البحث العلمي وسيلتنا لخدمة المجتمع

دراسة السحنات الدقيقة والبيئة الرسوبية لتكويني مودود وجاوان في حقل باي حسن النفطي شمال العراق

علي عمر عبد حمود الديري[1] ، لفتة سلمان كاظم[2] ، عبوش حسين الحديدي[3]

[1]قسم علوم الارض التطبيقي ، كلية العلوم ، جامعة تكريت ، تكريت ، العراق

[2] جامعة الامام جعفر الصادق

aliomar8484@gmail.com

الملخص

يعد تكويني مودود وجاوان ضمن تتابعات العصر الكريتاسي فترة (الالبيان). حيث تقع منطقة الدراسة في شمال العراق ضمن حقل باي حسن يقع باي حسن الى الشمال الغربي من مدينة كركوك حوالي (30) كم . تهدف الدراسة الحالية الى أجراء دراسة بتروغرافية لغرض تحديد السحنات الصخرية والسحنات الدقيقة لتكويني مودود وجاوان ضمن الابار المختارة (BH-81 , BH-102) من حقل باي حسن ، وكذلك دراسة السحنات الدقيقة لكل تكوين وتأثير العمليات التحويرية عليها واستنباط البيئة الترسيبة للتكوين،

وتم تحديدالعمليات التحويرية التي أثرت على تكويني مودود وجاوان وهي عملية الدلمتة الشديدة (Dolomitization) والتي شخصت من خلال معينات الدولومايت،وعملية التشكل الجديد (Neomorphism)، وعملية الاذابة المؤدية الى تكوين العديد من أنواع المسامية (مسامية القالبية والفجوات أو الثغرية و القناة) شكل (3) ،(4) . فضلا عن عملية السمنتة والتي تمثلت بالسمنت الحبيبي والسمنت البلوكي، وكذلك تم تشخيص عملية الديدلمتة في الأجزاء الوسطى من تكوين مودود . تم تشخيص أربعة سحنات رسوبية أساسية لتكويني مودود وجاوان في مقاطع الأبار (BH-81, BH-102) وهي : سحنة حجر الدولومايت وسحنة الحجر الجيري الدولومايتي وسحنة حجر الانهايدرايت وسحنة الحجر الجيري التي تتألف من اربع سحنات دقيقة. ومن خلال هذه السحنات الجيرية الدقيقة تم استنباط البيئة الترسيبية لتكويني مودود وجاوان والتي تتمثل ببيئة نطاق البحر المفتوح لتكوين مودود وبيئة اللاكون (البحيرات الشاطئية) وبيئة فوق المدية (مقدمة المنصة الجافة التبخرية) لتكوين جاوان . أي ان البيئة الترسيبية الرئيسية لتكويني مودود وجاوان هي بيئة المنصات الكاربوناتية الضحلة . ومن ثم اقتراح الموديل الرسوبي لتكويني مودود وجاوان شكل (5) .

الكلمات المفتاحية: تكوين مودود ، تكوين جاوان ، باي حسن ، الالبيان

1 . المقدمة

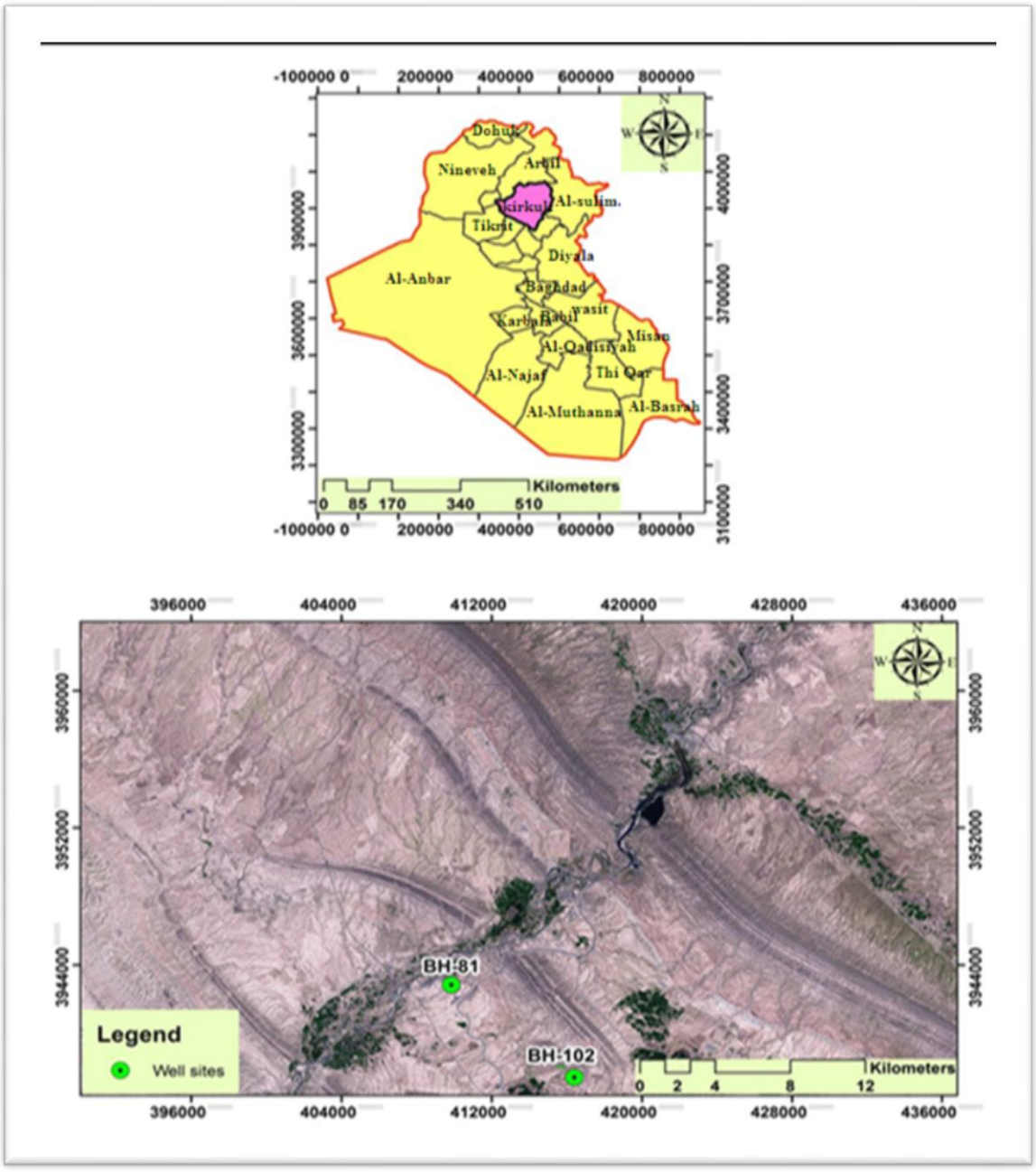
تتميز تتابعات العصر الكريتاسي ومن ضمنها فترة عمرالالبيان (Albian) في العراق بأهمية اقتصادية كبيرة، سواء مقاطعها المنكشفة على سطح الأرض او التحت سطحية لاحتوائها على أهم التكوينات الخازنة للنفط والغاز الطبيعي، كما إن كثرة التكوينات المترسبة خلال هذا العمر والعديد من الحركات الأرضية التي حصلت خلاله **[1]** تعد سببا جيدا لأهمية هذا العمر، حدث خلال العصر الكريتاسي ارتفاع مستوى مياه بحر التيثس وغمر سطح الأرض بالمياه وكونت رواسب جديدة ، ثم حصل في نهاية هذه الفترة انحسار واسع للبحرفي نهاية تتصف ترسبات العصر الكريتاسي بأهميته المكمنية والإنتاجية في حقول شمال العراق (حقول كركوك وباي حسن وجمبور وخباز) ومنها تتابعات العصر الطباشري الأسفل (Lower Cretaceous) تكويني قمجوقة الاعلى Upper Qamchuqa (مودود) وقمجوقة السفلى (Lower Qamchuqa) (شعيبة) وتاثير تكوينات غير المكمنية منها تكوين جاوان (Jawan). وقد تم تقسيم المقطع الطباشيري في شمال العراق في حقل باي حسن الى قسمين الكريتاسي الأعلى (Upper Cretaceous) ويشمل تكوينات (شرانش ومشورة وكوميتان) .أما الكريتاسي الأسفل فأنه يشمل التكوينات قمجوقة الأعلى (مودود وتكوين جاوان وقمجوقة الأسفل (شعيبة) . من الناحية التركيبية حقل باي حسن عبارة عن طية محدبة طولية الشكل غير متناظرة الانحدار تمتد بطول أكثر من 32 كم بالاتجاه شمال غرب – جنوب شرق وبعرض حوالي3,5 كم، تتكون من قبتين هما (من الجنوب الشرقي الى الشمال الغربي) قبة كثكة وقبة

داود. تقع منطقة الدراسة في شمال العراق ضمن حقل باي حسن الى الشمال الغربي من مدينة كركوك بمسافة حوالي (30) كم وكذلك حقل كركوك الى الشمال الشرقي من مدينة كركوك وعلى بعد حوالي 13 كم.كما موضح في الشكل (1) واحداثيات الابار المدروسة جدول (1) . شملت الدراسة الطرق والمراحل التالية :

1 – جمع المعلومات المتوفرة لحقل باي حسن وكركوك من التقارير النهائية للابار (BH-102, BH-81) والدراسات السابقة. من خلال الاطلاع على التقاريرالداخلية المتوفرة في شركة نفط الشمال وكذلك الخرائط والدراسات المتمثلة بحقل باي حسن.

