طباقية تكوين ساركلو(الجوراسي الاوسط) في منطقة السليمانية – شمال شرقي العراق

عبد العزيز محمود الحمداني[1] ، عمار جماد محمد الطائي[2]

[1]قسم علوم الارض ، كلية العلوم ، جامعة الموصل ، الموصل ، العراق

[2]قسم علوم الارض التطبيقية ، كلية العلوم ، جامعة تكريت ، تكريت ، العراق

(تاريخ الاستلام: 16 / 4 / 2012 ---- تاريخ القبول: 14 / 11 / 2012)

الملخص

درست مكاشف تكوين ساركلو (الباجوسي – الباثوني) عبر مقطعي: ساركلو (المثال) وهانجيرحقلياً وبتروغرافياً، فوجد أن التكوين فيهما يتجلس توافقياً فوق تكوين سهكانيان ويعلوه بصورة غير متوافقة تكوين ناوكليكان. كما تبين أنه بالأمكان تقسيم تتابعات هذا التكوين على وحدتين: سفلى وعليا، ومضاهاة سحناتهما مابين المقطعين بسهولة ويسر. فالوحدة السفلى، الغنية بالبتيومين، تتألف من طبقات جيرية نحيفة الى كتلية التطبق غنية بأصداف الراديولاريا والكالسيسفيرات وطبقات سجيلية داكنة متصفحة هشة. اما الوحدة العليا فأنها تبدأ بطبقات جيرية غنية بأصدافمحاريات ر أسية القدم والاوستراكودا والامونايت وتختتم بتعاقب رقائقي مشوه تكتونياً مؤلف من تناوب طبقات الحجر الجيري الرقيقة واشرطة الصوان الراديولاري.

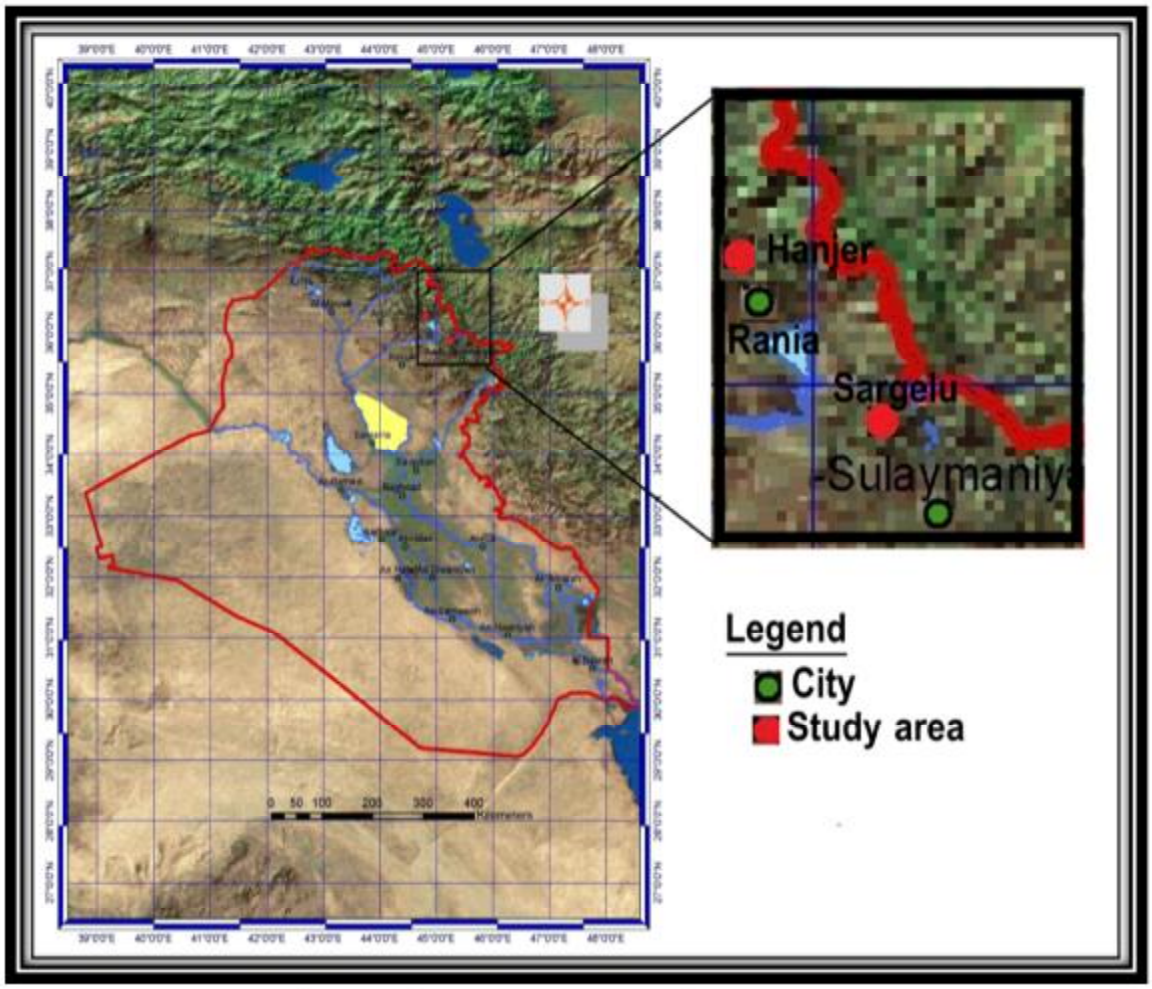
المقدمة

تقع مكاشف مقطعي تكوين ساركلو (الباجوسي – الباثوني) المختارين في شمال شرقي العراق. يتمثل احداهما بالمقطع المثال المختار من قبل[2] بالقرب من قرية ساركلو الواقعة مابين (سليمانية – دوكان)، وذلك ضمن الجزء الجنوب الشرقي للجناح الشمال الشرقي لطية سورداش (Surdash) المحدبة. وبالامكان تحديد الموقع الدقيق لهذا المقطع عند نقطة تقاطع خطي(ْ 45 '09 "25 شرق) و(ْ 36 '25 "44 شمال). اما المقطع المختار الثاني (مقطع هانجير) فهو يقع بالقرب من قرية هانجير المتأخمة للحافة الشمالية لمدينة رانية، وذلك على الجناح الجنوبي الغربي لطية شاوير (Shawer) المحدبة. ويحدد موقع هذا المقطع عند تقاطعخطي (ْ 44 '51 "25 شرق) و(ْ 36 '17 "7 شمال) (الشكل – 1) اما تكتونياً، فأن هذين المقطعين يقعان ضمن نطاق الطيات العاليةHigh) folded zone) الواقع ضمن منطقة الرصيف غير المستقر [4].

