

**T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BATI SİVEREK BÖLGESİNİN SİSMİK YANSIMA VE
ARAŞTIRMA KUYUSU VERİLERİ İLE TEKTONİK YAPISI VE
PETROL POTANSİYELİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Asaf Timur ATMANOĞLU

Jeofizik Mühendisliği Anabilim Dalı

Jeofizik Mühendisliği Bilim Dalı

EYLÜL 2023

**T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BATI SİVEREK BÖLGESİNİN SİSMİK YANSIMA VE
ARAŞTIRMA KUYUSU VERİLERİ İLE TEKTONİK YAPISI VE
PETROL POTANSİYELİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Asaf Timur ATMANOĞLU

Jeofizik Mühendisliği Anabilim Dalı

Jeofizik Mühendisliği Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Günay BEYHAN

EYLÜL 2023

Asaf Timur ATMANOĞLU tarafından hazırlanan “BATI SİVEREK BÖLGESİNİN SİSMİK YANSIMA VE ARAŞTIRMA KUYUSU VERİLERİ İLE TEKTONİK YAPISI VE PETROL POTANSİYELİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ” adlı tez çalışması 11.09.2023 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği/oy çokluğu ile Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeofizik Mühendisliği Anabilim Dalı Jeofizik Mühendisliği Bilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi

Jüri Başkanı :	Doç. Dr. Ertan PEKŞEN Kocaeli Üniversitesi	
Jüri Üyesi :	Dr. Öğr. Üyesi Günay BEYHAN (Danışman) Sakarya Üniversitesi	
Jüri Üyesi :	Dr. Öğr. Üyesi Ayhan KESKİNSEZER Sakarya Üniversitesi	



ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliğine ve Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesine uygun olarak hazırlamış olduğum “BATI SİVEREK BÖLGESİNİN SİSMİK YANSIMA VE ARAŞTIRMA KUYUSU VERİLERİ İLE TEKTONİK YAPISI VE PETROL POTANSİYELİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ” başlıklı tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın tüm aşamalarında yukarıda belirtilen yönetmelik ve yönergeye uygun davrandığımı, tezin içerdiği yenilik ve sonuçları başka bir yerden almadığımı, tezde kullandığım eserleri usulüne göre kaynak olarak gösterdiğimi, bu tezi başka bir bilim kuruluna akademik amaç ve unvan almak amacıyla vermediğimi ve 20.04.2016 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanan Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin 9/2 ve 22/2 maddeleri gereğince Sakarya Üniversitesi’nin abonesi olduğu intihal yazılım programı kullanılarak Enstitü tarafından belirlenmiş ölçütlere uygun rapor alındığını, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun ortaya çıkması halinde doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi beyan ederim.

(18.07.2023)

Asaf Timur ATMANOĞLU





Babam Raif ATMANOĞLU'na



TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans çalışmam süresince bana yardım ve katkılarını esirgemeyen değerli danışmanım Dr.Öğr.Üyesi Günay BEYHAN’a,

Yüksek Lisans Tezimin her aşamasında veri kullanımı imkanları ile destek veren Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı’na (TPAO),

Yüksek Lisans yapmama destek olan ve beni yönlendiren canım kardeşim Sayın Tuba ATMANOĞLU’na,

Yüksek Lisans yapmama destek olan ve beni yönlendiren değerli büyüğüm Sayın Ali Rıza TOYGAR’a,

Yüksek Lisans yapmama destek olan Çalışma arkadaşım Sayın Nuray ŞAHBAZ’a ve Proje Sorumlum Sayın Özlem KORUCU’ya

Bu süreç boyunca, sonsuz tecrübe ve bilgisinden beni hiç mahrum bırakmayan değerli büyüğüm Sayın Mehmet MUTAFCILAR’a,

Karşılaştığım bütün zorluklara rağmen beni sürekli destekleyen ve sevgilerini asla esirgemeyen aileme sonsuz teşekkür ederim.

Asaf Timur ATMANOĞLU



İÇİNDEKİLER

Sayfa

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ	v
TEŞEKKÜR	ix
İÇİNDEKİLER	xi
KISALTMALAR	xiii
ŞİMGELER	xv
TABLO LİSTESİ	xvii
ŞEKİL LİSTESİ	xix
ÖZET	xxi
SUMMARY	xxiii
1. GİRİŞ	1
1.1. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı	1
1.2. Çalışma Alanı	2
2. İNCELEME ALANININ JEOLJİK EVRİMİ ve TEKTONİĞİ	5
2.1. Bölgenin Jeolojik Evrimi	5
2.1.1. Paleozoyik	14
2.1.2. Mesozoyik	16
2.2. Bölgenin Stratigrafisi	17
2.2.1. Areban Formasyonu (Apsiyen-Albiyen)	19
2.2.2. Sabunsuyu Formasyonu (Albiyen-Senomaniyen)	20
2.2.3. Derdere Formasyonu (Senomaniyen-Turoniyen)	20
2.2.4. Karababa Formasyonu (Koniasiyen-Alt Kampaniyen)	20
2.2.5. Karaboğaz Formasyonu (Orta Kampaniyen)	21
2.2.6. Sayındere Formasyonu (Orta-Üst Kampaniyen)	22
2.2.7. Kastel Formasyonu (Üst Kampaniyen- Orta Mestritiyen)	22
2.2.8. Germav Formasyonu (Orta Mestritiyen-Orta Paleosen)	23
2.2.9. Şelmo Formasyonu (Üst Miyosen-Pliosen)	23
2.2.10. Karacadağ Bazaltı (Plio Pleistosen-Güncel)	24
2.3. Tektonik	25
2.3.1. Bölgenin tektonik konumu	25
2.3.2. Bölgenin hidrokarbon sistemleri	31
3. ÇALIŞMA ALANINDA KULLANILAN YÖNTEMLER	35
3.1. Çalışma alanı içinde daha önce açılmış kuyuların Check-Shot ve Sonic-Log kayıtlarının değerlendirilmesi ve sismik hız haritalarının elde edilmesi	35
3.2. Sismik Yansıma Kesitleri	40
3.3. Çalışma Alanında Açılmış Kuyu Verileri	55
3.3.1. B-1 kuyusu	55
3.3.2. K.E-1 kuyusu	57
3.3.3. D-1 kuyusu	59
3.3.4. Ö-1 kuyusu	62
3.3.5. Ü-1/A kuyusu	64
3.3.6. T-1 kuyusu	66

3.4. Çalışma Alanı Civarında Açılmış Kuyu Verileri	68
3.4.1. B.S-1 kuyusu	68
3.4.2. S-1 kuyusu.....	69
3.4.3. G-1 kuyusu	70
3.4.4. E-1 kuyusu.....	71
3.4.5. P-2A kuyusu.....	72
4. ÇALIŞMA ALANI PETROL POTANSİYELİ	75
4.1. Örtü Kayalar	75
4.2. Kaynak Kayalar – Karaboğaz ve Karababa Formasyonu.....	76
4.3. Rezervuar Kayalar	77
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	79
KAYNAKÇA	83
ÖZGEÇMİŞ	85



KISALTMALAR

A.	: Alt
B	: Batı
bkz.	: Bakınız
D	: Doğu
diğ.	: Diğerleri
DST	: Drill Stem Test
Fm.	: Formasyon
G	: Güney
GB	: Güney Batı
GD	: Güney Doğu
GDA	: Güneydoğu Anadolu
K	: Kuzey
KB	: Kuzey Batı
KBB	: Karababa
kçt	: Kireçtaşı
KD	: Kuzey Doğu
km	: Kilometre
km²	: Kilometre kare
ltd.şti.	: Limited Şirketi
m	: Metre
TPAO	: Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı
Ü.	: Üst
2B	: 2 Boyutlu
3B	: 3 Boyutlu



SİMGELER

bbl	: Varil [Galon]
md	: Mili darcy
KB	: Kelly Bushing [metre]
t	: Zaman [saniye]
K	: Permeabilite [metre/saniye]
Q	: Porozite [%]
ppm	: Tuzluluk [mg/L]
psi	: Basınç [bar]
%	: Yüzde



TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 3.1. Check-shot ve Sonic kayıtlarının değerlendirildiği örnek tablo.	36
Tablo 3.2. Değerlendirilen kuyuların hız değerleri.	37
Tablo 3.3. D-1 kuyusu için elde edilen bazı rezervuar parametreleri.	60
Tablo 4.1. Değerlendirilen kuyuların hız değerleri.	78





ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.1. Güneydoğu Anadolu'nun Arap Plakası üzerindeki konumu.....	1
Şekil 1.2. Yer bulduru haritası.....	3
Şekil 1.3. Yer bulduru haritası.....	3
Şekil 2.1. İnceleme alanı orta-üst kampaniyen blok diyagramı.....	8
Şekil 2.2. TO-2 ve HA-1 kuyularından geçen B-D doğrultulu jeolojik kesit.....	9
Şekil 2.3. ATM-1 sismik kesiti ve yorumu.....	11
Şekil 2.4. ATM-1 sismik kesiti ve yorumu.....	12
Şekil 2.5. Güneydoğu Anadolu, çalışma bölgesi Genelleştirilmiş Stratigrafik kesiti.	18
Şekil 2.6. Güneydoğu Anadolu Jeoloji Haritası.	19
Şekil 2.7. Mardin Grubu Genelleştirilmiş Stratigrafi Kesiti.....	21
Şekil 2.8. Güneydoğu Anadolu Stratigrafik Korelasyonu.	25
Şekil 2.9. (a) Pliyosen'de GDA'nın tektonik konumu görülmektedir. (b) a'da dikdörtgen ile işaretlenmiş alanın detaylı hali görülmektedir. GDA'nın tektonik evriminde en büyük rolü Arap Plakası ile Anadolu Plakası'nın çarpışması oynamıştır.	26
Şekil 2.10. Güneydoğu Anadolu'da yer alan yapısal unsurları gösteren tektonik harita.....	27
Şekil 2.11. Güneydoğu Anadolu Bölgesinin Jeokimyasal Değerlendirilmesi.	32
Şekil 3.1. Çalışma Alanı Karababa-C girişi ortalama hız haritası.	37
Şekil 3.2. A-1 kuyusu için Karababa-C girişi ortalama hız haritası.	38
Şekil 3.3. A-2 kuyusu için Karababa-C girişi ortalama hız haritası.	39
Şekil 3.4. A-3 kuyusu için Karababa-C girişi ortalama hız haritası.	39
Şekil 3.5. Sismik lokasyon haritası.....	40
Şekil 3.6. S-1 sismik kesiti yorumsuz.....	41
Şekil 3.7. S-1 sismik kesiti yorumlu.....	41
Şekil 3.8. S-2 sismik kesiti yorumsuz.....	42
Şekil 3.9. S-2 sismik kesiti yorumlu.....	42
Şekil 3.10. S-3 sismik kesiti yorumsuz.	43
Şekil 3.11. S-3 sismik kesiti yorumlu	43
Şekil 3.12. S-4 sismik kesiti yorumsuz.	44
Şekil 3.13. S-4 sismik kesiti yorumlu.....	44
Şekil 3.14. S-4 sismik kesiti yorumlu.....	45
Şekil 3.15. S-5 sismik kesiti yorumsuz.	45
Şekil 3.16. S-5 sismik kesiti yorumlu.....	46
Şekil 3.17. S-6 sismik kesiti yorumsuz.	46
Şekil 3.18. S-6 sismik kesiti yorumlu.....	47
Şekil 3.19. S-7 sismik kesiti yorumsuz.	47
Şekil 3.20. S-7 sismik kesiti yorumlu.....	48
Şekil 3.21. S-8 sismik kesiti yorumlu.....	48
Şekil 3.22. S-8 sismik kesiti yorumlu.....	49
Şekil 3.23. S-8 sismik kesiti yorumlu.....	49

Şekil 3.24. A-1 kuyusu için Karababa-C girişi zaman haritası.	50
Şekil 3.25. A-1 kuyusu için Karababa-C girişi yapı kontur haritası.....	51
Şekil 3.26. A-2 kuyusu için Karababa-C girişi zaman haritası.	52
Şekil 3.27. A-2 kuyusu için Karababa-C girişi yapı kontur haritası.....	52
Şekil 3.28. A-3 kuyusu için Karababa-C girişi zaman haritası.	53
Şekil 3.29. A-3 kuyusu için Karababa-C girişi yapı kontur haritası.....	53
Şekil 3.30. Çalışma Alanı KD-GB korelasyonu.....	54
Şekil 3.31. B-1 kuyusu gerçekleşen kesit.	56
Şekil 3.32. K.E-1 kuyusu gerçekleşen kesit.	58
Şekil 3.33. D-1 kuyusu gerçekleşen kesit.	61
Şekil 3.34. Ö-1 kuyusu gerçekleşen kesit.	63
Şekil 3.35. Ü-1A kuyusu beklenir kesit.....	65
Şekil 3.36. T-1 kuyusu gerçekleşen kesit.	67
Şekil 3.37. B.S-1 kuyusu gerçekleşen kesit.	68
Şekil 3.38. S-1 kuyusu gerçekleşen kesit.	69
Şekil 3.39. G-1 kuyusu gerçekleşen kesit.....	70
Şekil 3.40. E-1 kuyusu gerçekleşen kesit.	71
Şekil 3.41. P-2A kuyusu gerçekleşen kesit.....	72
Şekil 3.42. Y-1 kuyusu gerçekleşen kesit.....	73
Şekil 4.1. Örtü Kaya kesiti.	75
Şekil 4.2. Kaynak Kaya kesiti-Karaboğaz Formasyonu.	76
Şekil 4.3. Türem Alanını Sınırlayan Fayın Yüksek Bloğunda Yer Alması.....	76
Şekil 4.4. Kaynak Kaya kesiti-Karababa Formasyonu.	77
Şekil 4.5. Rezervuar Kaya kesiti-Karababa-C Formasyonu.	78
Şekil 5.1. Karababa-C girişi yapı kontur haritası kullanılarak hazırlanan jeolojik kesit.	81
Şekil 5.2. Karababa-C girişi yapı kontur haritası kullanılarak hazırlanan jeolojik kesit.	82

BATI SİVEREK BÖLGESİNİN SİSMİK YANSIMA VE ARAŞTIRMA KUYUSU VERİLERİ İLE TEKTONİK YAPISI VE PETROL POTANSİYELİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

ÖZET

Dünya enerji kaynakları içerisinde en önemli yeri şüphesiz fosil kökenli petrol ve doğal gaz oluşturmaktadır. Hidrokarbonun enerji anlamında bu derece öneme sahip olmasına karşın, ne yazık ki ülkemizde sadece Güneydoğu Anadolu ile Trakya Bölgelerinin bir kısmında bulunduğu bilinmektedir. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde özellikle Doğu Fırat, Siverek ilçesi yakınlarında ve Batı Fırat petrol arama bölgesinde yer alan Piyanko, Yalankoz, Tokaris, Beşikli, D.Beşikli, Çaylarbaşı, Elbeyi, Bakacak ve Eskitaş üretim sahaları, bu havzaların hidrokarbon aramaları yönünden önemini artırmıştır. Doğu Fırat petrol arama sahasında yer alan ve daha önce açılmış olan Ü-1A, BS-1 ve D-1 kuyularında tespit edilen Mardin Grubu karbonatları ile Karaboğaz Formasyonunda test edilen petrolün, Yalankoz, Çaylarbaşı ve benzeri yeni petrol sahalarında da kapanlanabileceği düşünülmektedir. Bu çalışmada, Yalankoz, Çaylarbaşı ve civarının petrol potansiyelinin tespit edilerek yeni üretim sahalarının keşfedilmesi amaçlanmaktadır.

Bu amaçla, çalışma alanımızı oluşturan Batı-Siverek bölgesinde yapılan Sismik yansıma çalışmalarından elde edilen sismik kesitler ve kuyu verileri kullanılarak bölgenin yapısal ve sedimentolojik trendleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Batı-Siverek bölgesi, graben-horst tektonik yapısına sahip olduğundan çok sayıda faylar tarafından kuşatılmıştır. Sismik kesitlerde ve açılan sondajlardan alınan log korelasyonlarında ana fayların görülmesi, havzadaki petrol sisteminin (rezervuar, kaynak ve örtü kayalar) çok iyi çalıştığını ispatlamaktadır. Sismik kesitlerin yorumlarından ve önceden açılmış kuyulardan yararlanılarak bölgenin sismik hız haritaları elde edilmiştir. Ayrıca yorumlanmış sismik kesitlerden zaman haritası ve derinlik haritaları da hazırlanmıştır. En son olarak da derinlik haritasından yapı kontur haritası elde edilerek rezervuar olabilecek yeni alanlar belirlenmeye çalışılmıştır.

Bazı kuyularda görülen hidrokarbon emarelerinin fay trendlerinde bulunan çatlaklardan geldiği gözlenmiştir. Sismik kesit ve kuyu verilerinin değerlendirilmesi sonucunda bölgede görülen hidrokarbon varlığının yerinde mi olduğu ya da göç ederek mi taşındığı hala tartışma konusudur. Yapılan bu çalışmayla, belirlenebilecek yeni rezervuar alanları ile petrolün bulunması ve türünün yerinde mi yoksa göç ile mi geldiği ve bölgenin petrol potansiyeli aydınlatılmaya çalışılmıştır. Ayrıca, çalışma alanında daha önce B-1, K.E-1, D-1, Ö-1, Ü-1A ve T-1 kuyuları açılmış ve bu kuyuların bir kısmında hidrokarbon varlığı tespit edilmiştir. Açılan bu kuyulardan elde edilen veriler ışığında ve bu çalışmanın sonuçları doğrultusunda yeni kuyuların (A1, A2 ve A3) açılmasına da karar verilmiştir.



ESTIMATING OF THE TECTONIC STRUCTURE AND PETROLEUM POTENTIAL OF THE WESTERN SIVEREK'S REGION WITH SEISMIC REFLECTION AND RESEARCH WELL DATA

SUMMARY

The fossil-based petroleum and natural gas undoubtedly has the most important place among the world's energy resources. Despite the fact that Hydrocarbon has such great importance in terms of energy, it is known that it unfortunately is found in Southeast Anatolia and Thrace regions of our country. Piyanko, Yalankoz, Tokaris, Besikli, D. Besikli, Caylarbası, Elbeyi, Bakacak and Eskitas production areas which are located particularly in Eastern Fırat, Siverek district and in the western part of the Western Fırat exploration area in the South-Eastern Anatolia Region have increased the importance of this basin in terms of hydrocarbon searches.

It is thought that Mardin group carbonates found in U-1A, B.S-1 and D-1 wells previously opened in South-Eastern Anatolia Region, located in Eastern Fırat petroleum exploration area, and the petroleum tested in Karabogaz Formation can also be closed in new petroleum fields such as Yalankoz, Caylarbası and the like. In this study, it is aimed to discover the new production fields by determining the petroleum potential of Yalankoz, Caylarbası and their surroundings.

The Sadan Formation is the first sedimentary deposit of the Precambrian aged Telbesmi formation, which crops out around Mardin Derik and consists entirely of volcanic rocks, and is the first sediments of the Cambrian period. This unit and the subsequent succession present a regular sequence. Since it is known that the effects of the Hercynian Orogeny, which started in the Devonian and continued throughout the Carboniferous, continued in Southeastern Anatolia and caused epyrogenic movements, the Southeastern Anatolia basin was divided into three separate basins with the Mardin-Kahta uplift formed in this process and another uplift around Siirt-Sırnak. The west-southwest of the Mardin Rise is the Akcakale-Gaziantep Basin, and the east-northeast is the Diyarbakir Basin. The east of the Siirt-Sırnak uplift can be distinguished as the Hakkari basin.

This thesis study The study area is located in the "graben area" between the E-1 and G-1 wells in the west of Siverek town. There are Piyanko-Yalankoz and B. Fırat fields to the west of this area, and E.Besikli and Caylarbası fields to the southwest. Since the study area is in the form of a graben area bounded by normal faults to the west and east, the oil-containing structures are within the graben area. Apart from these two large faults seen in the east and west of the region, some of the faults formed in the graben area are normal and some of them are reverse faults or thrust. The offsets of these faults are generally low and some of them limit the structures.

The study area includes the eastern part of the Taurus orogenic belt, the marginal folds to the south of it and the autochthonous successions deposited along the northern margin of the Arabian continent further south. As seen from the surface geology map, both Cretaceous aged allochthonous units such as Kocali and Karadut, as well as

Tertiary aged allochthonous units such as Cüngüs, Maden formations and Paleozoic metamorphics crop out in the northwest half of the study area due to severe Tertiary tectonics. The areas in front of the Tertiary thrusts were filled by the Selmo and Lice formations. The south of the study area is covered with widespread Karacadag basalts.

The API of the oil found in previously drilled wells in the region is low-medium. In addition, it is seen that the API grading decreases in the north-east-southwest direction. This suggests that the oil discovered in the region was not an in formation but was transported by migration.

During the studies, to make a general geological evaluation (structure, stratigraphy, extension, facies) for the location, to include the interpretations and approaches in terms of reservoir (pressure, porosity, permeability) and geochemistry with calculated or measured parameters.

For this purpose, structural and sedimentological trends of the region were tried to be determined by using seismic sections and well data obtained from the seismic reflection studies in the West-Siverek region constituting our study area. West-Siverek region is surrounded by numerous faults since it has a graben-horst tectonic structure. The presence of main faults in seismic sections and log correlations from drilled wells proves that the petroleum system in the basin (reservoir, source and seal rocks) works very well.

Seismic velocity maps of the zone have been obtained from interpretations of the seismic sections and using pre-opened wells. Time maps and depth maps are also prepared from interpreted seismic sections. Finally, attempts were made to identify new areas that may be reservoirs by obtaining a building contour map from the depth map.

The seismic line density in the study area is quite high. In the SE-NW direction, the seismic grid is approximately 1.5 km. In the SW-NE direction, the seismic grid is approximately 2.0 km. Approximately 1000 km in 305 km² working area. The 2D seismic line is interpreted. Most of the seismic lines are collected with vibrator energy source. However, there are also seismic lines collected with dynamite. Most of the seismic lines were collected and processed by TPAO. In case of exploration in the study area, a 3D seismic program is planned in the future to reveal the hydrocarbon potential of the region.

When the check-shot and sonic records of the wells drilled in and around the study area were evaluated, the velocity value of the Mardin level was determined for each well. These operations were carried out in a total of 9 wells. Datum 700 was taken from the velocity data obtained throughout the field, and the average velocity map for the 1/50000 scaled karababa-c level of the study area was prepared. All these studies were carried out with Landmark DGS software. The velocity map of the A-1 well emerged from the velocity map created. These operations were carried out in the A-2 and A-3 wells. Then, shift removal was performed on all 2B seismic lines. These processes were done in Landmark DGS software. After removing the shifts, the levels of the şelmo, germav, sayindere, kastel, karababa-c and derdere formations were followed and interpreted in the Landmark DSG system for all sections. After all the comments were completed, the time map for the karababa-c level was prepared. From the speed and time maps obtained, depth was passed and a depth map was created. The equation $x=v(m/s) * t(s)$ was used while going to the depth. Finally, the 700-depth equation was used to generate the building contour map. In addition, a structure-

contour map was created. All these procedures were performed for the A-2 and A-3 wells.

It was observed that hydrocarbons in some wells come from cracks in the fault trends. It is still a matter of debate whether the presence of hydrocarbons in the region observed as a result of seismic section and well data evaluation is formed on site or carried with migration. With this study, it was aimed to find petroleum with reservoir areas that can be identified, and whether the emanation occurred onsite or carried by immigration, and the petroleum potential of the region. In addition, B-1, K.E-1, D-1, O-1, U-1A and T-1 wells were opened in the study area and hydrocarbons were detected in some of these wells. It has also been decided to open the new wells of (A1, A2 and A3) in the light of the data obtained from these wells and in the direction of the results of this study.

The following conclusions were reached in the studies carried out to determine the reasons for the lack of economic hydrocarbon potential in the wells drilled so far in the study area. No structural defect is observed. The structures in the drilled wells were tested and no structural defect was found.

In the evaluation made in terms of facies, it was observed that the Mardin group facies in the West generally continue here as lithofacies. However, the porous packages seen in the above-mentioned areas, especially in the KBB-C member, were passed with both thinner thickness and lower porosity in the wells drilled here. On the other hand, permeabilities are also quite low. However, both porosity and permeability are sufficient in the Derdere formation. In some wells in the study area, the Karababa formation and the oil findings seen in the formations above it are not economical and have the character of limited developed reservoirs.

In the pressure map, it is seen that the formation pressures in the study area are higher than the areas in the west. This may indicate that hydrocarbons may have migrated to the western areas.

According to the results of the analyzes made for the maturity and generation of oil, there is no negativity in terms of hydrocarbon generation in the wells drilled in the graben area in the west. However, in the wells drilled in the eastern part of the graben, it was observed that the source rock potential was either at the limit or at a low level. Although economic oil is not found in previously drilled wells in the study area, testing of new structures in the region may be considered.

Wells planned to be drilled; It is located in an area where oil is produced and discharged, near oil production areas and there is no source rock and cover problem in the study area. However, the structures in the region are Cretaceous structures. The seismic quality of the seismic lines interpreted to explore the oil potential of the study area is quite good. In addition, the oil presence in the region can be shown to be obtained as a result of the reentry operation, upon the presence of oil traces in the U-1/A and D-1 wells.

There are porosity and permeability problems of reservoir levels (Karabogaz and Karababa-C) in previously drilled wells. However, although approaching the fault in the wells helps to increase the permeability, the wetness of the Derdere formation in the region poses a risk that these faults will carry the Derdere water up.

Petroleum discovery has also been made in the licenses of some private companies within the study area. When we look at the study reports of these companies, the discoveries were generally obtained from the traps.

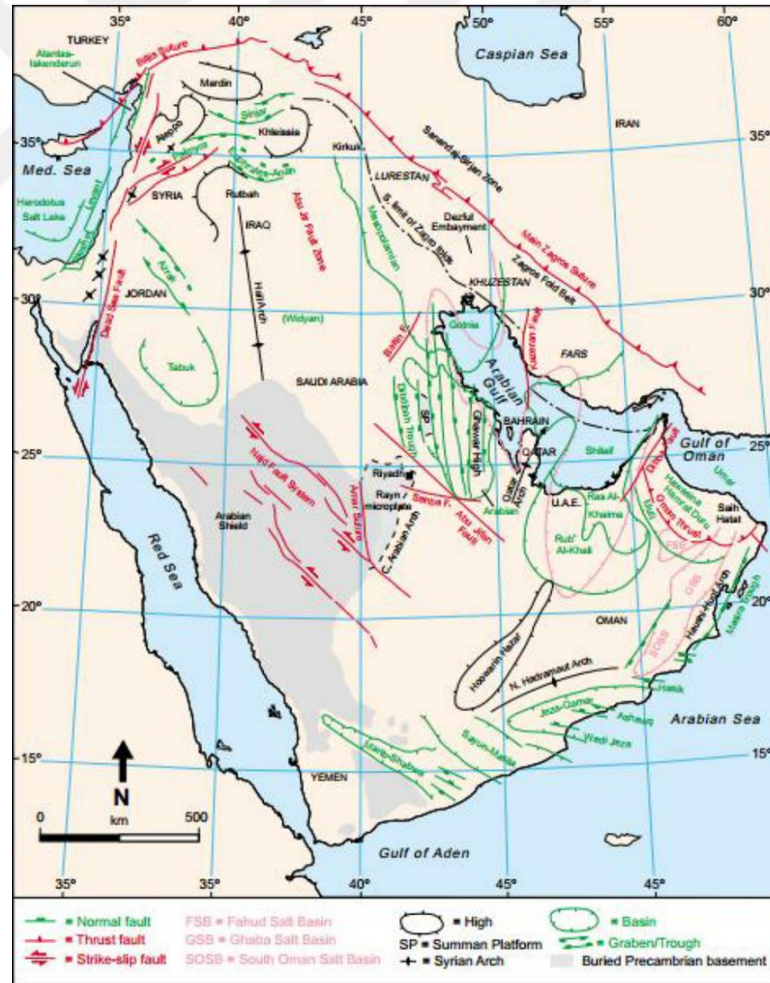
According to the results of the A-1, A-2 and A-3 wells, which will be decided to be drilled as a result of this study, new work plans will be designed in the region and the information on the existence of the oil potential that the region has so far will be updated. As a result of the blending of the obtained data with the previous data, it will be on the agenda to go further south of the study area for oil exploration. In addition, the investigation of the oil potential at the Kastel level, which is located above the Mardin level, may be on the agenda in the study area at a later stage.



1. GİRİŞ

1.1. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı

Ülkemizin tektonik evriminde önemli bir role sahip olan Arap Plakasının izlerine, tüm Paleozoik dönem boyunca Gondwana Kıtasının Paleotetis Okyanuslarına bakan kenarında rastlamak mümkündür (Smith, 1981; Beydoun, 1988; Husseini, 1989; 1990; Cotese ve Mc Kreeow, 1990; Stampfli, 2000). Güneydoğu Anadolu Bölgesi ise, Arap Kıtasının kuzey kenarında Anadolu kuşağı ile birleştiği alanla sınırlanmış bölgeyi içermektedir (Şekil 1.1). Çalışma alanımızda içinde yer aldığı bu bölge, ülkemizin önemli petrol rezervlerine sahiptir.



Şekil 1.1. Güneydoğu Anadolu'nun Arap Plakası üzerindeki konumu (Martin A.Ziegler, Search and Discovery Article #30009 (2002)).

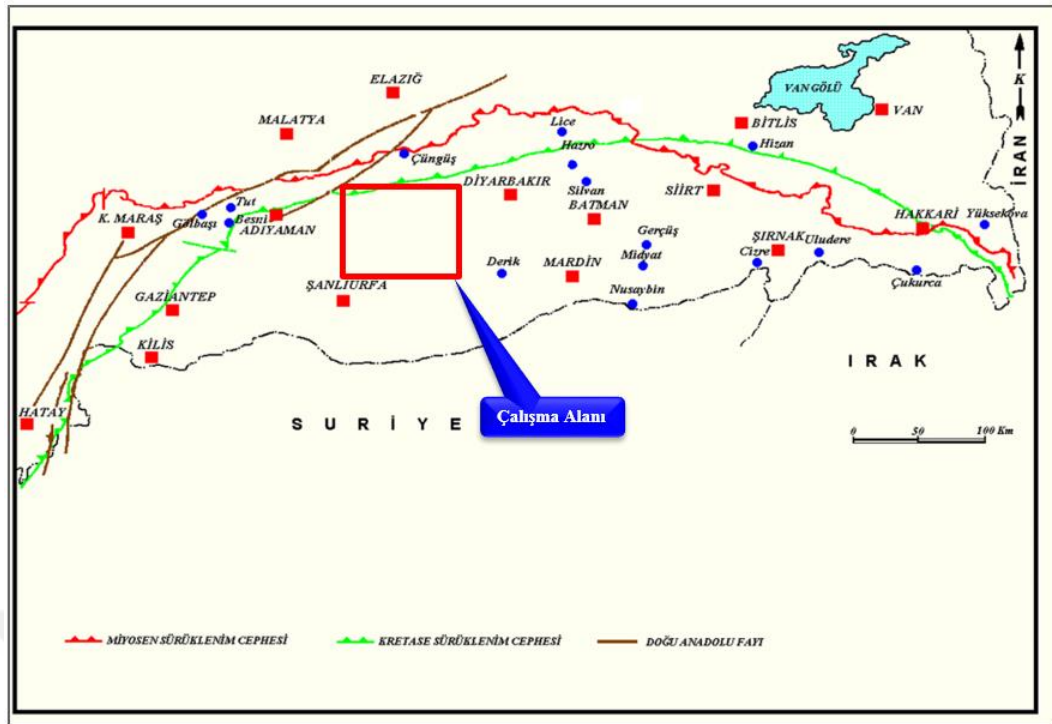
1.2. Çalışma Alanı

Bu tez çalışmasının Mardin Derik civarında yüzeylenen ve tamamı volkanik kayalardan oluşan Prekambriyen yaşlı Telbesmi Formasyonunun üzerine gelen ilk sedimanter istif Sadan Formasyonu olup, Kambriyen döneminin ilk çökelleridir. Bu birim ve üzerine devam eden istif düzenli bir dizilim sunmaktadır. Devoniyende başlayıp Karbonifer boyunca da devam eden Hersiniyen Orojenezinin etkilerinin Güneydoğu Anadolu'da da devam ettiği ve epirojenik hareketlere neden olduğu bilindiğinden, bu süreçte oluşan Mardin-Kahta Yükselimi ile Siirt-Şırnak civarındaki başka bir yükselimle Güneydoğu Anadolu havzası üç ayrı havzaya ayırmıştır. Mardin Yükseliminin batı-güneybatısı Akçakale-Gaziantep Havzası, doğu-kuzeydoğusu ise, Diyarbakır Havzasıdır. Siirt-Şırnak Yükselimi doğusu ise, Hakkari Havzası olarak ayırtlanabilmektedir.

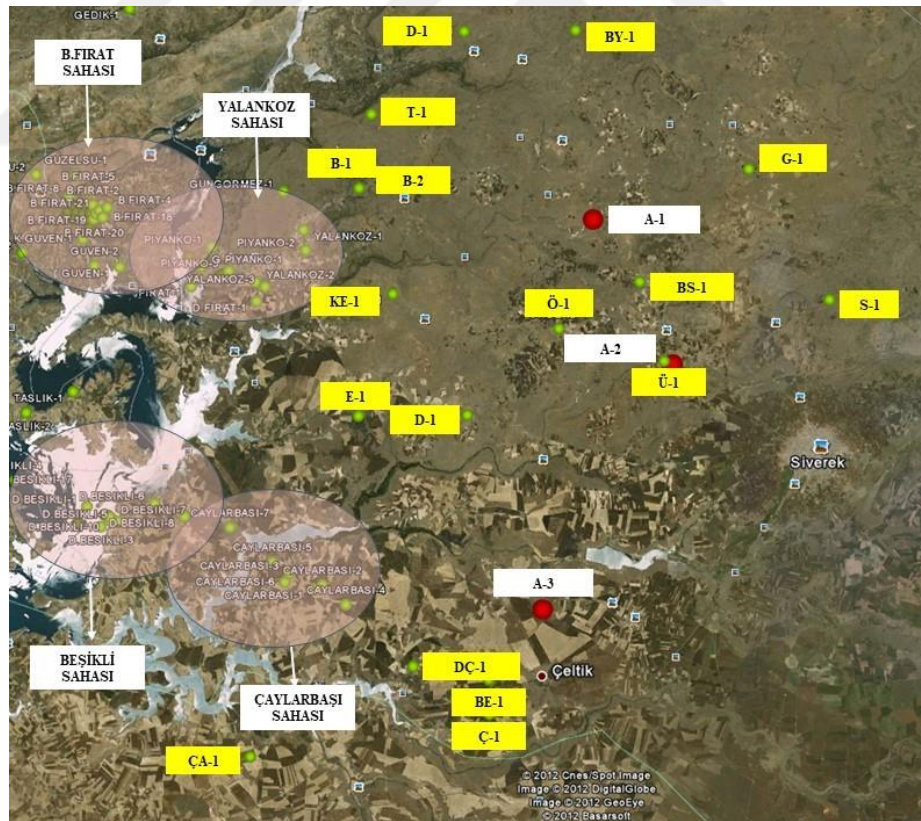
Bu tez çalışması Çalışma alanı Siverek ilçesi batısında (Şekil 1.2) E-1 ile G-1 kuyuları arasındaki "Graben alanı"nda yer almaktadır. Bu alanın batısında Piyanko-Yalankoz ve B.Fırat sahaları, güneybatısında da D.Beşikli ve Çaylarbaşı sahaları bulunmaktadır (Şekil 1.3).

