

الطباقية الحياتية لمتحجرات النانو الجيرية للجزء الأسفل من تكوين بالامبو (الكريتاسي الأسفل) في طية آزمر - شمال شرقي العراق

ماجد مجدي المتولي

إيناس حازم الخفاف

قسم علوم الأرض

كلية العلوم

جامعة الموصل

(تاريخ الاستلام 2018/2/25 ، تاريخ القبول 2018/11/27)

الملخص

يشتمل البحث الحالي على دراسة طباقية حياتية لمتحجرات النانو الجيرية للجزء الأسفل من تكوين بالامبو (الكريتاسي الأسفل) في طية آزمر - شمال شرقي العراق. يتألف هذا الجزء من طبقات الحجر الجيري الحاوي على عقد من الصوان متداخلة مع طبقات المارل المخضر وطبقات الطفل الرصاصي - المزرق. أعتمد في دراسة الطباقية الحياتية على حشود متحجرات النانو الجيرية وذلك لعدم إحتوائه على الفورامنيفرا الطافية. وبالإعتماد على أول ظهور وآخر ظهور للأنواع الدالة تم تقسيم هذا المقطع الطباقى الى أربعة أنطقة حياتية رئيسية وإثنان تحت نطاق حياتي وتم مضاهاة هذه الأنطقة مع مجموعة من الأنطقة الطباقية الحياتية العالمية، الإقليمية والمحلية، وبهذا إتضح أن عمر هذا الجزء من التكوين يمتد من أعلى الهاتروفيان المبكر -الأبتيان المتأخر. وهذه الانطقة من الأقدم الى الأحدث:

1- *Speetonia colligata* Interval Zone (part)

2- *Lithraphidites bollii* Interval Zone

3- *Micrantholithus hoschulzii* Partial range Zone

4- *Chiastozygus litterarius* Interval Zone

Hayesites irregularis Interval Subzone

Eprolithus floralis Interval Subzone (part)

الكلمات الدالة: طباقية حياتية، طية آزمر، متحجرات النانو، تكوين بالامبو، الكريتاسي الأسفل.

Calcareous Nannofossils Biostratigraphy of the Lower Part of Balambo Formation (Lower Cretaceous) in Azmir Anticline - Northeastern Iraq

Majid M. Al-Mutwali

Enass Hazim Al-Khafaf

Department of Geology

College of Science

Mosul University

ABSTRACT

The present research includes a biostratigraphic study of calcareous nannofossils of the lower part of Balambo Formation (Lower Cretaceous) in Azmir anticline - northeastern Iraq. Lithologically, the lower part of the studied section (Balambo Formation) consists of limestone containing nodules of chert, marly limestone, with intercalations of green and gray-blue shale. In this work, it has been relied on calcareous nannofossils assemblages in biostratigraphy and age determination of this part because it does not contain planktonic foraminifera. First occurrences (FOs) and last occurrences (LOs) of marker species were used to identify biozones. The section was divided into four main biozones and two subzones and its correlation with collection from global, regional, and local biozones. Thus, the age of this part of the formation extends from the Late Early Hauterivian - Late Aptian. These are from older to younger:

1- *Speetonia colligata* Interval Zone (part)

