Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 11, Issue 2, June 2016 , p.p(145-167)
ISSN 1992 – 0849

دراسة السحنات الرسوبية والبيئة الترسيبية لتكوين قمجوقة في شمالي العراق

زهرة علي حسين البياتي[١] ، نبيل يوسف محمد البنا[٢]

[١]قسم علوم الأرض/ كلية العلوم/ جامعة الموصل

zahraali510@yahoo.com[1]

[٢]كلية هندسة النفط / جامعة الموصل

albanna55@yahoo.ca[2]

تاريخ استلام البحث: ٧ / ٦ / ٢٠١٥ تاريخ قبول البحث: ١٤ / ٩ / ٢٠١٥

الملخص

تعد صخور تكوين قمجوقة جزءاً من تتابعات الدورة الثامنة من الصفيحة العربية (AP8)، ترسبت التتابعات الصخرية لهذه الدورة خلال التيثوني المتأخر– التوروني المبكر(Late Tithonian – Early Turonian)، وتتصف صخور التكوين في مقطعي الدراسة (مقطع بخمة ومقطع كَلالة) شمالي العراق بالصلادة والمسامية العالية والمكونة من الحجر الدولومايتي والحجر الجيري المتدلمت والحجر الجيري، واحتوت تتابعات التكوين على ثلاث سحنات رسوبية أساسية وهي: سحنات الحجر الجيري التي تتألف من أربع سحنات دقيقة وسحنات حجر الدولومايت الدقيقة، والتي تم تقسيمها إلى خمس سحنات ثانوية، والسحنات الصخارية والتي تم تقسيمها إلى سحنتين ثانويتين، عكس الموديل الرسوبي للتكوين والمستنبط من السحنات الرسوبية ترسب صخور التكوين في بيئات بحرية ضحلة تمتد من بيئة أمام الحيد (Fore reef) إلى بيئة المسطحات المدية (Tidal flat). بيئة الحيد لم تسجل في المقطع المدروس لكن بالإمكان تخمين وجوده قرب منطقة كَلي علي بيك.

الكلمات الدالة: تكوين قمجوقة، بخمة، كَلالة، الباريمي.

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 11, Issue 2, June 2016 , p.p(145-167)
ISSN 1992 – 0849

Study of Sedimentary Facies and Depositional Environment in Qamchuqa Formation at Northern Iraq

Zahra A. Hussein Al-Bayati[1] , Nabil Y. Al-Banna[2]

[1]Geology Department / College of Sciences / Mosul University

Zahraali510@yahoo.com[1]

[2]Petroleum Engineering College / Mosul University

Albanna55@yahoo.ca[2]

Received date: 7 / 6 / 2015 **Accepted date: 14 / 9 / 2015**

ABSTRACT

Qamchuqa Formation rocks are part of eighth cycle of the Arabian plate (AP8). The rock sequences of this cycle deposited in Late Tithonian - Early Turonian. The study based on two surface sections of Qamchuqa Formation in Bekhme and Galala sections Northern Iraq. Qamchuqa Rocks are characterized by their hard and High porosities, and formed of dolostone, limestone and dolomitic limestone. The formation sequences are composed of three main sedimentary facies: limestone facies consists of four microfacies, dolostone microfacies is subdivided into five submicrofacies and lithofacies is subdivided into two lithofacies.

The sedimentary model of the formation deduces from the sedimentary facies, It reflects marine depositional environments extending from the fore reef to the tidal flats environments. The reef environment doesn't recorded in the studied section but we can estimated its place near Gali Ali Bek area.

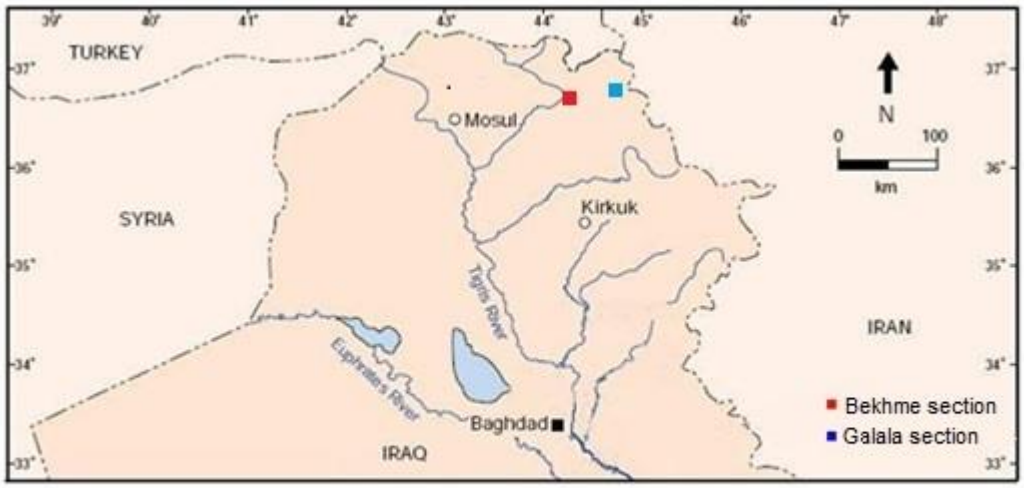
Keywords: *Qamchuqa Formation, Bekhme, Galala, Barremian.*

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 11, Issue 2, June 2016 , p.p(145-167)
ISSN 1992 – 0849

١. المقدمة (Introduction)

وصف تكوين قمجوقة لأول مرة من قبل [1] في مقطعه المثالي الواقع في قرية قمجوقة، شمال غرب مدينة السليمانية، إذ يبلغ سمكه حوالي ٧٩٩م وقسم إلى ست وحدات متبادلة من الدولومايت والحجر الجيري بعمر الباريمي – الألبي (Intra–Barremian to Albian). ضمت منطقة الدراسة مقطعين سطحيين، إذ يقع المقطع الأول (مقطع بخمة) على الجناح الجنوبي لطية بيرات في منطقة سد بخمة بإجمالي سمك ٥٥٠.٧٠ متراً وإحداثيات المقطع عند تقاطع خط طول (44° 14¯ 20¯ E) وخط عرض (36° 40¯ 15¯ N)، في حين يقع المقطع الثاني (مقطع كَلالة) على الجناح الشمالي الشرقي لطية زوزك قرب الطريق المؤدي لمدينة كلالة في منطقة راوندوز وكان سمكه ٥٠ متراً وإحداثيات المقطع عند تقاطع خط طول (44° 41¯ 50¯ E) وخط عرض (36° 37¯ 15¯ N) الشكل(١).

يهدف البحث إلى دراسة السحنات الرسوبية لتشخيص البيئة الترسيبية للتكوين ومن ثم رسم الموديل الرسوبي للحوض الترسيبي لتكوين قمجوقة.



الشكل (١): خارطة شمال العراق توضح موقع مقطعي الدراسة

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 11, Issue 2, June 2016 , p.p(145-167)
ISSN 1992 – 0849

الدراسات السابقة (Previous Studies)

إن أول من أطلق تسمية قمجوقة العلوي على الجزء العلوي من تكوين قمجوقة هما [2] وقد أشارا إلى أن تكوين مودود له نفس عمر تكوين قمجوقة. وبينا أن التكوين يتكون من جزأين سفلي متكون من حجر جيري أوربيتولايني وعلوي متكون من حجر الدولومايت.

درس [3] مقاطع مختارة من حقل جمبور النفطي وتوصل إلى أن صخور تكوين قمجوقة العلوي قد ترسبت في بيئتين رئيسيتين هما البيئة الساحلية ذات المياه المضطربة والبيئة الساحلية ذات المياه الهادئة.

لقد أشار [4] إلى إن التكوين يتألف من صخور جيرية إلى جيرية دولومايتية في شمال وشمال شرق العراق ويمتد عمره من الهاوتروفي إلى الألبي(Hauterivian – Albian).

