



T.C.
İSKENDERUN TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK VE FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KARAÇUKUR HAVZASININ (ABŞERON YARIMADASI – AZERBAJCAN)
PETROL POTANSİYELİ

Turkhan MAMMADOV

PETROL VE DOĞALGAZ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

HATAY
OCAK-2018

T.C.
İSKENDERUN TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK VE FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KARAÇUKUR HAVZASININ (ABŞERON YARIMADASI – AZERBAYCAN)
PETROL POTANSİYELİ

Turkhan MAMMADOV

PETROL VE DOĞALGAZ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HATAY
OCAK-2018

17.01.2018

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını ve tez üzerinde Yükseköğretim Kurulu tarafından hiçbir değişiklik yapılamayacağı için tezin bilgisayar ekranında görüntülendiğinde asıl nüsha ile aynı olması sorumluluğunun tarafıma ait olduğunu beyan ederim.

Turkhan MAMMADOV

KARAÇUKUR HAVZASININ (ABŞERON YARIMADASI-AZERBAYCAN) PETROL POTANSİYELİ

ÖZET

Dünya'nın en eski petrol üreticisi ve ihracatçısı olan Azerbaycan, yeraltı kaynakları bakımından çok zengin bir ülkedir ve en büyük yeraltı zenginliği petrol olup, ülke arazisinin %70'i petrol yönünden yüksek potansiyele sahiptir. Özellikle Abşeron Yarımadası'nda 1800'lü yıllardan itibaren tespit edilen petrol havzalarından büyük ölçüde petrol çıkarılmaktadır. Abşeron Yarımadası'nın en zengin petrol havzalarından biri olan Karaçukur havzasının jeolojik yapısında Neojen ve Pliyosen yaşlı çökeller yer almaktadır. Fakat, yüzeyde Pleistosen çökelleri de görülmektedir. Güncel (Holosen) sedimanlar ise nispeten derin çökellerden ve tuz katmanlarından oluşan alanlarda yayılmıştır. Karaçukur kıvrımı tektonik açıdan nispeten derin gömülmüş kırıklı antiklinal yapıya sahip olup, Sarıkayabaşı-Şahdeniz antiklinal bölgesi içerisinde yerleşmektedir.

Havzanın petrol ve gaz potansiyeli esasen Mehsuldar Kat formasyonu çökelleri ile ilgilidir. Petrol potansiyeli havzanın Surahanı formasyonundan aşağıda tüm kumlu ve kumlu-siltli zonlarda tespit edilmiştir. Havzada gaz potansiyeli diğer formasyonlara nisbeten Kırmeki formasyonunda daha yüksek oranda görülmektedir. Havza, endüstriyel öneme sahip kaliteli bir petrol potansiyeline sahiptir. Karaçukur havzasında bulunan petrolün yoğunluğu düşük olduğu için hafif petrol sınıflamasına dahil edilmektedir .

2018, 51 sayfa

Anahtar Kelimeler: Azerbaycan, Abşeron, Karaçukur, Hidrokarbon, Petrol, Gaz

**PETROLEUM POTENTIAL OF QARACHUKUR BASIN
(ABSHERON PENINSULA-AZERBAIJAN)**

ABSTRACT

Azerbaijan is world's oldest oil producer and exporter, and 70% of its land has very high petroleum potential. It is very rich in terms of underground sources. Especially in the Absheron Peninsula, large scale of Petroleum is being extracted, since the discovery of Petroleum basins in 1800's. Qarachukur basin is one of the richest oil basins in the Absheron Peninsula, Neogene and Pliocene sediments are observed in its general geological structure. However, Pleistocene sediments are also observed on the surface. Current (Holocene) sediments are relatively more spread in the areas that consist of deep sediments and salt layers. Qarachukur fold's structure is relatively deeply buried, fractured and has an anticlinal shape in terms of tectonics. It is located within the anticline region of Sarikayabashi-Shahdeniz.

Basin's oil and gas potential is mainly related to the "Mehsuldar Kat" formation sediments and its oil potential has been detected in all sandy and sandy-silt zones below the Suraxani formation. But the gas potential of the basin is relatively higher in the "Kirmeki" formation. The basin has a high-quality petroleum potential which has a great industrial importance. Since the density of petroleum in the Qarachukur basin is low, it is considered in light petroleum classification.

2018, 51 pages

Keywords: Azerbaijan, Absheron, Qarachukur, Hydrocarbon, Oil, Gas

TEŞEKKÜR

Bu tezin hazırlanmasında büyük emeği geçen, kıymetli zamanını, ilgisini ve üstün bilgisini esirgmeden beni yönlendiren, her şeyden önce bana kendileri ile birlikte çalışma fırsatı tanıyan danışman hocam Sayın Prof. Dr. Ergül YAŐAR'a saygı ve teőekkürlerimi sunarım.

Çalıőmam boyunca bana vermiş oldukları değerli bilgi ve destekleri için İskenderun Teknik Üniversitesi Petrol ve Doğalgaz Mühendisliği Bölümü öğretim üyelerine teşekkür ederim.

Çalıőmalarım zamanında sıkıntılara ortak olarak hiçbir konuda yardımlarını esirgemeyen aileme ve bütün arkadaşlarıma en derin duygularıyla teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	V
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	VI
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	VII
1.GİRİŞ.....	1
1.1. Çalışma Bölgesinin Tanıtımı.....	1
1.1.1. Bölgenin Coğrafik ve Topoğrafik Durumu.....	2
1.1.2. Bölgenin Depremsellik Durumu.....	3
1.1.3. Bölgenin İklimi.....	4
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	5
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	10
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....	11
4.1. İnceleme Alanının Jeolojisi.....	11
4.2. İnceleme Alanının Stratigrafisi.....	12
4.2.1. Abşeron Formasyonu (Pleistosen).....	12
4.2.2. Ağcağil Formasyonu (Üst Pliyosen).....	12
4.2.3. Mehsuldar Kat Formasyonu (Alt Pliyosen).....	12
4.2.4. Surahanı Formasyonu (Alt Pliyosen).....	13
4.2.5. Sabunçu Formasyonu (Alt Pliyosen).....	13
4.2.6. Balahanı Formasyonu (Alt Pliyosen).....	13
4.2.7. Fasile Formasyonu (Alt Pliyosen).....	13
4.2.8. Kırmekiüstü Killi Formasyonu (Alt Pliyosen).....	13
4.2.9. Kırmekiüstü Kumlu Formasyonu (Alt Pliyosen).....	14
4.2.10. Kırmeki Formasyonu (Alt Pliyosen).....	14
4.2.11. Kırmekialtı Formasyonu (Alt Pliyosen).....	14
4.2.12. Gala Formasyonu (Alt Pliyosen).....	14
4.3. İnceleme Alanının Yapısal ve Tektonik Özellikleri.....	17
4.4. Karaçukur Havzasının Petrol ve Doğalgaz Potansiyeli.....	20
4.4.1. Havzanın Petrol Potansiyeli.....	20
4.4.2. Havzanın Gaz potansiyeli.....	21
4.4.3. Havzanın Su Durumu.....	22

4.5. Petrolün Fiziksel Özellikleri.....	23
4.5.1. Yoğunluk, Özgül Ağırlık ve API Derecesi.....	23
4.5.2. Petrolün Hacmi.....	24
4.5.3. Petrolün Viskozitesi.....	24
4.5.4. Petrolün Kırılma İndisi, Flüoresans Özelliği, Renk ve Koku Özelliği, Kalori Değeri ve Parlama Noktası.....	25
4.6. Petrolün Kimyasal Özellikleri.....	26
4.6.1. Parafinler.....	27
4.6.2. Neftenler.....	28
4.6.3. Aromatikler.....	28
4.6.4. Resinler ve Asfaltlenler.....	29
4.7. Karaçukur Havzasının Petrol Analizleri.....	30
4.7.1. Karaçukur Havzasındaki Petrolün Fiziksel ve Kimyasal Özellikler.....	30
4.7.2. Karaçukur Havzasındaki Petrolün EMTIA Özellikleri.....	31
4.7.3. Karaçukur Petrolündeki Benzinin Karakteristik Özellikleri.....	32
4.7.4. Karaçukur Petrolündeki Dizel Yakıtının Karakteristik Özellikleri.....	32
4.7.5. Karaçukur Petrolündeki Kerosenlerin Karakteristik Özellikleri.....	33
4.7.6. Havzanın Formasyon Basıncı ve Kuyuların Hidrodinamik Özellikleri.....	34
4.8. Abşeron Yarımadasının Petrol ve Doğalgaz Havzaları.....	36
4.8.1. Abşeron Petrol – Gaz Bölgesi.....	36
4.8.2. Balahanı-Sabunçu-Ramana Havzası.....	38
4.8.3. Binegedi Havzası.....	39
4.8.4. Surahanı Havzası.....	39
4.8.5. Lökbatan Havzası.....	40
4.8.6. Karadağ Havzası.....	41
4.8.7. Bibiheybet Havzası.....	41
4.9. Petrol ve Doğalgaz Kaynaklarının Azerbaycan Ekonomisine Etkisi.....	43
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	47
KAYNAKLAR.....	49
ÖZGEÇMİŞ.....	51

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Çalışma alanının yer bulduru haritası	1
Şekil 1.2. Çalışma alanı ve çevresinin topoğrafik haritası	2
Şekil 1.3. Bölgenin yıllık ortalama iklim grafiği (tr.climate-data.org)	4
Şekil 4.1. Karaçukur havzasının stratigrafik kesiti	15
Şekil 4.2. Karaçukur havzasının sismik ve stratigrafik verileri	16
Şekil 4.3. Karaçukur petrol-gaz havzasının topoğrafik haritası	18
Şekil 4.4. Karaçukur havzasının topoğrafik haritada belirtilen A-B doğrultusunda enine jeolojik kesiti	19
Şekil 4.5. Doymuş ve doymamış hidrokarbon moleküllerinin atom yapısı	26
Şekil 4.6. Parafinlerin atom yapısı	27
Şekil 4.7. Neftenlerin atom yapısı	28
Şekil 4.8. Aromatik grubu bileşenler	29
Şekil 4.9. Abşeron Yarımadasında bulunan petrol-gaz havzalarının dağılımı	37
Şekil 4.10. Ramana petrol-gaz havzasının genel görünümü	38
Şekil 4.11. Surahanı petrol-gaz havzasının genel görünümü	40
Şekil 4.12. Bibiheybet havzasının genel görünümü	42
Şekil 4.13. Azerbaycan'da petrol üretimi (milyon ton) SOCAR	45
Şekil 4.14. Azerbaycan'da doğal gaz üretimi (milyar m ³) SOCAR	46

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1. Karaçukur havzasındaki formasyonların genel fiziksel özellikleri	21
Çizelge 4.2. Yoğunluk ve özgül ağırlığa göre petrol sınıflaması	23
Çizelge 4.3. Viskozite, yoğunluk ve API derecesinin hafif petrol, ağır petrol ve bitüm için değer aralıkları	24
Çizelge 4.4. Karaçukur petrolünün EMTİA özellikleri	31
Çizelge 4.5. Karaçukur havzasındaki benzinin karakteristik özellikleri	32
Çizelge 4.6. Karaçukur petrolünden elde edilen dizel yakıtının karakteristik özellikleri	33
Çizelge 4.7. Karaçukur petrolünde bulunan kerosenlerin karakteristik özellikleri	33
Çizelge 4.8. Karaçukur havzasında derinliğe göre formasyon basıncı ve sıcaklık tablosu	34

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

SİMGELER

°C	: Derece santigrat
atm	: Atmosfer (atmosfer basıncı)
ha	: Hektar
t	: Ton
varil	: Petrol vb. sıvılar için kullanılan hacim ölçüsü (varil=159 litre)
kal	: Kalori
HC	: Hidrokarbon
C _n H _{2n}	: Parafin
C ₂ H ₆	: Etan
C ₃ H ₈	: Propan
C ₄ H ₁₀	: Bütan
T	: Normal sıcaklık
P	: Basınç
ppm	: Derişim (milyonda bir)
C _n H _{2n}	: Neftenler
C ₅ H ₁₀	: Siklopentan
C ₆ H ₁₂	: Sikloheksan
C ₆ H ₆	: Aromatikler grubu üyesi
H ₂ S	: Hidrojen sülfid

KISALTMALAR

AMEA	: Azerbaycan Milli Bilimler Akademisi
MIT	: Massachusetts Teknolojik Enstitüsü (Amerika)
SOCAR	: State Oil Company of Azerbaijan Republic
GPS	: Global Positioning System (Küresel Konumlama Sistemi)
EMTİA	: Ticarete konu olan tüm mallar ve ürünlere verilen isim
BTC	: Bakü-Tiflis-Ceyhan (petrol boru hattına verilen isim)
API	: American Petroleum Institute – Gravite derecesi
N ₂ ap	: Abşeron formasyonu
N ₂ ak	: Akcagil formasyonu
GüK	: Kırmekiüstü Killi formasyonu
GüG	: Kırmekiüstü Kumlu formasyonu
GD	: Kırmeki formasyonu
GA	: Kırmekialtı formasyonu
GaLD ve KF	: Gala formasyonu
G	: Holosen yaşlı birimler

1. GİRİŞ

1.1. Çalışma Bölgesinin Tanıtımı

Çalışma alanı, Karachukur petrol-gaz havzası Azerbaycan'ın Abşeron Yarımadasında, Bakü şehrinin 13 km doğusunda 40° 23'48" Kuzey, 49° 58'25" Doğu koordinatları arasında yer almaktadır (Şekil 1.1).



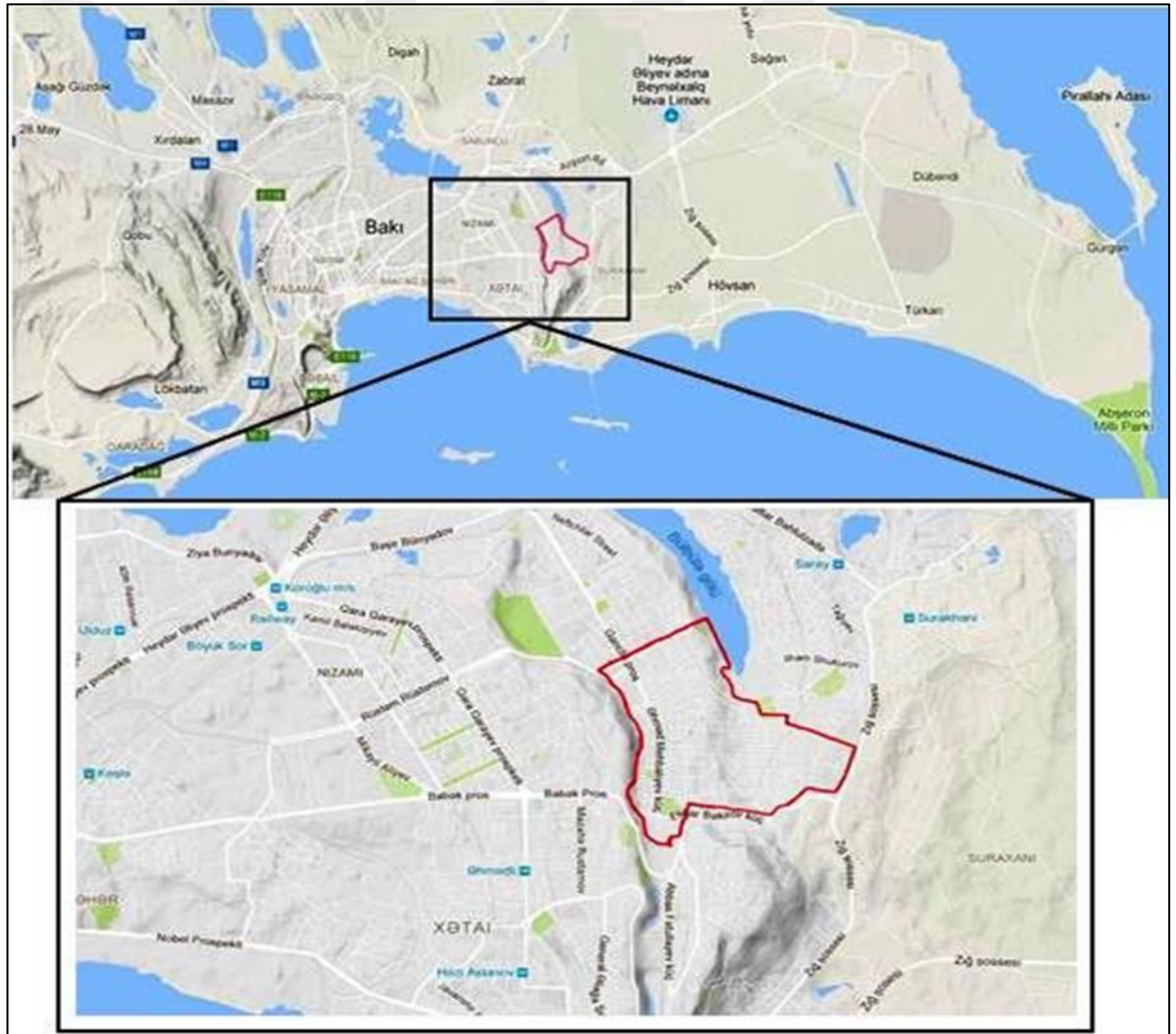
Şekil 1.1. Çalışma alanının yer bulduru haritası

1.1.1. Bölgenin Coğrafi ve Topoğrafik Durumu

Havzanın bulunduğu alan Abşeron kireçtaşlarından oluşan "Seyhan Bağça" yüksekliğinin doğu yamacını kapsamaktadır (Şekil 1.2).

