Facies Characteristics of The Lower_ Middle Jurassic Deposits Within The Hafah Sheet

Mariel Bassil[*]
Dr. Ali shahood [**]
Dr. Ghada Mohamed[***]

(Received 11 / 2 / 2026. Accepted 24 / 5 / 2026)

□ ABSTRACT □

A detailed facies investigation was carried out to examine the Lower and Middle Jurassic deposits in the Bab Janna and Al-Sha'rah sections within the Al-Haffeh area. The study involved petrographic analysis of hard-rock thin sections and the extraction of fossil assemblages from soft samples to evaluate depositional energy and infer the sedimentary environment. Facies classification was conducted using the Wilson (1975) scheme to ensure accurate identification. The results show a clear dominance of the Bioclastic wachstone face, which appears repeatedly throughout the sections, whereas the SMF_8(whole shells in micrite) occurs less frequently. A notable abundance of benthic organisms was recorded without the appearance of new taxa of additional chronostratigraphic significance. Fossils characteristic of the Lower and Middle Jurassic, including *Thaumatoporella parvovesiculifera* and *Kurnubia palastiniensis*, were documented, confirming a Callovian age. The facies evidence further indicates a relatively stable sea-level regime and a shallow, warm open-shelf setting that favored the deposition of micrite and clay. The presence of calcareous algae and sponge spicules reflects normal salinity and low-energy conditions, while partial dolomitization of some layers suggests limited local shifts toward a tidal environment before the system returned to relative stability.

Keyword : Jurassic – Facies– Sedimentional Environments.

Copyright **:**Latakia University Journal (Formerly Tishreen) -Syria, The authors retain the copyright under a CC BY-NC-SA 04

[*] **Master's Student, , Faculty of science, Latakia university(Formerly Tishreen) , Lattakia, Syria. Marielbasel120@Gmail.com**
[**] **Associate Professor, Faculty of science, Latakia university(Formerly Tishreen) , Lattakia, Syria. alishahoud@latakia-univ.edu.sy**
[***] **Associate Professor, Faculty of science, Latakia University(Formerly Tishreen) , Latakia, Syria. ghada.k.mohamad@latakia-univ.edu.sy**

الخصائص السحنية لتوضعات الجوراسي الأدنى _ الأوسط ضمن رقعة الحفة

ماريل باصيل*

د. علي شحود**

د. غادة محمد***

(تاريخ الإيداع11 / 2 / 2026. قبل للنشر في 24 / 5/ 2026)

□ ملخّص □

يهدف هذا البحث إلى دراسة الخصائص السحنية لتوضعات الجوراسي الأدنى والأوسط في مقطعي باب جنة والشعرة ضمن رقعة الحفة، وذلك من خلال دراسة الشرائح الصخرية للعينات القاسية واستخراج المستحاثات من العينات الطرية بهدف تحديد طاقة الوسط والاستدلال على بيئة الترسيب. تم اعتماد تصنيف Wilson (1975)لتحديد السحن بدقة، وأظهرت النتائج سيطرة واضحة لسحنة البيوكلاست / واكستون التي تكررت بشكل ملحوظ، في حين ظهرت سحنة SMF_8(whole shells in micrite) بتكرار أقل نسبيًا. كما سُجلت وفرة للقاعيات دون ظهور أنواع جديدة ذات دلالة زمنية إضافية، مع ملاحظة مستحاثات بلغت أشد غزارتها في الجوراسي الأدنى والأوسط مثل Thaumatoporella parvovesiculiferaو Kurnubia palastiniensis التي تؤكد عمر الكالوفيان وتشير المعطيات السحنية إلى استقرار نسبي في مستوى سطح البحر وبيئة رف قاري مفتوح ضحلة ودافئة، سمحت بترسيب الميكريت والغضار. كما دلّ وجود الطحالب الكلسية وشوكة الإسفجيات على ملوحة نظامية وهدوء نسبي، في حين عكست الدلمتة الجزئية لبعض الطبقات تغيرات محلية محدودة باتجاه بيئة مدّية قبل عودة الاستقرار.

الكلمات المفتاحية: الجوراسي – السحن – بيئات ترسيب.

حقوق النشر : مجلة جامعة اللاذقية (تشرين سابقاً)– سوريا، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY-NC-SA 04

* طالبة ماجستير، كلية العلوم، جامعة اللاذقية(تشرين سابقاً)، اللاذقية، سوريا.

** أستاذ مساعد، كلية العلوم، جامعة اللاذقية، (تشرين سابقاً) اللاذقية، سوريا.

***أستاذ مساعد، كلية العلوم، جامعة اللاذقية(تشرين سابقاً)، اللاذقية، سوريا.

مقدمة:

تشكل السلسلة الساحلية إحدى الوحدات التكتونية المهمة المكونة لجيولوجية سورية تتوضع موازية لشواطئ البحر المتوسط بمساحة تقارب 6000 Km^2 ، وبارتفاع يصل إلى 1563m، تعد السلسلة الساحلية محدباً وحيد الميل[1]. تعتبر السحن أداة أساسية لفهم البيئات الترسيبية القديمة وإعادة بناء الباليوجغرافيا، يتميز الجوراسي في السلسلة الساحلية بالسحنة النيريتة بشكل أساسي. شغل الجوراسي سماكات كبيرة ضمن السلسلة الساحلية، حيث لوحظ التتابع الكامل والمستمر للطبقات من الترياسي إلى الرباعي، وصلت سماكة الجوراسي فيها إلى 350_250m [2]. وتتميز بصخور كربوناتية غنية بالمستحاثات الدقيقة، ما يتيح إعادة بناء الظروف البيئية القديمة بدقة.

وقد أظهرت التحاليل البترولوجية والمجهرية لهذه السحنات تنوعًا كبيرًا في المحتوى المستحاثي، يشمل المنخربات والطحالب والرخويات، مما يعزز من إمكانية تحديد الأعمار النسبية للطبقات وتفسير التغيرات السحنية العمودية المرتبطة بالعمليات الترسيبية وتكتسب هذه الدراسة أهمية خاصة في فهم تطور الحوض الرسوبي في الحفة، كما تقدم مؤشرات إقليمية حول ديناميكية الحافة الشمالية للصفيحة العربية خلال العصر الجوراسي.

الدراسات السابقة:

أجريت عدة دراسات تناولت التوضعات الجوراسية في سوريا ومحيطها، حيث قدّمت زلطي[3] تحليلًا ستراتيغرافيًا وباليونتولوجيًا لصخور الجوراسي الأوسط شمال السلسلة الساحلية، وأظهرت نتائجهم وفرة وتنوعًا تصنيفيًا للمنخربات وتطابق أوصافها مع المراجع العالمية، إضافة إلى تباين في بنياتها الداخلية بين الأشكال المعقدة والبسيطة، مع ملاحظة ازدياد أكاسيد الحديد في طابق الباتونيان وثخانات متقاربة للمقاطع ووجود مستحاثات جهرية كالمرجانيات الدالة على بيئة بحرية دافئة. وفي سياق موازٍ، تناول معطي [4] رواسب الجوراسي في آبار هضبة حلب، مبيّنًا أن القسم العلوي يعود إلى الباجوسيان–الباتونيان بينما يُرجّح أن القسم السفلي من الجوراسي الأدنى، وأن التوضعات الجوراسية تقتصر على الحواف نتيجة نهوض تكتوني مركزي، كما أظهرت المقارنة مع مقاطع جبل الكرد(جبال عفرين) تطابقًا مع تشكيلة سيرجلو في العراق، ما يشير إلى ارتباط المنطقة بالتمدد التكتوني القديم لماردين بين حوضي التدمرية وعفرين. كما ركزت دراسة محمد [5] على البنيات الداخلية المعقدة لمنخربات الجوراسي الأعلى–الكريتاسي الأسفل في السلسلة الساحلية، حيث صنّفت هذه البنيات إلى بسيطة واسعة الانتشار ومعقدة ذات انتشار محدود، مؤكدة أهميتها في التصنيف الدقيق ودلالتها على بيئة بحرية ضحلة معتدلة الحرارة ذات pH مرتفع ونسبة كلس منخفضة ضمن نطاق بحر التيتس. وفي الجزء الجنوبي من السلسلة الساحلية، حلّل [6] الحد الفاصل بين الجوراسي الأعلى والكريتاسي الأسفل، موضحين أن نهاية الجوراسي تقع في الكمبريدجيان مع غياب البورتلانديان، وأن بداية الكريتاسي تبدأ بالأبسيان مع غياب النيوكوميان، ما يعكس ثغرة زمنية تُقدّر بـ 25.8 مليون سنة، إضافة إلى تحديد نطاقات حيوية مميزة وتباين في الثخانة يزداد باتجاه الجنوب نتيجة تهابط الحوض الرسوبي.

أهمية البحث وأهدافه:

تعتبر دراسة الخصائص السحنية وتحليلها من العوامل الأساسية لفهم بيئة الترسيب وبناء الباليوجغرافيا وتوزع الكائنات خلال هذه الفترة. تركز هذه الدراسة على دراسة الخصائص السحنية للجوراسي في رقعة الحفة. تهدف هذه الدراسة إلى تحليل النطاقات السحنية المسيطرة في المقاطع المنفذة، محاولة تحديد المستحاثات المميزة لعصري الجوراسي

الأدنى _ الأوسط و تفسير الوضع الباليوجغرافي للمنطقة، تكتسب هذه الدراسة أهمية خاصة في فهم البيئة الجيولوجية.

