



دراسة رسوبيّة لتكويني الهازنة والسعدي في آبار مختارة من حقل قيارة شمالي العراق

العراق

وفاء أنمار يونس¹ ، لفتة سلمان كاظم² ، فوزي مردان عمر³

¹fawzialbeyati@yahoo.com , ²lifta_salman@yahoo.com.uk , ³Wa.anmar90@yahoo.com

قسم علوم الأرض التطبيقية / كلية العلوم / جامعة تكريت^{1,2,3}

تاريخ قبول البحث: 2015 / 5 / 13

تاريخ استلام البحث: 2014 / 11 / 2

الملخص

تضمن البحث اجراء دراسة رسوبيّة لتكويني الهازنة والسعدي ضمن اربعة آبار في حقل قيارة النفطي وهي (QY53, QY84, QY82, QY54). تشير الدراسة الى ان صخور كلا التكوينين تتكون من الحجر الجيري والحجر الجيري الدولوميتي والدولومايت متأثرة بالعمليات التحوييرية الرئيسية واهما الدلتة والتشكل الجديد والسمنطة والاذابة والمكرنة والانضغاط. تم تحديد الحدود الفاصلة (Contact) لكلا التكوينين وتبين بأن حدودهما العليا والسفلى متواقة طباقياً بدليل التشابه الصخاري والحسني. شخصت السحنات الرئيسية الدقيقة (Microfacies) لكلا التكوينين إذ تم تقسيمها على عدة سحنات ثانوية وبحسب تواجدها ضمن التكوينين. وثم تحديد البيئة الترسيبية لكلا التكوينين إذ تمتد البيئة الترسيبية بين بيئة الرف بأجزائه (Inner –Middle – Outer) إلى الميل.

الكلمات الدالة : الهازنة والسعدي شمالي العراق ، السحنات ، البيئة الترسيبية.



SEDIMENTOLOGICAL STUDY OF THE HARTHA & SAADI FORMATIONS FROM SELECTED WELLS IN QAYARA OIL FIELD NORTHERN IRAQ

Wafaa A. Younis¹ , Lafta S. Kadhim² , Fawzi M. Omar³

¹fawzialbeyati@yahoo.com , ²lifta_salman@yahoo.com.uk , ³Wa.anmar90@yahoo.com

^{1,2,3}Department of Applied Geology / College of Sciences / University of Tikrit

Received date : 2 / 11 / 2014

Accepted date : 13 / 5 / 2015

ABSTRACT

The research included sedimentological study of Hartha and Saadi formations in Qayara oil fields: (QY53, QY84, QY82, QY54). The study indicates that the rocks of both formations are composed from limestone, dolomitic limestone, and dolomite which are effected by diagenetic processes such as, dolomitization, neomorphism, cementation, dissolution, micritization, and compaction. The lower and upper contact between both formations are conformable due to the lithological and facies similarity between them. The essential and secondary microfacies are designated from both formations. The depositional environment of both formations indicate shelf (inner-Middle-Outer) to slope environment.

Keywords : Hartha and Saadi Northern Iraq, facies, sedimentary environment .

1. المقدمة (Introduction)

يُعد تكويني الهارثة والسعدي من اهم التكاوين في العصر الطباشيري الأعلى من الناحية التكتونية والرسوبية إذ يضم هذا العصر تكوينات متشابهة في السحنة، والتي تحدد أسس طباقيته وصخاريته من ناحية العمر والتتابع الطباقي وصولاً إلى طبيعة حوض الترسيب والتدخلات السحنية، والتي تؤدي إلى نشوء العديد من البيئات الثانوية ضمن البيئة الترسيبية الرئيسية. ان تكوين الهارثة تربض ضمن الدورة الترسيبية (Upper Campanian – Maastrichtian Sequence) ، تنتشر رسوباتها في وسط وشمال العراق في سماكة يصل إلى أكثر من 350 متراً في شمال العراق (الرصيف الغير مستقر)

اما في (الرصيف المستقر) يصل سمكه إلى أقل من 100 مترًا. أما تكوين السعدي قد ترسب ضمن الدورة الترسيبية Late

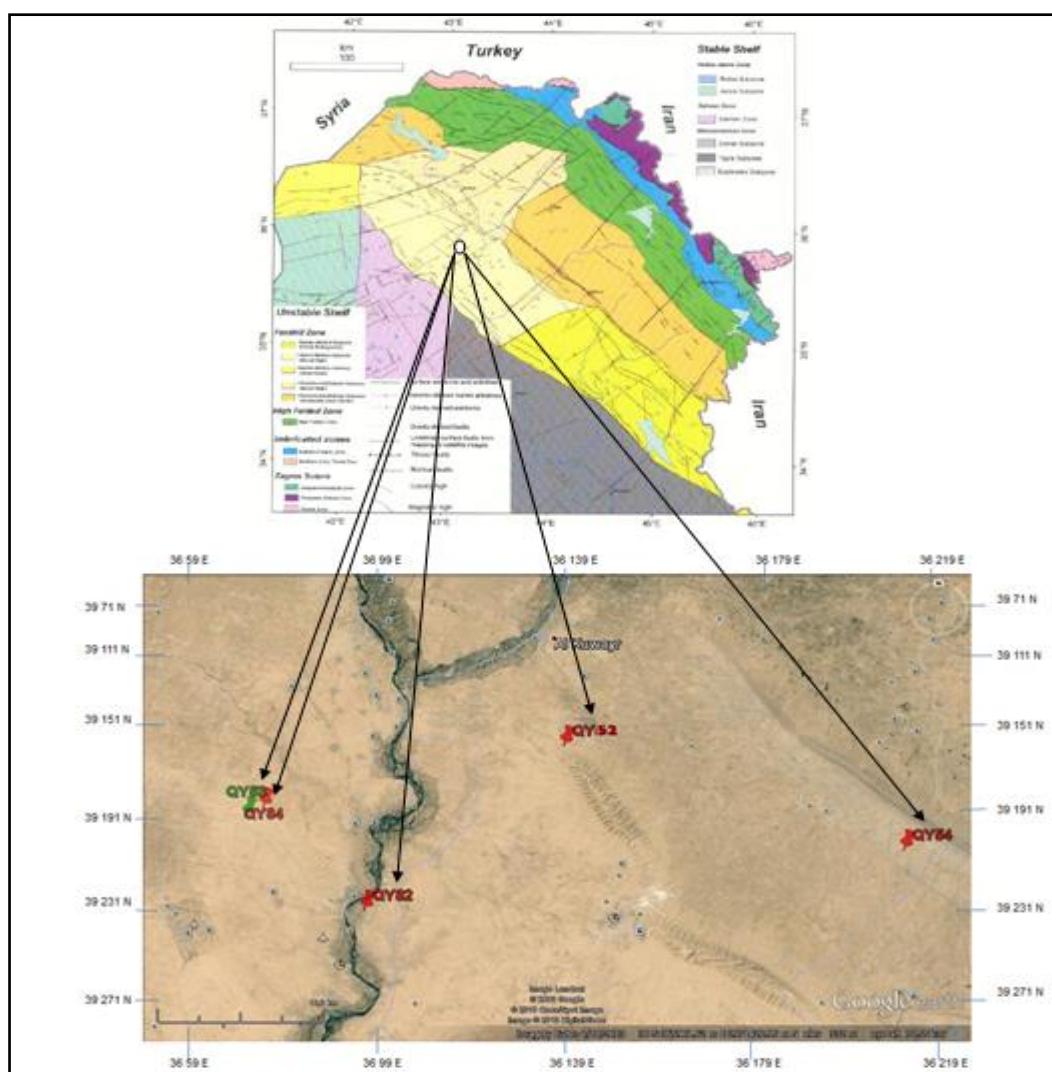
(Turonian – Early Campanian Sequence) ينتشر في وسط وجنوب شمال العراق إذ يبلغ عمقه في جنوب

العراق ويكون بسمك 300 مترًا [1].