Çalışma alanında TPAO tarafından kuzeyden güneye ve doğuya doğru T-1, B-1, K.E-1, D-1, Ö-1 ve Ü-1A kuyuları açılmıştır. Bu alanda ilk açılan kuyu B-1 olup, bunu sırasıyla K.E-1, D-1, Ö-1, Ü-1A ve T-1 kuyuları izlemiştir (Şekil 1.3).

Bu çalışmada amaç, çalışma alanının batısında yer alan ve petrol ihtiva eden B.Fırat, İkizce-Tokaris, Beşikli-D.Beşikli, Yalankoz-Piyanko sahaları göz önüne alınarak, bölgenin petrol potansiyelini araştırmaktır.



Şekil 1.2. Yer bulduru haritası (D. Perinçek; Y. Günay; H. Kozlu Nisan 1987 Rap. No:2285).



Şekil 1.3. Yer bulduru haritası (Google Earth).

Bu kapsamda yapılan çalışmalar;

alışmalar esnasında lokasyona yönelik, genel jeolojik değerlendirme (yapı, stratigrafi, yayılım, fasiyes) yapmak, hesaplanan ya da ölçülen parametrelerle rezervuar (basınç, porozite, permeabilite) ve jeokimya açısından varılan yorumlara ve yaklaşımlara yer vermektir.

Bölgede daha önce açılmış olan kuyularda yapılan check-shotlardan hız değerlendirilmesi yapılarak hız haritası elde edilmiştir. Buna paralel olarak çalışma alanında bulunan tüm 2B sismik hatlar formasyon seviyeleri takip edilerek yorumlanmıştır. Daha sonra bölgenin sismik zaman haritası yapılarak derinlik haritasına geçilmiştir. Son aşamada ise, sismik zaman haritasına paralel olarak yapısal eğimlerin de dikkate alındığı 1/50.000 lekli "Mardin st (Mardin Formasyonu girişi) yapı - kontur haritası" yapılmıştır. Böylece, graben alanında ya da yakınında (horst üzerinde) açılmış bazı kuyular da kullanılarak 1/1000 düşey ölçekli kuyular arası "Mardin Grubu Log-Litoloji Stratigrafik korelasyonları" ile yüzeyden itibaren tüm birimleri de kapsayacak "Stratigrafik- tektonik korelasyonlar" yapılmıştır.

Çalışma alanı batı ve doğusunda normal faylarla sınırlanmış bir graben alanı şeklinde olduğundan, petrol ihtiva eden yapılar graben alanı içerisinde bulunmaktadır. Bölgenin doğu ve batısında görülen bu iki büyük fayın dışında graben alanında oluşmuş fayların bir kısmı normal, bir kısmı da ters fay ya da bindirme karakterindedir. Bu fayların atımları genelde düşük seviyede olup, bir kısmı yapıları sınırlar niteliktedir.

Tüm bu yapılan çalışmalar değerlendirildiğinde, bölgeyi en iyi temsil edecek mahiyette lokasyona sahip A1, A2 ve A3 olarak isimlendirdiğimiz kuyuların açılmasına karar verilmiştir.

2. İNCELEME ALANININ JEOLJİK EVRİMİ VE TEKTONİĞİ

2.1. Bölgenin Jeolojik Evrimi

Güneydoğu Anadolu Bölgesi, güneydeki Arap Plakası ile kuzeydeki Anadolu Plakasının jeolojik devirler boyunca birbirleri ile göreceli olarak sürekli bir ilişki halinde olmuşlardır. Bu konuda, bölgesinin jeolojik evrimine ışık tutabilecek çok sayıda çalışma yapılmıştır (Sungurlu O., 1974; Perinçek D., 1980; Açıkbaş D. ve diğ., Günay Y. ve diğ., 1990; Yazgan E. ve Chessex R., 1991).

Çalışma alanının içinde yer aldığı bölge, Arap Levhası üzerinde, Prekambriyen'den başlayarak Alt Paleozoik seviyenin üst katların kadar devam eden çökelmeyi, transgresyon ve regresyonların fasiyes değişimlerinin belirlediği, zaman zaman normal faylarla blokların oluşturduğu, nispeten sakin ve sığ bir platformu yansıtır. Gelgit düzlüğü, plaj ve deltayik çökellerden oluşan Alt Paleozoik istif üzerine gelen deltayik Permiyen çökelleri (Gomanibrik Formasyonu) çalışma alanı içerisindeki kuyularda gözlenmemekle birlikte, biraz daha kuzeyde açılan AA-1 kuyusunda kesilmiştir (Eren A., 1992).

Muhtemelen Triyas'ta, kuzeyde başlayan riftleşmeye paralel olarak oluşan güneyi yüksek, kuzeyi düşük normal faylarla çalışma alanının güneyinde paleo yükselimler oluşmaya başlamıştır. Neo-Tetis'in erken Triyas'tan itibaren Umman'da, batıda Hatay ve Batı Toroslarda, Yunanistan'da ve Karpat'lar açılmaya başladığı birçok araştırmacı tarafından ortaya konulmuştur (Fantine J. M. ve diğ., 1987). Çalışma alanında da bulunan Koçalı Karmaşığı içindeki yastık lavlara eşlik eden derin deniz çökellerinden alınan Triyas yapı da bu sonuçlarla oldukça uyumludur.

İnceleme alanında temeli ifade eden Alt Paleozoik istifin üzerinde yer alan Apsiyen-Albiyen transgresyonu, kuzeyden güneye doğru daha yaşlı Alt Paleozoik birimlerini örterler. Bir başka ifadeyle, bölgede Alt Kretase zamanına kadar devam eden bir erozyonun etkili olduğu anlaşılmaktadır. Paleozoik birimleri sıfır hattı haritasında da görüldüğü gibi bu dönem içerisindeki en yüksek alan, Bedinan Formasyonu yontulum

hattının güneyinde kalan kesimdir. Yapılan değerlendirmelere göre, burada Mardin Grubu (Kretase) altında Prekambriyen yaşlı Telbesni Formasyonunun bulunması bölgede ya çok büyük bir erozyonun ya da çökelmezlik alanının varlığını işaret etmektedir. Bu hattın kuzeyine doğru aşınma miktarının azaldığı ve Ordovisiyen, Siluriyen ve Alt Devoniyen yaşlı birimlerin (Bedinan ve Dadaş Formasyonu) varlıklarını korudukları görülmektedir (Eren A., 1992).

Triyas-Jura ve Alt Kretase'deki sürekli karbonat ve şeyl istifini oluşturan Hezan Grubuna ait birimlerin çalışma alanı içerisinde gözlenmemesine karşın, biraz daha kuzeyde, Abdulaziz Dağında yüzeyleme verdiği görülmektedir. Üste doğru okyanusal kökenli Karadut Karmaşığına geçiş gösteren bu birimin, inceleme alanı içerisinde izlenmemesi muhtemelen Apsiyen transgresyonu öncesi bölge topografyasının güneye doğru yüksekliğini koruduğunu ifade etmektedir (Eren A., 1992).

Triyas'ta başlayan rifleşmeye giderek artan oranda okyanusal malzeme (Koçali Karmaşığı) katılımıyla pasif kıta kenarına dönüşmesi (brake-up dönemi) ve bu durumun muhtemelen Apsiyen-Albiyen dönemine (Areban Formasyonu) kadar devam ettiği, bu dönemde de yeterli okyanus açılımının sağlanmasıyla bütün bölge denizle kaplandığı öngörülmektedir (Eren A., 1992).

Kretase'de Arap Plakası, Suudi Arabistan' dan Yemene kadar uzanan Arap kalkanının çevresinde oluşan pasif kıta kenar çökelleri ile temsil edilir. Oldukça geniş şelf alanını kuzeykenarının bir kısmını oluşturan Güneydoğu Anadolu'da, şelf çökelleri Mardin Grubu karbonatlarından, pasif kıta kenarı çökelleri ise Karadut Karmaşığından meydana gelir (Harris ve diğ., 1984).

Apsiyen-Albiyen transgresyonun ürünü olan Areban ve Sabunsuyu Formasyonları çalışma alanında, geniş düzlükleri kaplayan sığ gel-git düzlüğü karbonatlarından meydana gelir. Tektonikten çok statik deniz değişimlerinin etkili olduğu şelf üzerindeki ikinci büyük transgresyon ise, Senomaniyen' de ki Derdere Formasyonu ile ilişkilidir. Derdere-Sabunsuyu dokanağında Gamma Ray Logunda ölçülen yüksek değerlerin bu transgresyonun tanımlanmasında oldukça yararlı olduğu anlaşılmaktadır. Derdere Formasyonu regresif özellik göstererek üstte sığ kireçtaşlarına geçer ve Koniasiyen'de ki Karababa transgresyonu öncesi karstlaşma

özellikleri gösterecek kadar sığ denizel koşulları yansıtmaktadır. Mardin Grubundaki üçüncü devresellik ise Karababa transgresyonu ile ifade edilmektedir. Bu döneminde diğerleri gibi regresif nitelikli olduğu ve Alt Kampaniyen'e kadar devam ettiği anlaşılmaktadır. Tüm bu oluşumlar sırasında, kıta kenarı boyunca çörtlü silisifiye kireçtaşları ve kırmızı şeylleriyle Karadut Karmaşığı çökelinin devam ettiği görülmektedir (Eren A., 1992).

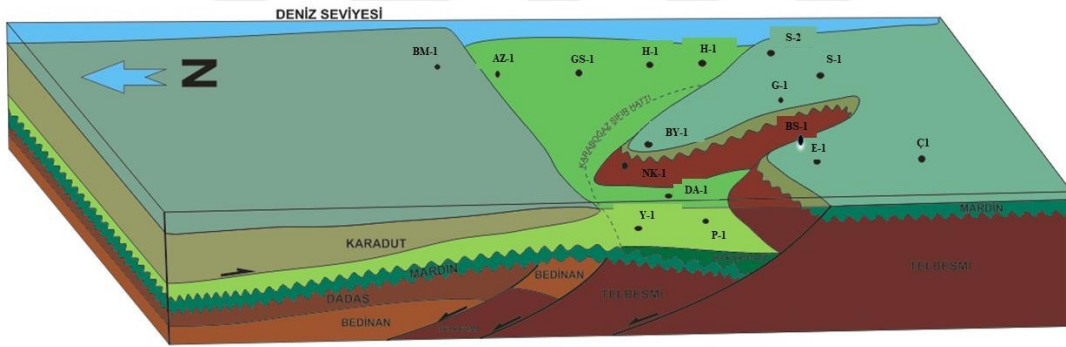
Arap Plakası ile Anadolu Plakasının yaklaşmaya başlamasıyla oluşan sıkışma tektoniğinin ilk etkilerinin Koniasiyen-Santoniyen'de (Karababa Formasyonu dönemi) görüldüğünü, Alt Kampaniyen'de ilk Toros Kordiliyerinin oluştuğu anlaşılmaktadır (Sungurlu O., 1974). Bunu takiben Orta-Üst Kampaniyen evresi, deniz seviyesinin Güneydoğu Anadolu'da en yüksek düzeye çıktığı dönem olmuştur (Gliven A.ve diğ., 1991).

Koniasiyen-Santoniyen'de oluşmaya başlayan ve Karababa Formasyonu çökelim çanağını etkileyen muhtemel blok fayların oluşturduğu yükselim alanlarını, Orta Kampaniyen transgresyonu kuşatır. Bu dönemde oluşan Karaboğaz Formasyonunda Güneydoğu Anadolu'nun yüksek alanlarında sığ denizel karbonatlar, göreceli olarak daha derin alanlar ile tahditli-anoksit şartlarda ise, pelajik karbonatlarla birlikte cert ve fosfat oluşumu da gerçekleşmiştir (Gliven A. ve diğ., 1991). Benzer bir durum inceleme alanımız içinde de söz konusu olup, çalışma alanının batı yarısında yer alan Karaboğaz Formasyonu doğudaki yüksek alanlarda ve güneyde E-1 civarında gözlenmemektedir. Alt Kampaniye'nin sonlarına doğru denizin giderek derinleşmesi sonucu, Orta-Üst Kampaniyen döneminde daha killi, ve yaklaşan orojenezin öncüsü sayılabilecek pelajik karbonatların (Sayındere Formasyonu) bütün yüksek alanları (G-1 ve E-1 civarı hariç) örttüğü anlaşılmaktadır (Eren A., 1992).

Derderenin Formasyonunun üst seviyelerinde, muhtemelen Karaboğaz-Sayındere Formasyonları öncesi, önemli miktarda aşınma söz konusudur. Bu da, Sayındere öncesi Karababa yükselimlerinin yer yer devam ettiğini, Sayındere ve Karaboğaz Formasyonlarının çökelim şartlarının bu yükselimlerden etkilendiğinin diğer bir kanıtı olarak düşünülebilir. Çalışma alanının batısında T-... ve B-... kuyuları arasında gözlenen ve Karaboğaz, Sayındere ile Kastel Formasyonlarının kalınlığını

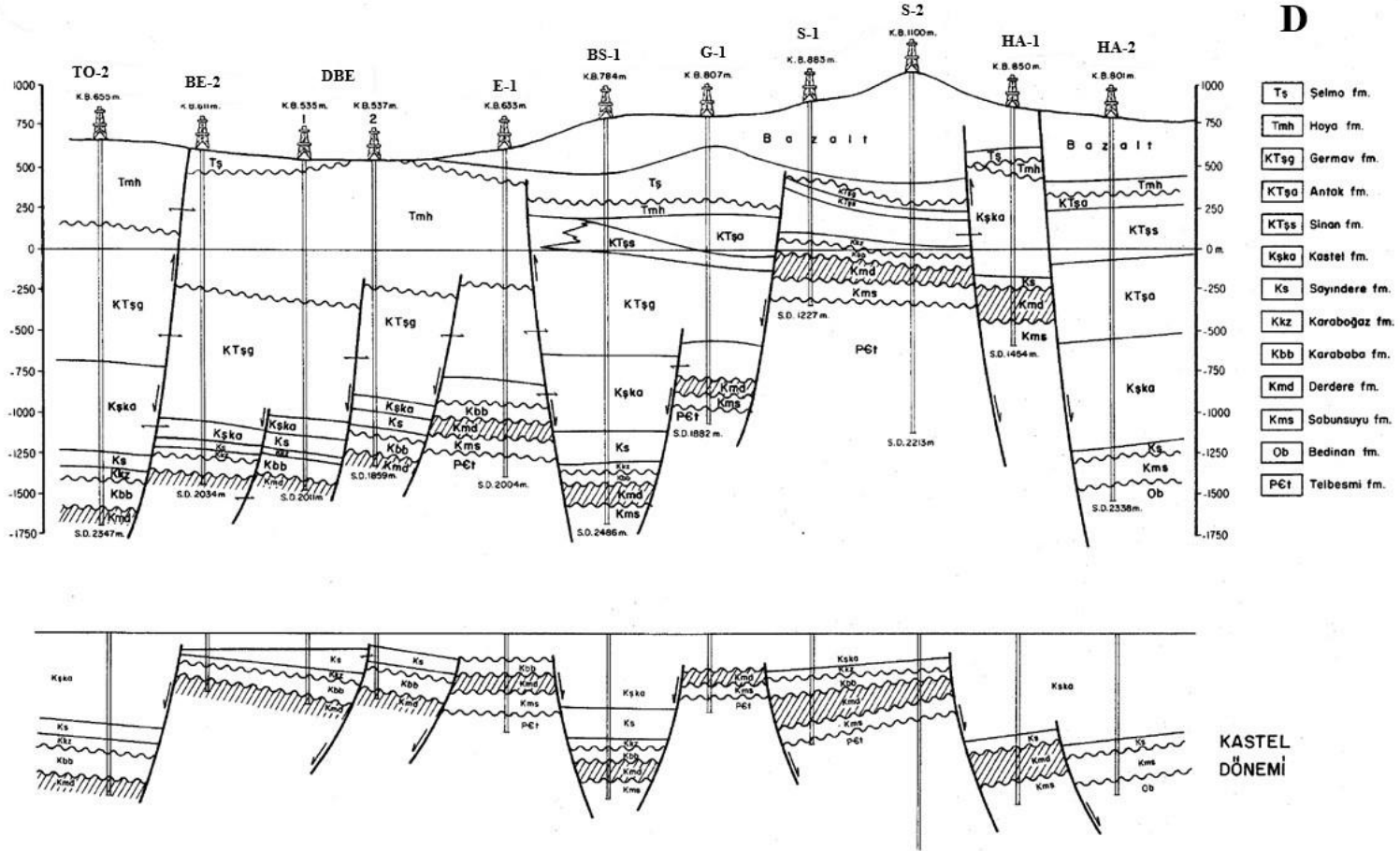
etkileyen normal fayların benzerleri, çalışma alanı içinde ki E-1, BS-1 ve G-1 kuyuları arasında da gözlenmektedir (Şekil 2.1). E-... ve G-... yükselimlerinde Sayındere ve Karaboğaz Formasyonlarının gözlenmemesine karşın, çukurdaki BS-1 kuyusunun 43. metre derinliğinde Karaboğaz, 196 metre derinliğinde ise, Sayındere Formasyonu kesilmiştir (Şekil 2.2). Kiremitvari (imbricate) yapıların bulunduğu M-... kuyuları civarında yükselimi oluşturan faylar ise ters fay karakterindedir (Eren A., 1992).

Üst Kampaniyen döneminde (Kastel Formasyonu) Anadolu ve Arap Plakalarının arasındaki Tetis Okyanusunun kapanmasıyla okyanusa ait kabuk malzemesinin (Koçali ve Karadut Karmaşığı) naplar şeklinde güneye, Arap Kıtası üzerine itilmesiyle ortaya çıkan yükselimin önünde Kastel ön çukurluğu (foredeep) meydana gelmiştir (Bally A. and Oldow J., 1984).



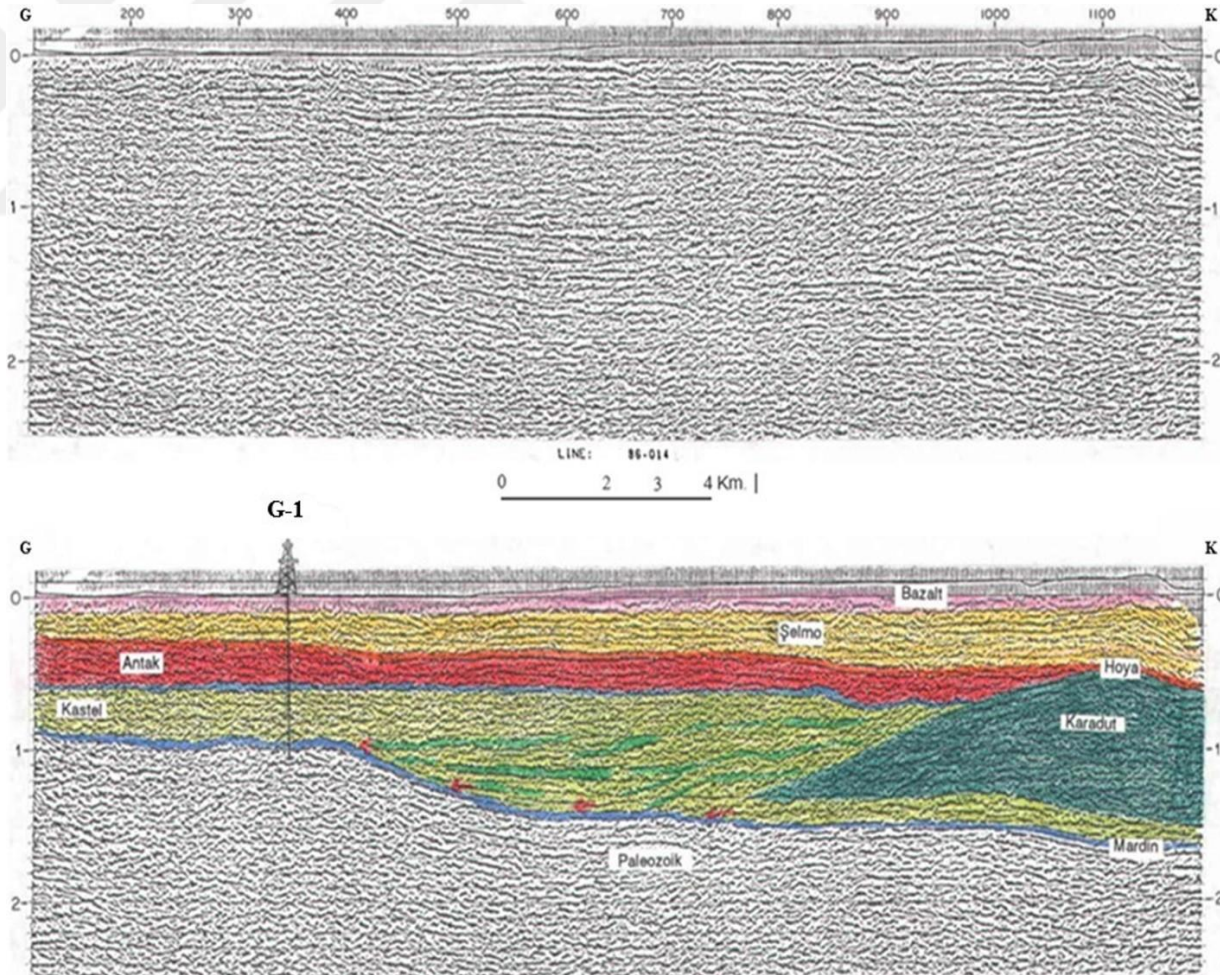
Şekil 2.1. İnceleme alanı orta-üst kampaniyen blok diyagramı (Eren A., 1992).

B



Şekil 2.2. TO-2 ve HA-1 kuyularından geçen B-D doğrultulu jeolojik kesit (Eren A., 1992).

Ön çukurluklar A-tipi dalma batma zonuna ilişkin perisütür havzaları olarak tanımlanıp, 1.) yamaç (ramp) üzerinde hiç veya az blok faylar içeren ve 2.) blok fayların hakim olduğu yamaçları içeren önçukurluklar olarak ikiye ayrılırlar. Kastel önçukurluğunun bu sınıflamada birincisine uygun olduğu düşünüldüğünden, Şekil 2.3’de görüldüğü üzere G-1 kuyusundan kuzeye doğru giden ve Kastel önçukurunu Güneydoğu Anadolu’da gösteren en önemli kanıtı ATM-1 no’lu kesittir. Bu kesit, Ballyh (1989)’da verilen idealleştirilmiş önçukur kesitine çok benzemektedir (Şekil 2.4). İki şekil arasındaki en büyük fark, Kastel önçukurunun özellikle kuzeye doğru klastik çökeller yerine naplarla yerleşen Karadut Karmaşığı tarafından doldurulmasıdır. Güneydoğu Anadolu’nun dünyanın petrol üreten diğer ön çukurlarla karşılaştırıldığında en olumsuz yanı belki de burada yatmaktadır. Naplarla kısa sürede doldurulduğu için Kastel çukurunda kaynak kaya oluşumuna imkân verecek yavaş ve deltayik sedimantasyon gerçekleşmemiştir (Eren A., 1992).



Şekil 2.3. ATM-1 sismik kesiti ve yorumu.

(imbricate) yakın civarda en yoğun görüldüğü alan da yine bu bölgedir. Çalışma alanının batısı bu dönemde (Kastel Formasyonu listline doğru) doğuya göre daha derinleştiği, E-... ve G-... yükselimlerinin özelliklerini kaybederek Kastel Formasyonunun arada Antak karasalları olmaksızın pelajik kökenli Germav Formasyonuna geçtiği alanları oluşturduğu anlaşılmaktadır (Eren A., 1992).

Çalışma alanının doğusunda Üst Mestristiyen-Üst Paleosen döneminde ÖR-..., G-... kuyuları ve doğusu ile Antak, Kayaköy ve Üst Şinan gibi karasal veya çok sık denizel çökeller oluşurken, batıda daha derin koşullarda pelajik marnlarıyla birlikte Germav Formasyonu çökelişini sürdürdüğü ifade edilmektedir. Doğudaki yüksek alan aynı zamanda Germavı besleyen (Gercüş karasalları) alanlarından birini oluşturmaktadır. Diğer bir deyişle önçukurun kapanmasından sonra oluşan yükselim (uplift) bölgesel eğimin terslenmesi (Kastel' den sonra kuzeyden güneye doğru) sonucunu doğurmuştur (Eren A., 1992).

Alt Eosen'de güneyden kuzeye doğru ilerleyen transgresyon sonucu tüm Güneydoğu Anadolu'da yaygın olarak gözlenen Hoya Formasyonu kireçtaşları çökelmiştir. Hoya kireçtaşları kendinden önceki tüm birimleri (yükselim alanları da dahil) uyumsuz olarak örtmektedir. Çalışma alanının doğusunda Antak, Kayaköy Formasyonlarını, kuzeyde en yüksek alanları oluşturan Karadut + Koçali Karmaşığını, batıda ise nispeten daha çukur alanda Germav Formasyonunu izlerler (Eren A., 1992).

Bir diğer önemli nokta ise, G-1 kuyusunun batısında, Karababa Formasyonu zamanından beri devam eden graben alanın Alt Eosen'de de aynı özelliğini koruması ve Germav Formasyonundan uyumlu olarak Hoya Formasyonuna geçiş yapmasıdır. HA-2 kuyusunda Hoya Formasyonu doğrudan Kastel Formasyonu üzerine, HA-1 kuyusunda ise eksiksiz Mestristiyen-Üst Paleosen istifinin üzerine geldiği izlenmektedir. Bir başka ifadeyle, Hoya öncesi HA-2 yükselim alanında önemli miktarda erozyondan söz edilebilir (Eren A., 1992).

Eosen döneminde, Hoya çökelişi sırasında, kuzeyde açılan Maden çanağında (muhtemelen back-arc havzası) Maden Formasyonu çökelişinin başladığı ve bu havza Miyosen'de de varlığını koruyarak bu çökeliş Çüngüş Formasyonu ile devam ettiği görülmektedir. Çalışma alanında Üst Eosen-Oligosen döneminde ise,

aşınma/çökelmezlik söz konusu olup, bölgedeki ilk yeni transgresyonun Alt Miyosende Fırat ve Lice Formasyonları ile geliştiği düşünülmektedir (Eren A., 1992).

Güneydoğu Anadolu' nun Alt Miyosen başlangıcındaki tektonik evriminde muhtemelen, üst Kampaniyen'de yaşanan olayların benzerinin tekrarlandığı görülür. Arap-Anadolu Plakalarının Alt Miyosenden itibaren çarpışmaya başlamasıyla, Bitlis-Pötürge Metamorfikleri güneye doğru itilmiş ve bu napların önünde Kastel önçukuruna benzer Lice önçukuru Arap Plakası üzerinde oluşmaya başlamıştır. Bu derin çukurlukta, önce Fırat Formasyonu kireçtaşları çökelmiş, kuzeyden gelen transgresyonla birlikte daha yaşlı birimleri uyumsuz olarak örtmüştür. İlerleyen ve giderek yükselen Bitlis, Çüngüş ve Maden naplarının önünde, daha sonra Fırat Formasyonu ile geçişli ve türbitik karakter gösteren Lice Formasyonunun bu önçukuru doldurduğu anlaşılmaktadır. Çarpışmanın son aşamasında (muhtemelen Üst Miyosen) ise, denizel şartların kaybolması ile molas karakterli (Antak Formasyonu benzeri) karasal Şelmo Formasyonu kuzeyden güneye ilerleyerek oluşmuş olan dağ eteklerinde ve ovalarda çökeler. Şelmo Formasyonu çalışma alanı içindeki kalınlık haritasından da görüldüğü üzere yüzeydeki Miyosen bindirmelerinin hemen önünde maksimum kalınlığa erişip, güneye doğru incelen üçgen şekilli bir çökel biçimine sahip olmuştur (Eren A., 1992).

Pliyo-Kuvaterner yaşlı Karacadağ Bazaltları ise inceleme alanının en genç birimleri olup, Karacadağ ve civarındaki pek çok volkan bacasından çıkıp, çevreye yayılarak eski topografik çukurlukları doldurmaktadır (Eren A., 1992).

2.1.1. Paleozoyik

Bölgede, Ante-Kambriyen'den günümüze kadar uzanan kayaçlar mevcuttur. Bu kayaçlar batıdan doğuya Amanoslar, Çad, Korudağ, Hazro Yükselimi, Mardin Derik yöresi ve Hakkari Çukurca yöresinde yüzeyler. Mardin'de yüzeyleyen istifte en altta Telbesmi Formasyonu vardır. Bu formasyon aglomera (volkanik konglomera), bazalt, tuf, ojit-andezit ve riolitlerden oluşur. Bunun üzerine Sadan Formasyonu adı verilen ve kırmızı renkli kumtaşı, çakıltası, çamurtaşı ve algal karbonat fasiyesi ile temsil edilen birim diskordans olarak gelir. Sadan Formasyonu üzerine de temiz kuvars kumtaşlarından oluşan Zabuk Formasyonu gelir. Bu formasyon arkoz niteliğinde

olup, üzerine dolomitler ile temsil edilen Koruk Formasyonu geçişli olarak gelir. Koruk Formasyonu üzerine genellikle şeyl-kumtaşı niteliğinde olan Sosink Formasyonu yerleşmiştir. Sosink Formasyonu üzerinde genellikle kumtaşı ağırlıklı arada Seydişehir Formasyonu gelmektedir. Bu formasyonun yaşı Alt-Orta Ordovisiyen olup bunun üzerine Bedinan Formasyonu genellikle şeyl litolojisindeki istifile gelir. Güneydoğu Anadolu’da sadece Mardin ili Kızıltepe ilçesi Bedinan köyü batısında gözlemlenen ve Bedinan Formasyonu, Foreshore istiflerini kesen Hırnansiye buzullaşmasına ait çökeller Yurteri Formasyonu olarak adlanmaktadır. Bu birim üzerinde Kayseri sarız bölgesinde Değirmentaş kesitinde adlanan Halevikdere Formasyonu bulunur. Bu birim genellikle şeyl litolojisinde olup, buzul ve aysberglerden taşınmış çakıltası ve mega bloklar içerir. Mardin Derik’te Mardin Grubu karbonatlarınca uyumsuz olarak örtülmesinden dolayı daha üst birimler görülmez (Bahtiyar İ., 2014).

Mardin’de yüzeyleyen Paleozoyik istifin üst seviyeleri Hazro Yükseliminde görülür. Hazro’da en altta Dadaş Formasyonu şeyl-kumtaşı litolojisinde olup II. ve III. seviyeler görülür, I. seviye görülmez, çevredeki kuyularda kesilir. Dadaş Formasyonu üzerinde Dadaş Formasyonu delta fasiyesi olan Alt- Orta Devoniyen yaşlı Hazro Formasyonu gelir. Beş fasiyeye ayrılmış olan Hazro Formasyonunun sadece F4 fasiyesi karbonatlı olup, diğer üyeler kumtaşı ve kıltaşı litolojisindedir. Alt kesimdeki F1, F2 ve F3 fasiyesine ait kumtaşları doygun petrol emaresi içerir. Hersiniyen Orojenezi etkisi ile bu bölgede Alt Permien, Karbonifer ve Üst Devoniyen çökelleri aşınmıştır. Hazro Formasyonu üzerinde Üst Permien transgresyonu ile Permien istifi gelmektedir. Bu istifin taban klastiklerini temsil eden Kaş Formasyonu, kömür içeren detritiklerden oluşur (Bahtiyar İ., 2014).

Adıyaman Tut nahiyesi yakınında Meryemuşağı köyü dolaylarında yüzeyleyen Paleozoyik seri ise, Meryemuşağı Formasyonu, Sadan Formasyonuna eşit olarak tanımlanmıştır. Üzerinde Zabuk Formasyonu, Koruk Formasyonu ve Sosink Formasyonu vardır. Bu birimi Mardin Grubu karbonatları uyumsuz olarak örter. Korudağ’da tektonik pencerede yüzeyleyen Dadaş Formasyonu II ve III. seviyeleri görülür. Korudağ ön ekayında ve Çad yayla mevkiinde ise Dadaş-I Graptolitli siyah şeyl seviyeleri halinde görülmektedir (Bahtiyar İ., 2014).

2.1.2. Mesozoyik

Mesozoyik yaşı birimler Nusaybin ve Gaziantep civarındaki kuyularda dolomit-evaporit ardalanmasından oluşmuşlardır. Alttan üste doğru Bakük Formasyonu (kireçtaşı-dolomit), Girmeli Formasyonu (evaporit), Çamurlu Formasyonu (dolomit), Telhasan Formasyonu (evaporit), Dinçer Formasyonu (dolomit) ve Kozluca Formasyonundan (dolomit-evaporit) meydana gelmiş olan birimler, Mardin Yükselimi kıyısında bu birimin kıyı fasiyesinde çökelmişlerdir. Bu birimler, Mardin Grubu karbonatlarınca uyumsuz olarak üzerlenmektedirler (Bahtiyar İ., 2014).

Kretase yaşı Mardin Grubu alttan üste doğru Areban Formasyonu (kumtaşı-dolomit-marn), Sabunsuyu Formasyonu (dolomit-kireçtaşı) üzerindeki Derdere Formasyonu altta sferli bir seviyeden sonra dolomit ve kireçtaşı ile devam eder. Derdere Formasyonu üzerindeki Karababa Formasyonu üç üyeye ayrılarak incelenir. Altta Karababa Formasyonu A Üyesi killi kireçtaşı, Karababa Formasyonu B Üyesi çörtlü kireçtaşı, Karababa Formasyonu C Üyesi sığ denizel kireçtaşından oluşur. Karababa Formasyonu yerel olarak Batman ve Nusaybin sahalarında Sanlı Formasyonu olarak görülür. Bu birimlerden sonra ortam derinleşerek pelajik kireçtaşları çökmeye başlar. Bunlardan Karaboğaz Formasyonu siyah renkli, çörtlü, killi kireçtaşından oluşup önemli bir kaynak kayadır. Karaboğaz Formasyonunun Şırnak dolayında eşiti olarak Ortabağ Formasyonu bulunur. Karaboğaz Formasyonu üzerinde beyaz renkli killi kireçtaşından oluşan Sayındere Formasyonu yer alır. Karaboğaz ve Sayındere Formasyonlarının yanal eşdeğeri olarak sığ denizel ortam ürünü olan Beloka Formasyonu, Batman ve Nusaybin civarındaki kuyularda gözlenmektedir (Bahtiyar İ., 2014).

Sayındere Formasyonundan sonra kuzeyde ortama kırıntılı gelişi artarak Kastel Formasyonu, güneyde bazı alanlarda ise Bozova Formasyonu çöker. Alt Kastel olarak ayrılan birimden sonra kuzey ve kuzeybatı alanlarda bölgeye allokton olarak Karadut ve Koçali Karmaşıkları yerleşir. Bu allokton birimler üzerine kuzey alanlarda kırmızı renkli çakıltası ve kumtaşından oluşan Terbüzek Formasyonu, güneydoğudaki platform alanlarında Kıradağ Formasyonu gelir. Resifal nitelikli Besni Formasyonu, Terbüzek Formasyonu üzerinde; Garzan Formasyonu Kıradağ Formasyonu üzerinde görülür. Üst Meastrihtyen'den Paleosene kadar Alt Germav Formasyonu şeyl-marn

olarak çökelimine devam eder. Batman civarındaki sahalarda Alt Germav döneminde Alt Sinan sığ karbonatları görülür (Bahtiyar İ., 2014).

