

السحنات الرسوبية والمجهرية لتكوين جياكارا في مقطع البئر قرة جوق (1) في شمال العراق

Sedimentary and Microfacies of Chia Gara Formation in the Well Qara Chuq 1, North Iraq.

M A Ahmed and T A Alshomary

Abstract: Chia Gara Formation (Upper Jurassic- Lower Cretaceous) in the well Qara Chuq 1 Northern of Iraq is composed of two main lithologic components; the limestone and shale.

The limestone suite which is the most abundant is characterized by its dark color and is composed of two subfacies, lime mudstone and packstone. The lime mudstone facies is composed of three subfacies: radiolarian lime mudstone, silty lime mudstone and dolomitic lime mudstone. Lime packstone facies is composed of two subfacies: radiolarian packstone and bioclastic packstone.

The shale suite that is rich with hydrocarbons was seen interbedded with radiolarian lime mudstone subfacies in some horizons.

Litho and microfacies of Chia Gara Formation indicate that the sediments of this formation were deposited in a deep water formation, quiet and reducing depositional environment.

Keywords: Iraq, Chia Gars formation, limestone, shale, Qara Chuq well (1), radiolarian, silty, dolomitic, bioclastic packstone.

المستخلص: يتألف تكوين جياكارا (الجوراسي المتأخر- الطباشيري المبكر) في البئر قرة جوق (1) من مجموعتين من السحنات الرسوبية. الأولى، مجموعة سحنات الأحجار الجيرية، أما الثانية فهي مجموعة سحنات الأحجار السجيلية. يمكن تقسيم مجموعة سحنات الأحجار الجيرية والتي تمثل الجزء الأعظم من التكوين، وتمتاز بألوانها الداكنة، إلى سحنتين مجهريتين رئيسيتين، الأولى هي سحنة الحجر الجيري الطيني التي تضم ثلاث سحنات مجهرية ثانوية هي، على التوالي حسب نسبة تواجدها، السحنة للحجر الجيري الطيني الحامل للراديوالاريا، تليها الغريني و من ثم المدلمت. أما السحنة المجهرية الرئيسية الثانية فهي، سحنة الحجر الجيري المرصوص والتي تنقسم بدورها إلى سحنتين مجهريتين ثانويتين هما السحنة الثانوية للحجر الجيري المرصوص الحامل للراديوالاريا والحامل للفتات الإحيائي. مجموعة سحنات الأحجار السجيلية أقل تواجداً من الأحجار الجيرية، وتكون مشبعة بالمواد الهيدروكربونية الثقيلة و بالمواد القيرية، وتتداخل هذه السحنة مع السحنة الثانوية للحجر الطيني الحامل للراديوالاريا في بعض الأعماق.

تمثل بيئة المياه العميقة والهادئة والإختزالية البيئة الترسيبية لتكوين جياكارا كما تدل على ذلك نوعية السحنات الصخرية والسحنات المجهرية المكونة له.

كلمات مدخلية: العراق، تكوين جياكارا، أحجار جيرية، أحجار سجيلية، قرة جوق (1)، راديوالاريا، غريني، مدلمت، فتات أحيائي.

المقدمة

تكوين جياكارا هو أحد تكوينات الدورة الترسيبية الثانوية الممتدة من الجوراسي المتأخر إلى الطباشيري المبكر (التيثونيان، منتصف البرسيان)، كما جاء في الدورات الترسيبية الموضوعة من قبل بودي (Buday, 1980). وصف وتزل (Wetzel, 1950) تكوين جياكارا لأول مرة في مقطعه المثالي في طية جياكارا الواقعة ضمن نطاق الطيات العالية *High folded zone* من شمال العراق. يتمتع تكوين جياكارا بانتشار واسع في المناطق الشمالية والشمالية الشرقية والشرقية من العراق، أو بمعنى أشمل، بمناطق ما يعرف بالرصيف غير المستقر *Unstable shelf* حسب تقسيمات بودي وجاسم (Buday & Jassam, 1987).