منطقة الدراسة:

تشكل السلسلة الساحلية القسم الشمالي الغربي من الجمهورية العربية السورية، وتمتد من الشمال إلى الجنوب موازية الشاطئ الشرقي للبحر المتوسط.

يحد السلسلة الساحلية من الغرب حوض البحر المتوسط، من الشرق غور الغاب، من الجنوب حوض نهر الكبير الشمالي وتقع بين الإحداثيات الآتية:

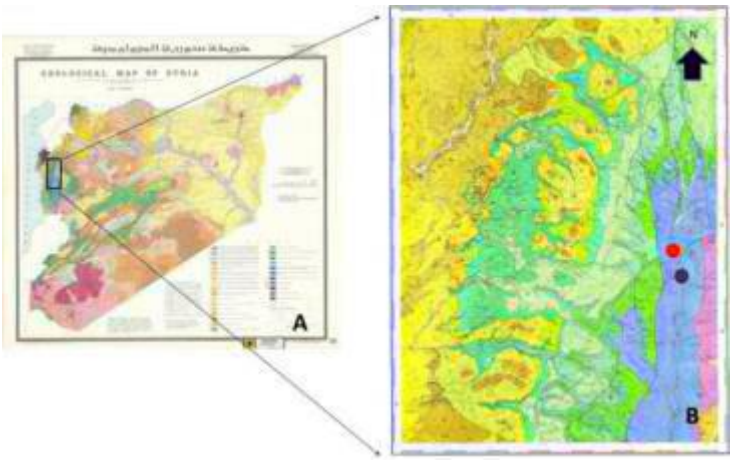
E: 36 20 00 E: 35 55 00

N: 35 45 30 N: 34 37 30

تقع منطقة الدراسة إلى الشرق من بلدة الحفة، تغطي مساحة 670 km2، تصل أعلى نقطة إلى ارتفاع 1563m، وأخفض نقطة إلى 72 m، وضمن الإحداثيات الآتية:

E: 36 05 00 E: 36 02 00

N: 35 57 00 N: 35 56 00



الشكل(1) موقع منطقة الدراسة بالنسبة للجمهورية العربية السورية

A_ الخارطة الجيولوجية السورية بمقياس 1/1000000 [7]

B_ الخارطة الجيولوجية لرقعة الحفة بمقياس 1/ 50000 [8]

مقطع الشعرة مقطع باب جنة

طرائق البحث ومواده:

نفذت الدراسة على ثلاث مراحل حقلية، مخبرية، ومكتبية، يمكن تلخيصها على النحو الآتي:

1 _ مرحلة العمل الحقلي:

أجريت عدة جولات حقلية تم خلالها تنفيذ مقطعين وهي: باب جنة ومقطع الشعرة. أخذت خلال هذه الجولات 26عينة، 25 عينة منها قاسية أخذت من أجل إجراء شرائح مجهرية، وعينة واحدة رخوة من أجل إجراء الدراسة المستحاثية لتساعد في تأكيد البيئات وأعمار الصخور بدقة.

2_ الأعمال المخبرية:

تقسم إلى مرحلتين: الأولى تحضير العينات القاسية والثانية تحضير العينات الرخوة.

2_1_ العينات القاسية:

تم تجهيز 25 شريحة صخرية لدراستها تحت المجهر الاستقطابي. تم دراسة هذه الشرائح بواسطة المجهر الاستقطابي من نوع Euromex .

2_2_ العينة الرخوة:

يتم خلالها إنجاز العمل المخبري على مراحل :

التفتيت، الغسيل، التجفيف، النخل ،التنقية و تحديد الأنواع المستحاثية.

بعد المراحل الثلاث الأولى، يتم وضع ناتج الغسيل في المناخل المرتبة من الأسفل إلى الأعلى حسب تزايد أقطارها على التوالي 0.18 _ 0.25_ 0.50_ 1mm، المرحلة التالية هي التنقية تتم باستخدام إبرة دقيقة وأخذ الهياكل المستحاثية ووضعها ضمن خلية. و تحديد أنواعها بالمقارنة مع المراجع والأطالس العالميةوتصنيفها.

3_ الأعمال المكتبية:

يتم خلالها رسم المقاطع الجيولوجية على برنامج coreldraw، تفسير النتائج وكتابتها على برنامج تحرير النصوص word بعد دراسة الشرائح الصخرية تحت المجهر الاستقطابي و تحديد الأنواع المستحاثية يتم خلالها تفسير المعطيات.

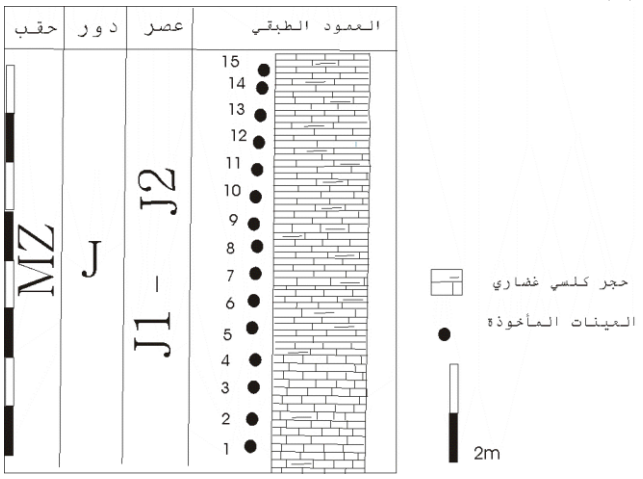
النتائج والمناقشة:

❖ مقطع باب جنة :

يبدأ المقطع عند الإحداثيات: "E: 36° 13' 00" ، "N: 35° 36' 31

وينتهي عند الإحداثيات: "E: 36° 13' 12" ، "N: 35° 36' 20

تمثلت تكشفات هذا المقطع بتناوبات من الحجر الكلسي الغضاري ، رمادي اللون حاوي على شقوق عمودية وفجوات كبيرة تكون الفواصل الليتولوجية أفقية بوضوح في بدايته، بلغت ثخانتها (36m) وبلغ العدد الإجمالي للعينات المأخوذة (15) عينات قاسية، الشكل(2).



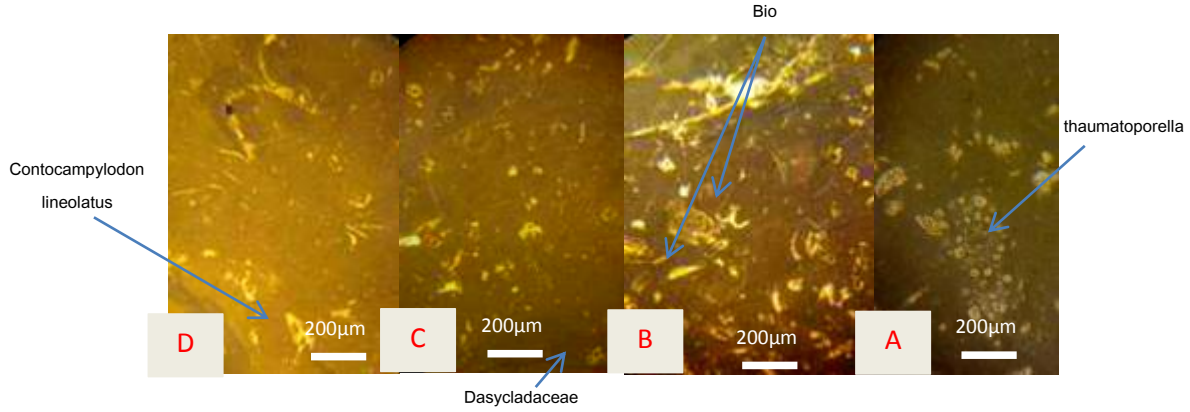
الشكل(2): العمود الطبقي لمقطع باب جنة، السماكة، العمر الزمني، مواقع أخذ العينات

الشريحة 1 باب جنة :

وهي عبارة عن غضار كلسي عضوي وهي أول سحنة في مقطع باب جنة، المكونات **اللاعضوية:** تتكون هذه السحنة من أرضية غضارية بنسبة عالية، يوجد أجزاء معاد تبلورها في الأرضية على شكل عروق كلسية. المكونات **العضوية:** احتوت الشريحة مجهرياً على نسبة من الحبات لا تتجاوز 20% ومعظمها عبارة عن بقايا عضوية ممثلة بالمنخربات القاعية و البيوكلاست كما هو موضح في الشكل (3) الصورة B، حيث تتكون من أجزاء من الأوستراكودا والطحالب من نوع *Thaumatoporella parvesiculifera* الشكل (3) الصورة A، وقد تعرضت معظم هذه الهياكل لعملية الانحلال وإعادة التبلور. التصنيف حسب **دونهام:** واكستون**[9]** وحسب **فولك:** بيوميكريت**[10]**، بالاعتماد على تصنيف **ويلسون [11]**، بالمقارنة مع السحنة النموذجية المجهرية يمكن تصنيفها إلى سحنة SMF_9 (البيوكلاست / واكستون)، تشير هذه المكونات إلى طاقة وسط منخفضة إلى معتدلة ووسط بحري قليل إلى متوسط العمق ودافئ

الشريحة 2 باب جنة :

هي عبارة عن غضار كلسي عضوي، المكونات **اللاعضوية:** احتوت الشريحة على أرضية غضارية بنسبة عالية، إضافة إلى وجود أجزاء من الأرضية معاد تبلورها. المكونات **العضوية** :احتوت على بقايا عضوية وهي بيوكلاست منتمي إلى أجزاء هياكل المنخربات القاعية منها أقواس تعود للأوستراكودا وكذلك الطحالب التي تصنف فوق فصيلة Dasycladaceae الشكل (3) الصورة C، بالإضافة ل وجود النوع *Contocampylodon lineolatus* الشكل (3) الصورة D، نسبة المكونات العضوية لا تتجاوز تقريباً15%، معظمها تعرضت للانحلال وإعادة التبلور. التصنيف حسب **دونهام:** واكستون، وحسب **فولك:** بيوميكريت، وبالاعتماد على تصنيف **ويسلون** ،يمكن مقارنتها مع السحنة المجهرية النموذجية وتصنيفها إلى سحنة SMF_9، تشير هذه السحنة إلى وسط بحري ضحل وطاقة وسط منخفضة إلى معتدلة.