Tersiyer zamanında Diyarbakır sahaları ve Hazro civarında ise, kırmızı renkli çakıltası, kumtaşından oluşan Kayaköy Formasyonu ile Antak Formasyonu çökelmiştir. Germav Formasyonu döneminde değişik fasiyeste birimler bulunur. Batman civarında kuyularda Üst Sinan Formasyonu, Üst Germavın en üst kesimindeki sığ denizel karbonatları temsil eder. Üst Germav Formasyonu Paleosen döneminde, Alt Germav Formasyonu ise Üst Kretase'de çökeler. Bu birimin sığ karbonatlardan oluşan fasiyesi de bölgede Alt Sinan olarak tanımlanmaktadır. Germav ortamının sığlaşmasıyla oluşan Gercüş Formasyonu kırmızı renkli çakıltası, kumtaşı ve şeyl litolojisindedir. Bazı yerlerde özellikle Siirt-Şırnak arasında Gercüş Formasyonu tabanında gelişen karbonatlar Becirman Formasyonu olarak adlandırılmıştır. Bu konudaki yeni bulgular ilerleyen bölümde detaylı anlatılacaktır (Bahtiyar İ., 2014).

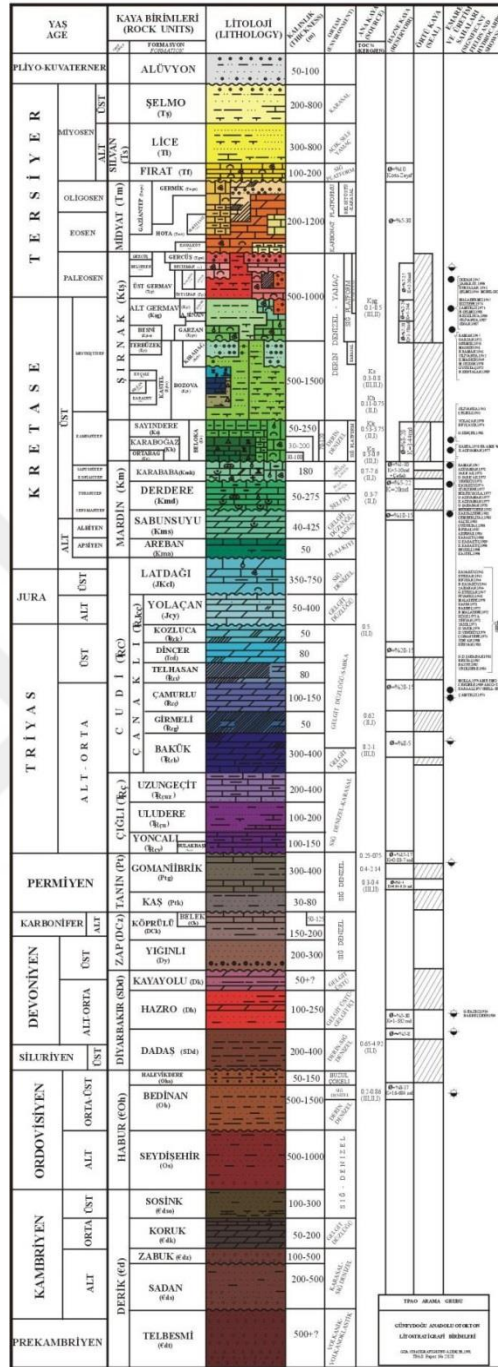
Güneydoğu Anadolu'nun kuzeyinde Miyosen alloktonlarının gelmesinden hemen önce, ortam Kastel dönemindeki gibi derinleşerek kırıntılı gelişi artmış ve Lice Formasyonu oluşmuştur. Daha güney alanlarda ise, kaba kırıntılılardan oluşan Şelmo Formasyonu çökelmiştir. Lice ve Şelmo Formasyonları arasında kalan ve Lice Formasyonunun kıyı fasiyesi olarak tanımlanan alacalı renkli (gri, tuğla kırmızı, pembe renkli) kıltaşı, silttaşı ardalanmalı ve yer yer evaporit bantları içeren birim Kayabağlar Formasyonu olarak tanımlanmıştır. Alt-Orta Miyosen yaşlı bu birimler yanal ve düşey olarak geçişlidir. Miyosen alloktonları bu birimler üzerine Miyosen sonuna doğru sürüklenmiştir. Tektonik aktivitenin etkisi ile kaba klastiklerin çökelişi ise Lahti Formasyonu ile temsil edilmektedir. Tüm bu birimlerle ilgili detaylar ilerleyen bölümlerde anlatılacaktır (Bahtiyar İ., 2014).

2.2. Bölgenin Stratigrafisi

İnceleme alanı, Toros Orojenik Kuşağının doğu kesimini, bunun güneyindeki kenar kırırımları ile daha güneyde Arap Kıtası kuzey kenarı boyunca çökelmiş otokton istifleri içermektedir (Şekil 2.5).

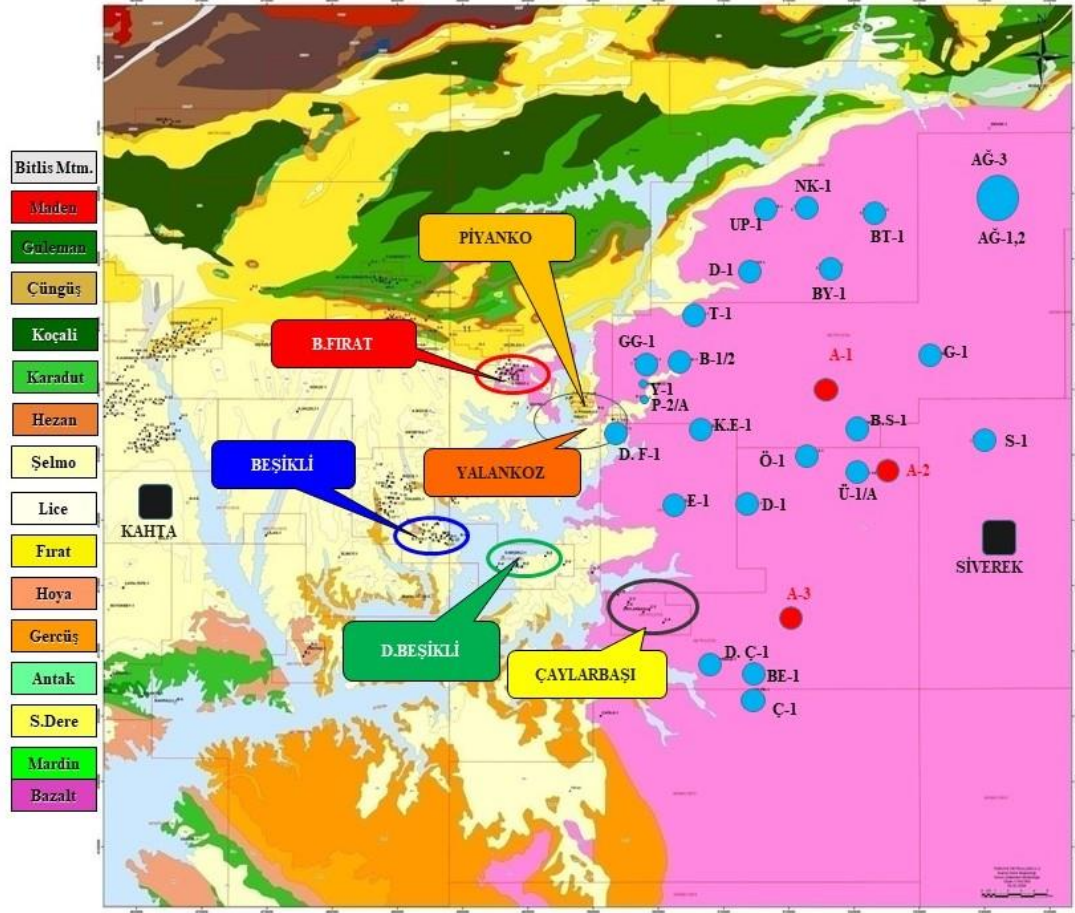
GÜNEYDOĞU ANADOLU OTOKTON LİTOSTRATİGRAFİ BİRLERİ

AUTOCHTHONOUS LITHOSTRATIGRAPHIC UNITS OF SOUTHEAST TURKEY



Şekil 2.5. Güneydoğu Anadolu, çalışma bölgesi Genelleştirilmiş Stratigrafik kesiti. Yüzey jeoloji haritasından (Şekil 2.6) görüldüğü üzere, inceleme alanının kuzeybatı yarısında şiddetli Tersiyer tektoniğinin etkisiyle hem Koçalı ve Karadut gibi Kretase yaşlı allohton birimler, hem de Çüngüş, Maden Formasyonları ile Paleozoyik metamorfikleri gibi Tersiyer yaşlı allohton birimler yüzeylenirler. Tersiyer bindirmelerinin önündeki çukur alanlar Şelmo ve Lice Formasyonları tarafından

doldurulmuştur. Çalışma alanının güneyi yaygın Karacadağ Bazaltları kaplamıştır (Eren A., 1992).



Şekil 2.6. Güneydoğu Anadolu Jeoloji Haritası.

Bölgenin otokton ve allohton birimlerinin özellikleri ile daha önce yapılmış çalışmalar gençten yaşlıya doğru aşağıda özetlenmiştir.

2.2.1. Areban Formasyonu (Apsiyen-Albiyen)

Litolojik özellikleriyle muhtemelen bir plaj kıyı ortamında çökelmiş olan Alt Kretase yaşlı Areban Formasyonu Mardin Grubunun ilk ürünüdür. Sarı, sarımsı-kahve ve kahverenkli kumtaşı, mikritik dokulu kumlu kireçtaşı, kumlu dolomit ve yer yer de bunlarla ardışan yeşil renkli şeyillerden oluşmuştur (Çelikdemir E. ve Dülger S., 1990). Mardin Grubunun Paleozoik ve Erken Mesozoik yaşlı çökelleri üzerine uyumsuz olarak gelen taban fasiyesini temsil ettiğinden tüm Güneydoğu göz önüne alındığında yayılım ve kalınlığı düzensizdir, 0-50 m arasında değişen kalınlıklara

sahip olan Areban Formasyonu, çalışma alanındaki kuyular daha üstteki formasyonlarda penetre ettiğinden kesilmemiştir.

2.2.2. Sabunsuyu Formasyonu (Albiyen-Senomaniyen)

Genellikle monoton bir istif sunan Albiyen-Senomaniyen yaşlı Sabunsuyu Formasyonu birinci dönemin ikinci ve son ürünüdür. Formasyon gri, sarımsı gri renkli dolomit ve biyomikritler ile temsil olunur (Çelikdemir E. ve Dülger S., 1990). Hakim litoloji dolomittir. Mikroskobik incelemede dolomitler içerisinde miliolid ve diğer bentonik foraminiferler, mollusk, ekinid ve peloidin hayalet yapıları (ghost) gözlenmiştir ki, bu dolomitler adı geçen fosilleri içeren biyomikritlerin dolomitleşmesinden (diyajenez) oluşmuşlardır. Bölge genelinde yer yer dolomitler içerisinde ince mercek veya inklüzyonlar halinde evaporit minerallerine de rastlanır. Formasyonun kalınlığı tüm Güneydoğuda 30-410 m arasında değişir.

2.2.3. Derdere Formasyonu (Senomaniyen-Turoniyen)

Bej, açık krem, kirli beyaz renkli, kriptokristal kireçtaşı ve dolomitlerden oluşmuştur (Çelikdemir E. ve Dülger S., 1990). Senomaniyen-Turoniyen yaşlı Derdere Formasyonu, Sabunsuyu üzerinde ani bir diskordansla başlar ve tedricen sığlaşan bir karbonat istifi sunar. Kireçtaşı ve dolomitten oluşmuş istifte kireçtaşları değişik ortam koşullarında çökelmiş çeşitli fasiyeslerden oluşmuştur. Genelde Derdere Formasyonu, Sabunsuyu Formasyonu üzerine küresel pelajik foramlı biyomikritler ile diskordan olarak gelir. Fakat çoğu kez de Derdere Fm., Sabunsuyu Fm. üzerinde dolomitlerle başlamaktadır. Derdere Formasyonunun kalınlığı 60-130 m arasında değişmektedir.

2.2.4. Karababa Formasyonu (Koniasiyen-Alt Kampaniyen)

Mardin Grubunun, üçüncü evresini oluşturur (Şekil 2.7). Karbonatlarla temsil edilmiştir. Birim üç üyeye ayrılır; alttan üste A, B ve C Üyeleri şeklinde adlanmıştır. Karababa-A Üyesi bej-koyu kahve renkli ve çok ince taneli kireçtaşlarından oluşur. Birim genelde pelajik foraminiferli biyomikritlerle temsil edilmiştir (Çelikdemir E. ve Dülger S., 1990). Mikritik matriks içerisinde, tane üzerinde veya her ikisini de etkiler biçimde dolomit, çört, fosfat ve glokoni gelişimlerine rastlanır. Karababa-A Üyesi ihtiva ettiği organik madde çokluğu nedeniyle ana kaya (kaynak kaya) özelliğine

[illegible]

2.2.5. Karaboğaz Formasyonu (Orta Kampaniyen)

İnceleme alanı içerisinde en batıda P-5 kuyusundan en doğuda ÖR-1 kuyuları arasında ve Sayındere Formasyonu ile benzer bir alanda çökelmiştir. Çökelim alanı kuzeyde muhtemelen UZ-1 (25 m) kuyusunun kuzeyinde sınırlanmaktadır. Çünkü biraz daha kuzeyde, yüzey haritasından da görülebileceği gibi, Korudağ'da Karaboğaz Formasyonu olmaksızın Sayındere Formasyonu Mardin Grubunun üzerine gelir. Formasyonun güney sınırını ise, Sayındere Formasyonunda olduğu gibi, paleoyükselim ve çukurluklar belirler. Sayındere Formasyonu kalınlık haritasına benzer şekilde, Karaboğaz Formasyonu çökelişi esnasında muhtemelen

ÖR-1 kuyusunun hemen kuzeyinde AĞ-1 ve G-1 kuyuları arasında, BS-1 kuyusu, kuzeyinde ve en batıda P-5' in batısına doğru paleo çukurluklar yer alır. E-1 ve G-1 yükselimleri Orta Kampaniyende de varlığını sürdürür.

Çalışma alanı içerisindeki en kalın Karaboğaz Formasyonu P-5 (93m) ve DA-1 (69m) kuyularında, en ince ise 23 m ile P-2/A ve S-1 kuyularında kesilmiştir.

Karaboğaz Formasyonunun üzerine gelen Sayındere Formasyonu ile ilişkisi uyumludur. Altındaki Mardin Grubu karbonatları ile dokanağı ise uyumsuzdur.

2.2.6. Sayındere Formasyonu (Orta-Üst Kampaniyen)

Karaboğaz Formasyonu üzerinde görülen birim, Karaboğaz Formasyonu benzeri litolojilerle temsil edilir. Bunda da hakim olan litoloji, pelajik foraminiferli seyrek istiflenmiş biyomikritlerdir. Genellikle gri-bej renkli, pelajik kökenli, killi ki-reçtaşlarından oluşan Sayındere Formasyonunun alt kesimleri daha koyu renkli ve organik karbonca zengindir. Formasyonun yanal ve düşey olarak homojen litolojisi ve fosil içeriği sakin ve oldukça derin denizel ortam koşullarını işaret eder. Güven A. ve diğerlerine göre bu havza, gerçek bir okyanusal havza olmayıp, muhtemelen Şelf üzerinde östatik nedenle gelişmiş derin denizel bir ortamdır.

Çört içermemesi, fosfatsız oluşu onu Karaboğaz Formasyonundan ayırır. Killi oluşuyla da örtü kaya özelliğine sahiptir. Kuzeybatı-güneydoğu gidişli grabenin her iki yanındaki horstlarda açılan kuyularda Sayındere Fm. kesilmemiştir.

S-1, G-1 ve BY-1 kuyuları doğrultusunda KD-GB gidişli bir yükselim alanı üzerinde Sayındere Formasyonu ya çok az kalınlıkta (BY-1, 43 m) ya da hiç gelişmemiştir (G-1, S-1). Bu yükselim daha önce değinildiği gibi Kastel Formasyonu çökelimi sırasında da hissedilmektedir.

2.2.7. Kastel Formasyonu (Üst Kampaniyen- Orta Mestritiyen)

Kretase alloktonlarının bölgeye yerleşmesi esnasında oluşan ön çukura, alloktonların aşınmasından türeyen klastik malzemenin dolmasıyla gelişmiş bir birimdir (Güven A. ve diğ., 1991). Giderek ilerleyen allokton birimlerin altında kaldığı için, Kastel Formasyonu alloktonların önünde olduğu kadar, alt ve üstünde de yer alır (Sungurlu O., 1974; Arıkan Y., 1975; Perinçek, D., 1990; Güven A. ve diğ., 1991). Buna göre, birim Alt ve Üst Kastel olarak da adlandırılır.

İnceleme alanı içinde Kastel Formasyonu, allokton Karadut Formasyonu ile ters faylarla ardalımalı olduğu alanlarda, kesilen birimlerin toplamı olarak haritalanmış; dolayısıyla, Karadut sıfır hattının kuzeyine doğru Kastel önçukurunun şeklini görmek amaçlanmıştır.

Genellikle yeşil, yeşilimsi gri renkli pelajik şeyl ve marnlarla ardalanan türbiditik kumtaşı ve çakıltaşlarından oluşan Kastel Formasyonu, güneye doğru platform alanı üzerinde yeşilimsi gri renkli marnlarla temsil edilir (Güven A. ve diğ., 1991). Bozova Formasyonu olarak adlandırılan bu kesim, çalışma alanında E-1, ve S-1 kuyularında gözlenmiştir.

2.2.8. Germav Formasyonu (Orta Mestritiyen-Orta Paleosen)

Güneydoğu Anadolu' da oldukça yaygın olan Germav Formasyonu genellikle denizel kökenli klastiklerden oluşur. Ana litolojiyi yeşilimsi gri renkli şeyl ve marnlarla ardalanan silt ve kumtaşları oluşturur (Güven A. ve diğ., 1991).

İnceleme alanının batısında S-1, S-2 kuyularından geçen Germav Formasyonu sıfır çizgisi, Ağaçhan kuyularının hemen güneyinden kıvrılarak, NK-1 ve UP-1 kuyularının kuzeyine döner. Bu alanın doğusu ise Kastel Formasyonu tarafından belirlenir. İnceleme alanında en kalın kesildiği kuyu P-5 (1132 m), en az kesildiği kuyu ise 43 m ile S-2, kuyusudur. Yalnız, S-1 ve 2 kuyularında Şelmo Formasyonu öncesi ve eşzamanlı erozyon göz önünde tutulmalıdır.

Yukarıda da değinildiği gibi, Germav Formasyonuna içerdiği fosillere dayanılarak Orta Mestritiyen-Orta Paleosen yaş konağı verilmiştir (Güven A. ve diğ., 1991). Germav Formasyonu, Gercüş Formasyonu ile uyumlu ilişkiye sahiptir. İnceleme alanı içerisinde, altında yer alan Kastel Formasyonu ile ilişkisinin de uyumlu olduğu düşünülmektedir.

2.2.9. Şelmo Formasyonu (Üst Miyosen-Pliosen)

Güneydoğu Anadolu'da, Hatay'dan Cizre'ye kadar olan alanda, Arap Kıtasının kuzey ucundaki yay şeklindeki bölgede oluşan Şelmo Formasyonu, Tersiyer bindirmelerinin önünde oluşan çukurlukları dolduran molas tipinde bir çökeldir. Çoğunlukla kumtaşından yapılı olup, çakıltaşı ve kilaşlarını da içerir. Saha gözlemlerinde kumtaşlarının ince taneli, yeşilimsi gri, yumuşak, mikali ve çapraz

tabakalanmalı olduğu saptanmış, yaygın kanallar ve yukarı doğru tane boyu incelmesi gibi özellikleriyle akarsu kökenli olduğu saptanmıştır (Arıkan, 1975; Sungurlu, 1974; Eren A., Aras M., 1987; Duran O. ve diğ., 1988). İnceleme alanı içerisinde kalınlığı 25-741 m arasında değışir. Şelmo Formasyonu kenar kıvrımları bölgesinden ön ülkeye doğru sırasıyla Lice, Fırat ve Hoya Formasyonları üzerinde uyumsuz olarak gelir. Şelmo Formasyonu içinde fosil bulunamadığından, formasyonun yaşı, ancak stratigrafik konumundan verilmektedir.

2.2.10. Karacadağ Bazaltı (Plio Pleistosen-Güncel)

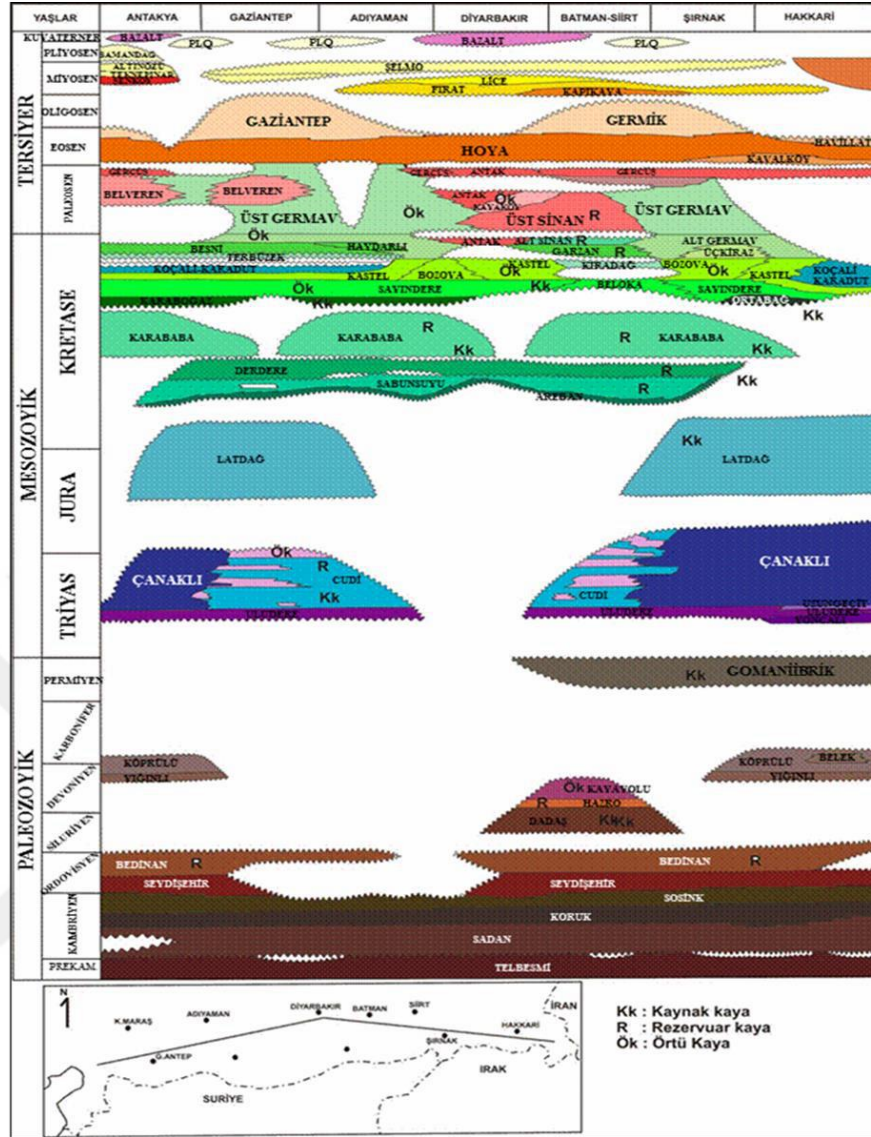
Karacadağ Bazaltı genellikle koyu gri renkli, sertçe bazalt akıntıları ile az miktarda kille karışık aglomeralardan oluşur. Bazaltlar daha yaşlı formasyonları uyumsuz olarak örterler. Karacadağ Bazaltları, Şelmo Formasyonu içinde görülen daha yaşlı bazaltlarla karıştırılmamalıdır.

Güneydoğu Anadolu'da geniş bir örtü oluşturan Karacadağ Bazaltları içinde en yaygını Diyarbakır batısındaki Karacadağ püskürme merkezi tarafından üretilmiştir. Arıkan (1975) Karacadağ yöresindeki bazaltların K-G gidişli kırık zonlarından yayıldığını öne sürer.

Karacadağ Bazaltları, püskürme merkezinde en kalın (yaklaşık 1200 m) olup, kenarlara doğru giderek incelir. Çalışma alanı içersinde; M-... kuyuları civarında yaklaşık 30 m kalınlıkta olup, güneye doğru kalınlaşır.

En kalın gözlendiği yer S-2 kuyusudur (684 m). G-1, ÖRN-1, BAZ-2 ve M-... kuyuları doğrultusunda incelen bazalt kalınlığı, muhtemelen bazalt öncesi topografyadaki bir sırtta karşılık gelmektedir.

Karacadağ plato bazaltlarında hiç bir fosil bulunamamasına karşın, Şelmo Formasyonunu uyumsuz olarak üzerlemesinden ötürü Plio-Pleistosen yaşlı olduğu değışik araştırmacılarca düşünülmektedir (Arıkan, 1975; Tuna, 1974).

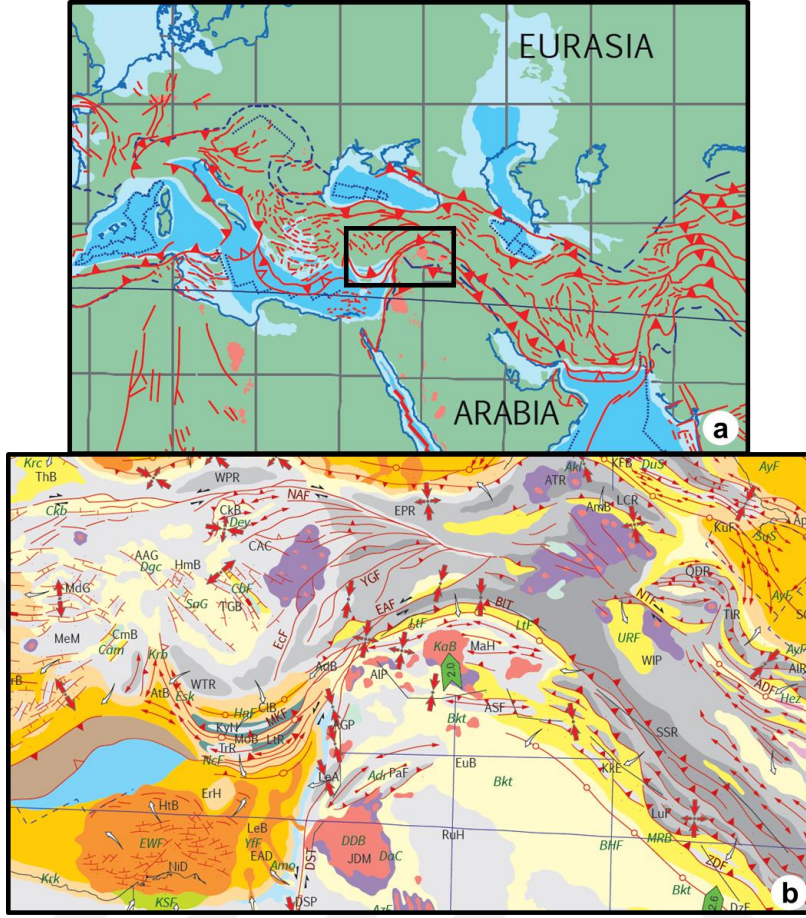


Şekil 2.8. Güneydoğu Anadolu Stratigrafik Korelasyonu (Y. Günay, 1996'dan revize edilmiştir).

2.3. Tektonik

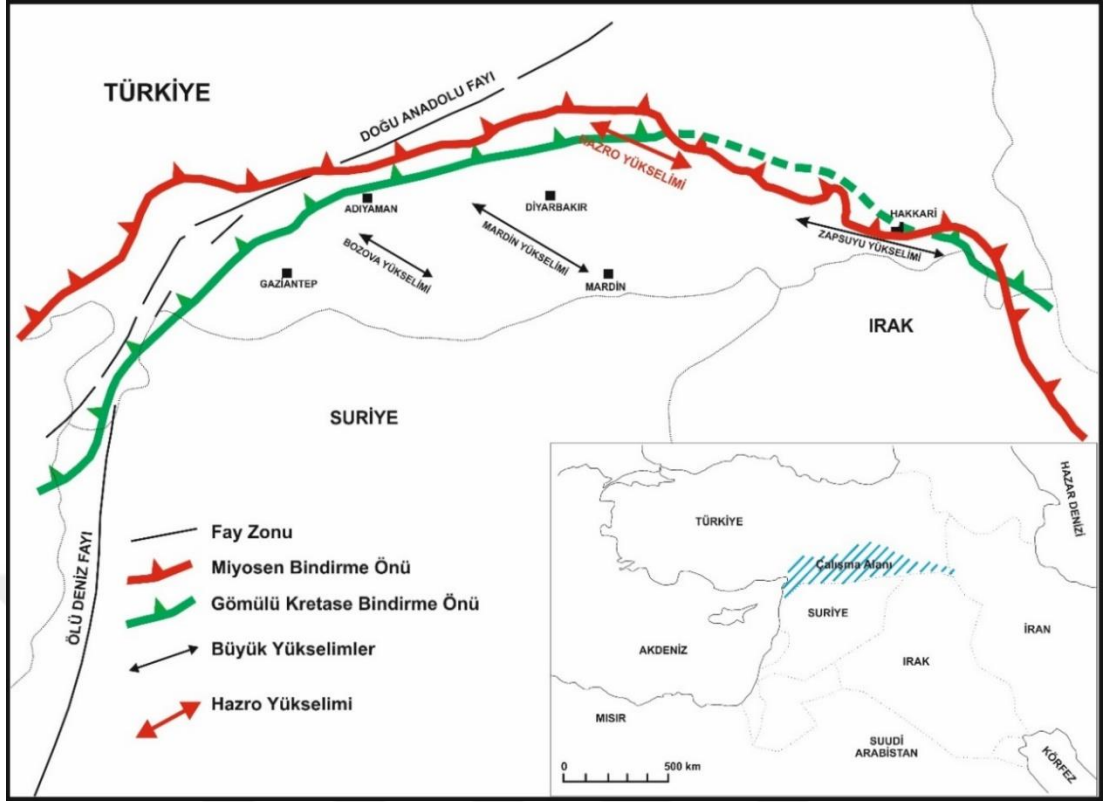
2.3.1. Bölgenin tektonik konumu

Güneydoğu Anadolu Bölgesi, Arap Kıtasının kuzey kenarında Anadolu Kuşağı ile kenetlendiği alanla sınırlanmış bölgeyi kapsamaktadır (Şekil 2.9). Toros-Zagros Kuşağı olarak adlandırılan ve Miyosen ile Kretase allokonlarının bulunduğu Binik Yapı Kuşağı, bunun öneyinde bulunan güneyleri ters faylı asimetrik yapıların yer aldığı alan ise Yüksek Faylı Zon olarak adlandırılmaktadır. Daha güney alanlarda kalan ve dike yakın ters fayların oluşturduğu simetrik antiklinallerin olduğu alan ise Düşük Faylı Zon olarak adlandırılmaktadır (Bahtiyar İ., 2014).



Şekil 2.9. (a) Pliyosen’de GDA’nın tektonik konumu görülmektedir. (b) a’da dikdörtgen ile işaretlenmiş alanın detaylı hali görülmektedir. GDA’nın tektonik evriminde en büyük rolü Arap Plakası ile Anadolu Plakası’nın çarpışması oynamıştır (Barrier ve ark., 2018).

Güneydoğu Anadolu Bölgesinin jeolojisini Arap ve Anadolu kıtalarının zamanla göreceli hareketleri kontrol etmiştir (Şekil 2.10). Buna bağlı olarak Arap Kıtası üzerindeki alçalma ve yükselme hareketlerinde ise sedimantasyonun etkisi vardır (Bahtiyar İ., 2014).



Şekil 2.10. Güneydoğu Anadolu’da yer alan yapısal unsurları gösteren tektonik harita (Perinçek ve ark., 1998).

Antekambriyen döneminde bölgenin volkanik temelini oluşturduğu varsayılan Telbesmi Formasyonu, bölgede Mardin ili Derik ilçesinde yüzeylenmektedir. Birim farklı bileşimlerdeki volkanik ve magmatik kayalardan oluşmaktadır. Kambriyen’den itibaren bölgede duraylı ve çok geniş alanları etkileyen, benzer özelliklerde çökeller yer almaktadır. Volkanik temelden türeyen ve platformal özellikte bölgede gözlemlenen bir diğer birim ise, Sadan Formasyonudur. Kambriyen’de bölgede daha sık koşullarda Zabuk Formasyonunun kuvarsitleri ve Koruk Formasyonunun dolomitleri oluşmuştur. Orta-Üst Kambriyen’de ortam derinleşmiş ve Sosink Formasyonu gelişmiştir. Bu zaman çökelleri içerisinde özellikle Koruk Formasyonu adeta bir anahtar seviyedir. Bölgede Adıyaman- Mardin trendi boyunca Kambriyen sonrası Paleozoyik istifleri mevcut değildir (Bahtiyar İ., 2014).

Erken Ordovisiyen döneminden (Seydişehir Formasyonu) Orta-Geç Ordovisiyen dönemine geçiş, Mardin ili Derik ilçesi Sosink köyü civarında ve Şıp Deresi vadisinde uyumsuzluk göstermektedir. Kuyularda da görülen bu uyumsuzluğun bu dönemde kıtadaki dönmenin etkisinde olduğu düşünülmektedir. Geç Ordovisiyen zamanı

çökeli olan Bedinan Formasyonu incelendiğinde ise, derin denizel olarak başlayıp yukarı doğru sığlaşan bir özellik sergilediği anlaşılmaktadır (Bahtiyar İ., 2014).

Güneydoğu Anadolu platformunun güneyinde Geç Ordovisiyen’de (Hırmansiye) buzullaşmanın izleri görülmektedir. Buzulların erime süreci sonrasında gelişen transgresyonla Silüriyen dönemine ait çökeller (Dadaş Formasyonu) çukur alanlarda çökelimlerine devam etmişlerdir. Bu birim batıda ve güneyde Mardin-Kahta Yükselimine dayanırken, doğuda Siirt-Şırnak Yükselimiyle kontrol edilmiştir (Bahtiyar İ., 2014).

Diyarbakır havzasında Devoniyen yaşlı birimler sığ detritiklerle birlikte çökelmeye başlamış (Hazro Formasyonu) ve üzerine Kayayolu Formasyonu çökelirken, Siirt Yükseliminin doğusunda Hakkari civarında ise zaman zaman karbonat katkılı Yığınlı Formasyonu çökeliminin sürdüğü anlaşılmaktadır. Aynı bölgede Karbonifer döneminde ise, Köprülü Formasyonunun çökelimine devam ettiği izlenmektedir. Öte yandan Karbonifer dönemi, Güneydoğu Anadolu’nun diğer bölümlerinde büyük çökelmezliklerle geçmiştir. Buna paralel olarak Geç Karbonifer dönemi ise tüm Güneydoğu Anadolu Bölgesinde çökelmezlik devridir (Bahtiyar İ., 2014).

Permiyen dönemi, Güneydoğu Anadolu platformunun doğu yarısındaki geniş alanda şelf karakterinde transgresif-regresif istif özelliğindeki çökellerle temsil edilmektedir. Bu döneme ait çökeller, batıdan (Mardin-Adıyaman Yükselimi eteklerinden) doğuya doğru gidildikçe derinleşerek kalınlaşan ve Hersiniyen orojenezi ile traşlanmış Devoniyen, Silüriyen, Ordovisiyen ile Karbonifer çökelleri üzerine aşıl uyumsuzlukla oturmaktadır (Bahtiyar İ., 2014).

