

سحنات تكوين سريكاكني وبيئاتها الرسوبية في تركيب سنجار - شمال غرب العراق

عبد العزيز محمود الحمداني

قسم علوم الأرض - كلية العلوم

جامعة الموصل - العراق

عمار جماد الطائي

قسم علوم الأرض - كلية العلوم

جامعة تكريت - العراق

الملخص

أظهر التحليل السحني لجبريات تكوين سريكاكني (الأولكيوسين المتأخر - المايوسين المبكر)، عبر مقطعين سطحيين (بارة وجدالة) في طية سنجار، أنها تتألف من تعاقب ثمان سحنات دقيقة كلوبوجيرانية مدعومة طينياً. ويشير هذا التحليل إلى أن غالبية هذه التعاقبات قد ترسبت ضمن نطاق حافة الرف العميق وأحياناً نطاق الحوض. رغم تعرضها وابتداءً من ترسيب تتابعات الوحدة الوسطى في مقطع بارة وتتابعات الوحدة العليا في مقطع جدالة إلى دقات متقطعة من تيارات العكورة ذات الكثافة الواطئة.

Facies and Depositional Environment of Serigakni Formation at Sinjar Structure – Northwest Iraq

*Abdul Aziz Mahmmud AL - Hamdani

** Ammar Jmaad Al - Taayi

*Dept of Geology – College of Science - Mosul University – Iraq.

** Dept of Geology – College of Science- Tikrit University – Iraq.

ABSTRACT

The facies analysis of Serigakni Formation carbonates (Late Oligocene - Early Miocene), which has been studied across two surface sections (Bara and Jaddala) in Sinjar structure, showed that the succession is composed of the alternation of eight Globigerinal mud supported microfacies. This analysis revealed that the most Serigakni succession might be deposited in deep shelf margin zone and occasionally basin zone. Although, since the beginning of its middle unit at Bara section and upper unit at Jaddala section, the succession affected by abrupt intermittent low density turbidity current.

المقدمة INTRODUCTION

تقع المكاشف المنسوبة لتكوين سريكاكني، ذي العمر الأولكيوسيني - المايوسيني المبكر تبعاً لـ (Maala, 1977; Abdul karim, 1978) وغيرهم، في شمال غرب العراق. حيث تتكشف ترسبات سريكاكني على هيئة شريط حلقي طولاني ممتد ضمن تتابعات جناحي طية سنجار المحدبة وغطايتها المترامية الأطراف. إذ يلاحظ حقلياً أن تتابعات سريكاكني، وبسبب تدني صلابتها مقارنة بسحنات تكوين جريبي الجيرية التي

تعلوها، تشكل منحدرًا خلفياً (Back slope) مكشوفاً متميزاً في المنطقة. وتعد هذه المكاشف من التعاقبات الجبرية المهمة طبقاً في تركيب سنجار، سواءً من حيث وضوح تواصلها ام من حيث احتمالية احتوائها على سحنات متداخلة من تكوينات واعمارٍ اخرى. إذ تطرح بين الفينة والأخرى آراء باليونتولوجية مختلفة (الا انها غير منشورة) تتحدث عن وجود تكوينات أخرى، باعمار مختلفة ضمن التتابعات المنسوبة أصلاً في كافة الأدبيات الجيولوجية العراقية الى تكوين سريكانكي، في منطقة سنجار. وعليه، ستقتصر اهتمامات الدراسة الحالية على رسوبية التتابعات المحصورة ما بين تكويني جدالة في الأسفل وجريبي في الأعلى، بغض النظر عن احتمالية عائدة بعضها منها الى أعمار وتكوينات أخرى.

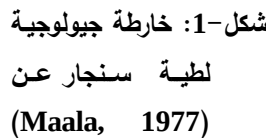
تكتونياً، تقع منطقة الدراسة الحالية والمتمثلة بطية سنجار ضمن النطاق الثانوي المعروف باسم (جمجال - بطمة) المتجزء من نطاق أقدام الجبال الذي يقع بدوره ضمن منطقة الرصيف غير المستقر. ويتصف نطاق أقدام الجبال هذا بكثافة الأحواض الرسوبية المتعاقبة عليها وبالتالي سماكة تتابعاتها وتنوع سحناتها الرسوبية (Buday, 1980; Buday and Jassim, 1987).

أختير مقطعين مكشوفين لنمذجة تعاقبات تكوين سريكانكي في منطقة الدراسة، تمثل احدهما بالمقطع المثال المختار من قبل (Bellen, 1955 in Bellen et al., 1959)، الا وهو مقطع بارة الواقع في الجزء الغربي من الجناح الشمالي لطية سنجار، بالقرب من قرية بارة. اما المقطع الثاني فهو مقطع جدالة الذي يقع بالقرب من قرية جدالة الواقعة في اواسط الجناح الجنوبي للطفية (شكل-1). ومن الجدير بالاشارة ان تحديد موقعي المقطعين المختارين لم يتم الا بعد التأكد من انهما يحققان، وبصورة واضحة لا لبس فيها، شرطي انكشاف ووضوح تعاقبات الدراسة الحالية وبأعلى نسبة ممكنة أولاً، وتحديد سطحي تماسها الممثلة بطبقة مدملكات نحيفة في الأسفل وسحنات تكوين جريبي الجبرية الصلبة المتميزة في الأعلى، ثانياً.

تركزت معظم الدراسات السابقة الخاصة بالتعاقبات قيد الدراسة على محتواها الحيائي وطبيعتها الطبقيّة. ويُعد (Bellen, 1955 in Bellen et al., 1959) أول من وصف تتابعات تكوين سريكانكي، وذلك قرب قرية بارة في جبل سنجار، حيث أعدها المقطع المثال للتكوين، ولاحظ انها تتألف اساساً من الجبريات الطباشيرية الكلوبوجيرانية المتبادلة احياناً مع الرقائق الجبرية، وحدد عمر التكوين بالمايوسين المبكر. أما فيما يخص الدراسة الحالية فإنها تهدف الى تسليط الضوء على بتروغرافية جبريات تكوين سريكانكي وصولاً الى تحليلها تحليلاً سحنياً دقيقاً وبالتالي اقتراح الموديل الرسوبي الملائم لها.