Meridional (kuzeyden güneye) yönde uzanan bu yükseklik güney doğrultusunda "Yeni Hayat" senkinal havza şeklinde izlenmektedir. Bu senkinalin batısında "Karabaşoğlu" yüksekliği yer almıştır.

Arazinin batı kısmında azami yükseklik 165 metreye ulaşmakta ve kireçtaşı tabakaları ile bileşik bir yapı oluşturmaktadır. Doğu kısmında ise azami yükseklik 72 metreye ulaşmakta ve kil tabakalarından oluşmaktadır. Kuaterner dönemi çökelleri ve Pleistosen yaşlı kireçtaşı, kum ve kil mostraları halinde görülmektedir.



Şekil 1.2. Çalışma alanı ve çevresinin topoğrafik haritası

1.1.2. Bölgenin Depremsellik Durumu

Azerbaycan Milli Bilimler Akademisi (AMEA) Jeoloji Enstitüsü Amerika'nın Massachusetts Teknolojik Enstitüsü (MIT) ile birlikte 1998 yılından itibaren kozmik jeodezi metodu ile (GPS aracılığıyla) Azerbaycan topraklarının jeodinamik koşullarını ve deprem riskini belirlemek yönünde çalışmalar yapmaktadırlar. Kafkasya'nın tarihsel sismik aktif bölge olduğu, jeodinamik koşulların karmaşıklığı ve arazinin sürekli deformasyonlara maruz kalarak sismik risk altında olduğu belirtilmiştir.

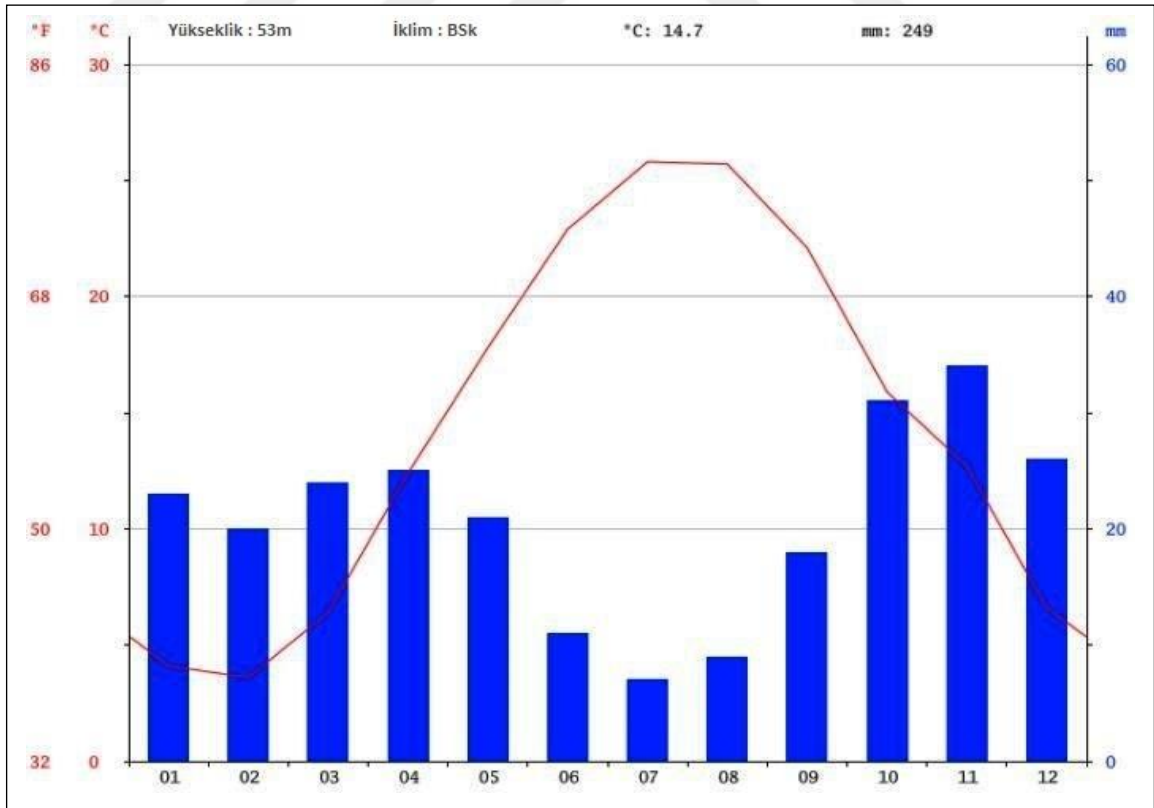
Abşeron Yarımadası sismik bölgede bulunduğundan tarihsel olarak büyük depremlere maruz kalmıştır. Abşeron Yarımadasında görülen tarihsel büyük depremler (Hazar Denizi depremleri, Maştağa, Sabunçu, Zığ, Surahanı, Nardaran, Nasosnı vb.) yıkıcı etki göstermiştir. Yapılan GPS çalışmalarının önemi deformasyon süreçlerinin ve depremlerin yerleşim noktalarına, nüfusa ve petrol endüstrisine negatif etkisinin azaltılması yönündedir. Bilim adamları Azerbaycan ve çevre bölgelerde yaptıkları GPS denemeleri ile Kafkasya topraklarının Arabistan kıtası hareketi ile sıkışması sonucu deformasyonlara maruz kaldığını ve Azerbaycan'ın doğusunda Bakü çevresinde, yer kabuğunda deformasyon enerjisinin toplanması sürecinin devam ettiğini tespit etmişlerdir.

Muhtemeldir ki, süreç böyle devam ederse, bölge uzun süre deprem riski altında kalabilir ve bu enerjinin önümüzdeki yıllarda kritik değere ulaşması da mümkündür. Fakat bu değerler bölgede şiddetli bir deprem oluşturacağı anlamına gelmemektedir. Burada nüfusun ve petrol yapılarının yoğunluğu, jeolojik yapı dikkate alınırsa, zayıf deformasyonların ve orta güçlü depremlerin de belli zararlara neden olabileceği muhtemeldir.

1.1.3. Bölgenin İklimi

Bölgeye step iklimi hakimdir. Ilıman sıcak ve kuru subtropikal bir iklime sahiptir. Yıl içindeki güneşli zamanın hacmi (91-100 gün) 2200-2400 saattir. En soğuk ayın ortalama sıcaklığı kışın (0; -5°C) teşkil ediyor. Çalışma alanı ülkenin en az yağışlı ve en rüzgarlı bölgesinde yer almaktadır. Yıl boyunca bölgede az miktarda yağış görülür. Köppen-Geiger iklim sınıflandırmasına göre BSk olarak adlandırılabilir. Bölgenin yıllık ortalama sıcaklığı 14.7°C'dir.

Yıllık ortalama yağış miktarı ise 249 mm'dir. Temmuz ayı, 7 mm yağışla bölgede en kurak ayıdır. Ortalama 34 yağış miktarıyla en fazla yağış Kasım ayında görülmektedir (Şekil 1.3). Rüzgarın yıllık ortalama hızı 4-6 m/sn ve daha yüksek olmaktadır. Arazi yüksek rüzgar enerjisi potansiyeline sahiptir. Bu bakımdan yüksek alternatif enerji - rüzgar elektrik enerjisi potansiyeline sahiptir. Yıl içerisinde havanın sıcaklığının 0°C den düşük olan günlerin sayısı ise 10-20 gündür. Yıl boyunca kar örtüsü olan günlerin sayısı genellikle 10 ve daha az olur. Bölgenin doğal bitki örtüsü bozkırdır.



Şekil 1.3. Bölgenin yıllık ortalama iklim grafiği (tr.climate-data.org)

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Aliyeva ve diğerleri (2014), tarafından yapılan çalışmada, Azerbaycan'ın bazı petrol-gazlı bölgelerinde (Kuba - Hazar, Şamahı-Gobustan, Gence, Yevlah-Ağcabedi, Kür ve Kabırır nehirleri arası) kireçtaşı çökelleri ayrıntılı litolojik ve petrografik özellikleri incelemişlerdir. Guba-Hazar ve Şamahı-Gobustan bölgelerinde kireçtaşı çökellerinin aşınma-taşınma kaynağının aynı olduğunu, mineral içeriğe göre çökellerin stratigrafik kesitini elde etmişlerdir.

Alınan sonuçlar doğrultusunda, Azerbaycan'ın doğusu ve batısı, jeodinamik ve paleocoğrafik koşullarının çeşitli olduğu gösterilmektedir. Batı Azerbaycan'da oluşmuş çökeltme ortamı burada havzaların varlığını kanıtlamaktadır. Doğu Azerbaycan'da ise çökeltme süreci normal deniz havzası ortamında gelişmiştir.

Salmanov ve diğerleri (2016), tarafından yapılan çalışmalarda, Güneybatı Abşeron'da Miosen çökellerinin tektonik özellikleri genelkafkas ve submeridional (dikey yönlü) kıvrımlanma hareketlerinin etkileşimi sonucu ortaya çıktığı saptanmıştır.

Güneybatı Abşeron'da meridional ve dairesel kıvrımlanma hakimdir. Dairesel kıvrımlanmanın oluşması, genelkafkas (güneydoğu) yönlü kıvrım oluşumunun yoğunluğunun nispeten zayıflaması ile aynı zamanda, dikey yönlü kıvrım oluşumunun eş zamanlı sedimantasyon gelişimi ile açıklanmıştır. Eş zamanlı sedimantasyon gelişimi, sedimanların çökeltme süreci ile kıvrım oluşum süreçlerinin aynı olması ile izah etmektedir.

Batı Abşeron'da lokal yapıları bazı durumlarda çamur volkanları ile bileşik oluşturmuş, diapirik tipli yapılardan oluşmaktadır. Bu tip yapıların oluşması Abşeron'un güneybatı bölümünde kıvrım hareketlerinin yoğun olması ve Paleojen-Miyosen yaşlı killerin büyük kalınlıkta olması ile açıklanabilirliğini ifade etmişlerdir.

Aliyeva ve diğerleri (2010), tarafından yapılan çalışmada, Abşeron petrol-gazlı bölgesi Kırmakiüstü Kumlu formasyonunun rezervuar özelliklerinin incelenmesi sonucu formasyondaki çökellerde genellikle kumlu ve kumlu-siltli sedimanların hakim olduğu saptanmıştır.

Kırmakiüstü Kumlu formasyonunun içeriğinde silttaşı bölümü bazı bölgelerde (Karadağ, Araz, Şubanı, Balahanı-Sabunçu-Ramanı, Zığ, Maştaga, Buzovna, Kum adası) oranla çok, bazı bölgelerde ise (Kuşhana, Bibiheybet, Surahanı, Karaçukur, Merdekan deniz) azalmaktadır.

Genel olarak incelenmiş kayaçlar iyi rezervuar özelliği ile karakterizedir. Öyle ki, örneklerin birçoğunda gözeneklilik %15-20 aralığında, geçirimsizlik ise 100×10^{-15} m² den 300×10^{-15} m² kadar değişir. Kayaçların gözenekliliği çökelme derinliğine bağlıdır. 2000-3000 metrelerde kayaçlardaki gözeneklilik daha düşük olduğu tespit edilmektedir. Kırmakiüstü Kumlu formasyonunda killi çimento malzemesinden başka karbonatlı çimentoda geniş yayılım göstermiştir.

Salmanov ve Yusifov (2012), tarafından yapılan çalışmada, Azerbaycan'ın sıkışma bölgelerinde yaygın Mezozoik çökelleri petrol-gazlılık açısından büyük önem arz ettiğini belirtmişlerdir.

Azerbaycan'ın Mezozoik çökelleri petrol-gazlılığın potansiyel imkanlarını anlamak için onların jeolojik-jeokimyasal oluşum koşullarının karmaşık analizleri yapılmıştır. Yapılan çalışmalarda, bu havzalar uzun süreli ve sürekli çökmeye maruz kalmış ve büyük kalınlıkta çöküntülerin toplanması için olumlu jeolojik-jeokimyasal koşullara sahip olmuşlardır.

Mezozoik zaman diliminde iyi rezervuar özellikleri ile farklılık gösteren kumlu, kumlu-siltli ve karbonatlı rezerv kayaları ve onların üzerini örten tabaka örtülerine sahip en umut verici sedimantasyon kompleksleri yer almaktadır.

Ahundov (2011), yaptığı çalışmada, Kür (Kura) havzası Azerbaycan'ın küçük boyutlu, karmaşık yapılı hidrokarbon kapanları için arama-keşif kuyularının oluşturulması için en umut verici bölgelerden biridir. Kür (Kura) havzası alanlarında arama kuyularından elde edilen verilere göre hidrokarbon havzaları çoğunlukla geçirimsiz tektonik kapanlarla kendini gösterdiğini belirtmiştir..

Tektonik geçirimsiz kapanların bileşik yapısı ve keskin litolojik değişikliklere uğraması onların amaca yönelik çalışmaları için zorluklar yaratmaktadır. Bu kapanlar incelenirken daha verimli sonuçlar elde edebilmek için, tek bir sismik verilere göre yapının analizinin yeterli olmadığı belirtilmiştir.

Bununla birlikte paleotektonik araştırmaların yapılması gereklidir. Bu tür çalışmalar sismik araştırma sonuçlarını tamamlamakta, karmaşık yapılı kapanların tespit edilmesine olanak sağlar.

Bölgenin jeolojik gelişim karakterinin belirlenmesi, oluşum ve göç durumu ile karşılaştırılması, potansiyel alanları ayırmaya, arama kuyusunun açılacağı yerin tespit edilmesine imkan tanır. Bununla ilgili olarak, önerilen sondaj yöntemleri ile incelenmemiş veya az incelenmiş alanlarda arama kuyularının açılması şeması, arama çalışmalarının daha verimli olmasını sağlayacaktır.

Salmanov ve diğerleri (2011), tarafından Batı Abşeron'un Karadağ alanının jeolojik yapısı yapısal-arama, arama-keşif kuyuları ve çeşitli jeofizik yöntemlerle öğrenilmiştir. Son yıllarda açılmış arama-keşif kuyuları, 2D ve 3D sismik araştırma verilerine göre, rezervuar kaya, Kırmakialtı formasyonu ve Diatom formasyonunun jeolojik yapısı kesinlik kazanmış, petrol-gaz potansiyeli ve saha dağılımı tespit edilmiştir.

2D sismik verilere göre, alanın kuzeydoğu bölümünde keşfedilen Kuzey Karadağ formasyonu ve bazı fayların varlığı arama-keşif kuyularından alınan sonuçlarla ispatlanmıştır. Alanın güney kısmında verimli tabakalarda petrol ve gaz havzaları dik ve çapraz yönlü geçirimsiz tektonik kırılmalara maruz kalmıştır.

Güneybatı kısmında rezervuar özellikleri zayıflamaktadır, burada gözlemlenen küçük petrol ve gaz kapanları, güneydoğu yönlü faylarla birlikte, kuzeydoğu yönlü küçük faylarla da sınırlanmıştır.

Kuzeybatı kısmında, kumlu tabakaların sayısı ve kalınlıkları artar, doğusunda ise Kuzey Karadağ formasyonu bölümünde killi üstünlük teşkil etmektedir.

Yusifov ve Rehmanov (2011), tarafından yapılan çalışmada, Azerbaycan'ın ayrı ayrı petrol-gazlı ilçelerinde çeşitli yıllarda Paleojen-Neojen sedimanter havzaların petrol ve gaz potansiyelini öğrenmek için büyük miktarlarda arama-keşif kuyuları ve jeofizik araştırmaların yapılmasına rağmen, bu havza komplekslerinin hidrokarbon potansiyeli halen yeterince tespit edilmediği belirtilmiştir. Bu bir yandan açılmış arama kuyularının, hemen hemen yarısının proje derinliklerine iletilmeden teknik nedenlerden dolayı iptal edilmesiyle izah ediliyorsa da, diğer yandan bölgelerin jeolojik yapısının karmaşıklığı ve topoğrafik yapısının keskin olması nedeniyle burada yapılan jeofizik çalışmaların (özellikle sismik araştırmalar) kalitesinin verimli olmaması ile ilgilidir.

Bu yüzden, bir dizi proje kuyularının yerinin düzgün seçilemediğinden formasyondaki hidrokarbonlu bölgelere ulaşılmamıştır. Formasyonda belirtilen hidrokarbonlu bölgelerin sondaj esnasında teknolojik açıdan düzgün açılmaması, deneme ve öğrenilme çalışmalarının kaliteli bir şekilde yürütülmemesi de kuyudan alınan verileri olumsuz yönde etkilemektedir.

Makalede mevcut jeolojik-jeofizik ve derin sondaj kuyularından alınan numunelerin incelenmesi sonucunda Miyosenin ve alt Pliyosenin umut verici rezervuarlarının yayılma bölgeleri tespit edilmiş, yapısal -tektonik özellikleri açığa kavuşturulmuştur.

Salmanov ve diğerleri (2011), tarafından yapılan araştırmalara göre, Surahani ve Karaçukur havzaları petrol üretiminin artırılması açısından verimli havzalardan sayılmaktadır. Bölgede çıkarılabilir rezerv kaynaklar bulunmaktadır. Havzaların potansiyel alanlarını Mehsuldar Kat formasyonu ve Gala formasyonu oluşturmaktadır. Söz konusu bölgede Mehsuldar Kat formasyon çökelleri Surahani ve Karaçukur kırışıklıklarının güneydoğu ve doğu kesimlerinde yer almaktadır.

Genel olarak, bu havzalara ait jeolojik-jeofizik veri analizleri sonucunda, Mehsuldar Kat formasyonu çökellerinin yayılım durumu, petrolü zonların özellikleri, yeni petrol kapanlarının varlığı, onların sınırlarının belirlenmesi vb. bilgiler yeterince öğrenilmiştir.