2. منطقة الدراسة (Location of Studied Area)

يقع حقل قباراً حوالي 50 كم إلى الجنوب الغربي من مدينة الموصل على الجانب الغربي لنهر دجلة، كما موضح

في الشكل (1)



[2] (Google Earth) موقع الآبار في حقل قبارا



3. الدراسات السابقة (Previous Studies)

وصف تكوين الهازنة بأنه يتكون من حجر جيري فتاتي عضوي، خشن التحبيب متلجمت موضعياً ويحتوي على دمالم في أجزائه السفلية [3]. ودرس التكوين في مناطق وسط العراق وشماله، واستنتج بأن بيئته ترسيب تكوين الهازنة تداخل وتدرج من بيئه الرف الخارجي العميق إلى البيئة الضحلة، فالبيئة اللاغونية، وأخيراً بيئه مسطحات المد [4]. استنتجت دراسة لتكوين شيرانش والهازنة بأن تكوين الهازنة يتميز بسمامية عالية بسبب وجود الدولومايت وقلة وجود الاطيان فيه مع زيادة نسبة الفراغات المتكونة في ذلك [5].

قسم تكوين السعدي على جزئين [6] :

1. الحجر الجيري الطباشيري الصلصالي متلجمت جزئياً غني بالمكونات الحياتية والتي تقل في الأعلى.

2. الحجر الصلصالي ذو لون رمادي مخضر يضم معينات الدولومايت يتداخل معه السجيل في الأسفل.

درس التكوين من ناحية السحنات الصخرية والحياتية، وأشارت الدراسة إلى أن انتشار الفورامينيفرا الطافية ضمن تكوين السعدي وقسماه إلى ثلاثة أطقم حياتية [7].

4. هدف البحث (Aim of Study)

يهدف البحث إلى إجراء دراسة رسوبية لتحديد طبيعة الصخور المدروسة والعمليات التحويلية وتشخيص السحنات الرئيسية والثانوية لتكويني الهازنة والسعدي في حقل القيراء شمال العراق.

5. طرائق البحث (Methods of Study)

تضمن البحث دراسة رسوبية من خلال دراسة الشرائج الصخرية والوصف البتروغرافي إذ بلغ عدد الشرائج المدروسة 451 شريحة تم دراستها بواسطة المجهر المستقطب (Cyber Scientific Inc) المزود بكاميرا للتصوير (HDCE-90D) للتعرف على السحنات الصخرية والعمليات التحويلية التي أثرت عليها وصولاً إلى تحديد البيئة الترسيبية، موضحة كما في الجدول (1) . وقد تم صبغ بعض الشرائج بمادة الاليزرين الأحمر (Alizern reds) للتمييز بين الدولومايت والكالسيت.



جدول (1): يمثل عدد النماذج في التكاوين المدروسة من الابار المختارة

رقم البئر	أسم التكوين	السمك بالمتر	عدد النماذج الصخرية
QY 53	الهارثة	89.5	70
	السعدي	9.5	12
QY 54	الهارثة	89	187
	السعدي	25.3	16
QY 82	الهارثة	137	61
QY 84	الهارثة	107.5	91
	السعدي	27.5	14

بالإضافة إلى وصف اللباب الصخري العائد للتكاوين من الابار المدروسة ، مع وصف الصفات الصخرية مثل الصلابة واللون والمسامية مثل (الفجوات والقالبية) فضلاً عن الشواهد النفطية.

6. النتائج والمناقشة (Results and Discussion)

الوصف الصخاري

تم وصف صخارية تكاوين الهارثة والسعدي بالاعتماد على الشرائح الصخرية الدقيقة التي تم فحصها تحت المجهر المستقطب لللباب (QY53, QY84, QY82, QY54) لكلا التكوينين. تتألف مقاطع التكاوين من طبقات الحجر الجيري، والحجر الجيري المتخللت والدولومايت.

- بئر قيارة (QY53)

ينحصر تكويني الهارثة والسعدي في هذا البئر بين العمقين (850-750) متراً، بسمك كلي (100) متراً، إذ يبلغ سمك تكوين الهارثة 90 متراً بينما يبلغ سمك تكوين السعدي حوالي (10) متراً، ومن ضمنها طبقات مفقودة في تكوين الهارثة فقط لعدم توفر الشرائح الصخرية فيها. يتتألف تكوين الهارثة من طبقات الحجر الجيري ذو اللون البني الفاتح في الجزء العلوي وذو اللون الغامق في الجزء الوسطي، كذلك تتواجد طبقات الحجر الجيري المتخللت ذات سمك قليل في الجزء

الوسطي، وتتوارد طبقات الدولومايت بسمك قليل في الجزء الاسفل من التكوين. يتتألف تكوين السعدي من طبقات الحجر

الجيри في الجزء العلوي والسفلي منه والحجر الجيري المت Dellتم في الجزء الوسطي، كما في **الشكل (2)**

أهم المتحجرات في التكوينين: Globigerinides SP, Miliolids SP, Peneroplid SP, Textularia SP

- بئر قيارة QY84

ينحصر تكويني الهازنة والسعدي في هذا البئر بين العمقين (840-705) مترًا ويبلغ السمك الكلي (135) مترًا. يبلغ سمك الهازنة (107) مترًا، بينما يبلغ سمك السعدي هو (28) مترًا، ومن ضمنها طبقات مفقودة في تكوين الهازنة فقط لعدم توفر الشرائح الصخرية فيها.

يتتألف تكوين الهازنة من الحجر الجيري ذو اللون البني الفاتح في الجزء الاعلى يتبعه الحجر الجيري المت Dellتم. كذلك يتكون التكوين من الحجر الجيري ذو اللون الغامق في الجزء الوسطي والجزء الاسفل منه. يتتألف تكوين السعدي من طبقات الحجر الجيري في الجزء الاعلى والوسطي، وتتدرج هذه الطبقات مع طبقات من الحجر الجيري المت Dellتم الذي يتواجد في وسط وأسفل التكوين، كما في **الشكل (3)**

أهم المتحجرات في التكوينين: Globigerinides SP, Hetrohelix SP, Miliolids SP, Peneroplid SP

- بئر قيارة QY82

ينحصر تكوين الهازنة في هذا البئر بين العمقين (865-728) مترًا بسمك كلي (137) مترًا ولم يخترق البئر تكوين السعدي ولم يصل إلى العمق المتواجد فيه، ومن ضمنها طبقات مفقودة في تكوين الهازنة لعدم توفر الشرائح الصخرية فيها. يتتألف تكوين الهازنة من الحجر الجيري ذو اللون البني الفاتح في الأجزاء العليا والوسطى. بينما تكون الحجر الجيري المت Dellتم والدولومايت مع نسبة قليلة من قطع معدن البايرايت في الأجزاء الوسطى والسفلى من التكوين، كما في **الشكل (4)**

أهم المتحجرات في تكوين الهازنة: Miliolids SP, Peneroplid SP, Textularia SP

- بئر قيارة QY54

ينحصر تكويني (الهازنة والسعدي) في هذا البئر بين العمقين (881 - 767) مترًا بسمك كلي (114) مترًا إذ يبلغ سمك تكوين الهازنة (89) مترًا ويبلغ سمك تكوين السعدي 25 مترًا. ومن ضمنها طبقات مفقودة في تكوين الهازنة فقط

