

## التحليل السحني وبيئة ترسيب تكوين شيرانش في طية بيخير، منطقة دهوك، شمال العراق

رضوان خليل الأتروشي

قسم علوم الأرض

كلية العلوم

جامعة كركوك

عبدالعزیز محمود الحمدانی

قسم علوم الأرض

كلية العلوم

جامعة الموصل

( تاريخ الاستلام ٢٠٠٩/١٠/١٥ ، تاريخ القبول ٢٠١٠/٨/٥ )

### الملخص

أظهر التحليل السحني الدقيق لنتابعات تكوين شيرانش (بداية الماسترختي المتأخر) في طية بيخير في منطقة دهوك، شمالي العراق إنها تتألف من تعاقب سبع سحنات دقيقة، جميعها ذات أرضية ميكرايتية وغنية بالفورامنيفيرا الطافية. وإستناداً على طبيعة التوزيع السحني العمودي والجانبی، أظهرت الدراسة الحالية أن ترسيب هذه النتابعات قد تم ضمن النطاقين البيئيين: الباثيال الأعلى-الأوسط والرصيف الخارجي في خسفة من الخسفات النصفية المتشكلة بفعل الصدوع الليستيرية التي كونت ما يُعرف بأحواض ظهر الخنزير في مقدمة حافة الرصيف العربي. ويُعتقد أن التباين التكتوني في تضاريس قيعان هذه الأحواض كان هو السبب في التنوع النسبي لصخرية التكوين وتباين سمكه من منطقة الى أخرى.

## **Facies Analysis and Depositional Environment of Shiranish Formation in Bekhair Anticline, Dohuk Area, Northern Iraq**

**Abdul Aziz M. Al-Hamdani**

*Department of Geology*

*College of Science*

*Mosul University*

**Rhadwan K. Al-Atroshi**

*Department of Geology*

*College of Science*

*Kirkuk University*

### **ABSTRACT**

The microfacies analysis of the Shiranish Formation (Early-Late Maastrichtian) at the Bekhair anticline, Dohuk area, northern Iraq revealed that the succession is composed of alternation of seven microfacies, which are wholly micritic

groundmass and rich in Planktonic Foraminifera. Based on the mode of vertical and lateral distribution, the present study deduced that this succession was deposited at Dohuk area by two environmental zones: upper-middle bathyal and outer shelf within one of the half-graben basin, which formed by Lisstric rifts. The latter was formed by the what so-called "piggy-back" basins at Foreland of the Arabian shelf. It is thought that the lithological and thickness variations at the bases of half-graben basin topography are due to tectonic irregularity.

### المقدمة

تعد تتابعات تكوين شيرانش من الترسبات الواسعة الانتشار ضمن منكشفات الكريتاسي الأعلى في شمالي العراق. إلا أن هذا الانتشار الجغرافي المعروف لدى الأوساط الجيولوجية، لا يزال يكتفه الكثير من الغموض والتساؤلات وذلك بسبب تباين سمكه وتنوع صخريته من منطقة إلى أخرى. إذ يتراوح سمك التكوين بين حوالي (55) متراً في إحدى مقاطع منطقة دهوك مثلاً، حيث منطقة الدراسة الحالية، إلى حوالي (1500) متر في بئر (ساسان - 1) الواقعة بجوار مدينة تلغفر (Bellen *et al.*, 1959). أما صخريته فإنها تتنوع من الحجر الجيري والجيري المارلي في تتابعات معظم مكاشفه المعروفة إلى الحجر الجيري والمارلي والمارل في بعضها الآخر كمكاشف منطقة الدراسة الحالية. ومن هنا تأتي أهمية الدراسة الرسوبية لهذا التكوين في منطقة دهوك تحديداً، إذ إن تتابعاته فيها، وطبقاً للدراسة الحالية، لا تتسم بقلة سمكها وتطبقها المتحف الجيد فحسب، بل أيضاً بصخريتها المتباينة نسبياً، من حيث شيوع المارل فيها. تقع منطقة الدراسة الحالية، المتمثلة بطية بيخير، في شمالي العراق، وعلى امتدادات الأطراف الشمالية لمدينة دهوك. فيما تقع فيزيوغرافياً ضمن منطقة الطيات العالية المتجزئة من نطاق الطيات. وعموماً تتصف طيات هذه المنطقة بارتفاعاتها الشاهقة وبمكاشف البابها الكريتاسية. أما تكتونياً، فإنها تقع، وتبعاً لتقسيمات (Numan, 2001)، ضمن نطاق الطيات العالية لأحواض الفورلاند (Foreland)، وضمن الرف غير المستقر (Unstable shelf) تبعاً لـ (Jassim and Buday, 2006 a) (الشكل 1).

رغم كثرة الدراسات المتعلقة بتكوين شيرانش في العراق، إلا أن ما اختص منها بالجوانب الرسوبية والسحنية قليلة تكاد لا تذكر. إذ نحت معظم تلك الدراسات منحاً باليونتولوجياً. وعليه، فإن الدراسة الحالية، والتي استلقت من رسالة الماجستير (Al-atroshi, 2007)، تهدف إلى إظهار نتائج التحليل السحني الدقيق لتتابعات التكوين وطبيعة تغيراتها الجانبية والعمودية وبيئة الترسيب، وصولاً إلى تحديد الموديل الرسوبي في منطقة دهوك، ومن ثم ربطها بالأحداث التكتونية التي حصلت في المنطقة آنذاك.

اختير ثلاثة مقاطع سطحية في مكاشف طية بيخير لإجراء الدراسة الحالية. وذلك بواقع مقطعين في الجناح الجنوبي للطية، إحداهما قرب الغاطس الشرقي (بري بهار) والآخر قرب الغاطس الغربي (زوي) ومقطع واحد في الجناح الشمالي (إيكاملة). وبعد إجراء الوصف الحقلي التفصيلي للتتابعات أختير (120)

التحليل السحني وبيئة ترسيب تكوين شيرانش في طية بيخير، منطقة دهوك، شمال العراق

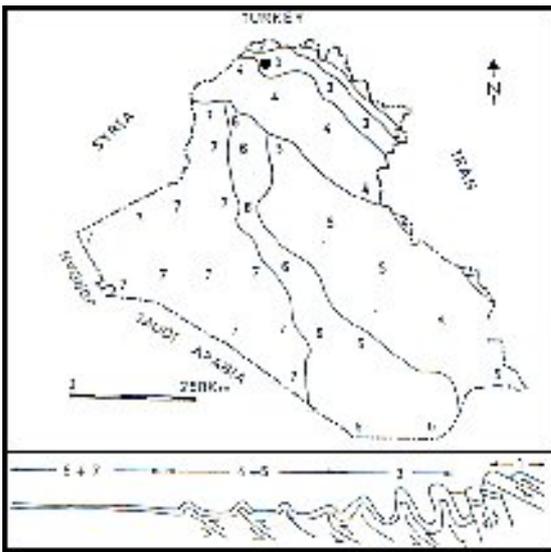
عينة صخرية من تتابعات المقاطع المختارة وذلك بواقع (41) عينة من مقطع (بري بهار) و(46) عينة من مقطع (زوي) و (33) عينة من مقطع (إيكماله) (الشكل ٢).

### الطباقية

اكتسبت مرحلة (الكمباني المتأخر - الماسترختي) أهمية كبيرة في الأحداث الجيولوجية المُشكِّلة لتضاريس الجغرافية القديمة في العراق والدول المجاورة. فهي اتصفت بالحركة النشطة والفعالة للبلوكات الممتدة طولياً. كما اقتضت التوضعات الحوضية التي ترسبت خلالها على السحنات البحرية العميقة المفتوحة، كتتابعات تكوين شيرانش مثلاً. وتبعاً لـ (Dunnington, 1958)، فقد حدثت في هذه المنطقة وخلال هذه المرحلة الجيولوجية سلسلة من الأحداث تمخضت عنها تراكمات رسوبية تقدمية سمكية ومتنوعة. وتتسم هذه الرواسب الحوضية الكلوبوجيرانية بكثافة تكسراتها وبمحتواها العالي من البتيومين، بل أحياناً بأحتمالية كونها تعمل كخزانات نفطية في بعض اجزاء شمالي العراق كمناطق شيرانش وعقرة ورائيا، فضلاً عن ما بات معروفاً عن كونها منتجة فعلاً للنفط في بعض تراكيب شمال غربي العراق كطيبي: عين زالة وبطمة.

