

MEZGİT FORMASYONU'NUN (TUZ GÖLÜ HAVZASI) DİYAJENEZ VE REZERVUAR JEOLJİSİNİN İNCELENMESİ

Nurettin SONEL*, Ali SARI

Ankara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06100,
Tandoğan, ANKARA

Ayşe ALTINOK ORHAN

Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

ÖZET

Mezgit Formasyonu (Üst Eosen-Miyosen) Tuz Gölü Havzasının doğusu ve Şereflikoçhisar'ın Güneydoğusunda yüzlek verir. Birim; tabanda çakıllarla başlar üst seviyelere doğru çakıllı kumtaşları ve çakıllı çamurtaşlarına geçer, en üst seviyelerde ise masif ve laminalı bordo-yeşilimsi renkli organik madde içerikli jipsli çamurtaşları yer alır. Kumtaşı seviyelerine ait gözeneklilik ve geçirgenlik değerleri bazı bölgelerde (Pamukdere ve Değirmenüstü Dölektepe) sınır değerinin altındadır. Aralık Senirtepe bölgesinde gözeneklilik değeri yüksek (% :14-17) ve geçirmiş olduğu diyajenetik gelişimlere bağlı olarak geçirgenlik değeri ise düşüktür (k:0.5-28 md). Yapılan petrografi ve SEM çalışmalarında birincil taneler arası, tane içi; ikincil taneler arası, tane çatlağı gözenekliliği ve sıkışma, çatlakların gelişmesi, çimentolanma, çatlakların dolgulanması, feldispatların killeşmesi, karbonat çimentoda ikincil gözenekliliğin gelişmesi gibi diyajenetik süreçler tespit edilmiştir. Çatlakların ve ikincil gözenekliliğin oluşması rezervuar özelliklerine pozitif etki yapmıştır. Ancak karbonat çimentolanma ve feldispatların killeşmesi rezervuar özelliklerini negatif yönde etkilemiştir. Bu diyajenetik gelişimlere rağmen Araliksensirtepe ve Kayalıboğazi mevkiilerinde Mezgit Formasyonu kumtaşlarının oldukça iyi gözeneklilik ve geçirgenlik değerleri sunduğu ve hazne kaya özelliklerine sahip olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Diyajenez, rezervuar, gözeneklilik, geçirgenlik, Tuz Gölü

INVESTIGATION OF THE DIAGENESIS AND RESERVUAR GEOLOGY OF MEZGİT FORMATION (TUZ GÖLÜ BASIN)

ABSTRACT

Mezgit formation (Upper Eocene-Miocene) crops out east of Tuz Gölü basin and southeast of Şereflikoçhisar. The unit consists of gravels at the bottom level and gradually shifts to gravelly sandstone and gravelly mudstone towards the top. The last layer is made up of mudstone which is massif and laminated; maroon to greenish in colour; and includes organic matter and gypsum. The porosity and permeability values for the sandstone levels are below the limit values in some areas (Pamukdere and Değirmenüstü Dölektepe). The porosity is

relatively high (% :14-17) in the Aralıksenir area whereas the permeability is quite low (k:0.5-28 md) owing to the diagenetic stages that the formation has had. Diagenetic processes such as primary intragranular; innergranular; secondary intragranular; grain fracture porosity and consolidation; joint development; cementation; filling of joints; clayization of feldspars; and the development of secondary permeability in the carbonate cement were recognized through petrographical and SEM analyses. The development of joints and secondary porosity appear to have improved the reservoir properties whereas the carbonate cementing and feldspar decomposition are considered to have degraded the reservoir properties. Although the Mezgit formation presents diagenetic evolutions in Aralıksenirtepe and Kayalıboğazı areas, it still offers good porosity and permeability values desirable for the reservoir rock.

Key Words: Diagenesis, reservoir, porosity, permeability, salt lake

1. GİRİŞ

İnceleme alanı, Tuz Gölü Havzası içerisinde Şereflikoçhisar'ın Kuzeybatı-Güneydoğusu boyunca uzanır (Şekil-1). Tuz Gölü Havzasının Orta Anadolu sedimanter havzaları içinde kalınlığı 7.000 metreye varan sedimanter istifleri bulundurması ve yüzeyde hidrokarbon emareleri gözlenmesi nedeniyle önemli bir yeri vardır. Tuz Gölü Havzası yüzeyde gözlenen hidrokarbon emareleri nedeniyle bugüne kadar pek çok yerli ve yabancı petrol şirketi ile münferit araştırmacıların ilgisini çekmiştir. Bunlardan bazıları: Rigo de Righi ve Cortesini (1), Ünal vd. (2), Dellaloğlu ve Aksu (3), Görür vd. (4), İllez ve Dellaloğlu (5), Sonel (6), Sonel vd. (7), Sarı vd. (8), Acar ve Sonel (9), Acar (10). Yapılan bu çalışmalar havzanın jeolojisinin ve stratigrafisinin aydınlatılmasına ve hidrokarbon aramalarına ışık tutmuştur.