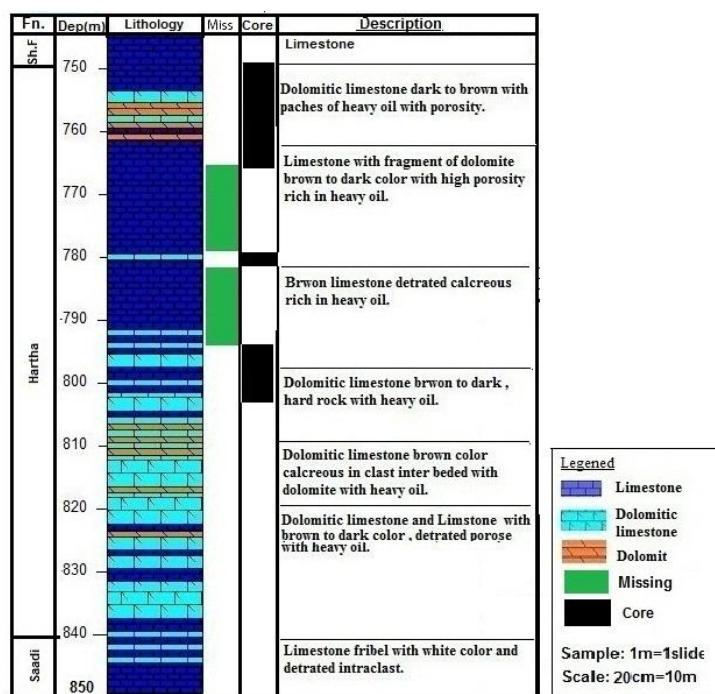
لعدم توفر الشرائح الصخرية فيها. يتالف تكوين الهازنة من تتابعات الحجر الجيري ذو اللون الغامق المتدرج الى اللون

البني في الجزء العلوي متدرجة مع طبقات الحجر الجيري المتلتمت مع تواجد الدولومايت في الجزء السفلي من التكوين.

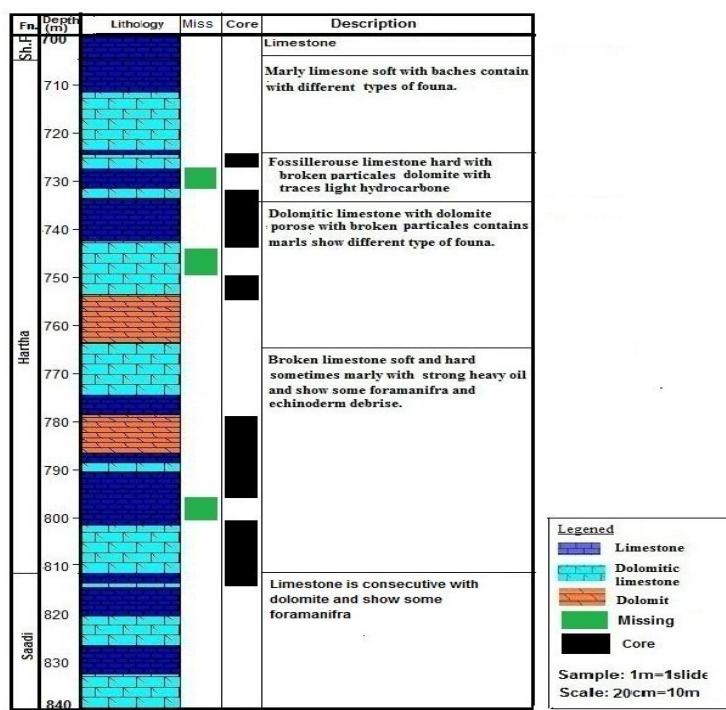
يتتألف تكوين السعدي في الجزء العلوي منها من طبقة الحجر الجيري ومن حجر جيري متلتمت في الجزء العلوي والسفلي

مع تواجد طبقة من الدولومايت في الجزء الوسطي، كما في **الشكل (5)**

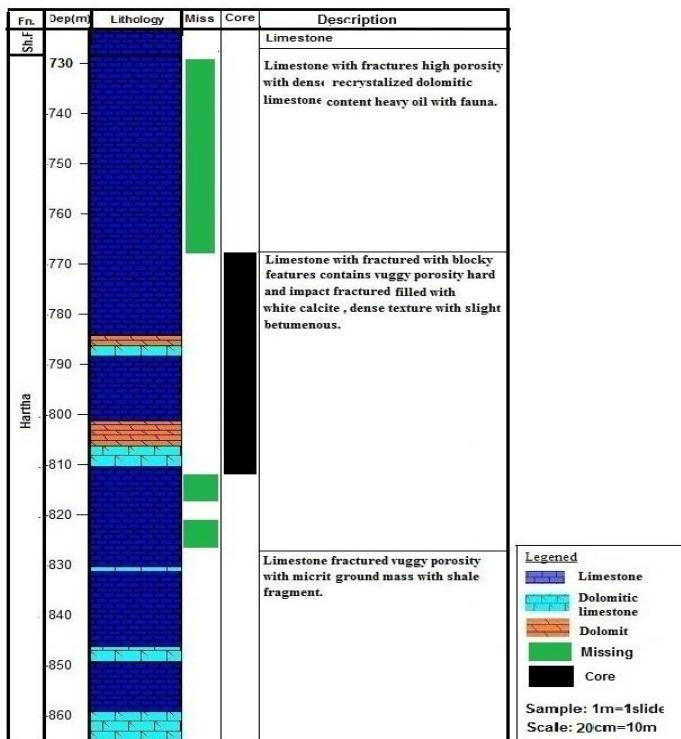
أهم المتحجرات في التكوينين: Globigerinides SP, Peneroplid SP



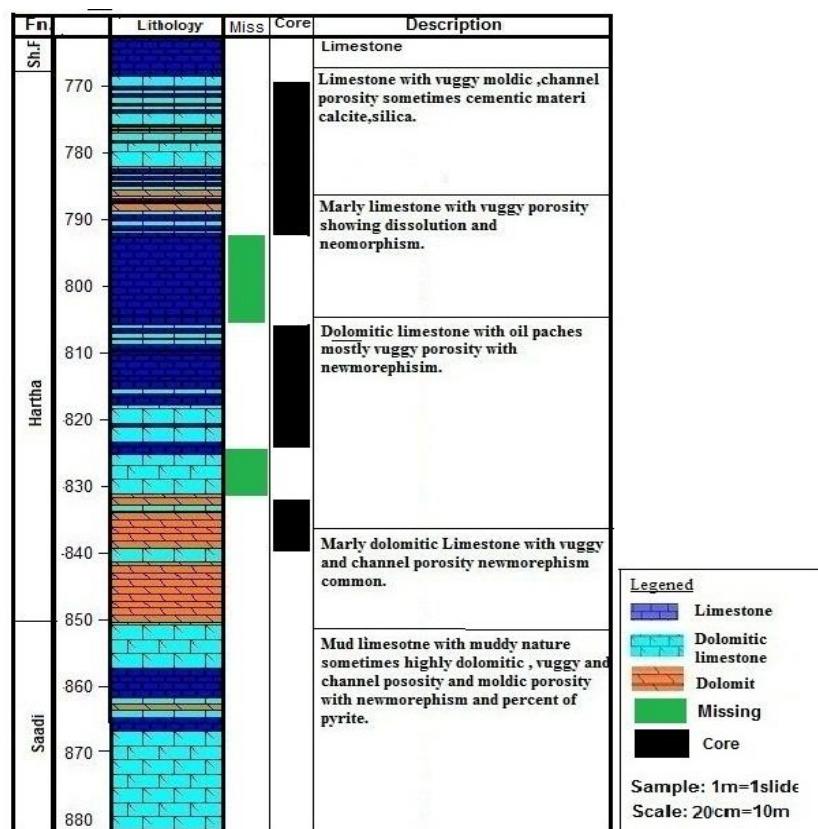
شكل (2): يوضح التتابع الصخري لبئر قيارة QY53