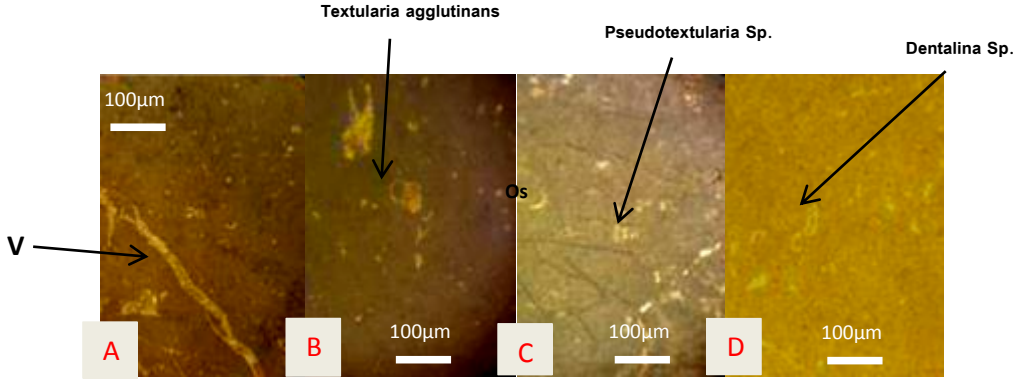
الشكل(3): الصورة A و B تمثل الشريحة (1)، الصورة C و D تمثل الشريحة (2)، توضح الصورة A وجود طحالب كلسية بتكبير 40x، والصورة B بتكبير 40x توضح (BIO) وجود بيوكلاست، الصورة C بتكبير 40x تبين نوع من أنواع الطحالب Dasycladaceae ، الصورة D بتكبير 40x، توضح وجود أنواع أخرى من الطحالب *Contocampylodon lineolatus*.

الشريحة 3 باب جنة :

وهي تتواجد في الجزء الأسفل من مقطع باب جنة و هي عبارة عن غضار كلسي عضوي. المكونات **اللاعضوية:** أرضية غضارية بنسبة عالية، لوحظ وجود أجزاء معاد تبلورها على شكل عرق مملوء ببلورات كالسيت (ميكروسباريت). المكونات **العضوية:** احتوت الشريحة على نسبة قليلة من البقايا العضوية منتشرة ضمن الأرضية منها هياكل ثنائية السلسلة يبدو أنها مقطع محوري رئيسي من *Textularia agglutinans* الشكل(4) الصورة B، بشكل عام قاعيات. التصنيف حسب **دونهام:** مدستون، وحسب **فولك:** بيوميكريت، بالاعتماد على تصنيف **ويلسون**، ويمكن تصنيف هذه السحنة إلى سحنة SMF_8 (whole shells in micrite)، تشير هذه السحنة إلى بيئة بحرية ضحلة، وطاقة وسط منخفضة تسمح بترسيب الغضار والميكريت.

الشريحة 4 باب جنة :

هي عبارة عن حجر كلسي غضاري عضوي، المكونات **اللاعضوية:** تتكون هذه السحنة مجهرياً من أرضية مكريتية وتنتشر ضمنها بنسبة عالية حيث يوجد عمليات دياجينيزية أهمها إعادة التبلور. المكونات **العضوية:** احتوت الشريحة على حبات لا تتجاوز نسبتها ال 10%، تتمثل بحبات عضوية من أجزاء من هياكل تعود للأوستراكودا، ومقطع محوري رئيسي يعود للجنس *Pseodotextularia* sp. الشكل(4) الصورة C، ومقطع طولي في هيكل يعود للجنس *Dentalina* sp. الشكل (4) الصورة D، معظمها تعرض للانحلال و إعادة تبلور. التصنيف حسب **دونهام** : مدستون، وحسب **فولك:** بيوميكريت، واعتماداً على تصنيف **ويلسون**، يمكن مقارنة هذه السحنة مع السحنة المجهرية النموذجية وتصنيفها إلى سحنة SMF_8، التي تتواجد ضمن النطاق FZ_7 حزام بحيرة ضحلة_ لاغون، تشير النسبة العالية للميكريت وتواجد هياكل المنخربات القاعية إلى وسط بحري قليل إلى متوسط العمق دافيء وذو طاقة هادئة.[12]



الشكل(4): الصورة A و B تمثل الشريحة (3)، الصورة C و D تمثل الشريحة (4)، الصورة A بتكبير 40x، تبين وجود v عرق مملوء بالكالسيت، الصورة B بتكبير 40x، تبين وجود *Textularia aggulutinans*، الصورة C بتكبير 40x، تبين وجود *Pseudotextularia* sp.، ووجود Os الأوستراكودا، الصورة D بتكبير 40x، توضح وجود *Dentalina* sp.

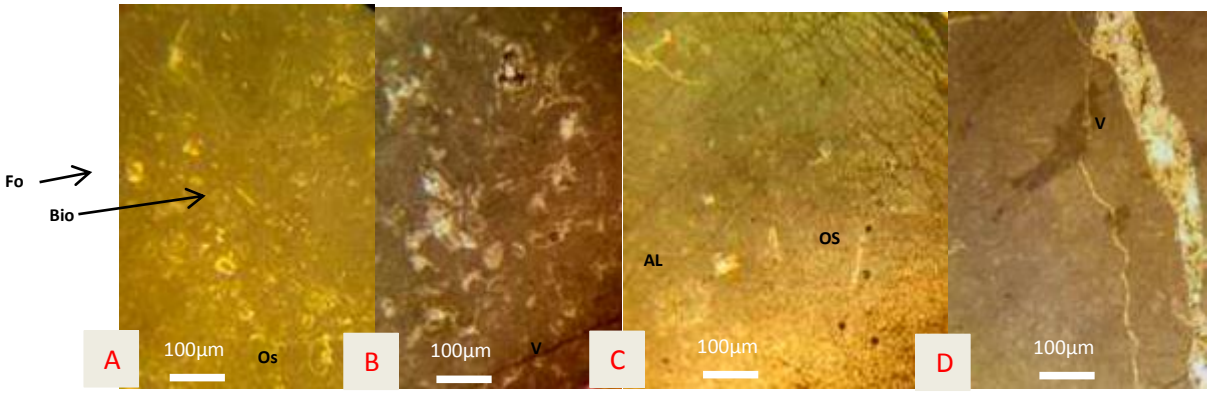
الشريحة 5 باب جنة :

هي عبارة عن حجر كلسي غضاري عضوي، المكونات **اللاعضوية:** لوحظ وجود الميكريت ضمن الأرضية بنسبة عالية، يوجد عروق ضمن الشريحة الشكل(5) الصورة B. المكونات **العضوية:** احتوت هذه السحنة على بيوكلاست متمثل بكسارات عضوية تعود لأجزاء من هياكل الأوستراكودا مع وجود هياكل كاملة لها، احتوت أيضاً على أنواع

بلانكتونية الشكل(5) الصورة A، نسبة الحبات تتجاوز10%، وقد تعرضت معظم الهياكل للانحلال وإلى عملية إعادة تبلور. التصنيف حسب **دونهام:** واكستون، وحسب **فولك:** بيوميكريت ،بالاعتماد على تصنيف **ويلسون**، يمكن مقارنة هذه السحنة مع السحنة المجهرية النموذجية وتصنيفها إلى سحنة SMF_9 (سحنة البيوكلاست/ واكستون)، تشير هذه السحنة إلى وسط بحري قليل العمق دافئ وذو طاقة وسط معتدلة نسبياً.

الشريحة 6 باب جنة :

وهي عبارة عن حجر كلسي غضاري عضوي، المكونات **اللاعضوية** : يوجد نسبة عالية من الميكريت في الأرضية، لوحظ وجود عرق مملوء ببلورات من الكالسيت المعاد تبلوره (ميكروسباريت) الشكل(5) الصورة D. المكونات **العضوية:** احتوت هذه السحنة على حبات عضوية لا تتجاوز 10%، تتمثل هذه الحبات بأجزاء من قواقع الأوستراكودا والطحالب الكلسية وهي معرضة للانحلال وإعادة تبلو الشكل (5) الصورة C، التصنيف حسب **دونهام:** مدستون ، وحسب **فولك:** بيوميكريت، بالاعتماد على تصنيف **ويلسون**، يمكن تصنيفها إلى السحنة المجهرية النموذجية SMF-9، تشير هذه السحنة على بيئة بحرية ضحلة، طاقة منخفضة تسمح بترسيب ميكريت وغضار دون اضطراب.