2. GENEL JEOLJİ

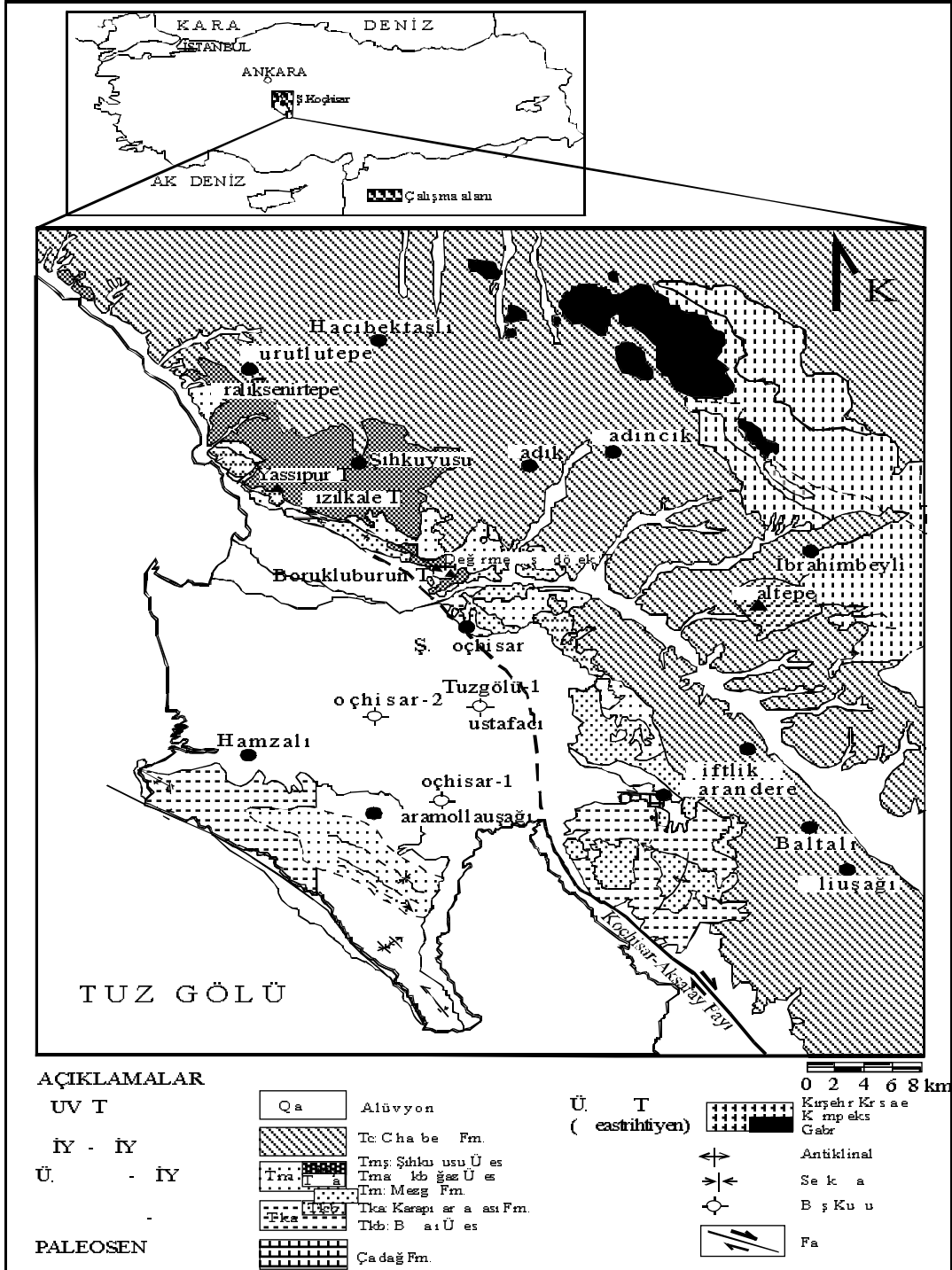
Tuz Gölü Havzası; kuzeyden Galatya volkanitleri, kuzeydoğudan Çankırı - Çorum Havzası, doğudan Kırşehir Kristalin Kompleksi; güney ve güneybatıdan Bolkaradağları Birliği, kuzeybatıdan ise Sakarya kıtasına ait birimlerle sınırlanır. Tuz Gölü Havzası'nın kuzey ve kuzeydoğusunda temel kayalar birimlerini; Temirözü, Mollaresul formasyonları ve Ankara Karmaşığı ile Kırşehir Kristalin Kompleksine ait birimler; batı ve güneybatıda ise düşük dereceli metamorfizmler oluşturmaktadır. Üst Kretase-Güncel zaman aralığında havzanın derin kısımlarında fliş karakterli birimler çökelirken kenar kısımlarında ise karasal ve sığ denizel birimlerin çökelmesi ve birbirleriyle yanal ve düşey yönde ilişkide buldukları gözlenmiştir. Sığ denizel ve karasal ortamlarda yüksek enerji ürünü olan konglomera ve kumtaşları çökelmiş olup sakin dönemlerde şeyl, kireçtaşı, jips ve anhidritler oluşmuştur. Üst Kretase-Miyosen zaman aralığında havzanın farklı yönlerinde farklı jeolojik çökeltme koşullarının hakimiyeti nedeniyle havza Sonel vd.(7) tarafından üç ayrı stratigrafik kesite ayrılarak incelenmiştir. Bunlar;