شكل (3): يوضح التتابع الصخاري لبئر قيارة QY84



شكل (4): يوضح التتابع الصخاري لبئر قيارة QY82



شكل (5): يوضح التابع الصخاري لبئر قيارة QY54

الدراسة البتروغرافية (Petrographic Study)

درست مكونات الحجر الجيري والتي تشمل الحبيبات الهيكيلية (Skeletal Grains) والحبوب غير الهيكيلية (Non-Skeletal Grains)، والأرضية (Matrix)، والمادة الرابطة (Cement). أذ تمثلت الحبيبات الهيكيلية بوجود المتحجرات الهيكيلية Fossil وحطامها Bioclast، إذ يتميز تكويني الهاوية والسعدي باحتواها على وفرة من الحبيبات الهيكيلية والتي تضم المنخريات Foramanifera، وشوكيات الجلد Echinodermata، الاستراکودا Ostracoda ، والرودست Rudist فضلاً عن الفقادات العضوي Bioclast . بينما تمثلت الحبيبات غير الهيكيلية بالدمائق والسريريات التي ظهرت في الدراسة الحالية.



□ العمليات التحويلية (Digenesis Processes)

وهي عبارة عن مجموعة من العمليات الفيزيائية والكيميائية والحياتية التي تطرأ على الرواسب وتؤدي إلى تغيير نسيجها من وقت ترسيبها ولغاية تصرخها [8]. هناك نوعان من العمليات التحويلية التي تؤثر على الصخور الجيرية [9]

أ- العمليات التحويلية البنائية Constructive Digenetic Processes وتشمل :

1. العمليات التحويلية المتماثلة كيميائياً Isochemical

هي العمليات التي لا ينجم عنها تغيراً كيميائياً في تركيب الرواسب ومن هذه العمليات في صخور التكاوين هي: (السمنطة Cementation)، إذ أنها عملية ملي المسامات الأولية والفراغات بين الدقائق أو الحبيبات والفجوات الناتجة عن الاذابة بواسطة المحاليل بسمنط مترسب كيميائياً لوحه (B-1). تظهر في الاجزاء العليا في تكويني الهاڑة والسعدي في البئرين QY53 و QY54 أما البئرين QY84 و QY82 فتظهر السمنطة في جميع اجزاء التكاوين. أن الانواع المميزة للسمنطة في تكويني الهاڑة والسعدي هي: السمنت الحبيبي، والسمنط البلوكي، والسمنط الدروزي، والسمنط الانهابيريتى، أما عملية (التشكل الجديد Neomorphism) فهو تحول المعدن الاصلي الى احد اشكاله المتعددة اذ تختفي البلورة الاصلية وتحل محلها بلورة جديدة [10]. لوحه (A-1). إذ يظهر في الاجزاء السفلية في كلا التكوينين من بئر QY53 والاجزاء العليا في كلا التكوينين في بئر QY54 والجزء الاسفل من تكوين الهاڑة والجزء الاعلى من السعدي في بئر QY84 ويظهر في الجزء الاوسط والاسفل من تكوين الهاڑة في بئر QY82.

2. العمليات التحويلية غير المتماثلة كيميائياً

وهي العمليات التي تغير في التركيب الكيميائي للرواسب وتشمل: (عملية الدلمة Dolomitizatio) التي تحدث بفعل عملية الإحلال ما بين المياه الغنية بالمعنسيوم والصخور الجيرية التي تكون بتماس مع هذه المياه، لوحه (C-1). اعتماداً على تصنيف [11] لأنسجة الدولومايت وكما يلي:

- نسيج المعينات الطافية : ينتشر في جميع مقاطع الآبار لتكويني الهاڑة والسعدي
- نسيج المعينات المتلامسة : ينتشر في الاجزاء العليا لتكويني الهاڑة والسعدي في جميع الآبار
- النسيج الموزائiki الدرزي : ينتشر في الاجزاء العليا لتكوين السعدي في جميع الآبار بنسبة قليلة



- النسيج الموزائiki الدرزي الدقيق : ينتشر في الأجزاء السفلية والوسطى لتكويني الهاڑة والسعدي في جميع الأبار عدا

بئر قيارة QY54 إذ لم يظهر هذا النسيج فيه.

- النسيج الموزائiki المنخلي : ينتشر بنسبة قليلة جداً لتكويني الهاڑة والسعدي في جميع الأبار وفي أعماق مختلفة.

أما **السلكتة Silicification** فهي عملية أحلال السليكا محل المعادن الأخرى، وتحدث بشكل انتقائي أو تترسب بشكل مواد

سمنطية وقد يكون الاحلال جزئي او بشكل كامل لجميع مكونات الصخرة [12]. وتظهر في الجزء العلوي من تكوين الهاڑة

لجميع الأبار.

بـ- العمليات التحويلية الهدمية Destructive Digenetic Processes

هي عبارة عن عمليات تحدث تغير في التركيب المعدني والكيميائي، وتشمل **عمليات الانضغاط Compaction**

وهو عملية فيزيائية ينشأ نتائجها لتقليل الغطاء الرسوبي وتؤدي إلى تقلص في حجم التربات ونقصان في مساميتها بعد إزالة

المياه البينية وتقارب الحبيبات مع بعضها البعض بفعل القوى العمودية المسلطة على الرواسب بتأثير عملية الدفن [13].

إذ تم ملاحظة الانضغاط في الأجزاء الوسطى لكلا التكوينين في البئر QY53 والأجزاء السفلية للهاڑة والعليا للسعدي في

بئر QY54 وفي الأجزاء العليا لكلا التكوينين في البئر QY82 أما البئر QY84 فلا يظهر فيه عملية الانضغاط.

أما **المكرنة Micritization** (Micritization) تتضمن عملية المكرنة إزالة الغلاف الخارجي للحبيبات الهيكيلية بفعل الاحياء الدقيقة

ويحل محلها تربات مكرابيتية على شكل غلاف مكرابي (Micritic Envelope) [14]، لوحدة (D-1). تم ملاحظة عملية

المكرنة في الأجزاء السفلية من تكوين السعدي فقط في بئر QY53 وفي الأجزاء السفلية من تكوين الهاڑة فقط في بئر

QY84 والأجزاء العليا من تكوين الهاڑة فقط للبئرين 22 و 44.

أما **الاذابة الكيميائية Chemical Dissolution** (Chemical Dissolution) فإنها تؤدي إلى إزالة جزء من المحتويات الكاربوناتية أو تزيلها

تماماً، وتعتمد عملية الاذابة على معدنية الأجزاء المذابة، ودرجة تشبّع المياه البينية بكاربوناتات الكالسيوم فضلاً عن العمق

[15]، لوحدة (E-1). تم ملاحظتها في جميع مقاطع ابار الدراسة لكلا التكوينين.