الشكل(5): الصورة A و B تمثل الشريحة (5)، الصورة C وD تمثل الشريحة (6)، الصورة A بتكبير 40x، توضح وجود Os وهي أوستراكودا، و Bio بيوكلاست، و (fo) هي منخربات، الصورة C بتكبير 40x، توضح وجود (Al) وهي Algae طحالب كلسية، و Os وهي أوستراكودا، الصورة D بتكبير40x، توضح وجود v عرق مملوء بالكالسيت.

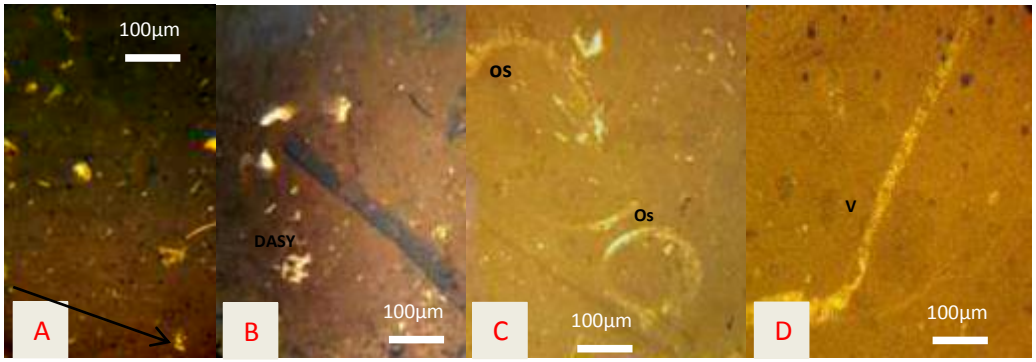
الشريحة رقم 7 باب جنة:

وهي عبارة عن حجر كلسي غضاري، المكونات **اللاعضوية:** احتوت الأرضية الميكريتية الموجودة بنسبة عالية، لوحظ إعادة تبلور لأجزاء من الأرضية. المكونات **العضوية:** احتوت الشريحة مجهرياً على بقايا عضوية بنسبة قليلة، تتمثل هذه البقايا ببعض البيوكلاست وأيضاً لوحظ وجود مقطع طولي هامشي لأحد أنواع المنخربات الشكل(6) الصورة A ، بالإضافة لوجود طحالب كلسية متمثلة بفوق فصيلة Dasycladaceae الشكل (6) الصورة B، معظم هذه البقايا العضوية تعرض للانحلال وإعادة التبلور. التصنيف حسب **دونهام:** مدستون، وحسب **فولك:** بيوميكريت، بالاعتماد على تصنيف **ويلسون** يمكن تصنيفها إلى السحنة المجهرية النموذجية SMF-19، تشير هذه السحنة على بيئة بحرية ضحلة، طاقة منخفضة تسمح بترسيب ميكريت وغضار دون اضطراب.

الشريحة 8 باب جنة:

وهي عبارة عن حجر كلسي عضوي، المكونات **اللاعضوية:** أرضية ميكريتية بنسبة عالية، لوحظ وجود عرق مملوء بالكالسيت الشكل (6) الصورة D. المكونات **العضوية** : احتوت السحنة مجهرياً على أجزاء من قواقع الأوستراكودا

الشكل (6) الصورة C، لا تتجاوز نسبتها 15%، وهذه العضويات معاد تبلورها. التصنيف حسب **دونهام:** مدستون، وحسب **فولك:** بيوميكريت إلى ميكروسباريت، بالاعتماد على تصنيف **ويلسون،** يمكن تصنيفها إلى السحنة المجهرية النموذجية SMF–19، تشير هذه السحنة على بيئة بحرية ضحلة، طاقة منخفضة تسمح بترسيب ميكريت وغضار دون اضطراب.



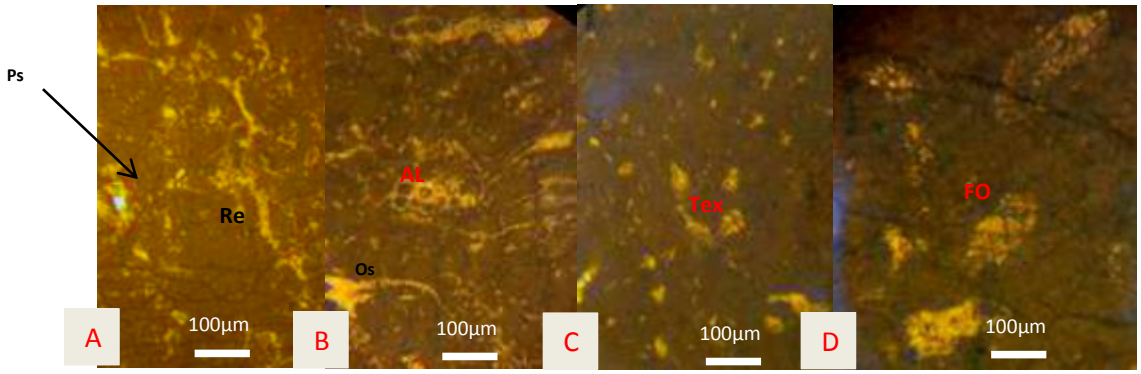
الشكل (6): الصورة A و B تمثل الشريحة (7)، الصورة C و D تمثل الشريحة (8)، الصورة A بتكبير 40x، توضح وجود (fo) منخربات، الصورة B بتكبير 40x، توضح وجود الطحالب الكلسية من نوع (DASY) Dasycladaceae، الصورة C بتكبير40x ، توضح وجود OS الاوستراكودا، الصورة D بتكبير 40x، توضح وجود V وهو عرق مملوء بالكالسيت.

الشريحة 9 باب جنة:

وهي عبارة عن حجر كلسي غضاري عضوي. المكونات **اللاعضوية:** أرضية كلسية غضارية، يوجد إعادة تبلور ضمن الأرضية. المكونات **العضوية:** احتوت الأرضية على بقايا عضوية منها أقواس الأوستراكودا، طحالب كلسية الشكل (7) الصورة B، ومقطع طولي ضمن هيكل يعود للجنس *pseudoextularia* sp. الشكل(7) الصورة A وبيوكلاست تزيد نسبة الحبات العضوية عن 10%،معظمها معاد تبلوره. التصنيف حسب **دونهام:** مدستون، وحسب **فولك:** بيوميكريت، بالاعتماد على تصنيف **ويلسون** يمكن تصنيفها إلى السحنة المجهرية النموذجية SMF–19، تشير هذه السحنة على بيئة بحرية ضحلة، طاقة منخفضة تسمح بترسيب ميكريت وغضار دون اضطراب.

الشريحة 10 باب جنة:

وهي عبارة عن غضار كلسي عضوي، المكونات **اللاعضوية:** أرضية غضارية بنسبة عالية، يوجد مظاهر إعادة تبلور ضمن الأرضية. المكونات **العضوية:** تنتشر ضمن الأرضية بقايا عضوية تعود للقاعيات منها أقواس من الاوستراكودا، بالإضافة لبعض هياكل المنخربات منها *Textularia* sp. [13]الشكل (7) الصورة C، تشكل الحبات العضوية نسبة تتجاوز ال 10%، معظمها تعرض للانحلال و إعادة التبلور. التصنيف حسب **دونهام** : مدستون، وحسب **فولك:** بيوميكريت، بالاعتماد على تصنيف **ويلسون**, يمكن تصنيفها إلى السحنة المجهرية النموذجية SMF–19، تشير هذه السحنة على بيئة بحرية ضحلة، طاقة منخفضة تسمح بترسيب ميكريت وغضار دون اضطراب.



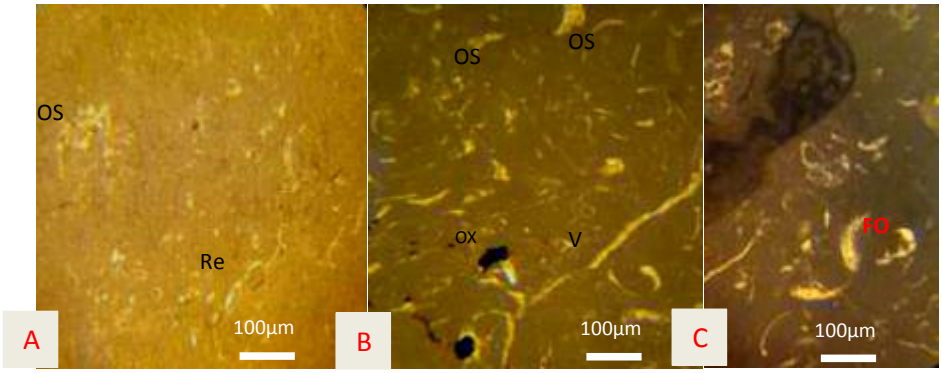
الشكل(7): الصورة A و B تمثل الشريحة (9)، والصورة C وD تمثل الشريحة (10)، الصورة A بتكبير 40x، توضح وجود، توضح وجودRE وهي عملية إعادة تبلور على شكل عرق، *Pseodotextularia* sp. (Ps)، الصورة B بتكبير 40x، توضح وجود Algae (AL) طحالب كلسية، الصورة C بتكبير 40x، تبين وجود(Tex) *Textularia* sp.، الصورة D بتكبير 40x، توضح وجود (FO) منخربات.