2- *Lithraphidites bollii* Interval Zone

3- *Micrantholithus hoschulzii* Partial range Zone

4- *Chiastozygus litterarius* Interval Zone

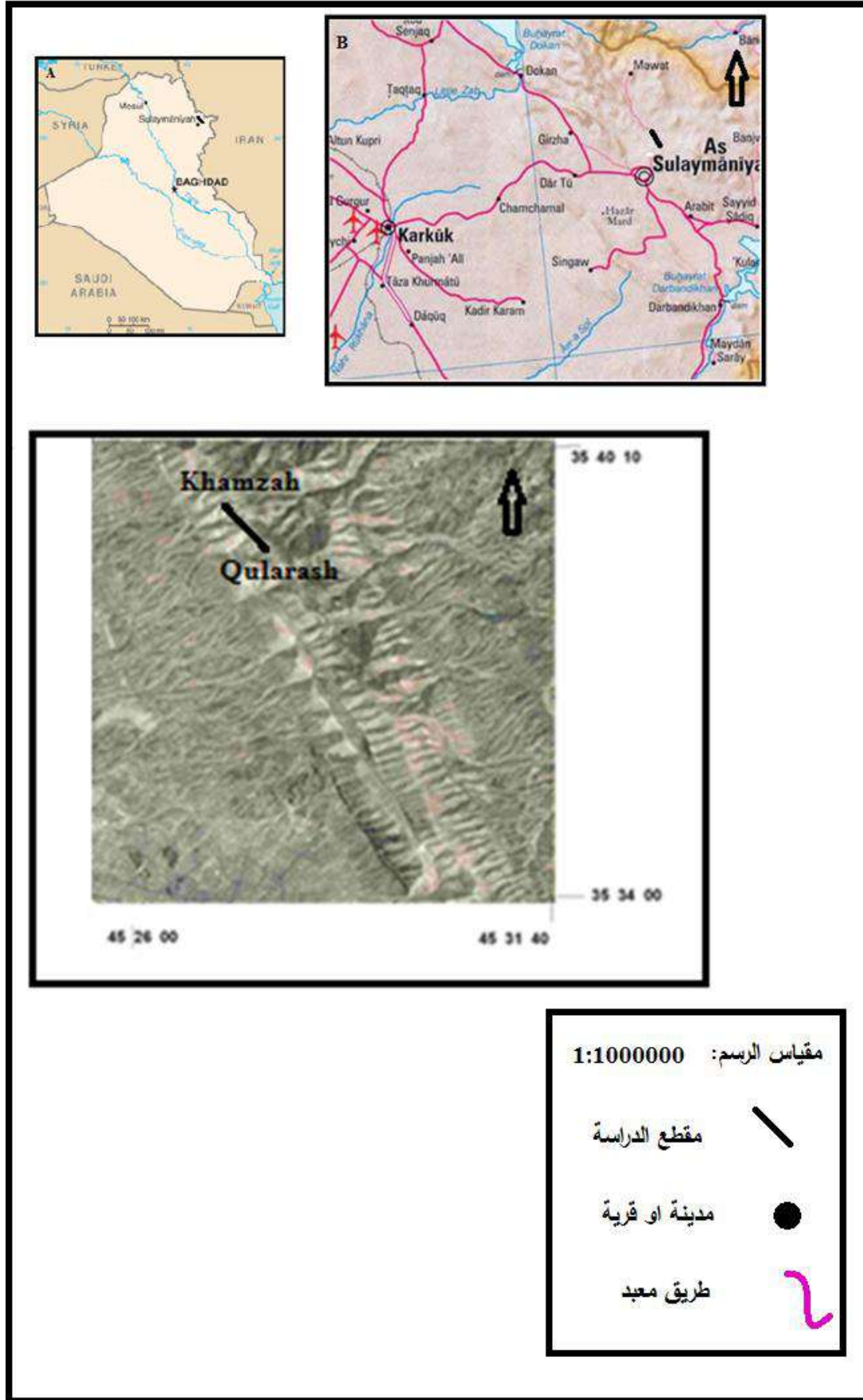
Hayesites irregularis Interval Subzone

Eprolithus floralis Interval Subzone (part)

Keywords: biostratigraphic, nannofossils, Balambo Formation, Azmir anticline.

المقدمة

وصف التكوين لأول مرة من قبل (Wetzel, 1947, In Bellen et al., 1959) في قرية سيروان قرب حلبجة في شمال شرقي العراق حيث قسمه الى وحدتين، بالامبو الأسفل والأعلى على التوالي، حيث يمثل بالامبو الأسفل عمر الفالنجينيان - الألبان الأوسط والمؤلف من طبقات رقيقة من الحجر الجيري الأمونياتي المزرق والمتداخل مع طبقات المارل الأخضر الزيتوني وطبقات الطفل الأزرق الداكن، أما بالامبو الأعلى فيعود عمره الى الألبان المتأخر - الترونيان والمؤلف من طبقات الحجر الجيري الراديولاري الرصاصي و الأبيض اللون، ويتدرج باتجاه الأعلى الى الحجر الجيري رقيق التطبق والحاوي على الفورامينيفرا الطافية، ويبلغ سمك التكوين في المقطع النموذجي حوالي (762) م، حيث يبلغ سمك الجزء السفلي حوالي (259) م والجزء العلوي يبلغ حوالي (503) م، يتغير تكوين بالامبو باتجاه الغرب الى الحجر الجيري الكتلي (massive) ذات البيئة الضحلة (neritic) لتكوين قمجوقة أو الى طبقات المارل لنفس البيئة الضحلة لتكوين سارمورد وتكون الحدود بينها تدريجية، وبالتالي فإن تكوين سارمورد لا يتواجد الى شرق مدينة السليمانية (Sissakian and Al-Jiburi, 2014). يقع مقطع الدراسة في الجناح الشمالي الشرقي لطية أزمير قرب قرية قولاه رش (Qula Rash) والذي يبعد بحدود (8) كم شمال مدينة السليمانية الشكل (1).



