دراسة البنيات الداخلية لبعض منخربات الجوراسي الأعلى – الكريتاسي الأدنى في السلسلة الساحلية وأهميتها الستراتيغرافية

غادة محمد[1]

الملخص

ركَّزت هذه الدراسة على تحديد البنيات الداخلية عند بعض المنخربات التي عُثِرَ عليها من (43) عينة متنوعة في طبيعتها (قاسية، طرية) المأخوذة من ثلاثة مقاطع جيولوجية في السلسلة الساحلية تعود إلى عمر (الأكسفورديان– الكمبريدجيان والأبسيان)، وقد تبيّن أن البنيات البسيطة توجد عند الأنواع ذات الانتشار الجغرافي الواسع والعمر الزمني الطويل، في حين توجد البنيات المعقدة عند الأنواع الأكثر تخصصاً ذات الأهمية الطبقية الكبيرة والانتشار الجغرافي المحدود والعمر الزمني القصير، كما تعكس هذه البنيات طبيعة الرسوبيات وعمق المياه، فضلاً عن تحديد الأنواع المتماثلة في الصفات المورفولوجية وأنماط ترتيب المساكن وذلك من خلال دراسة المقاطع المتنوعة للمنخربات في الشرائح الصخرية الرقيقة والمقاطع المحضرة من العينات الرخوة.

الكلمات المفتاحية: المنخربات، البنيات الداخلية، السلسلة الساحلية.

[1] أستاذ مساعد – قسم الجيولوجيا – كلية العلوم – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية

The study of the internal structures of some Upper Jurassic, Lower Cretaceous foraminifera in the Coastal Chain

Ghada Mohammad (1)

ABSTRACT

This study focuses on studying the internal structures of some foraminifera which were found in 43 samples of different nature (hard, soft) taken from three geological sections in the Coastal Chain which are of the Oxfordian-Kimmeridgian and Aptian Age.

It is clear that the simple structures are found in types of vast geographical spreading and long aging time. Whereas the complex structures of more specialized types with more startigraphical importance and limited geographical spreading and less aging time.These structures also reflect the nature of sediments and the depth of water, in addition to specifying the similar types in the morphological characteristics and the types of organizing the chambers through studying the different foraminiferal section in the thin rocky slides and sections prepared from soft samples.

Key words: Foraminifera, internal structure, coastal chain

(1) Associate Professor , Department of geology , Faculty of Acience, Tishreen University.

المقدمة:

تقع السلسلة الساحلية شمال غرب سورية إذْ تمتد بطول (170كم) وفق خطوط الطول وتوازي الشواطئ الشرقية للمتوسط، وهي تضم مجموعة من الجبال الممتدة بدءاً من جبال طوروس والكرداغ في الشمال حتى سلسلة لبنان الشرقية في الجنوب ، ترتفع إلى أكثر من 1500 م عن سطح البحر، وهي ذات بنية محدبة يقطعها فالق المشرق العربي (فالق الغاب) مؤدياً إلى تشكيل منخفض سهل الغاب وسهل البقيعة الانهداميين، يتميز جانبها الغربي بتتابع استراتغرافي للزمر الرسوبية بدءاً من الترياسي حتى الرباعي، أمَّا الجانب الشرقي فهو أكثر تعقيداً بسبب الفوالق السلمية العديدة القريبة من الحافات الغربية لحفرة سهل الغاب.

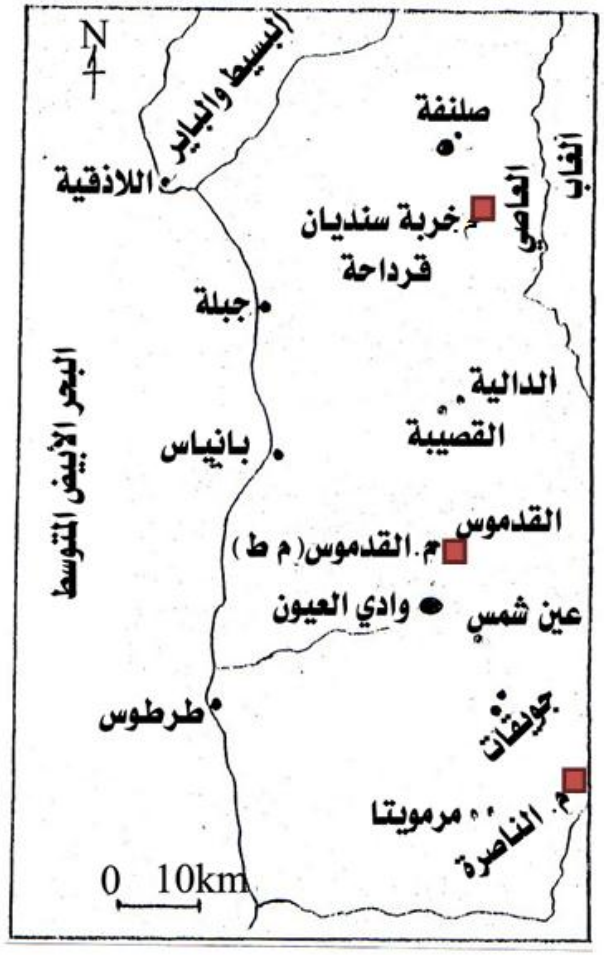
تعود أقدم الدراسات الستراتيغرافية التفصيلية عن المنطقة الساحلية إلى (Dubertret , 1937) (shatsky et al.,1966), وقادت الدراسات التي قام بها (1967, 1976, 1992 ,.Mouty) إلى تقسيم التوضعات في السلسلة الساحلية إلى مجموعة من التشكيلات الرسوبية المحلية (Formations) التي اِعْتُمِدَ عليها في وضع الخرائط الجيولوجية للسلسلة الساحلية بمقياس 1/50000، وقد جاء في المذكرات الإيضاحية لرقعة القرداحة (رالف، 1978) ورقعة الحفة، وصافيتا وطرطوس (شابو، 1979، 1980) وصف ليتولوجي لتشكيلة باب جنة في السلسلة الساحلية. كما أجريت بحوث خاصة تفصيلية لبعض هذه التشكيلات (تشكيلة باب جنة – الأبسيان) قُسِّمَتْ على أساسها هذه التشكيلة إلى عدة وحدات بيوستراتغرافية (Mouty & Mohamad ,2001) ؛ وذلك اعتماداً على بعض المنخربات ذات الأهمية الستراتغرافية، لكن لم تجرِ حتى الآن دراسة تفصيلية للصفات المورفولوجية والبنيات الداخلية وانعكاساتها على الأهمية الستراتغرافية لهذه المنخربات التي عُثِرَ عليها في التوضعات الرخوة والقاسية على السواء التي تعود إلى عمر الجوراسي الأعلى –الكريتاسي الأدنى.