2 – دراسة الشرائح الصخرية واللباب المتوفرة من الابارالمختارة لغرض تثبيت أعالي التكوينات (مودود وجاوان) . أضافة الى دراسة المجسات وأجراء مضاهاة بين الابار واجراء التقسيمات السحنية لتكويني مودود وجاوان وتشخيص العمليات التحويرية والبيئات الترسيبية للتكاوين .

3– كذلك تم الحصول على تفاصيل أكثر دقة (البتروغرافية والتغيرات السحنية والشواهد النفطية) من خلال دراسة الشرائح الصخرية عدد (78) واللباب الصخرية عدد(11) من كل ابار قيد الدراسة.



الشكل (1) يوضح خارطة العراق وموقع الابار المدروسة ضمن الحقول المنكشفة من (google earth)

جدول (1) يبين أحداثيات الابار المدروسة وسمك التكوينات وعدد الشرائح الصخرية المدروسة لكل بئر من أبار منطقة الدراسة.

البئر	الاحداثيات	الحد الاعلى	الحد الاسفل	سمك التكوين (م)	عدد الشرائح
تكوين مودود					
BH-81	E:409 859.7 N:3942 847.9	1687	1834	147	27
BH-102	N:3940 892 E:413 456	1834	2001	167	29
تكوين جاوان					
BH-81	E:409 859.7 N:3942 847.9	1815	1835	20	5

أما الدراسات السابقة فهنالك العديد من الدراسات التي أجريت على حقل باي حسن وحقل كركوك ضمن تتابعات العصر الكريتاسي الأسفل والتي تضمنت الجوانب الجيولوجية والمكمنية والرسوبية منها : وصف لأول مرة تكوين قمجوقة واطلق عليه تسمية قمجوقة العلوي على الجزء العلوي من تكوين قمجوقة هما **[2]** وقد أشارا الى أن تكوين مودود له نفس عمر تكوين قمجوقة. وان التكوين يتكون من جزء علوي مكون من حجر الدولومايت وجزء سفلي مكون من حجر جيري اوربيتولايني. وعملت شركة (**Franlab, 1976**) دراسة مكمنية وجيولوجية لتكوينات العصر الكريتاسي في حقل باي حسن ثم بعد ذلك اعقبتها دراسة شركة نفط الشمال (**1981**) وذلك بحفر المزيد من الابار ودراستها دراسة جيولوجية ومكمنية .

وقد قدم **[2]** وصفا تفصيليا لتكوين قمجوقة الأعلى(مودود) وامتداداته الجانبية وانتشاره في شمال ووسط العراق .أذ بين ان التكوين يتكون من حجر جيري نيريتي في الجزء الاسفل وحجر دولومايتي في الجزء الأعلى .

وقسم **[3]** تكوين قمجوقة العلوي إلى ثمان وحدات اعتماداً على الصخارية والمحتوى الحياتي للتكوين واستنتج ان التكوين ترسب في بيئة ذات طاقة قليلة وهي بيئة اللاغون وبيئة الحيد .

كما درس كلا من **[4]** تكوين مودود في وسط وجنوب العراق دراسة رسوبية وكذلك دراسة البيئة الترسيبية للتكوين .

استنتج **[5]** من خلال دراسة للتعاقب الطباقي للكريتاسي الاسفل وبيان الخواص المكمنية لتكويني القمجوقة العلوي وجاوان في حقول باي حسن وخباز وجمبور، وان التكوين ترسب في بيئة شاطئية ضحلة .

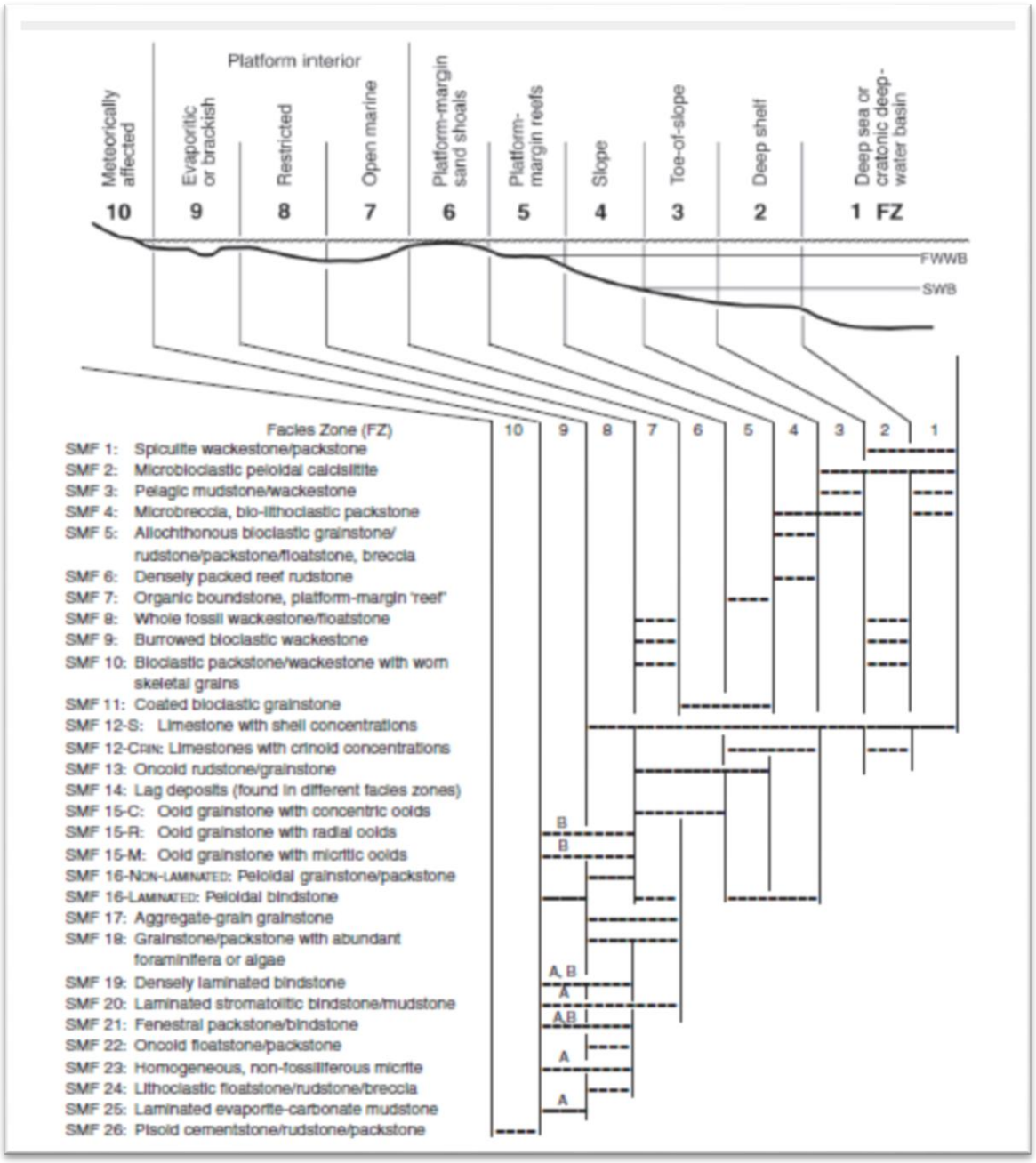
كما درس**[6]** تكوين القمجوقة دراسة رسوبية ومكنية وقام بدراسة (10) آبار من حقل خباز، حيث قسم قمجوقة العليا إلى ثلاث وحدات صخرية وبين نسبة صخور الدولومايت في التكوين ونسبة الحجر الجيري الطيني، كما بين دراسة جيوكيميائية للمياة المكمنية وبين أن النفط في هذا الحقل يعود إلى أصل بحري وانتقالي.