الشكل 1: A، B خارطة العراق وخارطة موقعية عن (Sissakian, 2000).
C: صورة فضائية لطية أزمر موضح عليها موقع مقطع الدراسة.

يهدف البحث الحالي الى دراسة الطبيعة الصخرية وطبيعة التغيرات الحاصلة فيها ودراسة الطباقية الحاتية لمتحجرات النانو الجيرية، وإستناداً الى ذلك تم جمع (53) أنموذج صخري بمسافة بينية تتراوح ما بين (1-10) م.

صخرية التكوين

تتكشف تتابعات الجزء الأسفل لتكوين بالامبو في مقطع الدراسة قرب قرية قولاه رش والبالغ سمكه (365)م، حيث لم يحدد سطح التماس السفلي لكونه غير ظاهر على السطح الشكل (2)، تبدأ التتابعات السفلى لتكوين بالامبو بطبقات الحجر الجيري السمكة والصلدة (Massive) والحاوية على عقد من الصوان (Chert) متتابعة مع طبقات من المارل، صورة (1) ثم تليها طبقات من الحجر الجيري مع طبقات رقيقة من الطفل البني الى الرمادي، صورة (2) صعوداً في المقطع نحو الأحداث نلاحظ ازدياد سمك طبقات المارل وبالمقابل نقصان في سمك طبقات الحجر الجيري المارلي، صورة (3) لينتهي بطبقات سمكة من الحجر الجيري وطبقات رقيقة من المارل، صورة (4).



صورة (2) طبقات الحجر الجيري والطفل



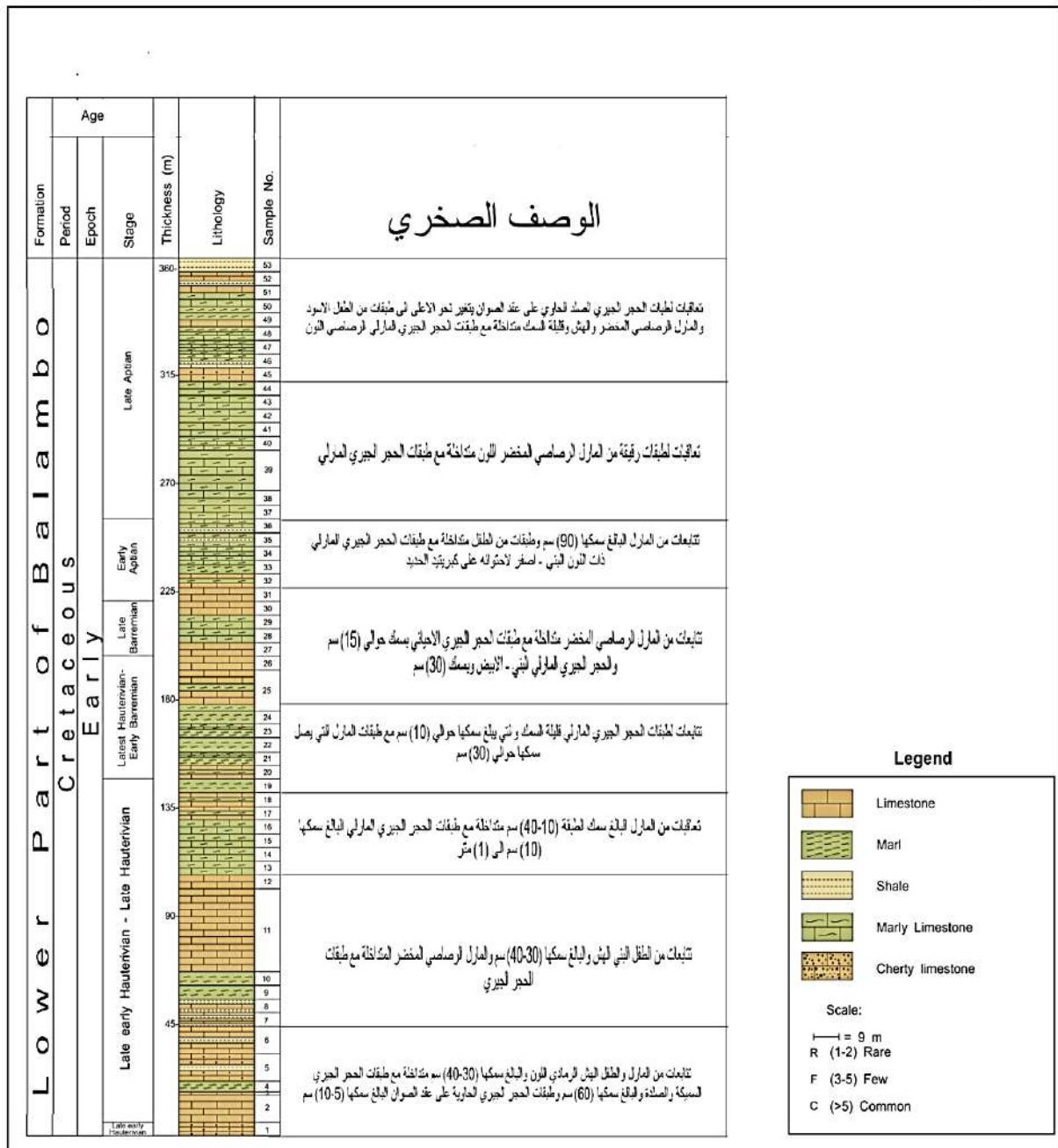
صورة (1) طبقات الحجر الجيري الحاوي على عقد الصوان