Makalede, Surahani ve Karaçukur alanında petrol üretiminin artırılması amacıyla yapılacak jeolojik arama çalışmaları için tavsiye ve öneriler verilmekte, aynı zamanda yeni kuyuların açılması önerilmektedir. Bu kuyuların derinliği, Gala formasyonunun katlarını da kapsamakla birlikte 2700 m, alt tabakalar için ise biraz daha fazla olabilmektedir.

Elde edilen sonuçlara göre, sadece Karaçukur havzasında Gala formasyonundan çıkarılacak petrol rezervinin 800 bin ton oluşturduğu belirtilmiş ve burada kuyuların açılması uygun görülmüştür.

Salmanov ve diğerleri (2011), tarafından yapılan araştırmalara göre, Batı Abşeron'da bölgesel olarak yayılmış Oligosen-Miyosen birimleri önemli tabakalardan biri olduğu tespit edilmektedir. Büyük kalınlığa sahip ve yaygın olan bu çökellerde organik maddelerin çökmesi ve olgunlaşması petrol-gaz havzalarını meydana getirmeleri için uygun ortamın varlığı söz konusu olduğu belirtilmiştir. Oligosen-Miyosen döneminde Abşeron bölgesinin batı kısmında mevcut olan jeokimyasal koşullar hidrokarbonların oluşması için uygun görülmektedir.

Batı Abşeron'un jeotektonik gelişiminin analizi gösteriyor ki, hidrokarbonların oluşumu için uygun koşullar gerek Oligosen-Miyosen, gerekse sonraki Pliyosen-Kuaterner döneminde yoğun sedimanter havzaları Bakü ve Güzdek bölgelerinin merkezi bölümlerinde oluştuğunu gösterilmektedir.

Yapılan araştırmalara göre, Oligosen-Miyosen dönemlerinde Abşeron Yarımadasının batısında ve kuzeyinde bulunan alanlarda dom şekilli petrol-gaz havzalarının oluşumu için uygun koşullar oluşmamıştır. Fakat mevcut alanlardaki antiklinallerin eş zamanlı çökme gelişiminde olmaları ve tektonik kırılmaları dikkate alınırca, litostratigrafik ve tektonik fay kapanlarının oluşumu göz önünde bulundurulmalıdır. Araştırmalara göre, Batı Abşeron'da Maykop formasyonu, Çokrak sediman tabakaları, Orta ve Üst Miyosenin stratigrafik birimleri petrolü ve gazlı olduğu belirlenmiştir. Batı Abşeron'da bu çökellerin hidrokarbon potansiyeli geniş bir şekilde yayılan kumlu ve kumlu-siltli tabakalarda mevcut olan yapısal, litolojik ve stratigrafik kapanlarla ilgilidir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

Çalışma alanı, Karaçukur petrol-gaz havzası Azerbaycan'ın Abşeron Yarımadasında, Bakü şehrinin 13 km doğusunda bulunmaktadır ve Yarımadanın önemli petrol rezervine sahip havzalarından biridir. Bölgede başlıca yükseklik "Seyhan Bağça" yüksekliğidir. Bu araştırmaya 2015 Eylül ayında başlanmıştır. Bu çalışmanın niteliğini ortaya çıkaracak mevcut verilerin derlenmesi, saha çalışması ile verilerin yeniden değerlendirilmesi aşamaları 2016 yılı Kasım ayına kadar tamamlanmıştır.

Çalışma amacı havzanın jeolojisini, stratigrafisini, havzanın topoğrafik durumunu ve tektonik aktivitelerin rolünü, kapan şeklini, havzada bulunan formasyonların karakteristik özelliklerini, havzanın sismik ve stratigrafik verilerini, havzada yapılmış olan petrol analizlerini, petrolün fiziksel ve kimyasal özelliklerinin araştırılması ve belirlenmesi ile havzadaki petrol potansiyelinin tespit edilmesidir.

Çalışma öncesi; çalışma alanında önceki sondaj çalışmaları etüt edilerek arazi sonuçları incelenmiş ve jeolojik yapıyı oluşturan birimlerin özelliklerinin belirlenmesi için; deney sonuçları incelenmiş gerekli bilgiler alınmıştır. Bölgenin jeolojisini ve petrol potansiyelini belirtmek amacıyla inceleme alanı ve civarını gösteren jeoloji haritası, stratigrafik kesiti, topoğrafik harita ve enine jeolojik kesitlerden yararlanılmıştır.

Bu çalışma kapsamında değerlendirilen jeolojik bilgiler, petrol ve doğalgaz verileri bölgede önceden yapılan çalışmalar incelenerek ve Azerbaycan Cumhuriyeti Devlet Petrol Şirketi'nden temin edilerek hazırlanmıştır. Elde edilen jeolojik verilerden inceleme alanı ile ilgili olanları derlenerek, tez yazım kılavuzuna uygun şekilde hazırlanmıştır.

Çalışma alanındaki petrol potansiyelinin ve özelliklerinin belirlenmesi amacı ile Azerbaycan Cumhuriyeti Devlet Petrol Şirketi'nden temin edilen sondaj verileri, kuyu logları ve bu sondajlardan alınan karot örnekleri üzerinde gerçekleştirilmiş olan laboratuvar deney sonuçları kullanılmıştır. Ayrıca, çalışma alanımız olan Karaçukur havzasından alınmış petroler üzerinde daha önceden yapılan fiziksel ve kimyasal deney sonuçları kullanılmıştır. Çalışma alanının yer bulduru ve topoğrafik haritasının oluşturulmasında "Google Earth" programından yararlanılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. İnceleme Alanının Jeolojisi

Abşeron Yarımadası Karaçukur havzasında ilk jeolojik arama çalışmalarına 1927 yılında başlanmıştır. D.V.Golubyatnikovun talimatı ile ilk 1 ve 2 numaralı arama kuyuları tasarlanmış ve yaklaşık bir yıl sonra 2 numaralı kuyudan artezyen yöntemi ile 500 ton/gün hidrokarbonlara ulaşılmış, Sabunçu formasyonunda ise endüstriyel öneme sahip petrol çıkarılmıştır (Muradov, 2004).

1934 yılından başlayarak Mehsuldar Kat formasyonunun alt bölümünde arama çalışmaları yapılmıştır. 1935 yılında Kırmekiüstü kumlu formasyonun, 1936 yılında ise Kırmekiüstü killi formasyonun endüstriyel öneme sahip petrolün işletmesine başlanılmıştır (Muradov, 2004).

Aynı zamanda 1936 yılında kıvrımın doğu kanadında 436 ve 424 numaralı kuyular aracılığıyla Kırmekialtı formasyonunda arama çalışmaları yapılmıştır ve havzanın doğusunda 436,424 numaralı arama kuyuları açılmıştır. 13.09.1936 tarihinde 340 numaralı kuyunun deneme çalışması sırasında Kırmekialtı formasyonundan günlük 382 ton hasilatla petrol alınmıştır (Muradov, 2004).

Ayrıca 345 numaralı kuyu 300 ton/gün , 300 numaralı kuyu ise 20 ton/gün hasilatla işleme girmiştir. Bu üç kuyunun sınanması sonucunda Kırmekialtı formasyonunun sanayi öneme sahip petrol tabakalarının esasen havzanın doğusunda depolandığı tespit edilmiştir. Bu nedenle 1937 yılı ve sonrasında arama çalışmaları havzanın doğusunda gerçekleştirilmiştir (Muradov, 2004).

1951 ve 1975 yıllarında Karaçukur havzasında rezerv hesaplamaları yapılmıştır. Bu amaçla bölgedeki Kırmeki, Kırmekialtı ve Gala formasyonlarının sınırlarının belirlenmesi ve su-petrol dokanaklarının saptanması için arama çalışmaları yapılmıştır (Muradov, 2004).

Yapılan arama çalışmaları sonucunda Gala formasyonunun hidrokarbon potansiyeli saptanmış ve 1940 yılında bu birimlerin işletmesine başlanılmıştır (Muradov, 2004)

4.2. İnceleme Alanının Stratigrafisi

Havzanın jeolojik yapısında Neojen ve Pliyosen yaşı çökeller yer almaktadır (Şekil 4.1 ve 4.2). Fakat, yüzeyde Pleistosen çökelleri de görülmektedir. Güncel (Holosen) çökeller ise nispeten derin çökellerden ve tuz tabakalarından oluşan alanlarda yayılmıştır. Tabakaların kalınlığı 1,5-2 m den azdır. Poleo Hazar çökelleri (Pleistosen) esasen bölgenin merkez ve güney bölgesinde, özellikle Zığ Gölü'nün kıyısında geniş yayılıma sahiptir. Bu çökeller küçük ve orta taneli deniz kabuğu ve küçük yuvarlak çakıllarla zengin kumlardan, konglomera ve kilaşlarından oluşmaktadır. Bu çökellerin kalınlığı ise 20 m den fazla değildir (Muradov, 2004).

4.2.1. Abşeron Formasyonu (Pleistosen)

Abşeron formasyonuna ait olan sedimanlar kıvrımın tamamında geniş yayılmıştır. Formasyon üst, orta ve alt olmak üzere üç birimden oluşmaktadır. Üst Abşeron sedimanları litolojik açıdan kilaşları, kumtaşı ve killerden oluşmaktadır. Üst birimin kalınlığı 150 m dir. Orta Abşeron sedimanları (kıvrımın tepe kısımlarında mostra vermiştir) kilaşı, kumlu kilaşı ve kumtaşından oluşmuştur. Kalınlığı 200-210 m arasında değişmektedir. Alt tabaka ise esasen az kumlu killer ve ince tuf tabakalarından oluşmaktadır. Alt birimin kalınlığı 70-80 m'dir (Muradov, 2004).

4.2.2. Ağcagil Formasyonu (Üst Pliyosen)

Üst zonu siyah kilaşlarından, alt zonu ise ince taneli kum tabakaları ile birbirinden ayrılan koyu gri renkli kilaşı tabakalarından ve killi kilaşlarından oluşmaktadır. Bu tabakanın kalınlığı 50 m'ye ulaşıyor (Muradov, 2004).

4.2.3. Mehsuldar Kat Formasyonu (Alt Pliyosen)

Genellikle killi, kumlu ve siltli çökellerin düzensiz diziliminden oluşan tabakalardan ibaretdir. Bu formasyon, inceleme alanı ve Abşeron bölgesinin yüksek rezerve sahip olan formasyondur (Şekil 4.1 ve 4.2) (Muradov, 2004).

4.2.4. Surahan Formasyonu (Alt Pliyosen)

Genellikle killi ve kumlu çökellerden ibarettir. Üst bölümde killer çoğunluktadır. Sonra ise kumların yüzde miktarı artmaktadır. Kesitte Surahan formasyonu katları A, B, C, D ve 1 olarak gösterilmektedir (Şekil 4.1 ve 4.2). Surahan formasyonunun kalınlığı 550-600 m'dir (Muradov, 2004).

4.2.5. Sabunçu Formasyonu (Alt Pliyosen)

Litolojik içeriğinin ve kalınlığının istikrarı ile karakterize edilir. Kahverengi ve gri renkli killerin, ince taneli kumların sıralanmasından oluşturulmuştur. Formasyon katları kesitte II, III, IV, IV_a, IV_b, IV_c, IV_d ve IV_e olarak gösterilmektedir (Şekil 4.1 ve 4.2). Sabunçu formasyonunun kalınlığı 305-330 m arasında değişmektedir (Muradov, 2004).

4.2.6. Balahan Formasyonu (Alt Pliyosen)

Yukarıda açıklanan formasyonlardan kumtaşı oranının fazla olması ile ayırt edilmektedir. Formasyonun litolojik bileşimi grimsi killerden, ince ve küçük taneli gri renkli kumlardan ve kumtaşlarından oluşur. Kesitte V, V, VI, VII, VII_a, VIII, VIII_a, IX ve X katları olarak gösterilmektedir (Şekil 4.1 ve 4.2). Burada X katı su içermektedir. Genel kalınlığı 450-590 m arasında değişir (Muradov, 2004).

4.2.7. Fasile Formasyonu (Alt Pliyosen)

Formasyon kalın kumtaşı tabakasından oluşmaktadır. Orta ve iri taneli kumtaşları içerisinde kömürlü siyah renkli kumlara tesadüf edilir. Genel kalınlığı 80 m'ye yakındır (Muradov, 2004).

Litolojik özelliklerine göre Kırmekiüstü Killi, Kırmekiüstü Kumlu, Kırmeki, Kırmekialtı ve Gala katları olmak üzere 5'e ayrılmaktadır. Toplam kalınlıkları 618 m'dir (Muradov, 2004).

4.2.8. Kırmekiüstü Killi Formasyonu (Alt Pliyosen)

Kumtaşı ve kıltaşı ar dalanmasından oluşmaktadır. Bu formasyonun kalınlığı 35-40 m arasında değişir (Muradov, 2004).

4.2.9. Kırmekiüstü Kumlu Formasyonu (Alt Pliyosen)

Litolojisi ince taneli kumtaşı ve kıltaşı ar dalanmasından oluşmuştur. Kumtaşı yüzdesi daha fazladır. Formasyonun genel kalınlığı 45-50 m'dir (Muradov, 2004).

4.2.10. Kırmeki Formasyonu (Alt Pliyosen)

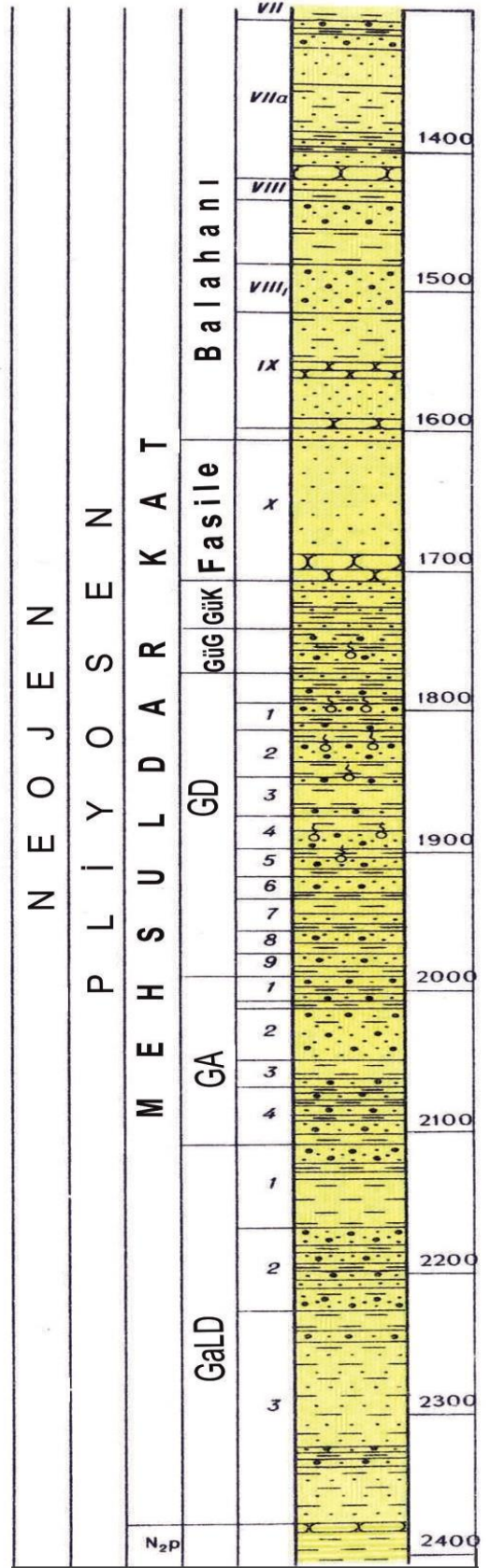
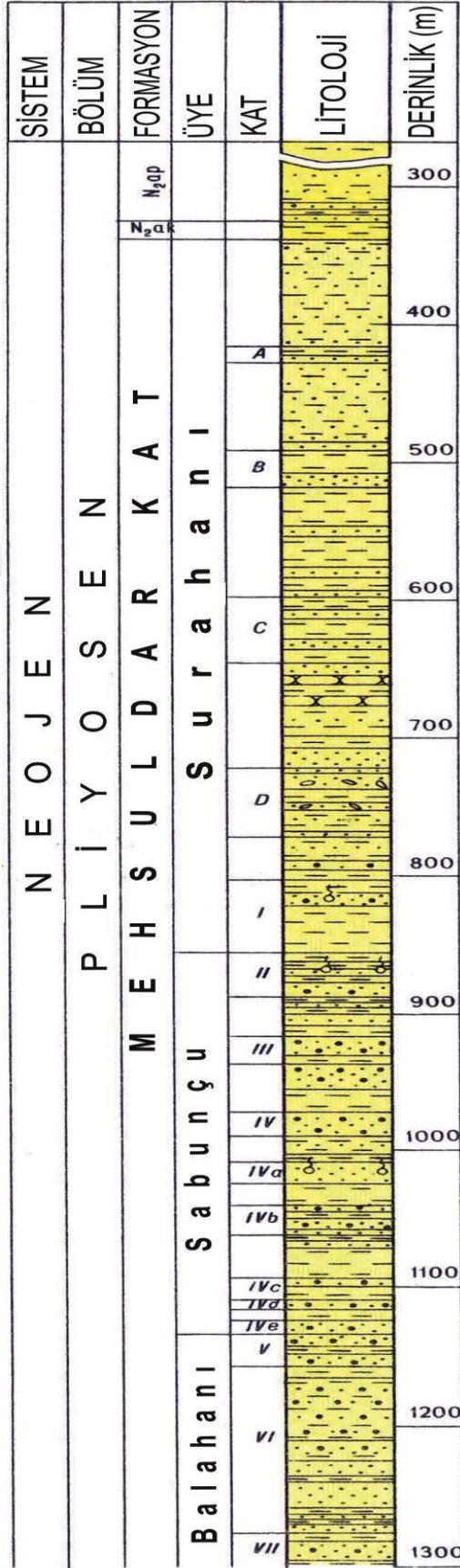
Esasen killi ve kumlu çökellerin ardışık tabakalanmasından oluşur. Killerin, killi kumların ve bazen de saf kumtaşı tabakalarının ar dalanması olarak gözlemlenmektedir. Bu kum tabakaları formasyonun rezervuar kayası olarak kabul edilir. Formasyonun 1, 2, 3, 4 ve 5. Katları petrollü olarak değerlendirilmektedir. Kırmeki formasyonunun genel kalınlığı 230 m'dir (Muradov, 2004).