تشكل مكاشف تتابعات تكوين ساركلو في منطقة المقطع المثال الاطار التضاريسي الواطئ لطية سورداش المحدبة. اذ أن صخورها مقارنة بصخور التكوينات الاخرى المؤلفة للطية تعد الاكثر هشاشة، وبالتالي الاشد تأثراً بالتكتونيةو عمليات التجوية والتعرية. وفي المقابل، لاتشكل مكاشف هذا التكوين في مقطع هانجير اية معالم جيومورفولوجية مميزة في المنطقة.

اعتمد مساري نمذجة ووصف المقطعين المختارين (ساركلو وهانجير) بعد أن اختير افضل المكاشف المتاحةسواءً من حيث وضوح تعاقبات التكوين أم من حيث انكشاف سطحي تماسه. وبعد الوصف الحقلي التفصيلي، فقد نمذجت التتابعات تبعاً للتغيرات الليثولوجية واللونية وبأبعاد تراوحت مابين (1 - 2) متراً ما بين عينة واخرى، رغم تقارب النمذجة احياناً الى حوالي (20) سنتمتراً او دون ذلك، سيما في التتابعات التي تبدي تغيرات عمودية سريعة في سحناتها. وتركز الوصف الحقلي للتتابعات على طبيعة حدي تماس التكوين والتطبق والطبيعة الصخرية والمحتوى الحياتي، فضلاً عن تحديد كافة المعالم الرسوبية والتحويرية والتركيبية.

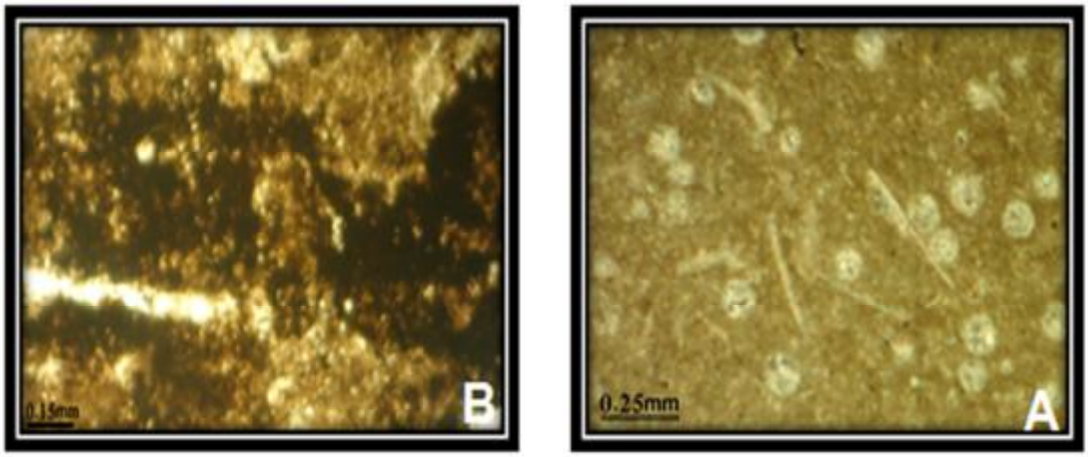
تركزت معظم الدراسات المتعلقة بهذا التكوين على الجوانب الحياتية والطباقية من دون الخوض في التفاصيل الرسوبية [4 ; 8]عدا هاتان الدراستان [1 ; 10] فأنها رسوبية.و اشار [2] الى أن المقطع المثال لتكوين ساركلو يتألف من تعاقب طبقات الحجر الجيري الجيد التطبق والحجر الجيري الرقائقي البتيوميني الداكن والحجر الجيري المتدلمت ومتداخلات من الرقائق الطينية السوداءو اشرطة رقائقية صوانية وجيرية. كما أنهمحددوا عمر التكوين بـ(Bajocian – Bathonian). يسلط البحث الحالي الضوء، ومن خلال التحاليل الحقلية والبتروغرافية، على طباقية تكوين ساركلو في مكاشف منطقة السليمانية في شمال شرقي العراق.



الشكل –1: يوضح موقع مكاشف المقطعين المختارين في شمال شرقي العراق.

البتروغرافية

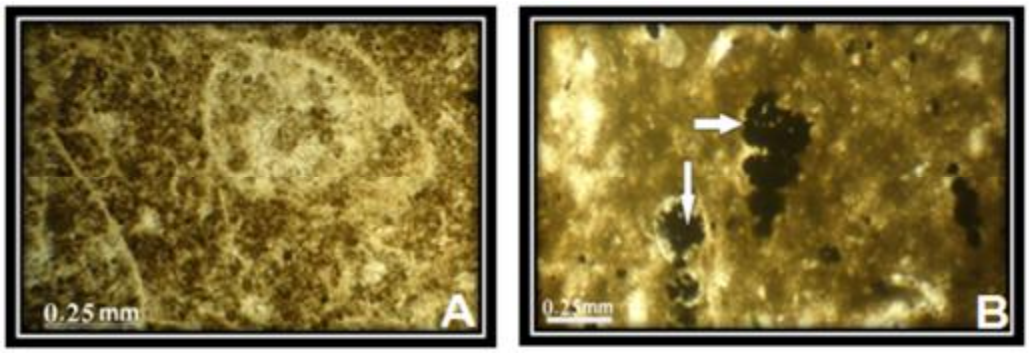
مجهرياً، تتصف تتابعات تكوين ساركلو في المقطعين المختارين، لاسيما في اجزائها السفلى بمحتواها العالي من أصداف الراديولاريا (Radiolaria) وحطامها العائدة الى رتبة (Spumellaria) المتميزة بأشكالها الكروية (Coccodiscidae) والعدسية (Spongdiscidae) والقرصية (Thoioniida)، رغم أن نسب تواردها تتناقص بأتجاه الاعلى الى أنها تختفي في التتابعات المختتمة للتكوين (اللوحة A 8). كما شخصت ضمن التتابعات السفلى للتكوين القليل من اصداف الفورامنفيرا القاعية والفتاتات العضوية (Bioclasts). والداخلية (Intraclasts) وشخصت ضمن اعالي التتابعات السفلى حطام وبقايا محاريات رأسية القدم ذات المقاطع الخيطية (Filaments) المبعثرة وبقايا شوكيات الجلد (*Saccoma*) الطافيةو القليل من اصداف الكالسيسفير ات (*Stomiosphera sphaeric*) والاوستراكودا وحطام شوكيات الجلد وابر الاسفنجيات. وتعد عمليتي الاذابة والانضغاط المولد لأسطح الذوبان من اهم العمليات التحويرية في تتابعات الاجزاء السفلى، فضلاً عن توارد الضعيف لعمليتي التشكل الجديد والدلمتة. ولاتخلو هذه التتابعات من المعادن الموضعية النشأة مثل البايرايت والأكاسيد الحديدية المالئين لمسامات الارضية المكرايتية ولحجيرات الاصداف، فضلاً عن القليل من حبيبات الكوارتز المبعثرة ضمن الارضية. كما شخصت في بعض هذه السحنات بقعاً من المواد البتيومينية (اللوحة B 8).