كما درس [5] تكوين قمجوقة العلوي في آبار مختارة من حقل جمبور شمال شرق العراق، وقام بتقسيمه إلى سبعِ سحنات رئيسة وثانوية واستنتج ترسيب التكوين في بيئات الرف الداخلي – الخارجي ذات مياه ضحلة ودافئة ومالحة مع تفاوت في درجة اضطراب وحركة المياه وقد تتغير إلى مياه أكثر عمقا نسبيا في الرف الخارجي.

ودرست [6] طباقية التتابع لتكوين قمجوقة في مقاطع مختارة من شمال العراق وأشارت إلى أن تكوين قمجوقة في مقطع سفين يتألف من وحدتين صخريتين الحجر الجيري والدولومايت.

كما درس [7] العمليات التحويرية المؤثرة على تكوين قمجوقة العلوي لحقل كركوك النفطي في شمال العراق ضمن أربعة آبار نفطية (K–229, K–260, K–218, K–334) إذ قسم التكوين إلى سحنتين رئيستين تتخللها سحنات ثانوية الأولى: سحنة الحجر الدولومايتي في الجزء العلوي وتظهر هذه السحنة في جميع الآبار، الثانية: سحنة الحجر الجيري والحجر الجيري الحاوي على معينات الدولومايت والسجيل في الجزء الأسفل وتظهر في جميع الآبار عدا البئر K–334بسبب عدم اختراق عملية الحفر للسحنة الأولى.

٢. طرق الدراسة (Methodology)

أعتمدت الدراسة الحالية في تنفيذها على طرائق تحليلية عدة مكملة الواحدة للأخرى من أبرزها:

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 11, Issue 2, June 2016 , p.p(145-167)
ISSN 1992 – 0849

١. العمل الحقلي:Field method

تضمن العمل الحقلي الوصف الدقيق لمقطعي الدراسة الحالية وجمع النماذج الصخرية فقد تم أخذ النماذج الصخرية بالاعتماد على التغايرات في الصفات الفيزيائية للصخور، وتم وصف الطبقات الصخرية من ناحية السمك واللون وصلادة الصخور، وجمعت النماذج الصخرية البالغة ١٨٥ إنموذجاً ، بواقع ١٦٨ إنموذجاً من مقطع بخمة و ١٧ إنموذجاً من مقطع كلالة،

٢. العمل المختبري:Laboratory method

تم عمل (٨٣) شريحة رقيقة للنماذج الصخرية في المختبر، وذلك بواقع (٦٦) شريحة صخرية من مقطع بخمة و (١٧) شريحة صخرية من مقطع كَلالة. وصبغت الشرائح الصخرية المختارة بمادة الاليزرين الأحمر (Alizarin Red Staining) وذلك لفرز معدن الكالسايت عن الدولومايت.

٣. السحنات الرسوبية (Sedimentary facies)

تلعب السحنات الرسوبية دوراً اساسياً في أستنباط البيئة الترسيبية التي ترسبت فيها صخور التكوين، لما تمتلكه من سمات بتروغرافية ومستحاثية دقيقة يمكن دراستها وتميزها، إذ أظهرت الدراسة المجهرية أن إجمالي تتابعات تكوين قمجوقة تتألف من ثلاث سحنات رئيسةٍ، وهي: سحنات الحجر الجيري وسحنات حجر الدولومايت والسحنات الصخرية. وفيما يأتي عرض للسحنات المشخصة في الدراسة الشكل (٢) و (٣).

١. سحنات الحجر الجيري: Limestone facies

هي السحنات التي تحافظ على النسيج الأصلي للصخور. وتتألف هذه السحنات من المكونات الحبيبية والحشوة والسمنت، وقد تتأثر بعملية الدلمتة في بعض مستوياتها وتضم هذه السحنة أربع أنواع من السحنات الدقيقة وكلآتي:

١.١ سحنة الحجر الجيري الطيني الدقيقة: Lime mudstone microfacies

تتميز هذه السحنة بقلة الحبيبات الهيكلية المتضمنة لها والتي لا تتجاوز نسبتها (١٠%) ولتنوع وتباين مكونات هذه السحنة تم تقسيمها على ثلاث سحنات ثانوية تتميز كل منها بسيادة أحد المكونات الهيكلية أو غير الهيكلية.

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 11, Issue 2, June 2016 , p.p(145-167)
ISSN 1992 – 0849

١.١.١ سحنة الحجر الجيري الطيني الحاملة للمستحاثات الثانوية الدقيقة: Fossiliferous lime mudstone submicrofacies (M1)

توجد هذه السحنة في الجزء السفلي من مقطع بخمة، وتظهر بهيئة تتابع ذات تطبق سميك، وهي جزء من ثلاث دورات تتألف كل دورة من وحدتين وهي حجر جيري ذات تطبق سميك وحجر جيري ذات تطبق عدسي (Lenticular bedding) ويوجد أعلى هذه السحنة طبقة من المارل. السحنة ذات سمك (٢-٨) أمتار، وتتألف الحبيبات الهيكلية المكونة للسحنة من الفورامنيفيرا القاعية (المليوليد Miliolid والاوربيتويد Orbitoid والرودست Rudist)، وكذلك تحتوي على الفتاتات الحياتية كقطع من شوكيات الجلد والأوربيتويد والفتاتات الصخرية المتكونة من السيليكا (اللوحة- a١). وتتسم الأرضية في هذه السحنة بلونها البني الغامق، ومدعمة بحشوة من الدولومايت الناتج من عملية الدلمتة للأرضية الميكراتية. إن وجود الرودست بشكل حطام أو كامل مع الحشود القاعية يشير إلى بيئة خلف الحيد وتحديداً البيئة المدية وتحت المدية [8] و [9] و [10]. إن الدلائل الرسوبية والحياتية للسحنة تشير إلى ترسيبها في البيئات البحرية المدية وتحت المدية. ويمكن مقارنتها بالسحنة القياسية الدقيقة(SMF-9) والمترسبة ضمن النطاق السحني (FZ-7) [8] و [9].

٢.١.١ سحنة الحجر الطيني الحاملة للفتاتات الصخرية الثانوية الدقيقة: Lithoclastic lime mudstone submicrofacies (M2)

يقتصر وجود هذه السحنة على تتابعات الأجزاء السفلى من تكوين قمجوقة في مقطع بخمة، ويبلغ سمكها (٤) أمتار. وتتألف هذه السحنة من تتابع من الحجر الجيري الصلد، ولا تتجاوز المكونات الحبيبية فيها نسبة (١٠%) من مكونات السحنة الكلية ممثلة بالفتاتات الصخرية، إضافة إلى وجود أشباح من المتحجرات غير معروفة الأصل (لوحة -b١)، ضمن أرضية من الميكرايت. وتأثرت السحنة بالعديد من العمليات التحويرية ومنها عملية الإذابة مكونة مسامية بين البلورات والقالبية والكسور. فضلاً عن عملية السمنتة ومن أنواعها السمنت الدروزي، كما تحتوي هذه السحنة على التراكيب الرسوبية ومنها الترقق. أن الدلائل الرسوبية والحياتية للسحنة تشير إلى ترسيبها في بيئات المسطحات المدية ويمكن مقارنتها مع السحنة القياسية الدقيقة (SMF-24) المترسبة ضمن النطاق السحني (FZ-8) [8] و [9].

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 11, Issue 2, June 2016 , p.p(145-167)
ISSN 1992 – 0849

٣.١.١ سحنة الحجر الجيري الطيني الحاملة للفورامنيفرا الطافية الثانوية الدقيقة:

Planktonic foraminiferal lime mudstone submicrofacies (M3)

تقع هذه السحنة في الأجزاء السفلى من تتابعات تكوين قمجوقة ضمن مقطع كلالة وتعتبر جزءاً من تكوين بلامبو المتداخل مع تكوين قمجوقة، إذ تظهر هذه السحنة بشكل تتابع من طبقات رقيقة إلى متوسطة السمك من الحجر الجيري المارلي والمارل ذات اللون الرمادي وبسمك يتراوح مابين (٤-٥) أمتار. تتألف الحبيبات الهيكلية من الفورامنيفرا الطافية (لوحة ٥-c١)، وتحتوي على العديد من الفتاتات الحياتية ناعمة الحجوم وغالبا ما تكون عائديتها غير معروفة، كما تحتوي على قطع من شوكيات الجلد، وتتموضع الحبيبات الهيكلية التي لا تتجاوز نسبتها ١٠% من مكونات السحنة الكلي في أرضية ميكرايتة بنية غامقة. أن النسبة الواطئة من الفورامنيفرا الطافية في السحنة يشير إلى ترسيبها في بيئات الرصيف الأوسط [11].