وكذلك درست **[7]**التتابعات الطباقية لتكوين قمجوقة العلوي (مودود) في مقاطع مختارة من شمال العراق ومنها مقطع سفين حيث اشارت الى التكوين في هذا المقطع يتكون من وحدتيين صخريتين هما(وحدة الدولومايت ووحدة الحجرالجيري) .

كما قسم كلا **[17]**، التكوين الى سحنتين رئيسيتين تتخللهما سحنة ثانوية .السحنة الأولى سحنة الحجر الجيري الحاوي على معينات الدولومات في الجزء السفلي من التكوين حيث تظهر هذه السحنة في جميع الابار المختارة عدا بئر كركوك (334) ، أما السحنة الثانية فهي سحنة الدولومايت في الجزء الأعلى من التكوين والتي تظهر في جميع الابار المختارة .

2. السحنات الرسوبية (Sedimentary facies)

تعرف السحنة بانها عبارة جسم صخري يُظهرمجموعة من الخصائص والصفات الفيزياوية والمحتوى الحياتي والتراكيب الصخرية والتي تكتسب الصخرة من خلالها سمات تميزها عن حولها من الاجسام الصخرية الأخرى **[8]**. أما **[9]** فقد عرف السحنة بانها مجموعة من الصفات الرسوبية و المستحاثية التي يمكن تصنيفها باستخدام الشرائح الصخرية الرقيقة التي تعكس التغيرات العمودية والجانبية المتدرجة منها والحادة للسحنات الدقيقة ، تغيرات الظروف الكيميائية والفيزيائية والحياتية داخل الحوض الرسوبي . فمن خلال دراسة السحنات الدقيقة يتم التعرف على العمليات الرسوبية في البيئة الترسيبية والتي أدت الى بناء الموديل الرسوبي النموذجي للتكوين واستنباط طبيعة العمليات الترسيبية التي أثرت على الحوض. السحنات الصخارية والرسوبية الدقيقة لتكويني مودود وجاوان نظرا لتأثير ترسبات تكويني مودود وجاوان بالعمليات التحويرية كالدلمتة وعملية إعادة التبلور وغيرها من العمليات التحويرية المؤثرة على المعالم الرسوبية والمستحاثية المستخدمة في اجراء التحليل السحني وبالاعتماد على تصنيف **[10]** تم تصنيف الصخور الكاربونية لتكويني مودود وجاوان الى عدد من السحنات الدقيقة شكل**(3)**،**(4)**. اما بالنسبة لصخور الدولومايت فقد تم الاعتماد على انسجتها المكونة لها واعتمادا على تصنيف **[11]** ، تم تصنيف الانسجة الدلومايتية . وفيما يأتي عرض للسحنات الصخارية والرسوبية الدقيقة التي تم تشخيصها في تكويني مودود وجاوان .



شكل (2) يبين السحنات الدقيقة القياسية عن (Flugel ,1982:2004) والمحور عن (Wilson , 1975)

2-1 السحنات الصخارية والدقيقة لتكوين مودود

2-1-1 سحنة حجر الدولومايت الصخرية

Dolomiteston LihoFacies (D)

تتكون سحنات الحجر الدولومايتي من معينيات الدولومايت المختلفة الاحجام . وتنتشرهذه السحنة ضمن غالبية تتابعات تكوين مودود ، وتحتوي على عدة انسجة موزائيكية ابرزها النسيج المنخلي والمبقع هذه السحنة هي السائدة في تتابعات تكوين مودود وذلك بفعل عملية الدلمتة الكلية لصخور الحجر الجيري . وتكون سحنات الدولومايت ذات مسامية عالية جداً،أذ تتصف بمسامية مابين البلورية والثغرية والقالبية والكسور والقناة. تظهر هذه السحنة في مقاطع البئر(BH-81) لوحة (1 – A) وفي مقاطع البئر(BH-102) لوحة (1 – B) وتشمل هذه السحنة جميع أنواع أنسجة الدولومايت والتي تم تشخيصها في تكويني مودود وجاوان ضمن أبار الدراسة الحالية وهي نسيج الدولومايت الدملقي ونسيج المعينات المتلامسة ونسيج الدولومايت دقيق التبلور والنسيج الموزائيكي الضبابي ونسيج الموزائيكي المنخلي ونسيج المعينات الطافية النسيج الموزائيكي الدرزي أو المتراص كما موضح في الشكلين (5)،(6)..

2-1-2 سحنة الحجر الجيري الدولومايتي الصخرية

Dolomitic Limeston Liho Facies (DL)

تظهر هذه السحنة في تكوين مودود وبأنتشار واسع في البئر (BH-81) والتي تمت ملاحظتها من خلال اللباب الصخري لهذا البئر ويبلغ سمك هذه السحنة (3) م لوحة (1 – C) . وهي من السحنات الناتجة من العمليات التحويرية لسحنات الحجر الجيري حيث تتكون هذه السحنة من الحجرالجيري المتعرض لعملية الدلمتة الجزئية للرواسب الجيرية . حيث تتألف من معينات الدولومايت وبأحجام مختلفة ، والتي تمت ملاحظتها أيظا من خلال الشرائح الصخرية في الجزء السفلي من تكوين مودود وبأنسجة دولومايتية مختلفة ومنها نسيج معينات الطافية في البئر (BH-81) .

2-1- 3 سحنة الحجر الجيري الطيني الدقيقة

Lime Mudstone Microfacies (M)

حسب تصنيف **[10]** تتراوح نسبة الحبيبات الهيكلية وغيرالهيكلية في سحنات الحجرالطيني بين **(0-10)** % . تظهر هذه السحنة في الأجزاء العليا من تكوين مودود في الوحدة الثانية (MD 2) وبنسبة عالية في الابار المدروسة (BH-102, BH-81) وتزداد نسب هذه السحنة في الأجزاء السفلى من تكوين مودود في الوحدة الرابعة (MD 4). أما بالنسبة للعمليات التحويرية في هذه السحنة والتي تمت ملاحظتها هي الدلمتة والتي تكون على شكل معينات من الدولومايت متفرقة في الارضية أو على أسطح الاذابة (Stylolite) أو قد تكون على شكل معينات من الدولومايت المتلامسة والتي تمتاز بمسامية عالية لوحة (1 – E) ، أذ تم تصنيف هذه السحنة الى صنفين أعتمادا على محتواها من الحبيبات (الهيكلية والغيرهيكلية) وعدم احتوائها أذ يمثل الصنف الأول سحنة حاوية على المستحاثات الدقيقة تحتوي على نسبة قليلة من الحبيبات الهيكلية وبنسبة تقدر بحوالي أقل من (10%)م ، وقد تم تشخيص هذه السحنة في الجزء السفلي والعلوي من تكوين مودود ، وتتألف الحبيبات الهيكلية في هذه السحنة من المليوليد (Milliolids) في بئر (BH-81) لوحة (1 – F) بسمك (1) م وفي البئر (BH-102) هذه السحنة حاوية على الفورامنيفرا القاعية تكون أرضية السحنة مكرايتية متأثرة بعملية أعادة تبلور المكرايت الى السبار الدقيق(Microspar) أو السبار الكاذب (Pesudospar) وقد أثرت أيظا على مكونات الحبيبات الهيكلية وبسمك (7) م لوحة (1 – G) .

أما الصنف الثاني فتمثل السحنة الخالية من المستحاثات الدقيقة تكون هذه السحنة خالية من المكونات الهيكلية وغير هيكلية ، حيث ظهرت لدينا هذه السحنة في الأجزاء العليا من تكوين مودود في بئر (BH-81) من العمق (1703)م الى العمق (1705)م أي بسمك (3) م لوحة (1 – H)، أذ تكون هذه السحنة مؤلفة من أرضية من السبارايت أوالسبار الدقيق المتحول الى المكرايت بالإضافة الى وجود بلورات الدولومايت الطافية اوالمتلامسة فيها والتي تنعدم فيها وجود المتحجرات .تكافئ هذه السحنة مع السحنة القياسية (SMF:23) والمترسبة في بيئة ضمن النطاق السحني (F Z:8) والتي تمثل بيئة المنصة الداخلية المقيدة (Restricted platform interior) حسب موديلات السحنات الدقيقة القياسية ل**[12]** ، **[9]:[13]** . شكل (2) .