مسلم عقيل أحمد، ثامر عباس الشمري*

* قسم الجيولوجيا- كلية العلوم- جامعة تعز

ص.ب. 6649 - تعز

اليمن

البريد الإلكتروني: thamer59@hotmail.com

يبلغ سمك تكوين جياكارا في المقطع المثالي حوالي 232م (Bellen et al., 1959)، ويمتاز بصخرية متجانسة غير متغيرة في جميع مناطق إنتشاره. ويتألف، كما جاء وصفه في المقطع المثالي بشكل عام، من طبقات رقيقة من الحجر الجيري و حجر السجيل الكلسي، مع بعض السحنات المتكونة من أحجار جيرية صلصالية. وكذلك من الطفل، والتي تكون متبادلة مع الأحجار السجيلية، وخصوصاً في الأجزاء العليا من مقطع التكوين. كما يلاحظ وجود بعض الغرين في الطبقات العليا من التكوين، في المنطقة الشمالية من قطاع الفوالق الزاحفة *Thrust zone*، كما أشار إلى ذلك بودي (Buday, 1980). حدد عمر التكوين من منتصف التيثونيان إلى البريسيان، ولا تزال هناك بعض الإختلافات في وجهات النظر حول علاقة تكوين جياكارا مع الوحدات الصخرية التي تعلوه والتي هي أسفل منه، وقد تم تحديده في المقطع المثالي بسطحي توافق، العلوي منهما متدرج مع تكوين كراكو، في حين يكون السفلي غير متدرج مع تكوين بارسرين (Bellen et al, 1959) أما شركة النفط البريطانية (BP, 1990) فقد إعتبرت تكوين جياكارا واقعاً بأكمله ضمن عصر الكريتاسي المبكر.

ألا أن العيسى والعمرى (1997)، قد أشارا إلى أن السطح العلوي للتكوين غير توافقي مع تكوين مكحول، والذي هو مكافئ لتكوين سارمورد الأسفل في الآبار الواقعة جنوب منطقة البئر قره جوق (1)، مثل آبار بيجي (1) وتكريت (1) وسامراء (1) وبلد (1). أما السطح التماس السفلي فإنه توافقي أيضاً مع تكوين قطبية، ويمكن الاستدلال على هذا السطح من التغيير المفاجئ في الصفات الصخرية، من السحنات الجيرية الصلصالية والسجيلية لتكوين جياكارا، إلى السحنات الجيرية الضحلة والمتبخرات لتكوين قطبية، ويعطي هذا الانتقال علامة مفاجئة في المجسات. يوضح الشكل (1) : (ب) الوضع الطبقي للمقطع موضع الدراسة.

AGE		
L. Cretaceous	Berriasian	Lower Sarmord
U. Jurassic	Kimeridian	Chia-Gara
		Cotnia

الشكل 1 : (ب) الوضع الطبقي لتكوين جياكارا في مقطع البئر قره جوق (1).

السحنات الرسوبية الرئيسية والثانوية

تتألف صخور مقطع جياكارا في البئر قره جوق (1) من مجموعتين رئيسيتين من السحنات، الأولى مجموعة السحنات الجيرية، والثانية مجموعة سحنات الأحجار السجيلية، وفيما يلي وصفا مختصراً لها:

1- سحنات الأحجار الجيرية

تمثل الجزء الأعظم من التكوين (90% تقريباً) وتمتاز بألوانها الرمادية الداكنة والرمادية البنية، وبكونها صلصالية أو سجيلية بدرجة كبيرة، كما تتصف بالصلادة باحتوائها على نسبة كبيرة من المواد الهيدروكربونية. لقد أظهرت الدراسة البتروغرافية أنه يمكن فرز هذه السحنات إلى سحنتين مجهريتين إعتداً على نسبة الحبيبات ونوعية النسيج أثناء الترسيب (Dunham, 1962)، وهما:

سحنة الحجر الجيري الطيني وسحنة الحجر الجيري المرصوص، واللذان بدورهما يمكن تقسيمهما إلى مجموعة من السحنات المجهريّة الثنوية، إعتداً على غلبة نوع معين من الحبيبات، أو على شيوع صفة معدنية أو صخرية معينة. يوضح الشكل (1) : (ج) التوزيع العمودي لهذه السحنات في المقطع موضع الدراسة، يلاحظ انه تم إعطاء السحنات رموزاً مكونة من أرقام وحروف على النحو التالي:

يمثل الرقم (1) مجموعة السحنات الجيرية والرقم (2) يمثل مجموعة السحنات السجيلية. أما الحرف الكبير (M) إلى يمين الرقم (1) فيمثل الحجر الجيري الطيني والحرف (P) يشير إلى سحنة الحجر الجيري المرصوص في حين تمثل الحروف الصغيرة الواقعة إلى يمين الحروف الكبيرة إلى نوعية السحنات المجهريّة الثنوية مثل الحرف (r) الذي يعني للراديو لاريا والحرف (b) يعني الفتات الإحيائي Bioclasts بينما الحرفين (s) و (d) يشيران إلى صفة الغريني واللولومايتي على التوالي.

تم رسم العديد من خرائط تساوي السمك Isopach Maps لتكوين جياكارا الموضحة لتوزيع التكوين، وعلاقته مع مكافئاته من التكوينات الأخرى ضمن الدورة الترسيبية، أو ضمن فترة العصر الجوراسي الأعلى. من هذه الخرائط ما قدمه دننكتون (1958) (Dunnington)، والنقيب (Al-Naqib, 1959)، وجاسم وكريم (Jassim & Karim., (1984))، وكذلك فريق الدراسات في شركة الاستكشافات النفطية عام 1989م، والتي تعتبر من أحدث الخرائط الموضوعية، وقد تم إعتمادها في هذا البحث، لوضع نموذج الطبوغرافية القديمة للتكوين في شمال العراق. وذلك لأنها أعدت وفق آخر المعلومات المستحصلة من حفر الآبار الإستكشافية الجديدة.

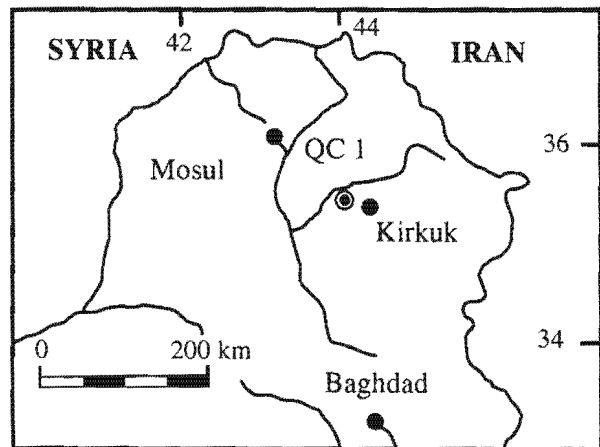
يعتبر ما ذكر أعلاه من مصادر، من أهم ما جاء حول تكوين جياكارا، وقد إتسمت جميع هذه الأعمال بالوصف العام لسحنات التكوين وتوزيعها والبيئة الترسيبية لها.

يتلخص الغرض من هذه الدراسة، في تشخيص السحنات الصخرية والمجهريّة لتكوين جياكارا من خلال الدراسة البتروغرافية. وكذلك تحديد وتفسير البيئة الترسيبية خلال فترة ترسيب التكوين في منطقة البئر قره جوق (1) الواقع شمال العراق. ولتحقيق هذا الهدف فقد تم رصد التغيرات الصخرية من خلال فحص ودراسة النماذج الفتاتية واللبابية المتوفرة. أما الدراسة البتروغرافية، فقد شملت دراسة المكونات الصخرية، وتصنيف السحنات الصخرية، حسب تصنيف دنهام (Dunham, 1962) والتعرف على أهم العمليات التحويرية من خلال دراسة الشرائح الصخرية، والتي تم صبغ بعضها بمادتي البوتاسيوم فيروسيانيد والأليزيرين الحمراء، لغرض تفریق معدن الكالساييت عن معدن الدولومايت وفق طريقة ديكسون (Dickson, 1965).