٢.١ سحنة الحجر الجيري الواكي الدقيقة: Lime wackestone microfacies

تتميز هذه السحنة باحتوائها على نسبة من المكونات الحبيبية تتراوح مابين (١٠%-٤٠%) من مكونات السحنة. ولتنوع واختلاف المكونات الحبيبية لهذه السحنة تم تقسيمها على ثلاث سحنات ثانوية وكلآتي:

١.٢.١ سحنة الحجر الجيري الواكي الحاملة للمستحاثات الثانوية الدقيقة: Fossilifereous lime wackestone submicrofacies (W1)

ظهر هذه السحنة في الجزء السفلي من مقطع بخمة، إذ تظهر بهيئة تعاقب لطبقات من الحجر الجيري ذو لون رصاصي فاتح وبسمك يتراوح (١٠-٧٥ سم) مع عدسات نحيفة من المارل يبلغ سمك السحنة (١١-٣١) متراً، تتألف هذه السحنة من الحبيبات الهيكلية والتي تبلغ نسبتها حوالي (٢٥%-٣٠%) من مكونات السحنة الكلية، والمتمثلة بالفورامنيفيرا القاعية (المليوليد والأوربيتويد والتكستيولاريا) (لوحة ١-d)، فضلاً عن وجود الرخويات Mollusca (البطنقدميات Gastropoda والفأسقدميات Pelecypoda). كما تحتوي هذه السحنة على القليل من الفتات الحياتي العائد للحشود القاعية وقطع من شوكيات الجلد والرخويات. تتكون أرضية هذه السحنة من الميكرايت ذو اللون البني والقليل من السبار الدقيق، وتمتاز هذه السحنة بتأثرها بعملية الإذابة التي أثرت بشكل كبير على بعض المكونات الهيكلية وإذابتها مكونة مسامية داخل الحبيبات وبين البلورات والفجوات، فضلاً عن عملية السمنتة ومن أنواعها السمنت الدروزي والحبيبي، كما أن

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 11, Issue 2, June 2016 , p.p(145-167)
ISSN 1992 – 0849

هذه السحنة متأثرة بعملية الدلمتة في بعض مستويات المقطع مكونة النسيج الضبابي (Fogedd mosaic fabric). إن تواجد الفورامنيفرا القاعية وأصداف الرخويات معا يشير إلى بيئة قريبة من الساحل [8] و[13] تماثل هذه السحنة السحنة القياسية (SMF–8) المترسبة ضمن النطاق السحني(FZ–7) [8] و [9] و [12].

٢.٢.١ سحنة الحجر الجيري الواكي الحامل للرخويات الثانوية الدقيقة: Mollusca lime wackestone submicrofacies (W2)

تظهر هذه السحنة في الأجزاء السفلى من مقطع بخمة، إذ تظهر بهيئة تتابع من صخور الدولومايت الصلد ذو لون رصاصي غامق ذات سمك (١٨) متراً، حقلياً تحتوي هذه السحنة على أصداف من الرخويات (البطنقدميات والفأسقدميات) التي تعد الحبيبات الهيكلية الرئيسية فيها (اللوحة –e١)، فضلاً عن وجود أصداف الرودست. أما مجهرياً تتكون هذه السحنة من بلورات الدولومايت ذات أحجام مختلفة (>٠.٠١٦) ملم، وذات أشكال بلورية ناقصة–عديمة الأوجه والحدود البلورية متعرجة. كما يلاحظ فيها العمليات التحويرية كالإذابة مكونة مسامية بين البلورات والقنوات والفجوات التي تكون قسم منها مملوءة بالمواد القيرية، أن وجود الرخويات يدل على مياه مختلطة [9] و[14]، إذ تعيش البطنقدميات متحركة على القاع ومرافقة للرودست المكون لهيكل الريف [9]. وبمقارنة هذه السحنة مع السحنات القياسية الدقيقة لوحظ أنها تكافئ (SMF–8) ضمن (FZ–7) [8] و [9].

٣.٢.١ سحنة الحجر الجيري الواكي الحامل للفتاتات الحياتية الثانوية الدقيقة: Bioclast lime wackestone submicrofacies (W3)

تتوارد هذه السحنة في مناطق متفرقة من تتابعات تكوين قمجوقة ضمن مقطع كلالة ويتراوح سمك هذه السحنة مابين (١–٨) أمتار. وتظهر بهيئة طبقات رقيقة من صخور الحجر الجيري والحجر الجيري المارلي، تتشكل هذه السحنة من حبيبات هيكلية بنسبة (١٠%–٤٠%) من مجموع مكونات السحنة، ممثلة بالفتاتات الحياتية ناعمة الحجوم، فضلاً عن وجود القليل من أصداف الفورامنيفرا الطافية وقطع من أشباح فأسيات القدم والرودست وشوكيات الجلد. تنطمر جميع المكونات الهيكلية في أرضية ميكرايتة غامقة اللون وسباري كالسايت (لوحة –f١)، تشير الدلائل إلى ترسيبها في بيئات أمام الحيد. أن نعومة الفتاتات الهيكلية وترافقها مع الفورامنيفرا الطافية يشير إلى بيئات أمام الحيد (Fore reef) ذات عمق يصل إلى الرصيف الأوسط(Middle shelf) [13].

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 11, Issue 2, June 2016 , p.p(145-167)
ISSN 1992 – 0849

٣.١ سحنة الحجر الجيري المرصوص الدقيقة: Lime packstone microfacies (P)

تتألف هذه السحنة بالدرجة الأساس من الفتاتات الحياتية ذات الحجوم الكبيرة، وتتراوح نسبة مكوناتها الهيكلية وغير الهيكلية مابين (٥٠%– ٨٠%) من نسبة مكونات السحنة الكلية والتي تعود إلى الفتاتات الصخرية الحاوية بداخلها على الفتات الاحيائي ومحاطة بأكاسيد الحديد المتمثلة بأصداف شوكيات الجلد ونسب نادرة من فأسية القدم، فضلا عن أشباح المتحجرات المكونة لهذه السحنة. وتقع جميع المكونات الهيكلية داخل أرضية من السباري كالسايت والميكرايت (لوحة – g١). وتوجد هذه السحنة في الأجزاء الوسطى والعليا من مقطع كلالة، إذ تظهر هذه السحنة بشكل طبقات كتلية من الحجر الجيري والحجر الجيري المارلي وذات سمك يتراوح مابين (٧–١٥) متراً. وتتأثر هذه السحنة بالإذابة مكونة مسامية بين البلورات وداخل الحبيبات والمسامية القالبية والكسور. وكذلك عملية السمنتة ومن أنواعها السمنت الحبيبي والبلوكي والدروزي الذي يملئ الفجوات والكسور، إن الأدلة الرسوبية لهذه السحنة تشير إلى ترسيبها في مناطق أمام الحيد والقريبة منه[13]. ويمكن مقارنتها بالسحنة القياسية (SMF– 5) المترسبة ضمن (FZ–3) [8] و[9].

٤.١ سحنة الحجر الجيري المترابط: Bindstone microfacies (B)

تتكون سحنة الحجر الجيري المترابط بشكل رئيس من الطحالب التي تشكل الستروماتولايت المستوي (Flat stromatolites)، وتظهر في أجزاء عديدة من مقطع بخمة، إذ يكون الستروماتولايت المستوية بهيئة ترققات مستوية متعاقبة مع الرواسب الأخرى (اللوحة –h١). إن الستروماتولايت يتواجد في بيئة المسطحات المدية الحديثة في الجزء العلوي للمنطقة بين المدية وفي الجزء السفلي للمنطقة فوق المدية (Supratidal) [15] و[16].