4.2.11. Kırmekialtı Formasyonu (Alt Pliyosen)

İri taneli arenitlerden oluşmaktadır. Bileşiminde kömürlü siyah renkli, breşlere de rastlanmaktadır. Formasyon GA₁, GA₂, GA₃ ve GA₄ olmak üzere 4 kata ayrılmaktadır (Şekil 4.1 ve 4.2). Toplam kalınlık 120-130 m arasında değişmektedir (Muradov, 2004).

4.2.12. Gala Formasyonu (Alt Pliyosen)

Kuvarslı, ince taneli arenit ve kıltaşı oluşmaktadır. Kil yüzdesi kumlu ve siltli çökellere nispeten fazladır. Genellikle, Gala formasyonunun litolojik bileşimi değişkendir. Formasyon GaLD₁, GaLD₂, GaLD₃ olmak üzere 3'e ayrılmaktadır (Şekil 4.1 ve 4.2). Toplam kalınlığı 150 m'den fazladır (Muradov, 2004).



Şekil 4.1. Karaçukur havzasının stratigrafik kesiti (SOCAR a, 2016)

4.3. İnceleme Alanının Yapısal ve Tektonik Özellikleri

Karaçukur kıvrımı tektonik açıdan nispeten derin gömülmüş kırıklı antiklinal yapıya sahip olup, Sarıkayabaşı-Şahdeniz antiklinal bölgesi içerisinde yerleşmiştir.

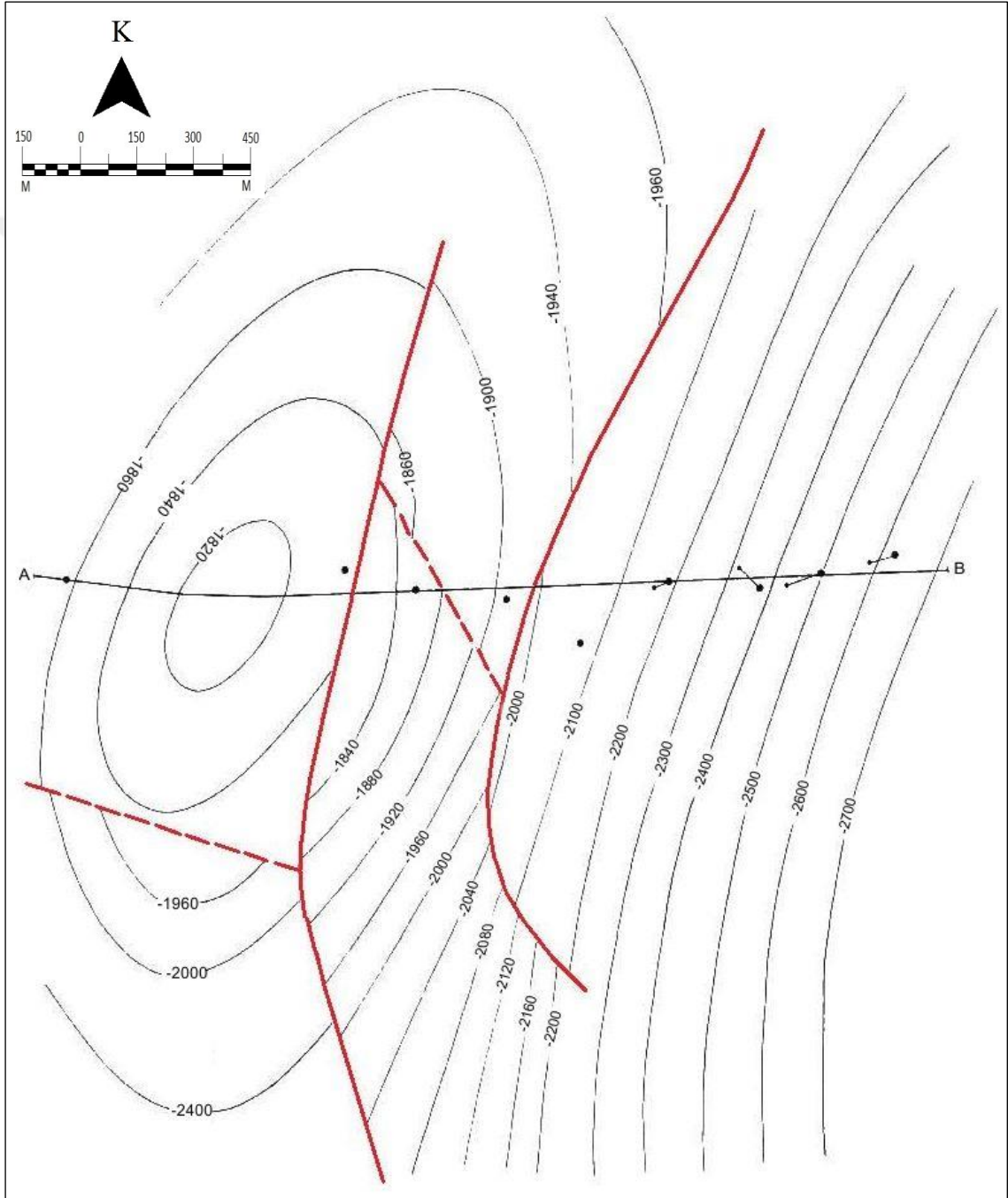
Karaçukur-Zığ kırışıklığı kuzey-kuzey-batı, güney-güney-doğu yönünde uzanarak denize gömülmektedir. Kıvrım asimetrik yapıya sahip olup, tepe kısmında (apeksinde) Orta Abşeron formasyonu tabakaları 5° - 8° eğim açısına sahiptir, batı kanadının eğim açısı 20° - 25° , doğu kanadının eğim açısı ise 45° - 50° arasında değişmektedir. Orta ve Üst Abşeron (Pleistosen) yaşlı tabakalar tektonik yapısına göre Mehsuldar Kat formasyonunun tektonik yapısından farklılık sergilemektedir. Orta ve üst Abşeron tabakalarının üst zonu Mehsuldar Katın üst zonu ile eşleniktir. Tektonik yapısına göre kıvrım 7 ana eğim atımlı ve doğrultu atımlı fay kırılmaları bileşik bir şekildedir. Tepe şeridinin hızlı biçimde parçalanması bu tektonik kırılmalarla ilgilidir (Şekil 4.3 ve 4.4).

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 numaralı tektonik kırılmalar kıvrımın eksenine paralel yönde uzanmaktadır. Bu tektonik kırılmalaradan 3 ve 5 numaralı kırılmalar Mehsuldar Kat formasyonunun tümünde izlenmekte, diğer tektonik kırılmalar ise Surahanı, Sabunçu ve Balahanı formasyonunun üst bölümünde sonlanmaya maruz kalmıştır. 3 numaralı tektonik kırılma güney-doğu yönünde uzanarak Surahanı kıvrımında 6 numaralı tektonik kırılmanın devamını oluşturmakta, güneye doğru gittikçe sonlanmaya maruz kalmıştır ve genişliği 90 m'dir.

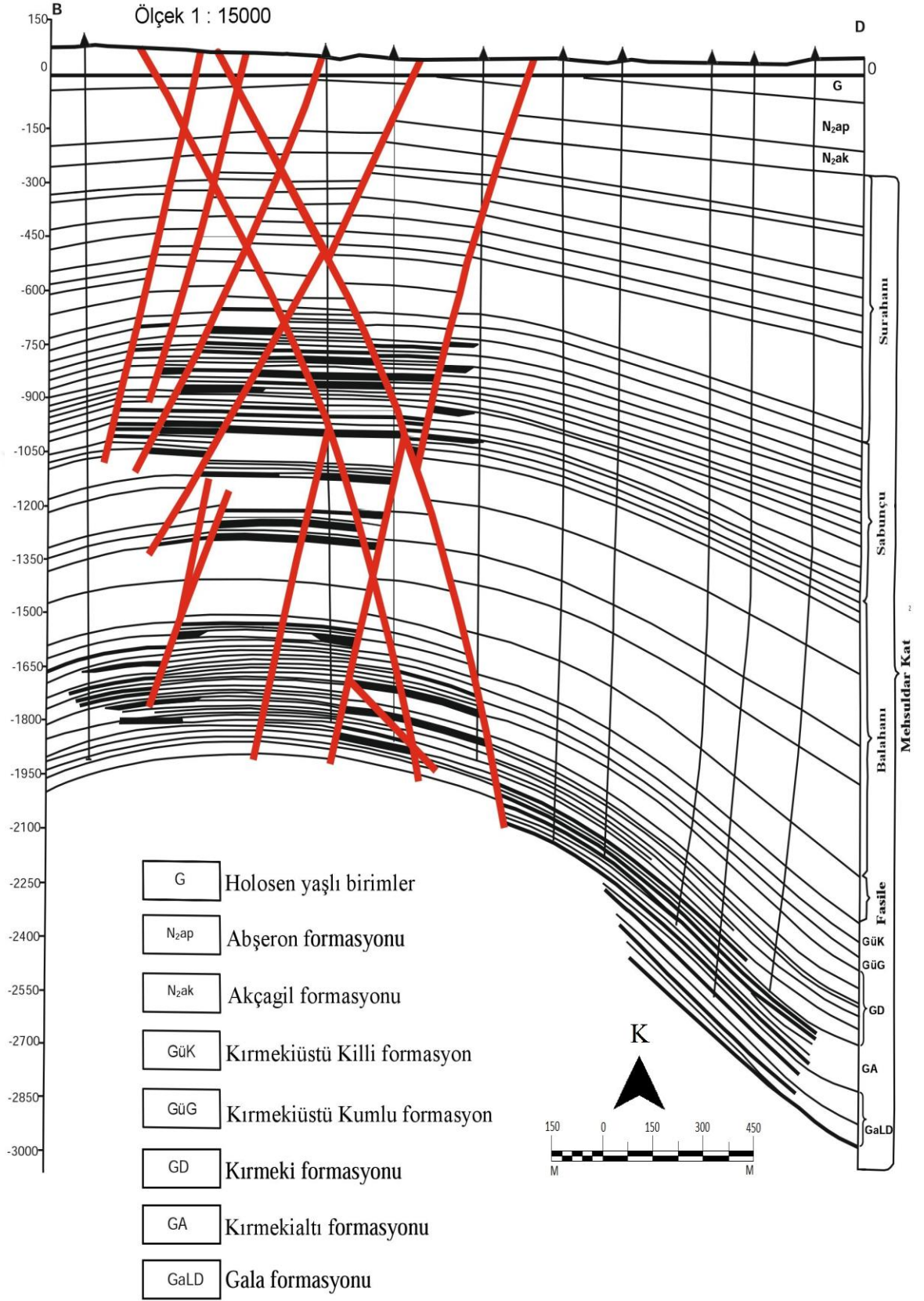
Tektonik kırılmalar doğuda, deniz kıyısı boyunca uzanmış ve Kırmeki formasyonu ile ilişkide olan geçirimsiz petrol kapanı oluşturmaktadır. Karaçukur havzasının güney bölümünde bu tür petrol kapanı tektonik kırılmanın batı bölümünde de gözlemlenmektedir.

Mehsuldar Kat formasyonunun alt bölümünde bu tektonik kırılmalara paralel (3 ve 5 numaralı) batı yönünde 1 ve 2 numaralı tektonik kırılmalar uzanmakta olup, üst zonda bunlar gözlemlenmektedir. 1 numaralı tektonik kırılmanın genişliği 10 m, 2 numaralı fayın genişliği tepe kısmında 18 m, güney bölümde ise artarak 50 m'ye ulaşmaktadır. 5 numaralı tektonik kırılmanın genişliği kırışıklığın batı kısmında 15 m'dir.

1, 3, 4, 5, 6 numaralı tektonik kırılmalar kıvrımın doğusunda petrol ve gaz havzalarının oluşumunda büyük rol oynamıştır (Şekil 4.4). Kalan tektonik kırılmalar ise petrol ve gaz havzalarının oluşumunda hiçbir rol oynamıyor. Kırıxıklığın Zığ bölgesine yakın olan alanın nispeten daha karmaşık tektonizmaya sahip olması bölgedeki gömülü çamur volkanlarının olması ile ilişkilidir.



Şekil 4.3. Karaçukur petrol-gaz havzasının topoğrafik haritası (SOCAR b, 2016)



Şekil 4.4. Karaçukur havzasının topoğrafik haritada belirtilen A-B doğrultusunda enine jeolojik kesiti (SOCAR b, 2016)

4.4. Karaçukur Havzasının Petrol ve Doğalgaz Potansiyeli

4.4.1. Havzanın Petrol Potansiyeli

Havzanın petrol ve gaz potansiyeli esasen Mehsuldar Kat formasyonu çökelleri ile ilgilidir. Potansiyel, havzanın Surahanı formasyonundan aşağıda tüm kumlu ve kumlu-siltli zonlarda veya tabakalarda tespit edilmiştir (Şekil 4.4). Üst tabakalarda belirlenen petrol seviyesi yukarıdan aşağıya doğru azalmaktadır. Alt tabakalarda ise aksine, petrol dokanağının yukarıdan aşağıya doğru giderek genişlediği gözlemlenmiştir. Surahanı formasyonunun tüm zonları petrolü olarak belirlenmiştir.

Karaçukur havzasında bulunan petrolün yoğunluğu düşük olduğu için hafif petrol sınıflamasına dahil edilmektedir. Havza, endüstriyel öneme sahip kaliteli bir petrol potansiyeline sahiptir. Düşük yoğunluklu bileşiminden dolayı üretimi ve işletilmesi diğer petrol sınıflamasına oranla daha düşük maliyetlerle elde edilir. Havzanın verimli formasyonları yüksek porozite ve permeabilite değerlerine sahiptir (Çizelge 4.1).

Balahanı formasyonunda önemli petrol zonları kıvrımların nispeten karmaşık bölümünde gözlemlenmektedir.

Kırmeki formasyonu kuzey ve güney yönlü fay ile batı ve doğu kanatlar olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Havzanın nispeten merkezi bölümünde Kırmeki formasyonunun tüm tabakaları gaz içermektedir. Doğu kısmında ise tabakalar petrolü olarak belirlenmiştir.

Kırmekialtı formasyonunda dört petrol tabakası bulunmaktadır. Birinci tabakadan dördüncü tabakaya doğru petrolün azalması gözlemlenmektedir. Gala formasyonu havzanın doğusunda bulunmakta ve üç petrolü tabakadan oluşmaktadır.

Karaçukur havzasında bulunan petrol Surahanı havzasındaki petrole nispeten hafiftir ve daha çok parafin içermektedir. Sabunçu ve Balahanı formasyonunda petrolün yoğunluğu 0,836-0,850 gr/cm³, Kırmeki formasyonunda 0,804-0,865 gr/cm³, Kırmekialtı formasyonunda ise artarak 0,880 gr/cm³ e ulaşmaktadır (Muradov, 2004).

Gala formasyonunda petrolün yoğunluğu 0,876 gr/cm³'e kadar azalması görülmektedir. Gala formasyonundaki petrol düşük yoğunluğu ve benzin oranının fazla olması ile (%7,6) Kırmekialtı formasyonundaki petrolden farklılık göstermektedir. Karaçukur havzasındaki petrolde stratigrafik derinlik arttıkça asfalt miktarının artması gözlemlenmektedir.

Çizelge 4.1. Karaçukur havzasındaki formasyonların genel fiziksel özellikleri (Muradov, 2004)

	Minimum Değer	Maksimum Değer	Ortalama Değer
Porozite (Gözeneklilik) (%)	18	26	22
Permeabilite (Geçirgenlik) 10 ⁻³ cm/s	60	468	195
Formasyonların Kil oranı (%)	10.3	43.8	28
Formasyonların Karbonat oranı (%)	7	14.4	9.25
Formasyonların Kum oranı (%)	37	69	52
Formasyon Basıncı (atm)	5	161	59.45

4.4.2. Havzanın Gaz Potansiyeli

Karaçukur havzasında açılmış kuyularda yapılan çalışmalar sırasında Abşeron ve Akçağıl formasyonlarında sanayi önemi olmayan gazlara rastlanmıştır. Böylece doğalgaz üretimine geçen kuyularda hızlı bir şekilde su oranı yükseldiği gözlemlenmiştir.

Sabunçu formasyonunda doğalgaz katmanları bulunmamaktadır. 11 petrolü katmandan sadece 6 katmanda gaz zonu bulunmaktadır. İkinci tabakanın nispeten üst kısmındaki tektonik kırılmalar arasında alanı 23 ha (230000 m²) olan gaz zonu bulunmaktadır. Üçüncü tabakanın gaz zonu içinde bulunan tüm kuyularda gaz veriminin düşmesi sonucunda kuyular kapatılmıştır. Onların artezyen dönemi sadece 39 No'lu kuyuda 44 aya kadar, diğer kuyularda ise 1 aya kadar devam etmiştir.

Balahanı formasyonunda doğalgaz zonu görülmemiştir. Kuyuların artezyen dönemi ise 34 aya kadar devam etmiştir.