صورة (4) طبقات الحجر الجيري الأبيض اللون



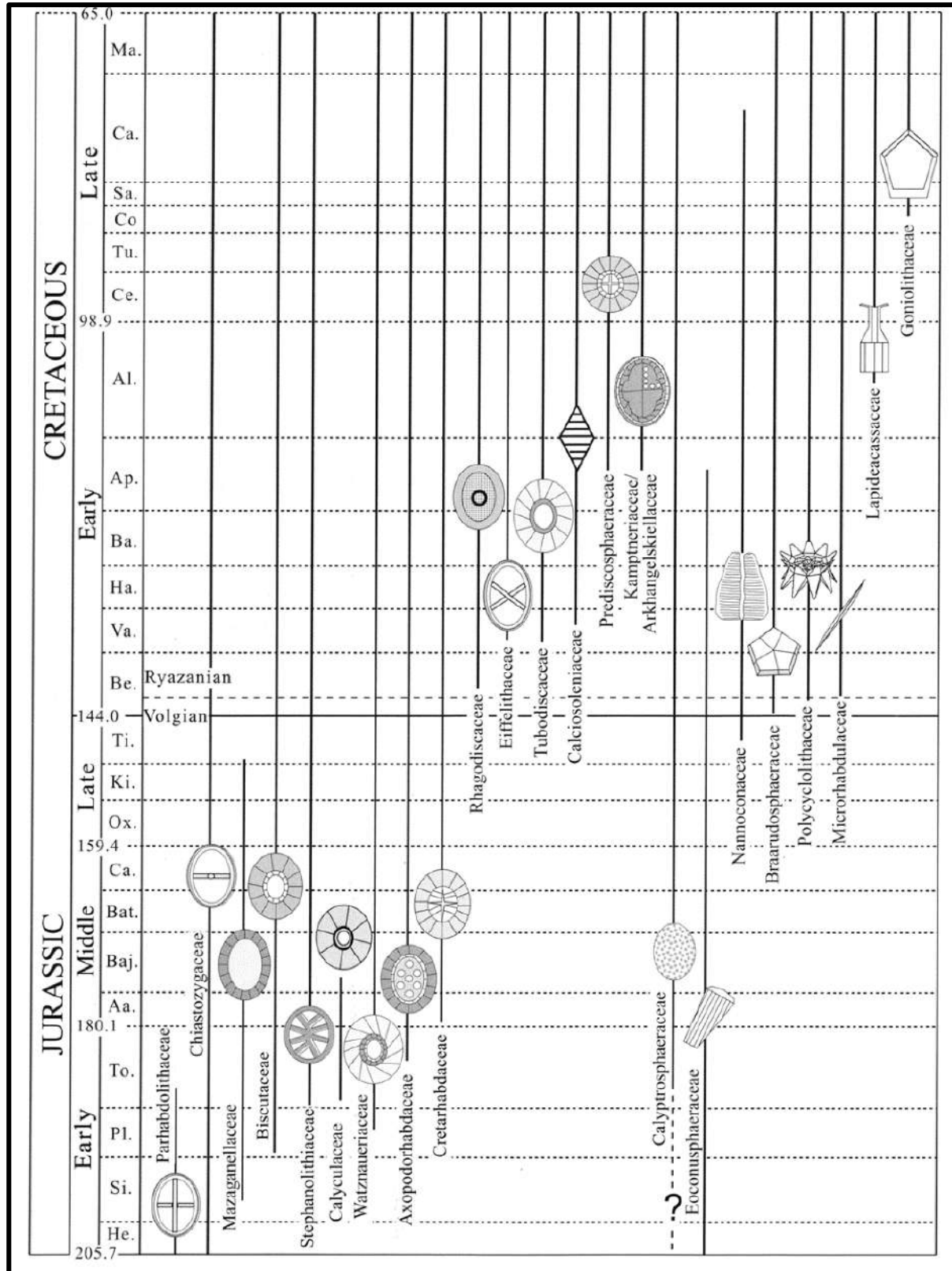
صورة (3) طبقات قليلة السمك للحجر الجيري المارلي وسمكة للمارل



الشكل 2: العمود الطباقية والوصف الصخري للجزء الأسفل من تكوين بالامبو في طية أزم.

