian-Paleocene autochthonous succesion of the Southeast Anatolia: Ozan Sungurlu Symposium Proceedings, p. 238-261.
- HANDFIELD, R., W., BRYANT, G. F. ve KESKİN, C., 1959, Measured section, Korudağ (American Overseas Petroleum): TPAO Arama Grubu, Arşiv no. 523.
- İLHAN, E., 1968, Batman-Siirt region (SE Anatolia-Turkey), outlines of the stratigraphic development: TPAO Arama Grubu, Rapor no. 425, 10 s.
- İLKER, S., 1972, VI. Bölge Adıyaman kuzey ve kuzeydoğusundaki sahalar hakkında jeolojik rapor: TPAO Arama Grubu, Rapor no. 981, 27 s.
- İMAMOĞLU, M. Ş., 2009, Tektonik yapısı ve stratigrafisi ışığında Güneydoğu Anadolu Bölgesinin jeotermalenerji potansiyelinin değerlendirilmesi: Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu, 5, 161-166.

- KARABULUT, A., TEZCAN, Ü.Ş., GÜVEN, A., BOZDOĞAN, N., KÖYLÜOĞLU, M. ve BALKAŞ, Ö., 1982, Hazro antiklinali alanında (X. Bölge, Diyarbakır ili) Dadaş Formasyonu (Üst Siluriyen-Alt Devoniyen) ile Tanin Grubu'nun (Permien) stratigrafi, palinoloji, paleontoloji ve Hazro Formasyonu fasiyes analizi: TPAO Arama Grubu, Rapor no. 1645, 127 s.
- KARABULUT, A., BOZDOĞAN, N., ERTEN, T., KORUCU, M., ÇUBUKÇU, A. ve İZTAN, H., 1993, Güneydoğu Anadolu XI. Bölge kuzeyi Paleozoyik birimlerinin stratigrafisi, rezervuar ve hidrokarbon potansiyeli: TPAO Arama Grubu, Rapor no. 3364, 155 s.
- KARABULUT, A., BOZDOĞAN, N., ERTEN, T., KORUCU, M., ÇUBUKÇU, A. ve İZTAN, H., 1993, Güneydoğu Anadolu XI. Bölge kuzeyi Paleozoyik birimlerinin stratigrafisi, rezervuar ve hidrokarbon potansiyeli: TPAO Arama Grubu, Rapor no. 3364, 155 s.
- KELLOG, H. E., 1960a, Stratigraphic report, Hazro area, Petroleum District V, SE Turkey (American Overseas Petroleum (AMOSEAS) Report): Petrol İşleri Genel Müdürlüğü Teknik Arşivi, Kutu no. 126, Rapor no. 1, 42 s.
- KELLOG, H. E., 1960c, Stratigraphic report, Derik-Mardin area, Petroleum District V, Southeast Turkey (American Overseas Petroleum (AMOSEAS) Report): Petrol İşleri Genel Müdürlüğü Teknik Arşivi, Kutu no. 126, Rapor no. 3, 34 s. (TPAO Arama Grubu, Rapor no. 1367).
- KELLOG, H. E., 1961, Regional stratigraphy and petroleum possibilities of Southeast Turkey (American Overseas Petroleum (AMOSEAS) Report): Petrol İşleri Genel Müdürlüğü Teknik Arşivi, Kutu no. 201, Rapor no. 1, 29 s. (TPAO Arama Grubu, Rapor no. 767).
- KESKİN, C., 1967, Çelikli sahası karbonatlarının mikrofasiyes ve diyajenez incelemesi ön raporu: TPAO Arama Grubu, Rapor no. 397, 26 s.
- KESKİN, C., 1968a, Şehşap deresi kesitindeki Mardin formasyonunun mikrofasiyesi ve diyajenez incelemesi: TPAO Arama Grubu, Rapor no. 422, 9 s.
- KETİN, İ., 1964, Güneydoğu Anadolu Paleozoyik teşekküllerinin jeolojik etüdü hakkında rapor (I. Kısım: Derik-Bedinan, Penbeğli-Tut ve Hazro bölgesi): TPAO Arama Grubu, Rapor no. 287, 36 s.