Triyas-Jura çökelleri daha geniş alanda yayılım göstermektedir. Bu çökellerin Permiyen çökellerinin bulunduğu her alanda izlendiği ve onun platform tipi gel-git etkili şartlarda çökelmiş bir devamı niteliğinde görüldüğü anlaşılmaktadır. Ancak, Diyarbakır’ın doğusunda yayılım gösteren bu çökellerin batıda Mardin-Adıyaman Yükselimini kontrol ederken, bu dönem çökellerinin, yükselimin güneyinden dolaşarak yükselimin batısında da çökeldiği izlenmektedir. Yükselim hattından doğuya ve batıya doğru gidildikçe çökeller kalınlaşarak ortam derinleşmektedir. Hakkâri civarında, bu gruba ait çökellerin Erken Kretase’ye kadar devam ettiği, bu dönemde de yükselimin batısındaki havzanın doğuya göre daha çabuk dolduğu

anlaşılmaktadır. Doğuda, Karbonifer sonuna kadar etkili olan Siirt Yükselimi, Permien zamanında sığ ortam koşulu çökeller, Triyas'tan itibaren etkisini kaybetmiştir. Mesozoyik dönemde, Güneydoğu Anadolu platformunun kuzeyinde Neotetis'in güney kolu açılmaya başlamış, okyanus gelişimi ile birlikte platformdaki karbonat istifin eşleniği olarak Koçali Karmaşığı'na ait ofiyolit dizisi ve derin deniz sedimanları çökelmiştir. Neotetis okyanusu ise, Permien sonrası Anadolu Kıtası ile Arap Kıtasının birbirinden uzaklaşması ile meydana gelmiştir (Bahtiyar İ., 2014).

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Triyas-Jura çökelimini takiben, büyük çökelmezlik dönemleri ile buna bağlı aşınmalar yaşanmıştır. Kısmen düzleşen platform alanı, tüm bölgeyi kaplayacak şekilde denizin istilasına uğramıştır. Böylece, Güneydoğu Anadolu Kambriyen çökellerinden sonra ikinci defa Kretase çökellerince bütünüyle kaplanmış, Mardin Kâhta Yükseliminin etkisi ortadan kalkmıştır. Bu dönem çökellerinin eşleniği olarak, Neotetis'in güney kolunda ise derin deniz çökeli olarak Karadut Formasyonu sedimanları çökelmiştir. Kampaniyen'den itibaren Tetis okyanusunun kapanmaya başlamasının ilk etkilerin platform üzerinde göstermeye başlamıştır. Bu evrede, karbonat platformu ani derinleşmeye uğramış, Karaboğaz ve Sayındere Formasyonları aynı ortam koşullarında çökelmişlerdir. Üst Kampaniyen-Alt Mestriştiyen'de derin karbonat ortamı yerini kırıntılı gelişimin arttığı ve türbiditik çökellerin (Kastel Formasyonu) geliştiği bir ortama bırakmıştır. Platformun daha güneylerinde ise derin deniz karbonatları (Bozova Formasyonu) çökelimine devam etmiştir. Aynı dönemde Arap platformunun kuzeye hareketi sonucunda Neotetis okyanusal malzemesi ve Arap platformunun yamaç fasiyesleri kırılarak ve sürüklenerek Arap platformu üzerinde ilerlemeye başlamıştır. Bu dönemde Koçali-Karadut Karmaşıkları yerleşimini tamamlamış ve Üst Mestriştiyen'den itibaren alloktonların denize kıyı olan kesimlerinde transgresif olarak Terbüzek Formasyonu çakıltaşları ve daha sonra da Besni Formasyonu karbonatları çökelmiştir. Allokton üzerinde sığ şartlar sürerken denizin daha derin olduğu platform üzerinde derin denizel Germav Formasyonu direk olarak Kastel ve Bozova Formasyonları üzerine çökelmiştir (Bahtiyar İ., 2014).

Bu dönemde, Adıyaman civarında platform üzerinde gelişen Kastel baseni düzenli bir geometri sunarken, Batman civarında ise platform üzerinde Kastel çökeli ve sonrası gelişen yükselimler etkisi ile bölgesel aşınmalar gözlenmiştir. Bu yükselim

alanları sığ karbonat çökelimler ile temsil edilmektedirler. Bu dönemde Kretase alloktonları güneyinde oluşan Besni Formasyonu muadili karbonat istif Garzan Formasyonu olarak adlandırılmaktadır. Batman civarında, allokton öneyinde Mestriştiye’de başlayan karbonat platformu Paleosen’de de etkinliğini sürdürmüş ve karbonat çökelişi bu alanda devam etmiştir (Sinan karbonatları). Aynı zaman sürecinde güney alanlarda, derin deniz çökelişi devam ederken bu alanda karasal/lagüner/gelgit etkili, Antak ve Kayaköy Formasyonları çökelmiştir. Paleosen sonrası, Alt Eosen denizi kuzeye doğru büyük transgresyonla aşınan Toros Yükselimi geniş oranda kaplamıştır. Orta Eosen-Oligosen döneminde bütün Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde sığlaşma olmuş ve devamlı karbonatlar çökelmiştir. Alt-Orta Miyosen’de Arap Kıtası ile Anadolu Kıtası arasındaki sıkışma rejimi tekrar aktif hale gelmiş ve Kastel basenine benzer nitelikte Lice baseni Toros orojenik kuşağı öneyinde gelişmiştir. Bu dönemde, bu basende türbiditik fasiyeste Lice Formasyonu çökelirken platform alanına doğru Fırat resifal karbonatlarına geçiş göstermektedir. Platform alanı güneyinde ise yükselim alanları üzerinde aşınım gözlenmiştir. Üst Miyosen başlarken Toros kuşağına ait Bitlis-Pötürge allokton birlikleri yükselimi tamamlamış, Lice baseninde denizel etki giderek kaybolarak karasal çökellere (Şelmo Formasyonu) dönüşmüştür. Güneye doğru bindirmeler ve ters faylarla ilerleyen allokton birimler Lice basenini kapatmıştır. Lice ve Şelmo Formasyonları arasında kalan ve Lice Formasyonu daha sonra Kayabağlar Formasyonu olarak tanımlanmıştır. Alt-Orta Miyosen yaşlı bu birimler yanal ve düşey olarak geçişlidir (Bahtiyar İ., 2014).

Karacadağ Bazaltları ilk erüpsiyonları Üst Miyosen de başlamış, Lav, tüf ve aglomeralar Şelmo klastikleriyle ardalanmıştır. Üst Miyosen sonrasında bölgede kıta-kıta çarpışmasının son evresine ait çok sayıda doğrultu atımlı faylar gelişmiştir (Ölü Deniz Fayı, Adıyaman Fayı, Bozova Fayı, Lice Fayı, Kozluk-Melefan Fayı, Oyuktaş-Bada Fayı). Bu fayların oluşturduğu çukurluklarda post tektonik olarak çökelen fluviyal çökeller (Lahti Formasyonu) önemli kalınlıklar sunmaktadır (Bahtiyar İ., 2014).

2.3.2. Bölgenin hidrokarbon sistemleri

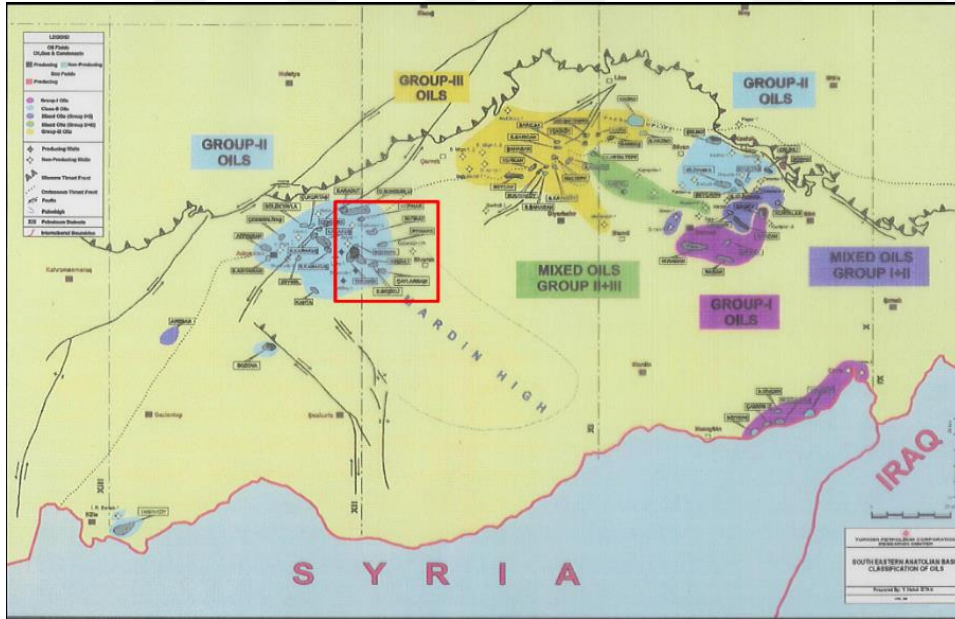
Diyarbakır baseni ve doğu kesiminde kuyu verileri ile tespit edilmiş kaynak kayalar, Siluriyen yaşlı Dadaş Formasyonu şeylleri, Cudi Dağı ve civarında tespit edilmiş olan Orta-Üst Jura yaşlı karbonat, şeyl ardalanmasından oluşan Yolaçan Formasyonu muadili birimler ile Kampaniyen yaşlı Sayındere Formasyonu killi kireçtaşlarıdır. Bu birimlere ait kaynak kaya örnekleri mevcut petrol sahaları ile korele edilebilmektedir. Bölge genelinde var olan çoklu kaynak kaya yanında çoklu rezervuar seviyelerde mevcuttur. Paleozoyik yaşlı birimler içerisinde, Geç Ordovisiyen dönemi buzullaşma ürünü olarak çökelmiş olan kumtaşı seviyesi, Erken Devoniyen, dönemi deltaik kumtaşları ile temsil edilen Hazro Formasyonu, Erken Permiyen transgresyonunu temsil eden Kaş Formasyonu kanal kumları bölgede çok iyi rezervuar kayalardır. Paleozoyik playler Diyarbakır ve doğusunda yeterince test edilmemiş olmakla birlikte, açılan bir çok kuyuda emareli olarak gözlenmiştir. Triyas-Jura istifi, Kuzey Irak, Suriye ve Nusaybin civarında çoklu rezervuar seviyeler içermesine rağmen Batman ili daha doğu ve güneylerinde etkili şekilde test edilmemiştir. Kretase birimleri ise, karbonat ağırlıklı rezervuarları içermektedir. Bunlardan Mardin Grubu karbonatları tüm Güneydoğu Anadolu Bölgesinde olduğu gibi Diyarbakır havzasında iyi hazne kayadır. Bu birimden Raman ve Çelikli sahalarından üretim yapılmaktadır. Bölgede, Kampaniyen yaşlı Beloka Formasyonu Bada Üyesi sığ karbonatları ile Meastrihtiyen yaşlı Garzan Formasyonu en yaygın rezervuar kayaları oluşturmaktadır. B.Raman, Raman, Garzan, Germik, Oyuktaş, Silivanka, Magrip petrol sahaları bu birimlerden üretim yapmaktadırlar. Bölgede diğer rezervuar seviyeler, Germav Formasyonunun sığ karbonatlarını oluşturan Alt ve Üst Sinan Formasyonuna ait resifal karbonat seviyerleri ile dolomitlerinden oluşmaktadır. Alt Sinan Formasyonundan Şelmo sahasında, Üst Sinan Formasyonundan ise, Silivanka ve Yanarsu sahalarında üretim yapılmaktadır. Diyarbakır havzası ve doğusunda, Paleozoyik birimler için kendi içerisindeki şeyller, Triyas-Jura rezervuarlar için bu birim içerisinde var olan evaporit seviyeleri, Kretase birimleri için ise, bu birimleri üzerleyen klastik seviyeler çok iyi örtü kaya niteliğindedir (Bahtiyar İ., 2014).

Akçakale-Gaziantep havzası genelinde Kretase petrol sistemi etkindir. Bu alanda, Mardin Grubu içerisinde yer alan Karababa Formasyonu A Üyesi ile Karaboğaz Formasyonu en etkin kaynak kayalardır. Sınırlı alanlarda Derdere Formasyonu sferli

seviyesinde de kaynak kaya özelliği mevcuttur. Özellikle Gaziantep ve Akçakale civarında Triyas-Jura istifi içerisinde kaynak kaya seviyeleri mevcut olabilir. Adıyaman ve Gaziantep civarında üretim yapmakta olan petrol sahalarının tamamında kaynak kaya Kampaniyen yaşlı Karaboğaz Formasyonudur. Rezervuar kayaçlar, Mardin Grubu'na ait Derdere Formasyonu ve Karababa Formasyonu C Üyesi ile çatlak içeriğine göre, Karaboğaz ve Sayındere Formasyonlarıdır (Bahtiyar İ., 2014).

Bölgedeki örtü kayaçlar, Karaboğaz Formasyonu, Karababa Formasyonu A ve B Üyeleri ile Karaboğaz, Sayındere ve Kastel/Bozova Formasyonlarıdır.

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde, bugüne kadar yapılan aramacılıkta hedeflenen ve haritalanan playler Alpin orojenezi ile (Kretase ve Alt Miyosen sıkışma tektoniği) oluşan yapısal kapanımlardır. Ancak, Hersiniyen orojenezi ile oluşan Mardin-Kahta ve Siirt-Şırnak Yükselimleri yanında havza içlerinde de yükselimler olabilir, bunların araştırılıp, haritalanması gerekir. Ayrıca, Hırmansiyeen buzullaşması etkisi ile gelişen buzul kumları da hedefdir (Bahtiyar İ., 2014).



Şekil 2.11. Güneydoğu Anadolu Bölgesinin Jeokimyasal Değerlendirilmesi (Rapor No: 2778 Y.Haluk İztan 2003).

Grup II petrollerinin kaynak kayası Karaboğaz Formasyonu (Orta Kampaniyen),

Grup III petrollerinin kaynak kayası Dadaş Formasyonu'dur (Alt Silüriyen-A.Devoniyen).

Grup I petrollerinin kaynak kayası henüz belirlenememiştir.

Grup I petroleri kabaca düşük API (10-22°), yüksek kükürt (% 3-7) ve yüksek asfalten (%10-86) içeren petrolerdir.

Grup III petroleri yüksek API dereceli (>30°), düşük kükürt (>%1) ve düşük asfalten (%1-21) içeren petrolerdir.

Grup II petroleri kaba parametreler açısından bu iki grup arasında yer alırlar:

API: 20-35°, Kükürt: % 0.55-8, Asfalten: %2-63 API

Grup I: Raman, B.Raman, Çamurlu, Dinçer, Mağrip (SR: Triassic-Jurassic ?)

Grup II: Adıyaman sahaları, Silivanka, Şelmo, Çelikli.....(SR:U.Cretaceous)

Grup I ve II karışımı: Garzan, Germik.....

Grup III: Beykan, Kurkan, Migo, Barbeş, Hazro.....

Grup II ve III karışımı: Kastel, Didan.....



3. ÇALIŞMA ALANINDA KULLANILAN YÖNTEMLER

3.1. Çalışma alanı içinde daha önce açılmış kuyuların Check-Shot ve Sonic-Log kayıtlarının değerlendirilmesi ve sismik hız haritalarının elde edilmesi

Çalışma alanının petrol potansiyelinin daha iyi belirlenmesi için bölgenin Mardin giriş seviyesi için yapı kontur haritası yapılarak, 3 adet yeni kuyu lokasyonu tanımlanmıştır. Bunlar; A-1, A-2 ve A-3 kuyularıdır. Çalışma alanında ve civarında açılmış kuyulara ait check-shot ve sonic kayıtları (Tablo 3.1) değerlendirildiğinde her kuyu için Mardin seviyesine ait hız değeri belirlenmiştir. Elde edilen hız verilerinden (Tablo 3.2) saha genelinde Datum 700 alınarak çalışma alanının 1/50000 ölçekli hız haritası (Şekil 3.1) hazırlanmıştır. Tüm bu çalışmalar Landmark DGS yazılımı ile gerçekleştirilmiştir.

A-1 lokasyonu için Karababa-C girişi ortalama hız haritası Şekil 3.2’de gösterilmiştir. A-2 ve A-3 lokasyonları için de Karababa-C girişi ortalama hız haritası yapılmıştır (Şekil 3.3) ve (Şekil 3.4). Hız haritası tamamlandıktan sonra, çalışma alanında Mardin seviyesi girişi olarak kabul edilen KBB-C girişi tüm sismik hatlarda seviyeleri takip edilerek (yorumlanarak), KBB-C girişi zaman haritası yapılmıştır (Şekil 3.24). Elde edilen hız ve zaman haritalarından derinliğe geçilmiştir. Derinliğe geçilirken $x=v(m/sn) * t(sn)$ eşitliğinden yararlanılmıştır. En son olarak yapı kontur haritasını oluşturmak için 700-derinlik eşitliğinden yararlanılmıştır. Bununla birlikte yapı-kontur haritası oluşturulmuştur (Şekil 3.25). Bu işlemler ve haritalar A-2 ve A-3 kuyuları içinde yapılmıştır ve ilgili haritalar oluşturulmuştur (Şekil 3.26), (Şekil 3.27), (Şekil 3.28) ve (Şekil 3.29).

Tablo 3.1. Check-shot ve Sonic kayıtlarının değerlendirildiği örnek tablo.

Kuyu Adı:	B.S-1	GL:	780 m	Başlama:	5.05.1984
Bitiş Şekli:	Pet.emareli sulu	KB:	784 m	Bitiş:	31.01.1985
		TD:	2499 m	X:	
Log Cinsi:	Sonic	SRD:	700 m	Y:	

Formasyon														Formasyon Adı
Derinlik (m)			Formasyon			KB'den				SRD'den				
O'dan	KB'den	Adı	Kalınlık	Δt(msn)	Ara Hız	Derinlik	Ort Hız	t(msn)	2t(msn)	Derinlik	Ort Hız	t(msn)	2t(msn)	
784	0	Bazalt	356	84,0	4238	0	0	0	0	0	0	0	0	Bazalt
428	356	Şelmo	142	49,0	2898	356	4238	84,0	168,0	272	4238	64,2	128,4	Şelmo
286	498	Fırat	90	14,0	6429	498	3744	133	266,0	414	3658	113,2	226,4	Fırat
196	588	Antak	60	12,5	4800	588	4000	147	294,0	504	3963	127,2	254,4	Antak
136	648	Sinan	174	40,0	4350	648	4063	160	319,0	564	4038	139,7	279,4	Sinan
-38	822	Germav	620	179,0	3464	822	4120	200	399,0	738	4107	179,7	359,4	Germav
-658	1442	Kastel	474	136,5	3473	1442	3810	379	757,0	1358	3786	358,7	717,36	Kastel
-1132	1916	Sayındere	196	44,0	4455	1916	3720	515	1030,0	1832	3700	495,2	990,4	Sayındere
-1328	2112	Karaboğaz	34	6,5	5231	2112	3778	559	1118,0	2028	3761	539,2	1078,4	Karaboğaz
-1362	2146	Karababa	88	17,0	5176	2146	3795	566	1131,0	2062	3779	545,7	1091,4	Karababa
-1450	2234	Derdere	125	23,5	5319	2234	3835	583	1165,0	2150	3821	562,7	1125,4	Derdere
-1575	2359	Sabunsuyu	120	21,0	5714	2359	3893	606	1212,0	2275	3881	586,2	1172,4	Sabunsuyu
-1695	2479	Areban	7	16,0	438	2479	3954	627	1254,0	2395	3944	607,2	1214,4	Areban
-1702	2486	TD				2486	3866	643	1286,0	2402	3854	623,2	1246,4	TD

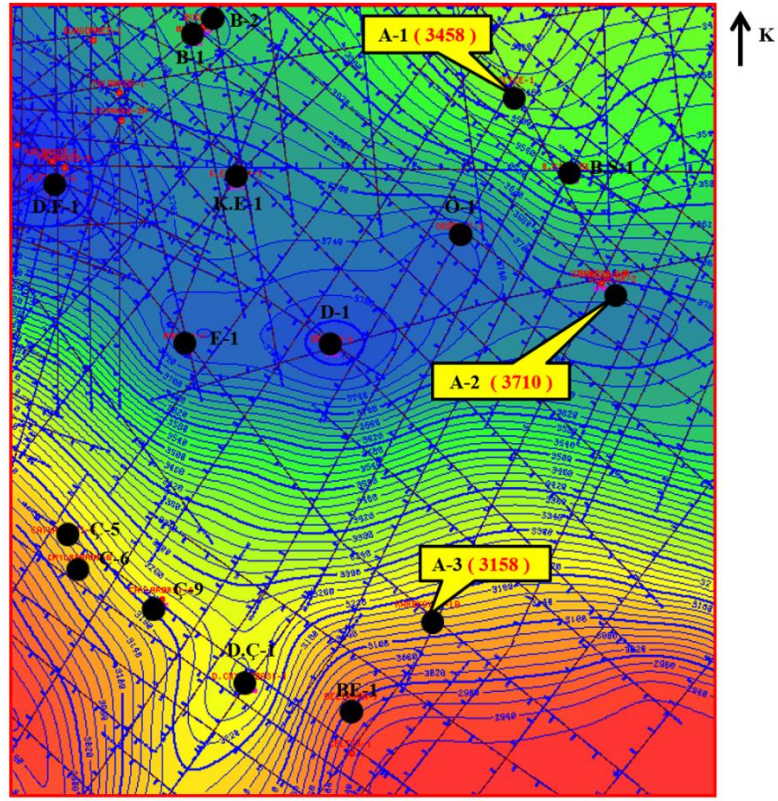
NOT:**Değerlendiren:**

A.Timur ATMANOĞLU

Tarih:

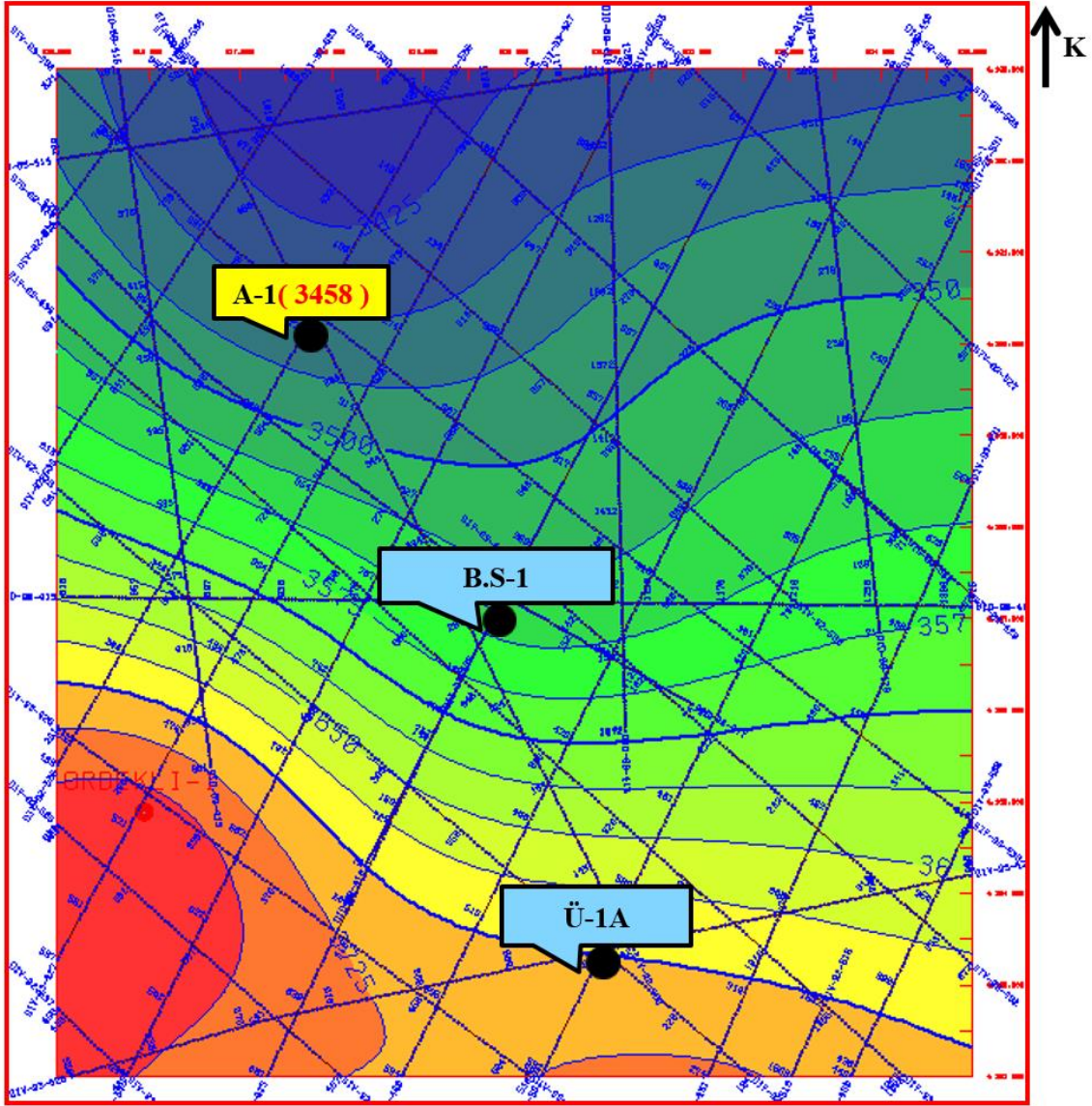
Tablo 3.2. Değerlendirilen kuyuların hız değerleri.

KUYU ADI	X	Y	V	2t	t	d
Ü-1	***	***	3704	1228	614	2274
D-1	***	***	3811	1227	613,5	2338
Ö-1	***	***	3762	1279	639,5	2406
B.S-1	***	***	3540	1165	582,5	2062
A1	***	***				
B-1	***	***	3624	1288	644	2334
E-1	***	***	3774	910	455	1717
K.E-1	***	***	3727	1355	677,5	2525
G-1	***	***	3464	850	425	1472
B2	***	***	3648	1278	639	2331



Kontur Aralığı : 20 m/sn. Ölçek : 1/25 000

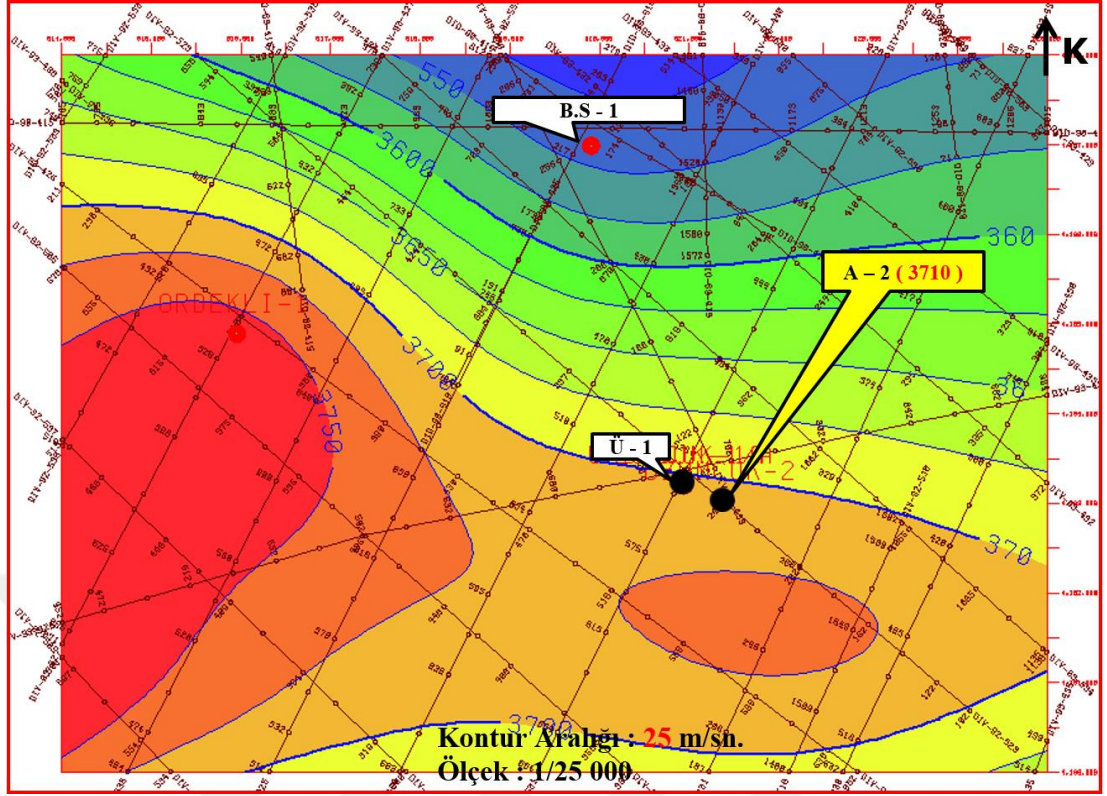
Şekil 3.1. Çalışma Alanı Karababa-C girişi ortalama hız haritası.



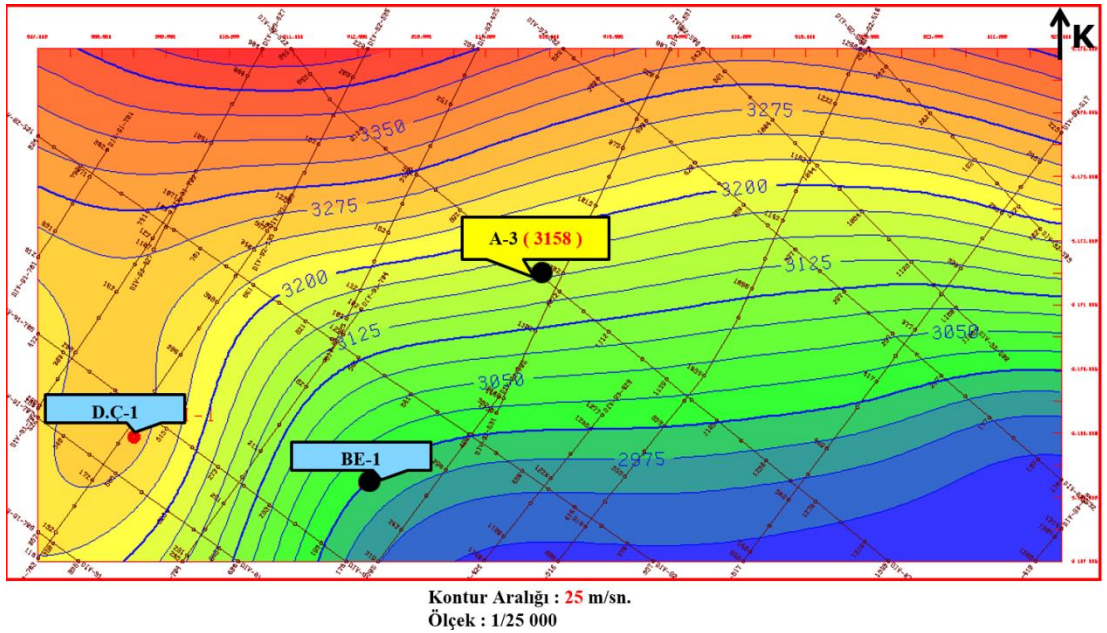
Kontur Aralığı : 25 m/sn.

Ölçek : 1/50 000

Şekil 3.2. A-1 kuyusu için Karababa-C girişi ortalama hız haritası.



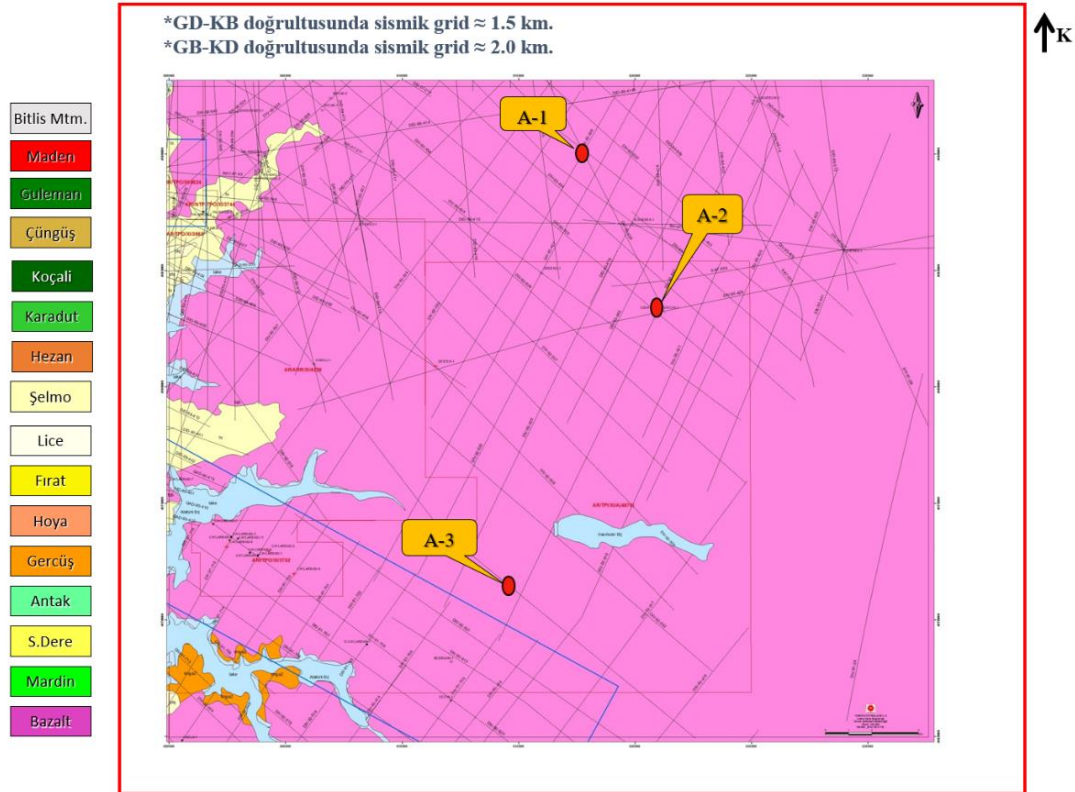
Şekil 3.3. A-2 kuyusu için Karababa-C girişi ortalama hız haritası.



Şekil 3.4. A-3 kuyusu için Karababa-C girişi ortalama hız haritası.