٢. سحنات حجر الدولومايت: Dolostone facies

هي السحنات الناتجة عن العمليات التحويرية لسحنات الحجر الجيري وتتألف هذه السحنات من معينات الدولومايت المختلفة الأحجام التي تنتج بفعل عملية الدلمتة الكلية للرواسب الجيرية، وبذلك تكون هذه السحنة ذات مسامية عالية جداً. وتكاد تكون خالية من المكونات الحبيبية بأستثناء بعض أشباح المتحجرات التي يعتقد بأنها معالم نفس الحبيبات الهيكلية المشخصة في التكوين. تشمل هذه السحنة جميع أنواع أنسجة الدولومايت الذي تم تشخيصها في تكوين قمجوقة، وتقسم هذه السحنة بالأعتماد على تصنيف راندوز وزاخوس [17] إلى خمس سحنات ثانوية وهي كالآتي.

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 11, Issue 2, June 2016 , p.p(145-167)
ISSN 1992 – 0849

١.٢سحنة حجر الدولومايت الدقيق التحبب الثانوية:Aphanotopic dolostone submicrofacies (D1)

تظهر هذه السحنة في الجزء العلوي من مقطع بخمة بهيئة تتابع من صخور الدولومايت الصلد ذات لون رصاصي غامق وبسمك (١٠) أمتار، وتتميز هذه السحنة ببلورات الدولومايت الدقيقة الحجم اقل من (٢) مايكرون، وهي ناتجة عن عملية الدلمتة المتجانسة لصخور الحجر الجيري الطيني [17] (اللوحة –a٢). أن نسب الحبيبات الهيكلية فيها اقل من (١٠%). وتتأثر هذه السحنة بالفجوات المملوءة بالسمنت لاسيما الفجوات اللوزية مكونة المسامية اللوزية ، وهي عبارة عن أشكال لوزية مستوية إلى بيضوية فارغة أو مملؤة بمعدن الكالسايت أو المتبخرات، ويعتقد أن البيئة الترسيبية لهذه السحنة هي المناطق فوق المدية التي تتعرض لعملية الدلمتة المرافقة لعملية الترسيب (Penecontemporaneous). ويمكن مقارنة هذه السحنة الدقيقة مع (SMF– 23) والموجودة ضمن (FZ– 9) المتمثل ببيئة الشواطئ التبخرية [8] و[9] .

٢.2 سحنة حجر الدولومايت الموزائيكي الدرزي الثانوية: Suture mosaic dolostone sudmicrofacies (D2)

تعتبر هذه السحنة من السحنات الشائعة في تتابعات صخور تكوين قمجوقة ضمن مقطع بخمة، إذ توجد بهيئة تتابع من صخور الدولومايت الصلد ذات لون رصاصي – رصاصي غامق، وبسمك يتراوح مابين (٥–٥١) متراً. وتظهر بلورات الدولومايت بأحجام مختلفة (< ١٦ مايكرون)، ذات أشكال بلورية كاملة – عديمة الأوجه وتكون الحدود البلورية منحنية – متعرجة، وتكون بلورات الدولومايت في بعض مستويات السحنة فاتحة الحواف ومعتمة المركز وكذلك وجود معينات الدولومايت المركبة التي تحتوي على بلورات الدولومايت السرجي، ولم تشخص المتحجرات في السحنة (اللوحة –b٢). وقد ذكر [17] أن النسيج الموزائيكي الدرزي تمثل المرحلة النهائية للدلمتة غير المتجانسة لأحجار جيرية طينية أو واكية أو مرصوصة، كما تظهر هذه السحنة في مستويات أخرى من التكوين على شكل نسيج موزائيكي درزي دقيق الحبيبات (Micro suture mosaic texture)، إذ تكون بلورات الدولومايت في هذا النسيج بحجم حبيبي (< ١٦ مايكرون)، وبأشكال بلورية عديمة الأوجه، وذات حدود بلورية متعرجة (لوحة –c٢). وقد عدَ [17] أن النسيج الموزائيكي الدرزي الدقيق تمثل المرحلة الأخيرة لعملية الدلمتة المتجانسة للحجر الجيري الطيني. تأثرت صخور هذه السحنة بعملية الدلمتة الشديدة التي عملت على محو معالم النسيج الأصلي مما يصعب التكهن بماهية النسيج الأصلي إثناء الترسيب. يعتقد [18] أن هذا النوع من الدلمتة تحدث لصخور الحجر الجيري في بيئات بحرية ضحلة.

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 11, Issue 2, June 2016 , p.p(145-167)
ISSN 1992 – 0849

٣.٢ سحنة حجر الدولومايت واضح الحافات – معتم المركز الثانوية: Cluody- centered clear-rimmed dolostone submicrofacies (D3)

توجد هذه السحنة في الجزء السفلي والعلوي من مقطع بخمة، إذ تظهر هذه السحنة بشكل تتابع من صخور الدولومايت الصلد، ذي لون رصاصي غامق وبسمك يتراوح مابين (٧-٣٢) متراً، وتظهر بلورات الدولومايت بأحجام متباينة (< ١٦ مايكرون)، ذات أشكال بلورية كاملة – ناقصة الأوجه. والحدود البلورية مستقيمة – متعرجة، كما توجد بقع من الدولومايت السرجي (اللوحة d٢-) تأثرت هذه السحنة بعمليات الإذابة والسمنتة إضافة إلى الانضغاط الكيميائي مما أدى إلى تكوين سطوح إذابة من النوع البسيط (Peaks low amplitude) والمتوازي (Parallel sets) والشبكي (anastomosing stylolite).

٤.٢ سحنة حجر الدولومايت السرجي الثانوية :Saddle dolostone submicrofacies(D4)

ميزت هذه السحنة ضمن صخور الدولومايت الكتلي في الجزء العلوي من التكوين ضمن مقطع بخمة. تكون الصخور ذات لون رصاصي – رصاصي غامق وبسمك يتراوح مابين (١٧-٨٥) متراً، إذ تظهر بلورات الدولومايت بأحجام كبيرة ومتباينة (< ١٦ مايكرون) (لوحة e٢-)، وتكون الأشكال البلورية ناقصة – عديمة الأوجه والحدود البلورية مستقيمة – متعرجة. أن هذه السحنة تنتج من عملية الدلمتة الشديدة لصخور الحجر الجيري بطريقة الدفن العميق(Burial compaction model).

٥.٢ سحنة حجر الدولومايت الموزائيكي المنخلي الثانوية: Sieve mosaic dolostone submicrofacies (D5)

تقع هذه السحنة في الأجزاء الوسطى والعليا من مقطع بخمة، إذ تظهر بهيئة تتابع من صخور الدولومايت الصلد ذات لون رصاصي فاتح – غامق وبسمك يتراوح مابين (٨-١٠) أمتار، ويتكون نسيجها من بلورات من الدولومايت بحجم (< ١٦ مايكرون)، وتكون هذه البلورات ذات أشكال عديمة الأوجه والحدود البلورية متعرجة وتكون قليلة التراص. وأن هذا النوع من الأنسجة الموزائيكية يتكون من الدلمتة غير المتجانسة لصخور الحجر الجيري الواكي [17](اللوحة f٢-). وتحتوي على بقع من الدولومايت السرجي في بعض مستويات السحنة. كما تظهر بلورات الدولومايت بحجم (< ١٦ مايكرون) في مستويات أخرى من السحنة، وعندئذ تكون السحنة ذات النسيج الموزائيكي المنخلي الدقيق (Micro sieve

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 11, Issue 2, June 2016 , p.p(145-167)
ISSN 1992 – 0849

mosaic texture) (اللوحة g٢-). وقد ذكر [17] أن هذا النسيج ينتج من الدلمتة المتجانسة لصخور الحجر الجيري الواكي. يعتقد [18] أن هذا النوع من النسيج ينتج من دلمتة الحجر الجيري في بيئات بحرية ضحلة.