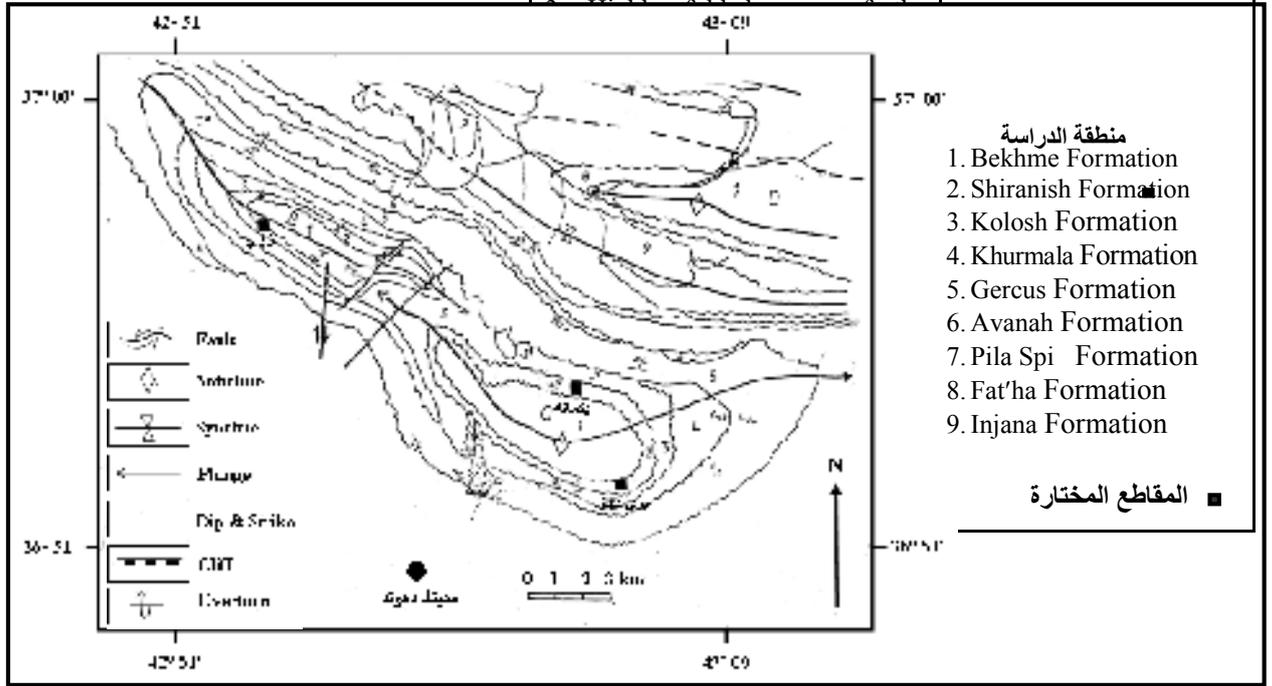
تتصف تتابعات تكوين شيرانش بسعة إنتشارها في شمالي العراق ووسطه، بل إن بعضاً من سحناتها تمتد أقليمياً باتجاهي: الشمال الشرقي والشمال الغربي، إلى حيث الأقطار المجاورة، أي إيران وتركيا وسوريا. وتبعاً لـ (Buday, 1980 ; Jassim and Buday, 2006 b) فإن المناطق الرئيسية التي توجد فيها ترسبات تكوين شيرانش هي نطاقي: اقدم الجبال والطياب العالية الواقعتين تكتونياً ضمن نطاق الرصيف غير المستقر. أما إنتشارها في مناطق الرصيف المستقر فتتركز على اجزائه الشرقية، وتحديداً ضمن نطاقي: أبو جبر الثانوي وما بين النهرين، حيث تتلاسن ترسبات تكوين شيرانش فيهما مع ترسبات تكوين هارثة.

محلياً، فإن التتابعات السفلى لتكوين شيرانش في شمالي العراق تكافئ ترسبات تكوين (عقرة - بخمة) الحديدية الضحلة، في حين تكافئ التتابعات العليا منه ترسبات تكوين تانجيرو الفلشبية الحوضية العميقة. أما باتجاهي الغرب والجنوب الغربي، حيث نطاق الرصيف المستقر، فإن تتابعات تكويني هارثة وطيارات الجيرية الضحلة، تعد هي المكافئة لترسبات شيرانش. وباتجاه منخفض عانة في غربي العراق، فإن ترسبات تكوين دكمة الجيرية البحرية العميقة هي التي تكافئ تكوين شيرانش (Buday, 1980).



عنوان كلية الهندسة يمت التكتونية للعلماء راق موددة  
(Jassim and Buday, 2006 a; Numan, 2001)  
موضحاً عليها منطقة الدراسة.

Numan, 2001	Jassim and Buday, 2006
1. Subductional tectonic Facies of the Zargos Thrust. 2. Zone of imbrications of the foreland basin.	1+2 Zagros Suture Zone 3+4+5 Unstable Shelf 6+7 Stable Shelf



الشكل ٢: خارطة جيولوجية لطية بيخير (FAO, 1994)، تظهر المقاطع المختارة.

تتوافق معظم الآراء المطروحة (Bellen *et al.*, 1959; Henson, 1940 in Bellen *et al.*, 1959; Munium, 1976; Al-Qayim, *et al.*, 1986; Buday, 1980; Kassab, 1973, 1978; Jassim and Buday, 2006 c) مع ما أفرزتها الدراسة الحالية لمنطقة دهوك من سمات رسوبية دالة على الطبيعة التوافقية التالاسية المتدرجة، حقلياً ومجهرياً، لسطح التماس السفلي لتكوين شيرانش مع تكوين بخمة المكافئ له (لوحة ١)، وسمات رسوبية دالة على الطبيعة غير المتوافقة لسطح تماسه العلوي مع تكوين كولوش الباليوسيني (لوحة ٢). وتنقسم تتابعات تكوين شيرانش في منطقة دهوك طباقياً على وحدتين، تتألف الوحدة السفلى من تعاقبات الحجر الجيري المارلي، وأحياناً الحجر الجيري المارلي البني أو الرمادي (اللوحة ٣). أما الوحدة العليا فتتألف من تعاقب طبقات المارل والمارل الجيري والطفال (Shale) الداكنة المزرق والمخضرة أحياناً (اللوحة ٤). وهذا التقسيم يتوافق مع دراسة كل من (Henson, 1940 in Bellen *et al.*, 1959 و Al-Qayim *et al.*, 1986) وغيرهم.

### التحليل السحني

تتصف ترسبات تكوين شيرانش الجيرية في منطقة الدراسة الحالية، حقلياً بتطبقها المستوي المتحرف الداكن اللون وبتزغرافياً بدعمها الطيني (Mud supported) وبمحتواها العالي من الحبيبات الهيكلية (Skeletal grains) المتسمة

التحليل السحني وبيئة ترسيب تكوين شِرانش في طية بيخير، منطقة دهوك، شمال العراق

بجودة حفظها واعتدال تنوعها. وتشكل اصداف الفورامينيفيرا، لا سيما الطافية منها، غالبية الحبيبات الهيكلية الموجودة في تتابعات التكوين. فهي تعد بذلك السمة التشخيصية الأولى لهذا التكوين. وعموماً، تتسم اصداف هذه الطافيات بأحجامها الدقيقة وحجيرات المتعددة ورقة جدرانها وحفظها الجيد. وبرز اجناسها المشخصة في ترسبات تكوين شِرانش هي الـ (*Heterohelix, Globigerinelloides, Globotruncana*). اما الفورامينيفيرا القاعية، والتي تأتي بالمرتبة الثانية، فانها تمتاز بثخن جدرانها النسبي وبتضاغط حجيراتها مقارنة بالفورامينيفيرا الطافية. ومن ابرز اجناسها المشخصة في ترسبات الدراسة الحالية هي جنسي الـ (*Textularia, Nodosaria*). كما تتضمن هذه الترسبات القليل من الكاليسفيرات (*Calcspheres*) وشوكيات الجلد (*Echinodermata*) والأوستراكودا والبطنقدميات (*Gastropoda*)، فضلاً عن القليل من حبيبات الفتات الصخري الدقيقة (*Lithoclastic*) الخارجية منها والداخلية.