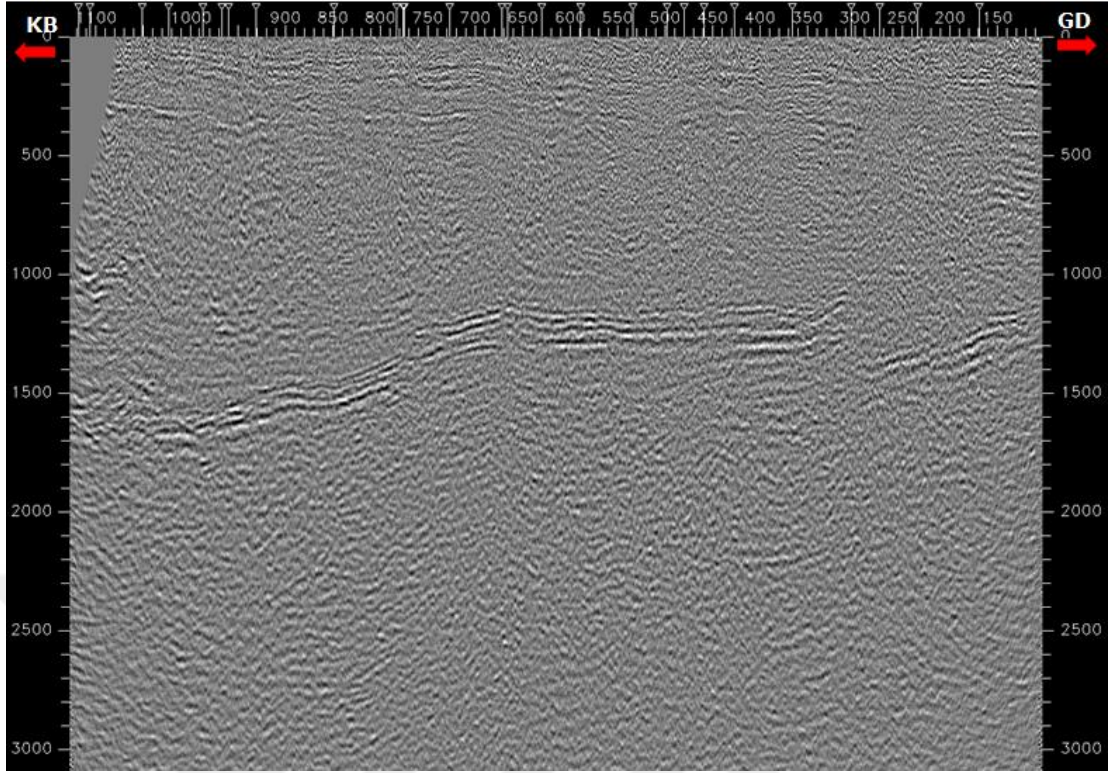
3.2. Sismik Yansıma Kesitleri

Bölgede sismik hat yoğunluğu oldukça fazladır (Şekil 3.5). GD-KB doğrultusunda sismik grid ortalama 1.5 km'dir. GB-KD doğrultusunda ise sismik grid yaklaşık olarak 2.0 km'dir. 305 km²'lik çalışma alanında yaklaşık olarak 1000 km 2B sismik hat yorumlanmıştır. Sismik hatların büyük bir kısmı vibratör enerji kaynağı ile toplanmıştır. Ancak dinamit ile toplanmış sismik hatlar da mevcuttur. Sismik hatların büyük bir kısmı TPAO tarafından toplanmış ve proses edilmiştir.

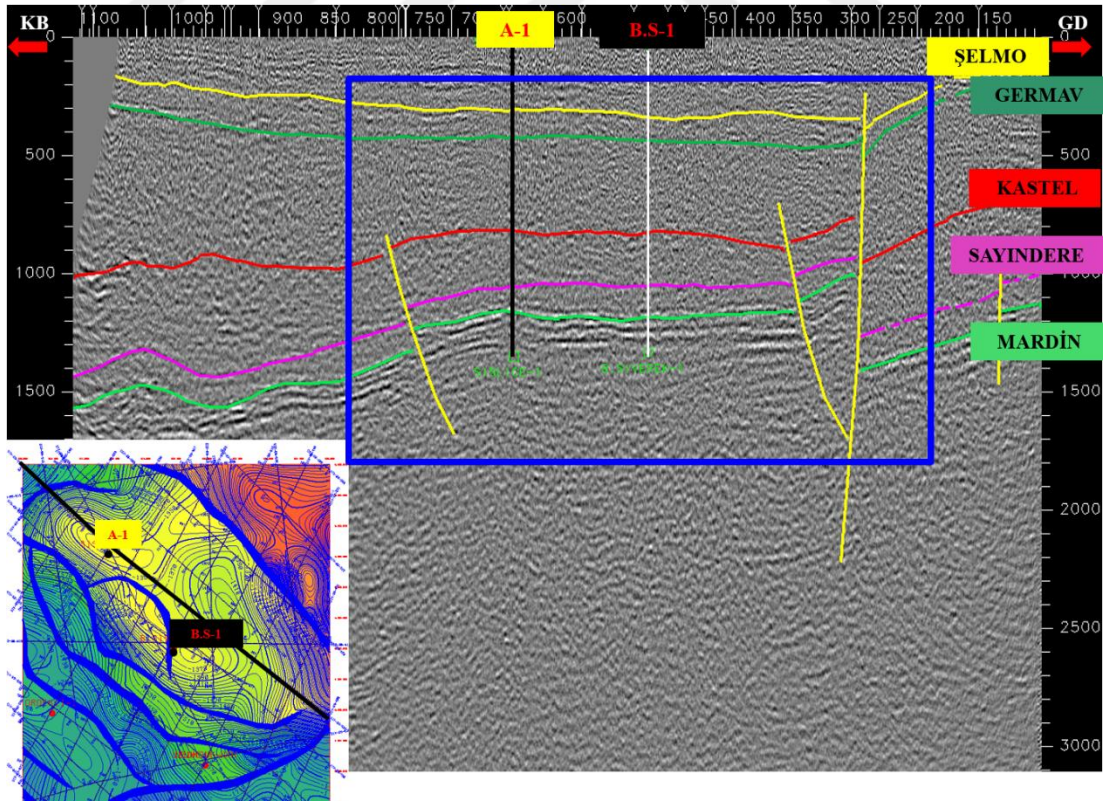


Şekil 3.5. Sismik lokasyon haritası.

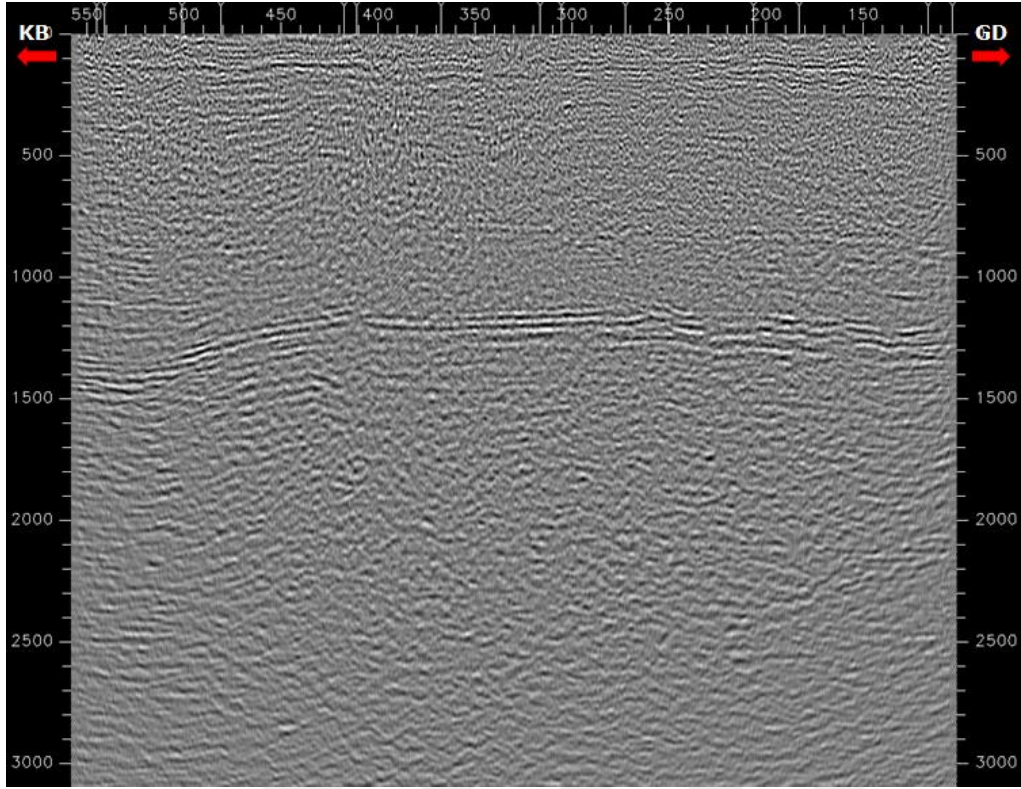
Sismik hatlarda Şelmo, Germav, Kastel, Sayındere ve Mardin seviyeleri yorumlanmıştır. KBB-C seviyesi Mardin Grubu girişi olarak belirlenmiştir. Sismik hatlar yorumlandıktan sonra, mardin girişi için yapı kontur haritaları yapılmıştır. Çünkü çalışma alanında rezervuar seviyemiz Mardin Grubudur. Aşağıda yorumlanmış sismik hatlardan da anlaşılacağı üzere saha genelinde faylar genellikle normal atımlıdır. Petrol potansiyelini ölçmek için planlanan kuyulardan A-1 kuyusunda Mardin seviyesi en üsttedir. Mevcut faylar genellikle Kastel seviyesinde sönümlenmektedir.



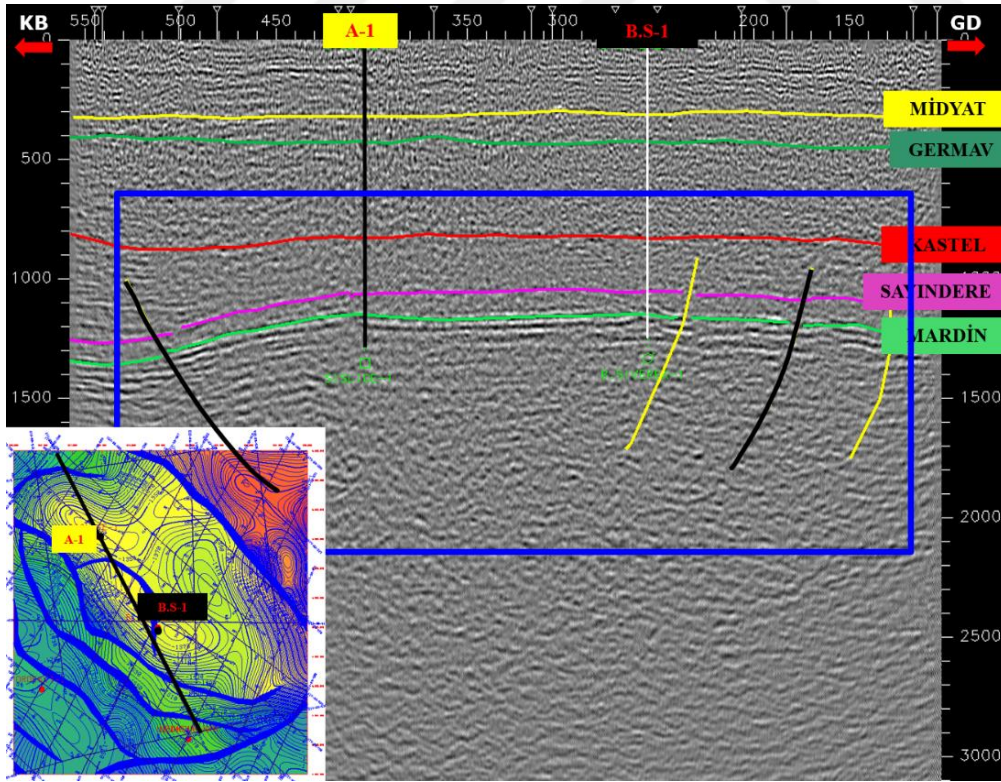
Şekil 3.6. S-1 sismik kesiti yorumsız.



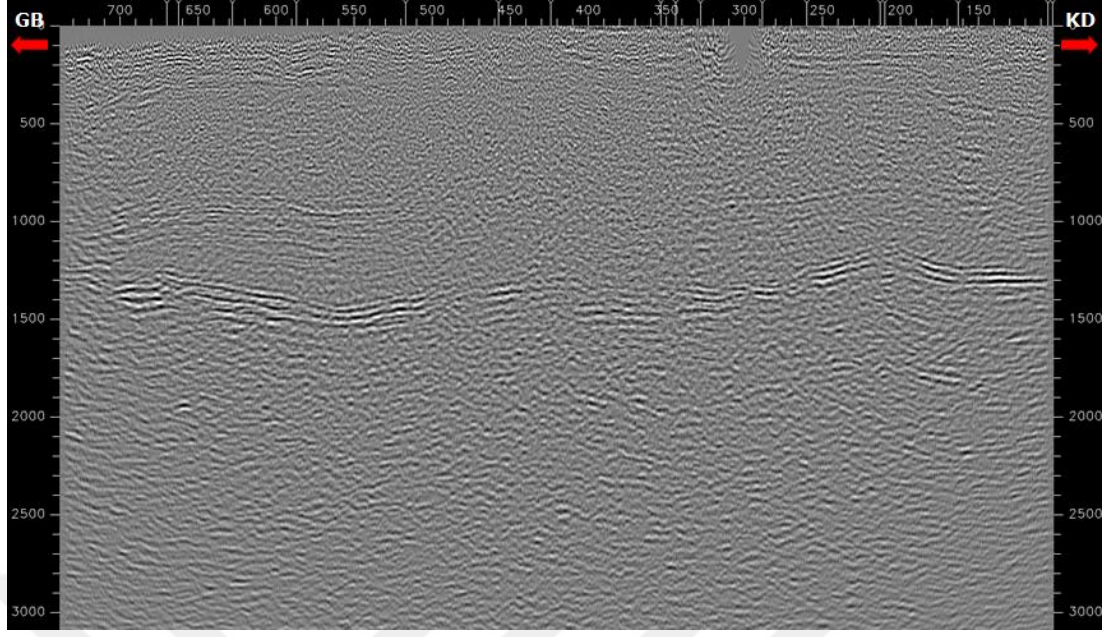
Şekil 3.7. S-1 sismik kesiti yorumlu.



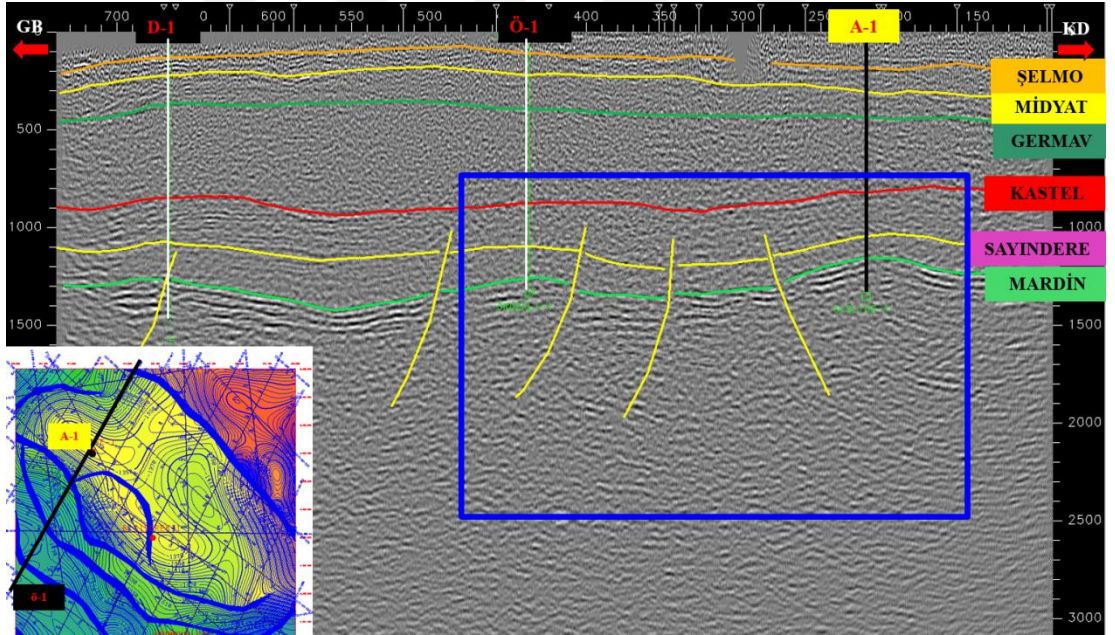
Şekil 3.8. S-2 sismik kesiti yorumsuz.



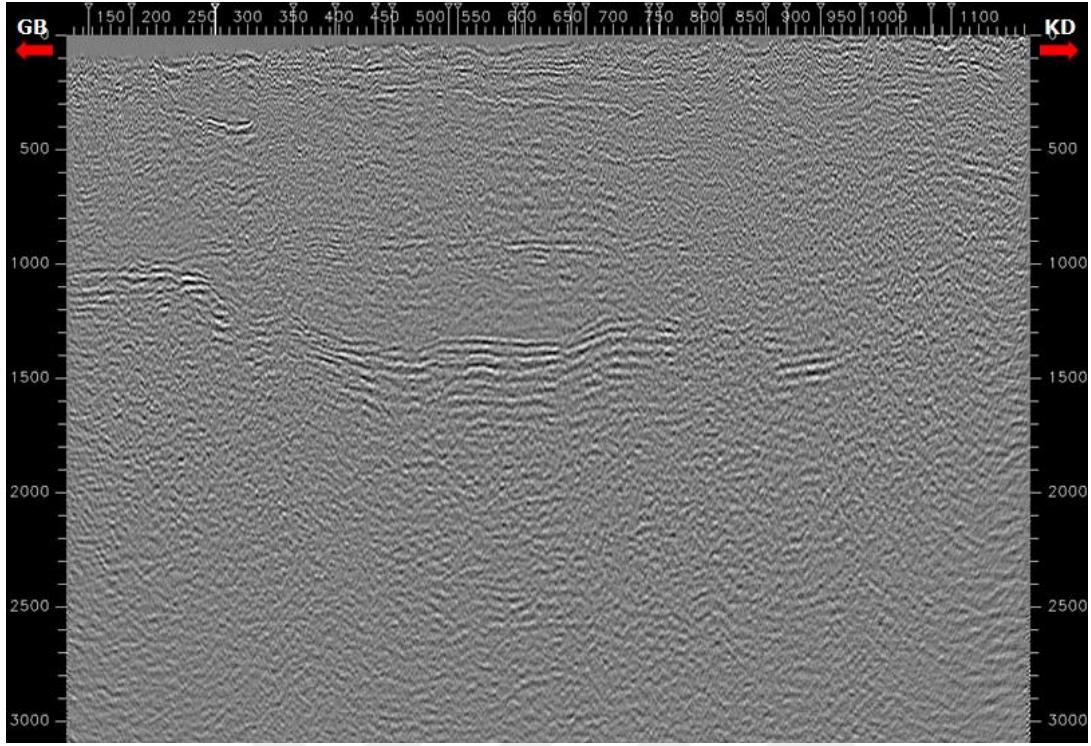
Şekil 3.9. S-2 sismik kesiti yorumlu.



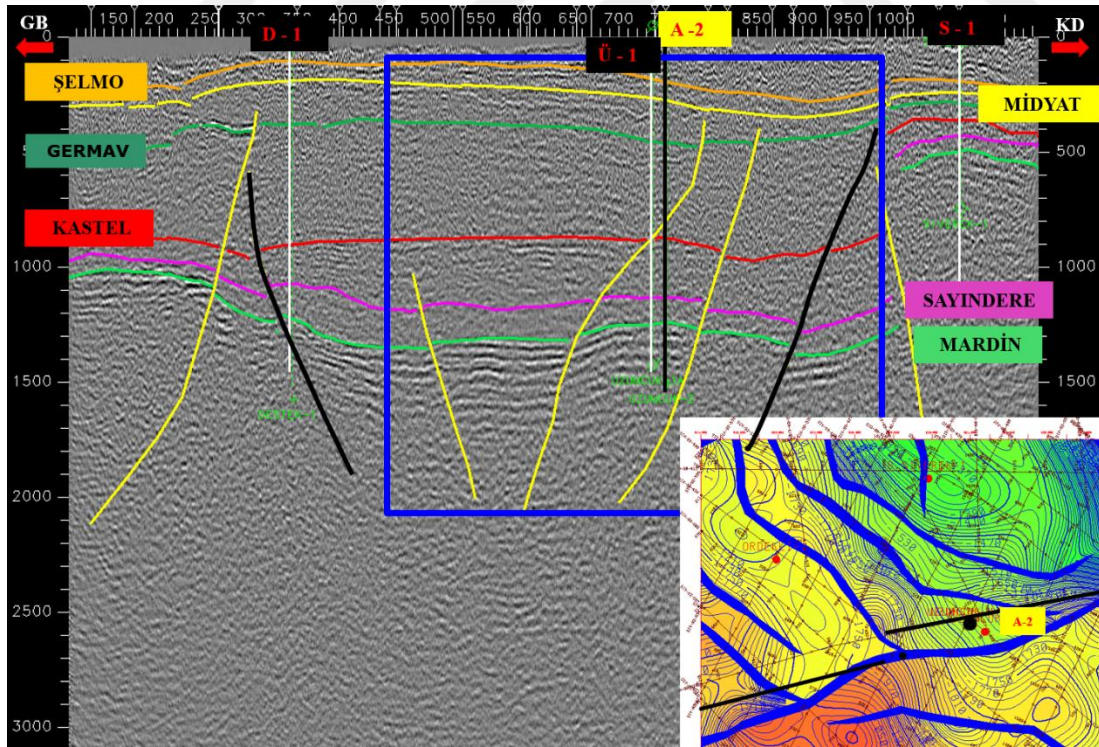
Şekil 3.10. S-3 sismik kesiti yorumsuz.



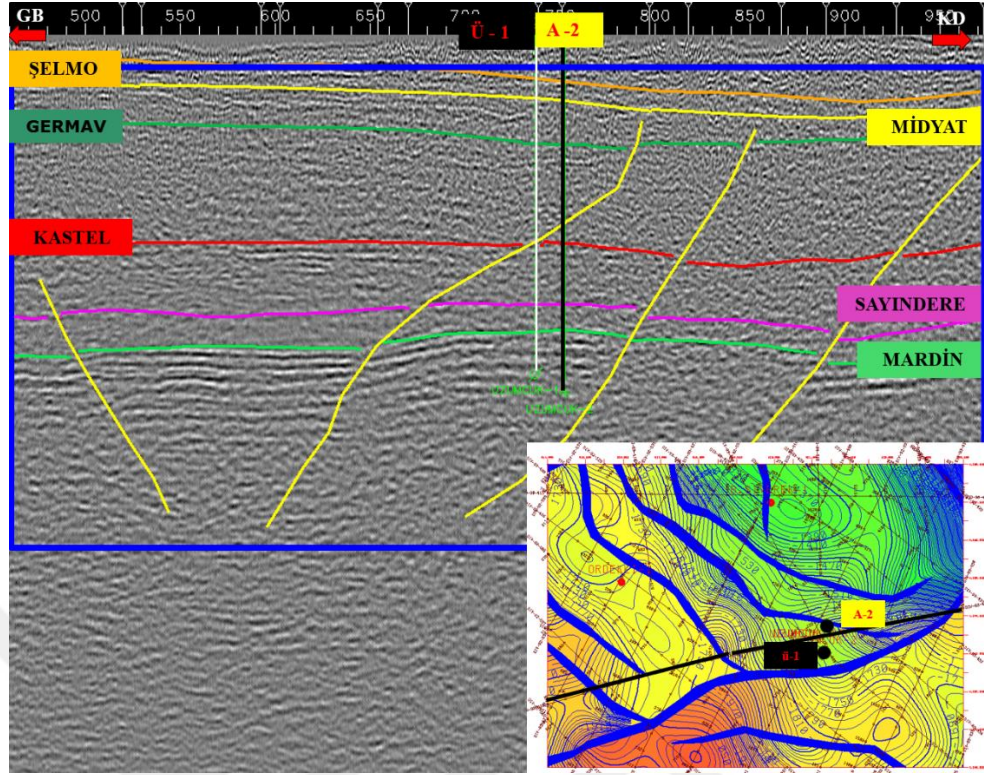
Şekil 3.11. S-3 sismik kesiti yorumlu .



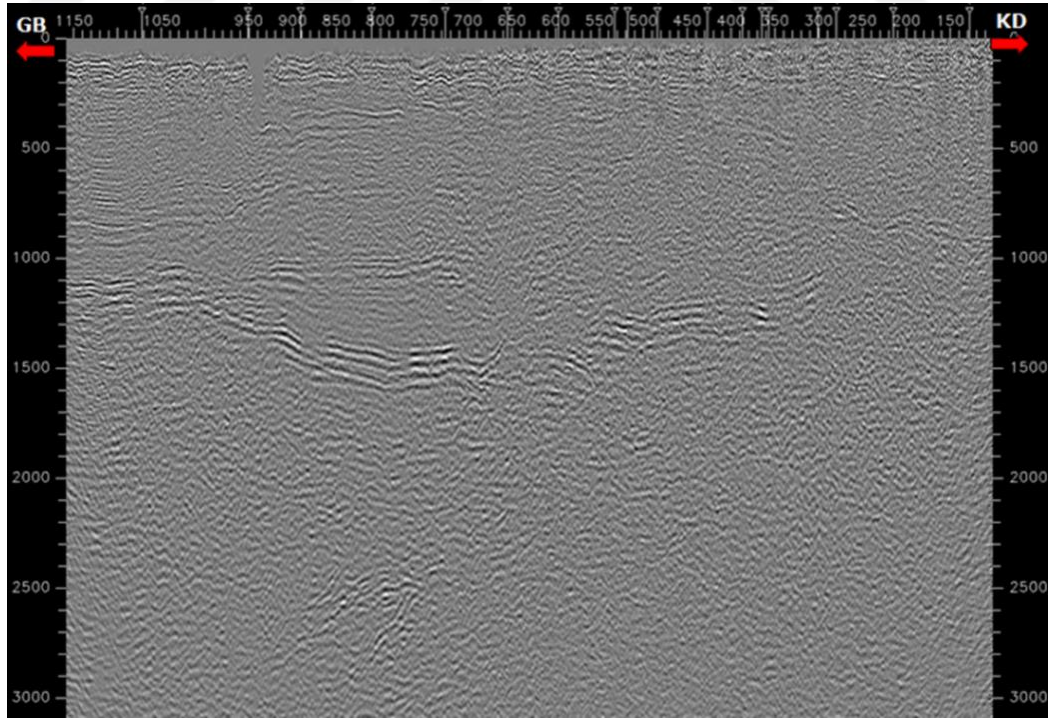
Şekil 3.12. S-4 sismik kesiti yorumsız.



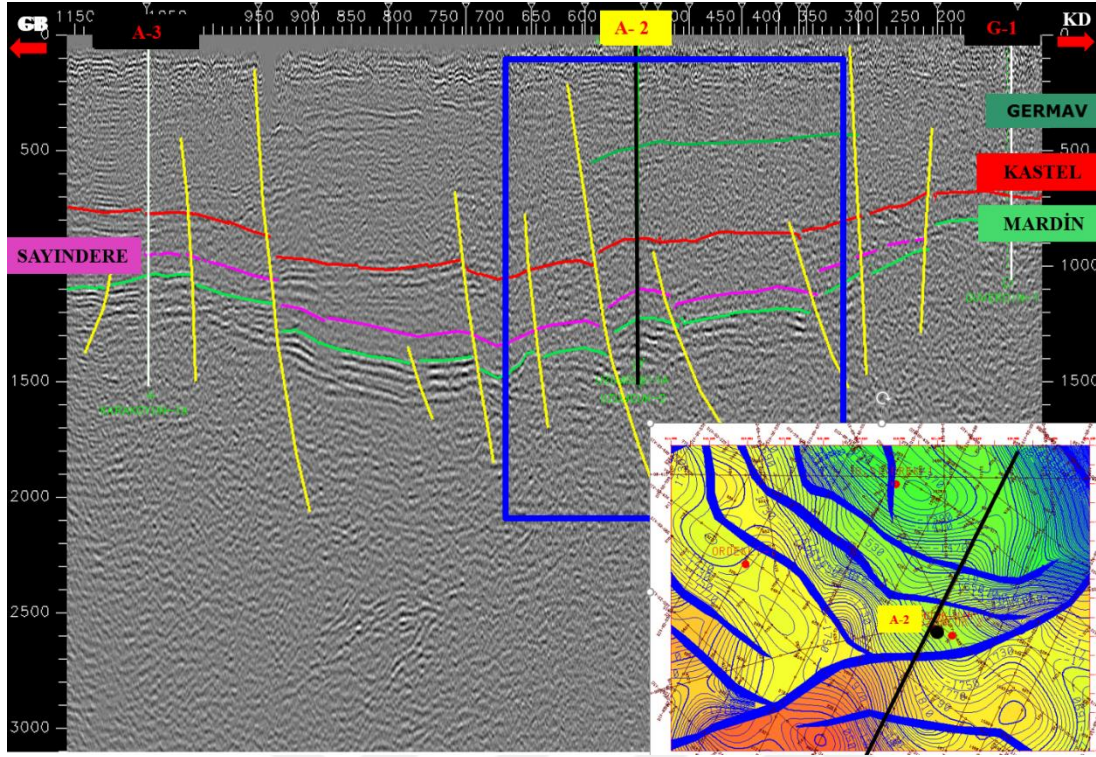
Şekil 3.13. S-4 sismik kesiti yorumlu.



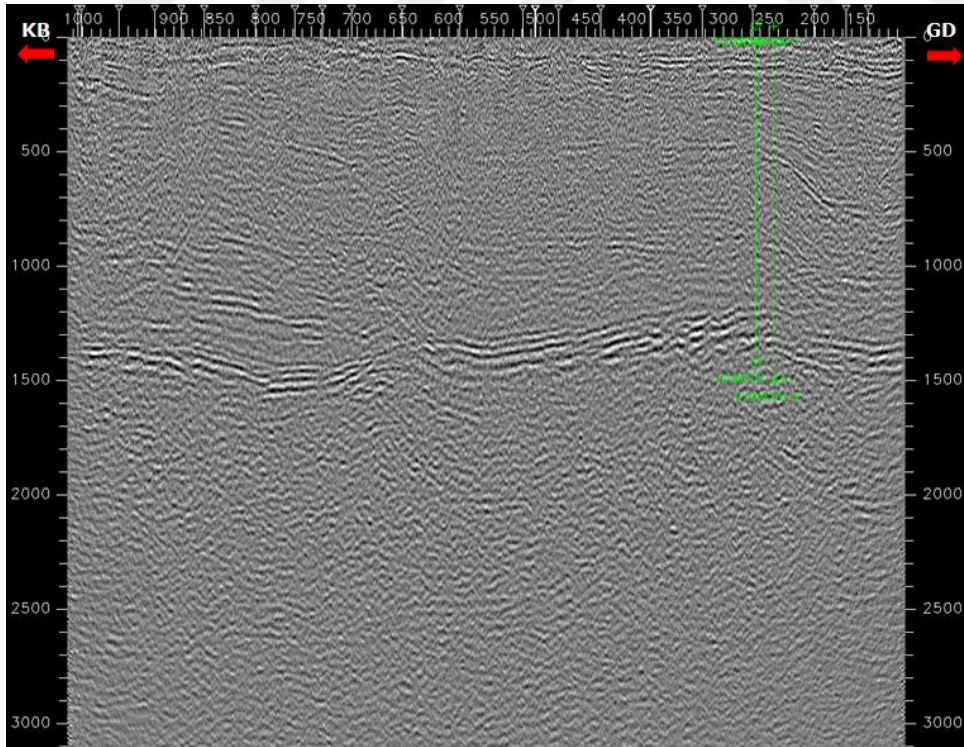
Şekil 3.14. S-4 sismik kesiti yorumlu.



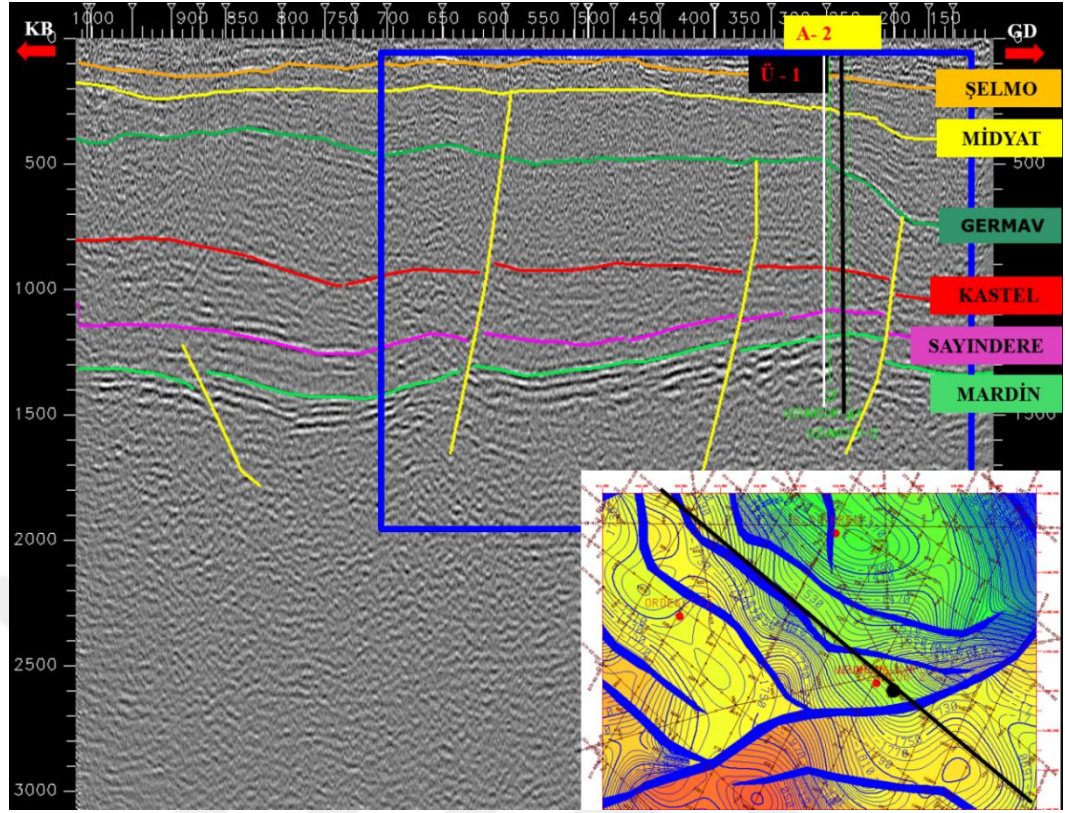
Şekil 3.15. S-5 sismik kesiti yorumsuz.



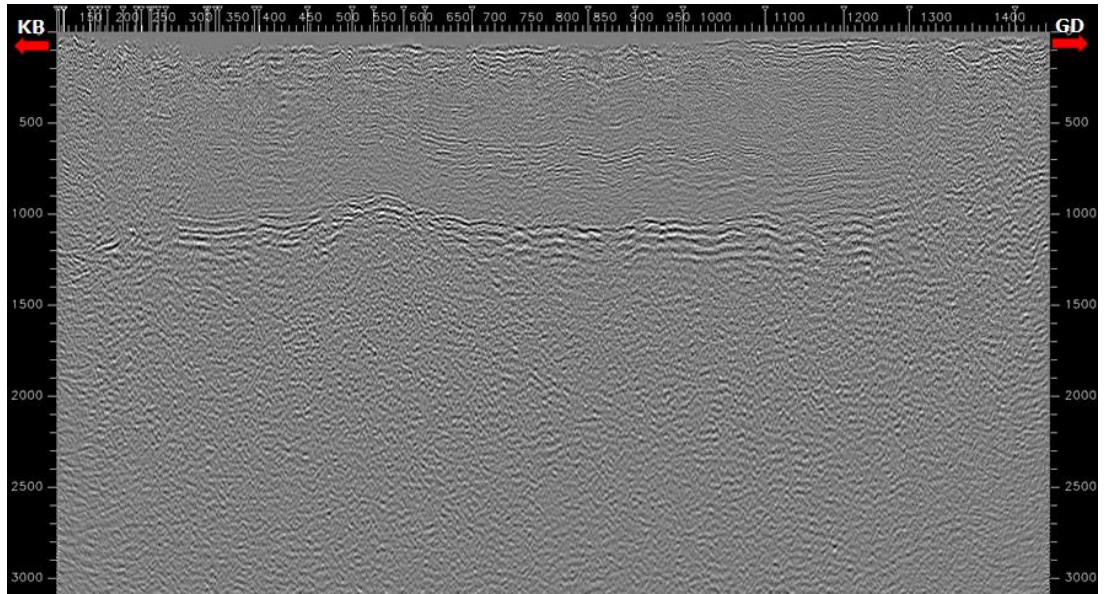
Şekil 3.16. S-5 sismik kesiti yorumlu.