Kırmeki formasyonunda doğalgaz zonu görülmemiştir. Yukarıda belirtilen formasyonlara oranla Kırmeki formasyonunda yüksek oranda gaz bulunmaktadır. Burada açılmış olan kuyular 66000-90000 m³ günlük gaz üretimi kapasitesine sahiptir.

Kırmekialtı formasyonunda gaz zonu yoktur. Burada gaz petrolde çözülmüş şekilde bulunmaktadır. Üretimin ilk döneminde tüm kuyular artezyen yöntemi ile kullanıma başlanmıştır. Kuyuların gaz faktörü 800-1000 m³/t arasında değişkenlik göstermiştir.

Gala formasyonunda doğalgaz zonuna rastlanmamıştır. İlk aşamalarda (1940 - 1941) kuyular artezyen yöntemi ile günlük 100-200 t petrol ve 20000-60000 m³ gaz üretimi potensiyeline sahiptir (Muradov, 2004).

4.4.3. Havzanın Su Durumu

Karaçukur havzasında genellikle antiklinal kanatlarında kenar suyu veya petrolü su tabakaları görülmekte bazı tabakalarda ise taban suyu bulunmaktadır. Tabaka sularının beslenme kaynağı Hazar havzası sayılmaktadır. İyi permeabiliteye (geçirgenliğe) sahip tüm tabakalarda rezervuar akışkanı hareketleri görülmektedir.

Öyle ki, Kırmekiüstü kumlu formasyonu iyi permeabiliteye sahip kumlu tabakalardan teşkil olunduğuna göre petrol-su dokanağının ilk durumu değişmiş, hidrodinamik kapan oluşumu görülmektedir.

Kırmeki formasyonunda ise aksine geçirgenlik düşük olduğu için, burada petrol-su dokanağı ilk durumunu değişmeyerek hidrostatik durum söz konusudur.

Surahanı formasyonunda suların hidrostatik seviyesi bazı tabakalarda 36-40 m bazı tabakalarda ise 80-140 m arasında değişiyor. Tuzluluk oranı ise bazı tabakalarda %16 bazı tabakalarda ise %1,2-1,3'e kadar düşüş göstermektedir (Muradov, 2004).

4.5. Petrolün Fiziksel Özellikleri

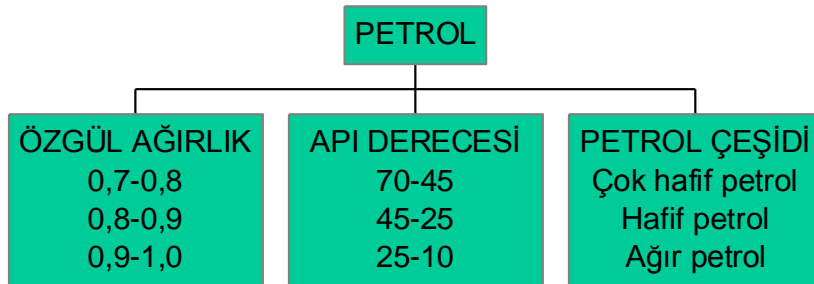
4.5.1. Yoğunluk, Özgül Ağırlık ve API Derecesi

Petrolün yoğunluğu ve özgül ağırlığı, tüm diğer özelliklerin de olduğu gibi, kimyasal bileşimine bağlıdır; dolayısıyla, petrol içerisindeki toplam hidrokarbon oranı, gaz oranı, asfalt gibi ağır hidrokarbon bileşiklerinin oranı, kükürt oranı bu değerleri etkiler. Petrolün yoğunluk ve özgül ağırlık değerleri, petrolün kalitesi, aromatik, naftanik, parafinik karakterinin belirlenmesinde kullanılır. Özgül ağırlık aromatik petroler için yüksek değerlerde iken, parafinik petroler için düşük değerlerde olur. Bugün petrol endüstrisinde, petrolün özgül ağırlığı yerine bununla ters orantılı olan API (American Petroleum Institute) derecesi kullanılır. API derecesi arttıkça yoğunluk küçülür ve petrolün kalitesi artar. Petrol kuyuları API derecesi ile sınıflandırılır ve petrol fiyatları API derecelerine göre belirlenir. Petrolün yoğunluğu Amerikan Petrol Enstitüsü (API) tarafından tanımlanmış olan API gravite derecesiyle ifade edilir ve aşağıda verilen formülle hesaplanır (Dilmaç, 2011).

$$\bullet \text{ } ^\circ\text{API} = \frac{141,5}{\text{Özgül ağırlık (60}^\circ\text{F)}} - 131,5$$

Dünya petroleri genel olarak 27° – 35° API gravitesindedir. Petrolün fiyatı ve işletilme yöntemleri yoğunluğuna göre değişmektedir. Yoğunluk azaldıkça petrolün fiyatı artar. Petrol özgül ağırlığına veya API derecesine ve akışkanlığına göre ağır, orta ve hafif petroler olarak sınıflandırılmaktadır. Yoğunluk ve özgül ağırlığa göre petrol sınıflaması aşağıdaki çizelgede gösterilmektedir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Yoğunluk ve özgül ağırlığa göre petrol sınıflaması (Tüysüz, 1998)



4.5.2. Petrolün Hacmi

Sıvı petrolün hacmi 60⁰F (yaklaşık 16 ⁰C) de ve 1 atmosfer basınçta ölçülür ve varil cinsinden ifade edilir. 1 varil=159 litredir. Doğalgazın hacmi aynı koşullarda m³ cinsinden ifade edilir. Hacmi denetleyen faktörler sıcaklık, basınç ve petrolün içerisinde çözünmüş olan maddelerdir. Rezervuardaki petrol hacmi, petrolün tank içerisinde dinlendirilmesi ile % 6-8 oranında azalır (Dilmaç, 2011).

4.5.3. Petrolün Viskozitesi

Petrolün viskozitesi de bileşimine göre değişir. Ağır bileşenlerin oranı arttıkça viskozite artar. Yüksek viskoziteli petrolün elde edilmesinde ve taşınmasında zorluklar yaşanır. Ayrıca sıcaklık, basınç ve yüzey gerilim etkileri petrolün viskozite değerini etkiler. Bu nedenle, ham petrolün elde edilmesi, taşınması ve işlenmesi için duyulacak ihtiyaçların belirlenmesinde farklı koşullardaki viskozite değerlerinin bilinmesi çok önemlidir. Viskozite, yoğunluk ve API derecesinin hafif petrol, ağır petrol ve bitüm için değer aralıkları Çizelge 4.3'te gösterilmektedir.

Çizelge 4.3. Viskozite, yoğunluk ve API derecesinin hafif petrol, ağır petrol ve bitüm için değer aralıkları (Dilmaç, 2011)

	Viskozite (cP)	Yoğunluk (kg/m ³)	API derecesi
Hafif Petrol	10 - 1.000	880 - 950	35 - 15
Ağır Petrol	1.000 - 100.000	950 - 1.000	15 - 10
Bitüm	100.000 - 1.000.000	>1.000	<10

4.5.4. Petrolün Kırılma İndisi, Flüoresans Özelliği, Renk ve Koku Özelliği, Kalori Değeri ve Parlama Noktası

Kırılma indisi petrolün kimyasal bileşimine bağlı bir özelliktir. Petrolün yoğunluğuna göre 1,39 ile 1,49 arasında değişir, hafif petrolerin kırılma indisi de küçüktür.

Petrol ultraviyole ışık altında sarı-yeşil-mavi renklere flüoresans gösterir. Bu özellik eser miktardaki petrolün kolayca belirlenmesini sağlar.

Petrolün rengi yansıyan ışıkta yeşilimsi, içinden geçen (kırılan) ışıkta ise açık sarı, kırmızı ve bazen de siyahtır. Özgöl ağırlık arttıkça renk de koyulaşır. Hafif hidrokarbonlu petroler hoş kokulu; doymamış hidrokarbon, kükürt ve nitrojen içeren petroler ise kötü kokuludur.

Petrolün kalori değeri özgöl ağırlığı ile ters orantılıdır. Özgöl ağırlığı 0,9 olan 17 API petrolün kalori değeri 10500 kal/g iken özgöl ağırlığı 0,7 olan 70 API petrolün kalori değeri 11700 kal/g dir.

Üzerine alev tutulduğunda petrol buharının ilk ateşlenme anı petrolün parlama noktasıdır. Bu nokta petrolün bileşimine göre değişir. Parlama noktası çeşitli ısı derecelerinde distile edilebilen ürün oranlarının belirlenmesinde kullanılır.

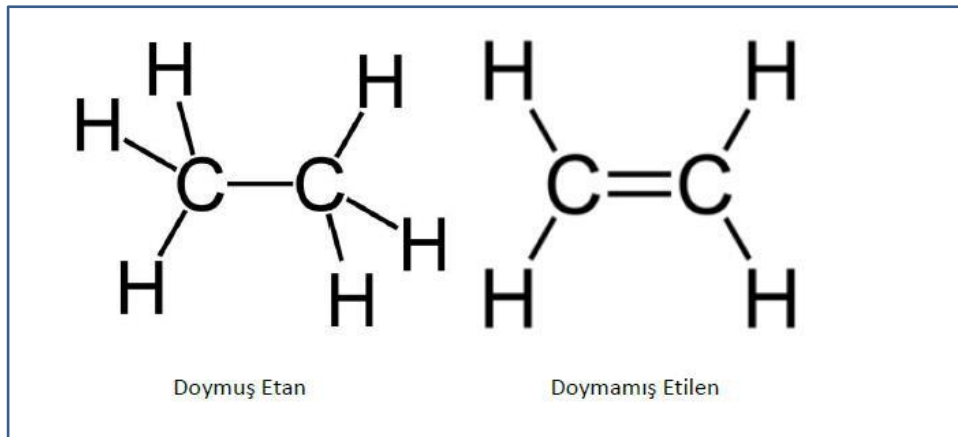
4.6. Petrolün Kimyasal Özellikleri

Temel kimya açısından bakıldığında ham petrol büyük ölçüde hidrojen ve karbondan çok az olarak da oksijen (O), kükürt (S) ve azot (N)'tan oluşmaktadır. Ham petrolün bileşiminde ayrıca alışılmadık oranlarda vanadyum (V), nikel (Ni), uranyum (U) ve molibden (Mo) türü metaller yer almaktadır. Ham petrol içerisinde yaygın olarak 4 temel grup bileşik bulunur (Özcan, 2012).

Bunlar:

- Parafinler
- Naftenler
- Aromatikler
- Resinler ve asfaltenlerdir.

Resinler ve asfaltenler saf hidrokarbon olmayıp bileşimlerinde H ve C dışında da elementleri içerirler. Parafinler, naftenler ve aromatikler saf hidrokarbonlardır. Bu hidrokarbonlardan parafinler ve naftenler tümüyle doymuş hidrokarbonlara karşılık gelmektedir. Doymuşluk ve doymamışlık tanımı, C-H içeriğine göredir (Şekil 4.5). Bu açıdan aromatikler doymamış hidrokarbonlardır (Özcan, 2012).



Şekil 4.5. Doymuş ve doymamış hidrokarbon moleküllerinin atom yapısı (Özcan, 2012)

Bir parafin molekülü olan etan 2 C ve 6 H atomuna sahiptir. Doymamış etilen de etan gibi 2 C atomuna sahip fakat bunlara bağlı 4 H atomu vardır.

4.6.1. Parafinler

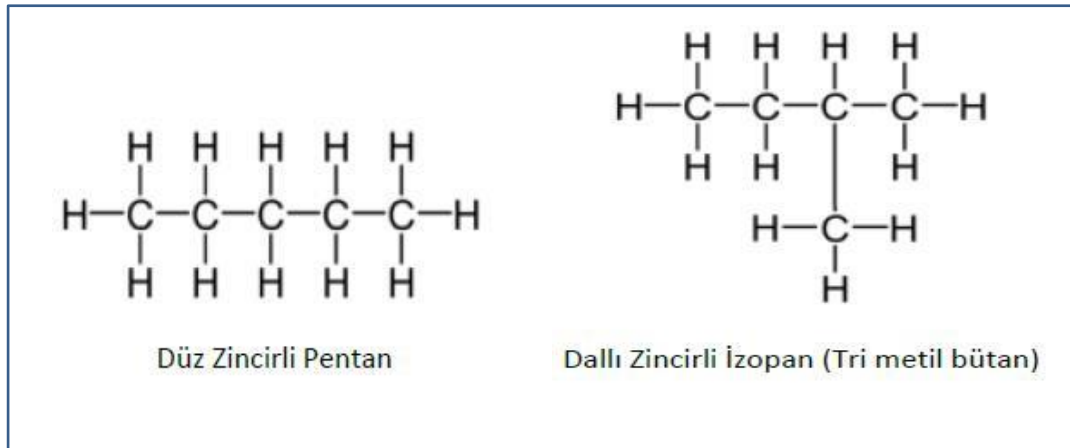
Çoğunlukla alkanlar diye de adlandırılır ve genel formülleri C_nH_{2n+2} şeklindedir. Diğer bir deyişle serinin daha ağır molekülleri bileşime 1 C ve 2 H atomunun eklenmesiyle elde edilmektedir. Parafin serisinin en basit ve hafif molekülü, formülü CH_4 olan gaz halindeki metandır. 5 C'dan daha az C atomu içeren parafinler {etan (C_2H_6), propan (C_3H_8), bütan(C_4H_{10})} normal sıcaklık (T) ve basınç (P) altında gaz halindedirler (Özcan, 2012).

Basitlik olsun diye parafinlerin bu ilk 4 molekülü C_{1-4} serisi diye adlandırılır. C_{5-15} olan seri normal sıcaklık ve basınç koşullarında sıvı haldedir. Eğer $C_{serisi} > C_{15}$ ise bu parafinler aşırı viskozduurlar. Bunlar için balmumu anlamına gelen (Waxe) tanımı kullanılır. Pratikte parafin serisinin C_{40} ve ötesi molekülleri içerdiği bilinir. İki tip parafin serisi vardır (Şekil 4.6), bunlar :

- Normal/Düz Zincirli Moleküller
- Dalılı Zincirli Moleküllerdir.

Dalı zincirli moleküller, izoparafinler diye de adlandırılır. Düz zincirli parafin molekülleri, dalılı zincirli parafin moleküllerinden daha yaygındır.

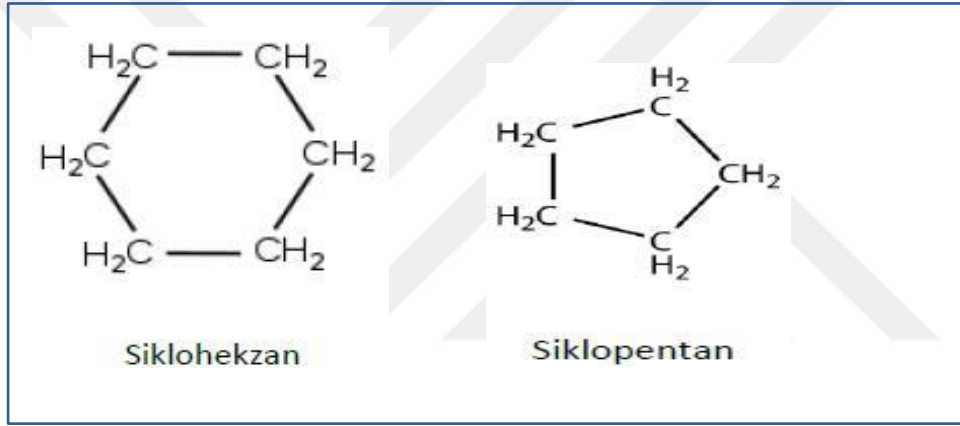
Kimyasal olarak aynı olmalarına rağmen iki serinin farklı yapısal formları ham petrolün fiziksel özelliğini etkiler. Örneğin, düz zincirli normal parafinler, dalılı zincirli izoparafinlere nazaran daha yüksek kaynama noktasına sahiptir (Özcan, 2012).



Şekil 4.6. Parafinlerin atom yapısı (Özcan, 2012)

4.6.2. Naftenler

Ham petrolde bulunan HC'ların ikinci önemli grubudur. Naftenler bazen sikloalkanlar diye de adlandırılır. Bunlar da doymuş HC'lardır. Fakat naftenler kapalı yüzük molekülleri yapısı şeklindedir. Genel formülleri C_nH_{2n} şeklindedir. Ring yapıları içerisindeki naftenler en az üç karbonludan başlayıp 30'dan fazla karbonlu moleküler halinde olabilirler. Bununla birlikte siklopentan (C_5H_{10}) beş C atomlu yüzük yapısına sahiptir. Sikloheksan (C_6H_{12}) 6 C atomuna sahip yüzük yapısı gösterir (Şekil 4.7). Bu ikisi ham petrolde çok yaygın bulunan iki naften grubu bileşiğidir (Özcan, 2012).