اللوحة –8 : تبين اصداف الراديولاريا (Coccodiscidae) الكروية في التتابعات السفلى لمقطع ساركلو (A)، وبقع المواد البتيومينية في الارضية المكرايتية في التتابعات السفلى لمقطع هانجير (B).

اما التتابعات الجيرية العليا للتكوين، فأنها تتصف في بداياتها بوجود القليل من اصداف الراديولاريا الممتدة تناقصياً من التتابعات السفلى لتختفي تماماً في التتابعات المختتمة للتكوين، لتسود فيها، اي التتابعات المختتمة، الاصداف الكاملة والمحطمة لمحاريات رأسية القدم.*Posidonia Sp., Halobia Sp.*,(*Bositra Sp.*) (اللوحة9).

A وتمتاز تتابعات الاجزاء العليا عموماً بأحتوائها على القليل من حطام شوكيات الجلد واشواك المسرجيات وأبر الاسفنجيات والحطام الفوسفاتي والقليل جداً من أصداف وحطام الفورامنفيرا القاعية والاوستراكودا والبطندقدميات كما أن بعض سحناتها تُظهر مظاهر التعكر الحياتي وبعضها الاخر تُظهر الترتيب المتوازي لمكوناتها الحبيبية مع اسطح التطبق. وتعد الانضغاط والسمنتة وتكوين سطوح الذوبان والاذابة والتشكل الجديد والسلكتة وتشكيل المعادن الموضعية النشأة (البايرايت والاكاسيد الحديدية) من أبرز العمليات التحويرية المشخصة في تتابعات الاجزاء العليا (اللوحة B 9). وشخصت فيها ايضاً البقع البتيومينية، لكنها بصورة مبعثرة ضمن الارضية المكرايتية ومابين المكونات الحبيبية.



اللوحة – 9: تبين صدفة (*Bositra Sp.*) في تتابعات الوحدة العليا لمقطع ساركلو (A)، ومعدن البايرايت المالئ لحجيرات اصداف الفورمنفيرا القاعية ضمن تتابعات الوحدة العليا لمقطع هانجير (B).

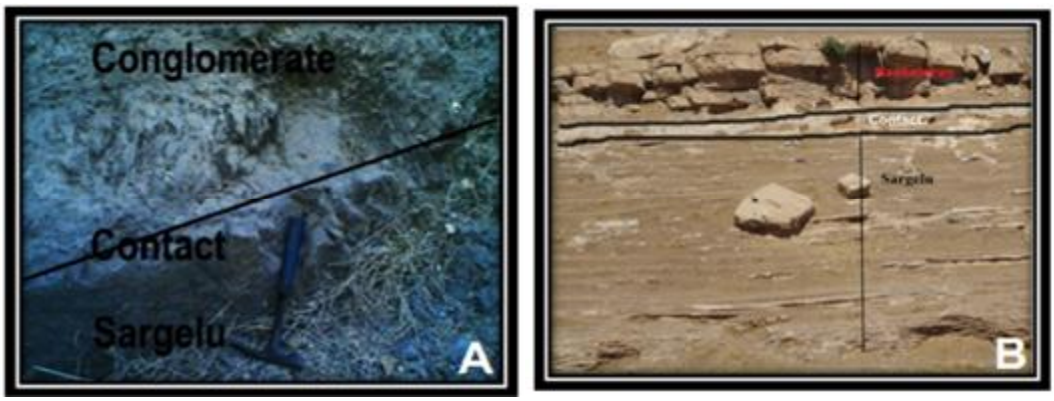
الطباقية

طبقاً لـ[9]، فأن تتابعات تكوين ساركلو تقع ضمن تتابع الصفيح العربي الضخم (Late Toarcian - Early Tithonian Megasequence - AP7). وينقسم هذا التتابع الكبير (AP7) الى تتابعيين رسوبيين ثانويين وهما: تتابع (Late Jurassic) الذي يتضمن تكوينات نجمة وقطنية وصكار وناوكليكان وبارسرين وتتابع (Late Toarcian – Callovian) الذي يضم تكويني ساركلو ومحيور [7]. وتشير النتائج الدراسة الحالية الى أن سطحي تماس مقطعي تكوين ساركلو في منطقة الدراسة تظهر تغيرات صخرية واضحة المعالم مع تكويني سهكانيان في الاسفل وناوكليكان في الاعلى، رغم أن الدراسات المتعلقة بطبيعة هذين السطحين في هذه المنطقة لازالت تعد اولية وغير كافية. فالوصف التوافقي المتدرج الذي كان [2] قد اطلقه على سطح التماس السفلي للتكوين مع تكوين سهكانيان في هذه المنطقة بقي سارياً ومن دون اضافات جدية، سواء من قبل [2] ام لاحقاً من قبل [5 ; 7].و لاتنفي الدراسة الحالية صحة هذا الوصف التوافقي المتدرج لسطح التماس السفلي، وذلك لعدم اتضاح المعالم الانقطاعية في تتابعات النطاق الانتقالي مابين تكويني سهكانيان وساركلو. بل أن كل الظواهر الحقلية العامة تشير اجمالاً الى استمرار العمليات

الترسيبية وتواصلها ما بين هذين التكوينين، متوافقة بذلك مع اراء [7 ; 5; 2]. الا أن التحري والفحص الدقيق اظهر وجود معالم حقلية ومجهرية واضحة بالامكان اعتمادها في تحديد سطح التماس السفلي للتكوين في هذه المنطقة. فقد اعدت الدراسة الحالية سطح التماس العلوي للطبقة الدولومايتية المختتمة لتكوين سهكانيان سطح التماس السفلي لتكوين سارکلو في هذه المنطقة. وهذه الطبقة الدولومايتية عبارة عن طبقة دالة (Marker bed) صفر اء صلدة مقاومة للتعرية وذات امتدادت جانبية واضحة في عموم مكاشف المقطعين، حيث ينحصر سمكها مابين المتر ين في المقطع المثال الى المتر في مقطع هانجير. وتتجلس على هذه الطبقة الدالة المستهلة لتتابعات تكوين سارکلو طبقة جيرية مترية معتدلة الصلادة و غنية بالمواد البتيومينية البنية (الصورة – 1).