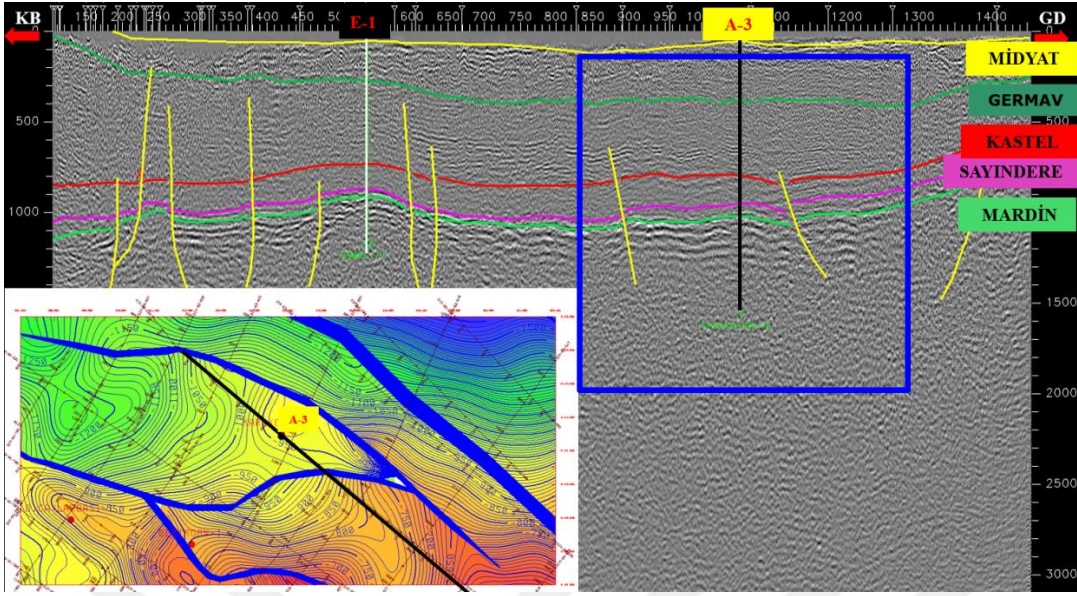
Şekil 3.17. S-6 sismik kesiti yorumsuz.



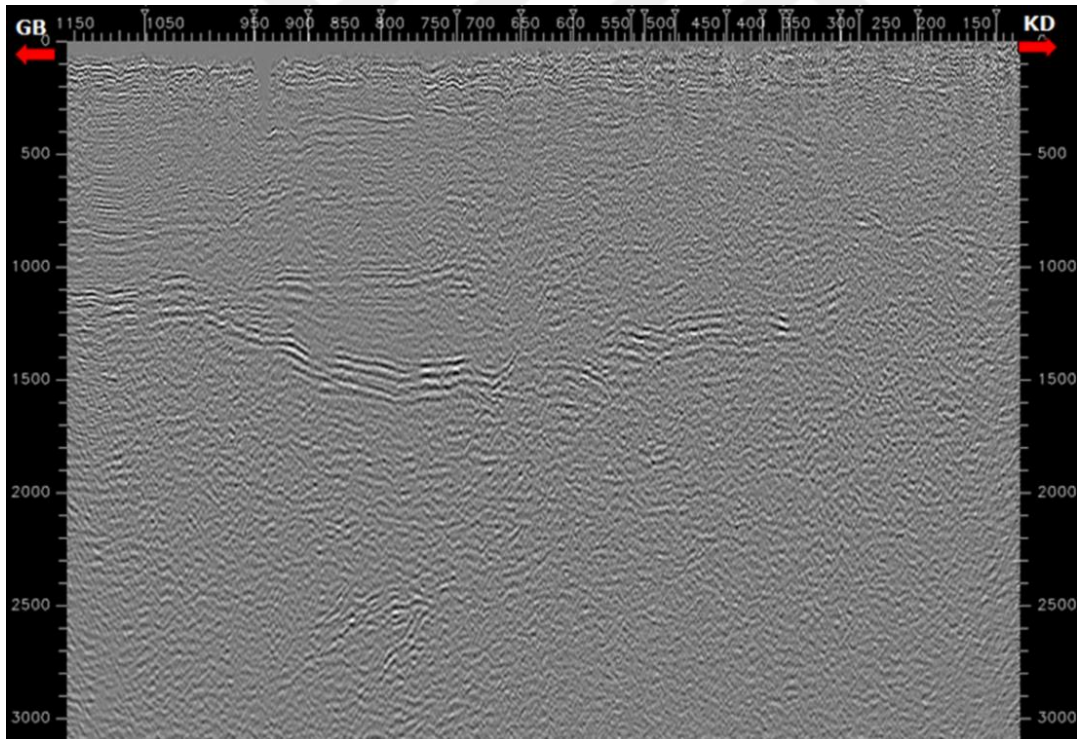
Şekil 3.18. S-6 sismik kesiti yorumlu.



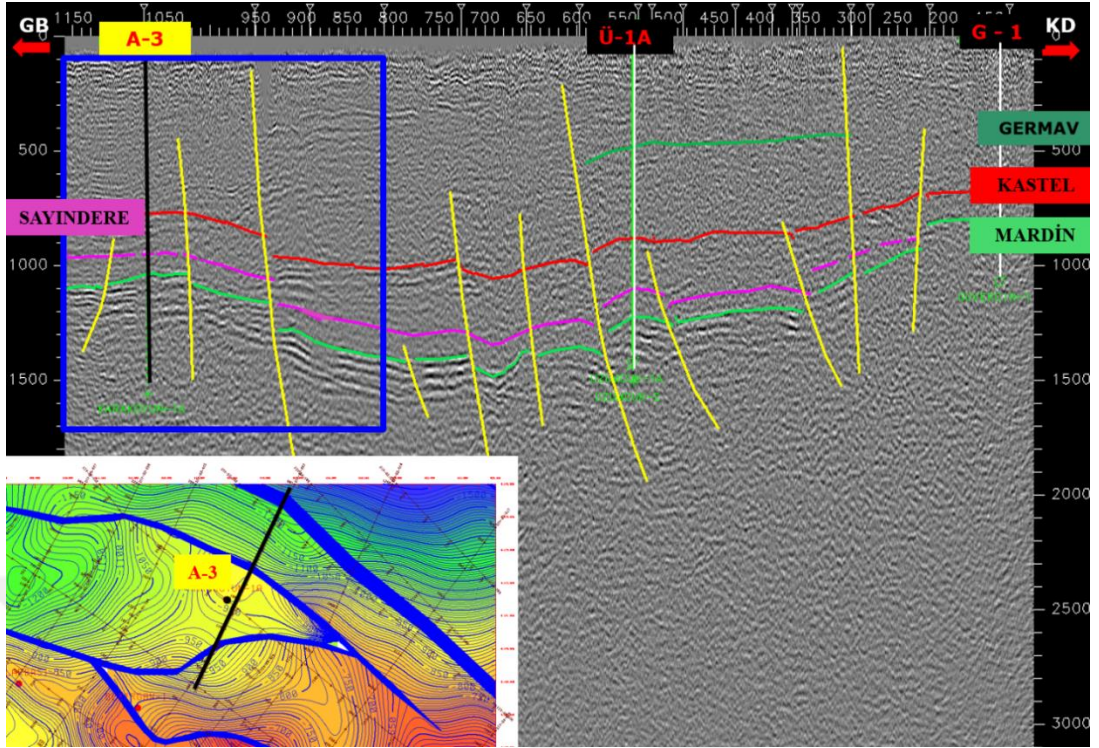
Şekil 3.19. S-7 sismik kesiti yorumsız.



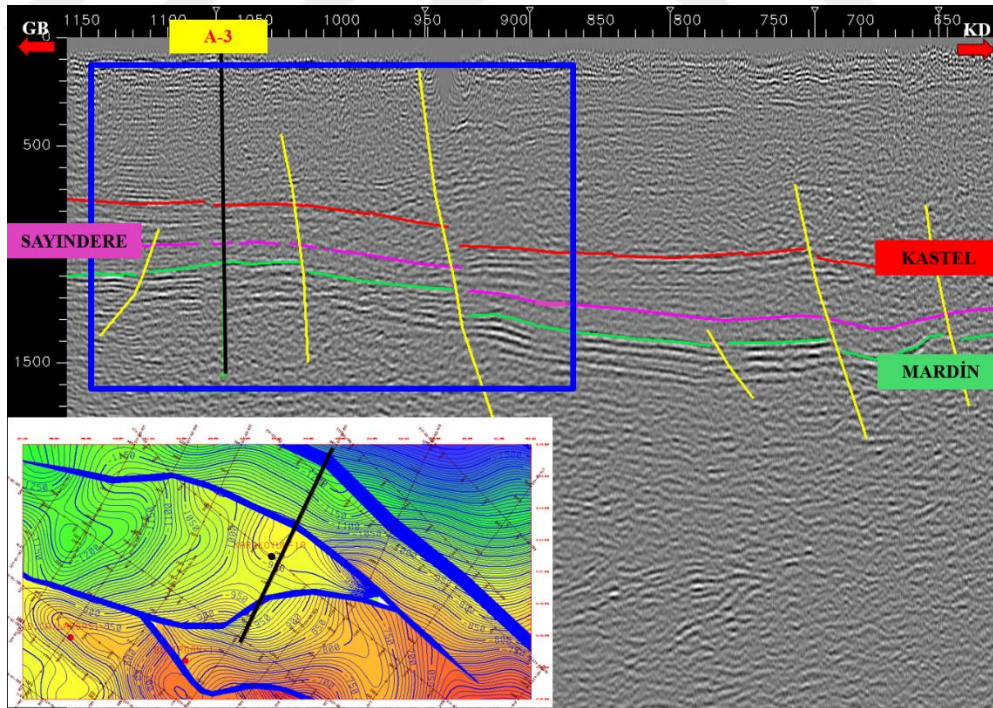
Şekil 3.20. S-7 sismik kesiti yorumlu.



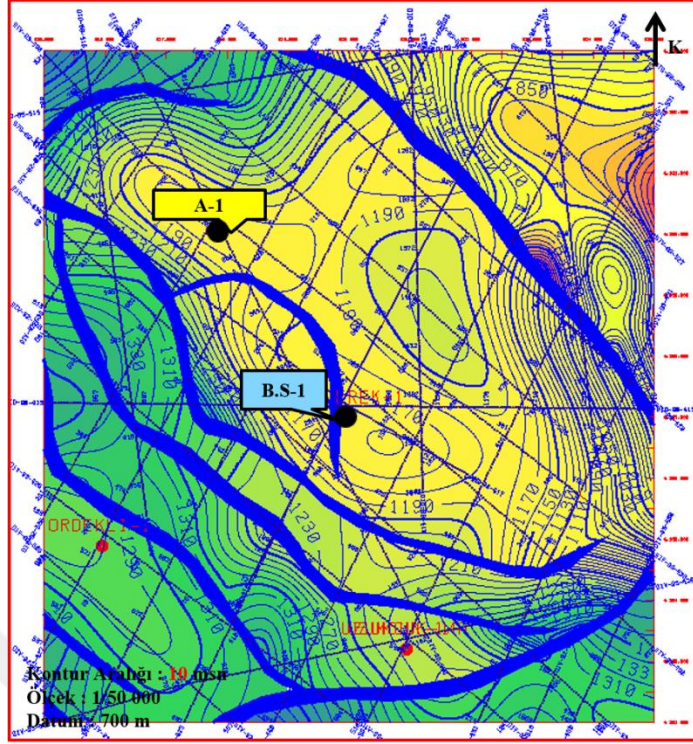
Şekil 3.21. S-8 sismik kesiti yorumlu.



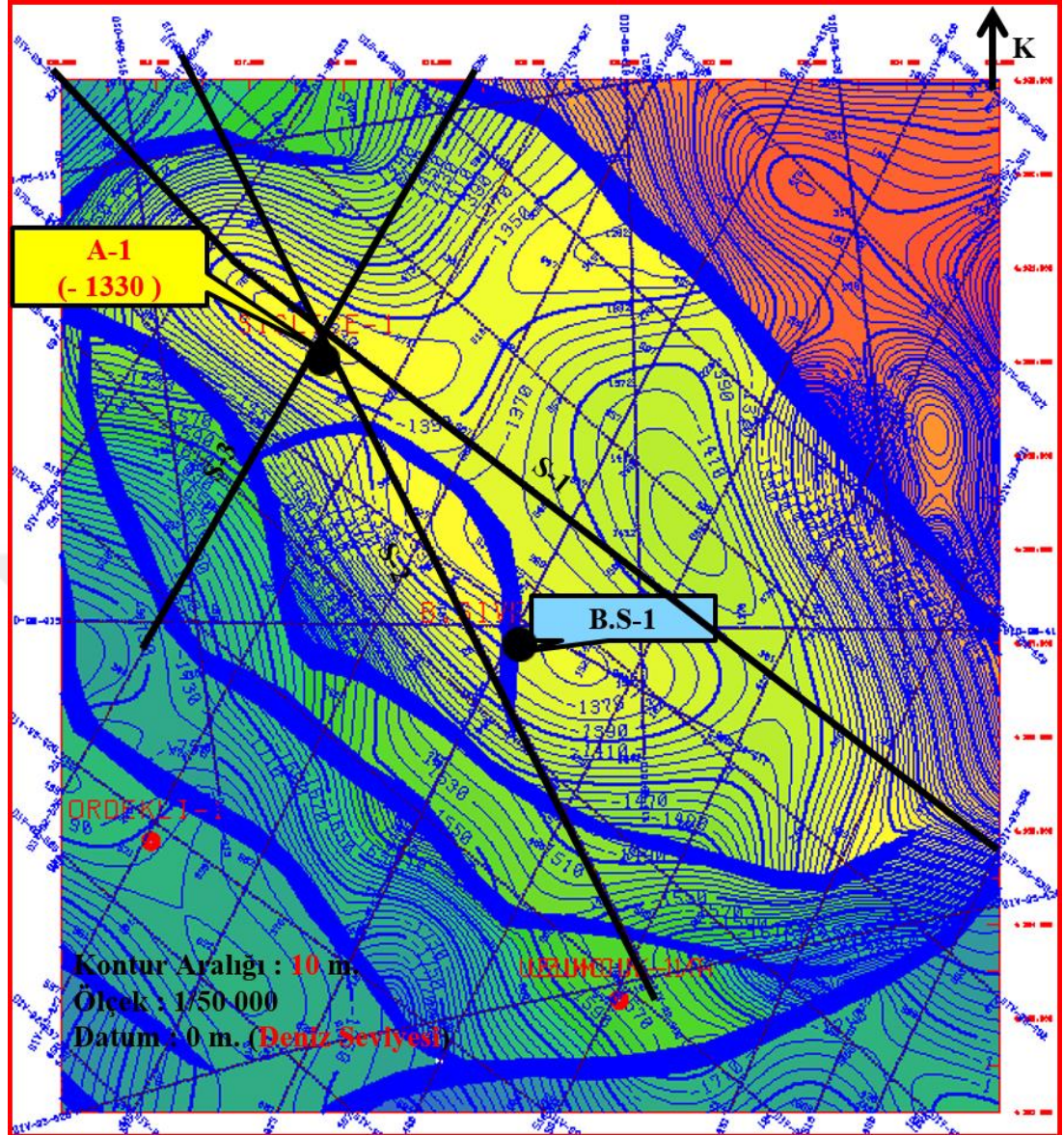
Şekil 3.22. S-8 sismik kesiti yorumlu.



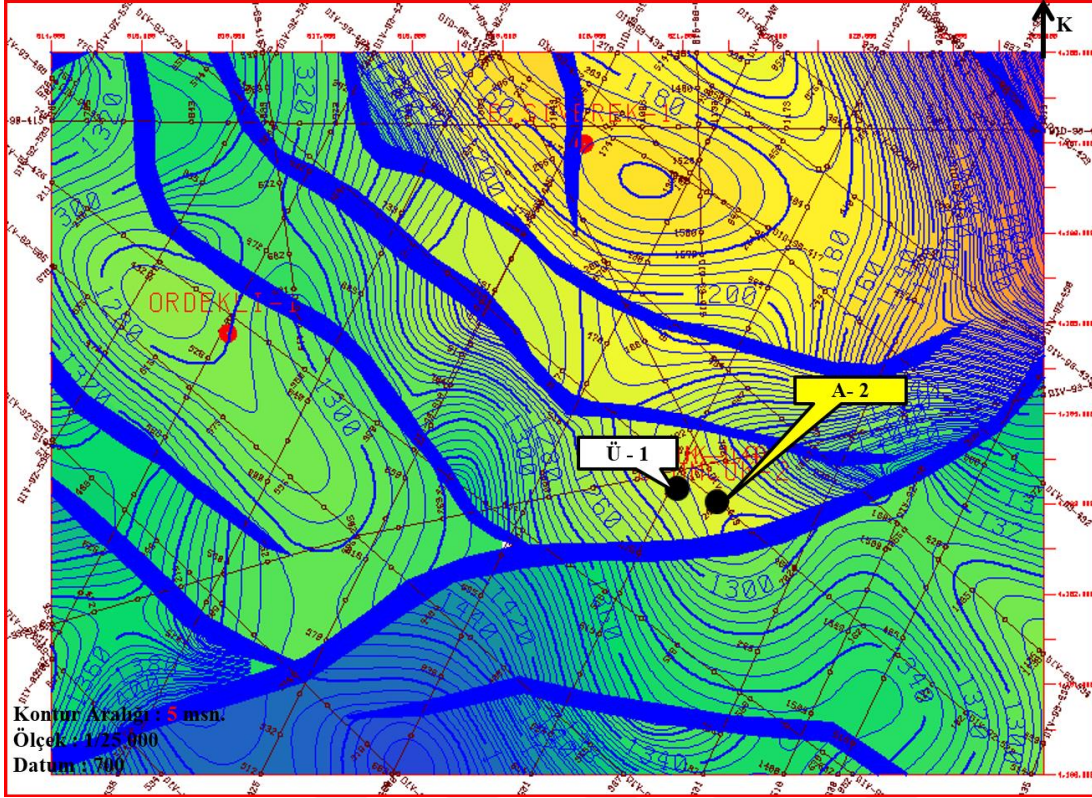
Şekil 3.23. S-8 sismik kesiti yorumlu.



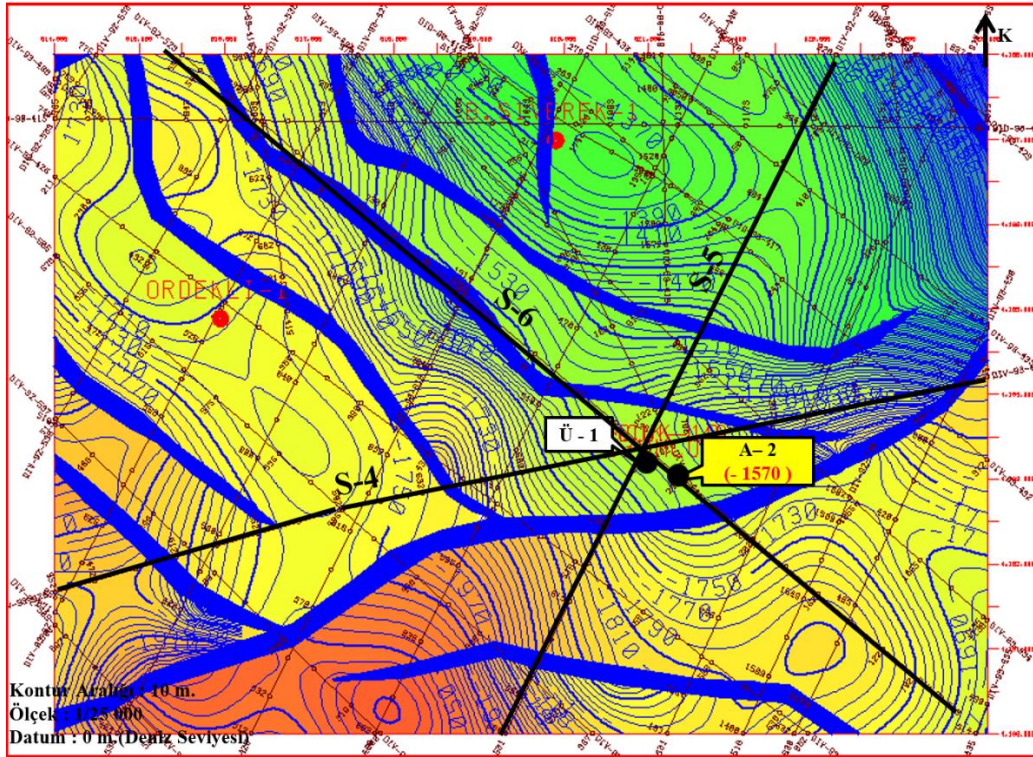
Şekil 3.24. A-1 kuyusu için Karababa-C girişi zaman haritası.



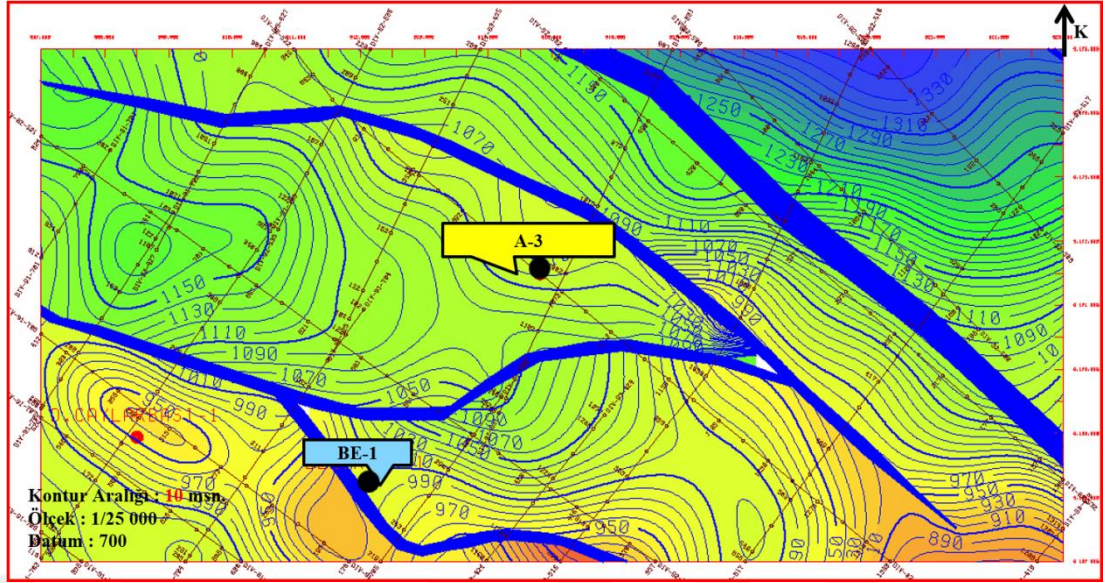
Şekil 3.25. A-1 kuyusu için Karababa-C girişi yapı kontur haritası.



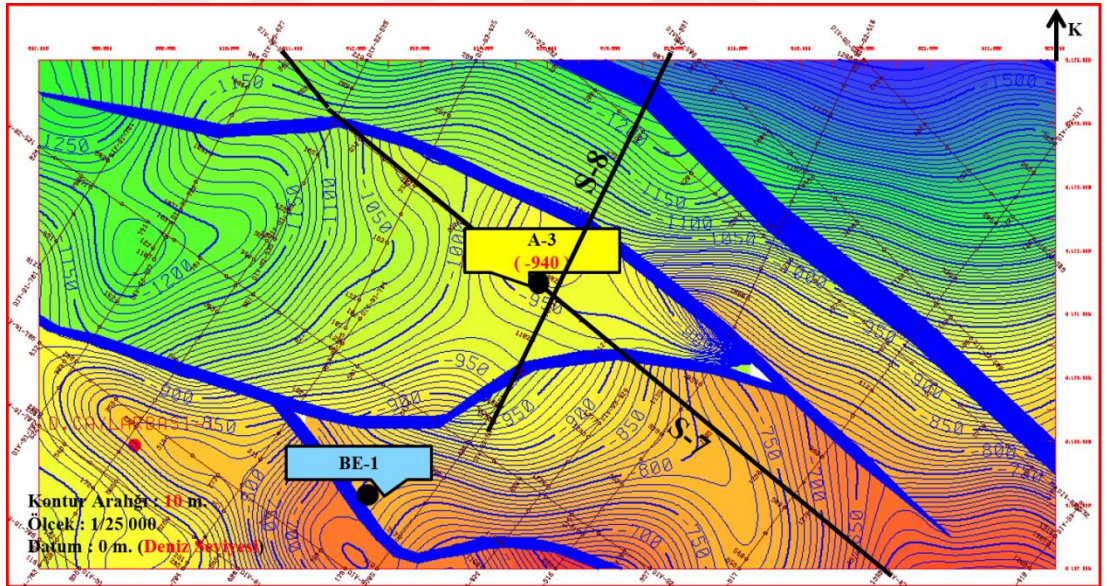
Şekil 3.26. A-2 kuyusu için Karababa-C girişi zaman haritası.



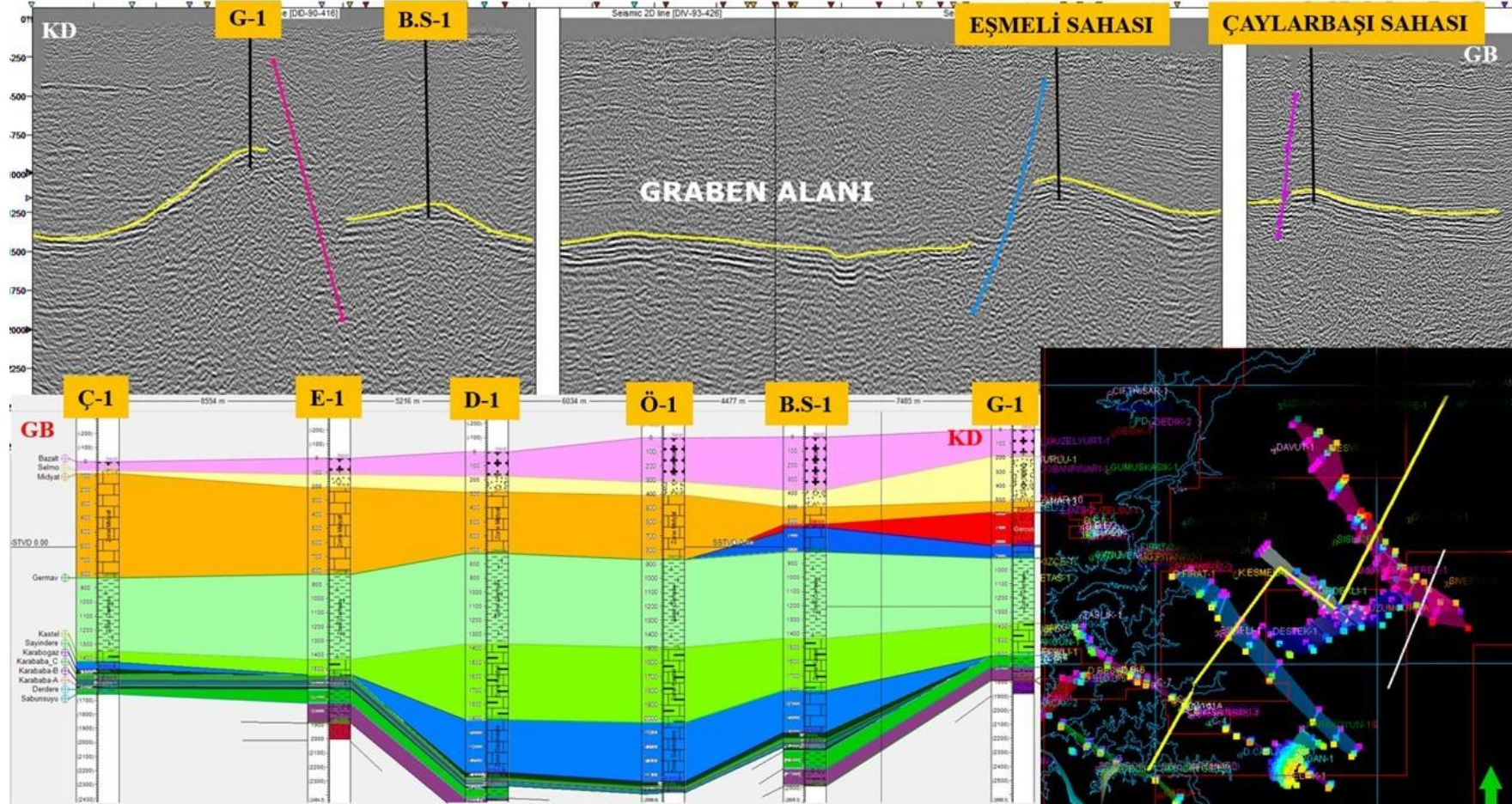
Şekil 3.27. A-2 kuyusu için Karababa-C girişi yapı kontur haritası.



Şekil 3.28. A-3 kuyusu için Karababa-C girişi zaman haritası.



Şekil 3.29. A-3 kuyusu için Karababa-C girişi yapı kontur haritası.



Şekil 3.30. Çalışma Alanı KD-GB korelasyonu.

3.3. Çalışma Alanında Açılmış Kuyu Verileri

Çalışma alanında (graben alanı) bugüne kadar TPAO tarafından 6 adet kuyu açılmıştır.

3.3.1. B-1 kuyusu

Çalışma alanında TPAO tarafından açılan ilk kuyu B-1 dir. B-1 kuyusunda (KB=782.64 m) sondaja 1.12.1992 tarihinde başlanmış ve 9.2.1993 tarihinde de Derdere Fm. içerisinde "Sulu Kuyu" olarak terkedilmiştir.

Bu kuyu, Y-1 kuyusunun 3 km kuzeydoğusunda, E-1 kuyusunun 10.9 km kuzeyinde ve B.S-1 kuyusunun da 14.2 km kuzeybatısında; sahanın iki büyük horstu olan batıda Eşmeli, doğuda Güvercin Yükselimlerinden KB-GD gidişli büyük faylarla ayrılmış graben alanında açılmıştır.

Mardin Grubu hedefli kuyuda 2418 (-1635) m'de Karababa-C Üyesine girilmiştir. 2418-2424 m'ler arasında Şekil 3.31'de de görüldüğü üzere 6 m'lik bir pay zonu gözlenmektedir. % 5 efektif poroziteye sahip olan bu kesimi test etmek amacıyla Karaboğaz Fm.'nin alt kesimini de içine alacak şekilde 2401.50-2423.00 (loga göre 2409.00-2431.50) m'ler arasında yapılan 1 No.'lu DST "Dry" olarak sonuçlanmıştır (Kurtarım= 1 stand+1 tek çamur).

Kuyuda Derdere Fm. içerisinde 2488.00-2494.50 (loga göre 2496.00-2502.50) m'ler arasında bir adet karot alınmıştır. % 39 kurtarıma haiz kısa ve küçük parçalar halinde çıkan karotun tamamı dolomitik kireçtaşı olup, yer yer yatay ve düşey çatlaklıdır. Çatlak yüzeyleri yer yer asfalt lekeli ve emaresizdir.

Derdere Fm. girişinde gerçekleştirilen 2 No.'lu DST [2481.80-2507.00 (loga göre 2490.50-2515.50 m)]'den 77 stand çamur bulaşımı 1483 ppm'lik tatlı su alınmış ve kuyu 2527.00 (loga göre 2535.40) metrede "Sulu Kuyu" olarak terk edilmiştir.

Kuyuda Karaboğaz Fm. çörtlü kireçtaşı ile temsil edilmiş olup, son derece kesiftir. Karababa-C Üyesinde litoloji temiz kireçtaşı olup porozite genelde düşük, 6 m'lik pay zonunda üstte de belirtildiği gibi % 5 tir. Öte yandan permeabilite (K) 0.02 md olup çok düşüktür. Karababa-B Üyesi son derece kesif çörtlü kireçtaşıdır. Karababa-A Üyesi killi kireçtaşı litolojisi şeklindedir ve herhangi bir potansiyeli yoktur. Derdere Fm. girişten itibaren kireçtaşı ve dolomitik kireçtaşlarıyla başlamakta loga göre 2510

m'den itibaren de tamamen dolomitlerle temsil edilmektedir. Pay zonunda (2492-2511 m) hesaplanan porozite degeri $\emptyset = \% 8$ 'dir.

ZR: 777.64 m
KB: 782.64 m.

B - 1
TPAO-SULU KUYU (1993)

YAŞ	FORMASYON	LİTOLOJİ	DERİNLİK	AÇIKLAMALAR
PLQ	BAZALT	X X X X X	81	
MİYOSEN	ŞELMO FM		88(+897)	
			207 (+578)	
EOSEN	MİDYAT GRB.		358	
			563 (+220)	
PALEOSEN	GERMAV FM.		887	KAROT-1(2488-2495)(DERDERE)(%39) ASFALT EMARELİ DOLOMITİK KIREÇTAŞI DST-1 ARALIK:2401.5-2423 FORMASYON:KARABOĞAZ+KARABABA-C SÜRELER:15-30-30-60 ,KDS:220 F KURTARIM:1 ST+1 TK DC ÇAMUR (AĞ:67) BASINÇLAR:3762-34-85-2850-61-96-2850-3684 PSİ
ÜST KRETASE			1170 (-387)	
	KASTEL FM.		1006	DST-2 ARALIK:2481.8-2507 FORMASYON:KARABABA-A+DERDERE SÜRELER:15-30-30-60 , KDS:240 F KURTARIM:77 ST(1 ST ÇAMUR(PH:10,TUZ:2142 PPM) +4 ST ÇAMURLU SU(PH:9.5,TUZ:1813 PPM)+72 ST SU(PH:7,TUZ:1483 PPM) BASINÇLAR:4055-1379-2472-3124-2636-3128-3129-3993 PSİ
			2176(-1393)	KARABABA-C/KARABABA-B LD 2442(-1659) KARABABA-B/KARABABA-A LD 2474(- 1691)
	SAYINDERE FM.		221	SAYINDERE FM EĞİMLER 8-12 S SW'YA
			2397(-1614)	
	KARABABA FM.		2417 (-1634)	
	DERDERE FM		2491 (-1708)	

SD: 2527 (-1744)

Şekil 3.31. B-1 kuyusu gerçekleşen kesit.

3.3.2. K.E-1 kuyusu

Çalışma alanında B-1'den sonra açılan ikinci kuyu K.E-1 'dir.

K.E-1 kuyusunda (KB: 778.57 m) sondaja 24.4.1993 tarihinde başlanmış, 11.7.1993 tarihinde Derdere Fm. içerisinde "Sulu Kuyu" olarak terkedilmiştir.

Mardin Grubu karbonatlarını test etmek amacıyla açılan K.E-1 kuyusu B-1'in 5.3 km güneydoğusunda E-1'inde 6.1 km kuzeydoğusunda graben alanında açılmıştır.

Karot alınmayan kuyuda Karababa-C Üyesine 2585 (-1825) m'de girilmiş ve bu üyede iki adet test yapılmıştır. 2577-2597 m'ler arasında Karaboğaz Fm.'nun alt kesimini de kapsayacak şekilde yapılan 1 No.'lu DST "By-pass" olarak sonuçlanmıştır. Yine aynı formasyonları test etmek amacıyla 2570-2597 m'ler arasında yapılan 2 No.'lu DST "Dry" olarak sonuçlanmıştır (Kurtarım: 1 kova sondaj çamuru). Karababa-C girişinde görülen 6 m'lik pay zonunda (2585-2591 m) hesaplanan ortalama efektif porozite değeri $\emptyset = \% 3.5$ 'dir $K = 0$ (DST-2'den de anlaşılıyor).