أهمية البحث وأهدافه:

هَدَفَ هذا البحث إلى تحديد أنواع المنخربات التي عُثِرَ عليها في ثلاثة مقاطع جيولوجية مأخوذة في مواقع مختلفة من السلسلة الساحلية، وإجراء دراسة تفصيلية للبنيات الداخلية المختلفة التي تتميز بها، وانعكاساتها على البيئات التي توجد فيها وتحديد الأهمية الستراتغرافية لبعض أنواع المنخربات المنتشرة في عصر الجوراسي الأعلى والكريتاسي الأدنى، في رواسب بحر التيتس، كما هَدَفَ هذا البحث إلى تحديد الأعمار الزمنية لهذه المقاطع، وتعرّف الصفات الليتولوجية للتشكيلات الرسوبية العائدة لهذه الحقبة من الزمن .

طرائق البحث ومواده:

دُرِسَتْ في هذا البحث مجموعة من المنخربات، التي عُثِرَ عليها في عينات الدراسة المأخوذة من ثلاثة مقاطع رُفِعَتْ على الجانب الغربي من السلسلة وهي: مقطع خربة السنديان، ومقطع طريق القدموس، ومقطع الناصرة، الشكل (1).



(الشكل 1) مواقع المقاطع المدروسة في السلسلة الساحلية

بلغ عدد العينات الإجمالي المأخوذة (43): (5) عينات من مقطع الناصرة، و(23) عينة من مقطع القدموس، و(15) عينة من خربة السنديان، وكانت ذات طبيعة مختلفة ، عينات طرية

(هشة) وكربوناتية (قاسية) يراوح وزن العينات الطرية المأخوذة (300- 500gr)، ويراوح حجم العينات الصلبة الكربوناتية القاسية (3×5×5cm)، حُضِّرَتْ العينات الطرية للدراسة المجهرية في مختبر المستحاثات في جامعة تشرين ومخابر المؤسسة العامة للجيولوجيا في دمشق، وأجريت الدراسة المكروباليوتولوجية للشرائح الصخرية الرقيقة بالمجهر العادي من نوعSWIFT وبالمجهر الاستقطابي من نوع LICAMICROCKOPIEMD، وSYSTEMEGMBH بتكبير متعدد (500,200,100,50,25)

كما استخدمت في هذا البحث طريقة تحضير مقاطع رقيقة في هياكل مأخوذة من عينات رخوة لبعض الأجناس لتعرّف الصفات الداخلية لهذه الهياكل بشكل دقيق

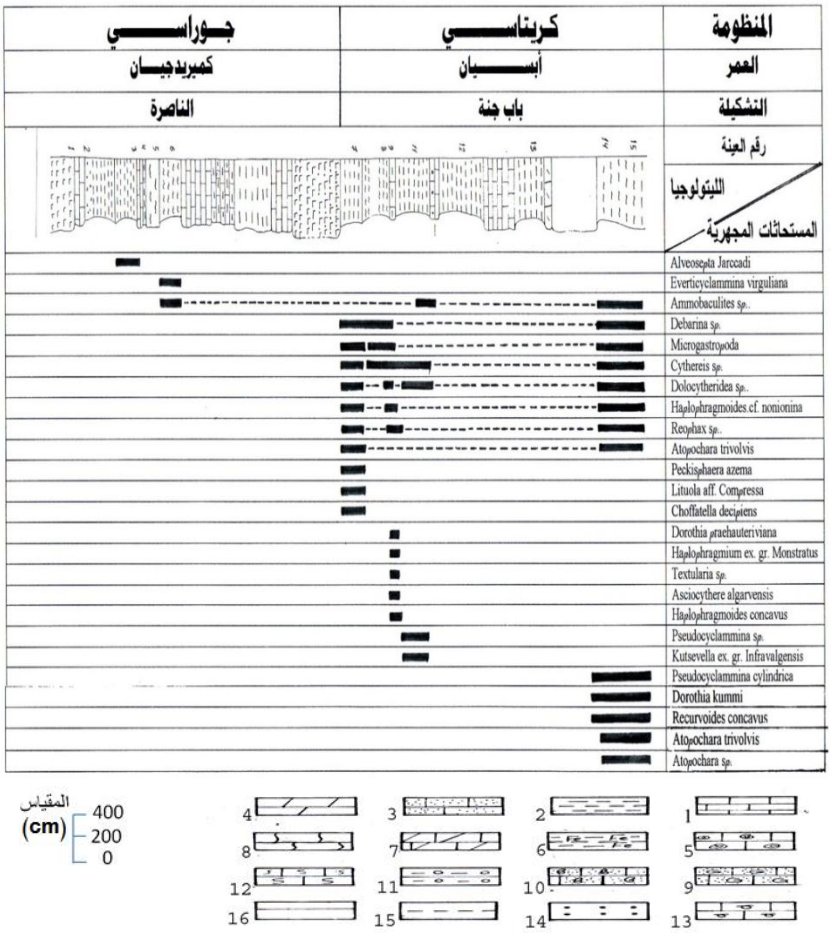
نتائج الدراسة والمناقشة:

الليتوستراتيغرافيا

تتكشف رسوبات الجوارسي الأعلى والكريتاسي الأدنى في السلسلة الساحلية بثخانات متباينة، وقد قسمت هذه الرسوبيات إلى عدة تشكلات محلية (MOUTY 1967, 1997)، تعود توضعات الجوراسي الأعلى (مالم) إلى تشكيله الناصرة، أمَّا توضعات الكريتاسي الأدنى فتعود إلى تشكيلة باب جنة (الأبسيان – باريميان).

تشكيلة الناصرة: (أكسفورديان–كمبريدجيان)

تتألف تشكلية الناصرة في مقطع خربة السنديان الشكل (2) من طبقات كلسية متوسطة التطبق مدلمتة جزئياً مع رقائق من المارن والكلس المارني، غنية بالمستحاثات fauna ، العائدة إلى عضديات الأرجل (Terbratulla sp.) ومعديات الأرجل (Turritella sp.) فضلاً عن المرجانيات السداسية والستروماتوبورا، وبيّنت الشرائح الرقيقة المأخوذة من الطبقات الكلسية سحنة غنية بأكاسيد الحديد، ميكريتية ، ناعمة التبلور، وفي الشقوق بلورات كالستية كبيرة الحجم، ويضم المقطع في قاعدته توضعات بازلتية كتلية بثخانة (5-6m) غنية بالعقد الحديدية على شكل كرات مدورة ذات حجوم متوسطة، تعود إلى الصبات البازلتية التي حصلت في قمة الجوراسي وبداية الكريتاسي، وبلغت ثخانة الجوراسي الأعلى في هذا المقطع (نحو 19.5m).