الشريحة 11 باب جنة:

وهي عبارة عن كلس غضاري عضوي، المكونات **اللاعضوية:** لوحظ وجود الأرضية المكربتية بنسبة عالية، أيضاً يوجد مظاهر إعادة تبلور على شكل عروق ناعمة مملوءة بالكالسيت. المكونات **العضوية:** احتوت السحنة مجهرياً على هياكل ناعمة و اوستراكودا الشكل (8) الصورة A، تتجاوز نسبة الحبات العضوية 10%، تعرض معظمها للانحلال وإعادة التبلور. التصنيف حسب **دونهام:** مدستون، وحسب **فولك:** بيوميكريت، وحسب **ويلسون** يمكن تصنيفها إلى السحنة المجهرية النموذجية SMF-19، تشير هذه السحنة على بيئة بحرية ضحلة، طاقة منخفضة تسمح بترسيب ميكريت وغضار دون اضطراب.

الشريحة 12 باب جنة:

وهي عبارة عن حجر كلسي غضاري، المكونات **اللاعضوية:** أرضية كلسية غضارية، مظاهر انحلال وإعادة تبلور على أجزاء منها، يوجد عرق مملوء ببلورات كالسيت (ميكروسباريت) مع وجود مظاهرة أكسدة الشكل (8)الصورة C. المكونات **العضوية:** احتوت الأرضية على بيوكلاست متمثل بأجزاء من هياكل تعود للأوستراكودا الصورة C أي بشكل عام منخربات قاعية الصورة D، الحبات العضوية تشكل نسبة أكبر من 10%. التصنيف حسب **دونهام:** واكستون، وحسب **فولك:**بيوميكريت، بالاعتماد على تصنيف **ويلسون**، يمكن تصنيف هذه السحنة إلى سحنة SMF_9، تشير هذه السحنة إلى بيئة ضحلة وطاقة وسط منخفضة إلى معتدلة.



الشكل(8): الصورة A تمثل الشريحة(11)، الصورة B وC تمثل الشريحة (12)، الصورة A بتكبير 40x، توضح وجود Os وهي أوستراكودا، Re توضح Re عملية إعادة تبلور، الصورة B بتكبير 40x، توضح وجود أوستراكودا، Ox مظاهر أكسدة، V عرق مملوء بالكالسيت، الصورة C بتكبير 40x، توضح وجود FO منخربات.

الشريحة 13 باب جنة:

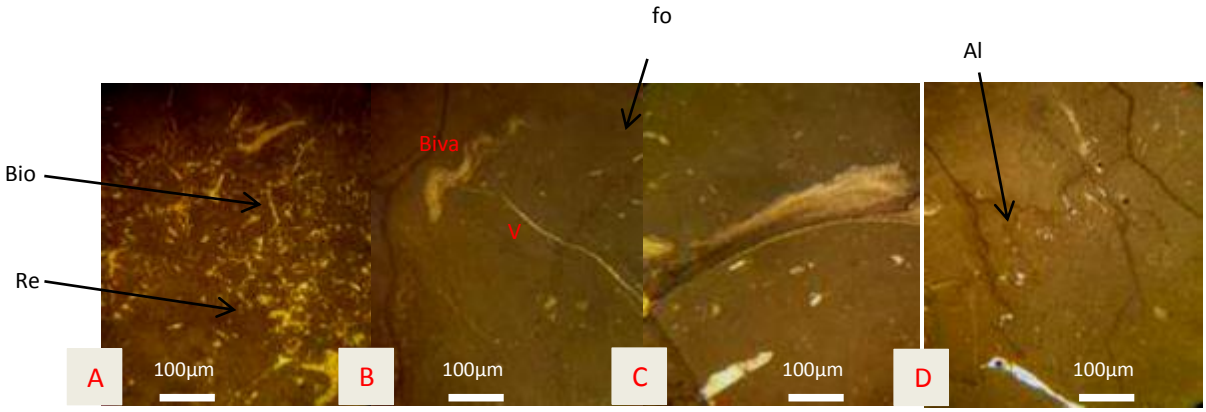
وهي عبارة عن حجر غضاري كلسي عضوي. المكونات **اللاعضوية:** أرضية غضارية بنسبة عالية، لوحظ وجود مظاهر إعادة تبلور على أجزاء من الأرضية تتمثل بعروق ناعمة. المكونات **العضوية** : ينتشر ضمن الأرضية الغضارية نسبة كبيرة من البيوكلاست معظمها معاد تبلورها، تتجاوز نسبة الحبات العضوية 30% الشكل (9) الصورة A. التصنيف حسب **دونهام:** باكستون، و حسب **فولك:** بيوميكريت، اعتماداً على تصنيف **ويلسون**، يمكن تصنيف هذه السحنة إلى سحنة SMF_9، تشير هذه السحنة إلى وسط بحري ضحل بالإضافة إلى طاقة وسط منخفضة إلى معتدلة.

الشريحة 14 باب جنة:

وهي عبارة عن حجر غضاري كلسي عضوي. المكونات **اللاعضوية:** احتوت السحنة مجهرياً على نسبة عالية من الأرضية الغضارية، لوحظ وجود عروق كالسيتية الشكل (9) الصورة B. المكونات **العضوية:** احتوت على أجزاء من قواقع تعود لذوات المصراعين [14] الشكل (9) الصورة B، بالإضافة إلى وجود أنواع من القاعيات الشكل (9) الصورة C، تشكل الحبات العضوية نسبة قليلة. التصنيف حسب **دونهام:** واكستون، وحسب **فولك:** بيوميكريت، يمكن تصنيف هذه السحنة بالاعتماد على **ويلسون**، إلى سحنة SMF_19، تشير هذه المكونات إلى وسط بحري ضحل و طاقة وسط منخفضة إلى معتدلة .

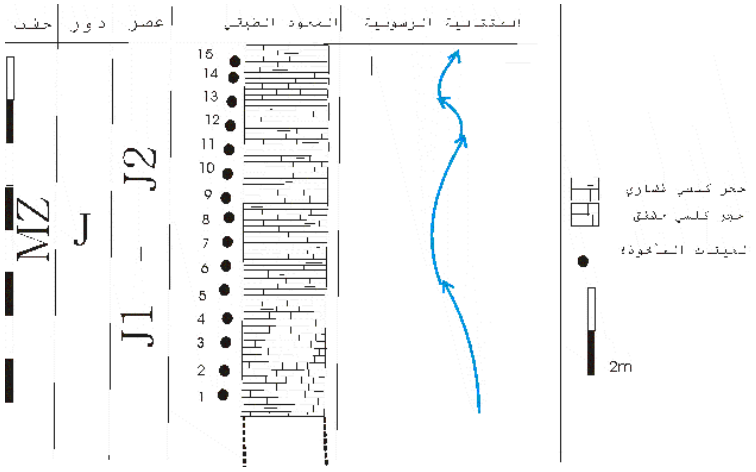
الشريحة 15 باب جنة:

وهو عبارة عن حجر غضاري كلسي عضوي، المكونات **اللاعضوية:** ينتشر الغضار بنسبة عالية في الأرضية، لوحظ مظاهر إعادة تبلور على شكل عرق مملوء بالكالسيت. المكونات **العضوية:** احتوت هذه السحنة مجهرياً على كمية قليلة جداً من العضويات ويوجد طحالب كلسية معاد تبلورها الشكل (9) الصورة D. التصنيف حسب **دونهام:** مدستون ، وحسب **فولك:** بيوميكريت، بالاعتماد على تصنيف **ويلسون**، يمكن تصنيفها إلى سحنة SMF_19، تشير هذه السحنة إلى وسط بحري ضحل إلى طاقة وسط منخفضة.



الشكل (9): الصورة A تمثل الشريحة(13)، الصورة B وC تمثل الشريحة (14)، الصورة D تمثل الشريحة(15)، الصورة A بتكبير40x، توضح وجود Re عملية إعادة تبلور، Bio بيوكلاست، الصورة B بتكبير 40x، توضح وجود V عرق مملوء بالكالسيت، Bivalivia (Biva) ذوات المصراعين، الصورة C بتكبير 40x، توضح وجود Fo منخربات، الصورة D بتكبير 40x، توضح وجود Algae (Al) طحالب كلسية.

المتتالية السوبية لمقطع باب جنة:



الشكل (10): متتالية رسوبية لمقطع باب جنة

وصف المتتالية:

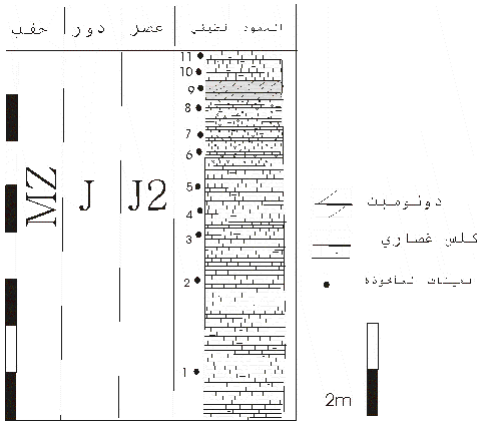
يتألف المقطع المدروس من دورات رسوبية ضحلة متكررة حيث تبدأ كل دورة بسحنات بحيرة ضحلة (SMF_9، SMF_8) وتنتهي بسحنات مسطح مدي (SMF_19). يفصل بين الدورات حدود تقدم بحري، حيث تغمر مياه البحر فجأة المسطحات المدية لتعيد تشكيل بحيرة ضحلة.