İkinci rezervuar birim olan Derdere Fm.'na ise 2674 (-1914) m'de girilmiş, Karababa-A Üyesinin alt kesimini de kapsayacak şekilde bu formasyonda 2662-2688 m'ler arasında yapılan 3 No.'lu DST'de kurtarılan mayi toplam 83 stand olup; 2 stand az sulu sondaj çamuru, 4 stand çamurlu su ve 77 stand da su (Tuz= 544 ppm) alınmıştır. Derdere Fm.'da 2675-2688 m'ler arasında görülen pay zonunda ortalama efektif porozite miktarı $\emptyset = \% 6.7$ olarak hesaplanmıştır. 2685 m'de hesaplanan maksimum porozite değeri $\% 13$ 'ttir; 3 No.'lu DST'den hesaplanan permeabilite değeri ise $K = 325$ md'dir.

Çört ve kireçtaşı ile temsil edilen Karaboğaz Fm.'da porozite gelişimi olmayıp herhangi bir hidrokarbon potansiyeli gözlenmemiştir. Kesif kireçtaşlarından oluşan Karababa-C Üyesinin girişindeki pakette (Şekil 3.31) (Pay zonu) porozite değerleri üstte de belirtildiği gibi $\% 3.5$ olarak hesaplanmıştır. Yine üstte belirtildiği gibi bu üyede yapılan DST'lerden ilki By-pass, ikincisi de Dry olarak sonuçlanmıştır. Dolayısıyla birimde herhangi bir hidrokarbon potansiyeli yoktur. Karababa-B Üyesi kesif litolojiye haiz birim olup çörtlü kireçtaşıdır. Hidrokarbon potansiyeli yoktur. Killi kireçtaşı ile temsil edilen Karababa-A Üyesinde 2671-2674 m'ler arasında 3 m'lik bir çatlak görülmüş ve bu zonu da içine alacak şekilde yapılan DST-3'ten su

alınmıştır. Dolomitte temsil olunan (dolomitik kçt.) Derdere Formasyonunda keza aynı DST ile su alınmıştır. Testler neticesinde kuyunun bir hidrokarbon potansiyeline sahip olmadığı anlaşılmıştır (Jeokimya değerlendirmesi ilgili bölümde anlatılacaktır).

ZR: 754.50 m
KB: 759.50 m.

K.E - 1
TPAO+PETOİL-SULU KUYU (1993)

YAŞ	FORMASYON	LİTOLOJİ	DERİNLİK	AÇIKLAMALAR
PLQ	BAZALT	X X X X X X X X X X X X X X X	160	20" 44 m
MİYOSEN	ŞELMO FM	X X X X X X X X X X	185(+595) 136 301(+459)	
EOSEN	MİDYAT GRB.		357	
PALEOSEN	GERMAV FM.		658 (+102) 919	DST-1 ARALIK: 2577-2597 FORMASYON: KARABOĞAZ+KARABABA-C BYPASS DST-2 ARALIK: 2570-2597 FORMASYON: KARABOĞAZ+KARABABA-C SÜRELER: 10-20-30-45 KURTARIM: 1 KOVA ÇAMUR BASINÇLAR: 4321-87-87-1424-94-94-2017-4348 PSI DST-3 ARALIK: 2662-2686 FORMASYON: KARABABA-A+DERDERE SÜRELER: 15-30-35-60 KURTARIM: 83 ST ÇAMURLU SU+SU(PH:7,TUZ:824-544 PPM) BASINÇLAR: 4421-2173-3057-3415-3052-3412-3419-4367 PSI
ÜST KRETASE	KASTEL FM.		1577 (-818) 711	SAYINDERE FM EĞİMLER 8-12 S SW'YA KARABABA-C/KARABABA-B LD 2619(-1860) KARABABA-B/KARABABA-A LD 2651(-1892)
	SAYINDERE FM.		2288 (-1529) 267	9 5/8" 2386 m
	KARABOĞAZ FM.		2555(-1796)	
	KARABABA FM.		2585 (-1826)	
	DERDERE FM.		2674 (-1915)	

SD: 2706(-1947)

Şekil 3.32. K.E-1 kuyusu gerçekleşen kesit.

3.3.3. D-1 kuyusu

D-1 kuyusu çalışma alanında açılan üçüncü kuyudur. Yörede tespit edilen KB-GD yönlü grabende yer alan, yaklaşık D-B yönlü ters fayla sınırlanmış bir yapıda, fayın kuzeyindeki yüksek blokta yer almıştır. K.E-1 kuyusunun 6.8 km güneydoğusunda ve E-l'in de 5.2 km doğusunda açılan D-1 kuyusunda (KB: 679.18 m) sondaja 7.8.1993 tarihinde başlanmış, 22.10.1993 tarihinde ileride test edilmek amacıyla Sabunsuyu Formasyonunda 23 m penetre ettikten sonra "Geçici Olarak Terk" edilmiştir.

D-1 kuyusunda 7 adet DST yapılmıştır. 1 ve 2 No.'lu DST'ler Sayındere Fm.'da; DST-3 Sayındere tabanı+Karaboğaz'da (genelde Karaboğaz), DST-4 Karaboğaz Fm.'da (3 m kadar Karababa-C'yi içine almakta), DST-5, 6 ve 7 Karaboğaz+Karababa-C'de yapılmıştır.

Sayındere Fm. içerisinde sondaja devam edilirken çamura petrol karıştığı gözlenmiş ve bunun üzerine 1 No.'lu DST yapılmıştır (Şekil 3.33).

Sayındere Fm. girişten itibaren 1930-1966 m'ler arası çatlakları ender petrol emareli olarak geçilmiştir. 2030-2060 m, 2116-2136 m, 2198-2200 m'ler arası nadir petrol emareli, 2202-2204 m'ler arası bol çatlaklı ve petrol emarelidir. 2205 m'de sonic, density ve rezistivite loglarından görülen büyük bir çatlak mevcuttur. Bu çatlakla test etmek amacıyla 2194-2209 (2191-2206 log) m'ler arasında yapılan DST- 1'den 28.5 API graviteli 7.3 stand çamur bulaşımli gazlı petrol alınmıştır. Ancak aşağıdaki tablodan da görüleceği üzere, basınç değerinden (395 psi) petrolün kısıtlı bir alandan geldiği anlaşılmaktadır.

2 No'lu DST yine Sayındere Fm.'da yapılmış [(2239.2-2262.2 (Loga göre 2236.2-2259.2 m)] 18 stand gazlı petrol bulaşımli çamur alınmıştır. Charttan süper sarj olayı (I. devre kapama basıncı > II. devre kapama basıncı) gözlenmekte olup, bu intervalin de kısıtlı olduğu ortaya çıkmaktadır. (I. devrenin kapama basıncı 3304 psi; II. devrenin kapama basıncı 2438 psi ki 866 psi'lik bir düşüş var). Sayındere Fm.'da alınan 1 No.'lu karot (2262.2-2272.2 m) % 100 kurtarımlıdır. Orta-kısa kolonlar halinde çıkan karotun tamamı kireçtaşı olup çatlaklı, çatlakları kalsit, dolomit dolgulu, killi, ender petrol emareli ve asfalt dolguludur.

Karaboğaz Fm.'da nadir petrol emareli olarak tarif edilen seviyelerde yapılan 3 No.'lu DST [2283.2-2306.2 (loga göre 2280.2-2303.2)] ve 4 No.'lu DST [2309.2-2326.2 (Log 2306.2-2323.2) "Dry" olarak sonuçlanmıştır. Litolojisi kesif olan bu formasyondaki intervallerin potansiyel değeri yoktur.

D-1 kuyusu Mardin Grubu Karababa Fm. C Üyesine 2323 (-1644) m'de girmiştir (kuzeyinde açılmış bulunan K.E-l'den 181 m daha yüksekte, B-1 kuyusundan da 9 m düşük). Kuyuda 2334-2340 m'ler arasında toplam 2000 Bbl'dan fazla çamur kaçmıştır. Karababa-C'de Karaboğaz Fm.'nu da içine alacak şekilde üç adet DST yapılmıştır. 2300-2340 (loga göre 2297-2337) m'ler arasında yapılan DST-5 ve 2293-2340 (loga göre 2290-2337) m'ler arasında yapılan DST-6 "By-pass" olarak sonuçlanmıştır. Çamur kaçağının olduğu intervali test eden DST-7 [2310-2340 (loga göre 2307-2337 m)]'de 53 stand az çamurlu su ve 16 stand ender petrol benekli az çamur bulaşımı su (Tuz: 1978-1648 ppm) kurtarılmıştır. Karababa-C'de % 2 degerinde porozite mevcut olup düşüktür. Permeabilite K= 11.7 md.

D-1 kuyusunda yapılan DST ve chartların değerlendirmelerinden elde edilen bazı rezervuar parametreleri (Tablo 3.3)'deki gibidir.

Tablo 3.3. D-1 kuyusu için elde edilen bazı rezervuar parametreleri.

Test No	Formasyon Basıncı (psi)	K (md)	FDR
1	395 (çok düşük, kısıtlı petrol)	3.96	0.75
2	3304-2438 (süper şarj)	0.26	0.74
7	2182	0.44	0.14

ZR: 674.18 m
KB: 679.18 m.

D - 1

TPAO-PETROLLÜ(?) KUYU (1993)

YAŞ	FORMASYON	LİTOLOJİ	DERİNLİK	AÇIKLAMALAR
PLQ	BAZALT	X X X X X X X X X X X X X X X	169	13 3/8" 20 m
MİYOSEN	ŞELMO FM		174(+505) 114 288 (+391)	KAROT-1(2265-2275)(SAYINDERE) PETROL EMARELİ KİLİ KİREÇTAŞI
EOSEN	MİDYAT GRB.		437	DST-1:2194-2209 (SAYINDERE) (20-30-85-160) KDS:206 F 7 ST+1 TK GAZLI ÇAMUR BULAŞIMLI PETROL(28.5 API) BASINÇLAR:3398-138-160-395-160-185-395-3309 PSI DST-2:2242-2265(SAYINDERE)(15-30-80-150) KDS:204 F 18 ST GAZLI PETROL BULAŞIMLI ÇAMUR (PH:10,TUZ:3461 PPM) BASINÇLAR:3461-69-258-3309-283-734-2438-3385 PSI
PALEOSEN	GERMAV FM.		725 (-48) 666	DST-3:2283-2306(SAYINDERE+KARABOĞAZ) (15-30-60-120) DRY, KDS:208 F BASINÇLAR:3624-40-40-52-40-40-107-3485 PSI DST-4:2309-2326(KARABOĞAZ+KARABABA-C) (15-30-45-120) DRY,KDS:208 F BASINÇLAR:3662-23-23-107-19-19-283-3574 PSI DST-5:2300-2340 (KARABOĞAZ+KARABABA-C) BYPASS DST-6:2293-2340 (KARABOĞAZ+KARABABA-C) BYPASS DST-7:2310-2340 (KARABOĞAZ+KARABABA-C) (15-30-150-120) KDS:200 F 69 ST ÇAMUR BULAŞIMLI CÜZİ PETROL EMARELİ SU (PH:10,TUZ:1978-1648 PPM) 1391 (-712)Basınçlar:3164-1382-1683-2612-2135-2800-2812-3126 psi
KRETASE	KASTEL FM.		501	PERFORELER: 1-2310-2340(KARABOĞAZ+KARABABA-C)(AÇIK) 2-2230-2244 (SAYINDERE) 3-2185-2225 (SAYINDERE)
	SAYINDERE FM.		1892 (-1213) 394	KASTEL TABANINDA EĞİMLER 8-10 NW'YA SAYINDERE 'DE EĞİMLER 10-12 NNW'YA
	KARABOĞAZ FM.		2286 (-1807)	
	KARABABA FM.		2323(-1644) 2397 (-1718)	KARABABA-C/KARABABA-B LD 2347(-1668) KARABABA-B/KARABABA-A LD 2378(-1699)
	DERDERE FM.		2481 (-1782)	

SD: 2484 (-1805)

Şekil 3.33. D-1 kuyusu gerçekleştirilen kesit.

3.3.4. Ö-1 kuyusu

Ö-1 kuyusu (KB: 778.57 m) çalışma alanında 4'üncü sırada açılmıştır. K.E-1'in 8.2 km güneydoğusunda, D-1'inde 6.1 km kuzeydoğusunda açılan kuyu, Destek yapısını oluşturan ters fayın 3 km kadar kuzeyinde açılmıştır. Ö-1 kuyusunda sondaja 3.3.1994 tarihinde başlanmış, 27.4.1994 tarihinde Karababa-B Üyesi içerisinde "Sulu Kuyu" olarak bitirilmiştir.

Karot alınmayan kuyuda iki adet DST yapılmıştır (Şekil 3.34). Çörtlü, organik maddece zengin, kesif kireçtaşı ile temsil olunan Karaboğaz Fm.'da 2440.4-2468 (loga göre 2442.4-2470) m'ler arasında yapılan 1 No.'lu DST "Dry" olarak sonuçlanmıştır.

D-1'e göre 62 m daha düşük olarak 2485 (-1706) m'de Karababa-C'ye girilmiştir. Litolojisi dolomit ve kireçtaşı ile temsil olunan birim kesif litolojiye haiz olup 2486-2503 m'ler arasında hesaplanan porozitesi $\emptyset = \% 5.7$ 'dir ($K = 5$ md). Karababa-C'de, Karaboğaz Fm.'nun alt kesimini de içine alacak şekilde 2472.4-2500 (loga göre 2474.4-2502) m'ler arasında yapılan DST-2'den 56 stand çamur bulaşımli tatlı su alınmıştır (Tuzluluk:330 ppm). Bu su muhtemelen Karaboğaz ve Karababa-C'deki mikroçatlaklardan gelmiştir.

Kuyuda alınan logların petrofizik yorumları sonucunda hidrokarbon açısından enteresan olabilecek bir seviye görülmemiştir. Kuyu 2525 (log 2527) m'de Karababa- B içerisinde bitirilmiştir.

Ö – 1
TPAO- SULU KUYU(1994)

SD: 2525(-1746)

Şekil 3.34. Ö-1 kuyusu gerçekleşen kesit.

3.3.5. Ü-1/A kuyusu

Ü-1/A kuyusu Ö-1'in 5.2 km güneydoğusunda, B.S-1'in 4 km güneyinde D-1'in de 9.8 km kuzeydoğusunda açılmıştır. Üzümcük yapısı, Destek yapısının doğusunda, Destek yapısını güneyden sınırlayan ters fayla sınırlanmıştır.

Ü-1/A kuyusunda (KB:779.11 m) sondaja 16.3.1994 tarihinde başlanmış, 11.4.1994 tarihinde de Derdere Fm. içerisinde "Petrol Emareli Sulu Kuyu" olarak terk edilmiştir.

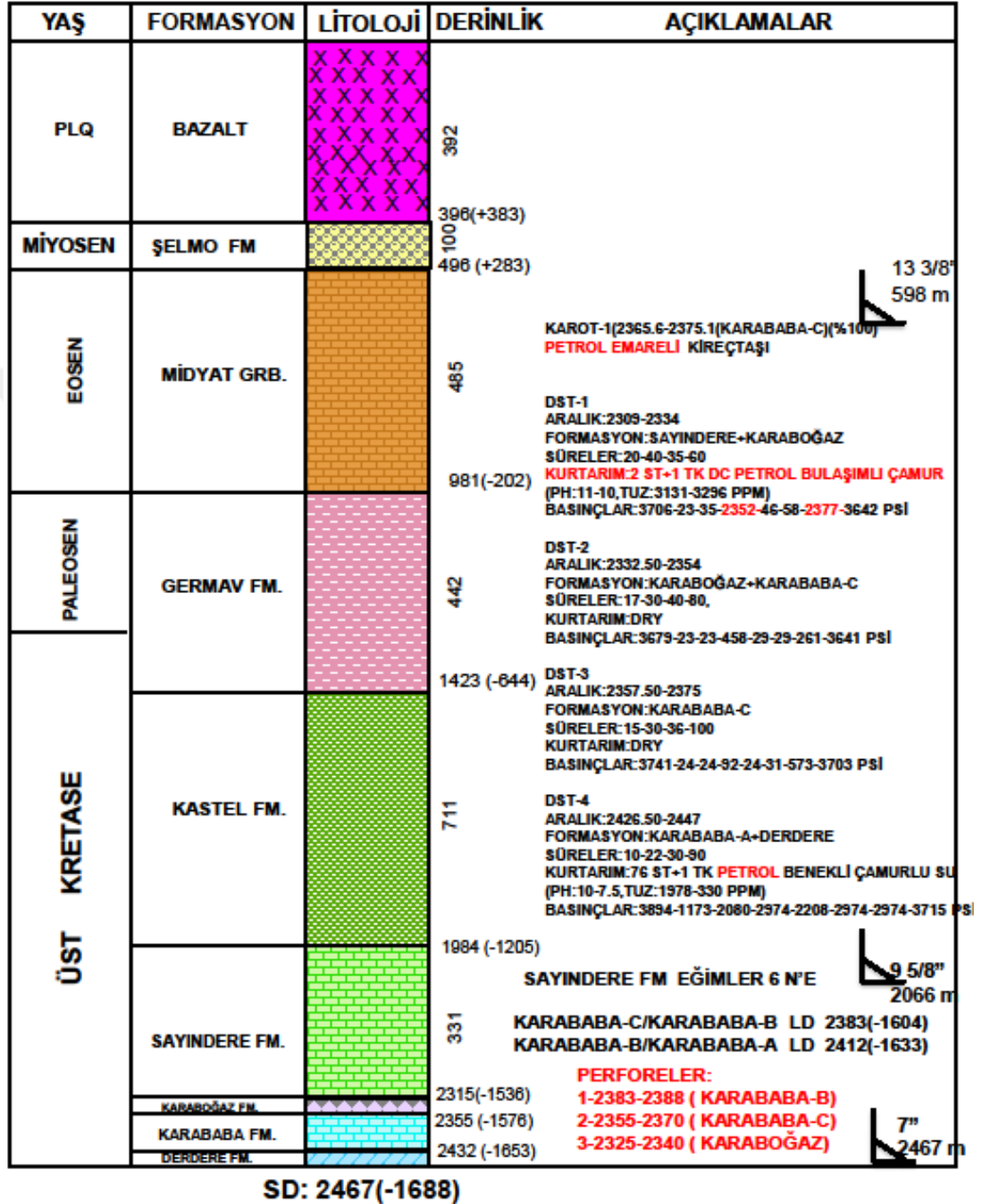
Kuyuda 4 adet DST yapılmış, bir adet de karot alınmıştır. Kuyu kesintilerinde 2314 m (Sayındere tabanı)'lerden itibaren asfalt, yağimsı görünüm ve petrol emaresi gözlenmeye başlanmış, bunun üzerine Sayındere Formasyonu tabanı ile Karaboğaz Formasyonunda yapılan 1 No.'lu DST'den (2309-2334 m) 2 stand+1 tek, petrol bulaşımlı sondaj çamuru kurtarılmıştır. Bu durum permeabilitenin çok düşük olduğunu göstermektedir.

Karaboğaz Formasyonunun alt kesimini test eden 2 No.'lu DST (2332.5-2354 m) "Dry" olarak sonuçlanmıştır.

Ü-1A kuyusu Karababa Formasyonu C Üyesine 2355 (-1576) m'de girmiştir. Kuyunun Mardin Grubuna girişi Ö-1'den 130 m, D-1'den de 68 m daha yüksektir. Şekil-3.35'de görüldüğü gibi Karababa-C girişinde % 8 ortalama poroziteye sahip (2355-2365 m) 10 m'lik bir poroz paket (pay zonu) görülmektedir (permeabilite $K=0$ dır). Öte yandan poroz zonu hemen altından itibaren alınan tek karot (2365.6-2375.1 m) kireçtaşı litolojisinde olup dolomit kristalli, ince çatlaklı, çatlakları kalsit dolgulu, çatlak zayıf poroziteli, çatlakları ve erime boşlukları asfalt ve petrol emarelidir. Belirtilen poroz zonu ve karot intervalini de içine alacak şekilde 2357.5-2375.1 m'ler arasında yapılan 3 No.'lu DST "Dry" olarak sonuçlanmıştır ($K=0$ md). Derdere Formasyonu girişinde 2434-2443 m'ler arasında % 9.4 ortalama poroziteye sahip (litoloji genelde dolomit) bir zon görülmektedir ($K=82$ md). Karababa-A tabanı ile Derdere Formasyonu girişini test eden 4 No.'lu DST (2426.5-2447 m) den 76 stand+1 tek cüzi petrol benekli, çamurlu tatlı su alınmıştır (Tuzluluk :330 ppm). (Şekil-3.35)'de yerleri görülen perforelerden de olumlu sonuç alınmayarak 22.8.1994 tarihinde kuyu tamamlama işlemleri bitirilmiştir.

ZR: 774.11 m
KB: 779.36 m.

Ü- 1/A
TPAO-GEÇİCİ TERK(1994)



Şekil 3.35. Ü-1A kuyusu beklenir kesit.

3.3.6. T-1 kuyusu

Çalışma alanında TPAO tarafından açılan 6. ve son kuyu T-1'dir. B-1 kuyusunun 3.6 km kuzeyinde açılan kuyuda (KB: 898.18 m) sondaja 5.7.1994 tarihinde başlanmış, 2.9.1994 tarihinde Derdere Formasyonu içerisinde 2668 (loga göre 2665.4) m'de "Petrol Emareli Sulu Kuyu" olarak terkedilmiştir.

Mardin Grubu Karababa C Üyesine kendisine en yakın kuyu olan B-1'den 52 m daha düşük olarak 2585 (-1687) m'de girilmiştir. Kuyuda 2 adet DST yapılmıştır (Şekil 3.36).

Karaboğaz+Karababa-C'de 2575-2596 (loga göre 2572.4-2593.4) m'ler arasında yapılan DST-1 "Dry" (1 stand DC sulu sondaj çamuru) olarak sonuçlanmıştır. 2585-2589 m'ler arasında (Şekil 3.36) geçilen dolomitlerde Densite-Notron logunda % 18 porozite değeri okunmaktadır. Bu aralıkta kuyu çapı genişlemiş olduğundan, bu porozite değeri muhtemelen, toolun çamur içindeki hidrojenleri okumasından yükselmiştir. 2592-2602 m'ler arasında yapılan hesaplamalarda porozite $\emptyset = \%3.5$ olarak bulunmuştur. Öte yandan DST değerlendirmesinde (Üst recorder) 2970 psi'lik formasyon basıncı hesaplanmıştır (Alt recorder çalışmadı). Permeabilitenin olmayışı ($K = 0.05-0.03$ md) DST'nin "Dry" olarak sonuçlanmasına neden olmuştur.

Karababa tabanı+Derdere Formasyonunda 2627.5-2648 (loga göre 2624.9- 2645.4) m'ler arasında yapılan DST-2'de kurtarım toplam 77 stand+1 tek olup; 12 stand petrol bulaşımlı sulu çamur, 5 stand petrol bulaşımlı su, 10 stand çamurlu su ve 50 stand+1 tek su alınmıştır (Tuzluluk: 1978 ppm). Derdere pay zonunda porozite $\emptyset = \% 3.4$, $K = 106$ md' dir.

Karaboğaz Fm. çörtlü, organik maddece zengin, kesif ve emaresiz kireçtaşı olarak geçilmiştir.

Karababa C Üyesi girişte 4 m'si mozaik dokulu, kristal arası asfalt dolgulu (kuyubaşı kesinti tanımından) dolomit ve tabana kadar da yer yer çatlaklı ancak kesif ve emaresiz çörtlü kireçtaşı olarak kesilmiştir. Karababa B Üyesi kesif ve emaresiz çörtlü kireçtaşı olarak kesilmiştir. Karababa A Üyesi, killi, kesif emaresiz kireçtaşıdır. Genelde Karababa-C gibi rezervuar kaya özelliğinde olan Derdere Fm. üstte kireçtaşı, sonra da dolomit olarak devam etmiştir. Loglardan 2637-2642 m'ler arasında çatlaklı seviyelerin mevcut olduğu görülmektedir. Ancak bu çatlaklı zonun da içine alacak

şekilde yapılan DST-2' den su alınınca kuyu 2668 (loga göre 2665.4) m'de yapılan değerlendirmelere göre "Sulu Kuyu" olarak bitirilmiştir.

ZR: 893.18 m
KB: 898.18 m.

T - 1

TPAO - SULU KUYU (1994)

YAŞ	FORMASYON	LİTOLOJİ	DERİNLİK	AÇIKLAMALAR
PLQ	BAZALT	X X X X X X X X X X X X X X X X X X X X	246 251(+647)	
MİYOSEN	ŞELMO FM		199 450(+448)	
EOSEN	MİDYAT GRB.		207 657 (+241)	
PALEOSEN	GERMAV FM.		958	DST-1 ARALIK:2575-2596 FORMASYON:KARABOĞAZ-KARABABA-C ŞÜRELER:10-20-20-40(TÖÇN:AĞ:72,PH:9,TUZ:3626 PPM) KURTARIM:1 ST DC SULU ÇAMUR (AĞ:69,PH:9-7.8,TUZ:3296-2966 PPM),KDS:224 F BASINÇLAR:4226-42-55-2968-35-40-2963-4175 Psi
				DST-2 ARALIK:2627.5-2648 FORMASYON:KARABABA-A+DERDERE ŞÜRELER:25-40-20-60,KDS:246 F KURTARIM:77 ST+1 TK PETROL BULAŞIMLI SULU ÇAMUR(PH:9.5-7,TUZ:2472-2142 PPM+SU(PH:6.8,TUZ:1978 PPM) BASINÇLAR:3952-772-2930-3070-7-2970-3070-3897 Psi
ÜST KRETASE	KASTEL FM.		1615 (-717) 702	SAYINDERE FM EĞİMLER 2317-2350 mler arası 4-8 S'e 2350-2360 mler arası 10-20 S'e 2360-2380 mler arası 30-40 S'e 2400-2420 mler arası 20-30 S'e 2420-2440 mler arası 6-8 W'ya 2460-2480 mler arası 8-14 SW'ya
	SAYINDERE FM.		2317 (-1419) 258	KARABABA-C/KARABABA-B LD 2602(-1704) KARABABA-B/KARABABA-A LD 2617(-1719)
	KARABOĞAZ FM.		2575(-1677)	
	KARABABA FM.		2585 (-1687)	
	DERDERE FM.		2631 (-1733)	

SD: 2668(-1770)

Şekil 3.36. T-1 kuyusu gerçekleşen kesit.

3.4. Çalışma Alanı Civarında Açılmış Kuyu Verileri

3.4.1. B.S-1 kuyusu

Çalışma alanındaki diğer kuyular gibi B.S-1 kuyusu da grabendeki bir yapıda operatörlüğünü Wintershall A.G.'nin üstlendiği bir grup şirket için Aladdin Middle East Ltd.Şti. tarafından açılmıştır. XI. bölgede Siverek ilçesinin 12 km KB'sında açılan kuyu Ö-1 kuyusunun 4.5 km KD'sunda, Ü-1/A'nın da 4 km kuzeyinde yer alır.

ZR: 780 m.
KB: 784 m.

B.S - 1 WINTERSHALL-PETROL EMARELİ SULU KUYU (1985)

YAŞ	FORMASYON	LİTOLOJİ	DERİNLİK	AÇIKLAMALAR
PLQ	BAZALT	X X	352 356(+428)	
MİYOSEN	ŞELMO FM.		142 498(+288)	
	FIRAT FM.		588(+198)	
EOSEN	GERCÜŞ FM.		750(+238)	KAROT-1:1394-1403(GERMAV)(%100) ENDER ÖLÜ PETROL EMARELİ MARN GEÇİŞLİ KİLLİ KOT
PALEOSEN	SINAN FM.		174 822 (-38)	KAROT-2:2260-2264(DERDERE)(%100) DOLOMIT,EMARESİZ
	GERMAV FM.		620	2011-2030 METRELER ARASI ÇAMURA AĞIR PETROL KARIŞMIŞTIR. DST-1:22350-2377(DERDERE+ŞABUNSUYYU) (5-60-17-60) KDS:194 F 36.5 BBL ÇAMUR BULAŞIMLI SU(350 PPM) 3316-1835-2518-2518-2924-2513-2924-3288 PSI
KRETASE	KASTEL FM.		1442(-658) 474	DST-2:2261.5-2272.5(DERDERE) (5-45-2143-30) 283 BBL ÇAMURLU CÜZİ PETROL EMARELİ SU (1950 PPM) 3199-819-1259-2798-2037-2797-2901-3165 PSI DST-3:22244.8-2258.5,2261.5-2272.5 (DERDERE) (77 SAAT) 1567 BBL SU (2250-550 PPM) DST-4:2223-2229.6 (KARABABA-A) (17 SAAT) 270 BBL CÜZİ PETROL EMARELİ SU (530-200 PPM)
	SAYINDERE FM.		1916 (-1132) 196	DST-5:2001-2023.8 (SAYINDERE) 11.8 BBL WATER CUSHION+32 BBL ÇAMUR+ PETROL(15 API) DST-6:2001-2023.8(SAYINDERE) 29.7 BBL PETROL+ÇAMUR
	KARABOĞAZ FM.		2112 (-1328)	KARABABA-C/KARABABA-B ...2179(-1395)
	KARABABA FM.		2146 (-1362)	KARABABA-B/KARABABA-A...2208(-1424)
	DERDERE FM.		2234 (-1458)	2105-2141 ARASI TOC:1.35-3.05,TMAX:434-437 2210-2228 ARASI TOC:1.80-2.33,TMAX:435-436
	ŞABUNSUYYU FM.		2350(-1585)	
			2479(-1706)	

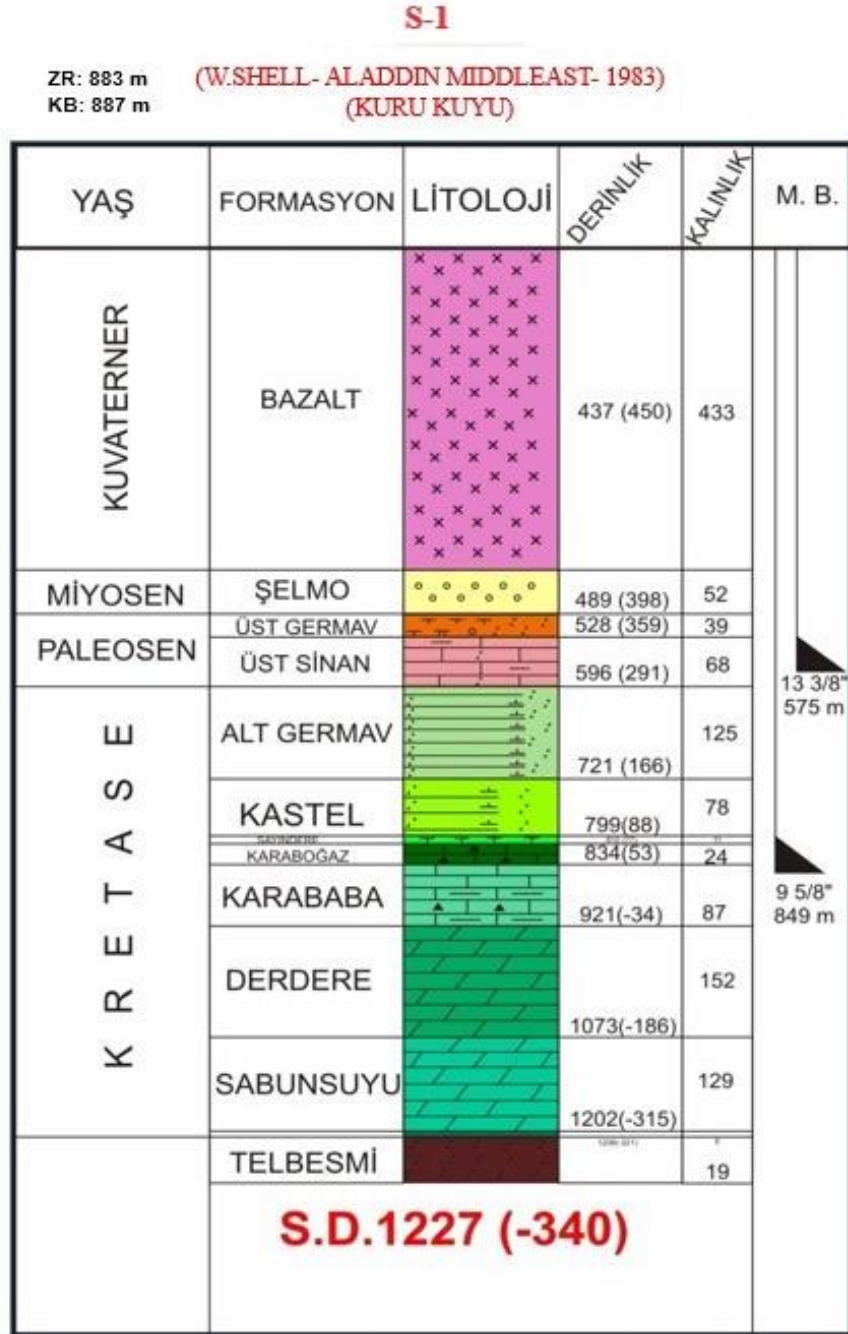
SD: 2486(-1702)

Şekil 3.37. B.S-1 kuyusu gerçekleşen kesit.

3.4.2. S-1 kuyusu

Kompozit logu ve paleontolojik raporu dışında yeterli bilgi alınabilecek herhangi bir kaynak bulunamamıştır.

Aladdin Middle East Ltd. tarafından açılan B.S-1'in 9.3 km doğusunda yeralan S-1 kuyusunda (KB: 886.66 m) sondaja 29.11.1982 tarihinde başlanmış, 2.2.1983 tarihinde 1227 m'de Dadaş Fm. içerisinde "Kuru Kuyu" olarak bitirilmiştir.



Şekil 3.38. S-1 kuyusu gerçekleştirilen kesit.

3.4.3. G-1 kuyusu

Çalışma alanı (graben) doğusundaki horstta açılan kuyu B.S-1'in 7.7 km kuzeydoğusunda, S-1'in de 7.5 km kuzeybatısında yer almıştır.

N.V. TURKSE SHELL tarafından açılan G-1 kuyusunda (KB: 836.67 m) sondaja 13.9.1968 tarihinde başlanmış, 5.10.1968 tarihinde Paleozoik'te "Sulu Kuyu" olarak terkedilmiştir.

ZR: 832 m.
KB: 837 m.

G - 1 SHELL-SULU KUYU (1968)

YAŞ	FORMASYON	LİTOLOJİ	DERİNLİK	AÇIKLAMALAR
PLQ	BAZALT	X X X X X X X X X X X X X X X X X X X X	192 192(+845)	13 3/8" 71 m
MİYOSEN	ŞELMO FM.		320 512(+325)	
	FIRAT FM.		578 590(+247)	
EOSEN	GERCÜŞ FM.	O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O	235 825(+12)	KAROT-1:1881.8-1882.4 (GEBEDİNAN) GRİ,KOYU GRİ RENKLİ SİLTİ ŞEYL 9 5/8" 783 m
PALEOSEN	SINAN FM.		90 915(-78)	DST-1:1647-1694 (DERDERE) (2-30-45) 53.5 BBL ÇAMURLU SU+ SU (1100-2500 PPM) 2628-816-867-2013-925-1850-2628 PSI
	GERMAV FM.		465 1380 (-543)	DST-2:1619-1646 (DERDERE) (10-30-90) 61 BBL ÇAMURLU SU + SU (1950 -2300 PPM) 2567-1434-2567-2000-1460-2000 PSI
KRETASE	KASTEL FM.		229 1609 (-772) 1617 (-780)	DST-3:733-914 (GERCÜŞ+SINAN) (3-35-30) 18 BBL ÇAMURLU SU+SU (825-910 PPM) 1129-544-748-653-748-1129 PSI
	KARAHAYAT FM.			
	DERDERE FM.		1690 (-853)	
	SABUNŞUYU FM.		1780(-943) 1785(-948)	
	KARAHAYAT FM.			
PALEOZOİK	BEDİNAN FM.			