تتألف غالبية القاعدة الأرضية أو الحشوة (*Matrix*) الموجودة في ترسبات تكوين شِرانش من الميكرايت (*Micrite*)، وبعضها القليل من السبار (*Sparite*). ويتصف ميكرايت هذا التكوين عموماً بلونه البني الفاتح المترج أحياناً إلى البني الغامق أو المعتم الباهت وذلك لاحتوائه على المواد العضوية الدقيقة الحجم وتصبغه بالأكاسيد الحديدية، وأحياناً بالمواد البتيومينية. ومن جهة أخرى، يلاحظ أن نسبة ميكرايت هذه الترسبات تتباين من شريحة إلى أخرى. إذ إنها قد تتعدى الـ (80%) من المحتوى الكلي لبعض الشرائح الصخرية، لكنها تتدنّى في بعضها الآخر إلى ما يقارب الـ (10%).

يتضح من خلال استعراض العمليات التحويرية المشخصة ضمن ترسبات تكوين شِرانش بانها متأثرة، وعلى نطاق واسع، بعملية الانضغاط (لوحة ٥). ويعتقد أن السبب في ذلك يعزى الى دقة حبيبات هذه الترسبات ومحتواها العالي من الأطيان الجيرية، أي الى كونها طينية الدعم. أما بقية العمليات التحويرية وتأثيراتها في هذه الترسبات مثل الإذابة والسمنتة والمكرتة والتعكرات الحياتية والتشكل الجديد والإذابة فإنها عموماً قليلة وثنائية. وقد تعزى هذه الشحة في جانب منها الى قلة المسامية والنفاذية الأولية في ترسبات تكوين شِرانش، وبالتالي قلة مسالكها الضرورية لتوغل المحاليل اللازمة لتفعيل العمليات التحويرية فيها.

فُسمت سحنات تكوين شِرانش اعتماداً على طبيعة دعمها ونسبة مكوناتها البتروغرافية (الأرضية والحبيبات) وطبيعة أنسجتها الأولية ومعالمها الحقلية من جهة، ومسميات نظام تصنيف (*Dunham, 1962*) من جهة أخرى، على ثلاث سحنات دقيقة رئيسية. وهي، وتبعاً لشيوعها: سحنة الحجر الجيري المرصوص وسحنة الحجر الجيري الواكي وسحنة الحجر الجيري الطيني. وفُسمت هذه السحنات بدورها، واعتماداً على طبيعة تنوع محتواها الحياتي ووفرتة، على سبع سحنات دقيقة ثانوية، وعلى النحو المبين في أدناه:

#### ١. سحنة الحجر الجيري الطيني الحاوية للفورامينيفيرا الطافية الدقيقة الثانوية (M1) :

(**Planktonic Foraminiferal lime Mudstone Submicrofacies**) :

لا تقل نسبة الميكرايت في هذه السحنة عن (90%) من محتواها الكلي، حيث انه يؤلف إجمالي القاعدة الأرضية للسحنة. وهو عموماً ذو لون بني متفاوت الشدة وذلك لاختلاطه بالمعادن الطينية والمواد العضوية وصبغات الاكاسيد الحديدية. وتتألف معظم الحبيبات الهيكلية في هذه السحنة، والتي لا تتعدى نسبة وجودها

حاجز الـ(10%)، من الفورامنیفیرا الطافیة، لا سیما أجناس الـ (*Globigerinelloides*), *Heterohelix*, مع نسبة قليلة من أجناس الفورامنیفیرا القاعیة كجنسی الـ (*Textularia*, *Nodosaria*)، فضلاً عن بعض الكسارات الحیاتیة (*Bioclcasts*) والكالسیفیرات وشوكیات الجلد (لوحة ٦). وهذه السحنة تكافئ السحنة القیاسیة الدقیقة (SMF-3) المترسبة ضمن النطاق السحني الثالث (FZ-3) المعروف باسم حافة الرصیف العمیق (Deep Shelf Margin) طبقاً لمودیل (Flugel, ٢٠٠٤).

٢. سحنة الحجر الجیری الواکی الحاویة للفورامنیفیرا الطافیة الدقیقة الثانویة (W1) :

(Planktonic Foraminiferal Lime Wackestone Submicrofacies) :

تتراوح نسبة الحبیبات فی هذه السحنة ما بین (١٠%-٥٠%) من مجموع مكوناتها کلیة. وتشكل الفورامنیفیرا الطافیة حوالي (75%) من هذه الحبیبات. وتتمثل هذه الطافیات بالأجناس الحاملة للجوؤ كالـ (*Globotruncana*, *Globotruncanita*) ونسبة قليلة من الأجناس ذات الحجات الكرویة كالـ (*Globigerinelloides*, *Heterohelix*). اما النسبة الباقیة من هذه الحبیبات فانها تتألف من حطام الفتاتات العضویة (10%) والفورامنیفیرا القاعیة (5%) ومعدنی الكوكونایت والبایرایت (١٠%)، ونسب مهملة من الكالسیفیرات والاوستراكودا. وتتمثل القاعدة الأرضیة فی هذه السحنة بالمیکرایت البني المتفاوت شدته (لوحة ٧). وتُضاهي هذه السحنة مجهریاً السحنة القیاسیة الدقیقة (SMF-8) المترسبة، وطبقاً لمودیل (Flugel, ٢٠٠٤)، ضمن النطاق السحني (FZ.2) المعروف بنطاق الرصیف البحري المفتوح (Open Sea Shelf).

٣. سحنة الحجر الجیری الواکی الحاویة للفتاتات العضویة الدقیقة الثانویة (W2) :

(Bioclastic Lime Wackestone Submicrofacies) :

تشكل الفتاتات العضویة فی هذه السحنة حوالي (50%) من مكونات الصخرة، مع وجود لأصداف الفورامنیفیرا الطافیة الكاملة الحفظ، لا سیما أجناس (*Globotruncana*, *Globotruncanita*, *Globigerinilloides*, *Heterohelix*). كما تحتوي هذه السحنة بعضاً من اصداف الفورامنیفیرا القاعیة والكالسیفیرات والفتاتات الصخریة والحیاتیة الدقیقة (لوحة ٨). وتكافئ هذه السحنة مجهریاً السحنة القیاسیة الدقیقة (SMF-9) المترسبة ضمن النطاق السحني (FZ-2) المعروف، طبقاً لمودیل (Flugel, ٢٠٠٤)، بالرصیف البحري المفتوح.

٤. سحنة الحجر الجیری المرصوص الحاویة للفورامنیفیرا الطافیة الدقیقة الثانویة (P1) :

(Planktonic Foraminiferal lime Packstone Submicrofacies) :

تشكل الحبیبات الهیكلیة النسبة المهيمنة فی هذه السحنة، فهي قد تصل الى حوالي (75%) من اجمالي مكونات الصخرة، حیث تتألف اغلبها من اصداف الفورامنیفیرا الطافیة وحطامها. وتمتاز هذه الأصداف عموماً بأحجامها المتوسطة وبحفظها الجید وفرزها المتوسط وبتنوع اجناسها ، (*Pesudotextularia*, *Hedbergella*, *Globigerinelloides*, *Heterohelix*, *Globotruncanella*, *Globotruncanite*,

التحليل السحني وبيئة ترسيب تكوين شيرانش في طية بيخير، منطقة دهوك، شمال العراق

*Globotruncana*) كما تحتوي هذه السحنة على اصداف الفورامنيفيرا القاعية والقليل من الكاليسيفيرات والاولستراكودا، فضلاً عن القليل من قطع الفتات الحياتية. وتتغمر هذه الحبيبات جميعاً في أرضية طينية جيرية داكنة اللون (لوحة ٩). والسحنة عموماً تكافئ السحنة القياسية الدقيقة (SMF-2) المترسبة في النطاق السحني (FZ-2) المعروف، وطبقاً لموديل (Flugel, ٢٠٠٤)، بنطاق الرصيف البحري المفتوح.