الطبقيّة STRATIGRAPHY

تبعاً لـ (Buday, 1980)، ينتسب تكوين سريكانكي ومكافئاته، الممثلة بتكوينات غار و فرات و ذبان، الى الدورة الرسوبية الثانوية المسماة دورة (المايوسين الأسفل المتأخر) التي تشكل ترسباتها باكورة تتابعات الدورة الرئيسية (المايوسين الأسفل - المايوسين الأوسط) في العراق. أما فيما يتعلق بنمط سطحي تماس التكوين فقد اظهرت الدراسة الحالية صحة الآراء القائلة بطبيعتهم اللاتوافقية. إذ شُخصت مظاهر عدم التوافق بصورة جلية على سطح التماس السفلي في كلا المقطعين المختارين. وتمثل ذلك بحوالي متر واحد من طبقة المدملكات القاعدية المتوضعة على امتداد الحد الفاصل ما بين تكويني جدالة وسريكانكي. وتتشكل هذه المدملكات من حبيبات فتاتية (Lithoclastic) وخاصةً الجبرية والصوانية المشتقتين، وكما يبدو، خلال تضحل البحر أو في أعقاب انسحابه من الطبقات الجبرية الحاملة للعقد الصوانية الموجودة ضمن التتابعات العليا لتكوين جدالة. اما حشوات هذه المدملكات فانها تشبه تماماً سحنات التتابعات السفلى لتكوين سريكانكي.



من جهة أخرى، فقد اظهرت الدراسة الحالية، ومن خلال المشاهدات الحقلية والخصائص السحنية، ان سطح التماس العلوي يُعد هو الآخر سطحاً لا توافقياً. وقد أُستدل على ذلك حقلياً من خلال طبيعة التماس الحاد ما بين ترسبات الحجر الجيري المارلي الهش المختتمة لتعاقبات تكوين سريكاكني وترسبات الحجر الجيري المتدلّمت الصلب المبتدء لتعاقبات تكوين جريبي. فضلا عن وجود طبقة من المدملكات القاعدية وطبقة من الحجر الرملي في بعض المقاطع الأخرى (Maala, 1977).