٤. السحنات الصخرية (Lithofacies)

تحتوي التتابعات الصخرية لتكوين قمجوقة سحنتين صخريتين، تم تميزها بالأعتماد على الخواص الفيزيائية التي تحملها كل سحنة والمشخصة حقلياً، كالحجم الحبيبي للرواسب، والتراكيب الرسوبية واللون، والصلادة. وفيما يلي وصف لهذه السحنات:

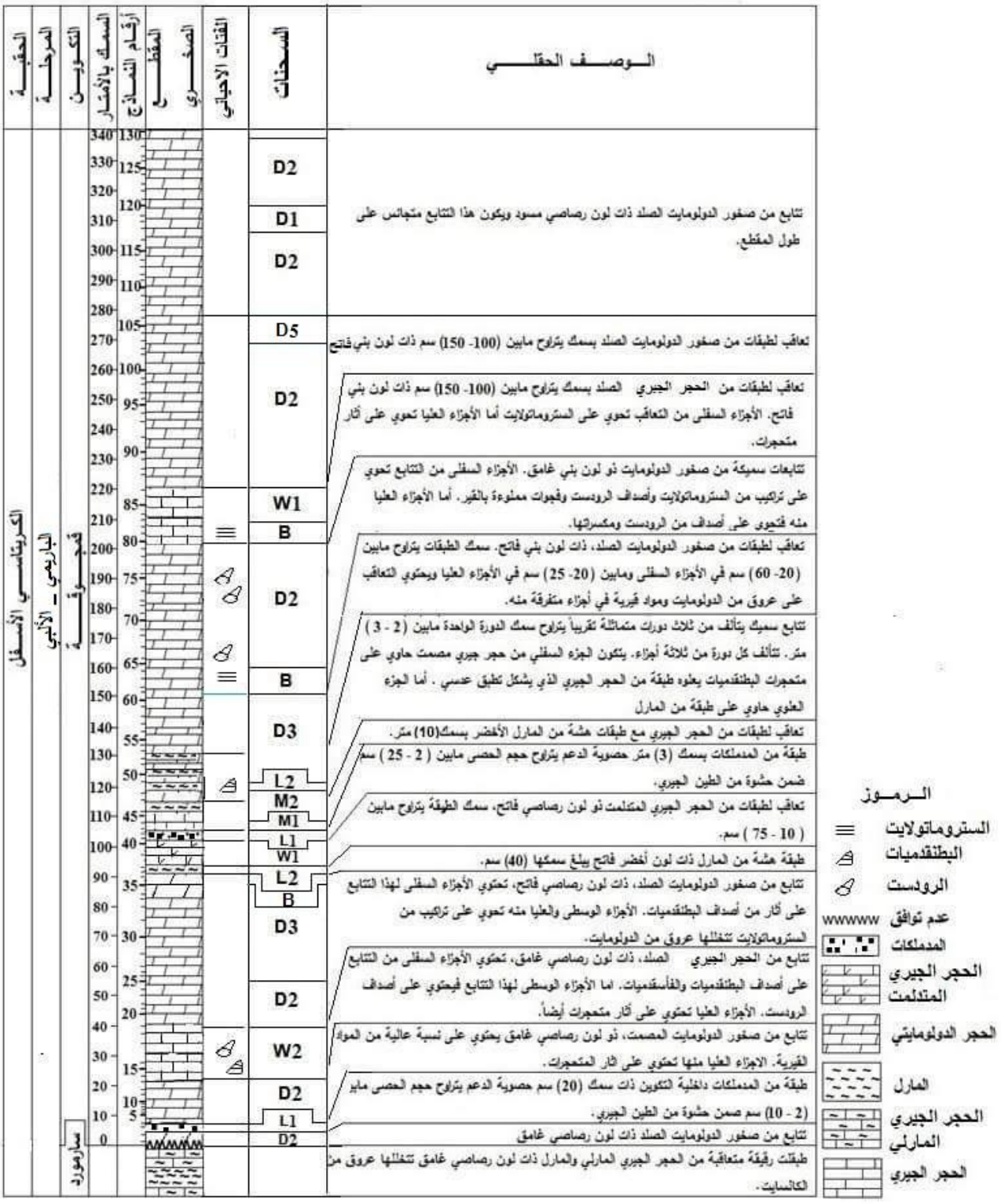
١.٣ السحنة الصخرية للمدملكات الداخلية: Intraformational conglomerate lithofacies (L1)

تظهر هذه السحنة في الجزء السفلي من تكوين قمجوقة ضمن مقطع بخمة، وبسمك يتراوح مابين (٠.٢-٣) أمتار، يتراوح قطر الحصى في هذه المدملكات مابين (٢-٢٥ سم) ذات استدارة متوسطة وذات توزيع عشوائي وفرز رديء وهي موجودة في أكثر من موقع (لوحة h٢-)، ضمن أرضية من الطين الجيري التي تكون نسبته هي الغالبة. إذ أن قطع الحصى الموجودة في السحنة تعود إلى حجر جيري داخلي تعرض لعملية التكسير والنقل داخل الحوض الترسيبي وعادة ما تتواجد هذه السحنة في المناطق الساحلية المتأثرة بالأمواج [13].

٢.٣ السحنة الصخرية للمارل: Marl lithofacies (L2)

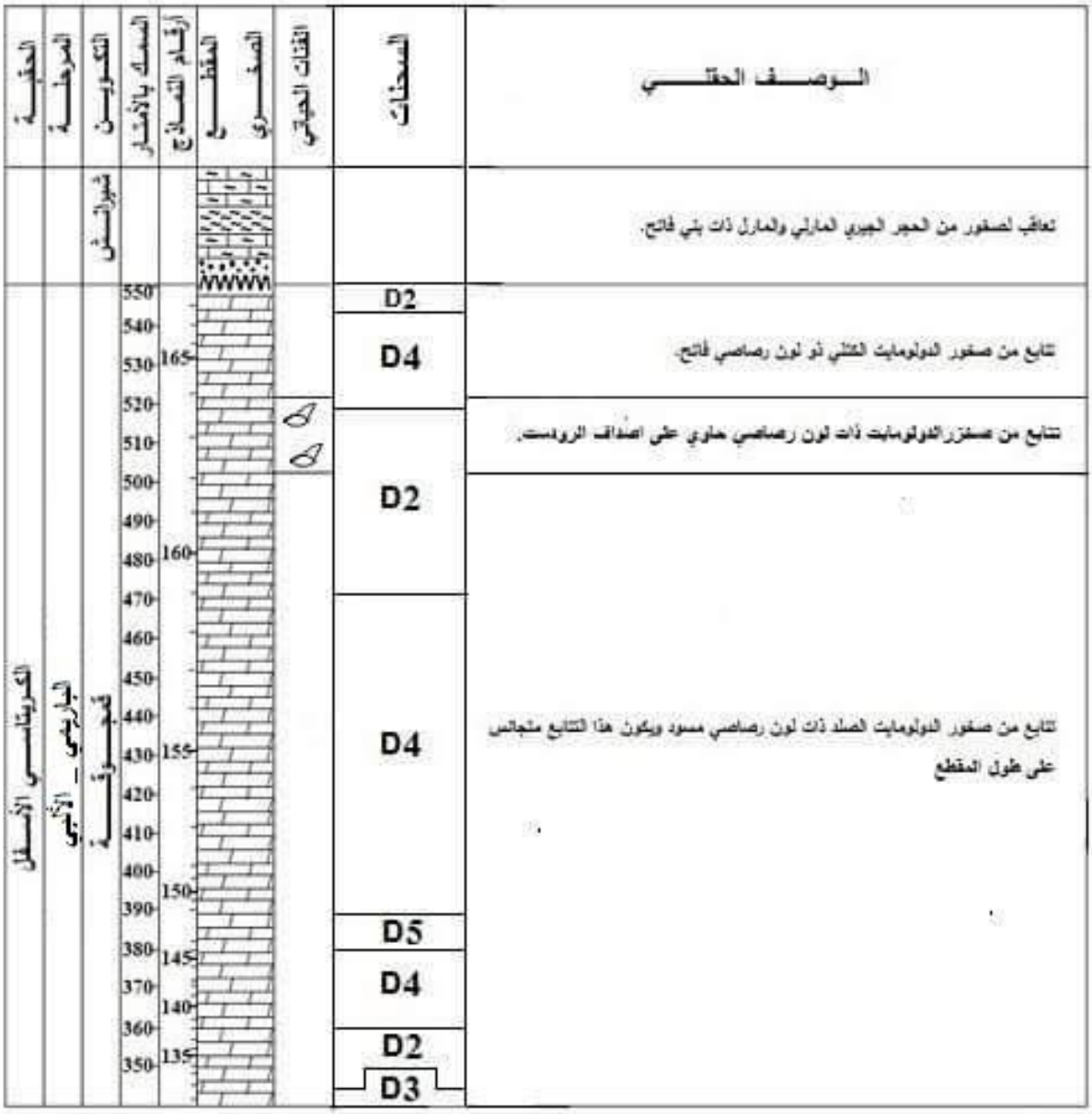
توجد في تكوين قمجوقة القليل من طبقات المارل في الجزء السفلي من مقطع بخمة، وبسمك قليل يصل إلى (٤٠) سم، وذات لون أخضر وذات صلادة واطئة مما يكسبها الطبيعة الهشة، ويكون بصورة متعاقبة مع طبقات سميكة من الحجر الجيري المتدلمت المكونة من ثلاث دورات تتألف كل دورة من وحدتين وان طبقة المارل توجد في أعلى الدورة. تمتاز هذه السحنة الصخرية بكونها مزيجاً من معادن بحجم الطين، وتتراوح نسبة الكاربونيت إلى المعادن الطينية مابين (35.4% - 60.6%). ومن المرجح أن تتوارد هذه السحنة في المناطق الساحلية المدية والدليل على ذلك وجودها فوق ترسبات سحنة الحجر الطيني الثانوية الدقيق