- 1.Polatlı - Haymana Bölgesi
- 2.Bala - Kırıkkale Bölgesi
- 3.Şereflikoçhisar - Aksaray Bölgesi

Polatlı-Haymana bölgesinde yaşlıdan gence doğru Haymana, Kartal, Çaldağ, Kırkkavak, Eskipolatlı, Çayraz ve Cihanbeyli Formasyonları; Bala-Kırıkkale ve Şereflikoçhisar-Aksaray bölgelerinde ise; Kartal, Haymana, Çaldağ, Karapınaryaylası, Mezgit ve Cihanbeyli formasyonları çökelmiştir. Miyo-Pliyosen döneminde ise Tuz Gölü Havzası'nın tamamı Cihanbeyli Formasyonu ile örtülmüştür. İnceleme alanına ait genelleştirilmiş kolon kesit Şekil-2'de verilmiştir.

2.1. Mezgit Formasyonu

Mezgit Formasyonu adı ilk kez Rigo de Righi ve Cortesini (1) tarafından kullanılmıştır. Sonel vd. (7) litolojik farklılıkları dikkate alarak Mezgit Formasyonunu iki üyeye ayırarak incelemiştir. Masif jipsli seviyeler Akboğaz Üyesi, bunların üzerine gelen kırıntılı, kömürlü ve laminalı diskoidal jipsli seviyeler Şihkuyusu Üyesi olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 1. İnceleme alanı yer bulduru ve jeoloji haritası (Sonel ve diğ., 1996).

Tuz Gölü havzasını KD'dan sınırlayan Kırşehir Kristalin Kompleksine KB-GD doğrultusunda paralel olarak uzanan Mezgit Formasyonu, Tuz Gölü havzasının sadece doğu - kuzey doğusunda ve Bala - Kırıkkale yöresinde yüzeyler.

Mezgit Formasyonu (Üst Eosen-Miyosen) havzada genellikle tabanda regresif kırmızı çakıltaşları ile başlar. Üst seviyelere doğru çakıllı kumtaşları, çakıllı çamurtaşları ve üst düzeylerinde ise masif ve laminalı jipslerden oluşur. Bu masif jipslerin üzerine ise sarımsı renkli, kalın tabakalı kumtaşları, bunların üzerine de kalınlığı 7 m.'yi bulan kömür damarları içeren linyitli bir seviye yer alır. Mezgit Formasyonunun en üst seviyeleri çamurtaşı hakimiyetli, koyu gri renkli, diskoidal ve laminalı jips kristallidir (7).

Çakıltaşları çoğunlukla hamur destekli olup, boylanma ve derecelenmeden yoksundur. Kalınlıkları 10 m'ye kadar çıkmaktadır. Maksimum tane boyu 70 cm'dir. Çakıl ve blokların çoğunluğu serpantin, spilit, mermer, kireçtaşı ve kumtaşı bileşimlidir. Kum boyu taneler arasında siyah kömürleşmiş bitki kalıntıları vardır. Değişik renklerde görülen çamurtaşlarının bazı seviyeleri organik madde içeriği nedeniyle siyahımsı, koyu gri renklidir. Bu kırıntılı, karbonatlı ve çamurtaşı tortullar jipslerle yanal ve düşey geçişlidir.

Genellikle Koçhisar-Aksaray fay zonu içerisinde yer alan ve kalın jipsli seviyeler içeren birim ve aşırı tektonizmaya uğramıştır. Bu durum birimin stratigrafik konumunun ortaya çıkarılmasını güçleştirmiştir. Ancak Hodar köyü (Kırıkkale) ve Hüsrevyaylası (Koçhisar) arasında yapılan incelemeler sonucunda birkaç lokalitede birimin tabandaki Karapınaryaylası Formasyonu ile dereceli geçişli olduğu gözlenmiştir.

Selikdere ve Yassıpur Tepede birimin tabanı görülememektedir. Borukluburun ve Hüsrevyaylası mevkiinde ise Mezgit Formasyonunun Karapınaryaylası Formasyonu ile dereceli geçişli olduğu gözlenir. Mezgit Formasyonu üzerine Cihanbeyli Formasyonunun kaba kırıntılı tortulları açılı uyumsuzlukla gelmektedir (Şekil-2).

3. MATERYAL VE METOD

Bu çalışmadaki materyali Mezgit Formasyonundan sistematik bir şekilde alınmış 51 adet nokta örneği oluşturur. Kumtaşı örneklerinde nokta sayacı yöntemiyle kayaç bileşenleri belirlenmiştir. Ayrıca birimin geçirdiği diyajenetik süreçlerin saptanması ve kayaçların yapısal, dokusal özelliklerinin belirlenmesi de mikroskop altında yapılmıştır.