□ **المسامية Porosity** تُعرف بأنها نسبة حجم الفراغات الموجودة في الصخرة إلى الحجم الكلي [16]. تم تشخيص الأنواع

التالية من المسامية في المقاطع المدرستة.

□ **مسامية الفجوات Vuggy Porosity**: شخصت في جميع مقاطع ابار الدراسة لكلا التكوينين.



مسامية الفنوات Channel Porosity: شخصت في الاجزاء السفلی لكلا التكوينين في البئر QY53 والاجزاء العليا لتكوين الهاڑة فقط في بئر QY84 ، والاجزاء السفلی لتكوين الهاڑة فقط في بئر 2 QY82 والاجزاء الوسطی لتكوين الهاڑة فقط في بئر QY54.

مسامية الشقوق Shrinkage Porosity : شخصت في الاجزاء السفلی لكلا التكوينين في البئر QY53 والاجزاء السفلی لتكوين السعدي فقط في بئر 4 QY54 ، والاجزاء العليا لكلا التكوينين في بئر 4 QY84 والاجزاء العليا لتكوين الهاڑة فقط في بئر 2 QY82.

المسامية القالبیة Moldic Porosity : شخصت في الاجزاء السفلی لتكوين الهاڑة والاجزاء العليا لتكوين السعدي في البئرين 3 و 4 QY53 و QY54 ، والاجزاء العليا لكلا التكوينين في بئر 4 QY84 ، والاجزاء العليا لتكوين الهاڑة فقط في بئر 2 QY82.

مسامية بين الحبيبات Interpartical Porosity شخصت في الاجزاء العليا لكلا التكوينين في البئر 4 QY54 أما بقیة الابار فلا تظهر فيها هذا النوع من المسامية.

مسامية الكسور Fracture porosity شخصت في الاجزاء العليا فقط لتكوين الهاڑة للبئرين 3 و 4 QY53 و QY54 أما البئرين 2 و QY82 فلا تظهر فيها هذا النوع من المسامية.

مسامية التکهف Cavern Porosity شخصت في الاجزاء السفلی لتكوين الهاڑة فقط من بئر 3 QY53 والاجزاء العليا لتكوين الهاڑة فقط في البئرين 4 و 4 QY54 ، والاجزاء العليا لتكوين السعدي فقط في في بئر 2 QY82 .

– السحنات الدقيقة والبیئات الترسیبیة Microfacies and Sedimentary Environment

هي مجموع البيانات الرسویة (Paleontological) والاحیائیة (Sedimentological) التي يمكن وصفها وتصنیفها من الشرائح الرقيقة والمصقوله، إذ تصنف الصخور الرسویة على أساس اللون، والتطبق، والتركيب، والنسيج، ونوعية المتحجرات، والترکیب الرسویة [17] [18].

وتبيّن من خلال الفحص المجھري بأن تکویني الهاڑة والسعدي تتكون من السحنات التالية:



- السحنات الدقيقة لتكوين السعدي

سحنة الحجر الجيري الطيني الرئيسية: تتألف من المكاريت بنسبة أكثر من (90%) وتحتوي على المكونات الهيكلية التي لا تزيد نسبتها على (10%) ، وقسمت إلى:

سحنة الحجر الجيري الطيني الخالية من المتحجرات الثانوية : شخصت في جميع الابار عدا بئر QY82، بسبب عدم اخترق البئر لتكوين السعدي ضمن الاجزاء السفلي من التكوين وسمك يصل الى حوالي 40 متر. تتطابق هذه السحنة مع السحنة القياسية (SMF-23) والمترسبة ضمن النطاق السحي (FZ-8,9).

- سحنة الحجر الجيري الطيني الحاوية للكلوبيجيرينيد الثانوية : شخصت في الجزء العلوي من تكوين السعدي في بئر QY84 فقط إذ تم تشخيص متحجر *Globiginerina* وتكون السحنة بسمك قليل لا يتجاوز 4 متر. وتنطبق هذه السحنة مع السحنة القياسية (SMF-3) والمترسبة ضمن النطاق السحي (FZ-1,3) والتي تتمثل بالحافة العميقه بيئه الرف (Deep Shelf Margin) ضمن الرصيف المفتوح.

سحنة الحجر الواكي الرئيسية : تتميز هذه السحنة بأن نسبة المكونات الهيكلية تتراوح حوالي من 10-50% وتم تشخيصها في البئر QY53 فقط. وتم تشخيص سحنة ثانوية واحدة وهي:

- سحنة الحجر الواكي الحاملة للكلوبيجيرينيد الثانوية : شخصت هذه السحنة في الجزء العلوي من بئر QY53 في حقل SMF-3 بسمك لا يتجاوز 2 متر. فضلاً عن وجود الاستراکودا والدمالق. وتنطبق هذه السحنة مع السحنة القياسية (SMF-19) والمترسبة ضمن النطاق السحي (FZ-8)

- السحنات الدقيقة لتكوين الهاڑة

- سحنة الحجر الجيري الطيني الرئيسية: تتكون من أرضية ذات نسيج مكراتي متجانس تحتوي على القليل من الحبيبات الهيكلية (أقل من 10%). تظهر في جميع مقاطع الابار ويتراوح سمكها من 2-45 متر .

- سحنة الحجر الجيري الطيني الخالية من المتحجرات الثانوية : تظهر في جميع مقاطع ابار الدراسة في الاجزاء الوسطى والسفلى من تكوين الهاڑة. وتكون مشابهة للسحنة القياسية (SMF-23) المترسبة ضمن النطاق السحي (FZ-8).

- سحنة الحجر الجيري الطيني الحاملة للمتحجرات الثانوية : تظهر في الاجزاء العليا من تكوين الهاڑة في الابار QY84، QY54 وتنتألف هذه السحنة من المكرات مع احتوائها على نسبة قليلة من المتحجرات الطافية والمحجرات القاعية التي لا تتجاوز (10%). وتنطابق هذه السحنة مع السحنة القياسية (SMF-19) والمترسبة ضمن النطاق السحي (Very Restricted Bays & Ponds) في الرف (FZ-8) والتي تمثل بيئه الخلجان والبرك المائية المحصورة (Restricted platform) المحصور .

- سحنة الحجر الجيري الواكي الرئيسية : تتوارد في الاجزاء العليا من مقاطع الابار لتكوين الهاڑة ، وتميزت بمحتوها من الحبيبات الهيكليه وغير الهيكليه بنسبة تتراوح من (10-40%) [19].

- (سحنة الحجر الجيري الواكي الحاملة للفورامينيفرا الطافية والقاعية): شخصت في الاجزاء العليا والوسطى في جميع مقاطع الابار من تكوين الهاڑة وتكون بسمك متقاوت ما بين (1-20متر) كحد اقصى.

- سحنة الحجر الجيري الواكي الحاملة للفورامينيفرا القاعية : شخصت في الاجزاء العليا والوسطى في جميع ابار الدراسة وبسمك لا يتجاوز 20 متر. تتميز باحتوائها على المتحجرات الآتية : Hetrohelix SP ، Textularids SP ، Miliolids SP، Peneroplis SP هذه السحنة مع السحنة القياسية (SMF-9) ضمن النطاق السحي (FZ-7) والتي تمثل بيئه لاغونية مفتوحة الدوران Shelf Lagoon with Open Circulation ضمن الرصيف المفتوح.