٥. سحنة الحجر الجيري المرصوص الحاوية للفتات العضوية الدقيقة الثانوية (P2) :

**(Bioclastic lime Packstone Submicrofacies) :**

تتألف حوالي (75%) من هذه السحنة من الحبيبات الهيكلية، لا سيما الفتات والكسارات العضوية العائدة في معظمها الى أجناس مختلفة من الفورامنيفيرا الطافية والقاعية، فضلاً عن كسارات شوكلات الجلد وأحياء مختلفة أخرى. كما تتضمن هذه الحبيبات بعضاً من اصداف الفورامنيفيرا الطافية والقاعية الكاملة الحفظ. وتشكل الأرضية الميكروبية حوالي ربع المكونات الكلية لهذه السحنة (لوحة ١٠). وهذه السحنة تكافئ السحنة القياسية الدقيقة (SMF-4) المترسبة، وطبقاً لموديل (Flugel, ٢٠٠٤)، ضمن النطاق السحني (FZ-3) المعروف بنطاق حافة الرصيف العميق.

6. سحنة الحجر الجيري المرصوص الحاوية للفورامنيفيرا الطافية الكروية الحجيرات الدقيقة الثانوية (P3) :

**(Globular Chamber Planktonic Foraminiferal Packstone Submicrofacies) :**

عموماً، تشكل الحبيبات الهيكلية حوالي (85%) من المكونات الكلية لهذه السحنة، حيث تشكل الفورامنيفيرا الطافية باجناسها الكروية الحجيرات (*Rugoglobigerina, Pesudotextularia, Hedbergella, Globigerinelloides, Heterohelix*) النسبة الأعظم (60%) من هذه المكونات الهيكلية. كما تحتوي هذه السحنة على الكاليسيفيرات والقليل من الفورامنيفيرا القاعية كأجناس (*Miliolids, Textularia, Bolivina*) ، فضلاً عن قطع من شوكلات الجلد وفتات عضوية مختلفة. كما يظهر في هذه السحنة بعض المعادن الموضعية النشأة كمعدني البايرايت والكلوكونايت (لوحة ١١). وهذه السحنة تكافئ سحنة (SMF-3) المترسبة، طبقاً لموديل (Flugel, ٢٠٠٤) ، في النطاق السحني (FZ-3) المعروف بنطاق حافة الرصيف العميق.

٧. سحنة الحجر الجيري المرصوص الحاملة للفورامنيفيرا الطافية الجؤجؤية الدقيقة الثانوية (P4) :

**(Keel Planktonic Foraminiferal Packstone Submicrofacies) :**

تشكل الحبيبات في هذه السحنة حوالي (80%) من مكونات الصخرة الكلية. وتتألف أغلبها من الحبيبات الهيكلية، لا سيما اصداف الفورامنيفيرا الطافية الجؤجؤية (Keel) الاصداف (*Globotruncanella, Globotruncanita, Globotruncana*) ، والفورامنيفيرا الطافية الكروية الحجيرات، حيث تبلغ نسبتهما (٦٠%) و(20%) من مجموع الحبيبات الهيكلية، على التوالي. كما يتوارد في هذه السحنة بعض الكسارات الإحيائية والقليل

جداً من أصداف الفورامنيفيرا القاعية والايوستراكوذا، فضلاً عن معدني: الكلوكونايت والبايرايت (لوحة ١٢). وتكافئ هذه السحنة، عند مقارنتها مع السحنات القياسية، السحنة القياسية الدقيقة (SMF-10) المترسبة، وطبقاً لموديل (Flügel, 2004)، في النطاق السحني (FZ-2) المعروف بنطاق الرصيف البحري المفتوح.

### مؤشرات البيئة الترسيبية

طبقاً لـ (Jassim and Buday, 2006 c)، فإن التتابع الطبقي الكبير (Late Turonian - Danian Megasequence) المعروف بتتابع الصفيح العربي التاسع (AP9) يعد من أكثر التتابعات الطبقيّة انتشاراً في العراق. حيث تكونت خلال هذه الدورة الجيولوجية، وبسبب التقدم البحري الكاسح، على الرصيف المستقر أحواضاً عريضة ذات محاور رسوبية ممتدة باتجاه (NW-SE) (Buday, 1980). ويتمثل الجزء العلوي من هذا التتابع الكبير بترسبات دورة (Late Campanian - Maastrichtian)، حيث توضع خلالها تكوينات: طيارات ودكمة وعقرة - بخمة وشرانش وتانجيرو وهدينه. وقد تبلورت، ومن خلال التحليل السحني الحالي، جملة من الأدلة والحقائق الرسوبية والحياتية المؤشرة إلى طبيعة البيئة الترسيبية المرسبة لتتابعات تكوين شرانش، ولعل من أبرزها:

١. تشكّل حشوات جميع السحنات المؤلفة لتتابعات المقاطع المختارة من الميكرايت بشكل أساسي (Mud supported) من جهة، وافتقارها إلى السبار الحقيقي (Orthosparite) من جهة أخرى، يشير إلى بيئة ترسيبية هادئة واقعة تحت مستوى قاعدة الأمواج المؤثرة (Flügel, 2004).

٢. شيوع الحبيبات الناعمة وقلّة الحبيبات الخشنة والكوارتز الفتاتي، يشير إلى عمق البيئة ويعدها عن الساحل.  
٣. السيادة التامة لمعدن الكالسايت، سواءً ضمن الأرضية الميكرايتية أم ضمن بنية الحبيبات الهيكلية من جهة، وشحّة معدن الدولومايت فيهما من جهة أخرى، يؤشر إلى أرجحية حصول العمليات الترسيبية في بيئة بحرية عميقة.  
٤. غزارة معدني البيرايت والكلوكونايت الموضوعية المنشأة تشير إلى عمق البيئة الرسوبية وشحّة الأوكسجين وتباطؤ العمليات الترسيبية (Nichols, 1999 ; Chilingar et al., 1967).

٥. اللون القاتم الذي تتصف به معظم ترسبات التكوين قد يشير إلى البيئة البحرية العميقة المتمتة بشحّة الأوكسجين.  
٦. انعدام المكونات الحبيبية الدالة على الطاقة المائية العالية تعكس الطبيعة الهادئة والعميقة للبيئة الترسيبية.

٧. سيطرة باهرقة المسد توي الجيد والتطبّق اللزج ذو الامتداد الجانبي الواسع تشير إلى حصول الترسيب في بيئات بحرية عميقة وهادئة نسبياً.

٨. غزارة حشود الفورامنيفيرا الطافية، وبنوعيتها الجوّية والكروية، في عموم تتابعات التكوين وبلوغها مستوى الـ (Ooze) من جهة، وتدني حشود الفورامنيفيرا القاعية فيها من جهة أخرى، تشير إلى حصول الترسيب في بيئة لحية (Pelagic) عميقة.

٩. اقتران الكالسيوميات مع الفورامنيفيرا الطافية في أرضية ميكرايتية يشير إلى البيئة الترسيبية العميقة.