الصورة–1: حد التماس السفلي لتكوين سارکلو مع تكوين سهكانيان في مقطع سارکلو (A) ومقطع هانجير (B).

اما فيما يتعلق بطبيعة سطح التماس العلوي لتكوين سارکلو مع تكوين ناوكليكان في مكاشف شمال شرقي العراق فأن الاراء [8 ; 4 ; 2] تشير اجمالاً الى أنه هو الاخر يعد سطحاً توافقياً متدرجاً، اذ لم تنوه هذه الدراسات الى أية مؤشرات حقلية للطبيعة اللاتوافقية لهذا السطح. الا أن هذا الاجماع يتناقض مع ما اشار اليه [5] من أن سطح التماس العلوي للتكوين في مقطعه المثال يعد سطحاً لاتوافقياً. تشير المشاهدات الحقلية والفحص المجهري الحالي الى أن طبيعة هذا السطح في منطقة الدراسة تمثل حداً لاتوافقياً. اذ تختتم تتابعات تكوين سارکلو في المقطع المثال (مقطع سارکلو) بتعاقب نحيف التطبق مؤلف من تبادل الحجر الجيري و الصوان الراديولاري. اما تتابعات تكوين ناوكليكان فأنها تبدأ بطبقة من المدملكات الجيرية (متر ان) ذات حشوات فتاتية غرينية الحجم وجيرية السمنت وحصوات مؤلفة من حبيبات معدن الكلوكونايت الخضر اء والقطع الصوانية والصخرية الاخرى و لاتختلف الطبيعة اللاتوافقية لسطح التماس العلوي لتكوين سارکلو في مقطع هانجير عن مثيلتها في المقطع المثال، رغم تباين الدلائل المؤشرة على ذلك. اذ تختتم تتابعات تكوين سارکلو في مقطع هانجير بطبقة مؤلفة من الحجر الجيري الرمادي الفاتح الغني بالمحاريات ذوات المصراعين (*Posidonia Sp.*). اما تتابعات تكوين ناوكليكان المتعلية فتبدأ بطبقة مدملكة (متر) تعلوها طبقة جيرية كتلية صلبة غنية بالستروماتولايت (Stromatolite) (الصورة – 2).

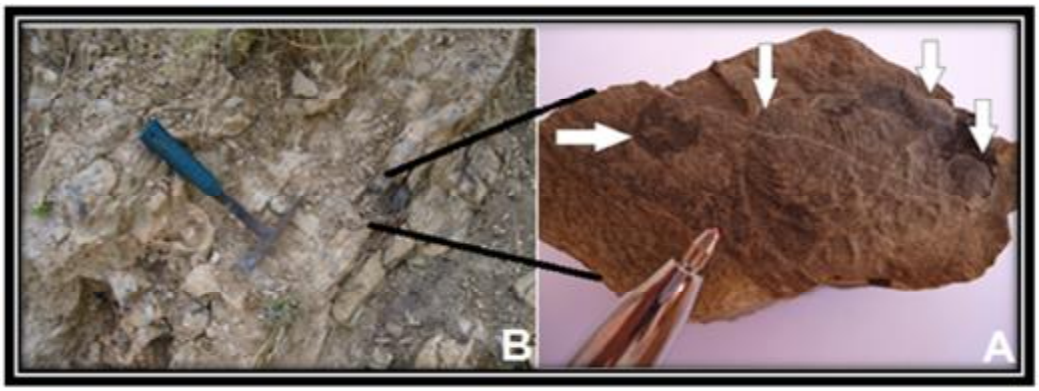


الصورة– 2: التجلس اللاتوافقي للمدملكات الجيرية القاعدية لتكوين ناوكليكان فوق جيريات تكوين سارکلو في المقطع المثال (A) ومقطع هانجير (B).

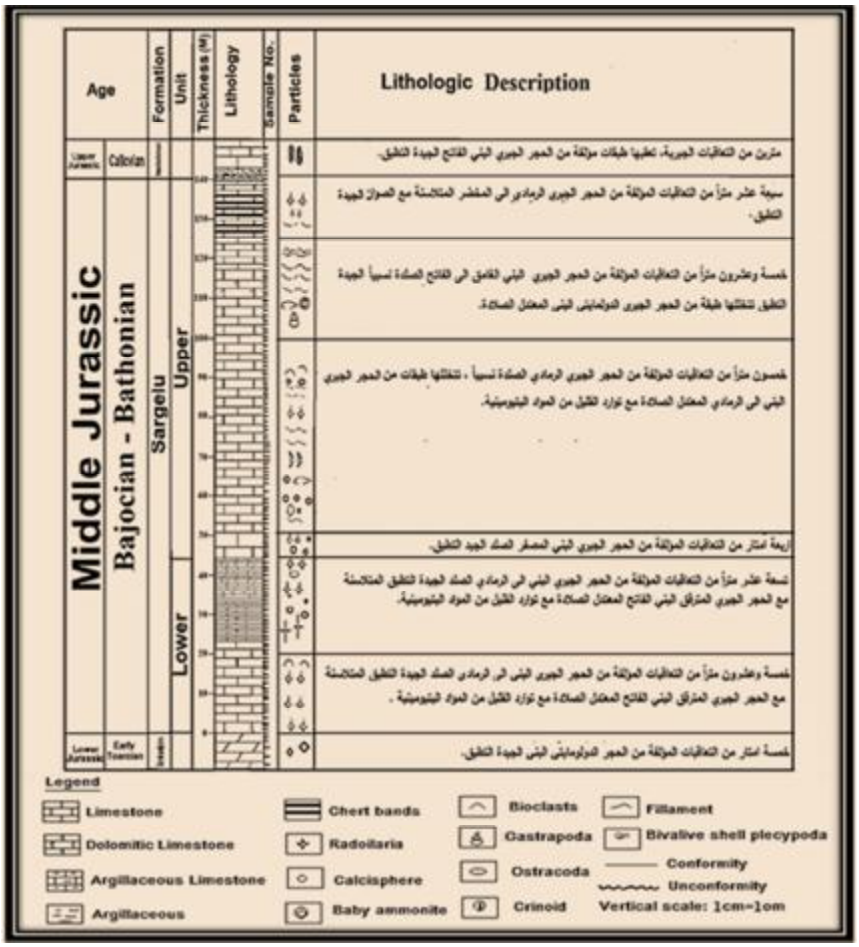
استناداً الى التغايرات الصخرية والمعالم الطبوغرافية الواضحة وطبيعة التطبق وتباين الالوان الصخرية، فضلاً عن طبيعة المعطيات البتروغرافية والسحنية المشخصة، فقد قسمت طبقية تكوين ساركلو على وحدتين صخريتين متميز تين وفيما يلي وصفاً صخرياً للمقطعين المختارين ووحداتهما الطبقية:

مقطع ساركلو:

تتصف تتابعات تكوين ساركلو في هذا المقطع (140 متر) بتطبقها الواضح المميز وبأعتدال صلابتها. وهي عموماً تتألف من تعاقب طبقات جيرية وجيرية بتيومينية مترققة الى كتلية التطبق، متداخلة معها احياناً، لاسيما في الاسفل، طبقات وعدسات سجيلية متصفحة هشة غنية بالمواد البتيومينية. وتتضمن التتابعات العليا للتكوين قوالب وطبعات أصداف محاريات رأسية القدم (الصورة – 3). تختتم هذه التتابعات بطبقات نحيفة مشوهة مؤلفة من تعاقب طبقات الحجر الجيري والاشرطة الصوانية. وابرز التراكيب الرسوبية المشخصة في تتابعات هذا المقطع هي: التطبق المستوي والتطبق المترقق والتطبق الكتلي والتطبق المطوي (Convolute bedded) والتعكر الحياتي (الشكل –2).



الصورة–3: مظهر حقلي مكبر لقوالب محاريات ثنائية المصراع (A)، وذلك ضمن التتابعات العليا للتكوين (B) في مقطع ساركلو.

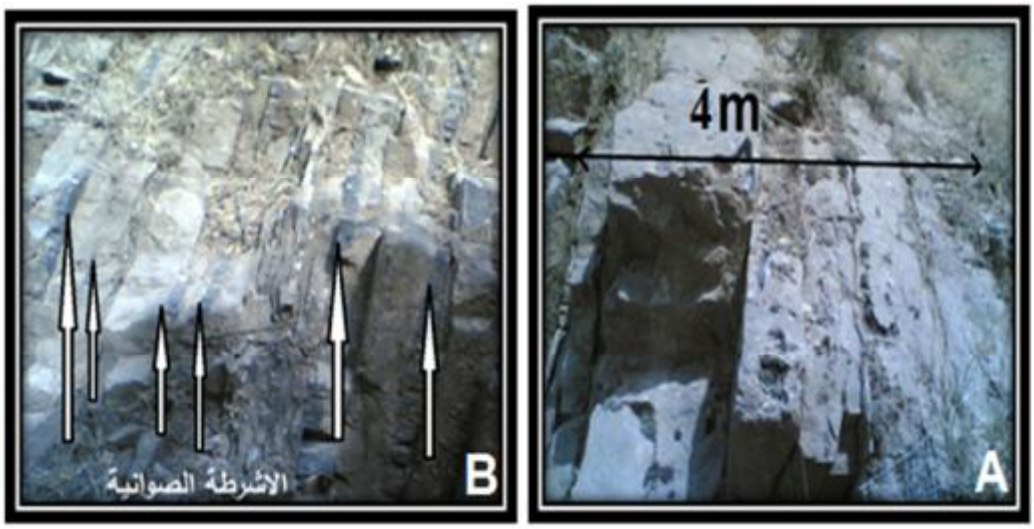


الشكل–2: العمود الطباقي لتتابعات تكوين ساركلو في مقطع ساركلو (المثال).

تتألف تتابعات الوحدة السفلى في هذا المقطع (44 متر) من طبقات الحجر الجيري الجيد التطبق (1 – 2 متر) البني المسود المائل احياناً الى الرمادي المتلاسنة مع الحجر الجيري المترقق البني الفاتح المعتدل الصلادة وعدسات وعقد (10 – 30 سم) جيرية سجيلية بنية غامقة الى رمادية فاتحة متورقة وهشة نسبياً وشديدة التكسر والتشقق (الصورة – 4). وتمتاز طبقات هذه الوحدة عموماً بمحتواها العالي من المواد البتيومينية السوداء وبالعقد الكالسايتية المتجمعة احياناً والمبعثرة احياناً اخرى، فضلاً عن كثرة فواصلها وشدة تشققاتها المليئةاحياناً بالعروق الكلسية.

الصورة -4: تظهر تعاقبات الحجر الجيري ومتلاسناتها الجيرية المترققة والعدسات السجيلية المؤلفة لتتابعات الوحدة السفلى في المقطع المثال.

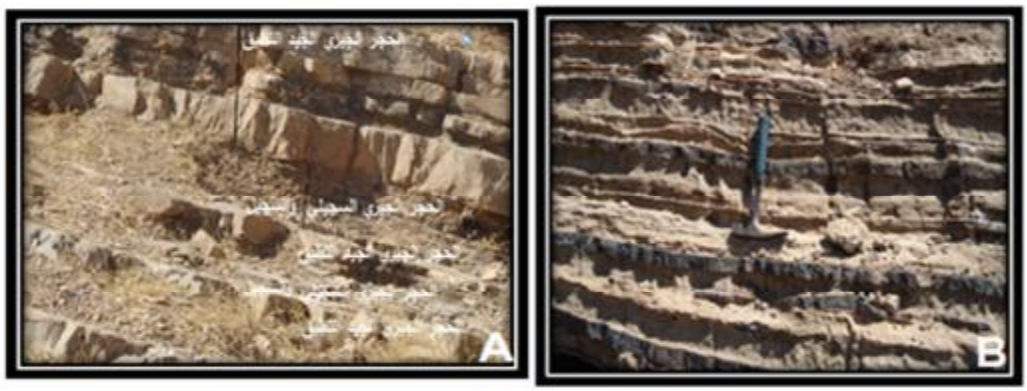
اما تتابعات الوحدة العليا (96 متر) فهي تبدأ بترسبات سميكة من الحجر الجيري الصلب البني المصفر الجيدة التطبق والمتجانسة المظهر (الصورة–A 5) . وتعقب ذلك تتابعات مؤلفة من طبقات جيرية جيدة التطبق (80 – 100 سم) رمادية غامقة الى فاتحة اللون، معتدلة الى عالية الصلادة. وتتخلل تتابعات الوحدة عادة طبقات جيرية رقائقية (20 – 30 سم) معتدلة التطبق والصلادة وبنية الى رمادية اللون وطبقة (60 سم) جيرية متدلمتة معتدلة الصلادة. كما تنتشر ضمنها الكثير من العروق والعقد الكلسية البيض والبتيومينية الداكنة والاكاسيد الحديدية الحمر. وتختتم هذه التتابعات عموماً بتعاقبات مؤلفة من طبقات جيريةتر مادية الى مخضرة، جيدة التطبق (15 – 20 سم) ومتناغمة الترتيب (Rhythmic) ومعتدلة الصلادة، ورقائق (10 سم) صوانية سوداء (الصورة – B 5). وعموماً، تبدي اجمالي تتابعات الوحدة العليا تخشناً حبيبياً نحو الاعلى، عاكسة بذلك الارتفاع المتدرج لمستوى الطاقة الترسيبية. وتعلو عموم تتابعات الوحدة طبقة مترية من المدملكات الجيرية القاعدية(Basal conglomerate) الغنية بالقطع الصوانية والفتاتات الصخرية المختلفة، مؤشرة بذلك الى بداية تتابعات تكوين ناوكليكان.