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 11, Issue 2, June 2016 , p.p(145-167)
ISSN 1992 – 0849



الشكل (٢): توزيع السحنات الرسوبية على المقطع الصخري لتكوين قمجوقة في مقطع بخمة

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 11, Issue 2, June 2016 , p.p(145-167)
ISSN 1992 – 0849



تكملة الشكل (٢)

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 11, Issue 2, June 2016 , p.p(145-167)
ISSN 1992 – 0849

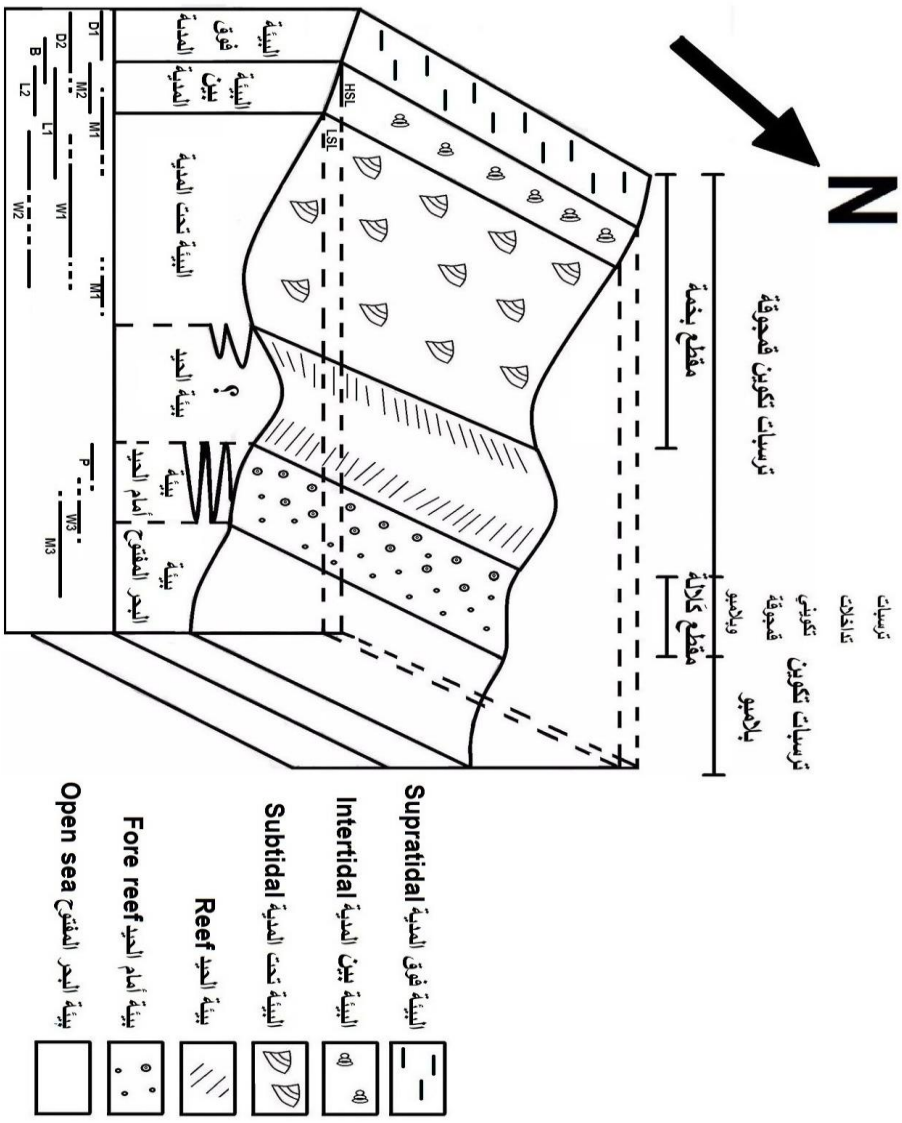
الشكل (٣): توزيع السحنات الرسوبية على المقطع الصخري لتكوين قمجوقة في مقطع كَلالة

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 11, Issue 2, June 2016 , p.p(145-167)
ISSN 1992 – 0849

الموديل الرسوبي: sedimentary model

تشير دراسة السحنات الترسيبية في مقطعي الدراسة إلى أن تكوين قمجوقة ترسب في طيف من البيئات البحرية الضحلة.إذ تدرجت من بيئة أمام الحيد المترسبة في مقطع كَلالة وتمتد هذه البيئة البحرية الضحلة من النهاية الأمامية لجسم الحيد إلى مناطق الرصيف الأوسط شكل(٤)، إذ تتداخل ترسبات سحنة الحجر الجيري الطيني الحاملة للفورامنيفرا الطافية (M3) (تداخلات تكوين بلامبو)، وسحنة الحجر الجيري الواكي الحاملة للفتاتات الحياتية (W3)، وسحنة الحجر الجيري المرصوص (P)، إلى البيئة تحت المدية (خلف الحيد) المتمثلة بسحنة الحجر الجيري الطيني الحاملة للمستحثات (M1)، وسحنة حجر الدولومايت الموزائيكي المنخلي (D5) ثم البيئة المدية المتمثلة بسحنة الحجر الجيري الطيني الحاملة للفتاتات الصخرية (M2) وسحنة الحجر الجيري الواكي الحامل للمستحثات (W1)، وسحنة الحجر الجيري الواكي الحامل للرخويات (W2)، وتتأثر هذه السحنة بالدلمتة مكونة الدولومايت ذات النسيج الدرزي (سحنة حجر الدولومايت الموزائيكي الدرزي D2). كما سجل تواجد سحنة الحجر الجيري المترابط (B) المتكونة من الطحالب التي تشكل تراكيب الستروماتولايت المستوية والتي تتواجد ضمن الأجزاء العليا من البيئة المدية [9]. في حين تتمثل البيئة فوق المدية بسحنة حجر الدولومايت الدقيق التحبب والناتجة عن عملية الدلمتة المتجانسة لصخور الحجر الجيري الطيني [11]. وكذلك سجل تواجد سحنة الحجر الجيري المترابط (B). ولم يسجل تواجد بيئة الحيد ضمن مقاطع الدراسة ويمكن توقع وجوده في منطقة ما بين مقطعي الدراسة في مكان قريب من قضاء سوران الشكل (٤).