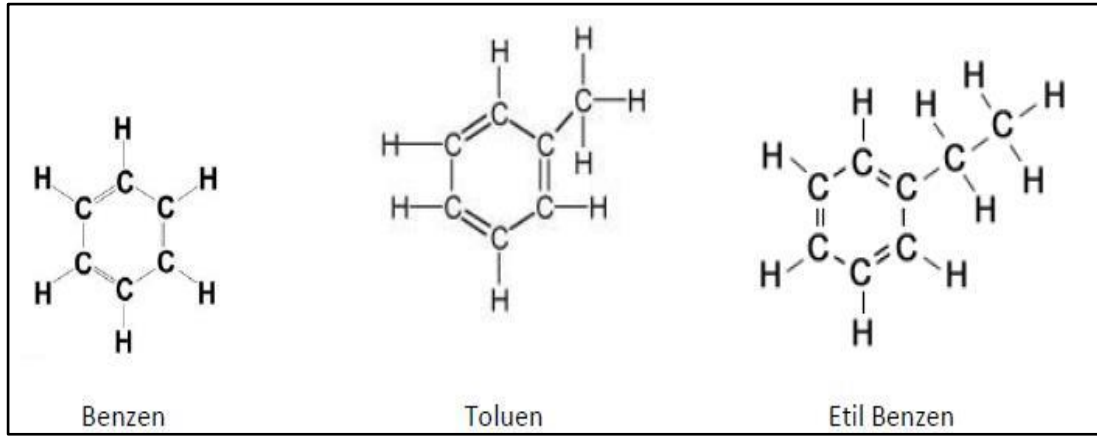


Şekil 4.7. Naftenlerin atom yapısı (Özcan, 2012)

Parafinler ve naftenler çoğu ham petrol bileşiğinin %60'ını oluşturur. Bir ham petrolde parafinler ve naftenler yaklaşık eşit oranlarda bulunurlar.

4.6.3. Aromatikler

Ham petrol içerisinde bulunan üç ana bileşen aromatiklerdir. Parafinler ve naftenlerden farklı olarak aromatikler H içeriklerine göre doymamışlardır. Aromatiklerin yapıları 6 karbonlu benzen yüzüğü diye adlandırılan bir yüzük yapısı şeklindedir (Şekil 4.8). Aromatik grubunu en basit üyesi C_6H_6 formülündeki benzendir (Özcan, 2012).



Şekil 4.8. Aromatik grubu bileşenler (Özcan, 2012)

Aromatikler normal sıcaklık ve basınç koşullarında sıvı haldedirler. Hafif petrolerde düşük miktarlarda yer alırken API gravite değeri azalan daha ağır ham petrolün içerisinde daha çok bulunurlar. Ağır petrolerde aromatiklerin bulunma oranı bazen %30'u aşmaktadır (Özcan, 2012).

4.6.4. Resinler ve Asfaltanlar

Resinler ve asfaltanlar karmaşık bileşenlerdir. Bunların yapılarında önemli oranda azot (N), kükürt (S) ve oksijen (O) yer almaktadır. Resinler ve asfaltanlardan oluşan hidrokarbonlar saf HC'lar değildir. N, S, O bileşenlerinin moleküler ağırlıkları çok yüksek olduğundan yapılarında buldukları ham petroler ağır ham petrolerdir. Aromatik türü ham petrolerde genellikle resinler ve asfaltanlar %25-60 oranında yer alabilirler. Bu 4 gruba ek olarak ham petrolerin bünyesinde aynı zamanda N, S, O'nun farklı formları da yer almaktadır. S, ham petrol bünyesinde bol bulunan 3. elementtir.

Yani C ve H'den sonra gelir. C ve H ham petrol bünyesinde geniş oranda bulunmasına rağmen ağırlıkça miktarı %0,65'tir. Ham petrol içerisinde bulunan S ya serbest kükürt ya H₂S (hidrojen sülfid) ya da çeşitli organik sülfür bileşiklerinde yer alır. Ham petrol içerisindeki S oranı < %1 ise düşük kükürtlü ham petroler; eğer > %1 ise yüksek kükürtlü ham petroler diye adlandırılır (Özcan, 2012).

Pek çok ham petrol bileşiminde ortalama oksijen ağırlığı yaklaşık %0,5 civarındadır. Bu oksijenin kökeni organik madde içindeki organik asitler ve alkol grubu bileşenlerdir.

Organik asitler çoğunlukla genç, olgunlaşmamış ham petrol içerisinde yer alır. Bu asitlerin varlığı o ham petrolü oluşturan organik maddenin kökeni hakkında ipuçları verir (Özcan, 2012).

Ham petrol bünyesinde aynı zamanda çok düşük miktarlarda organometalik bileşikler de içerir. Bunların en yaygınları nikel (Ni), vanadyum (V), uranyum (U), molibden (Mo), kobalt (Co), cıva (Hg) metalik bileşikleridir. Bulunma miktarları 1 ppm'den küçük fakat bazen 1200 ppm'e kadar yaklaşan miktarlardadır.

4.7. Karaçukur Havzasının Petrol Analizleri

4.7.1. Karaçukur Havzasındaki Petrolün Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Karaçukur havzasında petrolün gazla doygun basıncı formasyon basıncından daha yüksektir. Havzada 670 kuyudan alınan 970 örnek esasında öğrenilmiştir ki, stratigrafik derinlik arttıkça petrolün yoğunluğu da artmaktadır (Hacıgasımov ve diğ., 1982).

Sabuncu formasyonunda petrolün yoğunluğu 0.844 – 0.846 gr/cm³ aralığında değişkenlik göstermektedir. Kumlu tabakalarda 0.846 gr/cm³ yoğunluk ile nispeten ağır petrol, kumlu-siltli ve killi tabakalarda ise 0.844 gr/cm³ yoğunlukla nispeten hafif petrol gözlemlenmektedir.

Balahanı formasyonunda petrolün yoğunluğu 0.846 – 0.854 gr/cm³ aralığında değişkenlik göstermektedir.

Kırmekiüstü Killi formasyonunda petrolün yoğunluğu 0.857 gr/cm³, benzin potansiyeli %5, asfalt oranı %7,6 olarak gözlemlenmektedir.

Kırmekiüstü Kumlu formasyonunda yoğunluğu 0.809 gr/cm³ olan hafif petrol bulunmaktadır.

En ağır petrol 0.873 – 0.884 gr/cm³ yoğunluk ile Kırmekialtı formasyonunda görülmektedir. Kırmekialtı formasyonunda bulunan petrolerde %4,9 oranla nispeten düşük benzin, %20 kadar yüksek oranda asfalt bulunması ile karakterize edilmektedir.

Gala formasyonundaki petrolün yoğunluğu Kırmekialtı formasyonundaki petrolün yoğunluğundan nispeten düşük (0.872 – 0.874 gr/cm³), benzin potansiyeli ise daha yüksek %7,6 oranındadır (Hacıgasımov ve diğ., 1982).

4.7.2. Karaçukur Havzasındaki Petrolün EMTİA Özellikleri

Karaçukur petrolünün EMTİA (Ticarete konu olan tüm mallar ve ürünlere verilen isim) özellikleri Çizelge 4.4'te gösterilmektedir. Çizelgede, Pensky Martens metoduna göre Karaçukur petrolünün parlama noktası +15⁰C, donma noktası üst tabakalar için 0 -20⁰C, alt tabakalar için -5 -20⁰C teşkil etmektedir.

Çizelge 4.4. Karaçukur petrolünün EMTİA özellikleri (Hacıgasımov ve diğ., 1982)

Fiziksel Özellikler ve Kimyasal Bileşenler	Değer Aralıkları	
	Üst Tabakalarda	Alt Tabakalarda
Yoğunluk (20 ⁰ C kg/m ³)	854	877
Asfalt Oranı (%)	8	18
Parlama Noktası (⁰ C)	+15	+15
Donma Noktası (⁰ C)	0 -20	-5 -20
Viskozite (10 ⁻³)	2,4	6,6
Asitlik (%)	0,01	0,16
Parafin (%)	2,0	6,0
Kok (%)	0,6	1,4
Kükürt (%)	0,12	0,14
Asfalt (%)	0,02	0,03

4.7.3. Karaçukur Petrolündeki Benzinin Karakteristik Özellikleri

Havzadaki petrolerden elde edilen benzinin karakteristik özellikleri aşağıdaki çizelgede gösterilmektedir (Çizelge 4.5). Bu çizelgeye göre, Karaçukur havzasının Mehsuldar Kat formasyonunun üst tabakalarında bulunan petrol yüksek parafinli, düşük asfaltlı, düşük kükürtlü petrol özelliklerini sergilemektedir. Alt tabakalardaki petrol ise yüksek parafinli, asfaltlı ve az kükürtlü petrol sınıfına dahil edilmektedir.

Çizelge 4.5. Karaçukur havzasındaki benzinin karakteristik özellikleri (Hacıgasımov ve diğ., 1982)

Fiziksel Özellikler ve Kimyasal Bileşenler	Değer Aralıkları	
	Üst Tabakalarda	Alt Tabakalarda
Petroldeki oranı (%)	4,56 – 10,5	7 – 10,3
Yoğunluk (20 ⁰ C kg/m ³)	740 - 758	713 - 757
Aromatik Hidrokarbonlar (%)	0,7 – 4,6	4,6 – 13,8
Neftenler (%)	66,9 – 72,1	40,3 – 45,2
Parafinler (%)	25 – 32,4	44,9 – 52,0
Kükürt (%)	0,009 – 0,011	0,011 – 0,043

4.7.4. Karaçukur Petrolündeki Dizel Yakıtının Karakteristik Özellikleri

Karaçukur petrolünde elde edilen dizel yakıtının karakteristik özellikleri aşağıdaki çizelgede gösterilmiştir (Çizelge 4.6). Bu çizelgeye göre Mehsuldar Kat formasyonun üst tabakalardaki petroler düşük aromatik hidrokarbon özelliğine sahiptirler. Bu nedenle üst tabakalarda dizel indeksi veya setan sayısı alt tabakalardaki petrolerin dizel yakıtı indeksinden yüksek olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.6. Karaçukur petrolünden elde edilen dizel yakıtının karakteristik özellikleri (Hacıgasımov ve diğ., 1982)

Fiziksel Özellikler	Değer Aralıkları	
	Üst Tabakalarda	Alt Tabakalarda
Yoğunluk (kg/m ³)	848	865
Parlama Noktası (°C)	110	114
Donma Noktası (°C)	-3 -5	-7 -9
Dizel İndeksi veya Setan Sayısı	61,6	50,8

4.7.5. Karaçukur Petrolündeki Kerosenlerin Karakteristik Özellikleri

Karaçukur petrolünden elde edilen kerosenlerin (gazyağı) karakteristik özellikleri aşağıdaki çizelgede gösterilmektedir (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7. Karaçukur petrolünde bulunan kerosenlerin karakteristik özellikleri (Hacıgasımov ve diğ., 1982)

Mehsuldar Kat Formasyonu (Üst Tabakalar)		
Yoğunluk ve Kimyasal Bileşenler	Değer Aralıkları	
Kerosen (%)	17,9	32,24
Yoğunluk (20 ⁰ C kg/m ³)	795,5	840,3
Aromatik Hidrokarbonlar (%)	7,1	22,6
Neftenler (%)	30,0	65,5
Parafinler (%)	24,6	34,0
Mehsuldar Kat Formasyonu (Alt Tabakalar)		
Kerosen (%)	14,8	49,4
Yoğunluk (20 ⁰ C kg/m ³)	797,9	849,8
Aromatik Hidrokarbonlar (%)	23,7	27,3
Neftenler (%)	44,2	57,3
Parafinler (%)	18,1	32,1

4.7.6. Havzanın Formasyon Basıncı ve Kuyuların Hidrodinamik Özellikleri

Abşeron Yarımadasının başlıca petrol-gaz formasyonu olan Mehsuldar Kat formasyonunda ölçülmüş formasyon basıncı incelemesi sonucu, formasyon basıncı hidrostatik basınçla eşit oranda olduğu ve formasyonun eğim açısı ile doğru orantılı olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8. Karaçukur havzasında derinliğe göre formasyon basıncı ve sıcaklık tablosu (Hacıgasımov ve diğ., 1982)

Derinlik (m)	Formasyon Basıncı (MPa)	Formasyon Sıcaklığı ($^{\circ}$ C/m)	Jeotermal Gradyan ($^{\circ}$ C/m)
820	8,2	44	0,037
850	8,5	45	0,036
860	5,6	45	0,036
900	9,1	45	0,034
930	9,4	46	0,034
950	9,5	47	0,035
970	9,7	48	0,035
1000	10,1	48	0,034
1050	10,5	50	0,034
1100	11,0	50	0,033
1110	11,1	50	0,032
1120	11,2	51	0,033
1130	11,3	52	0,034
1360	13,6	53	0,029
1400	14,0	55	0,029
1650	16,5	58	0,027
1680	16,8	59	0,027
1750	17,5	59	0,026
1920	19,2	62	0,025
1935	19,4	62,5	0,025
2170	22,0	65	0,024
2225	22,3	65,5	0,023
2450	24,5	66,5	0,021
2500	25,0	68	0,022
2645	26,5	70	0,021

Mehsuldar Kat formasyonunu kapsayan Karaçukur havzasının değişik derinliklerinde çok sayıda sıcaklık ve basınç ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Bu ölçümler ve araştırmalar sonucunda her bir tabakanın orta sıcaklık değeri ve geometrik özellikleri öğrenilmiştir. Ölçümler sonucu jeotermal gradyan yani yer sıcaklığının derinlikle artma hızı oranı derinlik arttıkça azalmakta ve bu oran $0,037^{\circ}\text{C} / \text{m}$ ile $0,021^{\circ}\text{C} / \text{m}$ arasında değişiklik göstermektedir. Çizelge 4.8’de hidrostatik basınca eşit formasyon basıncı ve ortalama sıcaklık oranları belirtilmiştir.



4.8. Abşeron Yarımadasının Petrol ve Doğalgaz Havzaları

4.8.1. Abşeron Petrol – Gaz Bölgesi

Abşeron petrol-gaz bölgesi, petrol-gaz rezervi bakımından en eski olarak kabul edilmektedir. Dünya'daki ilk petrol sondajı, Abşeron'da 1847 yılında ilkel darbeli sondaj yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Bu çalışmadan 11 yıl sonra Amerika'nın Pensilvanya eyaletinde petrol bulunmuştur. Ayrıca 1930 yılına kadar Azerbaycan petrolü yalnızca buradan çıkarılmıştır (Salmanov ve diğ, 2015).

Abşeron bölgesi jeomorfolojik yapısına göre üç bölgeye ayrılır: kuzeybatı bölgesi, doğu bölgesi, güney-batı bölgesi (Salmanov ve diğ, 2015).

Kuzeybatı bölgesinin rölyefi bileşik olup, alçak dağlarla karakterizedir. Bu dağlara Kovundağ, Kosmalıdağ, Karaibad vb. yükseklikleri gösterilebilir. Bölgenin Doğu kısmı çamur volkanlarının oluşturduğu yükseklikler ile bileşik halindedir. Böyle yüksekliklere Bozdağ, Büyükdağ, Kçükdağ, Keyreki vb. gösterilebilir (Salmanov ve diğ, 2015).

Güneybatı bölgesi, kuzeybatı bölgesine oranla sakin bir rölyefe sahiptir. Bu bölgede Batandard, Güzdek, Korgöz vb. yükseklikleri belirtebiliriz. Arazide ayrıca çamur volkanları ile ilgili olan yükseklikler de belirtiliyor ki, bunlara da Lökbatan bölgesi örnek olarak gösterilebilir (Salmanov ve diğ, 2015).

Doğu jeomorfolojik bölgesi neredeyse Abşeron Yarımadasının birçok alanını kapsamaktadır. Bu bölge genellikle düzgün bir rölyefe sahiptir. Bu bölgede Abşeron kireçtaşları ile karakterize olan yüksekliklerde görülmektedir. Bu arazi çok sayıda küçük çaplı tuz gölleri ile bileşik halindedir (Büyükşor, Masazır vb.).

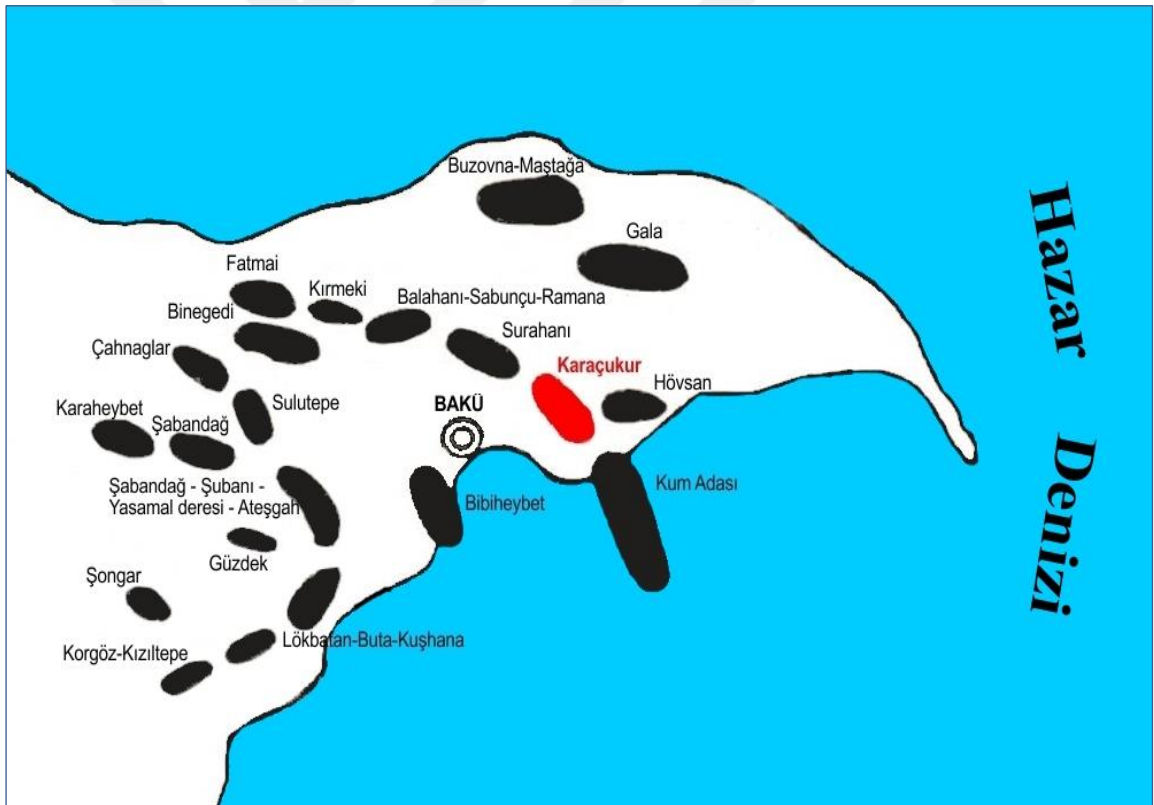
Bölgenin jeolojik yapısında bulunan Paleojen - Neojen çökelleri yüzeyde geniş bir şekilde görülmektedir. Eosen çökelleri arazinin batı ve kuzeybatı bölümlerinde daha yaygındır (Salmanov ve diğ, 2015).