Kumtaşları gözenek tiplerinin belirlenebilmesi için TPAO Araştırma Merkezi Laboratuvarında mavi reçineye doyurulmuş ve kayaçlardan ince kesit yaptırılarak mikroskop altında incelenmiştir. Kırıntılı kayaların tüm kaya bileşimlerinin belirlenmesi, Rigaku Gelgerflex D / maks- / WC sistemli jeo-JDX 8P model X-ışınları difraktometresinde MTA MAT Dairesinde; Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) çalışmaları ise TPAO Araştırma Laboratuvarında 840A Model Taramalı Elektron Mikroskobu ve buna bağlantılı TRACOR marka TN-5502 model EDS (X-ışınları Mikroanaliz Spektrometresi) ile gerçekleştirilmiştir. Hazne kaya çalışmalarına yönelik gözeneklilik ölçümleri Helyum porozimetresi, geçirgenlik analizleri ise Hassler tipi hücrede gaz permametresi ile yine TPAO Araştırma Merkezi Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.

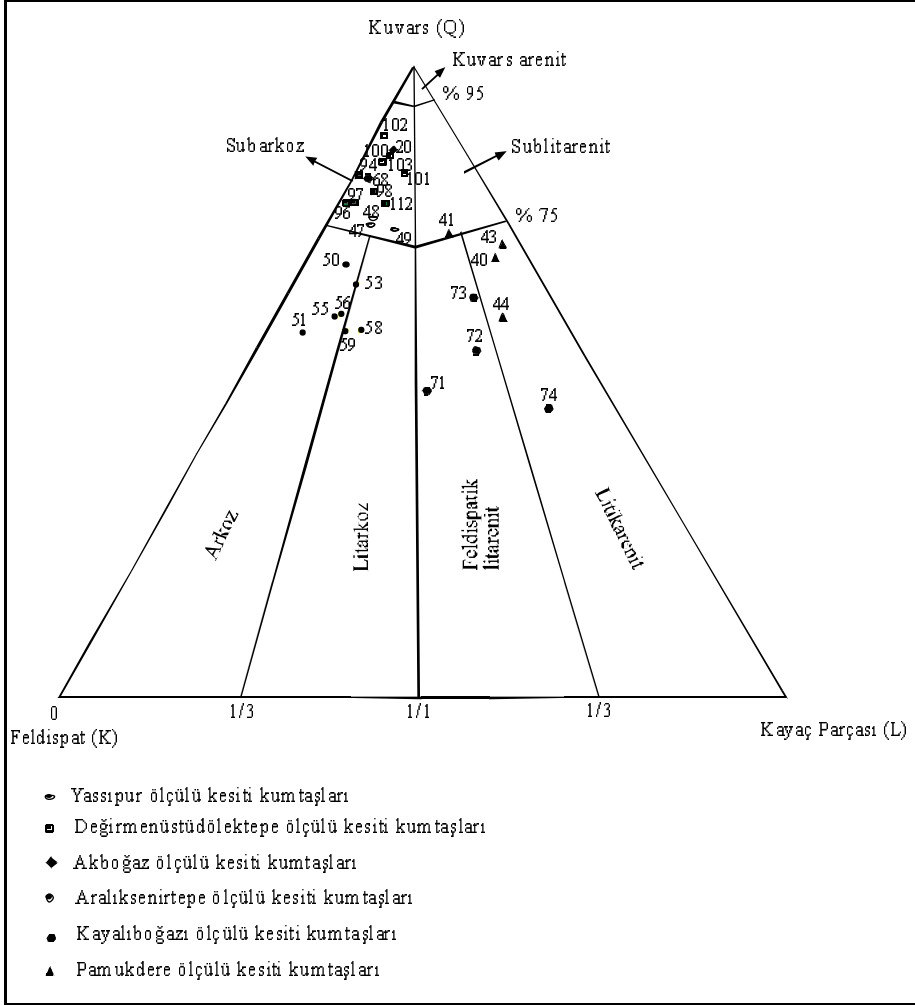
4. PETROGRAFİK VE ELEKTRON MİKROSKOP İNCELEMELERİ

Mezgit Formasyonunun petrografik özelliklerini belirleyebilmek için alınan 51 adet örnek üzerinde optik mikroskobik ve X-ışını (XRD) yöntemleri kullanılmıştır. Derlenen kumtaşı örneklerinden ince kesitler yapılarak kumtaşı sınıflamasında Folk ve diğ. (11) sınıflamasından yararlanılmıştır.

X-ışını Difraktometresi (XRD) analiziyle Mezgit Formasyonu kumtaşlarının mineral bileşiminin; kuvars, K. Feldispat, kalsit, dolomit, plajiyoklaz, illit, smektit, kaolinit ve kloritten oluştuğu belirlenmiştir. Folk ve diğ. (11)'e göre kumtaşlarının subarkoz, arkoz, litarkoz, sublitarenit, feldispatik litarenit, litikarenit oldukları belirlenmiştir (Şekil-3). Kumtaşlarını oluşturan ana bileşenler % 45 - % 89 kuvars, %4 - % 36 feldispat, %4 - % 46 kayaç bileşenleri olup, karbonat (kalsit, dolomit, siderit) ve az miktarda kil bağlayıcı ile tutturulmuştur.

İncelenen örneklerde kuvarslar bol çatlaklı olup kalsit tarafından doldurulmuştur. Ayrıca kuvars tanelerinin kalsit tarafından ornatılmasına az da olsa rastlanır. Feldispatlar çok fazla alterasyona

uğratılmıştır. Yaygın olarak taşınma öncesi alterasyona bağlı olan serisitleşme, killeşme ve kalsit tarafından ornatılma gözlenir. Kayaç parçaları çört, volkanik kayaç taneleri ve fosil kavkılarında oluşmaktadır.