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 11, Issue 2, June 2016 , p.p(145-167)
ISSN 1992 – 0849



الشكل (٤): الموديل الرسوبي لتكوين قمجوقة في منطقة الدراسة

٥. الاستنتاجات (Conclusions)

أظهر التحليل السحني الدقيق إن تتابعات التكوين تتألف من ثلاث سحنات رئيسة، هي: سحنات الحجر الجيري وسحنات حجر الدولومايت والسحنات الصخارية، إذ تنقسم سحنات الحجر الجيري إلى سحنة الحجر الجيري الطيني، وسحنة الحجر الجيري الواكي، وسحنة الحجر الجيري المرصوص، وسحنة الحجر الجيري المترابط وتنقسم سحنة الحجر الجيري الطيني و سحنة الحجر الجيري الواكي على ثلاث سحنات ثانوية دقيقة. أما سحنات حجر الدولومايت فتقسم إلى خمس سحنات ثانوية، ومن تنوع السحنات الرسوبية ودلائلها البيئية نستنتج الموديل الرسوبي لتكوين قمجوقة والذي تمتد بيئاته من بيئة أمام الحيد وبيئة تحت المد والبيئة المدية والى البيئة فوق مدية.

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 11, Issue 2, June 2016 , p.p(145-167)
ISSN 1992 – 0849

اللوحة– ١ –

a. سحنة الحجر الجيري الطيني الحاملة للمستحاثات الدقيقة، نموذج ٤١، مقطع بخمة.

b. سحنة الحجر الجيري الطيني الحاملة للفتاتات الصخرية، نموذج ٤٣ مقطع بخمة.

c. سحنة الحجر الجيري الطيني الحاملة للفورامنيفرا الطافية، نموذج ٥، مقطع كَلالة.

d. سحنة الحجر الجيري الواكي الحاملة للمستحاثات الدقيقة، نموذج ٣٨، مقطع بخمة.

e. أصداف فأسيات القدم (Pelecypoda) وبطنيات القدم (Gastropoda) ضمن سحنة الحجر الجيري الواكي الحامل للرخويات، نموذج ٤٥، مقطع بخمة.

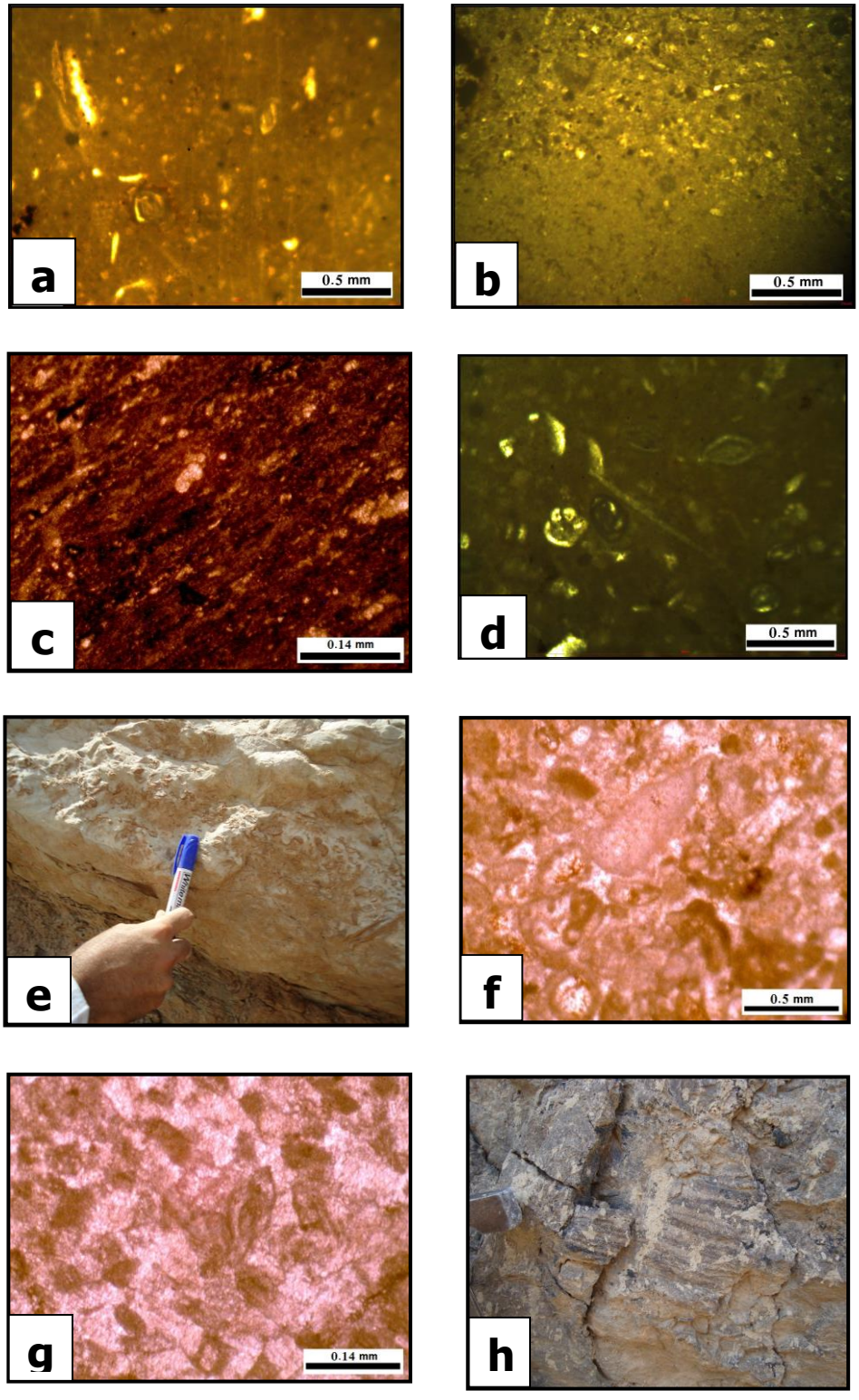
f. سحنة الحجر الجيري الواكي الحاملة للفتاتات الحياتية، نموذج ١٣، مقطع كَلالة.

g. سحنة الحجر الجيري المرصوص، نموذج ١٠، مقطع كَلالة.

h. الستروماتولايت المتسوية ضمن سحنة الحجر الجيري المترابط، مقطع بخمة.

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 11, Issue 2, June 2016 , p.p(145-167)
ISSN 1992 – 0849

لـوحـة -١-



Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 11, Issue 2, June 2016 , p.p(145-167)
ISSN 1992 – 0849

اللوحة –٢–

a.نسيج الدولومايت الدقيق التحبب، ضمن سحنة حجر الدولومايت الدقيق التحبب، نموذج ٨١، مقطع بخمة

b. نسيج الدولومايت الموزائيكي الدرزي، ضمن سحنة حجر الدولومايت الموزائيكي الدرزي، نموذج ٦١، مقطع بخمة.

c.نسيج الدولومايت الموزائيكي الدرزي دقيق، ضمن سحنة حجر الدولومايت الموزائيكي الدرزي الدقيق، نموذج ٦٣، مقطع بخمة.

d. نسيج الدولومايت واضح الحافات معتم المركز، ضمن سحنة حجر الدولومايت واضح الحافات – معتم المركز، نموذج ٦١، مقطع بخمة.

e.الدولومايت السرجي (Saddle dolomite)، ضمن سحنة حجر الدولومايت السرجي، نموذج ١٤٨، مقطع بخمة.