- سحنة الحجر الجيري الواكي الحاملة للفورامينيفرا الطافية الثانوية : شخصت في الاجزاء العليا من البئر 3 QY53 وبسمك قليل يصل الى 2 متر، وتحتوي هذه السحنة على (Globigerinides) (لوحة E-1). تنطابق هذه السحنة مع السحنة القياسية (SMF-3) ضمن النطاق السحي (FZ-3,1,7)، والتي تمثل بيئه الحوض العميق (Deep Margin) ضمن الرصيف المفتوح Shelf.

- سحنة الحجر الجيري الواكي الحاملة للفتات العضوي الثانوية : شخصت في الاجزاء السفلى من ابار حقل قيارة من تكوين الهاڑة في الابار QY84 و QY53 وبسمك لا يتجاوز 2 متر (لوحة F-1) وتنطابق مع السحنة القياسية (Shelf Lagoon with Open Circulation) ضمن النطاق السحي (FZ-82) والتي تمثل بيئه لاغونية مفتوحة الدوران (Circulation) ضمن بيئه الرف.

- سحنة الحجر الجيري المرصوص الرئيسية : شخصت في الآبار QY82 و QY84 إذ تتراوح نسبة الحبيبات الهيكالية

وغير الهيكالية بين 50-90% . شخصت سحنتان ثانويتان ضمن هذه السحنة الرئيسية.

- سحنة الحجر الجيري المرصوص الحاملة للفورامينيفرا الثانوية : شخصت في الاجزاء العليا من تكوين الهاڑة في الآبار

QY84 و QY82 وبسمك لا يتجاوز 10 متر كحد اقصى. إن من أهم المتحجرات التي شخصت والمتمثلة بالفورامينيفرا

Globigerinides SP , Miliolid SP, Peneroplid SP, Hetrohix SP القاعية والطافية:

فضلاً عن الاستراکودا (Ostracoda) والفتاتيات الداخلية (Intraclasts) والدمالق الكبيرة (Peloids). إن أهم العمليات

التحويرية المؤثرة في هذه السحنة هي السمنتة (Cementation) إذ تتطابق مع السحنة القياسية (SMF-18) المترسبة

ضمن النطاق السحي (FZ-87) والتي تمثل بيئة القنوات والحواجز المدية ضمن البحيرات الشاطئية (Tidal Bars)

. (Open Platform) ضمن الرف المفتوح (and Channel Lagoon

- سحنة الحجر الجيري المرصوص الحاملة للدمالق الثانوية : شخصت في الجزء السفلي من ابار حقل قيارة 2

QY53 وبسمك لا يتجاوز 6 متر ، فضلاً عن الاستراکودا وشوكيات الجلد والرودست. وهي مطابقة مع السحنة القياسية

. (Open Platform) والمترسبة ضمن النطاق السحي (FZ-7) [20]. والتي تمثل بيئة الرصيف المفتوح (SMF-10)

– البيئات الترسيبية والموديل الروسي

وهي عبارة عن نظام بيئي روسي غير متجانس تكون خلال فترات من النهوض والتعرية والترسيب التي ينتج عنها

تغيراً سخنياً لرسوبيات التكاوين، أذ تم تمييز العديد من السحنات المميزة والدالة على تكويني الهاڑة والسعدي مع محتوى

من المتحجرات من الفورامينيفرا القاعية التي تواجدت في بعض الاحيان مع شوكيات الجلد مما كان دليلاً على حدوث

الترسيب ضمن بيئة الرف الداخلي (Inner Shelf)، أما في حالة تواجدها مع الفورامينيفرا الطافية فإنه يكون دالاً على

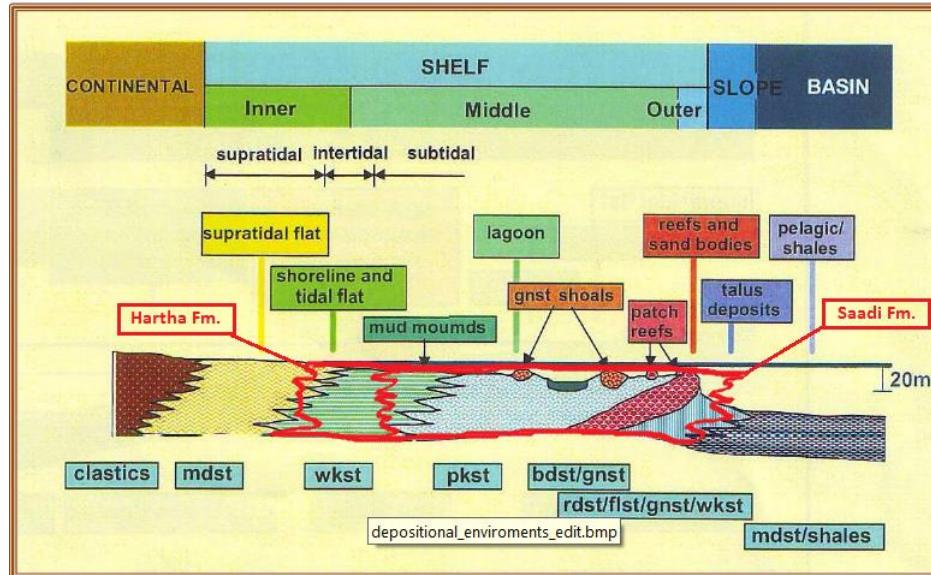
الترسيب ضمن بيئة الرف الأوسط (Middle Shelf)، ومع ارتفاع مستوى سطح البحر فإن الترسيب المميز يكون بتواجد

الفورامينيفرا الطافية فقط. وفي كلتا التكوينين يكون قد انتقل الى بيئة الرف الخارجي - الميل (Outer Shelf Slope). أما

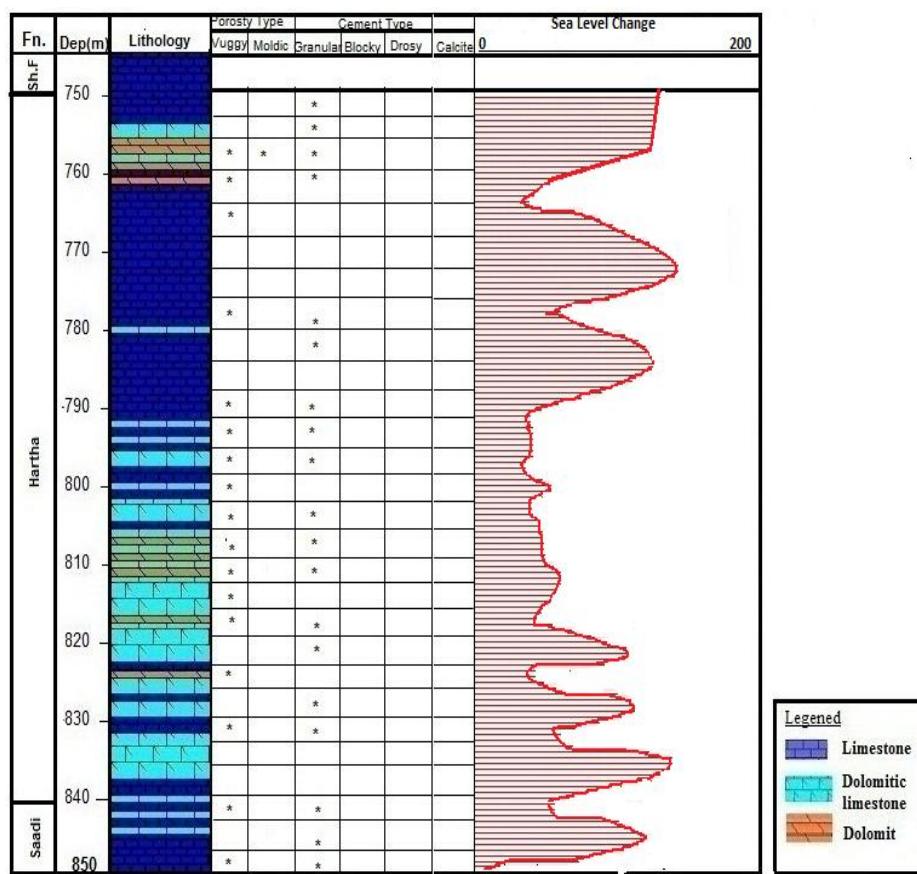
الاستراکودا التي تم تميزها ضمن رسوبيات تكويني الهاڑة والسعدي فإنها تدل على الترسيب ضمن مدى بيئي يمتد بين بيئة