Abşeron petrol-gaz bölgesinin başlıca verimli tabakalarını Mehsuldar Kat formasyonu (Pliyosen), Miosen yaşlı formasyonlar ve Maykop formasyonu (Oligosen-Alt Miyosen) oluşturmaktadır (Salmanov ve diğ, 2015).

Bu bölgede yapılan çalışmalar sonucunda petrolün Naftenik grubu özellik gösterip (% 50 - % 71), Metan grubu % 40'ın altında ve Aroma grubu ise % 1 ile % 10 arasındadır. Bölge petrollerinin yoğunlukları 0.8483 g/cm^3 ile 0.9190 g/cm^3 arasındadır.

Bölge petrollerinde parafin oranı %0.52 - %0.96, kükürt %0.08 - %0.38, asfalt miktarı ise %2 ile %14 arasındadır.

Abşeron Yarımadasının en zengin petrol ve gaz havzalarını Surahani, Gala, Karaçukur, Balahani-Sabunçu-Ramana, Buzovna-Maştağa, Fatmai, Kırmeki, Hövsan, Zığ, Binegedi, Bibiheybet, Çahnaglar, Sulutepe, Şabandağ, Şabandağ-Şubanı-Yasamal Deresi-Ateşgah, Karaheybet, Güzdek, Şongar, Lökbatan-Buta-Kuşhana, Korgöz-Kızıltepe havzaları oluşturmaktadır (Şekil 4.9).



Şekil 4.9. Abşeron Yarımadasında bulunan petrol-gaz havzalarının dağılımı (SOCAR c, 2016)

4.8.2. Balahanı-Sabunçu-Ramana Havzası

Balahanı-Sabunçu-Ramana petrol-gaz havzası Bakü şehrinden 12 km kuzey-doğuda yerleşmiştir (Şekil 4.10). Havzanın kapsadığı alanın uzunluğu 10 km, genişliği ise 3 km'dir. Havzanın batı kısmında yer alan Balahanı bölgesinde Boğ-Boğa çamur volkanı yerleşmektedir. Güneyde en doğrultusu boyunca uzanan Böyükşor ve Ramana gölleri bulunmaktadır. Bu havza 1869 yılında keşfedilmiş ve 1871 yılından işletmeye alınmıştır (Salmanov ve diğ, 2015).

Havzanın jeolojik yapısında Eosen çökellerinden itibaren Üst Pliyosen çökellerine kadar tüm stratigrafik kompleksler yer almaktadır. Havzanın batısında Kırmeki ve Kırmekialtı formasyonlarının çökelleri yüzeyde gözlemlenmektedir. Havzanın petrol potansiyeli esasen Mehsuldar Kat formasyonu tabakaları ile ilişkilidir. Mehsuldar Kat formasyonunda görülen Surahanı, Sabunçu, Balahanı ve Fasile kumlu tabakaların tamamı petrollüdür (Salmanov ve diğ, 2015).



Şekil 4.10. Ramana petrol-gaz havzasının genel görünümü

4.8.3. Binegedi Havzası

Binegedi petrol ve gaz havzası Abşeron bölgesinin merkezinde, Bakü şehrinden 9 km kuzeyde bulunmaktadır. Binegedi havzasının rölyefi diğer havzalardan çok farklıdır. Çamur volkanlarının oluşturduğu rölyef havzası daha da bileşik hale getirmiştir. Bu rölyefe Büyük dağ, Küçük dağ, Keyreki, Ziyil- Piri vb. çamur volkanlarının oluşturdukları yükseklikler etki etmiştir. Bu yükseklikleri birbirinden ayıran vadilere de rastlanmaktadır. Sahada birkaç tuzlu göller yer almaktadır (Binegedişor, Böyükşor, Masazır vb.).

Havzanın jeolojik yapısında - Eosen çökellerinden Pliyosen çökellerine kadar havzada tüm stratigrafik kompleksler yer almaktadır. Mehsuldar Kat formasyonunda Kırmekialtı tabakasından itibaren Surahanı tabakasına kadar tüm tabakalar yer almaktadır. Balahanı-Sabunçu-Ramana havzasında farklı olarak bu havzada Mehsuldar Katın kumluluk oranı doğudan batıya doğru gittikçe azalmaktadır. Mehsuldar katın toplam kalınlığı 1250-1275 m'dir. Ayrıca havzanın jeolojik yapısına Üst Pliyosen yaşlı Ağcağil ve Alt Pleistosen yaşlı Abşeron tabakaları da dahildir (Salmanov ve diğ, 2015).

Havzanın petrol-gaz potansiyeli Alt Mehsuldar Kat formasyonu (Kırmekiüstü killi, Kırmekiüstü kumlu, Kırmeki, Kırmekialtı, Gala tabakaları) ve Miosen yaşlı çökeller ile ilgilidir. Havza 1896 yılından işletmeye alınmıştır (Salmanov ve diğ, 2015).

4.8.4. Surahanı Havzası

Surahanı petrol-gaz havzası Abşeron Yarımadasının güneydoğusunda, Bakü şehrinin doğusunda bulunmaktadır (Şekil 4.11). Bu havza 1905 yılından işletmeye alınmıştır. Havzanın bulunduğu alan genel olarak Pleistosen yaşlı kireçtaşlarından oluşturmaktadır. Havzanın jeolojik yapısında Üst Miyosen çökellerinden Üst Pliyosen çökellerine kadar tüm stratigrafik kompleksleri yer almaktadır (Salmanov ve diğ, 2015).

Havzanın petrol-gaz potansiyeli Fasile formasyonu dışında, Mehsuldar Kat formasyonunun tüm kumlu tabakaları ile ilgilidir (Salmanov ve diğ, 2015).



Şekil 4.11. Surahani petrol-gaz havzasının genel görünümü

4.8.5. Lökbatan Havzası

Lökbatan petrol-gaz havzası Abşeron bölgesinin güneybatı kesiminde yer almaktadır. Lökbatan petrol-gaz havzası Bakü şehrinden 10-13 km güneybatıda yer almaktadır. Havza, Lökbatan Çamur Volkanlarının bulunduğu bölgeyi ve Puta-Yasamal vadilerinin kesiştiği bölgeyi kapsamaktadır. Havzanın rölyefi basit yapıya sahiptir. Çamur volkanlarının deniz seviyesinden yüksekliği 101 m'dir (Salmanov ve diğ, 2015).

Lökbatan petrol-gaz havzası Batı Abşeron'un en büyük havzalarından biridir. Bu havza jeolojik-keşif çalışmaları sonucunda 1932 yılında bulunmuştur.

Havzanın jeolojik yapısında Üst Miyosen yaşlı çökellerden Üst Pliyosen yaşlı çökellere kadar olan çöküntü kompleksi yer alıyor (Salmanov ve diğ, 2015).

Fakat, bu havzada rezerv bakımından önemli yere sahip olan Mehsuldar Kat formasyonu Abşeron bölgesindeki diğer havzalara oranla hayli killi olması ile ayırt edilmektedir. Formasyonun toplam kalınlığı 70-250 m aralığındadır.

Havzanın başlıca petrol-gaz potansiyelini güney kanadındaki Kırmekialtı formasyonu tabakaları ve miyosen-oligosen yaşlı çökellerden oluşturmaktadır (Salmanov ve diğ, 2015).

4.8.6. Karadağ Havzası

Karadağ gaz kondensat havzası Abşeron Yarımadasının güneybatısında, Hazar'ın kıyısında yerleşmektedir. Havzanın rölyefi çamur volkanlarının oluşturduğu yüksekliklerle bileşik halindedir. Mehsuldar Kat formasyonunun Surahanı, Sabunçu tabakaları ve ayrıca üst Miyosen çökelleri yüzeyde gözlemlenmektedir. Mehsuldar Kat formasyonu kumlu, killi çökellerinin ardalanmasından oluşmaktadır.

Karadağ havzasının bulunduğu bölgede çok sayıda doğal petrol-gaz sızıntıları gözlemlenmiştir. Karadağ havzası 1939 yılından işletmeye alınmıştır. Karadağ havzasının hidrokarbon potansiyeli Mehsuldar Kat ve Miyosen çökelleri ile ilgilidir. Yapılan birkaç derin kuyu çalışmaları sonucunda Mehsuldar Kat formasyonunun Kırmekialtı tabakasının petrol içerdiği tespit edilmiştir. Havzanın batı ve kuzey kanadında bulunan, Mehsuldar Katın alt bölümü ve Miyosen bölümü verimli tabaka olarak kabul edilmektedir (Salmanov ve diğ, 2015).

4.8.7. Bibiheybet Havzası

Bibihebet petrol ve gaz havzası Abşeron bölgesinin güneyinde, Hazar Denizi kenarında yer almaktadır. Havza 1873 yılından işletmeye alınmıştır. Jeomorfolojik açıdan karmaşık bir yapıya sahiptir. Havza üç taraftan Pleistosen yaşlı kireçtaşlarından oluşan yüksekliklerle kuşatılmaktadır. Havzanın denize yakın bölümde Bibiheybet vadisi bulunmaktadır. Bu bölümde sönmüş çamur volkanı da gözlemlenmektedir (Salmanov ve diğ, 2015).

Havzanın bir bölümü denizle bağlantılıdır (Şekil 4.12). Bu bölüm 1924 yılında kurutulmuş ve ona Buhta adı verilmiştir. Havzanın jeolojik yapısında yer alan Surahani formasyonu yüzeyde gözlemlene bilmektedir.

Havzanın jeolojik yapısında Üst Miyosen çökellerinden Pliyosen çökellerine kadar tüm tabakalar yer almaktadır. Havzanın petrol potansiyelini Mehsuldar Kat formasyonu oluşturmaktadır. Havza Surahani, Sabunçu, Balahani, Fasile, Kırmekiüstü killi, Kırmekiüstü kumlu, Kırmeki, Kırmekialtı, Gala çökellerinden oluşmakta ve toplam kalınlıkları 1600-1800 m'dir. Burada Kırmeki tabakası dışında tüm kumlu tabakalar petrol ve gaz içermektedir (Salmanov ve diğ, 2015).



Şekil 4.12. Bibiheybet havzasının genel görünümü

4.9. Petrol ve Doğalgaz Kaynaklarının Azerbaycan Ekonomisine Etkisi

Azerbaycan ekonomisinin bağımsızlığını ilan ettikten sonra (18 Ekim 1991) yaşadığı gelişim sürecini göstermesi bakımından ekonomik göstergeler bir arada görülecek şekilde incelendiğinde, 1997'den sonra Azerbaycan`da ekonomik anlamda istikrarın sağlandığı ve bunun sürdürülerek devam ettirildiği göze çarpmaktadır. Petrol gelirleri ile birlikte Azerbaycan, bölgede önemli yatırımları yapabilecek finansal kaynağa kavuşmuştur (Aras ve diğ.,2012).

Azerbaycan, son yıllarda elde ettiği gelirleri, ekonomide uzun dönem verimliliğe yol açacak projelere yönlendirmiş, hem toplumun refah düzeyinin yükselmesini sağlamış, hem de petrol gelirlerini yabancı borçlar için teminat olarak kullanma ve aşırı borçlanma tecrübelerinden kaçınmıştır (Aras ve diğ.,2012).

Petrolün kullanılmaya başlanması ve Hazar'da bulunan zengin petrol havzalarının keşfine paralel olarak, 19. yüzyılın ilk yarısında Azerbaycan toprakları yabancı yatırımcılar için her zaman cazibe merkezi olmuştur (Paşayev, 2015).

Azerbaycan bağımsızlığını ilan ettikten sonra ekonomisinin liberasyonu ve serbest piyasa ekonomisine geçmek maksadıyla birçok önemli reformlara imza atmıştır. Ekonomik hedeflerin gerçekleştirilmesinde ülkenin en önemli kaynakları ise Hazar'daki petrol ve doğalgaz rezervlerinden oluşan enerji kaynaklarıydı. Bu nedenle ekonomik hedeflere ulaşma adına Hazar enerji kaynaklarının en etkin biçimde kullanılması gerekmektedir. Zira Azerbaycan, ekonomik, siyasi ve sosyal açılardan yeniden yapılanma, kalkınma, gelişme ve bağımsızlık adına, Hazar enerji kaynaklarından 1994 yılından itibaren faydalanmaya başlamıştır (Aras ve diğ.,2012).

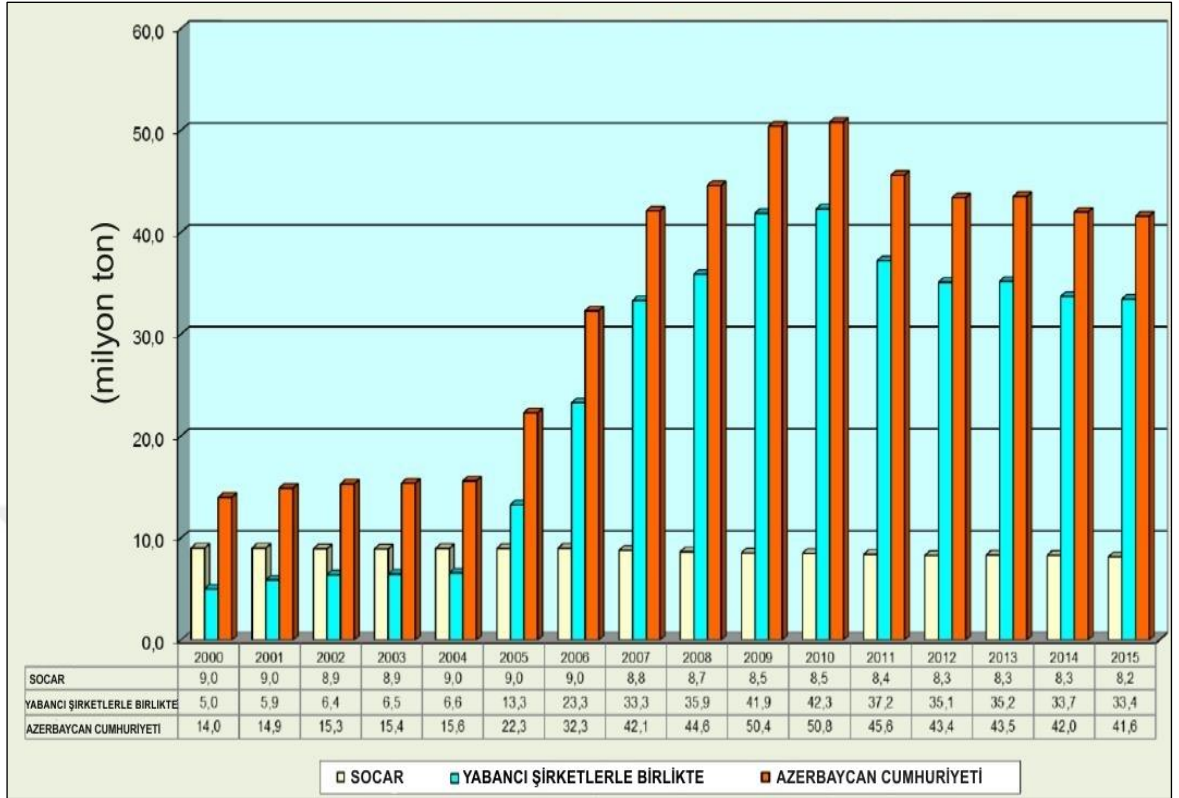
Enerji kaynaklarının üretim ve dünya piyasalarına ihracına ilişkin çok önemli projelere karar verilerek önemli adımlar atılmıştır. Petrolün 2006 yılında başlanmasıyla ülke ekonomisi enerji kaynağı gelirlerinden önemli bir düzeyde faydalanmaya başlamıştır.

Bu kaynaklar sayesinde sahip olunan gelirlerin verimli şekilde kullanılmasıyla petrol dışı sektörün gelişimi, hızlı büyüme ve reel gelirdeki artışın temini, petrole dayalı tek yönlü ekonomiden vazgeçilmesi Azerbaycan için çok önemlidir.

Azerbaycan, Hazar petrolünün dünya piyasalarına ihracında öncü ülke rolü oynamaktadır. Bakü-Supsa, Bakü-Novorossiysk ve Bakü-Tiflis-Ceyhan petrol boru hattıyla Azerbaycan, bölgedeki ekonomik ve stratejik önemi çok büyük olan projelerin çıkış noktasını oluşturmaktadır (Süleymanov ve diğ., 2013).

Azerbaycan'ın petrol rezervi gerek eski Sovyetler Birliği döneminde, gerekse de bağımsızlığını kazandıktan sonraki yıllarda değişik miktarlarda gösterilmiştir. Bugün ülkede petrol ve doğalgazca perspektifli 70 bin km²'den fazla bir alan mevcuttur. Ülkede toplam petrol rezervinin bölgesel dağılımı şöyledir: Hazar Denizi %47.7'ye; Kura – Aras ovası %26.2'ye; Abşeron Yarımadası %10.6'ya; Siyezen – Guba bölgesi %6.7'ye; Gence bölgesi ve diğer bölgeler de dahil %8.8'lik bir paya sahiptir (Salamov, 2004).