2-1-4 سحنة الحجر الجيري الواكي الدقيقة

Lime Wackestone microfacies (W)

نسبة الحبيبات الهيكلية المكونة لهذه السحنة أكثر من 10% أي تتراواح مابين (10%– 30%) من نسبة مكونات السحنة ضمن أرضية مكرايتية . تتألف هذه السحنة بشكل رئيسي من الاوستراكودا وبنسبة تتراوح مابين (10% – 20%) وتظهر لدينا بصورة واضحة في بئر (BH-81) في الجزء السفلي من تكوين مودود عند العمق (1811) م لوحة (B-2) بسمك (2) م. حيث تكون أرضية السحنة مكرايتية متأثرة في بعض أجزاء السحنة بعملية أعادة التبلور وظهور ترسيب السمنت الحبيبي والسمنت الدروزي في داخل مصاريع الاوستراكودا بالأضافة الى تأثير عملية الأنضغاط التي تسببت في تشويه مصاريع الاوستراكودا . كما تم ملاحظة هذه السحنة في بئر (BH-102) في الجزء العلوي من تكوين مودود بين الاعماق (1880-1886) م متأثرة بعملية الدلمتة الشديدة لوحة (2 – C) بسمك (6) م . تتماثل هذه السحنة مع السحنة القياسية (SMF: 9) والمترسبة في بيئة ضمن النطاق السحني (F Z:7) حسب موديلات السحنات الدقيقة القياسية عن**[12]** ، **[9]:[13]** والتي تمثل بيئة البحر المفتوح (Open marine) .

2-1-5 سحنة الحجر الجيري المرصوص الدقيقة

Lime packestone microfacies (P)

تتراوح المكونات الهيكلية وغير الهيكلية في هذه السحنة بين(10% - 40%) من نسبة مكونات السحنة .تتشكل المكونات الهيكلية لهذه السحنة من الفتات الحياتي وقطع الاصداف المكسرة والتي تعود أغلبها الى الفورامنيفرا القاعية كالمليوليد والروتاليد فضلا عن وجود قطع من شوكيات الجلد والاوستراكودا بالأضافة الى الكرات الكلسية . تتواجد هذه السحنة في الجزء السفلي من تكوين مودود في البئر (BH-102) لوحة (2–F) بين الأعماق (1987-1989) م بسمك (2) م . العمليات التحويرية التي أثرت على هذه السحنة عملية الدلمتة الجزئية ممثلة بالنسيج المعينات الدولومايت الطافي بالأضافة الى عملية أعادة التبلور. تتطابق هذه السحنة مع السحنة القياسية(SMF : 10المترسبة ضمن النطاق السحني (FZ : 7) حسب موديلات **[12]** ، **[9]:[13]** والتي تمثل بيئة الرصيف البحري المفتوح (Open marine platform.

2-1-6 سحنة الحجر الجيري الحبيبي الرئيسية الدقيقة

Lime Grainstone Microfacies (g)

تعتبر هذه السحنة من أقل السحنات أنتشارا ضمن أبار الدراسة الحالية من حقل باي حسن حيث تكون نسبة الحبيبات (الهيكلية وغيرالهيكلية) في هذه السحنة أكثر من (60%) مغمورة في أرضية السبارايت (Sparite) واعتمادا على نوع الحبيبات المكونة لها تم تقسيم هذه السحنة الى سحنتين ثانويتين:

2-1-6-1 سحنة الحجر الجيري الحبيبي الثانوية الدقيقة الحاوية على السرئيات

Oolitic Lime Grainstone Submicrofacies (g1)

تتالف هذه السحنة أساسا من السرئيات والتي تشكل مايقارب أكثر من (80%) من نسبة مكونات السحنة منتشرة في أرضية من السبارايت والتي تظهر في منتصف تكوين مودود ضمن البئر (BH-81) وبسمك (11) م ممتدة بين الاعماق (1755-1766) م لوحة (G – 2 تعد الدلمتة الشديدة من العمليات التحويرية المهمة المؤثرة في هذه السحنة بالأضافة الى السمنتة والانضغاط والتي تعمل على تقارب وتماسك الحبيبات مع بعضها البعض وبالتالي تؤدي الى تقليل المسامية في السحنة . تضاهي هذه السحنة مع السحنة القياسية السحنة مع السحنة القياسية (SMF : 15) المترسبة ضمن النطاق السحني (FZ: 7) حسب موديلات **[12]** ، **[9]:[13]** والتي تمثل بيئة الرصيف البحري المفتوح (Platform interior open marine).

2-6-1-2 سحنة الحجر الجيري الحبيبي الثانوية الدقيقة الحاوية على الفورامنيفرا القاعية

Benthonic Foraminifera Lime Grainstone Submicrofacies (g2)

تظهر هذه السحنة في الجزء السفلي من تكوين مودود في بئر (BH-81 ممتدة بين الأعماق (1814-1815) م وبسمك (1) م . تتألف هذه السحنة من الحبيبات الهيكلية والمتمثلة بالفورامنيفرا القاعية. العمليات التحويرية المؤثرة على هذه السحنة ممثلة بعملية السمنتة والاذابة بالأضافة الى دلمتة قليلة التي أدت الى تشويه لبعض أجزاء الفورامنيفرا مكونة بذلك مسامية أضافة الى ذلك يترسب السمنت داخل غرف حجرات الفورامنفرا القاعية مكونة مسامية القالب(Moldic Porosity) لوحة(2 – H) . تتماثل هذه السحنة مع السحنة القياسية (SMF 18:المترسبة ضمن النطاق السحني (FZ : 7) حسب موديلات **[12]** ، **[9]:[13]** والتي تمثل بيئة الرصيف البحري المفتوح (Platform interior open marine.

2-2 السحنات الصخارية والدقيقة لتكوين جاوان

litho and microfacies for Gawn formation

2-2-1 سحنة الانهايدرايت الصخرية

Anhydrite Lithofacies (An)

تعتبر سحنة الانهايدرايت من اهم السحنات الصخارية المميزة والدالة على تكوين جاوان في بئر (BH-81) التي تكون فيها طبقات من الانهايدرايت بسماكات وتراكيب مختلفة تتداخل مع سحنات الحجر الجيري وبطبقات لاتتجاوز بضع سنتمترات الى طبقات سميكة يصل سمكها الى 10 امتار. تظهر لدينا هذه السحنة في الجزء العلوي من تكوين جاوان في الوحدة الاولى(Ja1)في بئر(BH-81)عند العمق (1816) م لوحة (1 – D) بسمك (1) م وبأتجاهات عشوائية ممزوجة في أرضية من بلورات ناعمة (Microcrystalline) ويظهر في نسيج السحنة بقايا وأثار الحجري الجيري بشكل بقع . تظهر هذه السحنة في بئر(BH-81) ضمن تكوين مودود لوحة(2– A) بين الاعماق (1767-1768)بسمك (2) م حيث تظهر هذه السحنة من الانهايدرايت والمتواجد ضمن تكوين مودود تأثيرات تكوين جاوان على تكوين مودود.او قد تظهر هذه السحنة بشكل عقد من الانهايدرايت وبسمك (6) م يكثر تواجد هذه السحنة في الجزء السفلي من تكوين جاوان في بئر (BH-81) وبسمك (6) م وتزداد بالسمك والعدد أكثر بأتجاه بئر (BH-90) وتقل بشكل كبير وملحوظ باتجاه بئر (BH-102) .