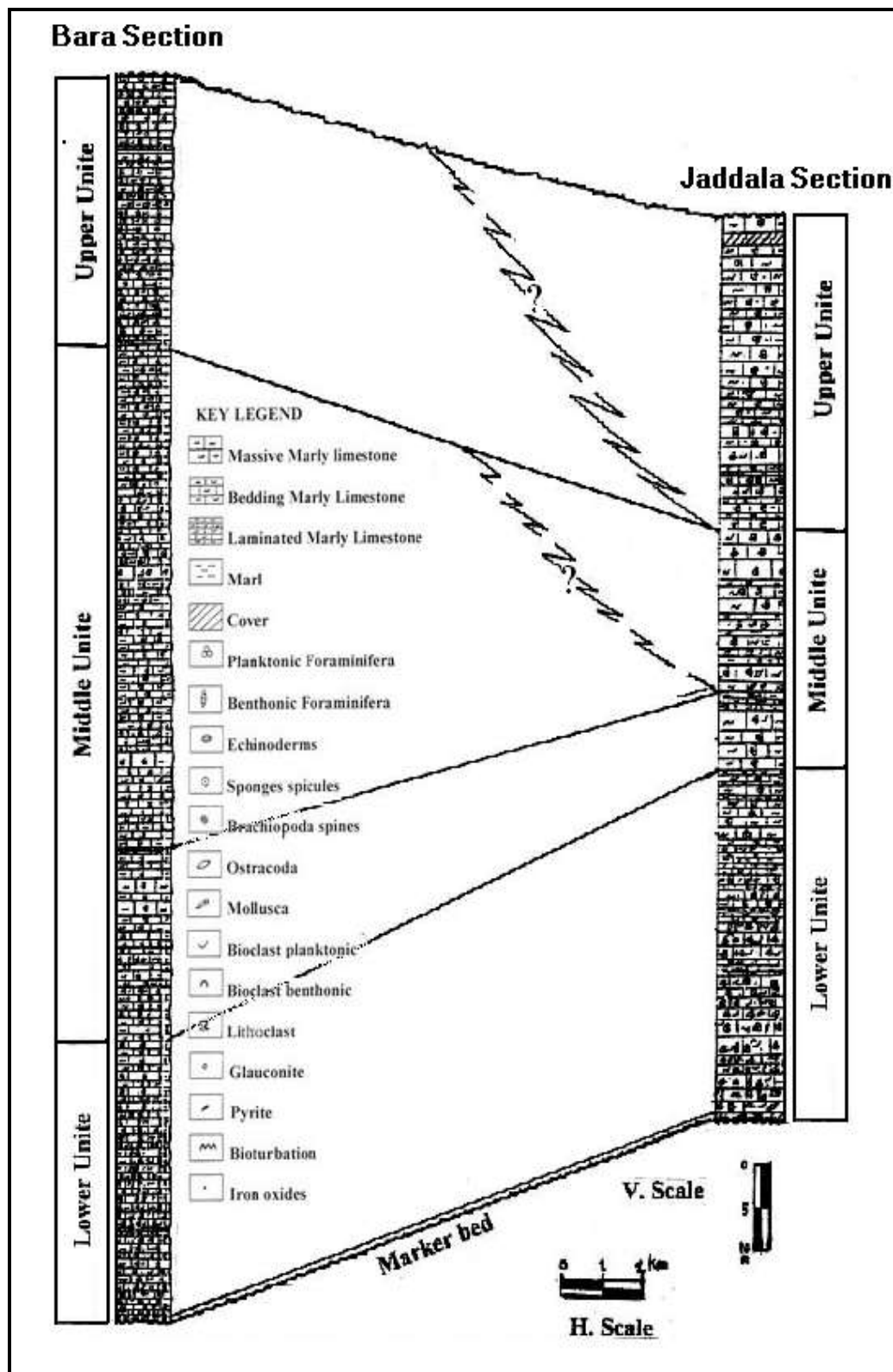
69

الهش. أما سمك تعاقبات التكوين في مقطع جدالة فإنه يبلغ حوالي (95) متراً، وتتكون من التعاقبات اعلاه نفسها وتتصف بصفاتها. واعتماداً على التغيرات الصخرية والمعالم الحقلية والطوبوغرافية ودرجة تباين ألوان الترسبات ونوعية تطبقها من جهة، والتغايرات البتروغرافية والسحنية المشخصة مجهرياً من جهة أخرى، فقد قُسمت تتابعات التكوين على ثلاث وحدات طبقية صخرية وذلك لتسهيل دراسة المقاطع ومقارنة تعاقباتها السحنية (شكل-2).

البتروغرافية PETROGRAPHY

بتروغرافياً، تتألف أرضية كافة سحنات سريكانى من الميكرايت البنى الفاتح المتدرج الى البنى المحمر، عاكسةً بذلك درجة تشعبها بالأكاسيد الحديدية البنية (Hematite) التي تتخللها. اذ يلاحظ أن شدة العتمة البنية لميكرايت سحنة ما تتناسب طردياً مع محتواها من العقد الحديدية البنية. وتشير معظم الدلائل التي أفرزتها الفحوصات المجهرية الحالية الى أن نمط تأصل الميكرايت من حطام أصداف المنخربات الطافية ربما تُعد الآلية الأكثر قبولاً في تفسير أصل ميكرايت ترسبات سريكانى. الا أنه لا يمكن اهمال احتمالية وجود تأثيرات ثانوية معينة لإنماط أخرى من آليات تشكّل الميكرايت في سحنات سريكانى كالنشاط البكتيري او غيرها. إذ أظهرت الدراسة الحالية وجود ظاهرة النخر البكتيري مثلاً في بعض أصداف المنخربات، شبيهة لحالات موصوفة من قبل (Carson, 1997) ضمن جبريات الأحواض المفتوحة. لا تُظهر الدراسة الحالية اختلافاً جوهرياً في نسب المحتوى الميكرايتي ضمن عموم طبقات التكوين، كما انها لا تُظهر إختلافاً واضحاً في نسب المحتوى الميكرايتي ما بين تتابعات المقطعين المختارين. إلا أن الإختلاف الملفت للنظر يبرز في شيوع الميكرايت البنى في طبقة معينة دون أخرى ضمن نفس المقطع. إذ تتصف ميكرايت بعض أجزاء الودنتين السفلى والعليا من مقطع جدالة بلونها البنى المحمر مقارنةً بتتابعات الوحدة الوسطى، في حين يقتصر شيوع الميكرايت البنى على تتابعات الوحدة السفلى من مقطع بارة.

أما الحبيبات الجبرية (Allochems) المغمورة في الأرضية الميكرايتية تلك، فإنها تتضمن الحبيبات الهيكلية بالدرجة الاساس والقليل من الحبيبات غير الهيكلية كالفتاتات الصخرية (Lithoclastic) وحبيبات معادن الكلوكونايت والكوارتز والبايرايت. وتُعد المنخربات الطافية (Planktonic Foraminifera) من أكثرها شيوعاً على الإطلاق. حيث تتسم بانتفاخ جدرانها ورقنتها وبعمومة أحجامها وبجودة حفظها وبغزارة انتشارها. وهي عموماً ذات صدفات بيضاء كروية الحبيرات. ورغم أن أقطار بعضها تصل إلى حوالي (0.5 ملم)، إلا أن أحجام أغلبها تتراوح ما بين (0.1-0.2 ملم). ويلاحظ أن جنسي (*Globigerina*) و (*Globigerinoid*) يعدان من أكثر أجناس المنخربات الطافية شيوعاً في تعاقبات الدراسة الحالية (لوحة - 1، 5). فضلاً عن وجود ثانوي لأجناس أخرى كـ (*Dentoglobigerina*) و (*Globorotalia*) و (*Catapsydrax*). وتأتي المنخربات القاعية (Bentonic) بالدرجة الثانية من حيث الشيوع، وهي عموماً ذات حجيرات مضغوطة وقائمة اللون وسميكة الجدران نسبياً.



شكل 2 - المضاهاة الطبقيّة لتتابعات تكوين سريكانبي بين المقطعين المختارين وذلك اعتماداً على السطح المرجعي الممثل بسطح التماس السفلي للتكوين.

توجد شوكلات الجلد (Echinoderms) في ترسبات التكوين على هئتين، أحدهما صفائحية والأخرى شوكية. وتتميز الصفائحية بزخرفتها المتجانسة وبأشكالها المتميزة وباقتصار وجودها على الأجزاء السفلى من مقطع بارة. أما الهيئة الشوكية فإنها تتصف بوفرته وبأشكالها الطولية والهلالية والنجمية (لوحة - 2). كما تتضمن جبريات سريكانني القليل من الرخويات (Mollusca) وخاصة في تتابعات الوحدة السفلى من التكوين، فضلاً عن القليل من الاوستراكودا (Ostracoda) (لوحة - 6). كما تظهر الشرائح الصخرية بعض المقاطع الدائرية والطولية من إبر الاسفنجيات (Sponge) في أواسط تتابعات مقطع بارة (لوحة - 4). والقليل من أشواك المسرجيات (Brachiopods) وحطام الأحياء (Bioclasts) غير المميزة.