❖ مقطع الشعرة:

يبدأ المقطع عند الإحداثيات: E: 36° 12' 58" ، N : 35° 36' 31"

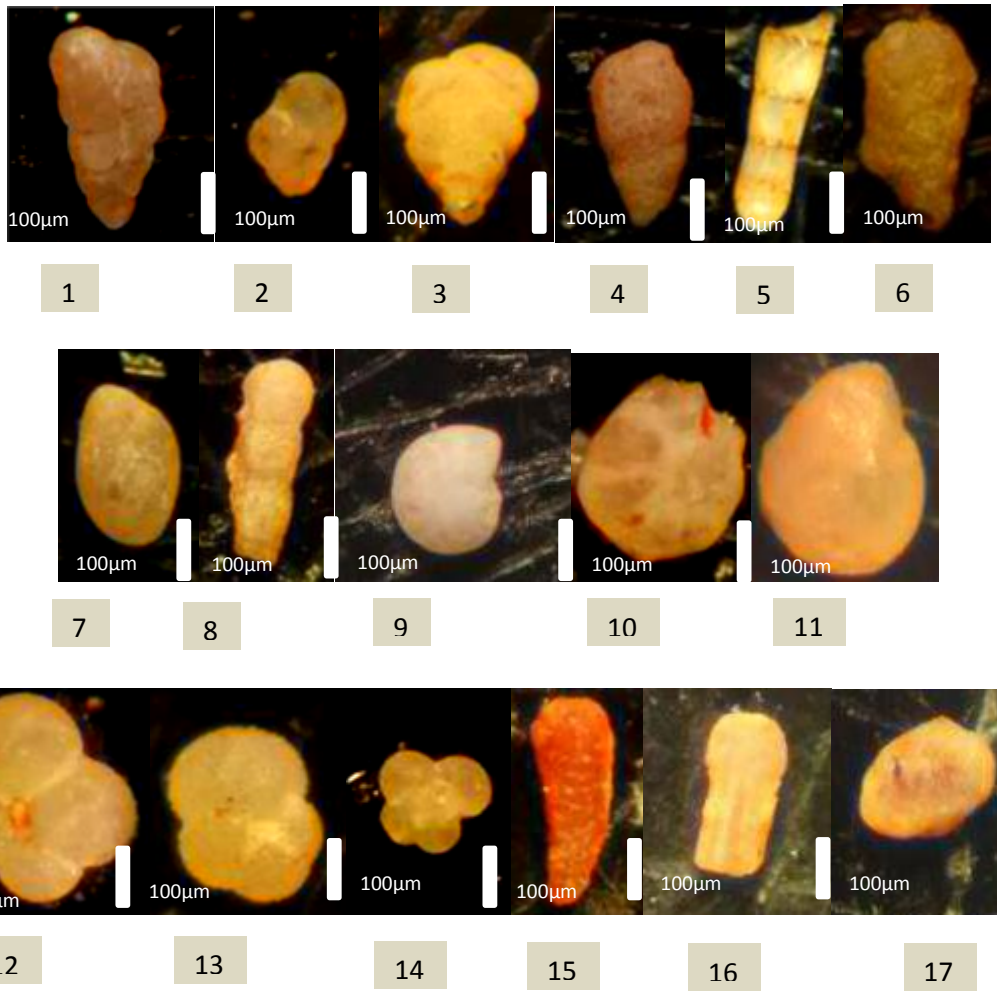
وينتهي عند الإحداثيات: E: 36° 12' 70"، N:35° 36' 41"

تمثلت تكشفات هذا المقطع بتناوب من الحجر الكلسي الغضاري، والحجر الكلسي المدلمت، يتوج المقطع بطبقة بارزة من الحجر الكلسي بلغت ثخانتها (46 m) وبلغ العدد الإجمالي للعينات المأخوذة (10) عينات أغلبها ذات طبيعة قاسية، وعينة واحدة طرية، الشكل(10).



الشكل(11): العمود الطبقي لمقطع الشعرة، السماكة، العمر الزمني، مواقع أخذ العينات

العينة الرخوة (1) وهي في بداية المقطع :



1.Bolivina* Sp. *2. Textularia agglutinans 3. Redmondiodes medius.4. Kurnubia palastiniensis Henson 5.Nodosaria metensis 6. Praekurnubia crusei Redmond. 7. Pyrulina d'Obigny 1839. 8. Lingulonodosaria linguliniformis. 9. Noutiloculina oolithica Nover. 10. Epistomina mosquensis. 11.Lenticulina tympana Grigelis. 12.conoglobogerina helvetojurassia .13. Globulogerina sp cf. G.Oxfordiana.14. Globuligerina tradita .15 .Trocholina elongata.16.Spicules of Sponge. 17. Progonocythere Sculata franz.

أخذت عينة طرية واحدة فقط من أجل تأكيد العمر حيث بينت الدراسة وجود المستحاثات منها:

Kurnubia palastiniensis و *Noutiloculina oolithica* و *Redmondiodes medius* التي يدل وجودها على الجوراسي الأوسط وتم الاستدلال على أن بيئة الترسيب ضحلة.

الشريحة 2 مقطع الشعرة:

هي عبارة عن حجر كلسي غضاري عضوي، **المكونات اللاعضوية:** أرضية ميكريتية غضارية، يوجد أجزاء من الأرضية معاد تبلورها على شكل عروق الشكل(12) الصورة A. **المكونات العضوية:** احتوت الشريحة مجهرياً على مقاطع من هياكل منخربات قاعية متمثلة بأقواس من الأوستراكودا وبيوكلاست الشكل(12) الصورة A، تشكل هذه المكونات نسبة تتجاوز 10%، معظمها تعرض للانحلال وإعادة التبلور. التصنيف حسب **دونهام:** واكستون وحسب **فولك:** بيوميكريت، بالاعتماد على تصنيف **ويلسون**، يمكن تصنيف سحنة الواكستون (بيوميكريت) بالمقارنة مع السحنة المجهرية النموذجية SMF_9 تشير هذه السحنة إلى وسط بحري قليل العمق وطاقة وسط منخفضة إلى متوسطة.

الشريحة 3 مقطع الشعرة:

هي عبارة عن حجر غضاري كلسي عضوي، المكونات **اللاعضوية:** أرضية غضارية بنسبة عالية، احتوت الأرضية على عروق معاد تبلورها. المكونات **العضوية:** احتوت مجهرياً على بقايا عضوية بشكل عام قاعيات، بعض منها أبواغ نباتية و طحالب كلسية الشكل(12) الصورة B و C وذوات المصراعين الشكل(12) الصورة D ، تشكل نسبة تزيد عن 20%. التصنيف حسب **دونهام:** واكستون وحسب **فولك:** بيوميكريت، بالاعتماد على تصنيف **ويلسون**، يمكن تصنيف هذه السحنة بالمقارنة مع السحنة المجهرية النموذجية يمكن تصنيفها إلى سحنة SMF_9 سحنة البيوميكريت/ واكستون، تشير هذه السحنة إلى وسط بحري قليل العمق وطاقة وسط متوسطة.

الشريحة 4 مقطع الشعرة:

هي عبارة عن كلس عضوي، المكونات **اللاعضوية:** أرضية ميكريتية بعض الأجزاء من الأرضية تعرض لإعادة تبلور، بالإضافة لبعض مظاهر إعادة التبلور الشكل(12) الصورة E. المكونات **العضوية:** احتوت الأرضية على بقايا عضوية، منها ما هو مقاطع عرضية ضمن هيكل ملتف ومنها ما هو بيوكلاست معظمها تعرض لإعادة تبلور الشكل(12) الصورة F، نسبة الحبات تتجاوز 10%. التصنيف حسب **دونهام:** واكستون وحسب **فولك:** بيوميكريت، بالاعتماد على تصنيف **ويلسون**، يمكن تصنيف هذه السحنة إلى سحنة SMF_9سحنة البيوميكريت/ واكستون، تشير هذه السحنة إلى وسط بحري قليل العمق وطاقة وسط متوسطة.