SD: 1882(-1045)

Şekil 3.39. G-1 kuyusu gerçekleşen kesit.

3.4.4. E-1 kuyusu

Graben alanının batısındaki horstta yer alan kuyu, D-1'in 5.4 km batısında K.E- l'in de 6.2 km güneybatısında N.V. TURKSE SHELL tarafından açılmıştır. 27.11.1966-15.1.1967 tarihleri arasında açılan kuyu (KB: 633.00 m) Bedinan Fm. içerisinde "Petrol Emareli Sulu Kuyu" olarak terkedilmiştir.

Sayındere ve Karaboğaz Formasyonlarının kesilmediği kuyuda A.Germav'dan Karababa-C'ye girilmiştir.

ZR: 629 m
KB: 633 m.

E - 1 SHELL-KURU(?) KUYU (1967)

YAŞ	FORMASYON	LİTOLOJİ	DERİNLİK	AÇIKLAMALAR
PLQ	BAZALT	X X X X X X X X X X	111	
MİYOSEN	ŞELMO FM		115(+518) 94 209(+424)	
EOSEN	MİDYAT GRB.		358	13 3/8" 459 m
PALEOSEN	GERMAV FM.		567 (+86)	KAROT-1(1560-1566)(KARABABA-C) CÜZİ AĞIR PETROL EMARELİ BİOKLASTİK KİREÇTAŞI (POROZİTE:%7-16,PERMEABİLİTE:0.11-0.92 md)
KRETASE			333	KAROT-2(1985-1989)(BEDİNAN) ŞEYL BANTLI KUMTAŞI
			900 (-267)	DST-1(725-761)(GERMAV) 15 GALON(0.3 BBL) ÇAMUR(TUZ:1800 PPM)
			244	DST-2(1554-1570)(KARABABA-C) 14 GALON ÇAMUR(TUZ:1560 PPM)
			1144 (-511)	DST-3(1652-1682)(KARABABA-C) 72 BBL SU+SULU ÇAMUR(TUZ:500 PPM)
			360	DST-4(1725-1773)(DERDERE+ŞABUNSU) 74 BBL ASFALT EMARELİ SU+ÇAMURLU SU(TUZ:530 PPM)
			1524(-891)	DST-5(1792-1826)(ŞABUNSU) 82 BBL SU+SULU ÇAMUR(TUZ:660 PPM)
			1550(-917)	SWAB(PETOL-1991) (1554-1585)ASİT SONRASI %15 AĞIR PETROLÜ (14-15 AP) ASİTLİ SU
			1649 (-1016)	9 5/8" 1554 m
PALEOZOİK			1750 (-1117)	KARABABA-C/KARABABA-B LD 1588(-955) KARABABA-B/KARABABA-A LD 1612(-979)
			1881 (-1248)	
			1886 (-1253)	

SD: 2004(-1371)

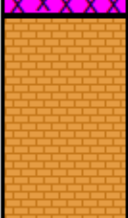
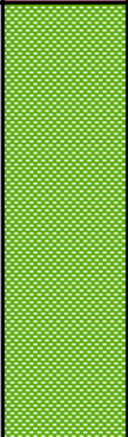
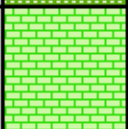
Şekil 3.40. E-1 kuyusu gerçekleşen kesit.

3.4.5. P-2A kuyusu

B-1'in 4 km güneybatısında, K.E-1'in de 4.6 km kuzeybatısında 13.8.1968-7.9.1968 tarihleri arasında N.V. TURKSE SHELL tarafından açılan kuyu 2238 m'de Derdere Fm. içerisinde "Kuru Kuyu" olarak bitirilmiştir. P-2A (KB:618.74 m) kuyusunda 25 m Karaboğaz Formasyonu kesildikten sonra fayla Derdere Fm.'na girilmiştir. Karababa Fm.'nun kesilmediği kuyuda karot alınmamıştır.

ZR: 614 m.
KB: 618 m.

P – 2/A SHELL-SULU KUYU (1968)

YAŞ	FORMASYON	LİTOLOJİ	DERİNLİK	AÇIKLAMALAR
EOSEN	MİDYAT GRB.		37 (+581)	 66 m
		415		
PALEOSEN	GERMAV FM.		452 (+186)	 760 m
586				
DST-1: 2197-2238 (KARABOĞAZ+MARDİN) (5-30-45-60) 55 BBL SU (2800-2000 PPM) 3760-200-340-1360-2805-3760 PSI				
DST-2: 2127-2192 (SAYINDERE+KARABOĞAZ) BYPASS				
KRETASE	KASTEL FM.		1038(-420)	DST-3: 2157-2179 (SAYINDERE+KARABOĞAZ) 1 BBL ÇAMUR (1900 PPM) 3605-260-260-260-750-460-260 PSI
			876	
	SAYINDERE FM.		1914(-1296)	
			264	
	KARABOĞAZ FM.		2178(-1562)	
	MARDİN GRB.		2202(-1584)	

SD: 2416(-1705)

Şekil 3.41. P-2A kuyusu gerçekleşen kesit.

3.4.6 Y-1 kuyusu

P-2A'nın 900 m kuzeyinde 12.2.1971-12.3.1971 tarihleri arasında N.V. TURKSE SHELL tarafından açılan kuyu 2451 m'de Derdere Formasyonu içerisinde "Sulu Kuyu" olarak bitirilmiştir.

ZR: 629.6 m
KB: 634.3 m.

Y - 1 SHELL-SULU KUYU (1971)

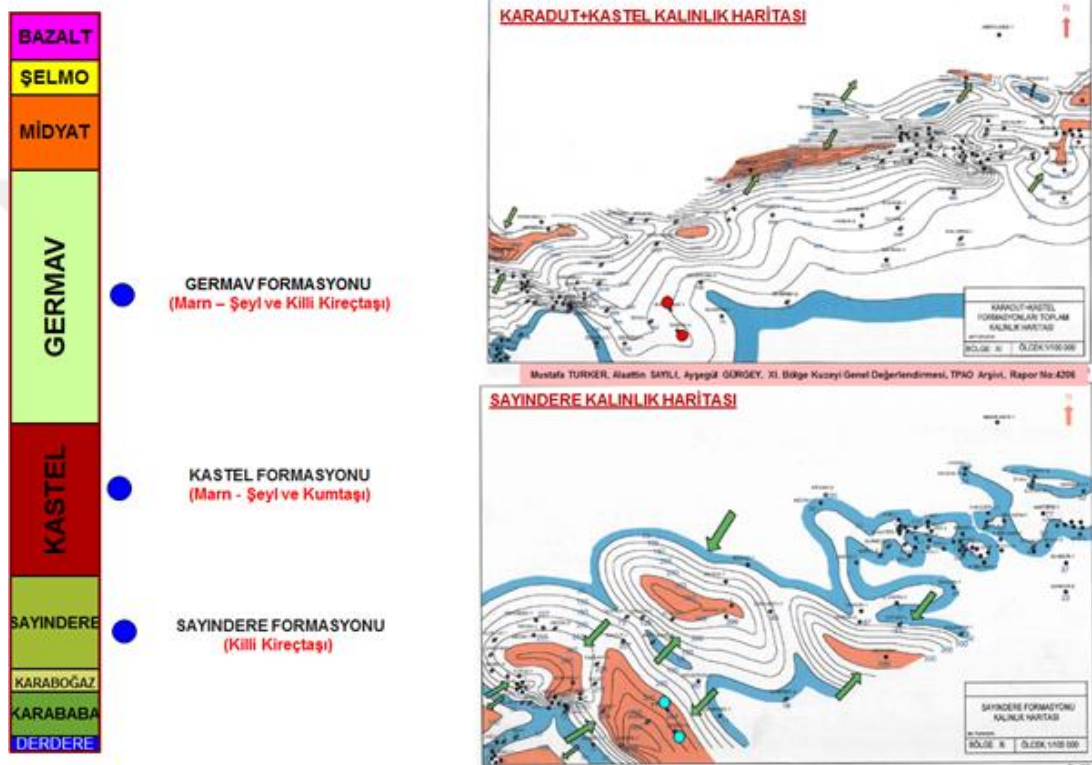
YAŞ	FORMASYON	LİTOLOJİ	DERİNLİK	AÇIKLAMALAR
EOSEN	MİDYAT GRB.		24(+610) 283 307 (+327)	13 3/8" 48 m
PALEOSEN	GERMAV FM.		790 1097 (-463)	9 5/8" 391m DST-1(2315-2370)(KARABOĞAZ+KARABABA-C+B)(5-30-30-45) 9.7 BBL ÇAMURLU SU (TUZ:1320 PPM) DST-2(2405-2450)(KARABABA-A+DERDERE) 87 BBL ÇAMURLU SU+SU (TUZ:4100 PPM)
ÜST KRETASE	KASTEL FM.		882 1079(-1345)	
	SAYINDERE FM.		331 2310(-1676)	
	KARABOĞAZ FM.		2345(-1711)	
	KARABABA FM.			KARABABA-C/KARABABA-B LD 2359(-1725) KARABABA-B/KARABABA-A LD 2382(-1748)
	DERDERE FM.			
SD: 2451(-1816)				

Şekil 3.42. Y-1 kuyusu gerçekleşen kesit.



4. ÇALIŞMA ALANI PETROL POTANSİYELİ

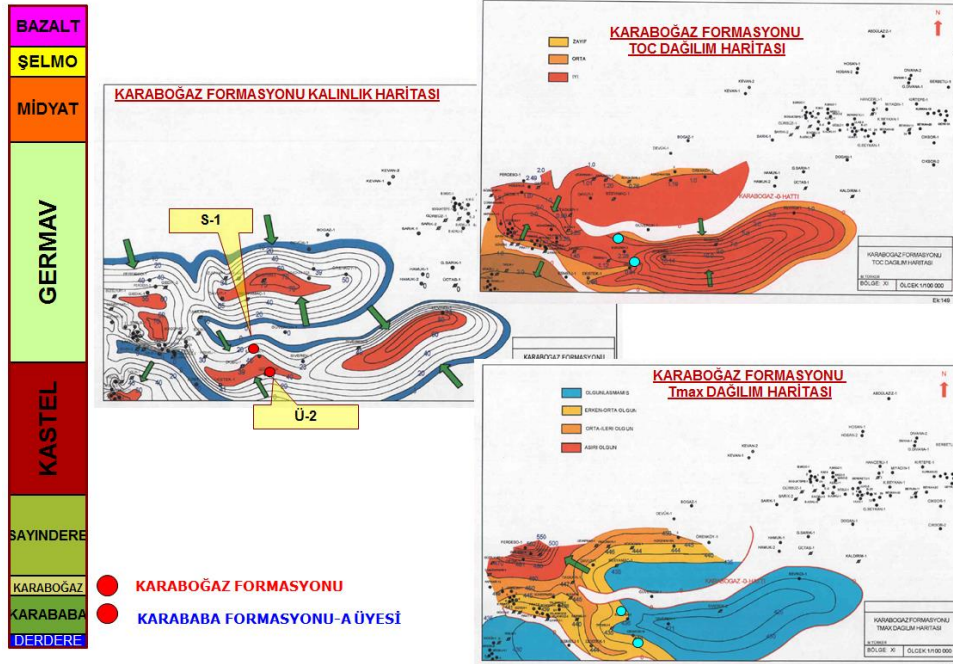
4.1. Örtü Kayalar



Şekil 4.1. Örtü Kaya kesiti.

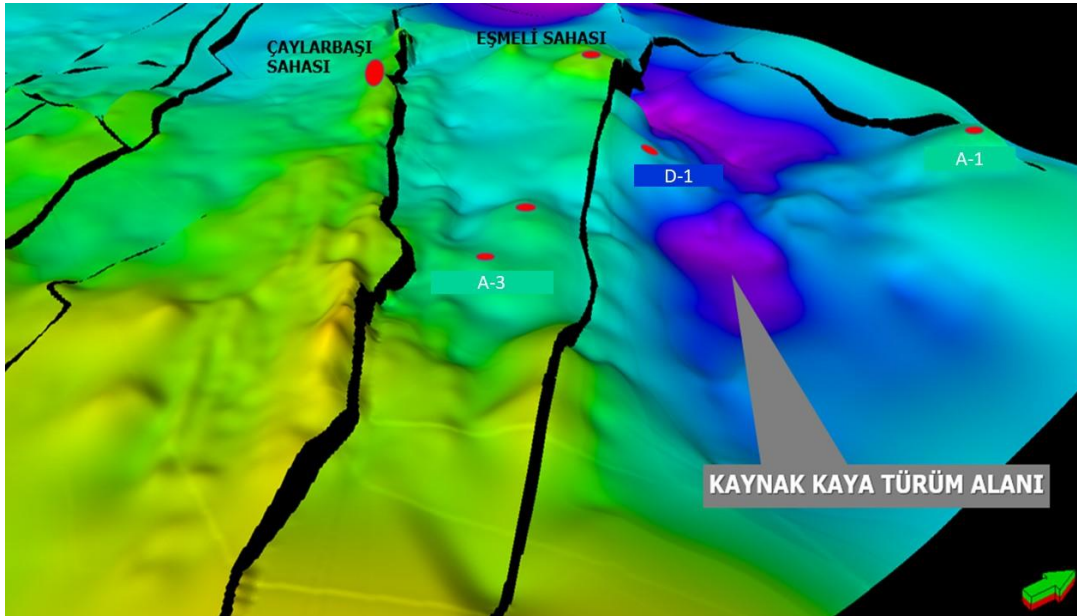
Sayindere, Kastel-Bozova ve Germav Formasyonu çalışma alanında örtü kayalar olarak görülmektedir.

4.2. Kaynak Kayalar – Karaboğaz ve Karababa Formasyonu

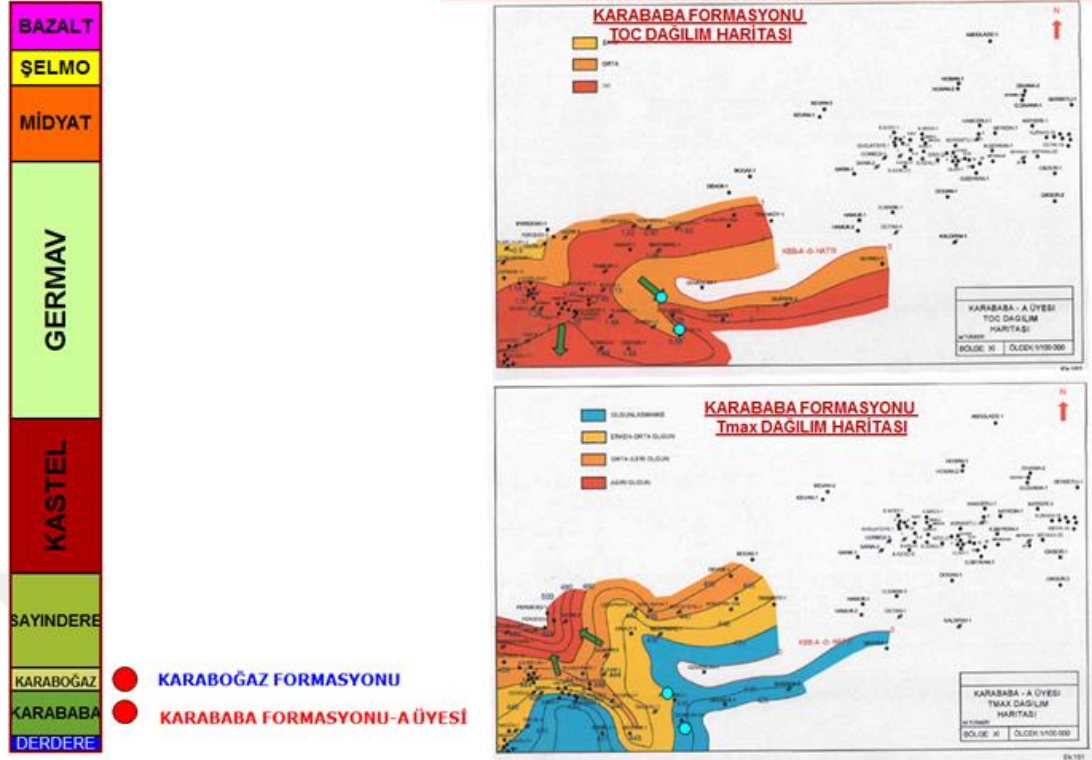


Şekil 4.2. Kaynak Kaya kesiti-Karaboğaz Formasyonu.

Karababa Formasyonu A Üyesi, Derdere, Karaboğaz Formasyonu ve Sayındere Formasyonları rezervuar kaya olarak görülmektedir.



Şekil 4.3. Türüm Alanını Sınırlayan Fayın Yüksek Bloğunda Yer Alması.

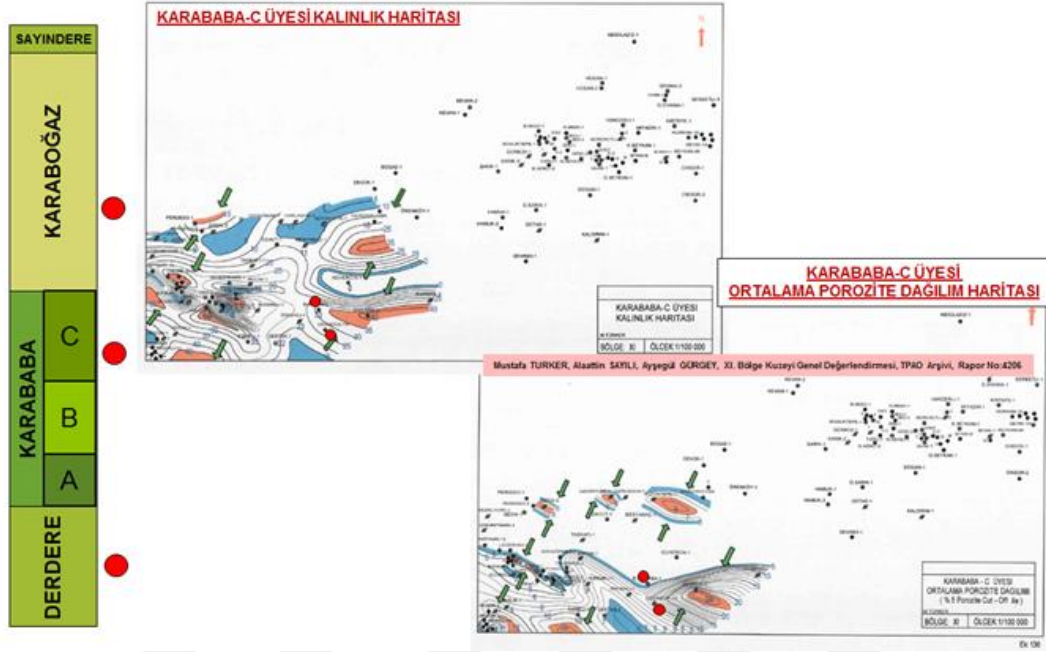


Şekil 4.4. Kaynak Kaya kesiti-Karababa Formasyonu.

4.3. Rezervuar Kayalar

Karababa-C Formasyonu, Karaboğaz Formasyonu içerisindeki poroz seviyeler, Sayındere Formasyonu içerisindeki çatlaklar; çalışma alanında rezervuar kaya olarak görülmektedir.

Siverek civarında açılan kuyularda Karababa-C ve Derdere Formasyonları ile bazı kuyularda Karaboğaz Formasyonu rezervuar kaya olarak uygun oldukları bilinmektedir. Bu formasyonlarda % 5-12 arasında değişen poroziteye sahiptirler.



Şekil 4.5. Rezervuar Kaya kesiti-Karababa-C Formasyonu.

Tablo 4.1. Değerlendirilen kuyuların hız değerleri.

KUYU	ARALIK (m.)	TOC%	TMAX	FORMASYON
D.F-1	1890-1902	1.44-1.90	428-432	KARABABA-A
NA-1	2480-2528	0.54-1.47	441-449	KARABOĞAZ
K.E-1	2555-2585	2.06-0.90	438-440	KARABOĞAZ
Ö-1	2446-2484	1.86-0.25	428-438	KARABOĞAZ
T-1	2578-2582	1.0-0.98	447-448	KARABOĞAZ
B-1	2392-2412	2.12-0.71	442-447	KARABOĞAZ
	2452-2480	0.75-1.68	444-445	KARABABA-A
D-1	2290-2320	0.65-1.16	443-447	KARABOĞAZ
	2378-2396	0.92-1.77	441-444	KARABABA-A
Ü-1/A	2314-2342	1.21-0.61	431-434	KARABOĞAZ
	2420	0.84	432	KARABABA-A
	2446	0.13	442	DERDERE
B.S-1	2112-2146	1.35-2.55	434-437	KARABOĞAZ
	2208-2234	1.80-2.33	435-436	KARABABA-A
	2340-2356	2.14-2.71	435	DERDERE
E-1	1312-1649	2.64-3.33	426-429	KARABABA-A
Y-1	2301-2316	3.28	438	KARABOĞAZ
	2382-2416	0.93-1.88	445-450	KARABABA-A

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışma alanında şimdiye kadar açılmış kuyularda ekonomik hidrokarbon potansiyelinin olmamasının nedenlerini belirleyebilmek için yapılan çalışmalarda şu sonuçlara varılmıştır. Yapısal açıdan herhangi bir olumsuzluk görülmemektedir. Açılan kuyularda yapılar test edilmiş ve herhangi bir yapısal bozukluğa rastlanmamıştır (Şekil 5.1) ve (Şekil 5.2).

Fasiyes yönünden yapılan değerlendirmede, litofasiyes olarak genelde Batı'daki Mardin Grubu fasiyeslerinin burada da devam ettiği gözlenmiştir. Ancak özellikle KBB-C Üyesinde, üstte belirtilen alanlarda görülen poroz paketler burda açılan kuyularda hem daha ince kalınlıkta hem de daha düşük porozite ile geçilmiştir. Öte yandan permeabiliteler de oldukça düşük değerlerdedir. Fakat Derdere Formasyonunda hem porozite hem de permeabilite yeterli düzeydedir. Çalışma alanındaki bazı kuyularda Karababa Formasyonu ve üzerindeki formasyonlarda görülen petrol bulguları ekonomik olmayıp, kısıtlı olarak gelişmiş rezervuarlar karakterdedir.

Basınç haritasında çalışma alanındaki formasyon basınçlarının batıdaki alanlara göre daha yüksek değerlerde olduğu görülür. Bu durum hidrokarbonların batıdaki alanlara göç etmiş olabileceğini gösterebilir.

Petrolün olgunluğu ve türümü için yaptırılan analizlerin sonuçlarına göre graben alanı içerisinde açılmış kuyulardan batıda olanlarda, hidrokarbon türümü açısından bir olumsuzluk gözlenmemektedir. Ancak grabenin doğu kesiminde açılmış kuyularda ise kaynak kaya potansiyelinin ya limitte ya da düşük seviyede olduğu gözlenmiştir.

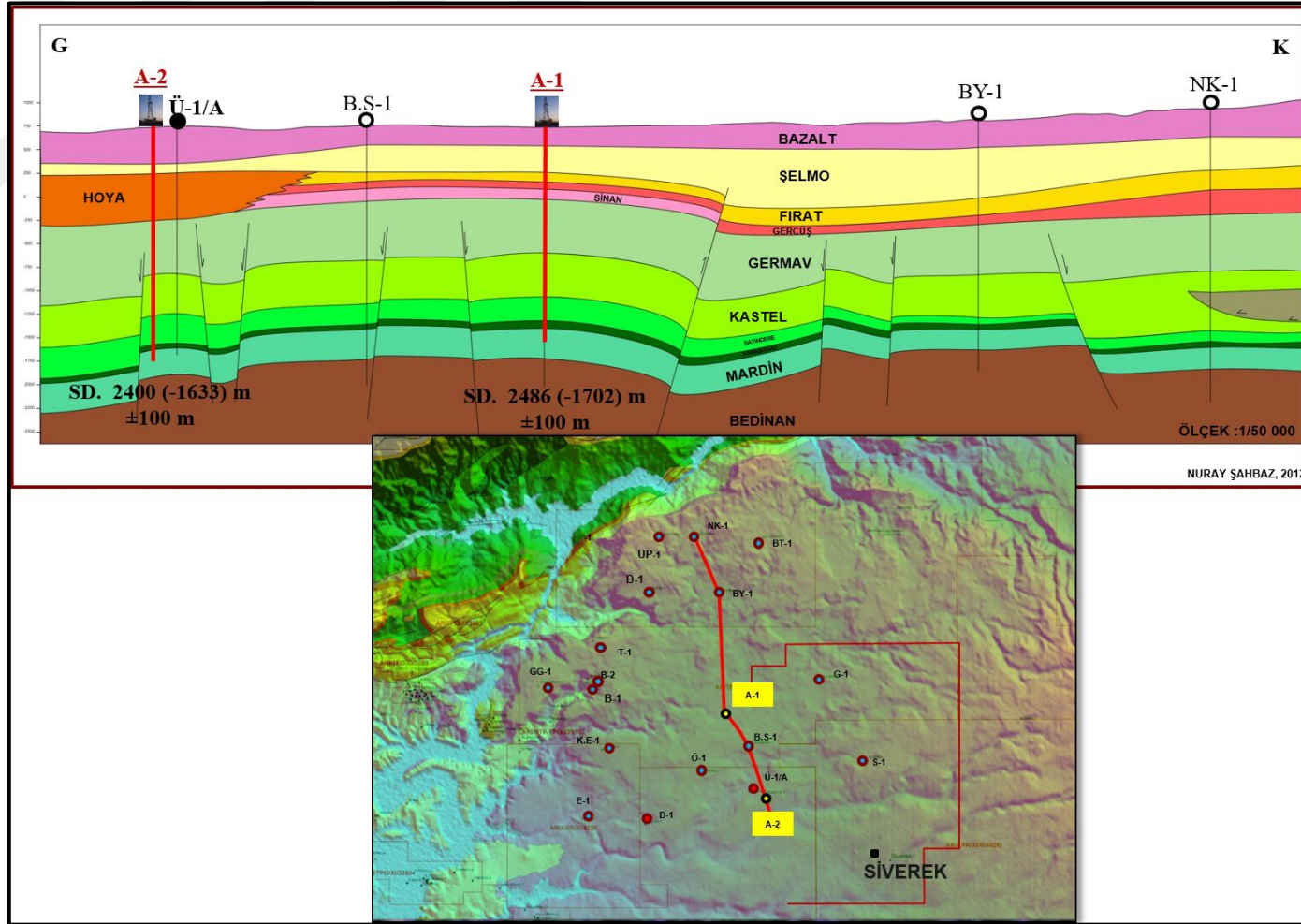
Çalışma alanında daha önceden açılmış kuyularda her ne kadar ekonomik petrol bulunmasa da bölgede yeni yapıların test edilmesi düşünülebilir. Bu nedenle çalışma alanında A-1, A-2 ve A-3 kuyuları planlanmaktadır. Açılması planlanan kuyular; petrol türüm ve atımının olduğu bir alanda, petrol üretim sahalarının yakınında yer almaktadır ve çalışma alanında kaynak kaya ve örtü sorunu bulunmamaktadır. Bununla

birlikte bölgedeki yapılar Kretase yapılarıdır. Çalışma alanının petrol potansiyelini araştırmak için yorumlanan sismik hatlarda sismik kalite oldukça iyidir. Ayrıca bölgede petrol varlığını Ü-1/A ve D-1 kuyularında petrol emarelerinin geçilmesi üzerine re-entry operasyonu sonucunda petrol alınması gösterilebilir.

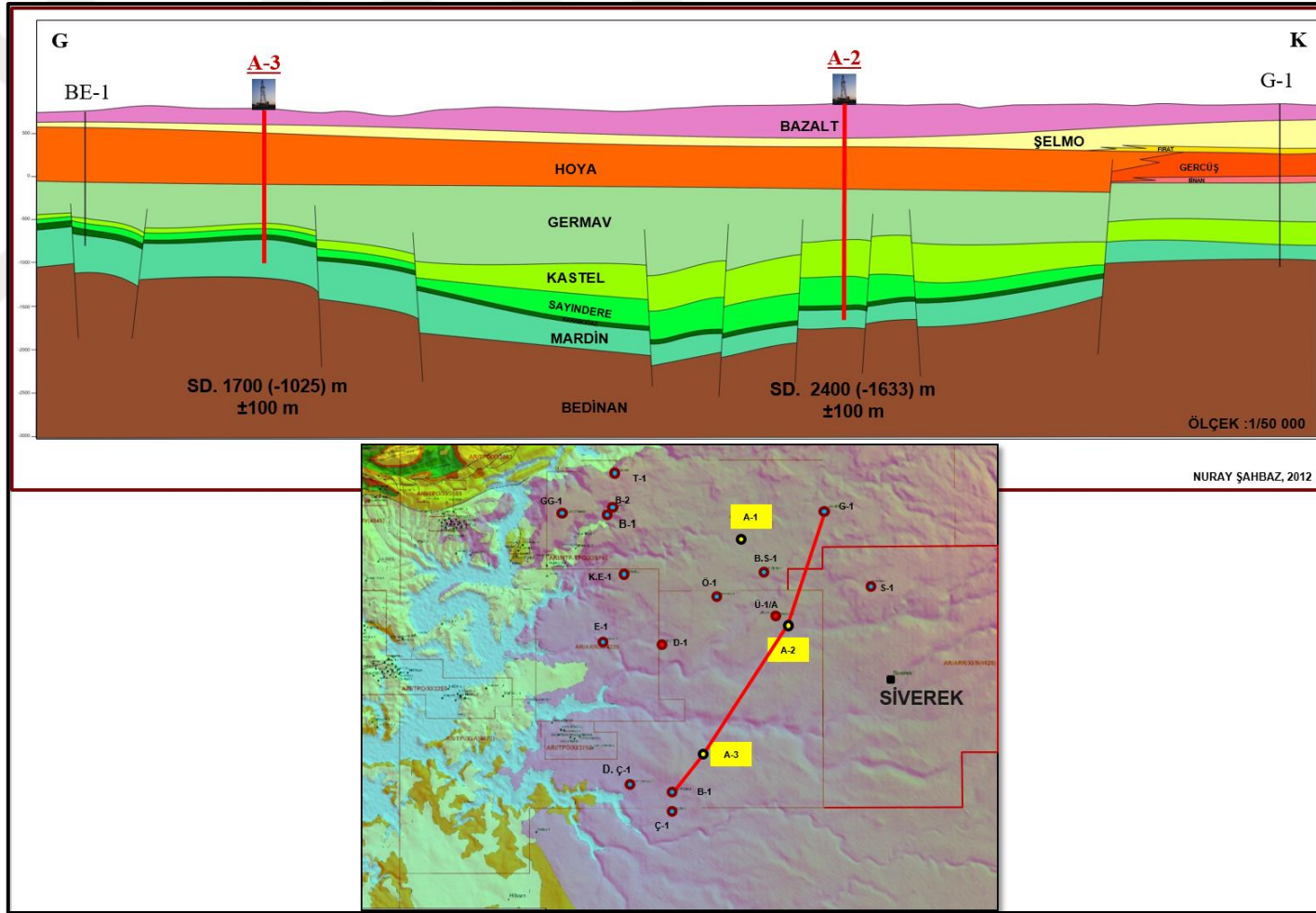
Daha önce açılan kuyularda rezervuar seviyelerin (Karaboğaz ve Karababa-C) porozite ve permeabilite sorunu bulunmaktadır. Fakat kuyularda faya yaklaşmak permeabiliteyi arttırmaya yardımcı olsada, bölgede Derdere Formasyonunun sulu olması bu fayların Derdere suyunu yukarı taşıması gibi bir risk oluşturmaktadır.

Ü-1/A ve D-1 kuyularında üretim yapılmış ancak kuyular olumsuz rezervuar koşulları nedeniyle ekonomik olmadığı gerekçesiyle kapatılmıştır.





Şekil 5.1. Karababa-C girişi yapı kontur haritası kullanılarak hazırlanan jeolojik kesit.



Şekil 5.2. Karababa-C girişi yapı kontur haritası kullanılarak hazırlanan jeolojik kesit.

KAYNAKÇA

- Akçay, Y. (1993). GDA Ozan Sungurlu, Narlıkaya, Beşikli, Siverek Arası Alanın Organik Jeokimyasal Değerlendirmesi (R.3297).
- Akçay, Y. (1998). D.Fırat-1 Prospektinin Kantitatif Basen Analizi Değerlendirilmesi (R.3958).
- Bahtiyar, İ. (2012). GDA Jeolojisi.
- Baykal, M. ve Aköz, Ö. (1993). Fırat-2, Bucak-1 ve Beşyamaç-1 Kuyularının Biyostratigrafik İncelenmesi (R.3326).
- Dülger, S. ve Aydemir V. (1995). Taşkapı-1, Üzümcük-1/A Arasında Kalan Alanın (Graben) Yer altı Jeolojisi, Rezervuar ve Jeokimya Değerlendirmesi (R.3532).
- Eren, A. (1992). XI.Bölge NW Ruhsatlarının (Eşmeli-Beykan Sahası Arası) Jeolojisi, Lead Alanları ve Petrol Potansiyeli (R.3192).
- Eren, A. (1993). K. Eşmeli-1 Kuyusu Kantitatif Basen Analizi (R.3408).
- Korucu, M. (1996). Tectonic Model and The Evolution Of The Piyanko-W.Fırat And The Surrounding Areas (R.3635).
- Sayılı, A. and others (1999). Stratigraphy, Sedimentology, Reservoir Characteristics and Geochemistry of D.Fırat-1 Well (R.3988).
- Soylu, C. ve ark. (1996). K.Eşmeli-1, Ördekli-1, O.Sungurlu-1/A ve Narlıkaya-1 Kuyularında Karaboğaz Formasyonunun Jeokimyasal, Minerolojik, Organik, Petrografik, Palinolojik Ve Mikropaleontolojik Değerlendirilmesi (R.3704).
- Yıldırım, A. ve Gayret M. (2002). D.Fırat Projesi Bitirme Raporu (R.4301).



ÖZGEÇMİŞ

Ad-Soyad : Asaf Timur ATMANOĞLU

ÖĞRENİM DURUMU:

- **Lisans** :1998, Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Jeofizik Mühendisliği

MESLEKİ DENEYİM:

- 1997-1998 Mahya İnşaat & Petrol İhracaat Ltd.Şti. Proje Müdürü
- 2000-2001 MTA Genel Müdürlüğü Jeofizik Mühendisi
- 2001-halen TPAO Genel Müdürlüğü'nde Müdür

TEZDEN TÜRETİLEN ESERLER:

Beyhan G., Atmanoğlu A.T., Mutaftcılar M. (2017, 23-25, August). Estimating Petroleum Potantial of the West Siverek's reginal basin and defining new prospects through interpretation of seismic reflection sections and anlysis of sonic and check shot logs from the currently drilled wells. *IV. International Multidisciplinary Congress of Eurasia(IMCOFE)*, Rome, ITALY.