1– حجر كلسي 6– مازن ذو عقد حديدية 11– مارن عقدي
2– مارن 7– حجر كلسي مدلمت 12– حجر كلسي مسيلس
3– حجر كلسي منخرب 8– حجر كلسي كتلي 13– حجر كلسي غني بصفيحات الغلاصم
4– دولوميا 9– حجر كلسي منخرب غني بالغلوكوني 14– مواقع العينات المأخوذة
5– حجر كلسي بيوضي 10– حجر كلسي غني بمعديات الأرجل 15– اختفاء 16– مستمر

(الشكل 2) التوزع الرئيسي للعضويات الدقيقة (Microorganisma)
والعمود الليتوستراتيغرافي في مقطع خربة السنديان (خ)

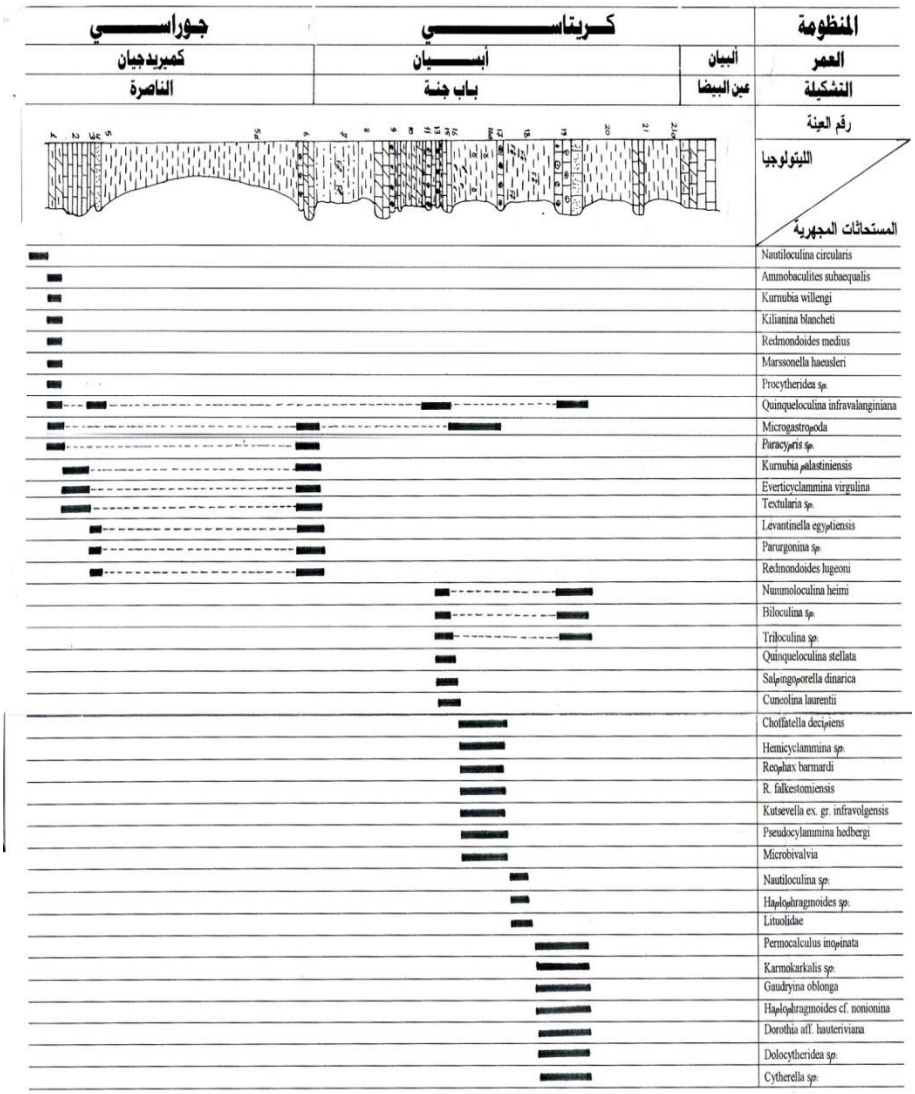
وفي مقطع طريق القدموس الشكل(3)، تتألف توضعات هذه التشكيلة في قاعدتها من حجر كلسي عضوي مبكريتي ناعم التبلور، معاد تبلور الكالسيت في شقوقه، متشرب بالنفط على حدود بلورات الكالسيت المنحلة ، كما تشكل أمكنة البلورات المنحلة فراغات كثيرة تزيد من نسبة مسامية الصخر، واحتوت الشرائح الرقيقة على بيوض كاذبة (أووليت) مع تداخلات مارنية مدلمتة جزئياً تعلوها سويات مارنية غضارية طرية في القاعدة تتحول إلى مارن صفيحي، متطبق، غني بالكوراتز وأكاسيد الحديد، وفي قمة المقطع طبقة من حجر كلسي قوقعي، غني بقواقع صفيحيات الغلاصم، يتغير نحو الأعلى في المقطع إلى حجر كلسي دولوميتي، وقد تبيّن من خلال دراسة الشرائح الرقيقة المأخوذة منه أن الكلس عضوي، غضاري ميكريتي، مدلمت جزئياً، والكلس معاد تبلوره ضمن العضوية والملاط كالسيتي، ميكريتي، غضاري، احتوى الصخر على نسبة عالية من المسامات الحاوية على آثار نفطية، كما عثر على مقاطع عضوية متنوعة تعود إلى صفيحيات الغلاصم ولويحات كلسية من شوكيات الجلد، فضلاً عن قطع متنوعة للمنخربات، تبلغ ثخانة هذه التشكيلة في المقطع نحو (18m).

وفي مقطع الناصرة الشكل (4) تبدأ هذه التشكيلة بحجر كلسي عقدي، بيوميكريتي، ناعم التبلور، غني يالمرجانيات والستروماتوربورا، وكانت الشرائح الرقيقة غنية بالمقاطع المتنوعة للمستحاثات المجهرية، فضلاً عن بقايا أشنيات نباتية وشوكيات الجلد وأشواك اسفنجيات متنوعة المحاور، تعلوه سويات مارنية مستحاثية طرية، ناعمة البنية، غنية بقواقع صفيحيات الغلاصم ومعديات الأرجل ونحو الأعلى يتوضع حجر كلسي، رقيق التطبق، عضوي، ذو سطح متصلب (Hardground) مثقب بسبب العضويات الحفارة مثل معديات الأرجل وذوات المصراعين وفي الشرائح الرقيقة المأخوذة منه كان الكلس ميكريتياً، ناعم التبلور، غضارياً قليلاً، معاداً تبلوره في الشقوق مع وجود بلورات دولوميتية كبيرة الحجم (دولوسباريتية) وآثار بسيطة لأكاسيد حديد ليمونيتية؛ ممَّا يشير إلى انقطاع في الترسيب، إذْ كانت المنطقة ناهضة في قمة الجوراسي وسادت البيئات القارية؛ ممَّا أدى إلى غياب رسوبيات النيوكوميان في المنطقة بشكل عام(Mouty,1997)، تبلغ ثخانة هذه التشكيلة في المقطع نحو(3M)