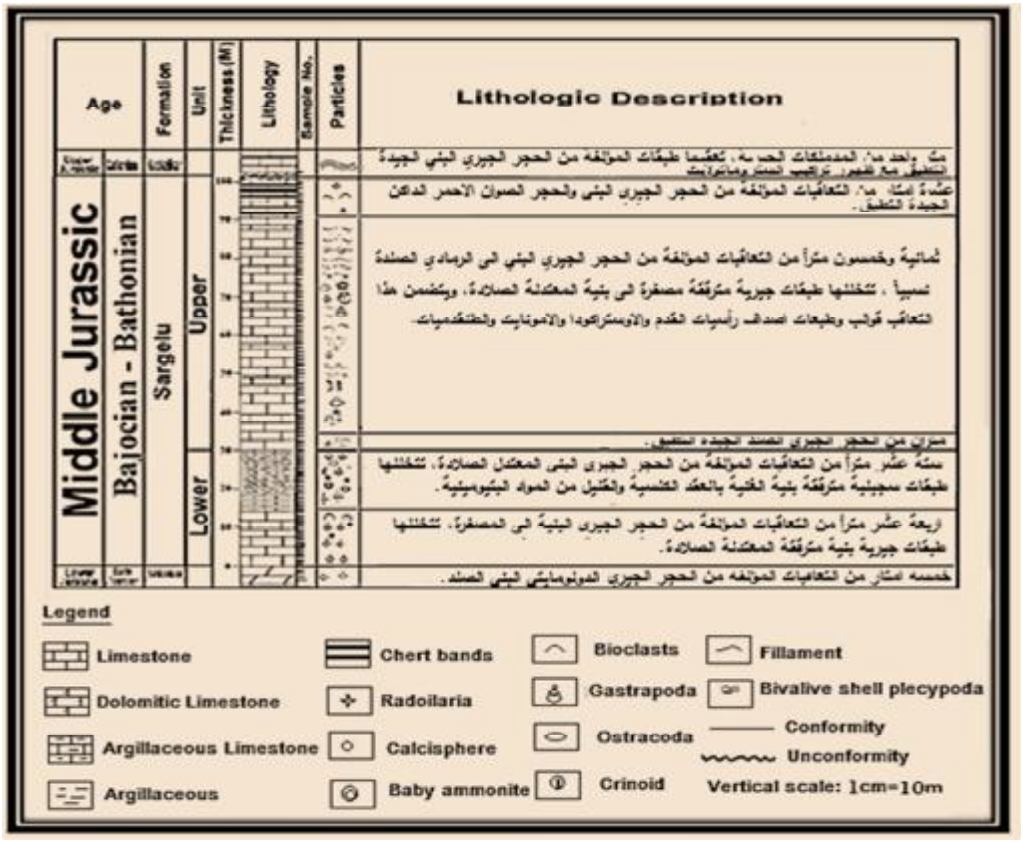
الصورة–5: تظهر طبيعة التعاقبات الجيرية المؤلفة لبداية تتابعات الوحدة العليا (A)، وتعاقب الاشرطة الصوانية الرقيقة والطبقات الجيرية في اعالي الوحدة العليا (B) في مقطع ساركلو المثال.

مقطع هانجير:

تتألف تتابعات التكوين (100 متر) في هذا المقطع من تعاقب الطبقات الجيرية والجيرية السجيلية والسجيلية السوداء المتلاسنة في اجزائها العليا مع الاشرطة الصوانية. وتتصف ترسبات مقطع هانجير عموماً بمكاشفها الواضحة وبتطبقها الجيد وصلادتها المعتدلة (الصورة – 6). وتتضمن التتابعات الوسطى للمقطع الكثير من طبعات أصداف الاوستراكودا ومحاريات راسية القدم وبعض الامونايت الصغيرة الحجم. كما تحتوي بعض طبقات المقطع على اثار الحفر الاحيائي (Burrowing)التغذوية (Nereites ichnofacies) كجنسي (*Helminthoida* ; *Nereites*) فهي وطبقاً لـ[3 ; 6]، من الدلائل على البيئة البحرية البلاجية العميقة. ويلاحظ أن مظاهر التطبق والترقق المستوي والتطبق الكتلي تعد من اهم التراكيب الرسوبية المميزة للتكوين في هذا المقطع (الشكل – 3).