- KIRATLIOĞLU, E. ve BOLĞI, T., 1961, AR/TPO/609 nolu Kastel sahası ve civarının jeolojik etüdü: TPAO Arama Grubu, Rapor no. 220, 36 s.
- KOZAK, S., PASİN, C., MANCARCI, M. ve TOSUNKARA, A., 1977, Uzungeçit ölçülmüş stratigrafi kesiti: TPAO Arama Grubu, Arşiv no. 8622.
- KÖYLÜOĞLU, M., 1981a, Körkandil ölçülmüş stratigrafi kesitinin Mesozoyik biyostratigrafisi: TPAO Araştırma Merkezi, Rapor no. 362, 14 s.
- KÖYLÜOĞLU, M., 1981b, Gomanibrik Formasyonu'nun X. Bölge Taşlı-1, Handof-1 ve Hazro-101 kuyularında mikropaleontolojik ve biyostratigrafik incelemesi: TPAO Araştırma Merkezi, Rapor no. 391, 16 s.
- MOBİL, 1961, Columnar surface section Korudağ: Petrol İşleri Genel Müdürlüğü, Teknik arşivi, kutu no. 332.
- MONOD, O., POISSON, A. ve DEAN, W. T., 1979, Report on the geology of Hakkari region: TPAO Arama Grubu, Rapor no. 1453, 17 s.
- OKTAY, H., 1971, VI. Bölge jeolojisi ve petrol imkanları hakkında kısaca düşünceler: TPAO Arama Grubu, Rapor no. 541, 13 s.
- ÖNALAN, M., 1986, Amanos dağlarındaki Alt Paleozoyik çökellerinin çökeltme ortamları ve bölgenin paleocoğrafik evrimi: Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, cilt. 29, sayı. 2, ss. 49-64.
- ÖNALAN, M., 1989-1990, Önülke havzaları ve K. Maraş önülke havzasının jeolojik evrimi: İÜFF Yerbilimleri Dergisi, cilt. 7, sayı. 1-2, s. 19-43.
- ÖNEM, Y., 1968, Derik-Mardin ve Gercüş-Germav sahalarına ait jeoloji raporu: TPAO Arama Grubu, Rapor no. 423, 30 s.
- ÖZKAYA, İ., 1978b, Yüksekova-Şemdinli yöresi jeolojisi: Türkiye Dördüncü Petrol Kongresi Tebliğleri, s. 63-81.
- PASİN, C., 1989, Siirt-Eruh ve Şırnak arasındaki bölgenin jeolojisi: TPAO Arama Grubu, Rapor no. 2632, 24 s.
- PERİNÇEK, D., 1978a, V-VI-IX. Bölge (Güneydoğu Anadolu otokton-allokon birimler) jeoloji sembolleri: TPAO Arama Grubu, Arşiv no. 6657.
- PERİNÇEK, D., 1979f, Hazro, Korudağ-Çüngüş, Maden, Hazar, Elazığ, Malatya dolayının jeolojisi: TPAO Arama Grubu, Rapor no. 1395, 62 s.

- PERİNÇEK, D., 1980b, IX. Bölge Hakkari, Yüksekova, Çukurca, Beytüşşebap, Uludere, Pervari dolayının jeolojisi: TPAO Arama Grubu, Rapor no. 1481, 80 s.
- PERİNÇEK, D. ve Özkaya, İ., 1981, Arabistan levhası kuzey kenarı tektonik evrimi: Hacettepe Üniversitesi Yerbilimleri Enstitüsü Bülteni, sayı. 8, s. 91-101.
- PERİNÇEK, D., 1989, Hakkari ili ve dolayının stratigrafisi, yapısal özellikleri, petrol imkanları: TPAO Arama Grubu, Rapor no. 2545, 127 s.
- PERİNÇEK, D. ve EREN, A.G., 1990, Doğrultu atımlı doğu Anadolu ve ölü Deniz fay zonları etki alanında gelişen Amik havzasının kökeni: Türkiye 8. Petrol Kongresi, Jeoloji Bildirileri, s. 180-192.
- PROCTOR, P. D. ve ÖZKAYA, İ., 1975, V ve VI. Bölge şaryaj zonu, Maden, Ergani, Guleman, Dicle yöresi jeolojisi: TPAO Arama Grubu, Rapor no. 978, 83 s.
- SALEM, R., 1984, Geologic and hydrocarbon evalution of the Cudi group sequence (Triassic-Jurassic) in southeast Turkey (regional geological aspects of the Cudi group in the Gaziantep area), Part 3: TPAO Arama Grubu, Rapor no. 1968/3, 28 s.
- SALTIK, O., 1970, Cizre-Silopi-Rubai sahasına ait rekonesans jeoloji raporu: TPAO Arama Grubu, Rapor no. 488, 9 s.
- SALTIK, O. ve SAKA, K., 1971b, Karababa tip stratigrafi kesiti: TPAO Arama Grubu, Arşiv no. 4307.
- SARIDAŞ, B., 1987, Hazro, Malahermo, Belaşa dolayının jeolojisi ve petrol olanakları: TPAO Arama Grubu, Rapor no. 2326, 48 s.
- SAVCI, G., 1980, Doğu Anadolu volkanizmasının neotektonik önemi: Yeryuvarı ve İnsan, cilt. 5, sayı. 3-4, s. 46-49.
- SAVCI, H. ve DÜLGER, S. 1980, Cacas-Sason-Kozluk dolayının jeoloji incelemesi ve petrol olanaklarının araştırılması: TPAO Arama Grubu, Rapoer no. 1442, 41 s.
- SOYTÜRK, N. ve ERDOĞAN, T., 1974, Bakük-Ceylanpınar-Derik-Mazıdağı dolaylarının jeolojisi ve hidrokarbon olanakları: TPAO Arama Grubu, Rapor no. 865, 14 s.