الرف الخارجي والميل (Outer Shelf-Slope)، هذا فضلاً عن تواجدها ضمن البيئات الضحلة ذات الطاقة العالية

[.21]



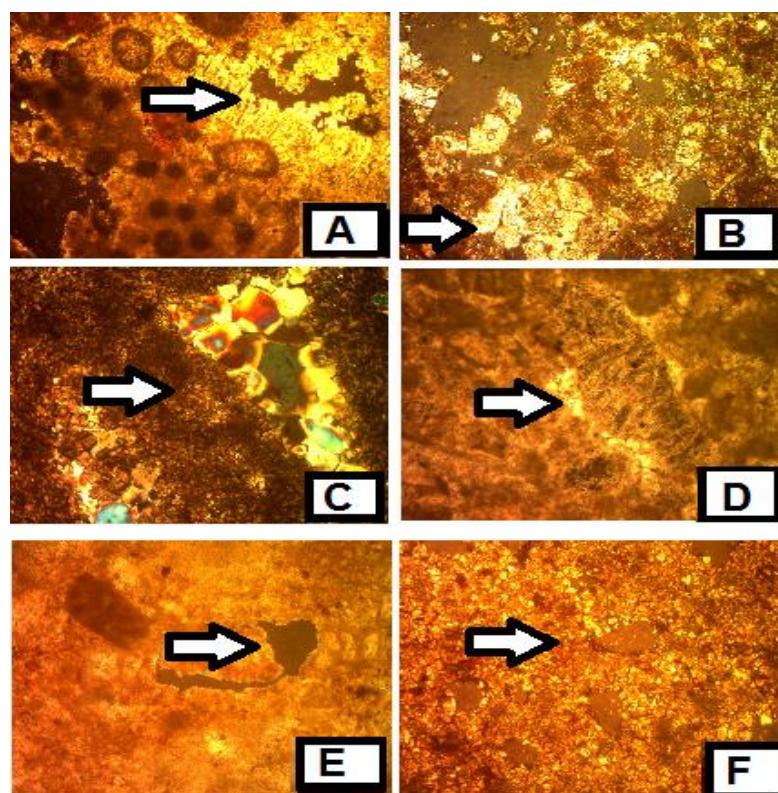
شكل (6): البيانات والموديل الرسوبي لتكوني الهازنة والسعدي في حقل قيارة [22]



شكل (7): يوضح التغير في مستوى سطح البحر لبئر قيارة QY53 تكوني الهازنة والسعدي

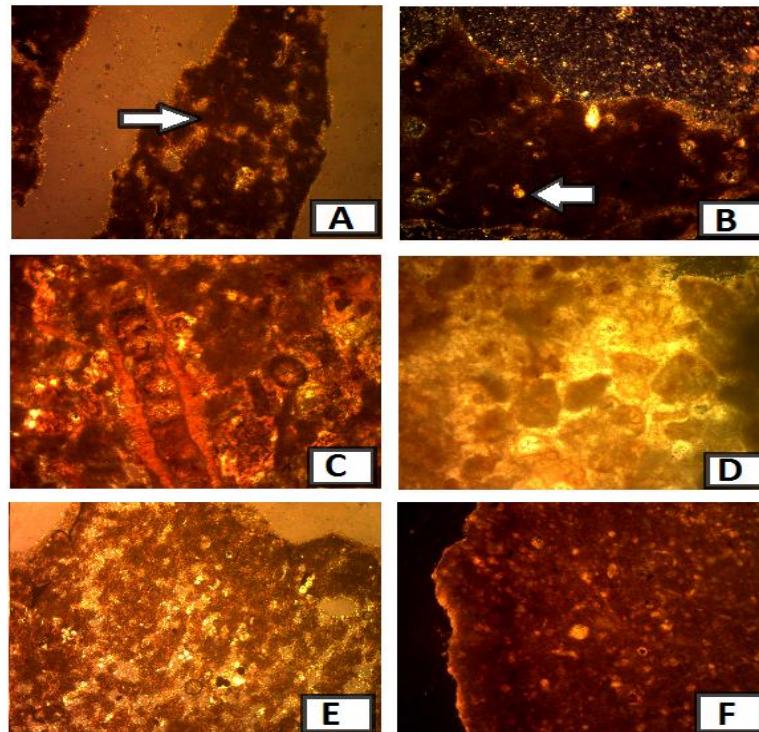
اللوحة الأولى

- لوحة (A-1) : عملية التشكيل الجديد، تكوين الهازنة، بئر قيارة QY54 ، عمق 773 متراً ، نموذج لباب رقم (1)، ضوء مستقطب، قوة تكبير (10X).
- لوحة (B-1) : السمنت البلوكي ، تكوين الهازنة، بئر قيارة QY54 ، عمق 814 متراً، ضوء مستقطب، قوة تكبير (10X).
- لوحة (C-1) : الدلمة نوع معينات طافية، تكوين الهازنة، بئر قيارة 54 QY ، عمق 811 متراً ، نموذج لباب رقم (1)، ضوء مستقطب، قوة تكبير (10X).
- لوحة (D-1) : عملية مكرنة ، تكوين الهازنة، بئر قيارة 84 QY ، عمق 710 متراً، نموذج لباب رقم (1)، ضوء مستقطب، قوة تكبير (10X).
- لوحة (E-1) : الإذابة، تكوين الهازنة، بئر قيارة 82 QY ، عمق 783 متراً، نموذج لباب رقم (1)، ضوء مستقطب، قوة تكبير (10X).
- لوحة (F-1) : مسامية الفجوات، تكوين الهازنة، بئر قيارة QY53 ، عمق 757 متراً ، نموذج لباب رقم (1)، ضوء مستقطب، قوة تكبير (10X).



اللوحة الثانية

- اللوحة (A-2): سحنة الحجر الجيري الطيني الخالية من المتحجرات الثانوية ويظهر فيها إعادة تبلور المكراتيت الى السبار الدقيق (Microspar)، تكوين الهازئة، بئر قيارة، QY53، العمق 751-752 متراً، قوة تكبير (10X).
- اللوحة (B-2): سحنة الحجر الجيري الطيني الحاملة للفورامنفرا الطافية الثانية (Globigerinides)، معرضة لعملية الاذابة، مكونة مسامية من نوع (Vuggy) ، تكوين الهازئة، بئر قيارة، QY84، عمق 705 متراً ، قوة تكبير (10X).
- اللوحة (C-2): سحنة الحجر الجيري الطيني الحاملة للفورامنفرا الفاعية الثانية (Peneroplid)، معرضة لعملية الهدرتة البسيطة، تكوين الهازئة، بئر قيارة، QY54، عمق 781 متراً، نموذج لباب رقم (1)، قوة تكبير (10X).
- اللوحة (D-2): سحنة الحجر الجيري الواكي الحاملة للفورامنفرا الفاعية الثانية Miliolid ، وتبين معها الدمالق، تكوين الهازئة، بئر قيارة، QY84، عمق 737 متراً، نموذج لباب رقم (1)، قوة تكبير (10X).
- اللوحة (E-2): سحنة الحجر الجيري الواكي الحاملة للفورامنفرا الطافية الثانية المتمثلة بالجنس Globigerinides ، تكوين الهازئة، بئر قيارة، QY53، عمق 753 متراً ، قوة تكبير (4X).
- اللوحة (F-2): سحنة الحجر الجيري الواكي الحاملة للفتات العضوي الثانوية ، تكوين الهازئة، بئر قيارة، QY84، عمق 789-790 متراً، نموذج لباب رقم (2)، قوة تكبير (10X).