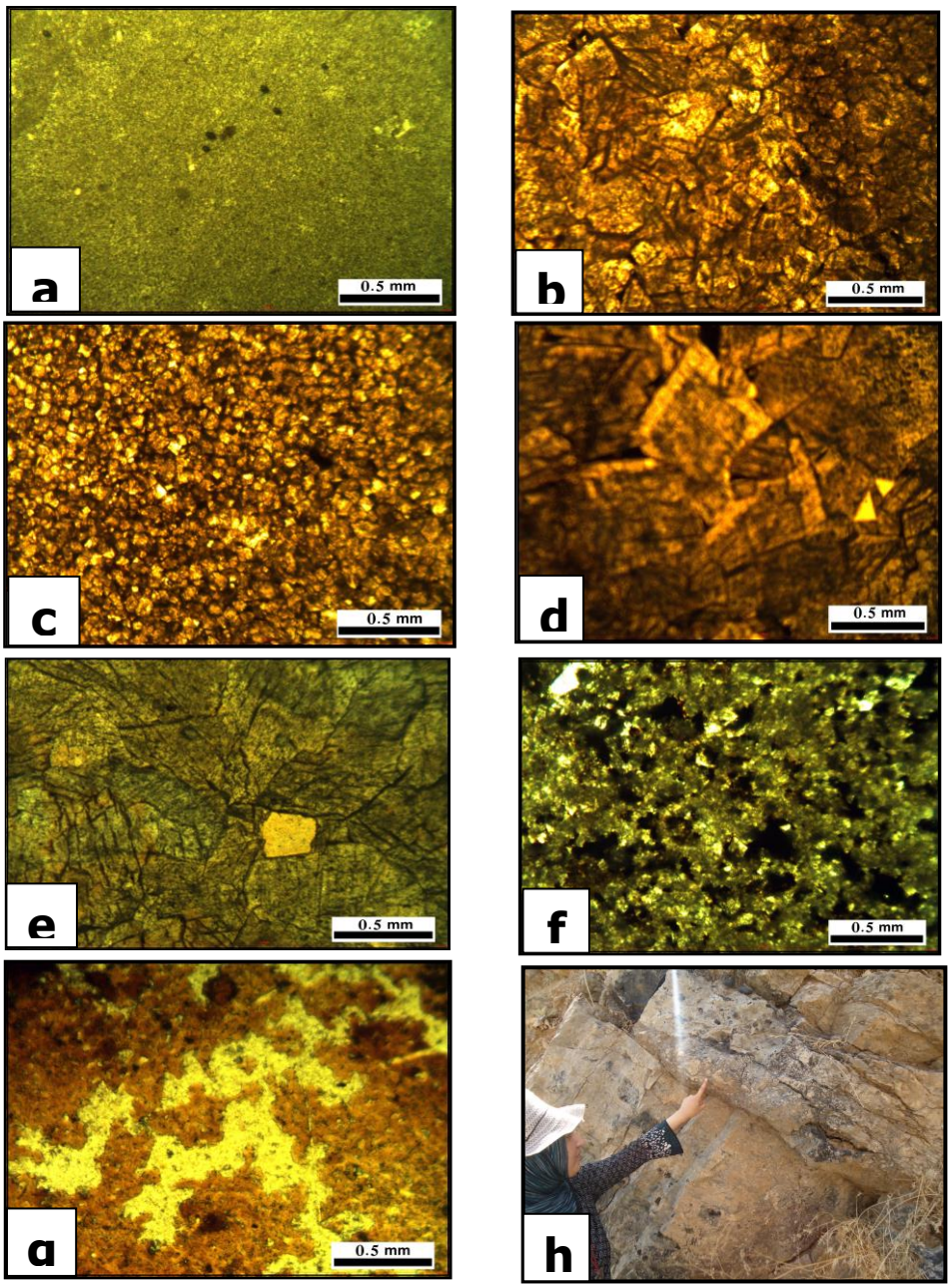
f. النسيج الموزايئكي المنخلي، ضمن سحنة حجر الدولومايت الموزائيكي المنخلي، نموذج ١٠٥، مقطع بخمة.

g. نسيج الدولومايت الموزائيكي المنخلي دقيق التبلور، ضمن سحنة حجر الدولومايت الموزائيكي المنخلي الدقيق، نموذج ١٤٦، مقطع بخمة.

h. الفتات الداخلي ضمن سحنة المدملكات الداخلي، نموذج ٣، مقطع بخمة.

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 11, Issue 2, June 2016 , p.p(145-167)
ISSN 1992 – 0849

لـوحـة -٢-



المصادر (References)

[1] R.C. Bellen, H.V. Van Dunnington, R. Wetzel, and O.M. Morton, Lexique Stratigraphyique International, Asie, Fascicule 10a, Iraq, Paris, 333P, 1959.

[2] M. Chatton,. and E. Hart, "***Revision of the Tithonian to Albian stratigraphy of Iraq***", I.P.C. Report, I. N. O. C. Library, No. 1/141 26(2379), Baghdad, 1960 .

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 11, Issue 2, June 2016 , p.p(145-167)
ISSN 1992 – 0849

[3] A.J. Al-Shakiry, "***The petrology of part of the Qamchuqa Formation in Jambur oil field***", Iraq, Unpublished M.Sc. Thesis, University of Baghdad, 155P, 1977.

[4] T. Buday, "***Regional geology of Iraq, Volume 1. Stratigraphy and Paleontology***", Dar Al-Kutib publishing house. Mosul Iraq, 455P, 1980.

[5] بركان سعيد عثمان محمد الزوبعي. "***دراسة الرسوبية والمسامية لصخور تكوين قمجوقة العلوي في آبار مختارة من حقل جمبور***"، شمال شرق العراق. رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة الموصل، كلية العلوم، ٨٨ صفحة، ٢٠٠٢ .

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

[7] عبدالسلام مهدي صالح، سوسن حميد فيصل، مصطفى عبدالله ذياب. "***دراسة العمليات التحويرية لتكوين قمجوقة العلوي لحقل كركوك النفطي لآبار مختارة في شمالي العراق***"، المؤتمر العلمي الثاني – كلية العلوم – جامعة تكريت، صفحة ١-١١، ٢٠١٢ .

[8] J.L. Wilson, Carbonate facies in geological history. Springer-Verlag New York, 471P, 1975.

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

[10] T.K. Al-Ameri, and A. Lawa,"***Palaeoecological model and faunal interaction within Aqra Limestone formation, North Iraq***", Journal Geological Society of Iraq, Vol. 19, no .9, pp. 7-27, 1986.

[11] T.G. Gibson, "***Planktonic benthonic foraminiferal ratios: Modren patterns and Tertiary application Marine Micropaleontology***", Vol. 15, pp. 29-52, 1989.

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 11, Issue 2, June 2016 , p.p(145-167)
ISSN 1992 – 0849

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

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

[14] M.D.Brasier, ***Microfossils*** ,George Allen and Unwin publication Company. 193 pp, 1980

[15] B.W. Logan, "***Cryptozoan and associate stromatolites from the Recent, Shark Bay, Western Australia, Journal of Geology***", Vol. 69, pp. 517-533, 1961

[16] L.V. Illing, A.J. Wells, and J.C.M. Taylor, "***Penecontemporary dolomite in the Persian Gulf, In: Pray, L.C. and Murray, R. C. (eds.): Dolomitization and limestone diagenesis , Society of Economic Paleontologists and Mineralogists, Special Publication***", No. 13 , pp. 71-88, 1965.

[17] A.F. Randazzo, and L.G. Zachos, "***Classification and description of dolomitic fabric of rocks from the Floridan Aquifer, U.S.A. Sedimentary Geology***", Vol. 37, pp. 151-162, 1984.

[18] J. Warren, "***Dolomite occurrence evolution and economic important associations. Earth-Science Reviews***", Vol. 52, pp. 1-81, 2000.

المؤلف

زهرة علي حسين البياتي: بكالوريوس علوم جامعة الموصل / كلية العلوم / قسم علوم الأرض / سنة التخرج (٢٠١٢)/ وطالبة ماجستير حاليا في اختصاص الرسوبيات في كلية العلوم/ قسم علوم الأرض/ جامعة الموصل وهذا البحث هو جزء من رسالتي للماجستير الموسومة (دراسة رسوبية لتكوين قمجوقة (الباريمي – الألبي) في مناطق مختارة من شمالي العراق).