الموقع الجغرافي والوضع الطبقي

يقع المقطع المعني بالدراسة لتكوين جياكارا، بين العمقين 2451.2م – 2552.1م من مستوى الرحي الدائرة R.T.K.B في البئر قره جوق (1)، الواقعة في الغاطس الجنوبي الشرقي من تركيب قره جوق الشمالي، الممتد جنوب شرق مدينة كركوك بحوالي 67م، ويقع البئر عند الإحداثيات: خط عرض $47^{\circ} : 42' : 35''$ شمال وخط طول $40^{\circ} : 54' : 43''$ شرق (الشكل 1 أ).

يحد تكوين جياكارا، والذي يبلغ سمكه 101.2م من الأعلى، تكوين سارمورد الأسفل، أو تكوين الكريمة سطح توافقي متدرج، تم تثبيته على أول ظهور متميز لحشود الراديو لاريا.



الشكل 1 (أ) خارطة موقعية للبئر قره جوق 1

التبلور. تمثل قوالب الراديولاريا الكلسية أهم الحبيبات الهيكلية في هذه السحنة، وقد تصل نسبتها 60% ويلاحظ إنها قد تصل إلى ما يقرب من 85% في بعض المواضع. من ميزات الراديولاريا، أنها غير متجانسة التوزيع في هذه السحنة، وأنها ذات حجم تصل إلى 300 مايكرون، وتتكون قوالبها أما من عدد من بلورات الكالسايت السباري، أو من بلورة واحدة. إضافة إلى ذلك فإن جزءاً كبيراً من حبيبات الراديولاريا قد عانت من عمليتي إعادة التبلور و الانضغاط الذي أدى إلى حصول بعض التشويه لها، وقد يصل هذا التشويه إلى درجة كبيرة، كما في العمق 2549.6 - 2551.2م. في هذا العمق المتكون من حجر جبيري سجيلي قيري، بحيث لا يصبح للراديولاريا شكل واضح، بل تظهر كبلورات كبيرة غير منتظمة من الكالسايت السباري التي تبدو منفردة أو متجمعة لتعطي بقعاً من الكالسايت، تحصر بينها مسافات بينية من السجيل المشبع بالبتومين. إضافة إلى الراديولاريا، قد تتواجد حبيبات أخرى بنسب صغيرة، منها أجسام كروية صغيرة، يعتقد إنها كرات كلسية *Calcisphers*، كما تتواجد بعض الحبيبات الغرينية. تتكون الأرضية في هذه السحنة من الميكرايت الذي يكون صلصالياً أو سجيلياً ومعاد التبلور أو متدلتمت بدرجة ضعيفة.

2.2.1- السحنة الثانوية للحجر المرصوص الحامل للفتات الإحيائي *Bioclastic packstone subfacies (IPb)*

تظهر هذه السحنة المكونة من حجر جبيري، معاد التبلور وصلصالي بعض الشيء، بصورة محدودة جداً "ضمن الفترة الواقعة بين العمقين 2514.6 - 2526.8م"، تتألف الحبيبات بشكل رئيس، من حبيبات كلسية ذات أشكال مختلفة وبحجم الرمل والغرين. هذه الحبيبات هي، على الأرجح فتاتيات أحيائية. تضم الحبيبات أيضاً بعض المستحاثات، والتي تشكل الجزء الأكبر مع بعض قطع الأصداف *Shell debris* عند العمق 2523.7م. من المستحاثات التي يمكن ملاحظتها هي جنس *Pseudoscyllimina (cf)*. إن جزءاً كبيراً من الحبيبات عند هذا العمق، قد عانت من عمليات إعادة التبلور والمكرتة، وأن بعضاً منها مشبع بالمواد الهيدروكربونية. تبلور الأرضية في هذه السحنة من الميكرايت والسبار الدقيق التبلور، والذي يبدو ناجماً من عملية إعادة تبلور الميكرايت.