2-2-2 سحنة الحجر الجيري الواكي الدقيقة

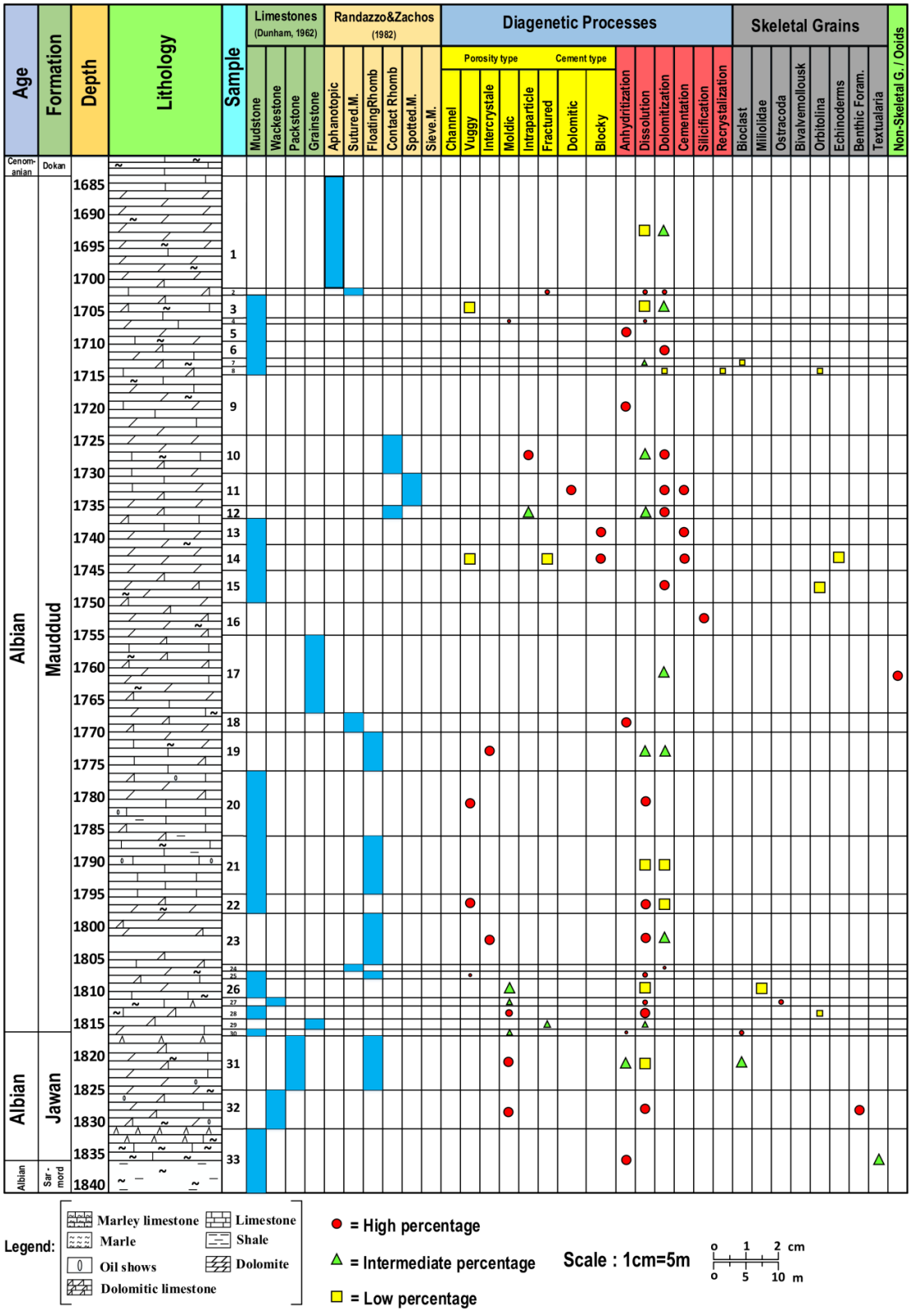
Lime Wackestone microfacies (W)

تظهر هذه السحنة في الجزء العلوي من تكوين جاوان في بئر (BH-81 ممتدة بين الأعماق (1825– 1830) م بسمك (5) م لوحة (D -2) ،تشكل نسبة الحبيبات الهيكلية في هذه السحنة (20%)،تتألف السحنة أساسا من الفورامنيفرا القاعية التي تعود الى جنس (Textularia) سحنة حوضية مع بعض الكرات الكلسية وبنسب مختلفة في أرضية من السبار الدقيق (Microsparite) متعرضة لعملية الدلمتة. تتطابق هذه السحنة مع السحنة القياسية (SMF: 18)المترسبة ضمن النطاق السحني (FZ: 8) حسب موديلات **[12]** ، **[9]:[13]** والتي تمثل بيئة البحيرات الشاطئية (اللاكون) (lagoon) .

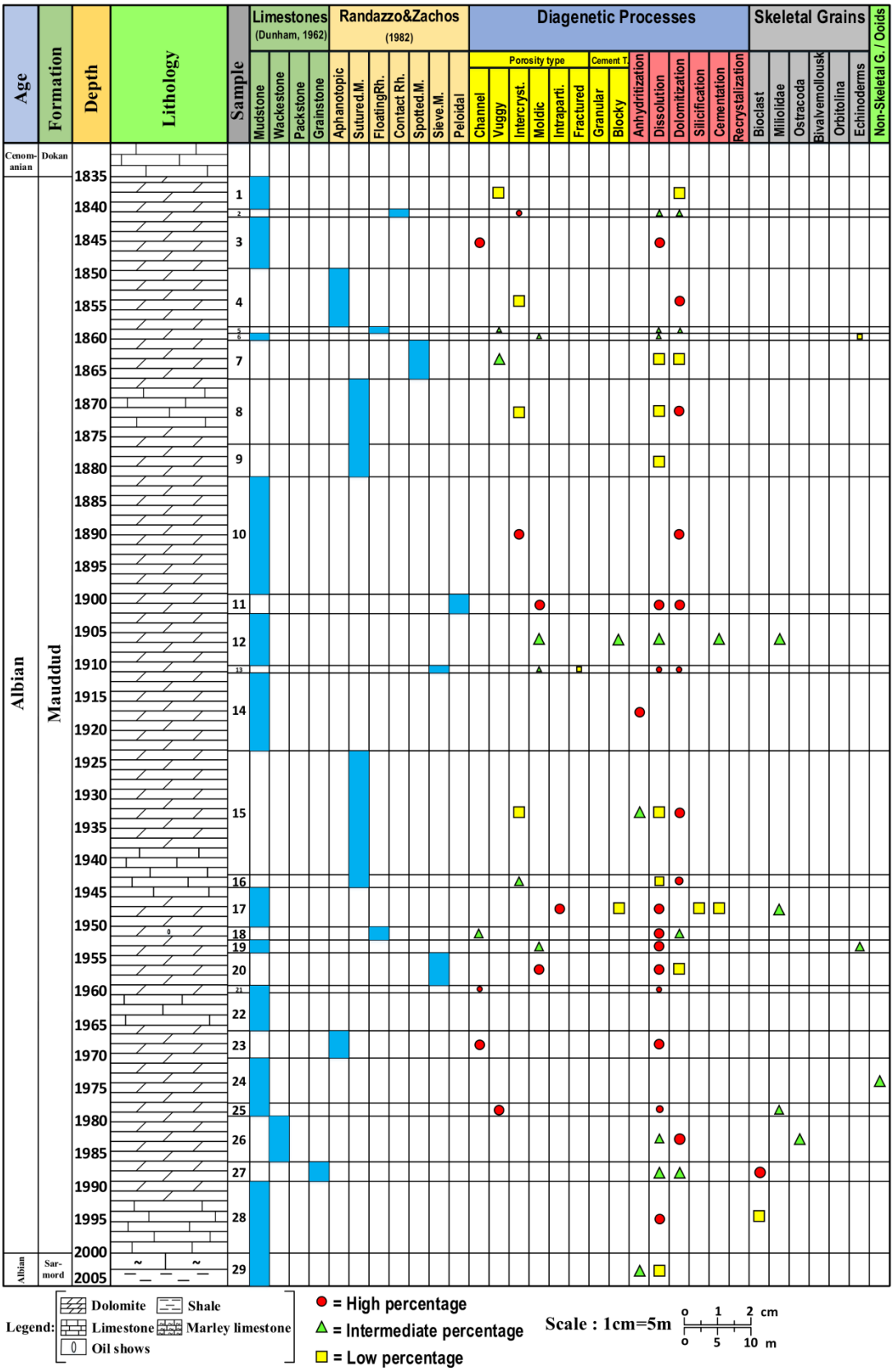
2-2-3 سحنة الحجر الجيري المرصوص الدقيقة

Lime packestone microfacies (P)

تتشكل المكونات الهيكلية في هذه السحنة أساسا من الفورامنيفرا القاعية (Hemi cyclamina) المتواجد ضمن أرضية مكرايتية مع نسبة قليلة من الفتات العضوي وتصل نسبة المكونات الهيكلية في هذه السحنة بين (40% -60%) . من العمليات التحويرية التي أثرت على هذه السحنة والتي تم تحديدها هي عملية المكرتة (Micritization) . تنتشر هذه السنحة في الجزء العلوي من تكوين جاوان في بئر (BH-81) ممتدة بين الاعماق (1817– 1824) م أي بسمك (7) م لوحة (E–2). تتطابق هذه السحنة مع السحنة القياسية (SMF:18) المترسبة ضمن النطاق السحني (FZ:8) حسب موديلات **[12]** ، **[9]:[13]** والتي تمثل بيئة البحيرات الشاطئية (اللاكونية) (lagoon) (Restricted) .