التحليل السحني FACIES ANALYSIS

أظهرت الدراسة المجهرية أن تتابعات سريكانني تتألف من تعاقب ثلاث سحنات جبرية رئيسة مدعومة اجمالاً بالطين الجيري. وهذه السحنات، وتبعاً لشيوعها هي السحنة الجبرية الواكية والسحنة الجبرية الطينية والسحنة الجبرية المرصوصة. ولدى إخضاع هذه السحنات للتحليل السحني الدقيق وُجد أنه بالإمكان تقسيمها على ثمان سحنات ضمنية دقيقة، وذلك بواقع سحنة دقيقة واحدة ضمن السحنة الطينية وأربع سحنات دقيقة ضمن السحنة الواكية وثلاث سحنات دقيقة ضمن السحنة المرصوصة، وعلى النحو الموضح تفصيلها أدناه:

سحنة الحجر الجيري الطيني المنخري الطافي الدقيقة:

Planktonic foraminiferal lime mudstone Microfacies:

نظراً لتمثيل المحتوى الحبيبي لجميع الشرائح الصخرية المُمثلة للسحنة الجبرية الطينية الرئيسية، فإنها لا تُحلل سحنياً إلا إلى سحنة دقيقة واحدة، ألا وهي سحنة الحجر الجيري الطيني المنخري الطافي الدقيقة. إذ تتألف حبيبات هذه السحنة، والتي لا تتعدى نسبتها حاجز الـ (10 %)، أساساً من المنخربات الطافية (*Globigerina*) والقليل من دقائق الكوارتز المغمورة في وسط ميكرايتي بني داكن (لوحة-1). وتأتي هذه السحنة بالمرتبة الثانية من حيث نسب السحنات المؤلفة لتعاقبات تكوين سريكانني. وتتباين توارد هذه السحنة ونسبتها من مقطع لآخر ومن موقع طبقي لآخر في نفس المقطع. وتبعاً لموديل (Wilson, 1975) و (Flügel, 1982) القياسية فإن هذه السحنة تضاهي السحنة القياسية الثالثة (SMF-3) المترسبة ضمن نطاق: الحوض (Basin) وحافة الرف العميق (Deep Shelf Margin).

Lime Wackestone Facies:

سحنات الحجر الجيري الواكي:

تعد السحنة الواكية الرئيسية السحنة الأكثر شيوعاً ضمن تتابعات سريكانني. وتتميز عموماً باحتوائها على نسبة عالية من المنخربات الطافية وخاصة الـ (*Globigerina*)، حيث تتعدى نسبتها حاجز الـ (10%)، إلا أنها في أغلب العينات تتراوح ما بين (30-40 %). وتبعاً لمحتوياتها الحبيبية الثانوية الأخرى من غير الـ (*Globigerina*) تنقسم على أربع سحنات دقيقة. فالسحنة الدقيقة الأولى هي تلك الحاملة لشوكلات الجلد (7-10)، فضلاً عن احتوائها على (5-8 %) من المنخربات القاعية (Bentic) و (2 %) من الكوارتز الدقيق. وهذه الحبيبات اجمالاً مغمورة في وسط ميكرايتي داكن ممزوج مع المواد العضوية (لوحة-2). تتوارد هذه السحنة ضمن الوحدة السفلى في كلا المقطعين وكذلك في الوحدة العليا في مقطع بارة المثال. ويبدو أن هذه السحنة تماثل السحنة القياسية الثامنة (SMF-8) المترسبة ضمن نطاق الرف البحري المفتوح (Open Sea Shelf) تبعاً للموديل القياسي المذكور أعلاه.

أما السحنة الواكية الدقيقة الثانية، فهي المحتوية على الفتاتات العضوية، فضلاً عن المنخربات الطافية المهمة. وتتألف أرضية هذه السحنة من الميكرايت الفاتح المتدرج الى الداكن، عاكسةً بذلك تباين محتواها من المواد العضوية والأكاسيد الحديدية (لوحة-3). والسحنة متأثرة جزئياً بعمليات الإذابة والإحكام والسمنتة. وتُعد من أكثر السحنات الدقيقة انتشاراً في تتابعات التكوين. وتبعاً للموديل ولسن وفلوغل القياسية المنوه عنه أعلاه، فإن هذه السحنة تكافئ السحنة القياسية (SMF-3) المترسبة ضمن نطاق: الحوض (Basin) وحافة الرف العميق (Deep Shelf Margin).

تتميز السحنة الواكية الكلوبوجيرانية الدقيقة الثالثة بمحتواها العالي من أشواك الاسفنجيات، والتي تصل نسبتها ضمن أرضية السحنة الميكرايتية الى حوالي (15 %) من مجموع مكونات السحنة (لوحة-4). أما العمليات التحويرية المشخصة فيها فهي الإذابة والسمنتة. ويقتصر وجود هذه السحنة على بعض أجزاء الوحدة السفلى من المقطع المثال. تبعاً للموديل القياسي المنوه عنه آنفاً تبين أن هذه السحنة تماثل، شكلاً ومضموناً، السحنة القياسية (SMF-1) المتوضعة ضمن النطاق السحني الاول المعروف بالحوض. أما السحنة الواكية الدقيقة الأخيرة، فهي الغنية بالطافيات الكلوبوجيرانية المقترنة مع القليل من المنخربات القاعية وأصداف الاوستراكودا وحببيبات الكوارتز الدقيقة. وتتميز هذه المنخربات عموماً بحفظها وفرزها الجيد. وتغمر جميعاً بوسط ارضية ميكرايتية داكنة ممزوجة احياناً بالمعادن الطينية والمواد العضوية (لوحة-5). وتوجد في عموم السحنة بقعاً من الأكاسيد الحديدية البنية ومعدن الكلوكونايت بالهيئة المائلة لأصداف المنخربات. وتُعد الإذابة والسمنتة والتشكل الجديد من أهم العمليات التحويرية المؤثرة على محتويات السحنة. ولدى مقارنتها مع الموديل السحني القياسي المشار اليه في أعلاه تبين أنها تماثل السحنة القياسية (SMF-3) المترسبة ضمن نطاق حافة الرف العميق.