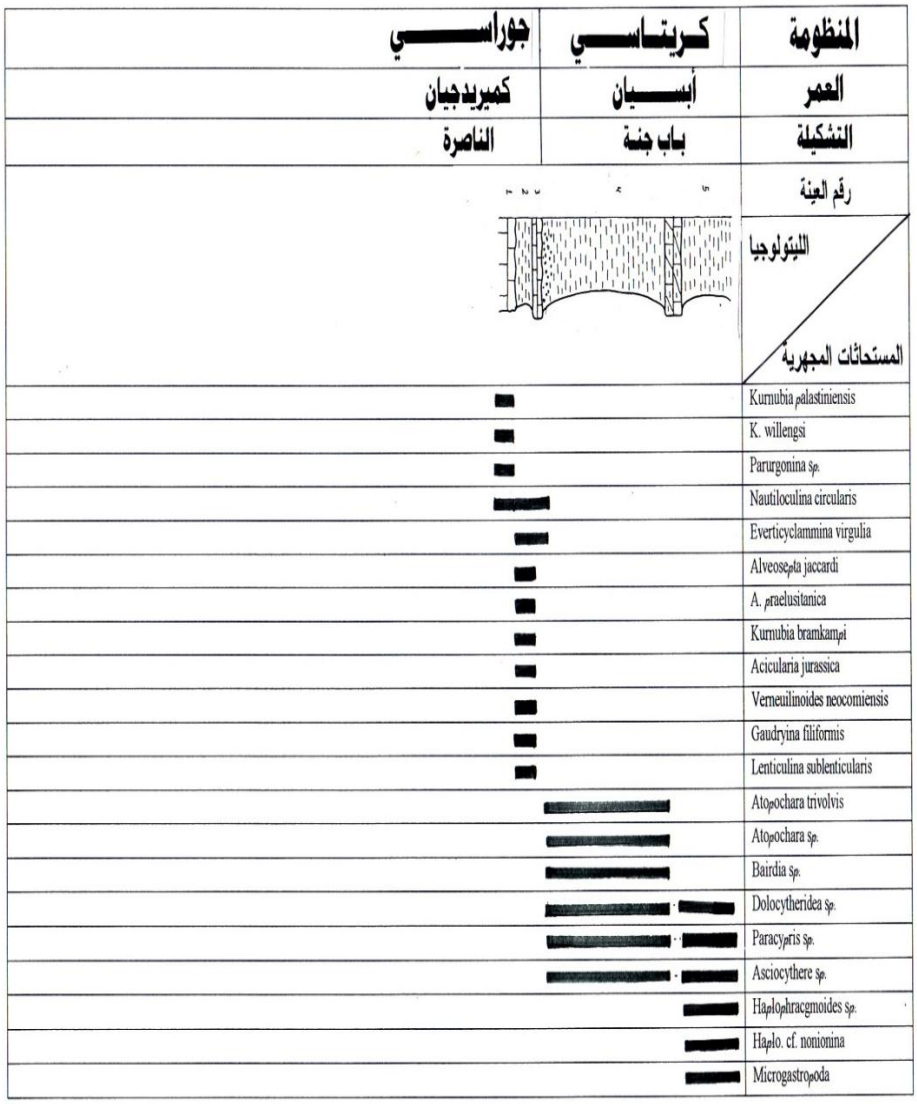
وقد احتوت العينات المأخوذة (الطرية، القاسية) في المقاطع المدروسة على المعقد الفاوني المجهري الآتي:

Alveosepta jaccardi (SCHRODT) , Everticyclammina virguliana (KOECHLIN) , Nautiloculina circularis (SAID&BARAKAT) , Kiliamina beamcheti PFENDER, Kurnubia palastiniensis HENSON , K, Willengsi (HENSON) K. bramkampi

REDMOND,Marssonella haeusleri (GRAISS), Ammobaculites subaequalis MJATLIUK, (BRADY) Ammobaculites calcarcus Redmondoides medius



(الشكل 3) التوزع الرئيسي للعضويات الدقيقة(Microorganisma) والعمود الستراتيغرافي في مقطع طريق القدموس (م.ط) (المصطلحات رقم (2))



(الشكل 4) التوزع الرئيسي للعضويات الدقيقة (Microorganisma) والعمود الستراتيغرافي في مقطع الناصرة (المصطلحات رقم (2))

(REDMOND) , Textularia sp. Levantinella egyptiensis FOUR CARDE, Quinqueloculina infravalanginiana BARTENSTETN, Redmonodoides lugeoni (SEPTFONTAINE) Parurgomina sp.,Par.caelinensis CUVILLIER et .al .Alveosepta praelusitanica (MAYNC) , Vermeuilinoides neocomiensis MYATLIUK, , Goudryina fliformis BARTHELIN , Lenticulina sublenticularis

تشير هذه الأنواع إلى عمر الاكسفورديان–كمبريدجيان وإلى النطاق– ***Alveosepta jaccardi*** (معطي، 1997)، فضلاً عن بعض الأنواع النباتية، نذكر منها: ***Acicularia jurassica***

تشكيلة باب جنة (الأبسيان):

تتوضع في مقطع خربة السنديان على سطح عديم التوافق فوق البازلت المتفسخ سويات مارنية، خضراء اللون ناعمة البنية، غنية بالحصى الحديدية صغيرة الحجم، وبالقواقع الضخمة العائدة إلى عضديات الأرجل ومعديات الأرجل مع تداخلات من حجر كلسي مارني رقيق التطبق، منخربي مثقب، نتيجة انحلال هياكل العضويات. وفي الشرائح الرقيقة يكون الكلس عضوياً عقدياً، ميكريتياً، ناعم التبلور، مدلمتاً جزئياً. وتتكشف في المقطع نحو الأعلى طبقات مارنية ثخينة خضراء اللون في القاعدة، ثم تصبح ذات لون أخضر مزرق (قاتم) في قمة المقطع.

تبلغ ثخانة التشكيلة في المقطع نحو (18m). وفي مقطع طريق القدموس. تتألف هذه التشكيلة من سويات مارنية طرية، حمراء إلى بنية اللون في القاعدة، تصبح صفراء اللون في القمة، غنية بالحديد البيزوليتي، تتناوب مع حجر كلسي دولوميتي، عقدي وفي الشرائح الرقيقة يكون الكلس عضوياً، عقدياً، بيوضياً، غنياً بالكوارتز وأكاسيد الحديد، ميكريتياً، ناعم البنية، معاداً تبلوره وخاصة في الشقوق، متشرباً بالنفط على حدود البلورات الكالسيتية المنحلة والملاط كالسيتي، ميكريتياً مع آثار لأكاسيد الحديد الليمونيتية، يصبح الحجر الكلسي مثقباً نحو الأعلى نتيجة لانحلال هياكل العضويات إذْ تغلفت بقايا هياكلها بحبات من الرمل الناعم، تتخلل التوضعات الكربوناتية سويات من المارن المستحاثي الطري، ناعم البنية، أصفر اللون، غني جداً بالميكروغاستروبودا Microgastropoda وذوات المصراعين الدقيقة Microbivalvia، والبقايا النباتية، فضلاً عن أنواع عديدة من المنخربات، وفي قمة التشكيلة في المقطع تتوضع طبقات من الحجر الكلسي المارني المدلمت بشدة، وكانت الشرائح الرقيقة المأخوذة منه خالية من المستحاثات والبلورات الدولوميتية (ميكروسباريتية). تبلغ الثخانة العامة للتشكيلة في المقطع نحو (25m).