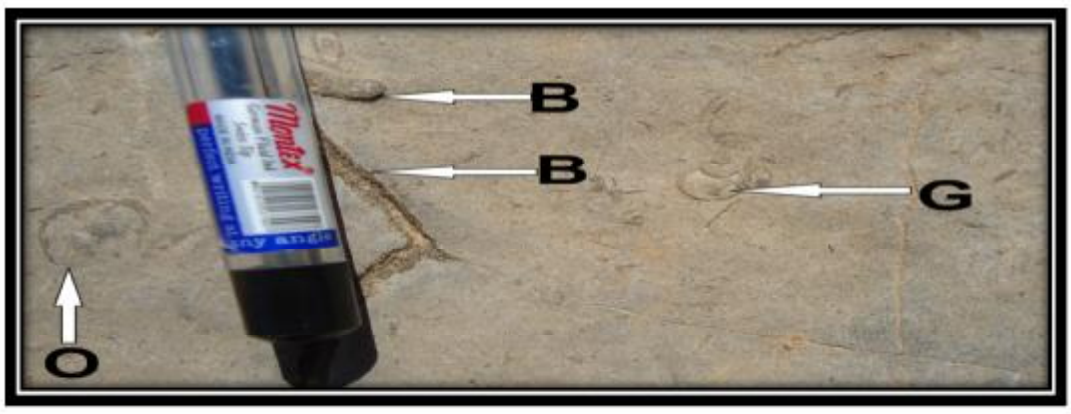
الصورة–6: تظهر تعاقب طبقات الحجر الجيري والسجيل الجيد التصفح في تتابعات الوحدة السفلى (A) والاشرطة الصوانية الجيد التطبق في تتابعات الوحدة العليا (B) لمقطع هانجير.



الشكل–3: العمود الطباقي لتتابعات تكوين ساركلو في مقطع هانجير.

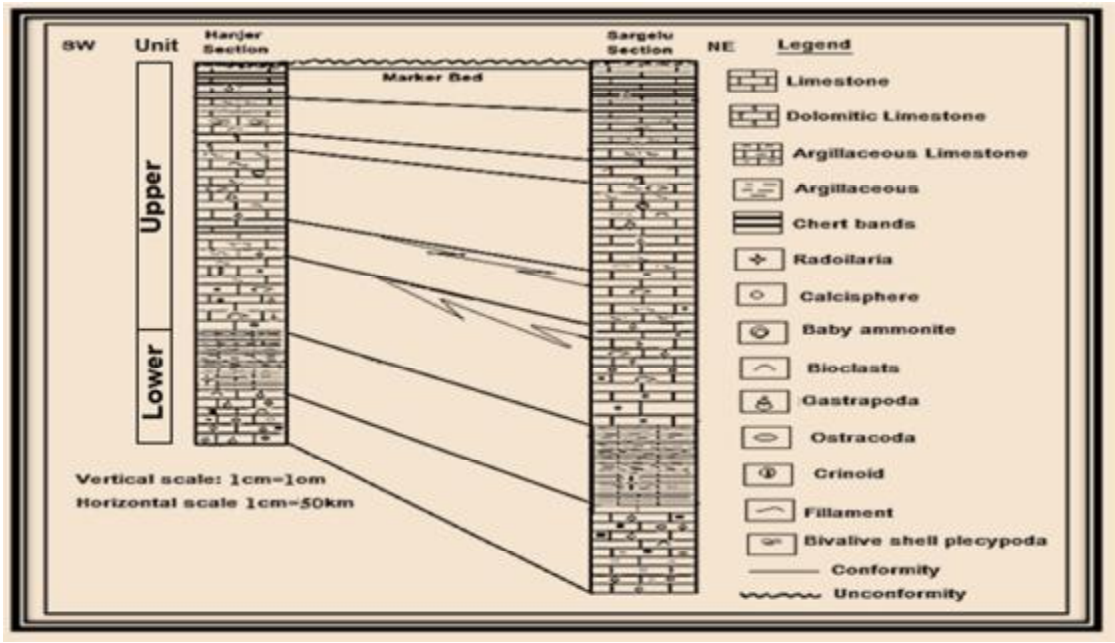
تماماً لمثيلتها في مقطع ساركلو تتجلس تتابعات الوحدة السفلى لهذا المقطع بصورة متوافقة فوق تتابعات تكوين سهكانيان. وتبدأ ترسبات هذه الوحدة (30 متر) بتتابع مؤلف من طبقة جيرية متطبقة صلدة نسبياً تعلوها طبقة جيرية مترية بنية مصفرة جيدة التطبق و طبقة جيرية (50 سم) مترققة مصفرة معتدلة الصلادة لتنتهي بطبقة جيرية كتلية رمادية (1.5 متر) جيدة التطبق، تتخللها عموماً طبقات سجيلية بنية متصفحة (10 – 30 سم)و عقد وعروق كلسية والكثير من الكسور والفواصل. ويتكرر هذا التتابع مرة اخرى وبالمواصفات نفسها ليؤلف باقي تتابعات الوحدة السفلى (الصورة - A 6).

اما تتابعات الوحدة العليا (90 متر) فأنها تبدأ، وكمثيلتها في المقطع المثال، بطبقة (2 متر) جيرية كتلية صلدة بنية مصفرة جيدة التطبق مميزة حقلياً، ثم تعقبها طبقة جيرية (50 – 100 سم) بنية – رمادية، واحياناً خضر اء مصفرة، جيدة التطبق ومعتدلة الى عالية الصلادة. وتتداخل مع هذه الطبقة المميزة طبقات جيرية نحيفة (10 – 40 سم) مصفرة – بنية معتدلة الصلادة واخرى سجيلية (10–30 سم) مترققة بنية غامقة او فاتحة. وتختتم هذه التتابعات بطبقات جيرية، لايتجاوز سمك الواحدة منها (30) سنتمتر، معتدلة الصلادة، تتداخل معها اشرطة صوانية رقيقة (10 – 20 سم) داكنة (الصورة – B 6). وتتصف تتابعات هذه الوحدة ايضاً بتوارد العروق والعقد الكلسية والمواد البتيومينية و بكثرة فواصلها وتنوعها وشيوع طبعات وقوالب اصداف الاوستراكودا ومحاريات رأسية القدم والبطنقدميات والامونايت، فضلاً عن شيوع أثار الاحياء في اجزائها الوسطى (الصورة – 7).



الصورة–7: تظهر قوالب وطبعات اصداف البطنقدميات (G) والاستراكودا (O) وحفر الاحياء (B) في تتابعات الوحدة العليا لمقطع هانجير.

يتضح من نتائج الدراسة الحالية أن هنالك تماثل جوهري واضح مابين تتابعات مقطعي تكوين سارکلو، سواء من حيث صخرية الوحدات الرسوبية وسمكها و امتدادتها ومدياتها العمرية ام من حيث الطبيعة الواضحة للسحنات وتغيراتها الجانبية والعمودية. وبأعتماد هذه المعطيات وبأستخدام طبقة المدملكات القاعدية التابعة لتكوين ناوكليكان طبقة دالة (Marker bed)، فقد رسم مخططاً للمضاهاة الطبقية مابين المقطعين المختارين (الشكل - 4).



الشكل–4: المضاهاة الطباقية لتتابعات تكوين سارکلو في مقطعي سارکلو وهانجير.