- SUNGURLU, O., 1973, VI. Bölge Gölbaşı-Gerger arasındaki sahanın jeolojisi: TPAO Arama Grubu, Rapor no. 802, 30 s.
- SUNGURLU, O., 1974a, VI. Bölge kuzey sahalarının jeolojisi: TPAO Arama grubu, Rapor no. 871, 32 s.
- ŞENGÖR, A.M.C., 1980, Türkiye'nin neotektoniğinin esasları: Türkiye Jeoloji Kurulu Konferanslar dizisi, 2, 40 s.
- TUNA, D., 1973, VI. Bölge litostratigrafi birimleri adlamasının açıklayıcı raporu: TPAO Arama Grubu, Rapor no. 813, 131 s.
- TUNA, D., 1974, VI. Bölge litostratigrafi birimleri adlamasının açıklayıcı raporu: Türkiye İkinci Petrol Kongresi Tebliğleri, s. 183-192.
- YALÇIN, N., 1979a, Doğu Anadolu yarılımının Türkoğlu-Karaağaç (Kahramanmaraş) arasındaki kesimin özellikleri ve bölgedeki yerleşme alanları: TJK Altın sempozyumu, özel sayı, s. 49-57.
- YALÇIN, N., 1979b, Orta Amanosların jeolojisi ve petrol olanakları (İstanbul Üniversitesi Yerbilimleri Fakültesi Jeoloji mühendisliği Bölümü): TPAO Arama Grubu, Rapor no. 1393, 82 s.
- YILMAZ, E., 1982, Hazro (Diyarbakır) güneybatı yöresinin jeolojisi (Diploma çalışması): İstanbul Teknik Üniversitesi, Jeoloji Kürsüsü, 53 s.
- YILMAZ, Y., 1984, Amanos dağlarının jeolojisi: TPAO Arama Grubu, Rapor no. 1920, 591 s.
- YILMAZ, E., 1990, Yanarsu-1 arama kuyusunda (X Bölge) kesilen Üst Sinan formasyonunun petrografik, sedimentolojik ve rezervuar özellikleri: TPAO Araştırma Merkezi, Rapor no. 1468, 10 s.
- YILMAZ, E. ve ARAÇ, M., 1990, X. Bölge Sezgin sahası ve Yalınkavak-1, Yavuz-1 kuyularında Alt Germav-Garzan-Kıradağ Formasyonlarının petrografik incelemesi ve sedimentolojik yorumu: TPAO Araştırma Merkezi, Rapor no. 1549, 20 s.
- YILMAZ, E. ve ERTÜRK, O., 1991, X. Bölge Silivanka sahası kuyularında (Silivanka Sinan-2, 3, 4 ve 13) karot örneklerinde yapılan petrografik incelemeler ve tüm kaya x-ışını analizlerinin sonuçları: TPAO Araştırma Merkezi, Rapor no. 1668, 26 s.

- YOLDEMİR, O., 1985, Suvarlı (Adıyaman) yakın dolayının jeolojisi, yapısal durumu ve petrol olanakları: TPAO Arama Grubu, Rapor no. 2113, 9 s.
- YOLDEMİR, O., 1987b, Suvarlı-Haydarlı-Narlı-Gaziantep arasında kalan alanın jeolojisi, yapısal durumu ve petrol olanakları: TPAO Arama Grubu, Rapor no. 2275, 60 s.
- WEİLACE ve MARCBESİNİ, 1953, Derik-Mazıdağ section (Esso Standard (Turkey) Inc.): TPAO Arama Grubu, Arşiv no. 916.
- WILSON, H. H. ve KRUMMENACHER, R., 1959, Geology and oil prospects of the Gaziantep Region, Southeast Turkey (N. V. Turkese Shell Report): Petrol İşleri Genel Müdürlüğü Teknik Arşivi, Kutu no. 351, Rapor no. 2, 53 s. (TPAO Arama Grubu, Rapor no. 839)
- WORKMAN, L. E., 1963, Cretaceous and Pre-Cretaceous subsurface geology of the Batman area, Turkey: TPAO Arama Grubu, Rapor no. 262/2, 33 s.

ÖZGEÇMİŞ

03/10/1987 yılında Batman’da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Adıyaman’da tamamladı. Yüksek öğrenimine 2005 yılında Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği bölümünde başladı. 2009 yılında Çukurova Üniversitesi’nden Jeoloji Mühendisi olarak mezun oldu. 2010 yılında ARAR Oil & Gas şirketinde çalışmaya başladı. 2010 yılında şirket değiştirerek 2011 yılından beri Viking Intl. Şirketinde çalışmaktadır.