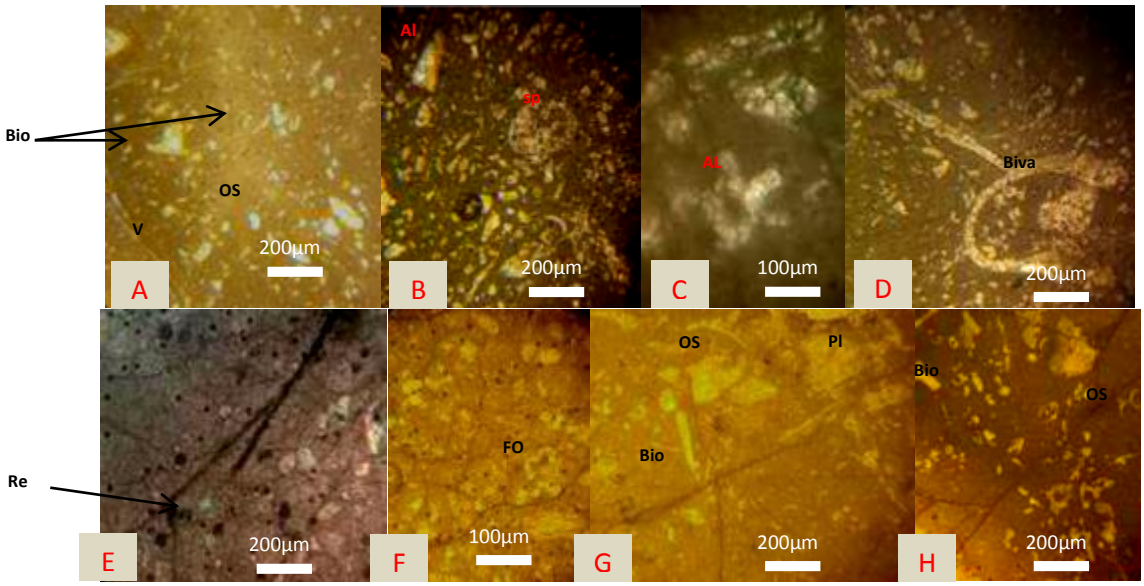
الشريحة 5 مقطع الشعرة:

هي عبارة عن كلس غضاري عضوي، المكونات **اللاعضوية:** أرضية مكريتية بنسبة عالية، يوجد مظاهر من الانحلال وإعادة التبلور على أجزاء من الأرضية. المكونات **العضوية:** من خلال الدراسة المجهرية تبين وجود بيوكلاست قليل نسبياً، متمثل بوجود أجزاء من قواقع تعود للأوستراكودا، أيضاً احتوت الشريحة على أجزاء من هياكل ومقطع محوري رئيسي يوضح المسكن الجنيني، يعود للنوع *Plaorbitulina lenticularis* الشكل (12) الصورة G، يمر هذا الفرد يمر في طور المرحلة الجنسية هذا ما يدل عليه وجود المسكن الجنيني وتكراره ضمن نفس الشريحة، تشير هذه المكونات على وسط بحري ضحل ومحمي، حيث تكون الظروف الفيزيائية والكيميائية مستقرة نسبياً، طاقة وسط منخفضة، ملوحة معتدلة إلى مرتفعة مما يحفز التكاثر الجنسي عند الفورامينيفيرا. التصنيف حسب **دونهام:** واكستون،

وحسب **فولك:** بيوميكريت، بالاعتماد على تصنيف **ويلسون**، و بالمقارنة مع السحنة المجهرية النموذجية يمكن تصنيفها إلى سحنة SMF_9.

الشريحة 6 مقطع الشعرة:

هي عبارة عن حجر كلسي غضاري عضوي، المكونات **اللاعضوية:** أرضية كلسية ميكريتية غالبة على الغضارية بنسبة عالية، يوجد أجزاء من الأرضية معاد تبلورها. المكونات **العضوية:** احتوت الشريحة على بيوكلاست و بقايا عضوية الشكل (12) الصورة H، تتجاوز نسبتها 10%، متمثلة بأجزاء من هياكل الأوستراكودا معظمها معرض لإعادة التبلور. التصنيف حسب **دونهام:** واكستون، وحسب **فولك:** بيوميكريت، بالاعتماد على تصنيف **ويلسون**، يمكن تصنيف هذه السحنة بالمقارنة مع السحنة المجهرية النموذجية SMF_9 ، تشير هذه السحنة إلى وسط بحري قليل العمق وطاقة وسط منخفضة إلى متوسطة.



الشكل (12): الصورة A تمثل الشريحة (2) من مقطع الشعرة تحت المجهر الاستقطابي بتكبير 40x،توضح وجود (Bio) بيوكلاست، Os أوستراكودا، V عرق معاد تبلوره، الصورة B و C و D تمثل الشريحة(3)، B بتكبير 40x، توضح وجود sp أبواغ نباتية ، (AL) Algae طحالب كلسية، C بتكبير 40x، تبين وجود الطحالب الكلسية ، D بتكبير 40x، توضح وجود Bivalivia (biva) ذوات المصراعين، الصورة E، F تمثل الشريحة (4)، E بتكبير 40x، توضح وجود Re عملية إعادة تبلور، F بتكبير 4x توضح وجود Fo منخربات. الصورة G تمثل الشريحة (5)، بتكبير 40x، توضح وجود Os أوستراكودا، بيوكلاست(Bio)، و (Pl) *Plaorbitulina lenticularis*، الصورة H تمثل الشريحة (6)، بتكبير 40x، توضح وجود Bio بيوكلاست، Os أوستراكودا.

الشريحة 7 مقطع الشعرة:

هي عبارة عن حجر كلسي غضاري عضوي، المكونات **اللاعضوية:** أرضية مكيريتية بنسبة عالية، إضافة إلى وجود غضار بالأرضية. المكونات **العضوية:** احتوت الشريحة مجهرياً على بقايا عضوية متمثلة بالبيوكلاست لكنه قليل نسبياً، ومقاطع ضمن هياكل تعود هذه العضويات على الأغلب للقاعيات، أقواس استراكودا الشكل (13) الصورة A. التصنيف حسب **دونهام:** واكستون، وحسب **فولك:** بيوميكريت، بالاعتماد على تصنيف **ويلسون**، يمكن تصنيف هذه

السحنة بالمقارنة مع السحنة المجهرية النموذجية إلى سحنة البيوميكريت/ واكستون SMF_9 ، تشير هذه السحنة إلى بيئة بحرية ضحلة، وطاقة وسط منخفضة.

الشريحة 8 مقطع الشعرة:

حجر كلسي غضاري عضوي، المكونات **اللاعضوية:** الأرضية ميكريتية تغلب على الغضارية، يوجد أجزاء من الأرضية معاد تبلورها متمثلة بعروق. المكونات **العضوية:** احتوت الشريحة مجهرياً على مقاطع متنوعة لعضويات منتشرة ضمن الأرضية ومنها طحالب كلسية ومنخربات الشكل (13) الصورة B. التصنيف حسب **دونهام:** مدستون، وحسب **فولك:** بيوميكريت، بالاعتماد على تصنيف **ويلسون،** يمكن تصنيف هذه السحنة إلى يمكن تصنيفها إلى سحنة SMF_19 ، تشير هذه السحنة إلى بيئة بحرية ضحلة، وطاقة وسط منخفضة.

الشريحة 9 مقطع الشعرة:

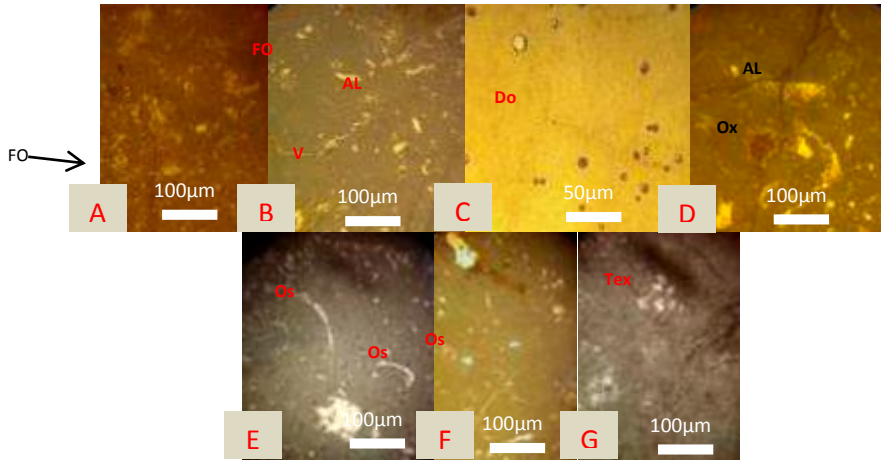
هي عبارة عن دولوميت، المكونات **اللاعضوية:** بلورات ناعمة جداً من الدولوميت هذا ما يشير إلى ترسيب أولي أي ترسيب مباشر، بعد تكبيرات عالية تبين الدولوميت من النمط subhedral والنسيج البلوري hypidotopic الشكل (13) الصورة C. المكونات **العضوية:** لا يوجد بسبب الدلمتة. التصنيف حسب **فولك:** دولوميكريت ، بالاعتماد على تصنيف **ويلسون،** وبالمقارنة مع السحنة المجهرية النموذجية يمكن تصنيفها إلى تحت سحنة دولوميكريت SMF_23 [15]، تشير هذه السحنة على أن الترسيب تم في بيئة شبه مغلقة ومحجوزة وتكون الملوحة مرتفعة وطاقة الوسط منخفضة، مما يساهم في ترسيب الدولوميت الناعم.