شكل (3) التوزيع السحني والعمليات التحويرية لتكويني مودود/جاوان في مقطع البئر (BH-81)



شكل (4) التوزيع السحني والعمليات التحويرية لتكوين مودود في مقطع البئر(BH-102)

3. البيئات الترسيبية لتكاوين الدراسة

Depositional Environments for the study Formations

تعرف البيئة الترسيبية بأنها جزء من سطح الأرض الذي تتجمع فيه الرواسب والذي يمكن تمييزه عن الأجزاء المجاورة له اعتماداً على الأختلاف في الظروف الحياتية والفيزيائية والكيميائية. وأن أي تداخل بين هذه العناصر يؤدي إلى أنتاج أنواع مختلفة من الرواسب، ومن ثم أنواع مختلفة من السحنات وبات من المعروف، أن لكل بيئة ترسيبية مواصفاتها وسحناتها الرسوبية والحياتية الخاصة التي تميزها عن بقية البيئات الأخرى **[15]** تم أستنتاج البيئة الترسيبية لتكوين الدراسة الحالية من خلال الأعتماد على السحنات الدقيقة بشكل أساسي والتي تحددها وجود الأنواع المختلفة من المستحاثات الحياتية إذ يعكس كل نوع من هذه الأنواع البيئة الملائمة لها وبالتالي يمكن تحديد بيئة هذا التكوين.

3-1 البيئة الترسيبية لتكوين مودود

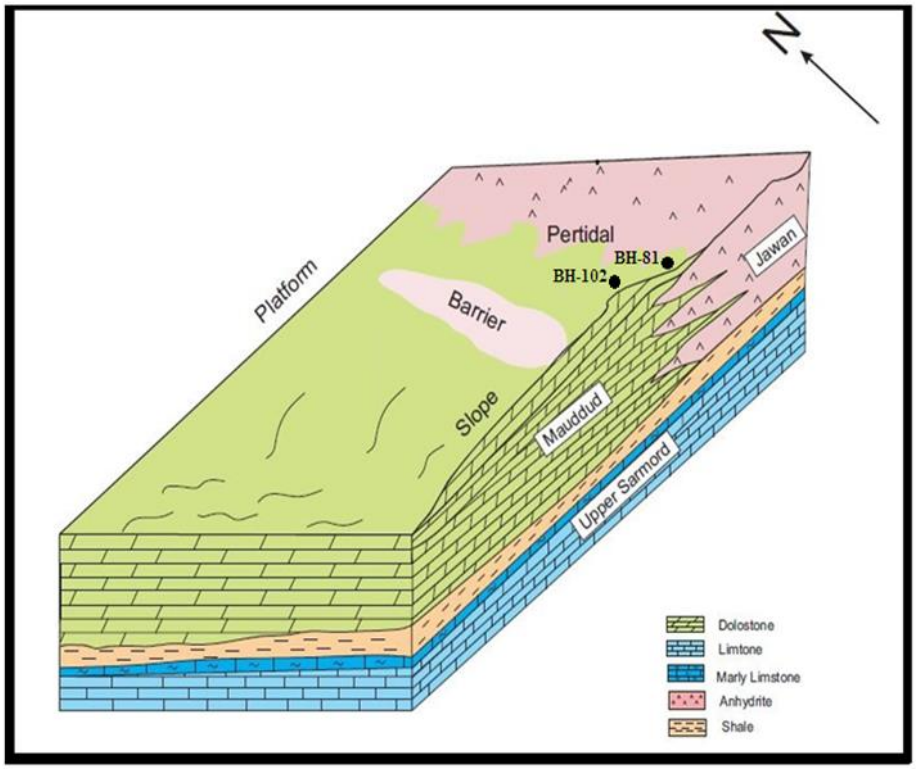
Depositional Enviroment of Maudud Formation

من خلال نتائج التحليل السحني الدقيق لتكوين مودود تبين ان التكوين يتألف من سحنة الحجر الجيري الطيني الرئيسية وسحنة الحجر الجيري الواكي الثانوية الدقيقة الحاوية على الاوستراكودا وسحنة الحجر الجيري المرصوص الثانوية الدقيقة الحاوية على الفتات الاحيائي وسحنة الحجر الجيري الحبيبي الرئيسة والتي تنقسم الى سحنة الحجر الجيري الحبيبي الثانوية الدقيقة الحاوية على السرئيات والى سحنة الحجر الجيري الحبيبي الثانوية الدقيقة الحاوية على الفورامنيفرا القاعية. من الأدلة الحياتية التي تم تشخيصها في هذا التكوين والتعرف عليها هي وجود متحجرات المليوليد والروتاليد والسرئيات والاوستراكودا وشوكيات الجلد (Echinoderm) فمن خلال هذه المتحجرات وأعتمادا على الموديلات القياسية. ترسب السحنات المشخصة في تكوين مودود ضمن االانطقة القياسية (FZ7) و(FZ8) الموضوعة من قبل **[12]** ، **[9]:[13]** والتي تعكس البيئات البحرية الضحلة المتمثلة ببيئات المسطحات المدية والبحيرات الشاطئية المفتوحة . حيث أظهرت الدراسة السحنية للتكوين وجود عمليات الدلمتة المبكرة من خلال دراسة الانسجة والتي تدل على تضحل الشواطئ أذ تشير الى بيئة تحت المدية.

3-2 البيئة الترسيبية لتكوين جاوان

Depositional Enviroment of Maudud Formation

اهم السحنات التي ميزت البيئة الترسيبية لتكوين جاوان هي سحنة الحجر الجيري الواكي الثانوية الدقيقة الحاوية على الفورامنيفرا القاعية التي تعود الى جنس (Textularia) وسحنة الحجر الجيري المرصوص الثانوية الدقيقة الحاوية على الفورامنيفرا القاعية ، تتطابق هذه السحنات مع السحنات الواقعة ضمن النطاق السحني (FZ8) حسب الموديلات القياسية ل**[12]** ، **[9]:[13]** ، والتي تمثل البحيرات الشاطئية اللاكونية بالاعتماد على هذه النتائج نستنتج بان البيئة الترسيبية لتكويني مودود وجاوان في منطقة الدراسة هي بيئة المنصات الكاربوناتية الضحلة (shallow carbonate platforms) وبالتالي تم أقتراح موديل رسوبي لتكويني مودود وجاوان حيث يظهر الموديل لنا تداخل تكوين مودود مع تكوين جاوان شكل (3-3) .



شكل (5) يوضح الموديل الرسوبي لتكويني مودود وجاوان عمر الالبيان ضمن منطقة الدراسة

لوحة الأولى

A- لباب (رقم 6) من تكوين مودود يمثل سحنات الحجر الدولومايتي مشبعة بالنفط مع وجود تشققات مائلة ومسامات، بئر(BH-81) ، العمق m. (1695-1698.78).

B- صورة مكبرة لجزء من اللباب (رقم 4) تظهر فيها الكسور وأثارالشواهد النفطية على الحجر الدولومايتي ،بئر(BH-102) ، تكوين مودود، العمق m. (1880-1881) .

C- لباب (رقم 7) لتكوين مودود يظهر فيه حجر جيري والحجرالدولومايتي مع شواهد نفطية ،بئر(BH-81)، العمق (1709.55-1713.30) m. .

D- تظهر هذه اللوحة سحنة الانهايدرايت ذو نسيج لبادي مع أرضية مكرايتية ، تكوين جاوان ، بئر(BH-81) ، العمق m .(1816) ، تكبير X10 .

E- نسيج معينات الدلومايت المتلامسة (Contact Rhomb) ناتج من عمليات الدلمتة الغير متجانسة ، تكوين مودود ، بئر(BH-102)، العمق m .(1841) ، تكبير X4 .