الطباقية الحياتية

تمتلك متحجرات النانو الجيرية أهمية كمتحجرات دالة من ناحية الطباقية الحياتية لكافة الترسبات البحرية لحقبة الحياة المتوسطة الشكل 3، والتي اعتمد عليها الباحثين في وضع أنظمة التنطق الحياتي لهذه الأعمار وفيما يخص عصر الكريتاسي فإن هناك العديد من هذه الأنظمة الموضوعة من قبل (Stradner, 1961; Thierstein, 1971, 1973; Sissingh, 1977, 1978; Roth, 1978; Perch-Nielsen, 1985; Burnett, 1998) وإن نظام الأنطقة المعتمد في هذه الدراسة الحالية يعود الى (Sissingh, 1977) والذي يعتبر من الأنظمة واسعة الاستعمال ويرمز للأنطقة بالرمز CC = Cretaceous (Coccolith).



الشكل 3: يوضح التوزيع الطباقى لعوائل متحجرات النانو الجيرية خلال الجوراسي والكريتاسي محورة حسب (Bown & Cooper 1998; Bown et al., 1998)

اعتماداً على التوزيع والانتشار النسبي لمتحجرات النانو الجيرية للجزء السفلي من تكوين بالامبو (الشكل 4)، وللنماذج (1-53) قسم هذا المقطع الطباقي الى أربعة أنطقة حياتية رئيسية وإثنان تحت نطاق حياتي والتي تمتد أعمارها من أواخر الهاتروفيان المبكر والى الأبتيان المتأخر وتم مضاهاة هذه الأنطقة مع مجموعة من الأنطقة الطباقية الحياتية العالمية (الشكل 5)، كما وتم مضاهاتها مع مجموعة من أنطقة طباقية حياتية إقليمية ومحلية (الشكل 6).

وفيما يلي وصف لهذه الأنطقة الطباقية الحياتية من الأقدم الى الأحدث:

1. *Speetonia colligata* Interval Zone (Part)

تعريف النطاق: حدد هذا النطاق لأول مرة من قبل (Sissingh, 1977) كنطاق فاصل بين أول ظهور للنوع الدال (*Eiffellithus striatus*) واختفاء النوع الدال (*Speetonia colligata*) وأُعتمد على هذا في الدراسة الحالية.

حدود النطاق: إن قاعدة هذا النطاق محدد عالمياً بأول ظهور للنوع (*Eiffellithus striatus*) الذي لم يحدد في الدراسة الحالية، وثبت حده الأعلى بإختفاء النوع (*Speetonia colligata*).

عمر النطاق: أعلى الهاتروفيان المبكر – أعلى الهاتروفيان المتأخر (Late Early Hauterivian – Latest Hauterivian).

السمك: يبلغ سمك هذا النطاق (144) م والممثل بالنماذج (1-20).

المناقشة: يمثل هذا النطاق أقدم نطاق حياتي سجل ضمن تكوين بالامبو في مقطع الدراسة الحالي، ويتميز بوجود الأنواع التالية (*Assipetra terebrodentarius*, *Calcicalathina oblongata*, *Cretarhabdus Micratholithus striatus*, *Cyclagelosphaera margerelii*, *Lithraphidites bollii*, *hoschulzii*, *Nannoconus abundans*, *Nannoconus globulus*, *Nannoconus ligius*, *Nannoconus steimmanii*, *Speetonia colligata*, *Tetrapodorhabdus decorus*, *Watznaueri barnesiae*, *Watznaueri biporta*, and *Watznaueria britannica*)

المضاهاة وتحديد العمر:

يضاهي هذا النطاق عالمياً نطاق (*Calcicalathina oblongata* Zone) والجزء السفلي من نطاق (*Lithraphidites bollii* Zone) اللذان حددهما (Thierstein, 1973) والعائدة عمرها الى أعلى الهاتروفيان المبكر – أعلى الهاتروفيان المتأخر، ويكافئ نطاق (*Cretarhabdus loriei* Zone CC4) الذي حدده (Sissingh, 1977) والعائد عمره إلى أعلى الهاتروفيان المبكر – أعلى الهاتروفيان المتأخر، كما يضاهي نطاق (*Calcicalathina oblongata* Zone NC4) الذي حدده (Roth, 1978) والعائد عمره إلى أعلى الهاتروفيان المبكر – أعلى الهاتروفيان المتأخر، ويمثل النطاق (*Cretarhabdus loriei* Zone CC4) والجزء السفلي من نطاق (*Lithraphidites bollii* Zone CC5) اللذان حددهما (Perch-Nielsen, 1985) والعائدة عمرها إلى أعلى الهاتروفيان المبكر – أعلى الهاتروفيان المتأخر، ويمثل أيضاً الأنطقة (*Cyclagelosphaera margerelii* Zone BC8, *Eiffellithus striatus* BC9, *Tegulalithus septentrionalis* BC10) التي

حددها (Bown et al., 1998) ويكافئ الأنطقة (*Eprolithus antiquus* Zone PN6, *Perissocyclus* plethotretus PN7) والجزء السفلي من نطاق (*Tegulalithus septentrionalis* PN8) التي حددها (Mutterlose, 1991; emend. Gaździcka, in Dziadzio et al., 2004) والعائدة عمرها إلى أعلى الهاتروفيان المبكر – أعلى الهاتروفيان المتأخر. أما إقليمياً فإنه يماثل النطاق (*Nannoconus bermudezi* Zone) الذي حدده (Temraz et al., 2016) والعائد عمره إلى الهاتروفيان.

2. *Lithraphidites bollii* Interval Zone

تعريف النطاق:

حدد هذا النطاق لأول مرة من قبل (Thierstein, 1971) وحوّر من قبل (Sissingh, 1977) كنطاق فاصل بين إختفاء النوع الدال (*Speetonia colligata*) وإختفاء النوع الدال (*Calcicalathina oblongata*).

حدود النطاق:

إن قاعدة هذا النطاق محدد بإختفاء النوع الدال (*Speetonia colligata*) وثبت حده الأعلى بإختفاء النوع الدال (*Calcicalathina oblongata*).

العمر: أعلى الهاتروفيان المتأخر – الباريميان المبكر (Latest Hauterivian – Early Barremian).

السمك: يبلغ سمك هذا النطاق (52) م والممثل بالنماذج (21-27).

المناقشة:

يتصف هذا النطاق بتواجد الأنواع التالية من متحجرات النانو الجيرية (*Assipetra terebrodentarius*, *Calcicalathina oblongata*, *Cyclagelosphaera brezae*, *Discorhabdus ignotus*, *Lithraphidites bollii*, *Lithraphidites carniolensis*, *Micrantholithus hoschulzii*, *Nannoconus longus*, *Nannoconus steinmannii*)

المضاهاة وتحديد العمر:

يضاهي هذا النطاق عالمياً الجزء العلوي من نطاق (*Lithraphidites bollii* Zone) الذي حدده (Thierstein, 1973) والعائد عمره إلى أعلى الهاتروفيان المتأخر – الباريميان المبكر ويكافئ النطاق (*Lithraphidites bollii* Zone CC5) الذي حدده (Sissingh, 1977) والعائد عمره إلى أعلى الهاتروفيان المتأخر – الباريميان المبكر ويضاهي الجزء الأسفل من نطاق (*Lithraphidites bollii* Zone NC5) الذي حدده (Roth, 1978) والعائد عمره إلى أعلى الهاتروفيان المتأخر – الباريميان المبكر، ويكافئ الجزء العلوي من نطاق (*Lithraphidites bollii* Zone CC5) الذي حدده (Perch-Nielsen, 1985) والعائد عمره إلى أعلى الهاتروفيان المتأخر – الباريميان المبكر ويمثل الأنطقة (*Clepsilithus maculosus* BC11)، (*Cretarhabdus inaequalis* BC12)، (*Nannoconus abundans* BC13)، (*Nannoconus* borealis BC14) والجزء الأسفل من نطاق (*Zeugrhabdotus scutula* BC15) اللذين حددهم (Bown et

(1998, *al.* ويضاهي الجزء العلوي من النطاق (Tegulalithus septentrionalis Zone PN8) والنطاق (Tegumentum octiformis Zone PN9) والجزء السفلي من نطاق (Nannoconus abundans PN10) اللذين حددهم (Mutterlose, 1991; emend. Gaździcka, in Dziadzio et al., 2004) والعائدة إلى أعلى الهاتروفيان المتأخر – الباريميان المبكر، أما إقليمياً فإنه يماثل أعلى الجزء العلوي من نطاق (Nannoconus bermudezi Zone) والعائد عمره إلى الهاتروفيان، ويكافئ الجزء السفلي من نطاق (Nannoconus colomi Zone) والعائد عمره إلى الباريميان اللذان حددهما (Temraz et al., 2016).