Şekil 3. Mezgit Formasyonu kumtaşlarının petrografik sınıflaması (Folk ve diğ., 1970).

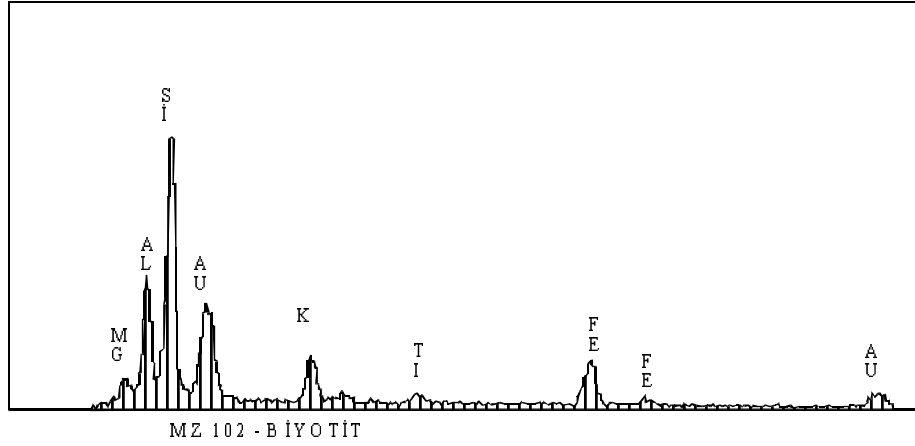
Kesitlerde az da olsa biyotit taneleri gözlenmektedir. Biyotitler taneler arasında bükülmüş ve klivajları yarılmış şekilde gözlenmektedir.

Kumtaşları ince-orta-kaba-çok kaba taneli olup boylanma orta ve iyidir. Taneler küt köşeli ve az yuvarlaklaşmıştır. Tane - tane sınırlarında genellikle yüzen, teğet, uzun ve dış bükey dokanak ilişkileri gözlenmektedir.

4.1. Diyajenetik Gelişmeler

Mezgit Formasyonu kumtaşlarının diyajenetik işlergesi sırasıyla; sıkılaşıma, karbonat çimentolanma, feldispat ve kuvarsların CO_3 tarafından ornatılması, kaolinit, illit ve simektitin oluşumu ile geç Fe'li karbonat (siderit) çimento oluşumudur.

Taneler arasında uzun ve girik konumlu dokanak ilişkisinin olması (Levha-Ia), kuvars tanelerinin bol çatlaklı oluşu ve bu çatlakların karbonat tarafından doldurulması (Levha-Ib), biyotit tanelerindeki kırılmalar ve biyotitlerin klivaj boyunca kırılıp karbonat ile doldurulması (Levha- Ic) Mezgit

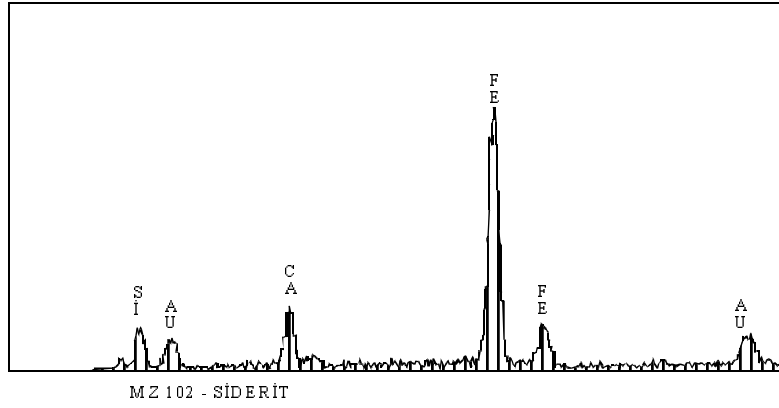


Şekil 4a. Mezgit Formasyonu kumtaşlarında gözlenen biyotite ait yarı kantitatif EDS analiz diyagramı.

Formasyonundaki kumtaşlarının sıkışmaya maruz kaldıktan sonra çimentolanmaya uğradığını gösterir. Biyotit diyajenetik ortamda kimyasal olarak çok kararsız bir mineral olduğu için erken diyajenez evresinde karbonat mineralleri ile karışarak biyotitin alterasyonuna ve porozitenin düşmesine neden olur (12). Biyotit ve kalsitin parajenetik ilişkide bulunduğu ortamda demirce zengin silikat olan biyotitin redüksiyonu ile kil mineralleri özellikle illit ve kaolinit oluşur (13, 14,15) (Levha-Id). Mezgit Formasyonun alt kesimleri denizel üst kesimleri ise denizel/karasal geçiş fasiyesi özelliklerine sahiptir. Bu nedenle, incelenen denizel kökenli kumtaşı örneklerinde nötr ortam koşullarında illit türü kil mineralleri oluşurken, formasyonun geçiş fasiyesine ait üst kesimlerindeki daha hareketli asidik su ortamında ise kaolinit türü kil minerallerinin zenginleşmesi görülür. Bu amaçla yapılan yarı kantitatif EDS çalışması Şekil-4a' da verilmiştir.