Lime Packstone Facies:

سحنات الحجر الجيري المرصوص:

تتضمن سحنة الحجر الجيري المرصوص الرئيسية ثلاث سحنات دقيقة. وتعد من أقل السحنات توارداً في تتابعات التكوين. وتتعدى نسبة الحبيبات الموجودة فيها حازر الـ (60 %) من محتوياتها الكلية. وتتألف غالبية هذه الحبيبات من المنخربات وخاصةً الطافية منها، وتتصف هذه السحنة بتراس حبيباتها وتضاغطها مظهراً بذلك هياآت مختلفة من التماس والتراس، كالتماس النقطي والقوسي والمقعر والمحدب والمتعرج، وكذلك تتسم بأرضيتها الميكرايتية الداكنة. كما تتضمن السحنة العديد من المعادن الموضعية النشأة مثل الكلوكونايت والبايرايت والأكاسيد الحديدية، فضلاً عن وجود ثانوي لحبيبات الكوارتز الدقيقة القاري الأصل. أما العمليات التحويرية المؤثرة في السحنة فهي الإذابة والسمنتة والتشكل الجديد والسلكتة. وتبعاً لمحتوياتها الحبيبية الأخرى من غير المنخربات الطافية، تُحلل هذه السحنة الى ثلاث سحنات دقيقة. علماً ان جميعها تضاوي السحنة القياسية الدقيقة (SMF-3) المترسبة ضمن نطاق حافة الرف العميق المتسم بهدوئه النسبي نظراً لوقوعه تحت مستوى قاعدة الأمواج المؤثرة.

أولى هذه السحنات الدقيقة، هي سحنة الحجر الجيري المرصوص المنخري الطافي. إذ تبلغ نسبة المنخربات فيها حوالي (55%) من المحتويات الكلية للسحنة، وذلك بواقع (45%) منخربات طافية و (10%) منخربات قاعية. فضلاً عن حوالي (5%) من كُسارة المنخربات وشوكيات الجلد والأوستراكودا الناعمة والقليل من فتاتات الكوارتز الدقيقة. كما تتبعثر دقائق معدن الكلوكونايت في أرضية السحنة وضمن حبيرات المنخربات. وتشكل أرضية السحنة أساساً من الميكرايت الداكن الممزوج مع المواد العضوية (لوحة-6). وفضلاً

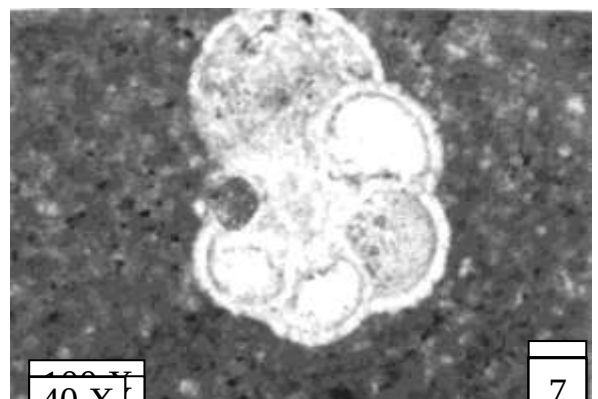
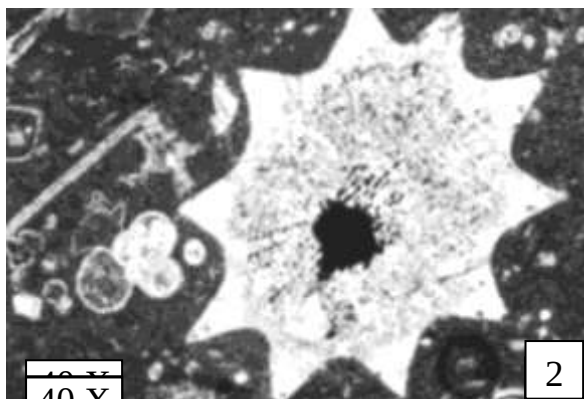
عن عملية الرص والانتضاغ الشديدة نسبياً، فإن هذه السحنة متأثرة جزئياً ببعض العمليات التحويرية الأخرى كالسمنتة والسلكتة. ويقتصر وجود هذه السحنة على الوحدة السفلى من التكوين والوحدة الوسطى من تتابعات مقطع بارة.

أما السحنة الدقيقة الثانية، فهي سحنة الحجر الجيري المرصوص المنخري الطافي الحاملة للفتاتات العضوية. إذ تصل نسبة المنخريات فيها الى حوالي (42%) وذلك بواقع (35%) منخريات طافية و(7%) منخريات قاعية. فضلاً عن احتوائها على فتاتات عضوية مختلفة ممثلة بكسارات شوكلات الجلد (10%) وبالقليل من الأوستراكودا وأشواك المسرجيات والاسفنجيات. كما توجد فيها بعضاً من الكوارتز الدقيق الحجم والقليل من معدني الكلوكونايت والبايرلايت. وتتميز حبيبات هذه السحنة بحفظها الجيد وبفرزها الواضح وبتراصها المحكم ضمن الأرضية الميكرايتية البنية (لوحة-7). وتنتشر هذه السحنة ضمن تتابعات الأجزاء السفلى من التكوين، حيث تتمثل العمليات التحويرية فيها، فضلاً عن عملية التضاعط القوية بالسمنتة والاذابة والسلكتة.

السحنة الدقيقة الثالثة ضمن هذه السحنات، هي سحنة الحجر الجيري المرصوص الكلوكونايتي الحاملة للمنخريات الطافية. إذ رغم هيمنة المنخريات الطافية المتمثلة بالأجناس (*Globigerina Globorotalia*) (*Globigerinoides*) على مكوناتها الحبيبية، فإن حبيبات معدن الكلوكونايت تعد الحبيبات الأكثر سيادة ضمن هذه السحنة، حيث تبلغ نسبتها حوالي (35%) من المحتوى الكلي للسحنة، مقارنةً بالمنخريات الطافية والقاعية البالغة حوالي (25%) و(3%) على التوالي. وتتميز حبيبات الكلوكونايت بلونها الأخضر المتفاوت الشدة وبفرزها الجيد وباحجامها الناعمة وبأشكالها المتراوحة ما بين البيضوية الى شبه المستديرة. كما تتضمن السحنة ايضاً بعضاً من رأسيات القدم والمخاريات بهيئتهما الكاملة وأحياناً بهيئة كسارات مبعثرة ضمن الأرضية، وكذلك القليل من حطام شوكلات الجلد وأصداف الأوستراكودا، فضلاً عن احتوائها على الفتاتات الصخرية وحبيبات الكوارتز الناعمة. وهذه الحبيبات جميعاً مغمورة وبصورة متراسة ومتماسكة بوسط أرضية ميكرايتية بنية فاتحة (لوحة-8). أما العمليات التحويرية المشخصة ضمن هذه السحنة فانها تتمثل بالتضاعط والتراص أساساً، فضلاً عن الاذابة والسمنتة والاحكام. وتقتصر انتشار هذه السحنة على التتابعات السفلى من التكوين.