2- سحنات الأحجار السجيلية الكلسية *Calcareous shale facies*

تتكون هذه السحنات من أحجار سجيلية سوداء، أو بنية اللون غنية بالمواد الهيدروكربونية والتي قد تزداد نسبتها لتعطي حجراً سجيلياً أسود *Carbonaceous black shale* في بعض الأعماق. تظهر هذه السحنات في الأجزاء العليا والسفلى من مقطع التكوين، ويكون تواجدها أما على هيئة طبقات مستقلة يصل سمكها إلى 4,5م، أو على شكل طبقات رقيقة متداخلة ومتبادلة مع السحنة الثانوية للحجر الجبيري الطيني الحامل للراديولاريا (أنظر، شكل 1 ج) وتحتوي سحنات الأحجار السجيلية على بعض الحبيبات المكونة من الغرين والراديولاريا المعرضة لبعض الانضغاط والتشويه.

1.1- سحنة الحجر الجبيري الطيني *Lime mudstone facies (1M)*

يغلب وجود هذه السحنة في الجزء العلوي وفي أسفل المقطع وهي تتكون من الميكرايت المعاد التبلور بشكل ضعيف وتعطي هذه السحنة صفة التصفح *Lamination*، في بعض المستويات ويمكن تقسيم هذه السحنة إلى السحنات الثانوية التالية :

1.1.1- السحنة الثانوية للحجر الجبيري الطيني الحامل للراديولاريا *Radiolarian lime mudstone subfacies (1Mr)*

وهذه تمثل أكثر السحنات الثانوية شيوعاً في المقطع وخصوصاً في أعلى المقطع، وقد تتحول إلى حجر واكي في بعض المواضع. تتألف الحبيبات بصورة رئيسية من قوالب للراديولاريا الكلسية التي يبلغ حجمها 150 مايكرون، والتي يكون أغلبها كروياً ويظهر بعض التشويه. إضافة إلى الراديولاريا، تتواجد حبيبات من الفتات الأحيائي. تتكون الأرضية في هذه السحنة من الميكرايت الصلصالي، والذي يكون متدلتماً بدرجة ضعيفة في بعض الأجزاء، أو تنتشر فيه حبيبات بحجم الغرين مكونة من الباييريت أو المرو. تتصف هذه السحنة بوجود التشققات المجهرية المملوءة بالكالسايت، كما تنتشر فيها شرائط رقيقة من السجيل مع بعض أسطح الإزابة *Stylolites*.

2.1.1- السحنة الثانوية للحجر الجبيري الطيني الغريني *Silty Lime Mudstone Subfacies (1Ms)*

تأتي هذه السحنة بالدرجة الثانية من حيث التواجد وتمتاز بخلوها من المستحاثات وتتواجد حبيبات الغرين *Silt grains* والتي يلاحظ إن زيادتها خلال مقطع التكوين يصاحبه نقصان في تواجدها الراديولاريا وبالعكس. تمتاز هذه السحنة بأنها غنية بالشرائط السجيلية، وتأثرها بدرجة أعلى بعملية إعادة التبلور من السحنة السابقة.

3.1.1- السحنة الثانوية للحجر الجبيري الطيني المدلتمت *Dolomitic lime mudstone subfacies (1Md)*

تتواجد هذه السحنة بشكل محدود على شكل طبقات رقيقة، وقد تزداد درجة الدلمتة فيها في بعض المواضع لتتحول إلى حجر دولوميتي كلسي. تتألف الحبيبات بصورة رئيسية من البيلويدات *Peloids* وبعض الحبيبات الغرينية والفتات الإحيائي *bioclasts* وقد تظهر أحياناً أشباحاً للراديولاريا.

2.1- سحنة الحجر الجبيري المرصوص *Packstone facies (IP)*

تتحول هذه السحنة في بعض المواضع إلى حجر واكي، وتتواجد بصورة رئيسية على هيئة طبقات سميكة في وسط المقطع وفي جزئه الأسفل (أنظر، شكل 1 ب). يمكن تقسيم هذه السحنة إلى سحنتين ثانويتين هما:

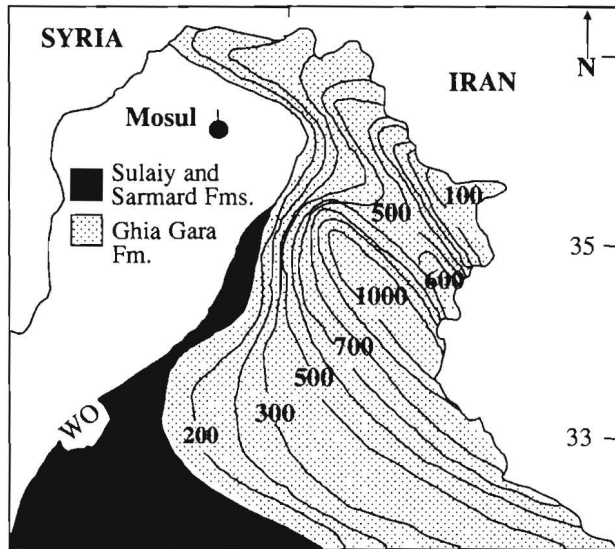
1.2.1- السحنة الثانوية للحجر المرصوص الحامل للراديولاريا *Radiolarian packstone subfacies (1Pr)*

تعتبر هذه السحنة من أهم السحنات المولفة لتكوين جياكارا، والتي تعطي لهذا التكوين هويته التي تميزه عن الوحدات الصخرية الأخرى الواقعة ضمن عصر الجوراسي الأعلى. تمتاز هذه السحنة بشكل عام، بلونها البني الغامق وكونها صلصالية أو سجيلية ومعادة

العمليات التحويرية

الصخرية ونوعية الحبيبات. وأهم هذه المكونات الصخرية "الحبيبات" وهي قوالب الراديولاريا الكلسية، والتي تعتبر أهم ما يستدل به على البيئة الترسيبية للسحنات الصخرية الحاملة لها. لقد ذكر بكنوت (Bignot, 1985) أن معظم الراديولاريا هي بحرية من نوع *Stenohaline*، تعيش في مياه ذات ملوحة تزيد عن 30 جزء / سم³، وإنها، أي الراديولاريا، تتواجد بأعظم عدد وبأكثر تنوعاً عند العمق 100 م وتبدأ أعدادها وتنوعها بالتناقص في اتجاه العمق أكثر من 500 م. إن ندرة وجود المنخريات الطافية في سحنات تكوين جياكارا، وإنفراد الراديولاريا كجزء رئيس من الحبيبات الهيكلية في أغلب السحنات، ربما يشير إلى أن هذه السحنات قد ترسبت في مياه بحرية قد يصل عمقها إلى عمق سطح إذابة الكالسيت *Calcite compensation depth (CCD)*. يشير التوزيع العمودي للنسيج الترسيبي *Depositional Texture* أن سحنات تكوين جياكارا، وبشكل عام، قد ابتدأت في بيئة هادئة ضعيفة التيارات البحرية. وذلك بعد الطغيان البحري الذي غطى السحنات الضحلة لتكوين قطنية.

من الملاحظ أن سدة التيارات البحرية قد إزدادت بعض الشيء أثناء ترسيب سحنات الجزء الأوسط من مقطع التكوين. لقد حدثت بعض الفترات التي إنعدمت فيها أي حركة للتيارات ومر الحوض الترسيبي بفترات هدوء *Stagnent periods*، ترسبت خلالها السحنات السجيلية الغنية بالهيدروكربونات، والتي لم تتعرض للتأكسد، فتم حفظها ضمن الرواسب. فأصبحت فيما بعد أهم الصخور مصدراً للنفط في فترة التيثونيان. يوضح الشكل (2) خارطة تساوي السمك للتكوين والشكل (3) المستنبط منه الإستدلال على البيئة القديمة وشكل الحوض الترسيبي لسحنات تكوين جياكارا في شمال العراق. والذي يظهر فيه أن عمق الحوض الترسيبي يزداد في المنطقة الشرقية المحاذية لمسار نهر دجلة، ثم باتجاه الجنوب الشرقي. أما الجزء الجنوبي الغربي فتظهر بيئة الرصيف الذي ترسبت عليه السحنات الضحلة لتكوين سلي وربما بعض سحنات تكوين سارمورد.