أمَّا في مقطع الناصرة: فتتألف التشكيلة من توضعات مارنية عقدية، حديدية، ذات لون أصفر في قاعدتها، وتصبح نحو الأعلى خضراء اللون، طرية، ناعمة البنية ثخينة التطبق. تتخللها سويات كلسية مارنية مدلمتة، رقيقة التطبق، غنية بأشواك القنافذ البحرية والميكروغاستروبودا Microgastropoda، فضلاً عن المنخربات والأوستراكودا، وقد غابت في هذا المقطع بعض سويات هذه التشكيلة بسبب التغطية باللحقيات، تبلغ الثخانة العامة لهذه التشكيلة في المقطع نحو (12m)

وقد احتوت العينات المأخوذة (القاسية، الرخوة) في المقاطع المدروسة في تشكيلة باب جنة على المعقد الفاوني المجهري الآتي:

Choffatella decipiens SCHLUM BERGER, Debariena sp, lituola aff . compressa CUSHMAN& GLAZEWSKI, Dorothia praehauteriviana DIENI & MASSARI, Haplophragmiodes cf . nonionina (REUSS) , Hap.concavus (CHAPMAN), Hap.ex.gr . monstratus (DAIN), Reophax sp. , Textularia sp. , kutsevella ex. gr .infravealgensis (MIATLIUK), Pseudocyclammina cylindrica REDMOND, Dorothia kummi (ZEDLER) ,Quinqueloculina stellata TEMIRBESKOVA, Triloculina sp., Cuneolina laurenti SARTONI & CRESCENT, Nummoloculina heimi BONET, Pseudocyclammina hedbergi MAYNC, Reophax falkestomiensis CHAPMAN, Nautiloculina circularis (SAID& BARAKAT) , Gaudryina oblonga ZASPELOVA, Quinqueloculina infravalanginiana BARTENSTEIN, Nautiloculina oolithica (MOHLER), Pseudonodosaria tenuis.

كما حُدِّدَتْ بعض البقايا النباتية نذكر منها:

Atopochara trivolvis , Atopochara sp., peskisphara azema

ومن الأوستراكودا حُدِّدَتْ الأنواع الآتية:

Cytherella sp,. Dolocytheridea sp , Paracypris sp

فضلاً عن بقايا عضوية تعود إلى المجموعات الآتية:

Microgastropoodes , Echinoides , Microbalivia

2- البنيات الداخلية للهياكل عند المنخربات:

تنتشر في التوضعات العائدة إلى عصر الجوراسي الأعلى والكريتاسي الأدنى في المقاطع المدروسة مجموعة من المنخربات القاعية Bentonic ذات الهيكل الملزن Agllutinated والمنخربات ذات الهيكل الكلسي البورسلاني، ونادراً الهيكل الكلسي الشفاف.

تتميز هذه المنخربات ببنيات داخلية متنوعة، تظهر بوضوح في الشرائح الصخرية القاسية الرقيقة وعند تجهيز مقاطع رقيقة للهياكل المأخوذة من العينات الرخوة؛ وذلك بعد تخريب الطبقة الخارجية بواسطة محلول خفيف من حمض كلور الماء، أو الشحذ قليلاً باستخدام مساحيق الجلي دقيقة الحبيبات، أو بواسطة الماء فقط ولاسيَّما عندما تكون الهياكل التجمعية خشنة الحبيبات واعتماداً على هذه الدراسة قُسِّمَتْ هذه البنيات إلى نمطين رئيسيين.

أ. البنيات البسيطة:

تتميز الهياكل في هذا النمط بجدار بسيط مؤلف من طبقة واحدة غير مثقبة، وحواجز بسيطة من النمط أحادية الصفيحة، ومساكن بسيطة تترتب وفق أنماط مختلفة في الهيكل (على شكل سلاسل متنوعة (ملتفة التفافاً خفياً أو ظاهراً، أو مختلطة تبدأ بنمط معين من الترتيب، ثم تنتهي بنمط آخر أبسط في الترتيب، أو ذات التفاف ميليولي وفق ثلاثة أو خمسة مستويات).

توجد هذه البنيات عند المنخربات ذات الهياكل الملزنة التي تبني جدران هياكلها من حبيبات متنوعة في طبيعتها، وحجومها، تراوح من حبيبات خشنة إلى متوسطة القياس مبعثرة في ملاط قليل إلى متوسط الغزارة ذات طبيعة كربوناتية أو غير كربوناتية، وقد تكون هذه الحبيبات عبارة عن حبات كوارتزية، أو أشواك متنوعة، أو بقايا عضويات أخرى، جمعها الكائن الحي من الوسط المحيط، كما تتعلق طبيعة هذه الحبيبات وحجمها لدرجة كبيرة بطبيعة القيعان البحرية، التي يتغذى عليه الكائن في أثناء الحياة، نذكر منها الأنواع الآتية: (اللوحة I - III)

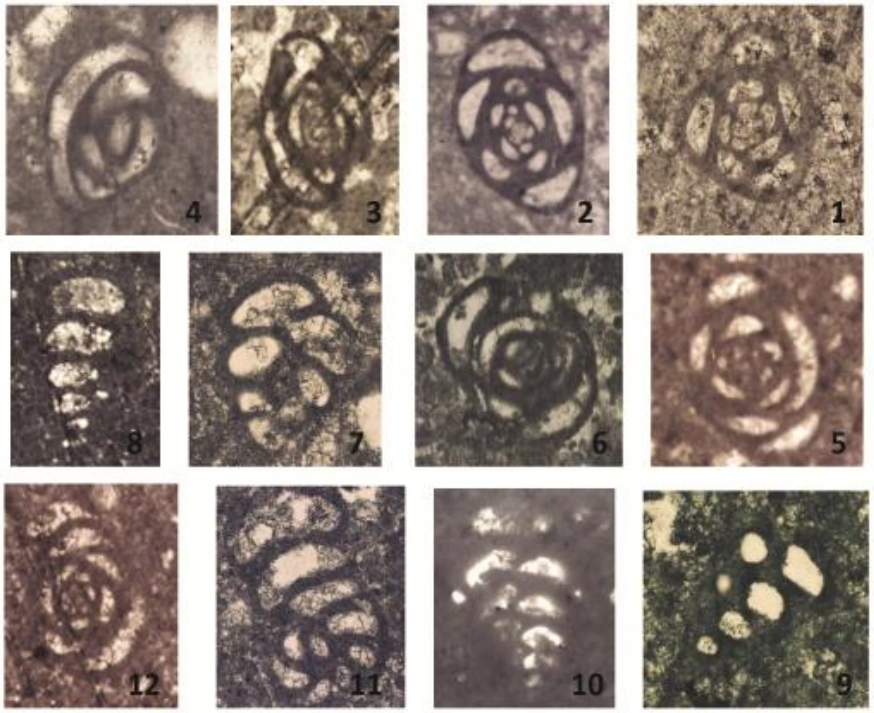
Textularia sagittula, Ammobaculites calcarcus, Reophax falkestomiensis , Textularella barrettii, Pseudonodosaria tenuis, Pseudobolivina varibilis, Redmondoides lugeoni.