Mezgit Formasyonundaki en yaygın bağlayıcı madde kalsit çimentodur. Kalsit çimento kumtaşlarında ilk diyajenetik çimento olup, yaygın olarak görülür. Kalsit çimento gözeneği tamamen veya kısmen doldururken ve taneleri de ornatabilir (Levha 1a). Mezgit Formasyonunda bu çimentonun dışında dolomit, didolomit, siderit ve kil (kaolinit, smektit) çimentosu vardır. Kuvars tanelerinin kalsit tarafından ornatılması az rastlanan bir olaydır. Kumtaşlarında ornatmanın en önemli göstergesi mineralin geometrisindeki zorlama, tane kenarlarındaki yenme ve kalsit minerali içerisinde kuvarsin parçalanmış halde bulunmasıdır (Levha-Ie).

Mezgit Formasyonu kumtaşlarında didolomit çimento gözlenmektedir (Levha-If). Didolomit rombohedral şekilli bir kalsittir. Didolomitleşmenin olabilmesi için Ca^{++}/Mg^{++} oranının yüksek olduğu eriyiklerin dolomitler üzerine etkili olması gereklidir. Kalsit tarafından tamamen yer değiştirmemiş artık dolomit kristallerinin bulunuşu ve rombik zonlarda gelişen yeni kalsit kristalleri didolomitleşme olayının belirtisidir. Dolomit ve siderit romboedrik sistemde yaygındır ve çok kolay ayırt edilirler (16). Siderit çimento geç diyajenez evresinde görülür (Levha-IIa). Mezgit Formasyonu kumtaşlarında gözlenen siderit çimentonun yarı kantitatif EDS çalışması Şekil-4b' de verilmiştir. Feldispatlar kolayca hidrolize olmaları nedeniyle kimyasal duraylılıkları düşüktür. Feldispatlar kimyasal alterasyon sonucunda serisit, kaolinit ve illit gibi kil minerallerine dönüşürler (Levha-IIb).



Şekil 4b. Mezgit Formasyonu kumtaşlarında gözlenen siderit çimentonun yarı kantitatif EDS analiz diyagramı.

Mezgit Formasyonunda simektitler peteksi ve gözenek dolgusu şekilde gözlenir. Otijenetik simektit oluşumları rezervuarda şişme ve akışı engelleme gibi olumsuzluklara neden olur (Levha-IIc).

Kumtaşlarında yapılan petrografi ve SEM çalışmalarında Mezgit Formasyonundaki gözenekliliklerin; birincil tane arası (Levha-II d), tane içi (Levha-II e) ve ikincil tane içi (Levha-II f), tane çatlağı şeklinde oldukları belirlenmiştir.

Kumtaşlarında çimento yada tane olarak bulunan karbonat minerallerinin çözülmesi ikincil taneler arası porozitenin oluşmasına neden olur. Kısmi çözünme ile yenmiş yüzeylerin varlığı kumtaşlarında oldukça yaygın gözlenir ve çoğu kez ikincil gözenekliliğin belirtisidir (17,18,19). İkincil tane çatlağı gözenekliliği gömülme etkisiyle sıkışma ve çözümlere bağlı olarak oluşur. Tane çatlaklarının oluşumunun hazne kayada olumlu etkileri vardır. Ancak Mezgit Formasyonunda görülen tane çatlakları daha sonra karbonat çimento ile doldurulmuştur (Levha-Ib).

5. GÖZENEKLİLİK VE GEÇİRGENLİK DEĞERLENDİRMELERİ

İnceleme alanından ölçülen kesitlerden derlenen 5 adet örneğin gözeneklilik- geçirgenlik ve tane yoğunluğu değerleri ölçülmüş (Çizelge-1) ve Levorsen (20)'e göre birimin hazne kaya özellikleri değerlendirilmiştir (Çizelge-2).

Çizelge 1. Mezgit Formasyonu kumtaşlarının gözeneklilik ve geçirgenlik değerleri

Örnek Yeri	Örnek No	Gözeneklilik (%)	Geçirgenlik (md)		Tane Yoğunluğu
			Kd	Kl	
Pamukdere	MZ 44	3.58	0.14	0.08	2.67
Arahksenirtepe	MZ 55	13.53	0.72	0.48	2.62
Arahksenirtepe	MZ 59	17.07	33.53	28.15	2.64
Kayalıboğazı	MZ 68	11.73	2.30	1.60	2.62
Değirmenüstüdülektepe	MZ 102	5.06	0.14	0.08	2.62

Mezgit Formasyonu kumtaşlarının gözeneklilik ve geçirgenlik değerlerine bakıldığında MZ 44 ve MZ 102 nolu örnekler hazne kaya olarak önemsiz ve fakir iken MZ 59 ve MZ 68 nolu örnekler ise hazne kaya özelliklerine sahiptir. MZ 55 nolu örneğin gözeneklilik değeri oldukça iyi olup, geçirgenlik değeri buna paralellik sunmayıp düşüktür. Bu durum birimin hazne kaya olamayacağını, diyajenetik gelişimlerin gözeneklilik ve geçirgenliği düşürerek hazne kaya özelliklerini olumsuz yönde etkilediğini göstermektedir.