الشكل 2 خارطة تساوي السمك لتكوين جياكارا في شمال العراق مأخوذة عن شركة الإستكشافات النفطية 1989

تتصف العمليات التحويرية التي حلت بسحنات تكوين جياكارا في المقطع موضع الدراسة بأنها ضعيفة إلى متوسطة الشدة بشكل عام (أنظر شكل 1 ج)، من هذه العمليات ماهي أولية الحدوث، مثل التعكر الإحيائي، الذي لم يلاحظ إلا في النماذج اللبابية في سحنة الحجر الجيري المرصوص وبدرجة، ضعيفة. حيث أنه يصعب التعرف على نواتج العملية من النماذج الفتاتية.

ومن العمليات التحويرية التي يعتقد بأنها قد كانت في وقت مبكر، بعد ترسيب الرواسب، عملية نشؤ الباييريت، والذي يتمثل وجوده ببعض البلورات الصغيرة المتناثرة في أرضية بعض السحنات، وخصوصاً سحنة الحجر الجيري الطيني. كما يلاحظ الباييريت يملأ تجاويف بعض المستحاثات في سحنة الحجر الجيري المرصوص الحامل للفتات الأحيائي.

من أهم العمليات التحويرية التي تمت ملاحظتها أولاً، عملية التشكل الجديد *Neomorphism* بنوعيتها والانقلاب *Inversion*، والمتمثل بتحول معدن الأركونايت المكون لبعض الفتات الأحيائي للمستحاثات إلى الكالسيت. ثانياً عملية إعادة التبلور، والتي تمت ملاحظتها، بشكل واضح ومؤثر، في سحنة الحجر الجيري المرصوص والسحنات الثانوية للحجر الجيري الطيني وخصوصاً سحنة الحجر الجيري الطيني الحامل للراديولاريا.

لقد شملت عملية إعادة التبلور كلاً من الحبيبات والأرضية، وتمثلت في الأخيرة بتحول الميكرايت إلى السبار الدقيق. وتعتبر عملية الإنضغاط من العمليات التحويرية المهمة وخصوصاً الإنضغاط الميكانيكي، والذي يمكن ملاحظته بشكل ملفت للنظر، من السحنات الغنية بالراديولاريا وبعض السحنات السجيلية، والذي أدى إلى تشويه وإنضغاط وتسطح هذه الحبيبات. أما الإنضغاط الكيميائي فإنه أقل، ويتمثل بنشؤ سطوح الإذابة بنوعيتها المسنن والمسطح.

يتضمن الإحلال *Replacement* ثلاث عمليات تحويرية، إثنين محدودتان في تأثيرهما، وهما الدلمتة والسلكتة. أما العملية الثالثة وهي الأكثر شيوعاً، والتي ربما تكون من العمليات الأولية، فتتضمن إحلال الكالسيت محل السليكا المكونة للراديولاريا، وبذلك فإن هذه العملية قد شملت أغلب السحنات، وحيثما وجدت الراديولاريا، والتي تحولت بالكامل إلى أجسام كلسية كما أوضحنا سابقاً.

تضمنت عملية الدلمتة نشؤ معينات صغيرة في أرضية سحنة الحجر الجيري الطيني المدلمت بشكل رئيس. وقد تزداد الدلمتة من مرحلة المعينات الطافية، إلى مرحلة تكون النسيج الضبابي الدقيق التبلور *Microtextured foggod mosaic* حسب تصنيف راندوز و زاخو (Randazzo & Zachos, 1984) عند العمق 2476.5 م. كما يمكن ملاحظة المعينات الطافية الصغيرة أيضاً في ملاط السحنات الأخرى عند بعض الأعماق.

أما عملية السلكتة، فأنها محدودة جداً، وتتضمن إحلال الكالسيت الدقيق من أرضية سحنات الحجر الجيري الطيني، وخصوصاً تلك الحاوية على الحبيبات الغرينية من المرو، والتي ربما تمثل مصدر السليكا.