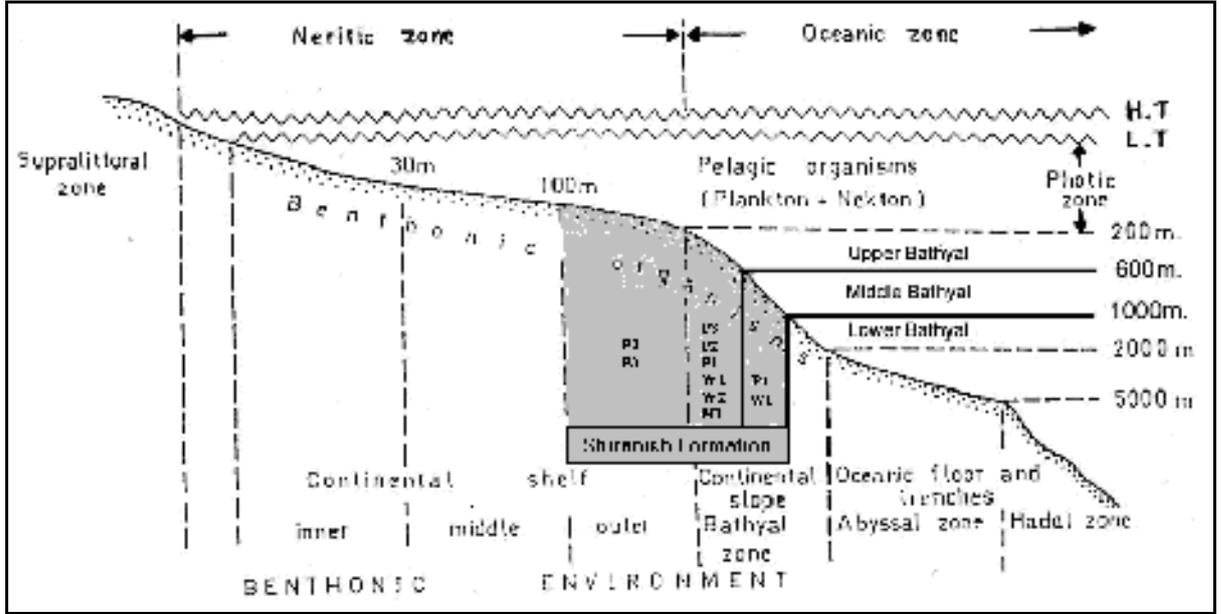
التحليل السحني وبيئة ترسيب تكوين شِرانش في طية بيخير، منطقة دهوك، شمال العراق

١٠. ندرة الحبيبات الهيكلية الدالة على البيئات العالية الطاقة تدل على بيئة رسوبية واطئة الطاقة.
١١. تميّز أصداف الفورامنيفيرا القاعية الموجودة ضمن سحنات شِرانش بدقة إحصائية ورقية جدرانها مقارنة بأحجام وجدران مثيلاتها في ترسبات البيئات الضحلة أو العالية الطاقة تشير إلى البيئة الترسيبية العميقة نسبياً.

### البيئة الرسوبية

عموماً، تتألف تتابعات تكوين شِرانش من تعاقب سحنات دقيقة مشابهة لسحنات موديل (Flugel, 2004) القياسية الدقيقة المرقمة بـ (2- SMF, 3- SMF, 4- SMF, 8- SMF, 9- SMF, 10- SMF) والمترسبة ضمن النطاقين السحنيين: نطاق (FZ-2) المعروف بالرصيف البحري المفتوح (Open Sea Shelf) ونطاق (FZ-3) المعروف بحافة الرصيف البحري العميق (Deep Sea Margin). ومن جانب آخر، يتضح ومن خلال مقارنة مواصفات سحنات هذين النطاقين السحنيين مع تقسيمات الأنطقة البيئية للأنظمة الأخرى كالتالي وضعها (Koutosoukos and Hart, 1990 ; Koutosoukos, 1985)، أن هنالك تطابقاً واضحاً ما بين مواصفات هذين النطاقين السحنيين وخصائصهما ومواصفات وخصائص نطاقي: الباثيال الأعلى - الأوسط (Upper - Middle Bathyal)، والى حد ما، نطاق الرصيف الخارجي (Outer Shelf) (شكل ٣). وسيتم خلال الفقرات اللاحقة تأشير السحنات الدالة على كل من نطاقي: الباثيال الأعلى - الأوسط والرصيف الخارجي ومضاهاتها مع نطاقي (Flugel, 2004): الثاني والثالث.

يشير التحليل السحني الحالي الى ان ترسيب تتابعات تكوين شِرانش في منطقة دهوك بدأت بترسبات انتقالية متلاسة مع جبريات تكوين بخمة تمثلت بالأسنة من سحنة الحجر الجيري المارلي المتبلورة جزئياً والكتلية مظهرًا. ثم توالى بعدها سحنات تكوين شِرانش المؤلفة من تعاقب الحجر الجيري المارلي والحجر الجيري والمارل والمارل الجيري بالترسيب في المنطقة، مشكلة ما بات يعرف حالياً بتتابعات الوحدة السفلى لتكوين شِرانش.



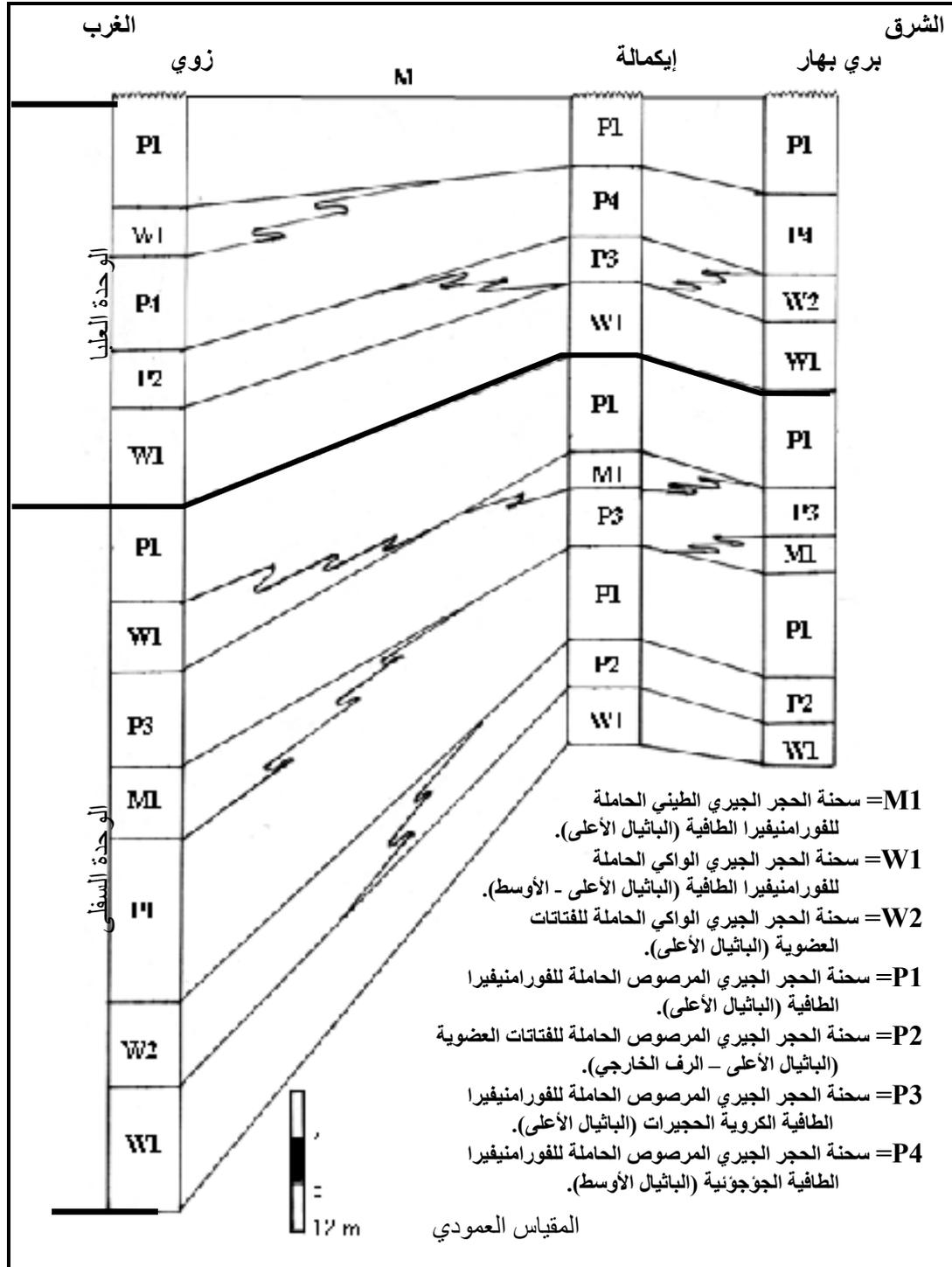
الشكل ٣: البيئات البحرية تبعاً لـ (Koutosoukos, 1985)، مؤشراً عليها السحنات والأنتطقة البيئية لتكوين شرائش (المنطقة المضللة).