Çizelge 2. Hazne kayanın gözeneklilik geçirgenlik değerlendirmesi (Levorsen, 1967)

Gözeneklilik (%)	Geçirgenlik (md)	Değerlendirme
0 - 5	-	Önemsiz
5 - 10	-	Fakir
10 - 15	1 - 10	Oldukça İyi
15 - 20	10 - 100	İyi
20 - 25	100 - 1000	Çok İyi

6. TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Bu çalışmada, Mezgit Formasyonunun hazne kaya özellikleri ve geçirmiş olduğu diyajenetik gelişimler detaylı olarak incelenmiştir.

Yapılan petrografik, SEM-EDS, X-Ray incelemeleri sonucu Mezgit Formasyonu kumtaşlarının diyajenetik işlergesinin sırasıyla; sıkılaşıma, karbonat çimentolanma, feldispat ve kuvarların karbonat tarafından yenmesi, kaolinit, illit, simektit, didolomit ve siderit çimentonun oluşumudur. Kalsit çimentonun taneler arası boşlukları ve çatlakları tamamen doldurmuş olması porozite ve permeabilitenin düşmesine neden olmuştur. Biyotit ve feldispatların duraysız mineral olması nedeniyle erken diyajenez evresinde kaolinit ve illit kil minerallerine dönüşmüş ve porozitenin düşmesine neden olmuştur. Peteksi ve gözenek dolgulayıcı şekilde gözlenen simektitler rezervuarda şişme ve akışı engelleme gibi etkileri ile gözeneklilik ve geçirgenliği negatif yönde etkilemiştir. Mezgit Formasyonu kumtaşlarında birincil taneler arası-tane içi ve ikincil tane arası-tane çatlağı gözenekliliği tespit edilmiştir. Gömülme etkisi ile oluşan tane çatlaklanması hazne kayada olumlu etkileri vardır. Ancak karbonat çimentolanma ile tane arası boşluklar ve tane çatlakları doldurulmuş olmaları hazne kaya özelliklerini negatif yönde etkilemiştir.

Mezgit Formasyonu kumtaşlarının gözeneklilik ve geçirgenlik değerlerine bakıldığında MZ 44 ve MZ 102 nolu örneklerin hazne kaya olarak önemsiz, fakir iken; MZ 59 ve MZ 68 nolu örnekler ise hazne kaya yönünden oldukça iyidirler. MZ 55 nolu örneğin ise gözeneklilik değeri oldukça iyi olup, geçirgenlik değeri buna paralellik sunmayıp düşüktür. Bunun nedeni diyajenetik gelişimlerin gözeneklilik ve geçirgenliği düşürmesi olup, hazne kayaya özelliklerini olumsuz yönde etkilemesine yol açmıştır.

Gözeneklilik, geçirgenlik ve tane yoğunluğu testleri ile diyajenetik çalışmalara göre; Mezgit Formasyonu kumtaşlarının karbonat çimento ve matriks içeriğine rağmen Aralıkserirtepe ve Kayalıboğazi dolaylarında hazne kaya potansiyeli gösterdikleri tespit edilmiştir. Yapılan laboratuvar analizleri ve mikroskopik incelemelere göre birimin yer yer iyi hazne kaya özelliklerine sahip olduğu görülmektedir. Bu değerler birimin çökme koşulları ve diyajenetik gelişmelerine bağlı olarak farklılıklar göstermektedir.

KAYNAKLAR

- Rigo de Righi, M., and Cortesini, A., "Regional studies, central anatolian basin" Progres Report, I. Turkish Gulf Oil Co., *Petrol İşleri Genel Md.*, 1-89 (1959) (yayımlanmamış).
- Ünalın, G., Yüksel, V., Tekeli, T., Gönenç, O., Seyirt, Z. ve Hüseyin, S., "Haymana-Polatlı (GB Ankara) yöresinin üst kretase-alt tersiyer stratigrafisi ve paleocoğrafik evrimi" *TJK Bülteni.*, 19:159-176 (1976).
- Dellaloğlu, A.A., ve Aksu, R., "Haymana-Tuz Gölü kaya stratigrafi birimleri" *T.P.A.O. Raporu* (10571) (1984).
- Görür, N., "Tuz gölü-Haymana havza karmaşığı, orta Türkiye: Neo-tetis kapanmasının çökel tanımı" *Yeryuvarı ve İnsan*, 9:1-28 (1984).
- İlleez, H.İ., Dellaloğlu, A.A., "Tuz gölü baseni ve civarının kaynak kaya potansiyeli" *Türkiye 11. Petrol Kongresi bildiri*, 170-177, Ankara (1996).
- Sonel, N., "Haymana/çayraz bölgesi kumtaşlarının bitüm içeriği ve hazne kaya özellikleri" *Doğa Bilim Dergisi*, *Temel Bilim*, 7: 265-276 (1983).