F- سحنة حجر جيري طيني مع أرضية Microspar (b) حاوية على المليوليد(Miliolids) (b) ،تكوين مودود، بئر(BH-81) ، العمق m.(1714) ، تكبير X4 .

G- سحنة الحجر الجيري الطيني (b)الحاوية على متحجرات الفورامنيفر القاعية من نوع الميليوليد (Miliolids) (a) مملوءة بالسبار الدقيق (Micro Sparite)، تكوين مودود، بئر(BH-102)،العمق m.(1903-1910) ،تكبير X4.

H- سحنة حجرجيري دولومايتي(Dolomitic limeston) ذات نسيج معينات الدولومايت المتراص حاوي على مسامية ثغرية (Vuggy porosity) ، تكوين مودود ،بئر (BH-81)، العمق m .(1703-1705) ، تكبير X4 .

لوحة الاولى

BH-81

C-6 (1695-1698.78) .m

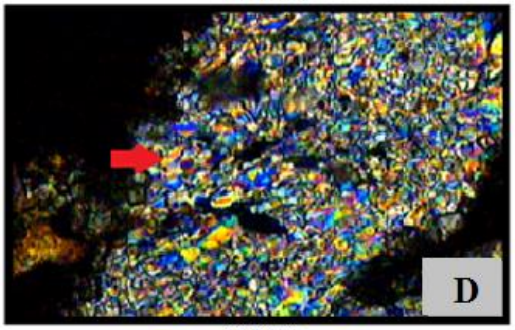
BH-102

C-4 (1880-1881) .m

BH-81

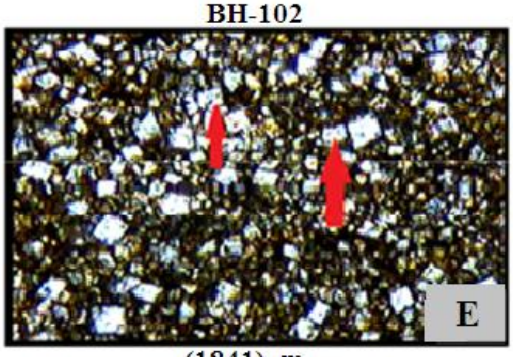
C-7 (1709,55-1713,30) .m

BH-81



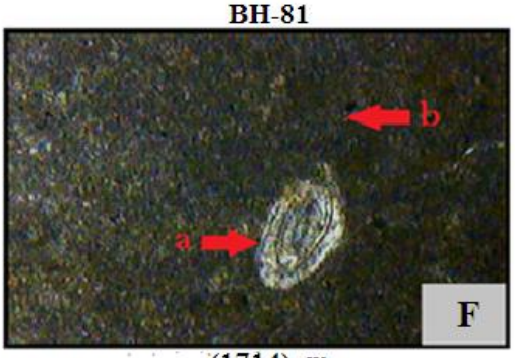
(1816) .m

BH-102



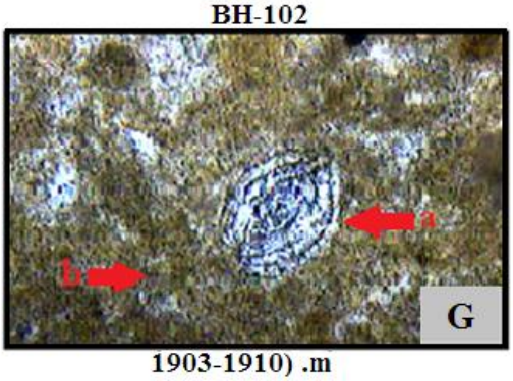
(1841) .m

BH-81



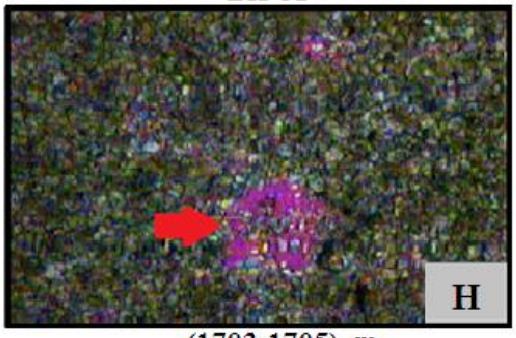
(1714) .m

BH-102



1903-1910) .m

BH-81



(1703-1705) .m

لوحة الثانية

A- سحنة الانهايدرايت بشكل كتلي الناتجة من تحول الدولومايت بتأثير العمليات التحويرية ال(Anhydaritsion) الى انهايدرايت (تأثيرات تكوين جاوان على تكوين مودود)،تكوين مودود، بئر(BH-81) ، العمق m .(1767-1768)، تكبير X10 .

B- سحنة الحجر الجيري الواكي (wackdstone) حاوية على متحجرات الاوستراكودا (المفصليات) بالإضافة الى مسامية قالبية مع سمنت الدروزي والحبيبي مترسب داخل حبيبات هيكلية،تكوين مودود، بئر(BH-81)،العمق m .(1811)، تكبير X4.

C- سحنة حجرجيري الواكي حاوية على متحجرات الاوستراكودا متعرضة لعملية الدلمتة المشوهة لاشكال المتحجرات مكونة شبح متحجر،تكوين مودود ، بئر(BH-102) ، العمق m .(1980-1986) ،تكبير X4

D- سحنة حجر جيري الواكي حاوية على فورامنيفرا قاعية جنس(التكسجولاريا) مع كرات كلسية ، تكوين جاوان ، بئر (BH-81) ، العمق m .(1825-1830) ، تكبير X10 .

E- سحنة حجر جيري المرصوص (packdstone) حاوية على متحجرات فورامنيفرا القاعية (Hemi cyclamina or Pseudo cyclamina) ، تكوين جاوان، بئر(BH-81) ، العمق m .(1817-1824) ، تكبير X10 .

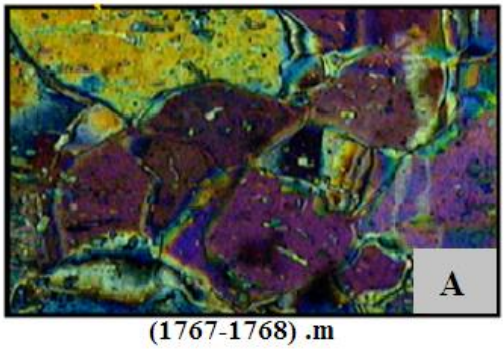
F- سحنة حجر جيري المرصوص (packstone) حاوية على أصداف مكسرة وفتات حياتي (Bioclast) نتيجة التيارات العاتية او الشديدة مع معينات الدولومايت الطافية ،تكوين مودود،بئر(BH-102) العمق m .(1987-1989) ، تكبير X4 .

G- سحنة الحجر الجيري الحبيبي (b)الحاوية على السرئيات (a)(Oolite)،تكوين مودود، بئر(BH-81)، العمق m .(1755-1766) ،تكبير X10 .

H- سحنة حجر جيري حبيبي(grainston) حاوية على فورامنيفرا قاعية (Basional facies)، تكوين مودود، بئر(BH-81) ، العمق m .(1814-1815) ، تكبير X10.