يوضح (الشكل ٤) طبيعة توزيع السحنات وسماكاتها وبيئاتها الترسيبية في المقاطع المختارة. إذ تظهر سحنة الحجر الجيري الواكي الحاوية للفورامنيفيرا الطافية (W1) في بداية تتابعات الوحدة السفلى لعموم المقاطع المختارة وبسماكات قليلة نسبياً، رغم ازديادها باتجاه الغرب، حيث مقطع زوي. ويستدل من هذه السحنة أن البيئة المرسبة لها تتمثل بنطاق الباثيال الأعلى العميقة الممتدة أحياناً إلى نطاق الباثيال الأوسط. بعد ذلك تدرجت هذه السحنة إلى سحنة الحجر الجيري المرصوص الحاملة للفتاتات العضوية (P2) في مناطق مقطعي بري بهار واكماله وبسمك معتدل. ويبدو أن البيئة المرسبة لهذه السحنة كانت انتقالية وواقعة بين نطاقي: الرصيف الخارجي والباتيال الأعلى. بينما يلاحظ أن تدرج هذه السحنة (W1) في مقطع زوي كان إلى سحنة الحجر الجيري الواكي الحاملة للفتاتات العضوية (W2) وذلك لاقتصار بيئة هذه المنطقة على نطاق بيئة الباثيال الأعلى.

خلال التتابعات الوسطى للوحدة السفلى، ترسبت في عموم المقاطع الثلاثة وبصورة تدرجية، سحنة الحجر الجيري المرصوص الحاوية للفورامنيفيرا الطافية (P1) وبسمك كبير نسبياً. ويعتقد أن البيئة المرسبة لهذه السحنة كانت بيئة نطاق الباثيال الأعلى. ثم ترسبت بعد ذلك، وتحديداً في مقطعي: بري بهار وزوي وبسمك قليل، سحنة الحجر الجيري الطيني الحاوية للفورامنيفيرا الطافية (M1) وذلك تحت وطأة بيئة نطاق الباثيال الأعلى، في حين لم تظهر هذه السحنة (M1) في تتابعات مقطع اكماله. ثم سادت بعد ذلك، وبصورة تدرجية في مقطع اكماله وبصورة حادة في المقطعين الآخرين، سحنة الحجر الجيري المرصوص الحاوية للفورامنيفيرا الطافية ذات الحجيرات الكروية (P3). ويعتقد أن البيئة المرسبة لهذه السحنة كانت بيئة نطاق الباثيال الأعلى الممتدة أحياناً إلى بيئة نطاق الرصيف الخارجي. ثم استمر عطاء نطاق الباثيال الأعلى في منطقة اكماله تحديداً، فرسبت سحنة الحجر الجيري الطيني الحاوية للفورامنيفيرا الطافية (M1). واختتمت تتابعات الوحدة السفلى للتكوين

التحليل السحني وبيئة ترسيب تكوين شيرانش في طية بيخير، منطقة دهوك، شمال العراق

وبصورة تدرجية بترسبات تضحية نسبياً تمثلت بسحنة الحجر الجيري المرصوص الحاوية للفورامنيفيرا الطافية (P1)، رغم مرورها المتدرج في مقطع زوي بسحنة الحجر الجيري الواكي الحاوية للفورامنيفيرا الطافية (W1)، وذلك لإستمرار هيمنة نطاق الباثيال الأعلى واحياناً نطاق الباثيال الأوسط العميقة نسبياً.

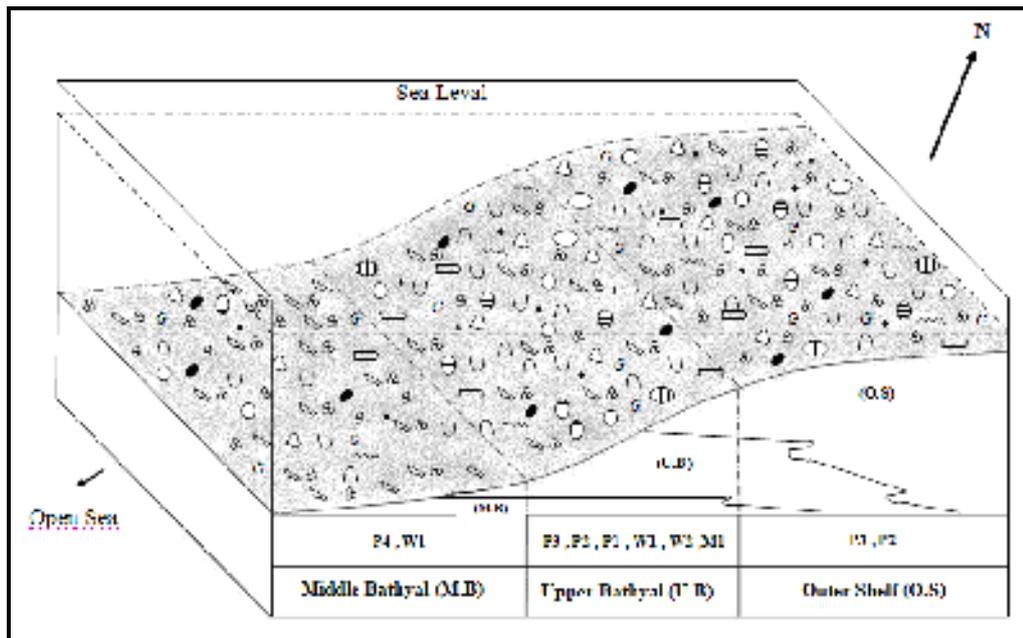


الشكل ٤ : التغيرات السحنية الجانبية والعمودية في منطقة الدراسة وأنطقتها المرسبة.

أُستهلكت تتابعات الوحدة العليا للتكوين في عموم المقاطع الثلاثة، ويتطور تدرجي واضح نحو الأجزاء الغربية لمنطقة الدراسة (مقطع زوي)، بسحنة الحجر الجيري الواكي الحاوية للفورامنيفيرا الطافية (W1)،

مشيرة بذلك الى هيمنة بيئة نطاق الباثيال الأعلى - الأوسط في عموم المنطقة. وبعد إتمام عمليات توضع هذه السحنة، يبدو أن الظروف البيئية قد تباينت فيما بين المقاطع الثلاثة، إذ ترسبت وبصورة تدريجية، سحنة الحجر الجيري الواكي الحاوية للفتاتات العضوية (W2) في مقطع بري بهار عاكسة بذلك تواصل بيئة نطاق الباثيال الأعلى فيها، في حين ترسبت، وبصورة حادة، سحنة الحجر الجيري المرصوص الحاوية للفورامنيفيرا الطافية ذات الحجيرات الكروية (P3) في مقطع ايكاملة وسحنة الحجر الجيري المرصوص الحاوية للفتاتات العضوية (P2) في مقطع زوي، مشيرةً بذلك الى بيئة نطاق الرصيف الخارجي الممتدة إلى نطاق الباثيال الأعلى. وبعد خضوع المنطقة لهذه الظروف البيئية المتباينة نسبياً، ترسبت وفي عموم أرجائها وبصورة فجائية، سحنة الحجر الجيري المرصوص الحاوية للفورامنيفيرا الطافية ذات الأشكال الجؤجؤية (P4) مشيرةً بذلك الى أقصى عمق ترسيبي وصلت إليه بيئة ترسيب تكوين شرنانش في المنطقة، والتي تمثلت ببيئة نطاق الباثيال الأوسط. واكتملت تتابعات الوحدة العليا بترسيب سحنة نسبياً تضحية مؤلفة من الحجر الجيري المرصوص الحاوية للفورامنيفيرا الطافية (P1) مختتمة بذلك تتابعات التكوين في عموم المنطقة، رغم مرورها بسحنة إنتقالية في الأجزاء الغربية من منطقة الدراسة (مقطع زوي) تمثلت بسحنة الحجر الجيري الواكي الحاوية للفورامنيفيرا الطافية (W1) المتوسطة العمق. وهكذا تشير كافة الدلائل المستوحاة من هذه الدراسة السحنية إلى أن مجمل تتابعات تكوين شرنانش قد ترسبت في أنطقة بيئية بحرية حوضية عميقة لحية (Pelagic) جس\_\_\_\_\_دتها

نطاقي الباثيال الأعلى-الأوسط، الممتد أحياناً إلى نطاق الرصيف الخارجي، وعلى النحو الموضح في (الشكل 5).