7. الاستنتاجات (Conclusions)

- يظهر تكوين الهازنة والسعدي في جميع الأبار (QY82 ، QY54 ، QY53) أما بئر (QY84) فيظهر فيه تكوين الهازنة فقط. ومن خلال تعين الحدود الفاصلة (Contact) للتكوينين، تبين ان التماس الأعلى والأسفل لكلا التكوينين يكون متوافق طباقياً وذلك للتشابه في الصخارية والسمنة.
- من خلال الدراسة البتروغرافية للشريان الصخرية ، تبين أن تكويني الهازنة والسعدي تتكون من صخور جيرية فاتاتية عضوية متلملمة.
- تأثرت صخور الهازنة والسعدي بالعمليات التحويلية مثل الانضغاط Compaction وعملية الدلمة Dolomitization التي كان تأثيرها كبير على الأرضية، وتم تمييز العديد من أنسجة الدولومايت (المعينات الطافية، المعينات المتلامسة، الموزاييك الدرزي، الموزاييك المنحني)، أما عملية السمنتة Cementation فقد ظهرت عدة انواع من السمنت وهي (الحبيبي، البلوكي، الانهيدريتي). في حين يكون تأثير عملية التشكيل الجديد فعالاً في الحبيبات أكثر من الأرضية، ويكون تأثير عملية المكرنة شديد في بعض الاحيان على المكونات الحياتية خصوصاً في صخور الحجر الجيري المرصوص. ونتيجة للعمليات التحويلية فقد تغير الكثير من المعالم الأصلية لصخور التكوينين وخاصة تكوين الهازنة.
- يضم تكوين الهازنة ثلات سحنات دقيقية رسوبيّة رئيسة. وتم تصنيفها إلى ثمانية سحنات ثانوية. أما تكوين السundi فيضم سحنتان رئيسيتان وثلاث سحنات ثانوية.
- تم مطابقة السحنات الدقيقة الرئيسية ومقارنتها مع السحنات الدقيقة القياسية لاستنتاج البيئة الترسيبية ووجد أن التكوينين تمتد بينهما من بيئة الرف (Inner –Middle – Outer) إلى الميل.



المصادر (References)

- [1] Jassim, Saad Z. and Goff, Jeremy C., *Geology of Iraq*, Czech Republic, 2006.
ISBN80-7028-287-8.P25-57.
- [2] Google Earth Map, www.google.earth.com
- [3] M. Chatton and E. Hart . *Review of the Cenomanian to Maastrichtian Stratigraphy in Iraq*, Unpub. Report, Iraq Pet. Co. Baghdad. 1961.
- [4] شاكر محمود حسين البكري. دراسة الصخارة والسمنية لتكوين الهاشة في ابار مختارة وسط وشمال العراق . رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية العلوم - جامعة بغداد ، 1985 ، 127 صفحة .
- [5] جان ابراهيم اسماعيل بيرقدار. دراسة الخصائص الرسوبيّة والمكمنية لتكويني شيرانش والهاشة (الطباطسيي الاعلى) لابار مختارة في شمال العراق، 2011، 90ص.
- [6] K. M. Al-Naqib. *Geology of the Arabian Peninsula, Southwestern Iraq*: U. S. Geol. Survey Prof. Paper 560-G, 1967, 54 p.
- [7] M. Al-Mutwalli, and M. Al-Hamdani. *Planktonic Foraminiferal Biostratigraphy of Sa'di Formation (Upper Cretaceous) – Central and Southeast Iraq*. Iraqi Geology Journal, Vol 28, N, 1997.
- [8] H. Blatt .Sedimentary Petrology. W. H. Freeman and Company., San Francisco, 1982,
P.564
- [9] E. Flügel,. *Microfacies Analysis of Limestones, Springer Verlag*, Berlin, 1982,
P.633
- [10] R.G.C. Bathurst, *Carbonate Sediments and their Diagenesis*. 2nd Ed., Development in sedimentology 12, Elsvier Pub. Co., Amesterdam, 1976, P.658



- [11] A.G. Randazzo and L.G. Zachos. *Classification and Description of Dolomitic Fabric of Rock from the Florida Aquifer*, U.S.A.: Journal. Sed. Gei., vol. 37, No.3, 1984, pp.151–162.
- [12] M. E. Tucker. *Sedimentary Petrology*: An Introduction.Vol. 3, . Blackwell Scientific Publishing, Oxford, 1981, P. 252
- [13] W. C. Krumbien, and L. L.Sless, *Stratigraphy and Sedimentation, 2nd ed.*, Freeman, Sanfencisco –London, 1963, P. 660.
- [14] D. Wachs and J. R. Hein. *Petrography and Diagenesis of Franciscan Limestone*. Jour. Sed. Pet., V. 44, , 1974 ,P.1217–1231.
- [15] J.D.Milliman. *Marine Carbonates*, Springer–Verlag, Berlin, , 1974, P.375
- [16] M.E. Tucker, and V. P. Wright. *Carbonate Sedimentology*. Oxford, Blackwell Scientific Publications, 1990, P.482
- [17] E. Flügel. *Microfacies of Carbonate Rocks: Analysis, Interpretation and Applications*: Springer–Verlag, 2004. Berlin.
- [18] M. E. Reading, (ed.). *Sedimentary Environment and Facies*. Blackwell Scientific Publications, 1978, Oxford, 576P.
- [19] R. J. Dunham. *Classification of Carbonate rocks According to Depositional Texture*, in: Ham, W.E. (ed). Classification of Carbonate Rocks, A.A.P.G Me.–1, Tulsa, Okla., 1962, pp.108–121.
- [20] J. L. Wilson. *Carbonate Facies in Geologic History*. Springer Verlag, 1975. New York, 471p.



[21] Ibrahim Al-Shareefi, , et., al,. *Paleoecology of Some Upper Cretaceous Formations*

from Selected Wells Northwest and Middle Iraq. Iraqi Journal of Earth Sciences, Vol. 10, No, 2, 2010, PP. 67–96.

[22] P. R. Sharland, R. Archer, D.M. Casey, S. H. Hall, A. P. Heward, A.D. Horbury, and M.D. Simmons. *Arabian Plate Sequence Stratigraphy*. Geo Arabia Special Publication 2, Gulf Petrolink. Bahrain, 2001. 371P.

المؤلف

وفاء انمار يونس : حاصلة على شهادة البكالوريوس من جامعة تكريت عام 2012 من كلية العلوم – قسم علوم الارض التطبيقية ، تم قبولها في الدراسات العليا – ماجستير في عام 2013 وحالياً طالبة ماجستير في المرحلة البحثية في اختصاص رسوبيات.