البيئة الترسيبية DEPOSITIONAL ENVIRONMENT

رغم توضع مجمل تتابعات التكوين تحت ظروف بحرية تقدمية، فإن التحاليل الحقلية والسحنية الدقيقة تشير الى تعرض الحوض الرسوبي في حينها الى سلسلة متعاقبة من التراجعات البحرية الثانوية. الا ان الملاحظ ان كافة السحنات المتوضعة، خلال عملية التقدم البحري والتراجعات الثانوية المصاحبة لها، لم تكن سوى سحنات المياه البحرية الهادئة. اذ يشير التحليل السحني الى ان نوعية السحنات المؤلفة لجبريات سريكانى تقتصر على الاصناف المدعومة طينياً. وهي في مجملها غنية بالمنخريات وخاصةً



الطافية منها. وتُعد السحنة الجبرية الواكية السحنة المهيمنة على النتابعات، ثم تليها سحنتي: الجبرية الطينية والجبرية المرصوصة، على التوالي.

تبعاً للموديلات السحنية القياسية ومقارنةً بالتحليلات السحنية العالمية للترسبات المماثلة، تشير نتائج الدراسة الحالية ويوضح الى أن غالبية السحنات الدقيقة المشخصة مترسبة ضمن نطاق حافة الرف العميق (Deep Shelf Margin)، رغم تعمقها أحياناً نحو نطاق الحوض (Basin). (وفقاً لـ Smith, 1955; Bandy, 1964; Li and Mc Gowran, 1994) وغيرهم، فإن غزارة المنخربات الطافية وتنوعها مقارنة بشحّة المنخربات القاعية وقلة تنوعها من جهة، وركود الأطيان الجبرية (الميكرايت) وتراكمها بين أصداف المنخربات من جهة أخرى، تعد من خصائص البيئات البحرية الهادئة العميقة والبعيدة عن تأثيرات الامواج

والتيارات البحرية. كما لاحظ (Dix and Mulines, 1987) أن غزارة المواد العضوية ضمن سحنة ما تعكس ظروفًا بحرية هادئة ذات طاقة ترسيبية واطئة. إذ أن وجود المواد العضوية، وخاصة في الظروف الاختزالية، تساعد على الحفظ الجيد للاصناف المغمورة في الوسط الميكروبي. علاوةً على ذلك يعتقد، وتبعاً لـ (Fursich and Wehdt, 1976) أن وجود نسب قليلة من حبيبات الكواتز الغريني الحجم ضمن ارضية السحنات، يقدم دليلاً آخرًا على حصول الترسيب في بيئة بحرية عميقة بعيدة عن الساحل. إذ أن ترسيب مثل هذه الحبيبات يحصل عموماً بصورة بطيئة وتحت اعماق تتجاوز حاجز الـ (200) متر.

المناقشة DISCUSSION

تشير نتائج التحليل السحني الدقيق واستدلالاتها البيئية الدقيقة الى أن التتابعات الاولى التي تلي طبقة المملكات القاعدية ما هي الا وليدة تقدم بحري تدرجي عمت المنطقة. إذ انها تتجلس ويتماسك وتندرج على طبقة المملكات المنوه عنها سابقاً مبدئيةً تدرجاً سحنياً واضحاً نحو الاعلى. حيث ان هذه التتابعات تبدأ بسحنة الحجر الجيري المرصوص وتمت بسحنة الحجر الجيري الواكي لتنتهي بسحنة الحجر الطيني. مشيرةً بذلك إلى حصول تقدم بحري تدريجي على منطقة الدراسة، وبالتالي توضع تتابعات الوحدة السفلى للتكوين. ولم تقتصر مظاهر التقدم البحري في المنطقة على التدرج السحني باتجاه الأعلى، بل تعداها الى معالم تنعم أحجام حبيبات تلك السحنات، وزيادة نسب المنخربات الطافية والتناقص المقابل لنسب المنخربات القاعية بنفس الاتجاه. إذ تتوافق طبيعة توزيع نسبتي الطافيات والقاعيات اعلاه مع ما اشار اليه (Li et al., 2000) من ان وفرة المنخربات الطافية نسبة إلى القاعية تعود إلى ارتفاع مستوى سطح البحر. وعليه، يلاحظ ان تعاقبات هذه الوحدة، رغم استهلاكها بسحنة مترسبة تحت ظروف بحرية مضطربة، الا انها ترسبت اجمالاً تحت ظروف بحرية تقدمية كانت تزداد هدوءاً بمرور الزمن، الى ان أتمت عملياتها الترسيبية تتم تحت مستوى قاعدة الأمواج المؤثرة.