7. Sonel,N., Sarı, A.,Acar,A, Kadioğlu,Y., Ayyıldız, T.,Doğan,U., Mann,U., Haboo,M., "Tuz gölü havzasının jeolojisi ve hidrokarbon potansiyelinin değerlendirilmesi, *TPAO raporu*, 2452 (1996).
8. Sarı, A., Sütçü, D.B., Sonel, N., "Mezgit formasyonunun (Ş. Koçhisar/Ankara) organik jeokimyasal özelliklerinin incelenmesi" 11. Mühendislik Haftası, Yerbilimleri Sempozyumu, *Bildiri Özleri* , 68, Isparta (1999).
9. Acar, A. ve Sonel, N., "Haymana formasyonu'nun organik fasiyesleri ve jeokimyası (Tuz gölü havzası kuzeyi/orta Anadolu)" Cumhuriyetin 75. yıldönümü Yerbilimleri ve Madencilik Kongresi, 243-261, *M.T.A.*, Ankara (2000).
10. Acar, A., "Haymana Formasyonunun (Tuz gölü havzası kuzeyi) organik fasiyes ve diyajenetik özelliklerinin incelenmesi", Doktora Tezi, *A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü* , 175, Ankara (2000).
11. Folk, R.L., Anddrews, P.B. and Lewis, D.W., "Detrital sedimentary rock classification and nomenclature for use New Zeland" *N.Z.J. Geol Geops.* 12: 112-119 (1970).
12. Hayes, J.B., "Petrology of indurated sandstones, deep sea drilling project in L.D. Kulm, R. von Huene and others" *Initial Reports at the Deep Sea Drilling Project*, 18: 915-924, Washington (1973).
13. Robb, G.L., "Red-bed coloration" *J. Sediment Petrol.*, 19: 19-103 (1949).
14. Walker, T.R., Ribbe, P.H. and Honea, R.M., "Geochemistry of horblende alteration in piocene red beds, baja California, Mexico" *Bull. Geol. Soc. Am.*, 78: 1055-1060 (1967).
15. Teisseyre, A.K., "Diagenetic carbonatization due to kaollinization: Ahypothesis (with examples from sudetic carboniferous sandstones)" *Ann. Soc. Geol. Pol.*, 43: 453-482 (1973).
16. Pettijohn, F.J., Poster, P.E. and Siever, R., "Sand and sandstones" *Springer-Verlag*, 512-523 (1973).
17. Schmidt, V., and D.A. McDonald "The role of secondary porosity in the course of sandstone diagenesis" *SEMP Special Publication* 26: 175-207 (1979 a).
18. Shanmugan, G., "Secondary porosity in sandstone: Basic contribution of chepikov and sarkevich" *AAPG Bull.* 68: 106-107 (1984).
19. Shanmugan, G., "Significance of secondary porosity in interpreting sandstone composition" *AAPG Bull.*, 69:378-384 (1985).
20. Levorsen, A.I., "Geologie of petroleum" *W.H. Free and Comp.*, San Fransisco (1967).

Geliş Tarihi:03.04.2002

Kabul tarihi: 19.12.2002

LEVHA AÇIKLAMALARI

Levha-Ia: Mezgit Formasyonu kumtaşlarında gözlenen dokanak ilişkilerinin mikroskop görüntüsü (Çift Nikol) (Q: kuvars).

Levha-Ib: Mezgit Formasyonu kumtaşlarında gözlenen çatlaklı kuvarsların mikroskop görüntüsü (Tek Nikol) (Q:kuvars, Ka: kalsit).

Levha-Ic: Mezgit Formasyonu kumtaşlarında gözlenen biyotitlerin mikroskop görüntüsü (Çift Nikol) (B: biyotit, Ka:kalsit).

Levha-Id: Mezgit Formasyonu kumtaşlarında gözlenen kuvarsların mikroskop görüntüsü (Tek Nikol) (Q: kuvars, Ka: kalsit).

Levha-Ie: Mezgit Formasyonu kumtaşlarında gözlenen biyotitin illit ve kaolinite dönüşümünün SEM ve EDS görüntüsü (İ: illit, K: kaolinit, Ka: kalsit).

Levha-If: Mezgit Formasyonunda kumtaşlarında gözlenen didolomit çimentonun mikroskop görüntüsü (Tek Nikol) (Q: kuvars, Dd: didolomit).

Levha-IIa: Mezgit Formasyonunda kumtaşlarında gözlenen siderit çimentonun SEM-EDS görünümü.

Levha-IIb: Mezgit Formasyonu kum taşlarında gözlenen feldispatın kaolinit ve illite dönüşümünün SEM görüntüsü (K: kaolinit, İ: illit).

Levha-IIc: Mezgit Formasyonunda kumtaşlarında gözlenen smektit çimentonun SEM görüntüsü.

Levha-IId: Mezgit Formasyonu kumtaşlarında birincil taneler arası gözenekliliğin mikroskopik görüntüsü (Tek Nikol) (Q: kuvars, K.P: kayaç parçası, E: epoksi).

Levha-IIe: Mezgit Formasyonu kumtaşlarında gözlenen birincil tane içi gözenekliliğin mikroskop görüntüsü (Tek Nikol) (K.P: kayaç parçası, E: epoksi).

Levha-IIf: Mezgit Formasyonu kumtaşlarında gözlenen karbonatta ikincil gözenekliliğin SEM görüntüsü (Q: silis, CO₃; karbonat).