الشريحة 10 مقطع الشعرة:

هي عبارة عن حجر كلسي غضاري عضوي، المكونات **اللاعضوية:** الأرضية الكلسية ميكريتية مع وجود القليل من الغضار ضمنها، يوجد مظاهر أكسدة واضحة ضمن الشريحة الشكل (13) الصورة D، وأجزاء معاد تبلورها ضمن الأرضية. المكونات **العضوية:** احتوت الشريحة مجهرياً على بقايا عضوية نسبتها تتجاوز 10%، تتمثل بالمنخربات القاعية وهي عبارة عن أجزاء من الأوستراكودا الشكل (13) الصورة E، بالإضافة لوجود طحالب كلسية . التصنيف حسب **دونهام:** مدستون، و حسب **فولك:** بيوميكريت، بالاعتماد على تصنيف **ويلسون،** يمكن مقارنتها مع السحنة النموذجية وتصنيفها إلى سحنة SMF_19 (المدستون) ، تشير هذه السحنة إلى بيئة بحرية ضحلة، وطاقة وسط منخفضة.

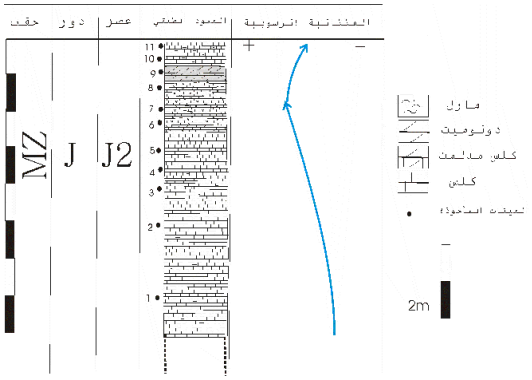
الشريحة 11 مقطع الشعرة:

هي عبارة عن حجر غضاري كلسي عضوي، المكونات **اللاعضوية:** أرضية غضارية بنسبة عالية تتجاوز نسبة الكلس الميكريتي، يظهر ضمن الشريحة مظاهر أكسدة واضحة على شكل عروق، بالإضافة إلى عمليات انحلال وإعادة تبلور ضمن أجزاء من الأرضية. المكونات **العضوية:** احتوت الشريحة مجهرياً على بيوكلاست بنسبة قليلة، أجزاء من قواقع مثل أقواس الأوستراكودا الشكل (13) الصورة F، إضافة إلى وجود مقطع محوري رئيسي ضمن هياكل ثنائية السلسلة يمكن تصنيفها إلى .*Textularia* sp الشكل (13) الصورة G،لا تزيد نسبة الحبات العضوية عن 10%. التصنيف حسب **دونهام:** مدستون، وحسب **فولك:** بيوميكريت، بالاعتماد على تصنيف**ويلسون،** يمكن مقارنتها مع السحنة المجرية النموذجية وتصنيفها إلى سحنة المدستون SMF_19، تشير هذه السحنة إلى بيئة بحرية ضحلة، وطاقة وسط منخفضة.



الشكل (13): الصورة A تمثل الشريحة (7) من مقطع الشعرة تحت المجهر الاستقطابي بتكبير 40x، توضح وجود Fo منخربات، الصورة B تمثل الشريحة (8) بتكبير 40x، توضح وجود V عرق معاد تبلوره، AL طحالب كلسية، Fo منخربات، الصورة C تمثل الشريحة (9) بتكبير 40x، توضح وجود(Do) دولوميت، الصورة D و E تمثل الشريحة(10)، D بتكبير 40x، توضح وجود Ox مظاهر أكسدة، Algae (Al) طحالب كلسية، E بتكبير 40x، توضح وجود Os أوستراكودا، Bivalivia (Biva) ذوات المصراعين، الصورة F و G تمثل الشريحة(11)، F بتكبير 40x، توضح وجود Os أوستراكودا، G بتكبير 40x، توضح وجود (Tex).*Textularia* sp .

متتالية رسوبية لمقطع الشعرة:



الشكل(14): متتالية رسوبية لمقطع الشعرة

وصف المتتالية:

تبدأ المتتالية ببيئة بحيرة ضحلة (SMF_9) يلي ذلك انتقال تدريجي إلى بيئة مسطح مدي يعكس هذا التتابع انحسار بحري أدى إلى تقدم الشاطئ وتحول البيئة من بحيرة مفتوحة إلى مسطح مدي.

الباليوجغرافيا:

من خلال تحليل و دراسة المقاطع المنفذة في هذا البحث أمكن تمييز ما حدث خلال الجوراسي الذي يعكس تطور الحوض :

I. تشير المعطيات إلى استقرار نسبي في مستوى سطح البحر حيث كان الحوض متجانساً من حيث السحنة هذا ما دل عليه سيطرة السحنة SMF_19، SMF_9 و SMF_8 التي تتواجد جميعها ضمن بيئة ضحلة.

II. لا توجد دلائل واضحة على تقدم بحري كبير أو بخر شديد، اقتصرت التغيرات على أن تكون محلية، لكن وجود طحالب كلسية يشير إلى بيئة ضحلة ودافئة، أي أنه كان هناك هدوء سمح بترسيب الميكريت والغضار على الرغم من

قرب البيئة من الشاطئ، حدثت دلمتة جزئية لبعض الطبقات هذا التغير الذي حدث ضمن البيئة وأدى إلى الاقتراب من بيئة مدية وبعدها عاد الهدوء النسبي لمستوى سطح البحر وكانت الملوحة نظامية هذا ما دلت عليه أشواك الإسفجيات .

الاستنتاجات و التوصيات:

- تضمن المقاطع المدروسة النطاقات السحنية الرئيسية ، وهي FZ_7 ، FZ_8، توضح النتائج سيطرة واضحة لسحنات النطاق FZ_7 وهي سحنة البيوكلاست/ واكستون، حيث تكررت بشكل ملحوظ ضمن المقاطع، ظهرت سحنات النطاقFZ_8 وهي سحنة الدولوميت بتكرار أقل نسبياً.
- سُجلت وفرة ملحوظة للقاعيات دون ظهور أنواع جديدة ذات دلالة زمنية إضافية ومن الجدير بالذكر ظهرت أنواع مستحاثية ميزت دوري الجوراسي الأدنى والأوسط، حيث ظهرت *Thaumatoporella parvovesiculifera* التي بلغت غزارتها وانتشارها البيئي ضمن الجوراسي الأدنى والأوسط، وظهور *Kurnubia palastiniensis* التي تحدد نطاق *Kurnubia palastiniensis zone* يؤكد عمر كالوفيان.
- تشير المعطيات السحنية إلى أن البيئة كانت بيئة بحرية ضحلة بشكل عام.
- كانت التجاوزات والانسحابات خفيفة وعلى مستوى محلي ، أي أن التغيرات البيئية كانت محدودة .

References:

[1] Sh. Youssef, Explanatory Memoir of the Al-Haffeh Sheet 1:50,000 (NI 37-S3_a). Ministry of Oil and Mineral Resources, General Establishment for Geology and Mineral Resources, Directorate of Geological Survey and Studies, Damascus.(in arabic) (1979).

[2] M. Mouty, The Jurassic of the Syria coastal chain (Jibal As-Sahilyeh): Synthesis of the biozonation by large foraminifera. Comptes Rendus de l'Académie des Sciences – Earth and Planetary Sciences, 325(3), 207–213(1997) .

[3] A. Zalti, Gh.Mohamad a stratigraphic and paleontological study of the Middle Jurassic in the northern part of the Coastal Range , Postgraduate research paper. (in arabic)(2012).

[4] M. Mouty, Jurassic deposits in well sections of Aleppo plateau (n. Syria): Correlation with type formations, Damascus University Journal for BASIC SCIENCES Vol. 32, No1.(in arabic) (2014).

[5] G.Mohammad, The study of the internal structures of some Upper Jurassic, Lower Cretaceous foraminifera in the Coastal Chain, Damascus University Journal for BASIC SCIENCES, vol . 32, No2. (in arabic)(2016).

[6] Al- Mosli, A. k. Maloula, Stratigraphical study of the Late Jurassic – Early Cretaceous boundary of the Southern part of the Coastal Chain, Syria, Damascus University Journal for BASIC SCIENCES, vol .37, No 1. (in arabic)(2021).

[7] A.p.ponikarov *et al*., The geological map of Syria at a scale of 1:1,000,000. (in Arabic). (1969)

[8] V.Rousky *et al*., Geological map of the Hafah sheet at a scale of 1:50,000, (in Arabic). (1978)

[9] R. J. Dunham, Classification of carbonate rocks according to depositional texture. In W. E. Ham (Ed.), Classification of carbonate rocks (pp. 108–121). American Association of Petroleum Geologists Memoir 1. (1962).

[10] R. L. Folk, Practical petrographic classification of limestones. American Association of Petroleum Geologists Bulletin, 43(1), 1–38. (1959).
[11] J.L. Wilson, Carbonate Facies in Geologic History, Springer-Verlag, New York, 1975.
[12] X.Dai,H.song,P.B.Wignall,L.Tian, Rapid biotic rebound during the late Griesbachian indicates heterogeneous recovery patterns after the Permian-Triassic mass extinction.Figure 9,C,(2018).
[13] D.K.Ivanova *et al*, Oxfordian to Valanginian palaeoenvironmental evolution on the western Moesian Carbonate Platform: a case study from SW Bulgaria,Figure 6,I,(2008)
[14] M.rygel,P. Quinton, Sedimentary Geology: Rocks, Environments and Stratigraphy, 9.7: Fossils in Thin Section9.7.4.1Brachiopoda, figure 9.7.7,A.
[15] Z.A. Malak, Carbonate Microfacies and Marine Depositional Environments. Mosul: University of Mosul,(1975).