كما تتواجد هذه البنيات عند المنخربات ذات الهياكل الكلسية البورسلانية مثل الأنواع الآتية: (اللوحةI)

Quiniqueloculina stellata , Triliculina sp., Nummoloculina heimi, Scythiloculina cofusa.

تتألف جدران هذه الهياكل من حبيبات كلسية يفرزها الحيوان، ذات قياسات متساوية متلاصقة على شكل بلوكات اسمنتية غير مثقبة (مصمتة)؛ مؤلفة من طبقتين خارجية ذات سماكة واحدة تمتد على كامل سطح الهيكل، وطبقة داخلية رقيقة. إذْ توجد هذه البنيات عند

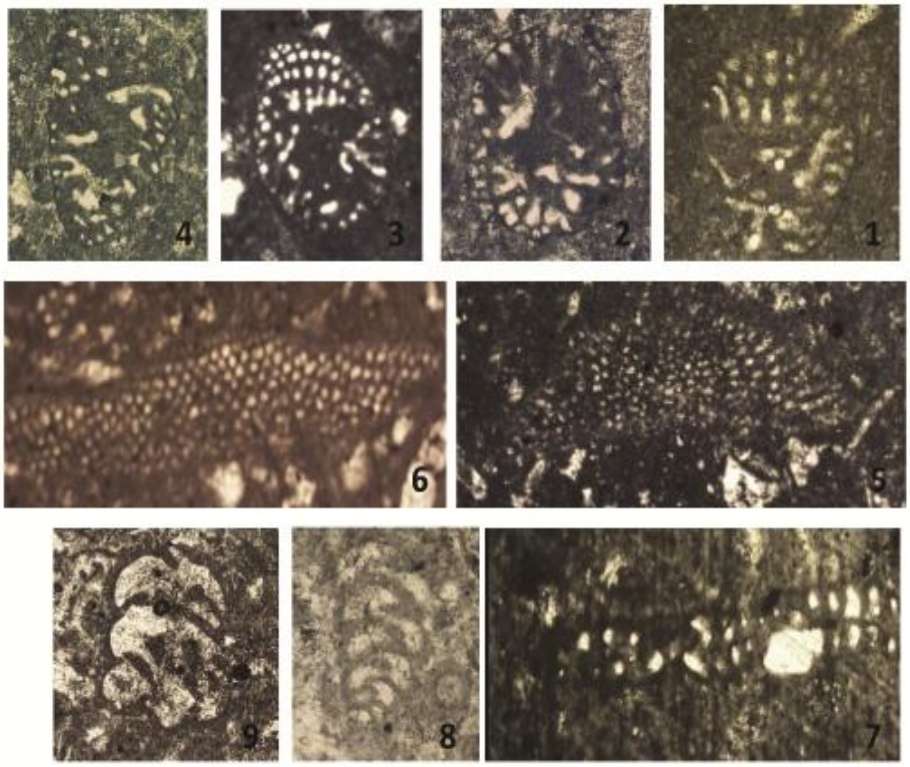
اللوحة I



X50

1-2:Scythiloculina confusa	مقطع عرضي استوائي
3:Quinqueloculina stellata	م. عرضي استوائي
4: Quinqueloculina infravalanginiana	م. عرضي
5:Quinqueloculina mitehurini	م. عرضي
6: Nummloculina heimi	م. عرضي استوائي
7:Redmondoides lugeoni	م. تحت محوري
8:Pseudonodozsaria tenuis	م. طولي
9: Pseudomarssonella plicata	م. طولي مائل
10: Pseudobolivina varibilis	م. تحت محوري
11: Ammobaculites calcarcus	م. عرضي استوائي في القسم الملتف ثم تحت محوري في القسم احادي السلسلة
12: Charentia evoluta	م. عرضي استوائي في القسم الملتف ثم تحت محوري في القسم احادي السلسلة

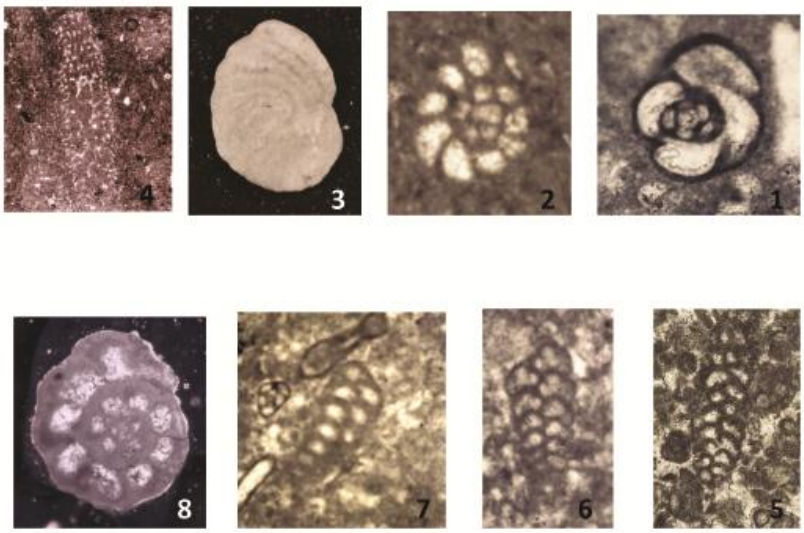
اللوحة II



1-2: Kurnubia palastiniensis X50
3: Pseudocyclammina hedbergy X100
4: Parurgonina coelinensis X100
5: Mesorbitolina subconcava X50
6: Palorbitolina lenticularis X50
7: Levantinella egyptiensis X100
8: Chrysalidina sp. X50
9: Chrysalidina gradata X50

1: م. عرضي مماسي
2: مقطع. عرض
م. عرضي
م. طولي
م. محوري
م. محوري
م. طولي
م. تحت محوري
م. محوري رئيسي

اللوحة III



1:Hemicyclammina aff. sigali X50	مقطع. عرضي استوائي
2:Nautiloculina oolithica X50	م. عرضي استوائي
3-4: Choffatella dicipens X60, 3:	شبه م. عرضي استوائي
5-6:Novalesia cornucopia X60,	م. تحت محوري :6 ، م. مقطع محوري :5
7:Textulariaella barrettii	م. تحت محوري
8: Nautiloculina circularis	م. عرضي استوائي

المنخربات التي تعيش على أعماق ضحلة، وأعمار مختلفة، وتتميّز بأهمية تصنيفية كبيرة للأنواع المتشابهة.