3. *Micrantholithus hoschulzii* Partial range Zone

تعريف النطاق:

حدد هذا النطاق لأول مرة (Thierstein, 1971) وحرره (Thierstein, 1973) و (Sissingh, 1977) كنطاق مدى جزئي للنوع (*Micrantholithus hoschulzii*) بين اختفاء النوع الدال (*Calcicalathina oblongata*) وأول ظهور للنوع (*Hayesites irregularis*).

حدود النطاق:

إن قاعدة هذا النطاق محددة بأخر ظهور للنوع (*Calcicalathina oblongata*) وثبت حده الأعلى بأول ظهور للنوع (*Hayesites irregularis*).

العمر: الباريميان المتأخر (Late Barremian).

السمك: يبلغ سمك هذا النطاق (24) م والممثل بالنماذج (28-31).

المناقشة:

لاحظ (Thierstein, 1976) بأن أول وجود للنوع (*Hayesites irregularis*) يكون قبل أول وجود للنوع (*Chiastozygus litterarius*)، بينما لاحظ (Applegate and Bergen, 1988) أن الأخير له إمتداداً في الهاتروفيان، وبهذا فقد اعتمدا على أول ظهور للنوع (*Hayesites irregularis*) نوعاً دالاً على الحد الفاصل بين الباريميان والأبتيان، وهذا ما تم اعتماده في الدراسة الحالية.

المضاهاة وتحديد العمر:

يضاهي هذا النطاق الأنطقة (*Micrantholithus hoschulzii* Zone) الذي حدده (Thierstein, 1973) و (Sissingh, 1977) والجزء العلوي من نطاق (*Lithraphidites bollii* Zone NC5) الذي حدده (Roth, 1978) ونطاق (*Micrantholithus hoschulzii* Zone CC6) الذي حدده (Perch-Nielsen, 1985) والعائدة إلى عمر الباريميان المتأخر ويكافئ الجزء العلوي من نطاق (*Zeugrhabdotus scutula* BC15) ونطاق (*Acaenolithus* sp. BC16) و (*Biscutum constans* BC17) اللذين حددهم (Bown et al., 1998) ويمثل الجزء العلوي من نطاق (*Nannoconus abundans* PN10) والجزء السفلي من نطاق

(Mutterlose, 1991; emend. Gaździcka, in *Broinsonia matalosa* PN11) (Dziadzio et al., 2004) والعائدان إلى عمر الباريميان المتأخر، ويكافئ محلياً أيضاً النطاق (*Micrantholithus hoschulzii* Zone) الذي حدده (Daoud et al., 2010) والعائد عمره إلى الباريميان المتأخر، وإقليمياً يماثل أيضاً نطاق (NC5) الذي حدده (Raisossadat and Shokri, 2011) والعائد عمره إلى الباريميان المتأخر، ويكافئ الجزء العلوي من نطاق (*Nannoconus colomi* Zone) الذي حدده (Temraz et al., 2016) والعائد عمره إلى الباريميان المتأخر.

4. *Chiastozygus litterarius* Interval Zone

تعريف النطاق:

حدد هذا النطاق لأول مرة (Thierstein, 1971) وحوره (Manivit et al., 1977) كنطاقاً فاصلاً بين أول ظهور للنوع الدال (*Hayesites irregularis*) وأول ظهور للنوع الدال (*Prediscosphaera columnata*).

حدود النطاق:

إن قاعدة هذا النطاق محددة بأول ظهور للنوع (*Hayesites irregularis*) ويثبت حده الأعلى عالمياً بأول ظهور للنوع (*Prediscosphaera columnata*)، وفي الدراسة الحالية فقد اعتبر آخر ظهور للنوع الدال (*Paraticinella eubejaeensis*) من الفورامنيفرا الطافية بداية للنطاق الذي يليه مؤشراً الحد الأعلى للنطاق الحالي.

العصر: الأبتيان المبكر – المتأخر (Early-Late Aptian).

السمك: يبلغ سمك النطاق (145) م والممثل بالنماذج (31-54).