يبدو أنه، وفي أعقاب التقدم البحري المرصوب لتتابعات الوحدة السفلى من التكوين، حدث تراجع بحري ثانوي، تبعه انخفاض نسبي في مستوى سطح البحر، الى حد تحقيق الظروف البيئية الملائمة لترسيب سحنة الحجر الجيري الواكي المنخربي الطافي مباشرة فوق طبقة سحنة الحجر الجيري الطيني المنخربي الطافي المختلطة لتتابعات الوحدة السفلى. وبذلك فقد ابتدأت عمليات ترسيب تتابعات الوحدة الوسطى، لكن بتأثيرات بيئية جديدة. إذ تشير المشاهدات الحقلية والمؤشرات السحنية الدقيقة إلى ان جزءاً من هذه التتابعات، وخاصة في مقطع جدالة، ربما قد ترسبت تحت تأثير التيارات العكرة الواطئة الكثافة وذلك عبر آلية الترسيب العالق (Suspension). ومن الجدير بالإشارة أن هذه الآلية لا تتم الا في الأجزاء العميقة من الحوض بعيداً عن المنحدرات البحرية، حيث تيارات العكورة في عنفوانها. وقد تمثلت هذه الترسبات حقليةً بتعاقب الطبقات الجيرية الصلبة نسبياً والظاهرة على هيئة حواجز ناتئة مع طبقات جيرية مارلية هشة، مبدئيةً نوعاً من التنعم الحجمي نحو الأعلى. ويبدو ان ظروف آلية الترسيب من العالق الواطئ الكثافة قد اوجدت فرزاً جيداً للطافيات وكافة المتحجرات الاخرى. إذ يلاحظ ان احجام اجمالي المتحجرات في مثل هذه السحنات لا يتعدى حاجز الـ (0.1) ملمتر. وتتسجم هذه المظاهر مع خصائص ترسبات العكورة التي لخصها (Reading, 1978)، والمتمثلة بالبروز الحاجزي الواضح حقليةً لبعض الطبقات وبالفرز الجيد للمكونات الحبيبية وبالتطبيق المتدرج الناجم عن التنعم الحجمي للحبيبات نحو الاعلى. كما قد يُستدل من توضع سحنة الحجر الجيري الواكي الغني بأشواك الاسفنجيات مباشرة فوق سحنة الحجر الجيري المارلي الصلب في تتابعات المقطع المثل على بصمات مثل هذه التيارات. ومن جهة اخرى، فقد اشار (Lisitzin, 1972) إلى ان ارتفاع نسبة المواد العالقة ومنها الطافيات في

المياه تُشكل نوعاً من التيارات العكورة الواطئة الكثافة الضبابية المعالم والواضحة الحدود ضمن المياه البحرية الهادئة الأقل كثافة نسبياً. وعليه، فإن الأرجح في مثل هذه البيئة أن تترسب الحبيبات الخشنة نسبياً أولاً، ثم تتبعها الحبيبات الانعم فالانعم إلى أن تنتهي حمولة مياه تلك التيارات وتتقارب كثافتها مع كثافة المياه المحتضنة لها. ومن جانب آخر، فقد أوضح (Eriksson and Reczko, 1998) أن التيارات العكورة الواطئة الكثافة المتحققة في الأجزاء البعيدة عن الساحل تلعب دوراً مهماً في عملية ترسيب المواد العالقة في قيعان الاحواض العميقة الواقعة تحت مستوى قاعدة الامواج المؤثرة.

وهكذا، فقد توضحت خلال عمليات ترسيب الوحدة الوسطى للتكوين، سحنات المياه البحرية العميقة الهادئة الاعتيادية والمتمثلة بتعاقب سحنتي: الحجر الجيري الواكي المنخري الطافي والحجر الجيري الطيني المنخري في مقطع بارة، وسحنات المياه البحرية الهادئة الاعتيادية المتعاقبة مع سحنات تيارات المياه العكورة ذات الكثافة الواطئة في مقطع جدالة. حقلياً، انعكست الظروف الترسيبية اعلاه على تتابعات الوحدة الوسطى للتكوين في منطقة جدالة على هيئة ترسبات دورية تبدأ بطبقة المارل الهش وتمر تدريجياً بطبقة الحجر الجيري المارلي المعتدل الصلابة وتنتهي تدريجياً بطبقة الحجر الجيري الصلب الناتئ.

أما طبيعة تتابعات الوحدة العليا من التكوين فإنها تختلف هي الأخرى من مقطع لآخر. فهي في مقطع بارة ذات سحنات بحرية عميقة هادئة ومرتبطة بوضعية التطبيق المتدرج المتنعم حبيبياً نحو الأعلى، عاكسةً بذلك انحسار تأثيرات تيارات العكورة عنها. بينما تتميز هذه التتابعات حقلياً في مقطع جدالة بترسباتها الدورية المؤلفة من الترسبات المارلية والجيرية المارلية والجيرية الصلبة. إذ تبدأ الدورة الواحدة سحناً بسحنة الحجر الجيري المرصوص وتليها سحنة الحجر الجيري الواكي وتنتهي بسحنة الحجر الجيري الطيني، أي أن هنالك وفي كل دورة تنعماً حبيبياً وسحناً نحو الأعلى، عاكسةً بذلك نفس صورة تأثيرات تيارات العكورة ذات الكثافة الواطئة التي أظهرتها تتابعات الوحدة الوسطى في منطقة بارة.

وعليه، تتميز تتابعات الوحدة العليا في مقطع جدالة حقلياً بصلابة طبقاتها الجيرية ومقاومتها للتعرية، وبالتالي بروزها حقلياً على هيئة حواجز ناتئة نسبياً، فضلاً عن تهطلها في الأسفل وغطسها بداخل ترسبات المارل الهش المختلطة للدورة الرسوبية السابقة. كما تتميز ترسبات هذه الطبقات في مقطع جدالة مجهرياً بتشوه نسيج بعض سحناتها ومحو معالم مكوناتها الحبيبية. وهذا ينسجم تماماً مع الآراء القائلة أن عملية تشخيص ترسبات تيارات العكورة في البيئات الترسيبية العميقة تواجهها دائماً صعوبات جمة وذلك لتشوه أنسجة السحنات بفعل تيارات العكورة والعمليات التحويرية اللاحقة (Felletti, Coniglio and Drix, 1992)

2002;

الاستنتاجات CONCLUSIONS

يستدل من نتائج الدراسة الحالية أن السحنات الحوضية العميقة المتوضعة تحت مستوى قاعدة الأمواج المؤثرة في تتابعات منطقة بارة تكون أكثر شيوعاً مقارنةً بتتابعات منطقة جدالة. وقد يعزى ذلك إلى تباين التجلس التكتوني في المنطقة، وبالتالي تباين معدلات تعمق الحوض الرسوبي بين تلك المنطقتين. إذ يُعتقد أن تجلس قيعان الحوض وتعمقه في منطقة بارة، أثناء ترسيب تتابعات سريكاكني، كانت بمعدلات عالية مقارنةً بما كانت عليه في منطقة جدالة. وبذلك فقد ترسبت (160) متراً من التتابعات الجيرية في منطقة بارة مقابل ترسيب (95) متراً فقط في منطقة جدالة.