ب . البنيات المعقدة: توجد عند المنخربات ذات الهيكل الملزن الأكثر تخصصاً التي لها أهمية طبقية كبيرة . وتتميز هياكل هذا النمط بحواجز ثنائية الصفيحة، ومساكن معقدة تترتب في الهياكل بأنماط مختلفة (مختلطة، التفاف خفي أو ظاهر، ترتيب معقد) تتألف جدران هياكلها من طبقتين خارجية غير مثقبة وداخلية مثقبة، تتخللها تجاويف (أسناخ) على شكل أقنية مستقيمة، أو منحنية قليلاً ذات نهايات مغلقة أحياناً لا تنفتح في جوف المساكن، وتتوزع عشوائياً في الطبقة الداخلية لجدار الهيكل، وتعطي لهذه الطبقة بنية تدعى البنية شبه النخروبية (Pseudoalveol) مثل الأجناس: Nautiloculina,

Charentia (اللوحةIII) وقد تتوزع النخاريب (التجاويف) (Alveol) توزعاً نظامياً في الطبقة الداخلية، وتنفتح نهاياتها في جوف المساكن لتشكل ما يدعى البنية النخروبية المعقدة لهذه الطبقة، وقد يتحد كل نخروبين متجاورين أو تتشعب النخاريب إلى فروع عديدة، وتسمى الأجزاء من الجدار التي تصل بين نخروبين متجاورين بالعوارض، تختلف أشكال النخاريب وصفاتها حسب الأجناس، فقد تكون منتظمة أو غير منتظمة (Leobllich & Tappan, 1988) ليفية، بيضوية الشكل وقد تترافق مع عناصر ثانوية (عوارض، دعامات، ...الخ) تبني هذه الأنواع هياكلها من حبيبات كالسيتية ذات قياسات صغيرة إلى صغيرة جداً يجمعها ملاط كالسيتي، وقد توجد في بنية الجدار حبيبات أخرى غير كالسيتية عند بعض الأنواع و لكن بنسب قليلة جداً؛ ولذلك تبدي هذه الهياكل مظهراً خارجياً شبيهاً بالهياكل الكلسية الحبيبية الدقيقة (Microgranularia)وقد أثبتت بعض البحوث بالتصوير بالمجهر الالكتروني Hottinger,1967_ وهي الأصح_ أن الحبيبات الكالسيتية. الشكل (5c) التي يتألف منها الجدار المعقد هي حبيبات زاوية الأطراف مع وجود عروق تحيط بالحبيبات نتيجة لانحلال الملاط الكالسيتي عند معاملة هذه الهياكل بمحلول خفيف جداً من حمض كلور الماء، وهذا ما يؤكد أن الحبيبات مأخوذة من الوسط المحيط بالكائن الحي ولم يفزها بنفسه. وهذه الكائنات تملك المقدرة على اختيار طبيعة الحبيبات وقياساتها، التي تعطي للوهلة الأولى تصوراً كبيراً أن هذه الهياكل هي من النمط الكلسي الحبيبي المجهري، وغير تجميعية، مثل الأجناس الآتية: ***Kurnubia ,Pseudocyclammina*** ***,Parurgonina,Choffotella*** (اللوحة II)

وقد تتعقد البنيات الداخلية بوجود نوعين من المساكن في الهيكل نفسه، مساكن جانبية وأخرى استوائية مثال: الجنس Levantinella. (اللوحة II)، وهذا ما يؤكد عدم إمكانية الاعتماد على الصفات المورفولوجية المتماثلة للهياكل في تحديد الأنواع دون إجراء مقاطع مجهرية في بنية الجدار.

عروق

(a) **(b)** (c)

الشكل (5) صور بالمجهر الكتروني(c,b) معدل عن Hottinger,1967 جزء من الجدار الهيكلX1000 هيكل معامل بمحلول حمض كلور الماء X700 منظر عام للهيكل X35

الجدول رقم (1) التوزع الستراتغرافي لبعض المنخربات وفق البنيات الداخلية

الأنواع المجهرية	العمر			البنيات الداخلية		
	ألبيان	أبسيان	كمبريدجيان	بسيطة	معقدة	
					شبه سنخية	سنخية
Kurnubiapa lastiniennis			–			–
K.willengni			–			–
k.bramkampi			–			–
Alveosepta jaccaecli			–			–
Al.praelusitanica			–			–
Levantinella eggptiensis			–			–
Everticyclammina virgulina			–			–
Parurgoniana coelinensis			–			–
Par .sp.			–			–
Nautiloculina circularis			–		–	
Nautiloculina oolithica		–			–	
Choffateffa decipiens		–				–
Pseudocyclammina hedbergi		–				–
Palorbitolina lenticularis		–				–
Mesorbitoliba subconcava		–				–
Chrysalidina gradate		–		–		
Ch.sp.		–		–		
Hemicyclammina sigali	–			–		
Textularella barrettii	–			–		
Charentia evoluta		–		–		
Dorothia sp.	–			–		
Novalesia cornucopis		–		–		
Pseudoma rssonellaplicata		–				–
Quinqueloculina stella	–			–		
Q.infraralanginana	–			–		
Q.mitehurini	–			–		
Scythiloculina cofusa	–			–		
Nummoloculina heimi	–			–		
Redmondoides lugeoni		–		–		
Pseudobolivina varibilis	–			–		
Pseudobonodosaria tinuis	–			–		

3. الباليوجغرافيا:

ازدهرت الحياة العضوية في عصر الجوراسي الأعلى والكريتاسي الأدنى في حزام بحر التيتس الدافئ، وشملت أنواعاً عديدةً من الكائنات التي تعود إلى الرخويات من معديات الأرجل وذوات المصراعين، والبريويات الحيوانية، وعضديات الأرجل، وشوكيات الجلد و بشكل خاص انتشرت المنخربات القاعية Bentonic التي عثر عليها في الصخور الطرية والكربوناتية القاسية بنسب مختلفة، وكانت الهياكل التجميعية أكثر وفرة؛ وهذا يعود إلى تغيرات مناخية عديدة في المنطقة إذْ أدى انخفاض نسبة الأوكسجين وازدياد نسبة الحموضة (PH) إلى زيادة انحلال الكربون؛ وهذا بدوره انعكس على التركيب الكيميائي للهياكل عند المنخربات، حيث ازدهرت الهياكل التجميعية في تلك الحقبة من الزمن، وقلت الأشكال الكلسية، كما انعكست هذه التغيرات على نوع الترسيب (الباحث)، إذْ ازدادت السحنات الغضارية في تشكيلة باب جنة (الأبسيان)، وكانت التوضعات الكربوناتية على شكل سويات رقيقة متطبقة، وقد ساعدت هذه الدراسة على إمكانية تقسيم المنخربات التي ظهرت في تلك الحقبة، اعتماداً على دراسة البنيات الداخلية لهياكلها وتوزعها الستراتغرافي والباليوبيوجغرافي في المقاطع المدروسة إلى المجموعات الآتية:

المجموعة الأولى:

تضم الأنواع من المنخربات ذات الجدار البسيط الملزن المؤلف من طبقة واحدة غير مثبقة، مؤلفة جدرانها من حبيبات خشنة إلى متوسطة القياسات، متنوعة في طبيعتها، وفي التركيب الكيميائي للملاط الذي يجمع هذه الحبيات، كما تتميز بمساكن بسيطة البنية، غير مقسمة بعناصر هيكلية، كما تترتب بأنماط مختلفة في هذه الهياكل (اللوحة I - II) مثل:
Textularia , Ammobaculites , Reophax , Chrysalidina

كما تنتسب إلى هذه المجموعة المنخربات الكلسية البورسلانية ذات الجدار المؤلف من طبقتين خارجية وداخلية غير مثقبة (مصمتة)، ومساكن بسيطة غير مقسمة؛ تترتب وفق التفاف ميليولي (اللوحة I) مثل: (Miliola , Quiniqulicilina, Nummuloculina)

يتميز ممثلو هذه المجموعة بانتشار جغرافي واسع، إذْ عاشت في الأوساط البحرية الضحلة، قليلة الأعماق كلّها وفي نطاقات مناخية مختلفة، نظراً إلى قدرتها الكبيرة على التلاؤم مع الظروف المناخية السائدة وذات عمر زمني طويل؛ وهذا ما يفسر الجدار البسيط للهيكل عند أفراد هذه المجموعة.

المجموعة الثانية:

تضم الأنواع ذات الجدار المعقد المؤلف من طبقتين خارجية غير مثقبة وداخلية مثقبة ذات بنية سنخية معقدة مؤلفة من تجاويف كبيرة Alveol تنفتح في جوف المساكن على شكل أقنية، كما تخترق الحواجز أحياناً نذكر منها الأجناس الآتية : (اللوحة II)

Everticyelammina, Pseudoyclommina Choffatella, Kurnubia, Palorbitolina ,Mesorbitolin

تنتشر هذه الاجناس في حدود حزام بحر التيس وعمرها الزمني قصير جداً، فمثلاً أنواع الجنس، Kurnubia (اللوحة II)عرفت في الجوارسي الأعلى بنسبة وفيرة في الصخور الكربوناتية القاسية، واختفت كلياً في الكريتاسي الأسفل، أمّا أنواع الجنس Choffatella فقد بدأت تظهر في الأبسيان الأسفل ولتختفي في الألبيان، وهذا ما يفسر بنية الجدار المعقد عند هذه المجموعة من المنخربات وأهميتها الطبقية، أمَّا المنخربات الكلسية الشفافة ذات البنيات الداخلية المعقدة فلم يُعْثَرْ عليها في المقاطع المدروسة في هذه الحقبة من الزمن.

الاستنتاجات:

1. دُرِسَتْ البنيات الداخلية لمنخربات الجوارسي الأعلى والكريتاسي الأدنى، قُسِّمَتْ إلى أنماط بسيطة ومعقدة.
2. تشير البنيات الداخلية البسيطة إلى انتشار جغرافي واسع للمنخربات و البنيات الداخلية المعقدة إلى انتشار جغرافي محدود في الحزام الدافئ والبحار الضحلة قليلة العمق.
3. تتميز المنخربات ذات الهياكل الملزنة والبنيات الداخلية المعقدة بعمر زمني قصير ومحدود، أمَّا الأشكال ذات البنيات الداخلية البسيطة فيكون لها عمر زمني طويل .

4. تتميز البنيات الداخلية بأهمية خاصة في وضع المراتب التصنيفية، إذْ تعكس الخصائص المميزة للأجناس والأنواع للأشكال المتماثلة في صفاتها المورفولوجية وأنماط ترتيب مساكنها.
5. توجد البنيات الداخلية المعقدة عند الأشكال المتطورة الانتقائية ذات المقدرة على اختيار طبيعة الحبيبات وقياساتها التي تتميز بأهمية طبقية كبيرة، في حين توجد البنيات البسيطة عند الأشكال البسيطة التي تستخدم في بناء هياكلها حبيبات متنوعة في حجومها وطبيعتها.
6. ازدهرت في عصري الجوراسي الأعلى والكريتاسي الأدنى المنخربات القاعية (Bentonic) ذات الهياكل الملزنة (البسيطة أو معقدة)، وبنسب أقل الهياكل الكلسية البورسلانية؛ وهذا ما يعكس عمق المياه الضحل ودرجة الحرارة المعتدلة وارتفاع (PH) المترافق مع انخفاض نسية الكلس في حزام بحر التيتس.

References

1. روسكي، رارلف، 1978، الخريطة الجيولوجية لسورية مقياس 1/50000 رقعة القرداحة N1-37-S-1-C المذكرة الإيضاحية، منشورات وزارة النفط، دمشق.
2. شابو، يوسف، 1979، الخريطة الجيولوجية لسورية مقياس 1/50000 رقعة الحفة N137-S-3-a، المذكرة الإيضاحية، منشورات وزارة النفط، دمشق .
3. شابو، يوسف، 1980، الخريطة الجيولوجية لسورية مقياس 1/50000 رقعتا صافيتا وطرطوس N136-4-4-d, NI37-M-3-C المذكرة الإيضاحية، منشورات وزارة النفط، دمشق.
4. **DUBERTRET ,L, 1937-Sur la Constitution et la genése des Roches Vertes Syriennes . C.R.A Cad . Sci , Paris 204, PP, 1663-1664.**
5. **Hottinger, L , 1967, Foramimifferaimperferes du Mesosoiquemarocain, Notes et men , serv. geol. Maroc , vol 209, P.168**
6. **loeblich , A.R and Tappan ; H.1988. Foraminiferal Genera and their classification , New York , P.64- 81 .**
7. **Mouty, M, and MOHMAD, G.2001, Geolagical and Micropaleontological of BABGANA Formation of the coastal Mountains, Recerch, Tishreen university .**
8. **MOUTY, M, 1967- Results of the Strarigraphical Study of the Alaouite – Mountains Unpublished Report . Ministry of Petroleum , Damascus.**
9. **MOUTY, M and MARC, S.P.1982- Le Cretace Moyen Du Massif Alaouite (Nw Syria). Cahiers De , Paris , No. 3 Micropaleontology, PP. 55-69.**
10. **MOUTY, M 1997- The Jurassic of the Syria coastal chain (Jibal As – Sahilyeh0: Synthesis of the Biozonation by large Foraminifera C.R.AcadSci . Paris , Sciences de la terre et des planets / Eorth& planetary sciences , Vol 235 , PP. 207-213.**
11. **SHARSKY V. N, KAZMIN V .G and KULAKOV . V 1966 The Geological map of Syria sheet x1x- xx1v , Ministry of petroleum , Damascus**