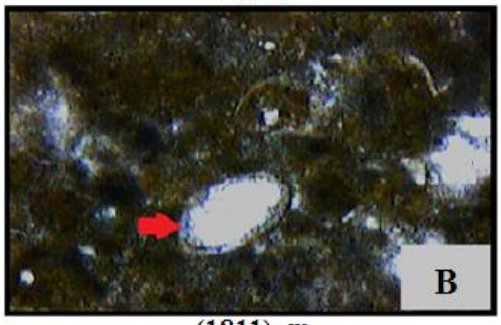
لوحة الثانية

BH-81



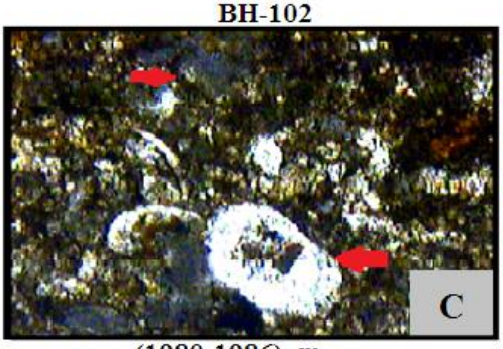
(1767-1768) .m

BH-81



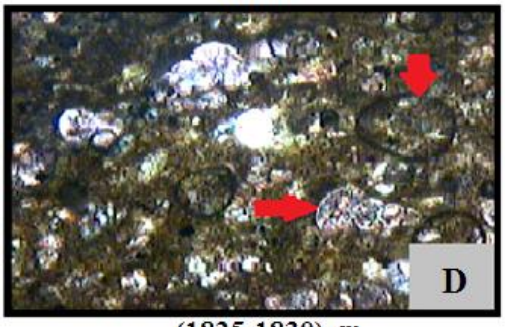
(1811) .m

BH-102



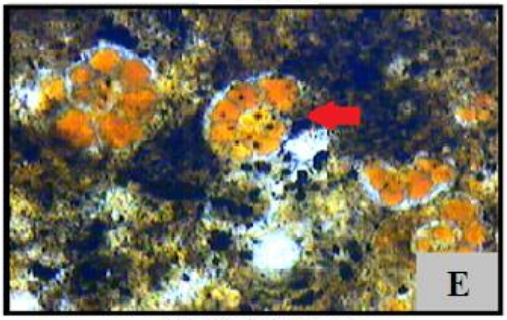
(1980-1986) .m

BH-81



(1825-1830) .m

BH-81

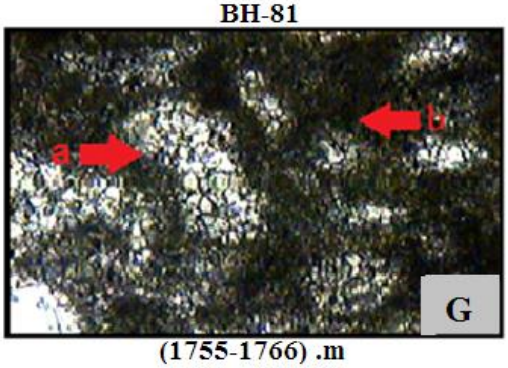


(1817-1824) .m

BH-102

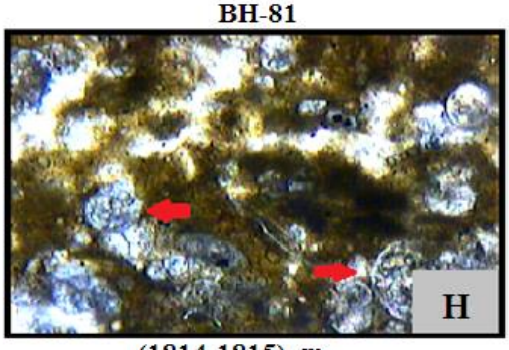
(1987-1989) .m

BH-81



(1755-1766) .m

BH-81



(1814-1815) .m

المصادر

[1] Buday, T., 1980 : the Regional Geology of Iraq : Stratigraphy and Paleogeography, Dar Al-Kutab Pub. House, Mosul, 445p .

[2] Chatton ,M .; and Hart,E(1960): Revision of the Tithonian to Albian of Iraq. IPC Report, No. 1/141, 1NOC Libraray .

[3] Ameen, B. M., 2008. Sedimentology and Lithostratigraphy of Qamchuqa Formation from Kurdistan Region, NE-Iraq.(Unpublished) Ph.D. Thesis، University of Sulaimania. P.143.

[4] Al-Dabbas, M. A., Jassim, J. A., & Qaradaghi, A. I. (2012). Sedimentological and depositional environment studies of the Mauddud Formation, central and southern Iraq. *Arabian Journal of Geosciences*, *5*(2), 297-312.

[5]Allah-Werdi, N., 2001, Sequence Stratigraphy of the Lower Cretaceous Formations in Bai Hassan, Khabbaz and Jambour fields, North Iraq.Unpublished Ph.D Thesis University of Baghdad، 143p.

[6] Al-Qayim B. A., Qadir F. M. and Al-Biaty F. M., (2008): Dolomitization and Reservoir Characterization of the Cretaceous Qamchuqa Group,Khabaz oil Field, Kirkuk Area, Northern Iraq. GEO 2008 Middle EastConference and Exhibition, Manama, Bahrain .American Association of Petroleum Geologists،76pp

[7] H. G. A. Sharbazheri, (2008) "Sequence stratigraphy of Cretaceous Successions from selected sections in Kurdistan Region " NE Iraq, Unpublished Ph.D. thesis, University of Sulaimanyia. 215P,

[8]R. G. Walker, and N. P. James, 1992 Facies models: response to sea level change . Love printing service Ltd, Ontario 409P.

[9] Flugel, E., (2004) Microfacies of Carbonate Rock, Analysis, Interpretation and Application. *Springer-Verlag, Berlin, 976P*.

[10] Dunham, R.G., 1962: Classification of Carbonate Rocks According to Depositional Texture, in : Ham, W.E., (eds): Classification of Carbonate Rocks, A.A.P.G. Mem. -1, Tulsa, Okla., pp.108-121.

[11]Randazzo, A.F. and Zochos. L., 1984 : Clasification and Description of Dolomite Fabric of Rocks From the Floridian Aquifer, Sedi., Vol. 37, pp. 151-162 .

[12] Wilson, T. L., 1975. Carbonate facies in geology history, New York, Springer- Verlag, 471p.

[13] Flugel, E., (1982) Microfacies of Limestone, Christenson, K. (Translator), *Springer-Verlag, Berlin, 633p* .

[14] البريـــادي، كـــريم حســـن، 2002 : دراســة رسـوبية ومكمنيــة للصـخور الجيريـة لتكـويني القمجوقـة العلـوي و جـاوان فـي حقـل بـاي حسن كركوك أطروحة ماجستير(غير منشورة)، جامعة بغداد . كلية العلوم، 110 صـحفة.

[15] Boggs, J.R., (2006) Principle of Sedimentology and Stratigraphy. 4nd Edition, *Person Prentic-Hall, 662P*.

[16] Pomar, L., (2001) Types of carbonate platforms: genetic approach. *Basin Research. Blackwell Science Ltd, P.313-334* .

[17] عبدالسلام مهدي صالح , سوسن حميد فيصل ,مصطفى عبدالله ذياب 2012 . دراسة العمليات التحويرية لتكوين قمجوقة العلوي لحقل كركـوك النفطـي لأبـار مختـارة فـي شـمالي العـراق ، المـؤتمر العلمـي الثاني – كلية العلوم – جامعة تكريت ، صفحة 1–11.

Study the Microfacies and Depositional Environments of Maudud and Gawan Formations in the Bai Hassan Oil field of Northern Iraq

Ali O. Abed Humud Al-Diri[1] , Lafta S. Kadhim[1] , Aboosh Hussai Al- Hadidy[2]

[1] *Applied Geology Department , College of Science , Tikrit University , Tikrit , Iraq*

[2] *Imam Jaafar Al-Sadiq University*

Abstract

The Formations of Maudud and Gawan is within the sequence of the Cretaceous period (the Alpine). Where the study area is located in Northern Iraq within the Bay Hassan field Bai Hassan is located to the Northwest of the city of Kirkuk, about(30) km. The current study aims to conduct a petrographic study for the purpose of determining the Lithfacies and Microfacies of the Maudud and Gawan Formations within the selected wells (BH-102, BH-81) from the Bai Hassan field, as well as studying the Microfacies of each formation and the effect of the Diagenetic Processes on it and deriving the sedimentary environment for the Formation.

The Diagenetic Processes that affected the Formations of Maudud and Gawan were identified, which are the process of severe dolomitization, which was diagnosed through dolomite lozenges, and the process of Neomorphism . And the Dissolution process that leads to the Configure many types of porosity (Moldic , Vuggy and Channel Porosity) Fig. (3), (4). As well as the cementing process, which was represented by granular cement and Blocky cement And it was also diagnosed Dedolomitization process In the middle parts from Maudud formation . Was diagnosed four Basic Sedimentary facies for the Maudud and Gawan formation In Wells Section (BH-102, BH-81) These are the dolomite stone facies, Dolomitic Limeston facies, anhydrite stone facies , and the limestone facies that consists of four microfacies and It is through this limestone microfacies The sedimentary environment was developed for the Maudud and Gawan formation and represented environment Open marine to Maudud formation and lagoon environment and intertidal environment (introduction to the evaporative dry platform) to Gawan formation That is the main sedimentary environment for the Maudud and Gawan formation It is a shallow carbonate platform environment.And then suggest the sedimentary model for the Maudud and Gawan formation Fig. (5) .