الشكل ٥ : الموديل الرسوبي لتكوين شيرانش في منطقة دهوك .

### المناقشة والاستنتاجات

تعكس نتائج التحليل السحني والبيئي لإجمالي تتابعات تكوين شيرانش في منطقة دهوك تعمقاً بحرياً تدريجياً (Transgression) باتجاه التتابعات العليا للتكوين، رغم ما اعترها بعض التراجعات البحرية الثانوية. كما انها تظهر ان الحوض الرسوبي في الأجزاء الغربية من منطقة الدراسة (منطقة زوي) كان عموماً أعمق نسبياً من أجزائه الشرقية (منطقتي إيكاملة وبري بهار)، مما جعل تأثير التراجعات البحرية عليها ثانوية، وبالتالي أصبحت التغيرات السحنية العمودية فيها تدريجياً وليس حاداً كما حصلت في الأجزاء الشرقية. ويتضح من هذه الصورة أن ترسبات تكوين شيرانش في المنطقة ما هي إلا نتاج تقدم بحري عام حصل مع بداية الماستريختي المتأخر على منطقة الفورلاند (Foreland)، حيث سلسلة الأحواض المعروفة بأحواض " ظهر الخنزير " (Piggy-back Basins) والتي تتشكل عادة، وتبعاً لـ (Oriofriendal, 1984, in Nichols, 1999)، على أطراف الحافة الخاملة (Passive Margin) للرصيف.

يُعتقد أن الحافة الخاملة للصفوح العربي، والتي أمست فيما بعد تُعرف بالفورلاند كانت مجزأة الى عدة أحواض ثانوية شبيهة بأحواض "ظهر الخنزير" وذلك بفعل التصدعات الليستيرية (Lisstric) او غيرها التي حصلت فيها (Numan, 2001). واتسمت هذه الأحواض (Graben) المفصولة بمرتفعات الـ (Horst) بقيعانها المائلة (Half-graben) بسبب تقوسات الصدوع الليستيرية. فهي في أجزائها البعيدة عن حافة الصفوح تكون أكثر هبوطاً (عمقاً) مقارنةً بأجزائها القريبة من تلك الحافة، تماماً كالحالة المستنتجة في الدراسة الحالية. وعليه، يبدو أن البيئة المرسبة لتكوين شيرانش في منطقة دهوك قد تمت في واحد من مثل هذه الأحواض النصفية المتشكلة صدعياً. ونظراً للطبيعة التقريرية لإجمالي منطقة الفورلاند، فقد أمست جميع البلوكات الصاعدة والخاسفة واقعة إعتيادياً ضمن هذا الحوض التقريري الإقليمي. ويبدو ان هذا الحوض التقريري كان يزداد عمقاً نحو الغرب وتضحلاً نسبياً نحو الشرق. كما انه كان وبفعل تأثيرات الفوالق الليستيرية مجزئاً الى عدد من الأحواض الثانوية النصفية. ويبدو أن هذا السبب، أي تباين مستوى القاعدة التكتونية (Tectonic basement level) للحوض التقريري، كان هو الذي يؤدي الى تنوع صخرية تكوين شيرانش وتباين سمكه من منطقة إلى أخرى.

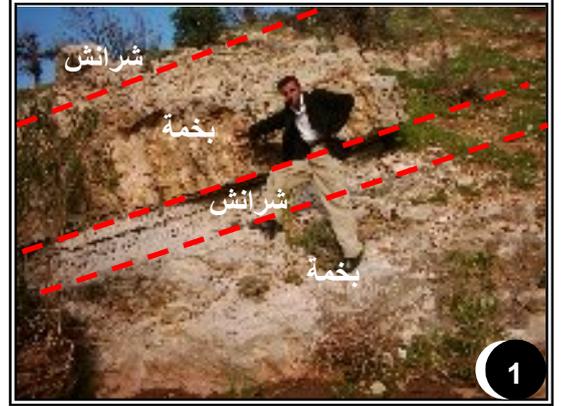
### المصادر الأجنبية

- Al-Atroshi, R. K. H. ٢٠٠٧. Sedimentology of Shiranish Formation at Dohuk Area, Unpublished M.Sc. Thesis, Coll. of Science, Mosul University, Iraq, ١٣١ p. (in Arabic).
- Al-Qayim, B., Habib, H. R. and Al-Dyni, N. 1986. Petrology and Geochemistry of Shiranish Formation (Type Section) towards Sedimentary Facies interpretation, Jour. Geol. Soci. Iraq, Vol. 19, No. 3, pp. 123 - 136.
- Bellen, Van. R. C., Dunnington, H. V., Wetzel, R. and Morton, D. m. 1959. Lexique Stratigraphique International Asie, Fascicule, 10a, Iraq, Central National deal Recherches Scientifique, Paris, 333 p.
- Buday, T. 1980, The Regional Geology of Iraq : Stratigraphy and Paleogeography, Dar Al-Kutub publishing, House, University of Mosul, Mosul, Iraq, 445 p.
- Chilingar, G. V., Bissell, H. J. and Wolf, K. H. 1967. The Diagenesis of Carbonate Rocks. In : Larsen, G. and Chilingar, G.V. (Eds.), in Diagenesis In Sediments, Amsterdam, pp. 179 - 322.
- Dunham, R. J. 1962. Classification of Carbonate Rocks According to Depositional Texture, in : Ham, W.E. (ed), Classification of Carbonate Rocks, A. A. P. G. Mem.-1, Tulsa, Okla., pp. 108 - 121.
- Dunnington, H. V. 1958. Generation, Migration, Accumulation and Dissipation of Oil in Northern Iraq, A.A.P.G. *In: Georbian* (2005), Vol. 10, No. 2, pp. 39 - 84.
- FAO 1994. Internal Unpublished FAO Report.
- Flugel, E. 2004. Microfacies of Carbonates Rocks, 2<sup>nd</sup> ed., Springer, Berlin, 976 p.
- Jassim, S. Z. and Buday, T. 2006 a. Tectonic Framework, *In* : Jassim, S. Z. and Goff, J. C. (eds.), Geology of Iraq, Published by Dolin, Prague and Moravian Museum, Brno, pp. 45 - 55.
- Jassim, S. Z. and Buday, T. 2006 b. Units of the Unstable Shelf and the Zagros Suture, *In: Jassim, S. Z, and Goff, J. C. Geology of Iraq, Published by Dolin Prague and Moravian Museum, Brno, pp. 71 - 83.*
- Jassim, S. Z. and Buday, T. 2006 c. Late Turonian – Danian Megasequence Ap9, *In* : Jassim, S. Z. and Goff, J. C., Geology of Iraq, Published by Doline, Prague and Moravian Museum, Brno, pp. 141- 154.
- Kassab, I. I. 1973. Planktonic Foraminiferal of the Shiranish Formation Type locality (Northern Iraq), Jour. Geol. Soci. Iraq, Vol. 6, pp. 100 - 109.

- Kassab, I. I. 1978. Biostratigraphy of Upper Cretaceous-Lower Tertiary of North Iraq, *Annales Des Min. Geol.*, Tunis, Vol. 28, No. 2, pp. 277 - 325.
- Koutsoukos, A. M. 1985. Distribuicae Paleobatimetrica de Foraminiferos Benthonic osdo Cenozoic, Margem Continentalatlantica. Brazil, Combase. *Congresso Brasileiro de Geol.*, Vol. 2, pp. 685 - 696.
- Koutosoukos, A. M. and Hart, M. B. 1990 Cretaceous Foraminiferal Morphogroub Distribution Patterns Palaeocommunities and Trophic Structures : A case Study from the Sergipe Basin, Brazil, *Transactions of the Royal Society of Edinburgh, Earth Sciences*, No. 81, pp. 221- 246.
- Munium, A. 1976. Upper cretaceous and Lower Tertiary Foraminifera of North Iraq, Dohuk area, S. O. M., Unpublished Report, Baghdad, 57p.
- Nichols, G. 1999. *Sedimentology and Stratigraphy*, Blackwell Publishig Co., 355 p.
- Numan, N. M. S. (2001) : Cretaceous and Tertiary Albian Subduction History in northern Iraq, *Iraqi Jour. of Earth Soc.* Vol. 1, pp. 59-74.
- Tyson, R. V. and Pearson, T. H., 1991. Modern and ancient continental shelf anoxia: An overview, *Geological Society, London, Special Publications*, Vol. 58, pp. 1-24.