البيئة الترسيبية والإستنتاجات

يتألف تكوين جياكارا من سحنات بلاجية *Pelagic* عميقة، ترسيب في بيئة هادئة وإختزالية، كما تدل على ذلك الصفات

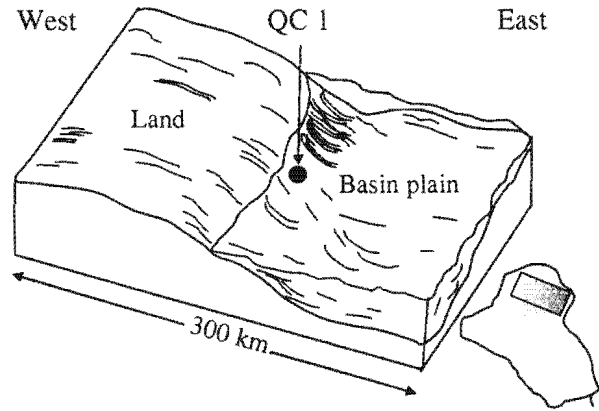
المصادر الأجنبية

- Al- Naqib, K.M.**, (1959), Geology of the Southern area of Kirkuk Liwa, Tech, Publ. of IPC.
- Bellen, R.C., Van, Dunnington, H. V., Wetzel, R. and Morton, D. M.**, (1959). Lexique Stratigraphique International. Asia Paris, Center National Recherche Scientifique, Fasc. 10a, Iraq, 333 p.
- Bignot, G.**, (1985). Elements of Micropaleontology, microfossils - their geological and paleobiological applications. Graham and Tritman Limited, Sterling House, London, 217 p.
- British Petroleum, (B.P.)**, (1990) Basin analysis and prospectivity. Vol 1, Regional Geology and Stratigraphy. London
- Buday, T.**, (1980) The regional geology of Iraq. Vol. 1, stratigraphy and paleogeology, (In); **Kassab, I.I.M.** and **Jassim, S.Z.**, (eds). Dar Al-Kutub publishing house, Mosul, Iraq. 445 p
- Buday, T. and Jassim, S.Z.**, (1987) Tectonism, Magmatism and Metamorphism: (In) **I.I. Kassab** and **M.J. Abbas**, (eds), The Regional Geology of Iraq. Print. Dep.S.E.Geol.Sur. and Min. Invest. Baghdad Iraq Vol. 2, 352p.
- Dickson, J. A. D.**, (1965). A modified staining technique for carbonates in thin section. Nature, **205**, 497-587 .
- Dunham, R. J.**, (1962) Classification of carbonate rock according to the depositional texture: (In) **Ham, W.E.**, (ed). Classification of carbonates rocks. AAPG Mem, No. 1, pp 108-121.
- Dunnington, H. V.**, (1958) Generation, migration, accumulation and deposition of oil in Northern Iraq, (In): **Weeks, L.G.**, (ed). Habitat of Oil. AAPG Symposium, Special Pub. pp 1194-1251.
- Jassim, S.Z., and Karim, S.A.**, (1984) Final report on regional geology, survey of Iraq. Vol. 4, Paleogeography, SOM, Baghdad.
- Randazzo, A. F. and Zachos, L.**, (1984) Classification and description of dolomite fabric of rocks from the Floridian aquifer. U.S.A Sedimentary Geology, **37**, pp 151-162.
- Wetzel, R.**, (1950) Stratigraphy of Amadiya region. MPC report, No. IR/RW 12, INOC, Library, Baghdad.

Ref. 2150

Received 20/01/2002.

In revised form 02/03/2003



الشكل 3 مخطط ثلاثي الأبعاد يبين الصورة المتوقعة لشكل الحوض الترسيبي لتكوين جياكارا، وظروف البيئة الترسيبية القديمة للتكوين.

المصادر العربية

- شركة الاستكشافات النفطية ، (1989)، الظروف الجيولوجية والاحتمالات الهيدروكربونية دراسة غير منشورة. بغداد.
- العمري، فاروق صنع الله والعيسى، مروان إدريس، (1997)، تكوين سارمورد (الكريتاسي المبكر) سحناته وجوده وبيئته. مجلة علوم الرافدين، **7**، (1): 25-36.
- العيسى، مروان إدريس والعمري، فاروق صنع الله، (1999)، مكحول الكريتاسي المبكر من أبار مختارة وسط العراق. مجلة علوم الرافدين، **10**، (1): 81-101.