اجمالاً، يعتقد ان الأجزاء السفلى من تتابعات سريكانكي قد ترسبت تحت ظروف بحرية تقدمية وفي بيئة حوضية وتحت مستوى قاعدة الأمواج المؤثرة، أي حيث المياه الهادئة. الا انها وابتداءً من التتابعات الوسطى تعرضت الى دفقات متتالية من تيارات العكورة الواطئة الكثافة، وخاصةً في منطقة بارة. ويبدو أن تأثيرات هذه التيارات، ويمرور الزمن، أخذت بالانحسار عن منطقة بارة وتمتد تدريجياً باتجاه منطقة جدالة. وعليه، فقد تداخلت سحنات المتعكرات مع السحنات الحوضية الاعتيادية في التتابعات العليا لمنطقة بارة، في حين انها اقتصرت على السحنات الحوضية الاعتيادية في منطقة جدالة.

المصادر REFERENCES

- Abdul Karim, S. 1978: Micropaleontology, Biostratigraphy paleocology of the Serikagny Formation in the Jebble Gaulate, (unpublished), Queen's University, Canada, 101 p.
- Bandy, O.L. 1964: Cenozoic planktonic foraminiferal zonation, J. Micropal., V. 10, No. 1, pp. 1-17.
- Bellen, V.R.G., Dunnington, H.V., Wetzel, R. and Morton, D.M. 1959: Lexique stratigraphic international, V.3, Asie Fascicule, 10a-Iraq, Paris, 333 p.
- Buday, R.T. 1980: The Regional Geology of Iraq: V.1, Stratigraphy and paleogeography, D.G. Geol. Surv. and Min. Invest., Baghdad, 445 p.
- Carson, R. 1997: The plankton drifters of the open ocean. In: Duxbury, A.C. (Ed.), World's oceans. WCB/McGraw-Hill, WWW. Wcbp.Com., Earth science, Oceanography, pp. 287-444.
- Coniglio, M. and Drix, G.R. 1992: Carbonates slopes. In: Walker, R.G. and James, N.P., Facies models response to sea level change, Geological Association of Canada, pp. 349-373.
- Dix, G.R. and Mullins, H.T. 1987: Shallow subsurface growth and burial alteration of Middle Devonian calcite concentration, J. Sed. Petr., V. 57, pp. 140-152.
- Einsele, G. 1982: Limestone-Marl cycles (periodites). Diagnosis, significance, cause-a review, In: Einsele, G. and Seilacher, A. (Eds.), Cycle and event stratification, Springer-Verlag, Berlin, pp. 8-53.
- Eriksson, P.G. and Reczko, B.F.F. 1998: Contourites associated with pelagic mudrocks and distal delta-fed turbidities in lower Proterozoic Timeball Hill Formation epeiric basin (Tranvaal supergroup), South Africa, Jour. Sediment. Geol., V. 120(1-4), pp. 102-109.
- Eriksson, P.G., Altermann, W., Catuneanu, O., Merwe, R. and Bumby, A.J. 2001: Major influences on the evolution of the 2.67-2.1 Ga. Transvaal basin, kaapvaal craton, Elsevier, Jour. Sediment. Geol., V. 141-142, pp. 205-231.
- Felletti, F. 2002: Complex bedding geometries and facies associations of the turbiditic fill of a confined basin in a transpressive setting (Castagnola Fm., Tertiary piedmont Basin, N.W. Italy), Jour. International Association of Sedimentologists, V. 49, pp. 645-667.
- Flügel, E. 1982: Microfacies analysis of limestone, Springer-Verlag, Berlin, 633 p.
- Fursich, F.T., Wendt, J. 1976: Hartgrunde und kondensations-lagerstätten. Zbl. Geol. Palaont. Teil 2, V. 5, No. 6, pp. 238-245.

- Li, Q. and McGowran, B. 1994: Miocene upwelling events: neritic foraminiferal evidence from Southern Australian, *Journal of Earth Sciences*, V. 41, pp. 593-603.
- Li, Q., McGowran, B. and White, M.R. 2000: Sequences and biofacies packages in the Mid-Cenozoic Gambier limestone, South Australia: Reappraisal of foraminiferal evidence, *Australian Journal of Earth Sciences*, V. 47, pp. 955-970.
- Lisitzin, A.P. 1972: Sedimentation in the world ocean, *SEPM, Spec. Publ.*, No. 17, pp. 1-218.
- Maala, K.A. 1977: Report on the regional Geology of mapping of Singar area, S.O.M., Baghdad, Unpublished, 41 p.
- Reading, H.E. 1978: Sedimentary environment and facies, Oxford Blackwell Scientific Publications, 557 p.
- Smith, F.D. 1955: Planktonic foraminifera as indicators of depositional environment, *Jour. Micropal.*, V. 1, No. 2, pp. 147-151.
- Vail, P.R., Mitchum, R.M., Todd, R.G., Widmier, J.M., Thompson, S., Sanger, J.B., Bubb, J.N. and Hatlelid, W.G. 1977: Seismic stratigraphy and global changes of sea level. In: Payton, C.E. (Ed.), *Seismic stratigraphy-application to hydrocarbon exploration*. AAPG. Mem. No. 26, pp. 49-212.
- Wilson, J.L. 1975: Carbonate facies in Geologic history, Springer-Verlag, Berlin, 471p.