سطح التماس العلوي لتكوين شوانش غير المتوافق مع تكوين كولوش.



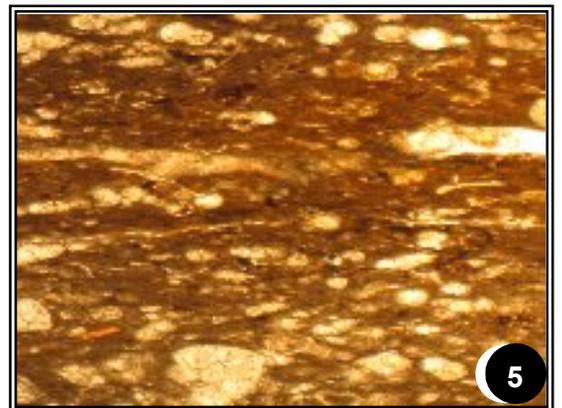
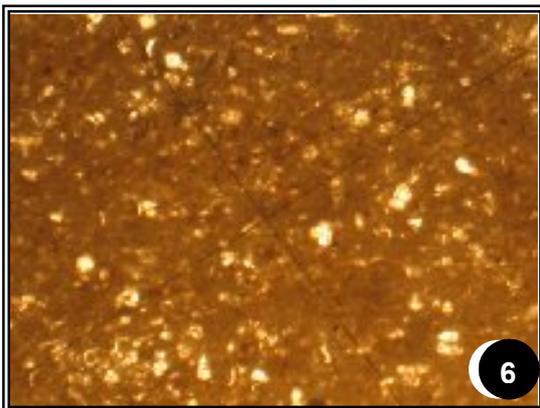
درج المتلاسن ما بين تتابعات تكويني بخمة وشرانش في سطح التماس السفلي.

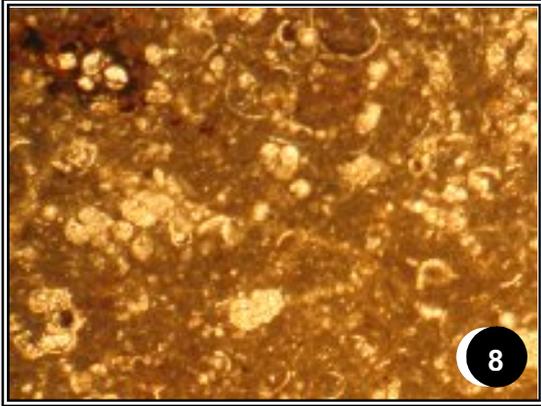


تعاقبات الوحدة العليا ، وهي نحيفة التطبيق وبألوان مخضرة - بنية داكنة مؤلفة من المارل والمارل الجيري ضمن مقطع بري بهار.

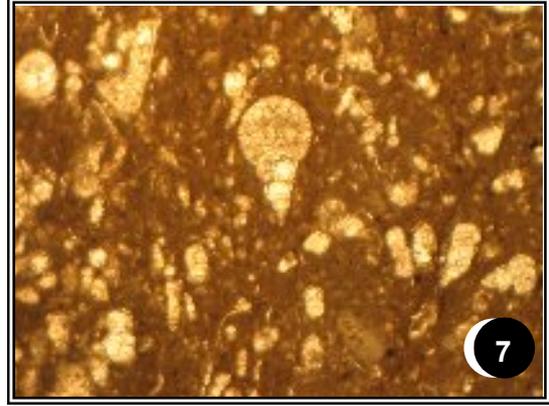


تتابعات الوحدة السفلى ، وهي جيدة التطبيق ون مؤلفة من تتابعات الحجر الجيري المارلي والمارل الجيري ضد من مقطع بري بهار.

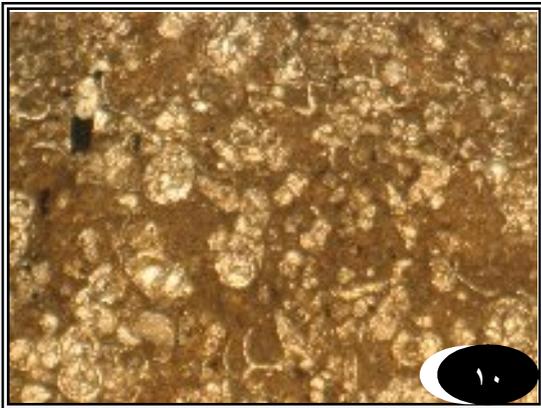




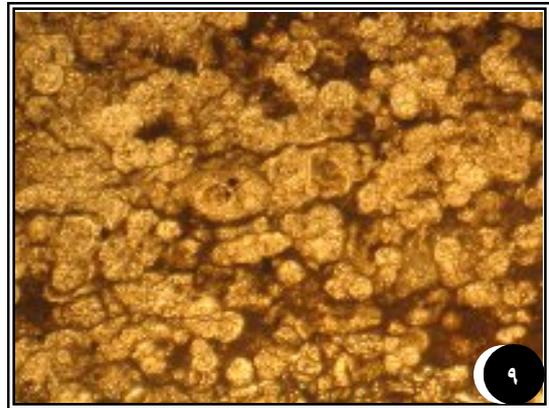
8  
الجيري والواكي الحاملة  
للفئات العضوية، وتظهر فيها أيضًا  
أصداف الفورامنيفيرا الطافية (X5).



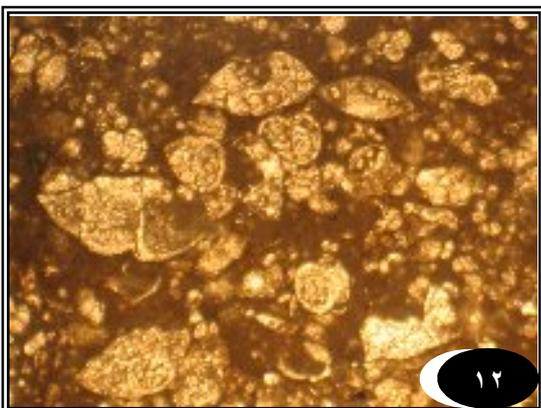
7  
الجيري والواكي الحاملة  
للفورامنيفيرا الطافية (X5).  
حثة الحج سد



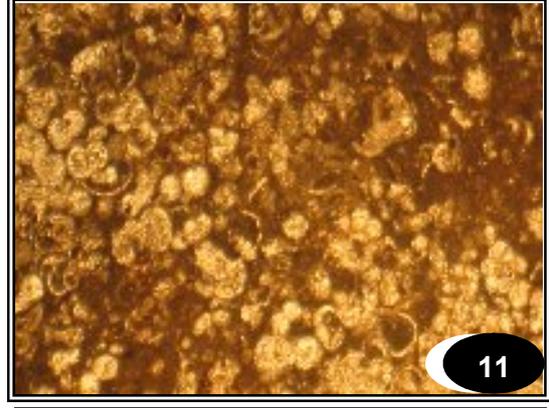
10  
سحنة الحجر الجيري المرصد وص الحاملة  
وية وبع ض أصد داف  
الفورامنيفيرا (X5).



9  
سحنة الحج ر الجيري المرصد وص الحاملة  
للفورامنيفيرا الطافية، ذات حبيبات مض غوطت  
ومتراطة مع بعضها البعض (X5).  
حثة الحج سد



12



11  
سحنة الحجر الجيري المرصد وص الحاملة

عبدالعزیز محمود الحمدانی و رضوان خلیل الأتروشی