Azerbaycan'da bağımsızlık sonrası petrol üretimi 2000 yılına kadar şöyle olmuştur. 1990 yılı 12.5; 1991 yılı 11.7; 1992 yılı 9.0; 1993 yılı 10.3; 1994 yılı 9.6; 1995 yılı 9.2; 1996 yılı 9.1; 1997 yılı 9.0; 1998 yılı 11.4; 1999 yılı 13.8 milyon ton. 2000 yılından sonraki yıllar için Azerbaycan'ın petrol üretimi Şekil 4,13'te belirtilmiştir.



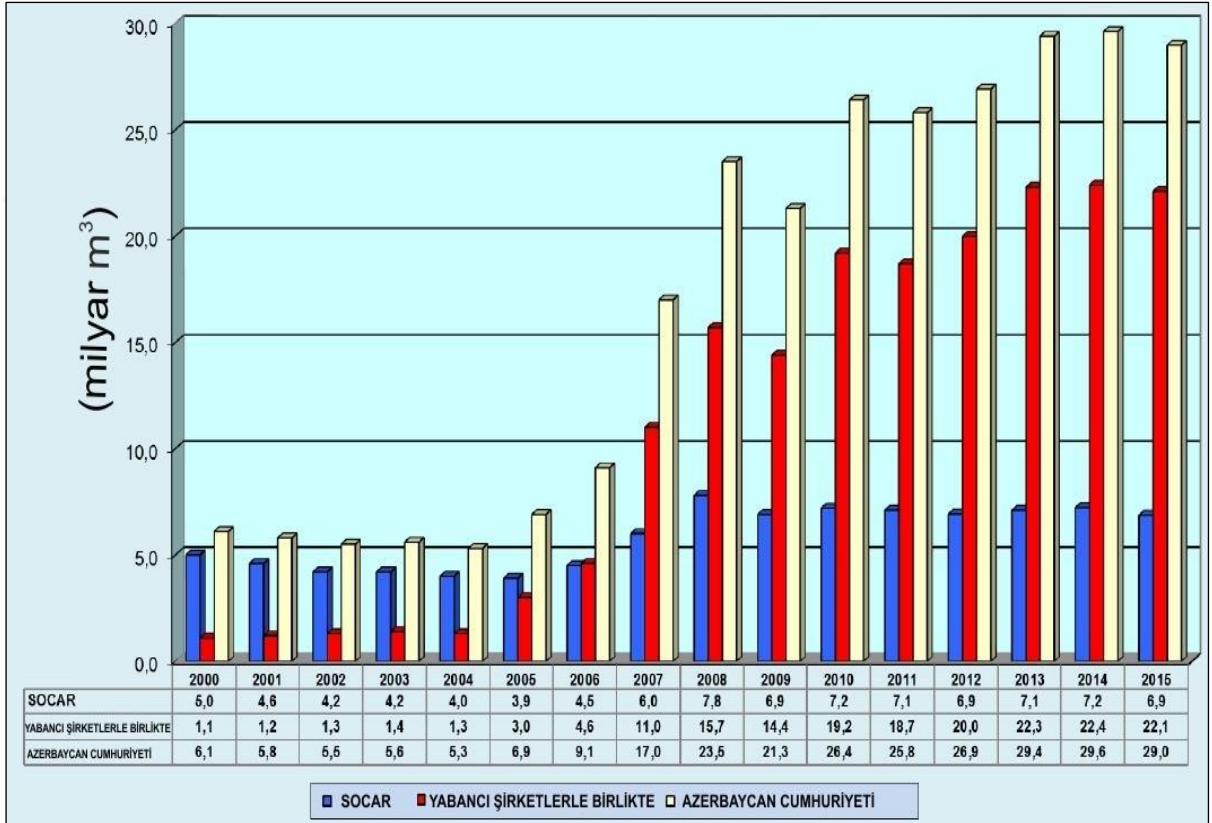
Şekil 4.13. Azerbaycan'da petrol üretimi (milyon ton) (SOCAR d, 2016)

Azerbaycan'ın üç petrol ihracat boru hattı - Bakü-Tiflis-Ceyhan (BTC), Bakü-Novorossik ve Bakü-Süpsa - bulunmasına rağmen petrolünün yaklaşık %80'i BTC üzerinden ihraç edilmektedir.

Azerbaycan'ın kanıtlanmış petrol rezervlerinin 7 milyar varil (1 milyar ton) olduğu ve toplam dünya petrol rezervinin %0,7'sini oluşturduğu görülmektedir. Kanıtlanmış doğalgaz rezervlerinin ise, 2,40 trilyon m³ ve dünya toplam doğalgaz rezervlerinin %1,7'sini oluşturduğu yayımlanan istatistiklerce ilan edilmiştir (Paşayev, 2015).

Azerbaycan'ın toplam doğalgaz rezervi petrolde olduğu gibi değişik kaynaklarca değişik miktarda gösterilmektedir. Azerbaycan Devlet Petrol Şirketi'nin bildirisine göre, ülkede görünür 1.5 trilyon m³'den fazla, perspektifli ise 3 trilyon m³ doğalgaz rezervi mevcuttur (Salamov, 2004).

Bu rezervlerin ülkede bölgesel dağılımı ise şöyledir. Hazar Denizi %40 - %43,8, Kura – Aras ovası %25,8 - %32,5, Abşeron Yarımadası %10,9 - %14, Şeki bölgesi %3,5 - %5,1, Guba bölgesi %4,1 - %8,5 ve Lenkeran, Gence bölgeleri %4,4 - %7,4'lük rezervlere sahiptirler. Halen toplam gaz rezervinin %20'den, denizdeki rezervlerin ise %10'dan az bir bölümü üretilmiştir (Salamov, 2004). Azerbaycan'ın 2000 yılı itibariyle doğalgaz üretimi Şekil 4.14'te gösterilmiştir.



Şekil 4.14. Azerbaycan'da doğalgaz üretimi (milyar m³) (SOCAR d, 2016)

Makroekonomik göstergeler dikkate alındığı zaman, Hazar enerji kaynaklarının Azerbaycan ekonomisi için dünya ekonomisine uyum sağlamak ve ekonomiyi yapılandırmak için öneme sahip olduğu görülmektedir. Bağımsızlık yıllarının ardından enerji sektörü ile ilgili yapılan anlaşmalar ve bu bağlamda hayata geçirilen faaliyetler ekonomiye açılım sağlamıştır. Petrol sektörü ülkenin sanayi üretiminin üçte ikisini ve toplam ihracatın %90'dan fazlasını oluşturmaktadır. Uzun yıllardır Azerbaycan'da petrol sanayisinin var olması ve petrole alternatif enerji kaynağının bulunamaması ülkenin ve petrol sanayisinin önemini artırmaktadır (Oruclu, 2016).

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Yapılan inceleme ve çalışmalarla aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

- Abşeron petrol – gaz bölgesinde yapılan çalışmalar incelenerek, bölgede genel olarak petrolün Naftenik grubu özellik gösterip (% 50 - % 71), Metan grubu % 40'ın altında ve Aroma grubu ise % 1 ile % 10 arasında olduğu görülmektedir. Bölge petrollerinin yoğunlukları ise genel olarak 0.8483 g/cm³ ile 0.9190 g/cm³ arasında görülmektedir. Abşeron petrol-gaz bölgesi petrollerinde genel olarak parafin oranı %0.52 - %0.96, kükürt %0.08 - %0.38, asfalt miktarı ise %2 - %14 oranında teşkil etmektedir. Abşeron Yarımadasında bulunan havzalar Azerbaycan'ın %10.9'luk petrol-gaz rezervine sahiptirler. Abşeron Yarımadası ve Karaçukur havzasının petrol ana kayacı Mehsuldar Kat formasyonu oluşturmaktadır.
- Karaçukur havzası, faylarla bileşik olan kırıklı antiklinal yapılar ile karakterize edilmektedir. Tektonik kırılmalar doğuda, deniz kıyısı boyunca uzanmış ve Kırmeki formasyonu ile geçirimsiz petrol kapanları oluşturmaktadır.
- Karaçukur havzasında, Abşeron, Ağcagil, Surahanı, Sabunçu, Balahanı, Fasile, Kırmekiüstü Killi, Kırmekiüstü Kumlu, Kırmeki, Kırmekialtı, Gala, formasyonları hazne kayalar olarak adlandırılabilir.
- Havzanın nispeten merkezi bölümünde Kırmeki formasyonunun tüm tabakaları gaz içerdiği önceki çalışmalarda tespit edilmiştir, doğu kısmında ise tabakalar petrolü olarak belirlenmiştir. Karaçukur havzasında gaz potansiyeli diğer formasyonlara nisbeten Kırmeki formasyonunda daha yüksek oranda olduğu görülmektedir.
- Karaçukur havzasında bulunan petrolün yoğunluğu düşük olduğu için hafif petrol sınıflamasına dahil edebiliriz. Havza, endüstriyel öneme sahip kaliteli bir petrol potansiyeli ile karakterize edilmektedir. En ağır petrol 873 – 884 kg/m³ yoğunluk ile Kırmekialtı formasyonunda görülmektedir. Havzanın verimli formasyonları %22 ortalama değer ile, yüksek porozite ve permeabilite özelliğine sahiptirler.

- Surahani formasyonu havzanın en kalın formasyonu olarak görülmektedir (yaklaşık 550-600 m). Havzanın Gala formasyonu önemli hidrokarbon rezervine sahiptir, kalınlığı yaklaşık 150 m'den fazladır.
- Karaçukur havzasının Mehsuldar Kat formasyonunun üst tabakalarındaki petrol yüksek parafinli, düşük asfaltlı, düşük kükürtlü petrol özelliklerini sergiledikleri görülmüştür. Alt tabakalardaki petrol ise yüksek parafinli, asfaltlı ve az kükürtlü petrol sınıfına dahil edilebilir. Pensky Martens metoduna göre Karaçukur petrolünün parlama noktası +15⁰C, donma noktası üst tabakalar için 0 -20⁰C, alt tabakalar için -5 -20⁰C teşkil ettiği görülmektedir. Karaçukur petrolünden elde edilen benzinin üst tabakalarda 740 – 758 kg/m³, petrol içerisindeki yüzdesi üst tabakalarda %4,56 – %10,5 alt tabakalarda ise %7 – %10,3 olarak görülmektedir. Havzadaki dizel yakıtının yoğunluğu üst tabakalarda 848 kg/m³, alt tabakalarda 865 kg/m³, dizel indeksi veya satan sayısı ise üst tabakalarda 61,6, alt katmanlarda ise 50,8 olduğu görülmektedir. Petrolde bulunan Kerosen oranı %17 - %49 aralığında değişkenlik göstermektedir. Mehsuldar Kat formasyonunda jeotermal gradyan yani yer sıcaklığının derinlikle artma hızı oranı, derinlik arttıkça azalmakta ve bu oran 0,037⁰C /m ile 0,021⁰C /m arasında değişiklik gösterdiği görülmektedir.
- Petrol ve doğalgaz kaynakları, Azerbaycan Ekonomisinde büyük bir önem arz ettiği görülmüş ve ülkedeki petrol piyasası başlıca olarak ham petrol üretim ve ihracatı, çeşitli petrol ürünleri ihracı ve petrol ürünleri tüketiminden oluşmaktadır.

KAYNAKLAR

- Ahundov Ş.H., 2011 Kür (Kura) havzasında bileşik yapılı hidrokarbon yataklarının potansiyeli araştırması, Azerbaycan Cumhuriyeti Devlet Petrol Şirketi, "Elmi Eserler" dergisi.
- Aliyeva E.H., Aslanzade F.B., Seferli K.H., İsmayılova S.M., 2010. Abşeron neftli-gazlı bölgesinde Kırmakiüstü Kumlu Lay formasyonunun rezervuar özellikleri, Azerbaycan Cumhuriyeti Devlet Petrol Şirketi, "Elmi Eserler" dergisi.
- Aliyeva E.H., İmanov E.C., Seferli K.H., Hekimova A.T., Nesirov A.N., 2014. Petrokrafik göstergelere göre Azerbaycan'ın kireçtaşı çökellerinin stratigrafisi ve paleocoğrafyası " Socar Proceedings" dergisi.
- Aras O.N., Suleymanov E., Zeynalov A., 2012. Azerbaycanın Enerji Kaynakları Gelirlerinin Ülke Ekonomisine Etkisi, "Social Science Research Network" dergisi.
- Azerbaycan Neft ve Sanayi Üniversitesi, Abşeron petrol ve doğalgaz bölgesi, <https://adnsu1533.files.wordpress.com> [Ziyaret Tarihi: 20 Mayıs 2017].
- Dilmaç Ö. F., 2011. Bir ham petrolün destilasyon ünitesinin kullanılabilir enerji ve termoekonomik analizi. Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi.
- Hacıgasımov A., Orucov V., Hüseyinov H., 1982. Petrol ve Doğalgaz Jeolojisi Üniversiteler için derslik, Azerbaycan-Bakü,
- Manafov J., 2008. Azerbaycan petrolünün ülke ekonomisine etkileri, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Muradov E., 2004. Karaçukur yatağında Mehsuldar Katın alt tabakalarındaki rezervinin kullanım yolları, Azerbaycan Devlet Neft Akademisi Yüksek Lisans Tezi.
- Oruclu E., 2016. Azerbaycan ekonomisinde petrole bağımlılık ve alternatif ihtiyacı, Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Özcan A.K., 2012. Petrolün Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri, Petrol Jeolojisi Çalışma Notları. http://www.kursatozcan.com/ders_notlari/petrol_jeolojisi.pdf [Ziyaret Tarihi: 20 Kasım 2017].
- Paşayev P., 2015. Azerbaycan'da petrolün üretimi, pazarlanması ve kullanılması, Giresun Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Salamov R., 2004. Azerbaycan'ın enerji kaynakları, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Salmanov E., Süleymanov E., Meherremov B., 2015. Azerbaycanın Neftli-Gazlı Rayonlarının Paleogeolojisi

- Salmanov E.M., Alesgerov C.E., Memmedova İ.M., 2011. Surahanı ve Karaçukur yataklarındaki petrol-gaz özellikleri ve Gala formasyonunun potansiyeli, "Azerbaijan Oil Industry" dergisi.
- Salmanov E.M., Meherremov B.İ., Hüseyinov R.M., 2011. Batı Abşeron'un Oligosen Miyosen birimlerinin paleojeolojik incelemesine göre petrol-gaz potansiyelinin değerlendirilmesi, "Azerbaijan Oil Industry" dergisi.
- Salmanov E.M., Meherremov B.İ., Hüseyinov R.M., Halilov E.F., 2016. Yeni verilere göre Güneybatı Abşeron'un Miosen çökellerinin tektonik özellikleri, " Socar Proceedings" dergisi.
- Salmanov E.M., Süleymanov E.M., Ceferov İ.E., 2011. Batı Abşeron'un Karadağ alanının jeolojik yapısı ve petrol-gaz potansiyeli, Azerbaycan Cumhuriyeti Devlet Petrol Şirketi, "Elmi Eserler" dergisi.
- Salmanov E.M., ve Yusifov H.M., 2012 Azerbaycan'ın Mezozoik çökellerdeki petrol gaz potansiyelinin başlıca kriterleri, " Socar Proceedings" dergisi.
- Seferov R., 2005. Azerbaycanda petrol üretiminin tarihsel süreç içerisindeki değişimi, "Türkiyat Araştırmaları Dergisi - 285".
- SOCAR a (Azerbaycan Cumhuriyeti Devlet Petrol Şirketi) 2016. Karaçukur havzasının sismik ve stratigrafik verileri, Jeoloji Departmanı.
- SOCAR b (Azerbaycan Cumhuriyeti Devlet Petrol Şirketi) 2016. Karaçukur havzasının topoğrafik haritası ve enine kesiti, Jeoloji Departmanı.
- SOCAR c (Azerbaycan Cumhuriyeti Devlet Petrol Şirketi) 2016. Abşeron Yarımadasında bulunan petrol – gaz havzalarının dağılımı, Jeoloji Departmanı.
- SOCAR d (Azerbaycan Cumhuriyeti Devlet Petrol Şirketi) 2016. Azerbaycanda yıllara göre petrol ve doğalgaz üretimi, SOCAR'ın 2015 yılı için "Yıllık Hesabat" resmi dergisi.
- Süleymanov E., Hasanov F., Azerbaycan'ın Türkiyenin Enerji Sektörüne Yatırımlarının Azerbaycan – Türkiye Ekonomik İlişkilerindeki Rolü "Çankırı Karatekin Üniversitesi Uluslararası Avrasya Strateji " dergisi.
- Tüysüz O., 1998. Petrolün Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri, Petrol Jeolojisi ders notları, İstanbul Teknik Üniversitesi Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü.
- Yusifov H.M., ve Rehmanov R.R., 2011. Azerbaycan Paleojen-Neojen çökellerinde petrol ve gazın arama-keşif çalışmalarının jeolojik koşulları, Azerbaycan Cumhuriyeti Devlet Petrol Şirketi, "Elmi Eserler" dergisi.

ÖZGEÇMİŞ

1992 yılında Azerbaycan'ın Bakü şehrinde doğdu. İlkokul, Ortaokul ve Lise öğrenimini Bakü'de tamamlamasının ardından 2010 yılında Tunceli Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü'nü kazandı. 2014 yılında Lisans eğitimini tamamlayarak, İskenderun Teknik Üniversitesi Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü Petrol ve Doğalgaz Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans eğitimine başladı ve 2014 yılından beri Yüksek Lisans çalışmalarını devam ettirmektedir.