الاستنتاجات

اتضح أن سطح التماس السفلي لتتابعات تكوين سارکلو الكاربوناتية مع تكوين سهكانيان ذات طبيعة توافقية متدرجة في كلا المقطعين المختارين، في حين يتسم سطح تماسه العلوي فيهما مع تكوين ناوكليكان بالطبيعة اللاتوافقية، حيث أنه يحددحقلياً بالسطح السفلي لطبقة المدملكات القاعدية (Basal conglomerate) التابعة لتكوين ناوكليكان. كما تبين أن بالامكان تقسيم تتابعات تكوين سارکلو طبقياً، وبالاعتماد على الخصائص الصخرية والحياتية، الى وحدتين متميزتين: سفلي وعلوي، يفصلهما حقلياً قاعدة طبقة جيرية كتلية بنية دالة يبلغ سمكها حوالي اربعة امتار في مقطع سارکلو ومترين في مقطع هانجير. وتتميز كلا الوحدتين بسمكيهما العالي نسبياً في مقطع سارکلو مقارنة بسمكيهما في مقطع هانجير، اذ يبلغ سمك الوحدة السفلى(44 متر) و (30 متر) وسمك الوحدة العليا (96 متر) و (70متر) في مقطعي هانجير وسارکلو، على التوالي. وبالرغم من قابلية معظم تتابعات الوحدتين بالمضاهاة السحنية الجانبية، الا أن مضاهاة سحنات الوحدة السفلى اكثر يسراً من سحنات الوحدة العليا.

فالوحدة الجيرية السفلى في كلا المقطعين تتميز بتوارد الالسنة والعدسات الطفلية السوداء وبغناها بالمواد البتيومينية الداكنة وبشيوع اصداف الراديولاريا والكالسيسفيرات، فضلاً عن تميزها بكثافة تكسرات طبقاتها وكثرة عقدها الكالسايتية في مقطع سارکلو مقارنة بمثيلاتهما في مقطع هانجير. اما الوحدة الجيرية العليا المبتدئة بطبقة الحجر الجيري الكتلي البني، فأنها تتميز بشيوع قوالب وطوابع البطنقدميات والاوستراكودا والامونايت والمحاريات، وكذلك بأختتام تتابعاتها بطبقات نحيفة مؤلفة من تعاقب الحجر الجيري والصوان الداكن. ومع ذلك، فأن لتتابعات الوحدة العليا في مقطع هانجير خصائص مميزة تميزها عن مثيلتها في مقطع سارکلو. وتتلخص ذلك بأحتوائها في هذا المقطع على أثار التعكرات الحياتية التغذوية الـ(Nereites ichnofacies)، الممثلة بجنسي (*Nereites* ;*Helminthoida*)، وبالكثرة النسبية لمحتواها من قوالب الاصداف وطوابعها وكذلك بالشدة النسبية لتشوه طبقاتها الصوانية.

المصادر

1-Balaky, S.M.H., (2004): Strati- graphyand Sedimentology of Sargelu Formation (Middle Jurassic) in selected section in Eribl and Duhok Unpublished M.Sc. thesis, Salahaddin University, 110 p.

2-Bellen, V.R.G., Dunnington, H. V., Wetzel, R. and Morton, D.M., (1959) Lexique strati-graphic international, Vol. 3, Asie Fascicule, 10a- Iraq, Paris, 333 p.

3-Boggs, S.J., (2006): Principles of Sedimentology and Stratigrap hy (4th ed.), Pearson Prentice- Hall, 662p.

4-Buday, T., (1980): The Regional Geology of Iraq: Stratigraphy and Paleogeography , Dar Al-Kutub Publ. House . Mosul , 445p.
5-Buday, T. and Jassim, S. Z., (1987): The Regional geology of Iraq: tectonism, magnatism, metamorphism, geol. Sur. Min . Invest., 325 p.
6-Flügel, E., (2004): Microfacies of Carbonate Rock, Analysis, Interpretation and Applica- tion. Springer-Verlag, Berlin, 976p.
7-Jassim, S.Z. and Buday, T., (2006): Late Toarcian – Early Tithonian (Mid-Late Jurassic) Megasequence AP7, In: Jassim, S.Z. and Goff, J.C.,(eds.), Geology of Iraq, Dolin, Prague and Moravian Museum, Berno., pp.124-140.
8-Kaddouri, N. (1972): Report on the Jurassic Formation in Northern Iraq (Benavi area). Unpublised report, Geo. Surv. Min., Inves., Baghdad, Iraq.
9-Sharland, P. R., Archer, R., Casey , D.M., Davies, R.B. Hall, S.H. Heward, A. P. Houbury, A. D. and Simmons, M. D., (2001): ArabianPlate Sequence Stratigraphy, Geo Arabia, Spe- cial publication, No. 2, Petrolik. Manama, Bahrain, 371p.
10-Sherwani, G.H. and Balaky, S.M. H. (2006): Black chert, An Int- eresting Petrographic Compo-nents within the Upper part of Sargelu Formation (Middle Jurassic) – North and North eastern Iraqi, Iraq Bulletin of Geology and Mining , Vol. 2, No.1 , pp. 77 -88.

Stratigraphy of Sargelu Formation (Middle Jurassic) at Sulaymania Area - Northeastern Iraq

Abdul Aziz M. Al-Hamdani[1] , Ammar J. Al-Taiiy[2]
[1] *Dept. of Geology , College of Science , Mosul University , Mosul , Iraq*
[2] *Dept. of Applied Geology , College of Science , Tikrit University , Tikrit , Iraq*

(Received: 16 / 4 / 2012 ---- Accepted: 14 / 11 / 2012)

Abstract
The field and microscopic study of Sargelu Formation rocks (Bajocian–Bathonian) has been studied in two exposed sections (Sargelu, type section and Hanjer). Stratigraphically, the lower contact of studied two sections is conformable with Sehkaniyan Formation, whereas the upper one is unconformable with Naokelekan Formation. It is found that it is possible to divide the studied successions into two units, both characterized by easy facies correlation between selected sections. The lower bitumen-rich unit consists of laminated to massive bedded limestone rich in radiolaria and calcisphere; and dark, fissile, friable shale. While the upper unit starts by well bedded limestone rich in molds and casts of Mollusca, Ostracoda and Ammonite, and ends by distorted succession of thin-bedded limestone and thin banded radiolaria cherts.

Key words: Stratigraphy - Sargelu- Middle Jurassic- Sulaymania- Northeastern- Iraq