المناقشة:

اقترح (Sissingh, 1977) تقسيم النطاق إلى نطاقين ثانويين بالاعتماد على آخر ظهور للنوع (*Micrantholithus hoschulzii*) و (*Micrantholithus obtusus*)، أما (Perch-Nielsen, 1979) فاستخدمت آخر ظهور للنوع (*Nannoconus kamptneri*) وأول ظهور للنوع (*Eprolithus floralis*) و (*Braarudosphaera africana*)، واعتماداً على أول ظهور للنوع (*Eprolithus floralis*) قسم النطاق إلى نطاقين ثانويين هما (*Hayesites irregularis* Interval Subzone) و (*Eprolithus floralis* Interval Subzone).

1. *Hayesites irregularis* Interval Subzone**تعريف النطاق الثانوي:**

حدد هذا النطاق لأول مرة من قبل (Thierstein, 1971) وحوّر من قبل (Manivit et al., 1977) كنطاق فاصل بين أول ظهور للنوع الدال (*Hayesites irregularis*) وأول ظهور للنوع الدال (*Eprolithus floralis*).

حدود النطاق الثانوي:

إن قاعدة هذا النطاق محددة بأول ظهور للنوع الدال (*Hayesites irregularis*) وثبت حده الأعلى بأول ظهور للنوع الدال (*Eprolithus floralis*).

العمر: الأبتيان المبكر (Early Aptian).

السمك: يبلغ سمك هذا النطاق الثانوي (36) م والممثل بالنماذج (31-37).

المناقشة:

يتميز هذا النطاق بشيوع الأنواع التالية (*Cyclagelosphaera margerellii*, *Diazomatolithus lehmanii*, *Diloma californica*, *Hayesites irregularis*, *Lithraphidites alatus* and *Nannoconus kamptneri*).

المضاهاة وتحديد العمر:

يضاهي هذا النطاق الثانوي النطاق (*Chiastozygus litterarius* Zone) الذي حدده (Thierstein, 1973) ويكافئ النطاق الثانوي (*Hayesites irregularis* Subzone CC7a) الذي حدده (Sissingh, 1977) العائدان إلى عمر الأبتيان المبكر ويمثل النطاق (*Chiastozygus litterarius* Zone NC6) والجزء السفلي من نطاق (*Rhagodiscus angustus* Zone NC7) اللذان حددهما (Roth, 1978) والجزء السفلي من نطاق (*Chiastozygus litterarius* Zone CC7) الذي حدده (Perch-Nielsen, 1985) العائدة إلى عمر الأبتيان المبكر ويضاهي أيضاً الأنطقة (*Watznaueria britannica* BC18)، (*Farhanian varolii* Zone BC19)، (*Lithraphidites moray - firthensis* BC20) و الجزء السفلي من نطاق (*Rhagodiscus asper* Zone BC21) اللذين حددهم (Bown et al., 1998) ويكافئ الجزء العلوي من نطاق (*Broinsonia matalosa* Zone PN11) ونطاق (*Farhanian varolii* Zone PN12) اللذان حددهما (Mutterlose, 1991; emend. Gaździcka, in Dziadzio et al., 2004) العائدان إلى عمر الأبتيان المبكر، وإقليمياً يكافئ نطاق (NC6) الذي حدده (Raisossadat and Shokri, 2011) والعائد عمره إلى الأبتيان المبكر.

2. *Rhagodiscus angustus* Interval Subzone (part)

تعريف تحت النطاق الثانوي:

حدد هذا النطاق لأول مرة (Thierstein, 1971) وحرره (Manivit et al., 1977) كتحت نطاق فاصل بين أول ظهور للنوع الدال (*Eprolithus floralis*) وأول ظهور للنوع الدال (*Prediscosphaera columnata*).

حدود تحت النطاق الثانوي:

إن قاعدة هذا النطاق الثانوي محددة بأول ظهور للنوع (*Eprolithus floralis*) وإن أعلى هذا النطاق الثانوي غير محدد بالاعتماد على متحجرات النانو الجيرية وإنما حدد بالاعتماد على متحجرات الفورامنيفرا الطافية، لأنه يقع في الجزء العلوي من التكوين والمحدد بآخر ظهور للنوع (*Paraticinella (eubejaouaensis)*).

العمر: الأبتيان المتأخر (Late Aptian).

السك: يبلغ سمك هذا النطاق الثانوي (109) م والممثل بالنماذج (37-54).

المناقشة:

يتميز فضلاً عن استمرار الأنواع الموجودة في النطاق السابق بظهور الأنواع التالية (*Assipetra terebrodentarius*, *Biscutum constans*, *Braarudosphaera batilliformis*, *Chiastozygus litterarius*, *Cretarhabdus striatus*, *Eprolithus floralis*, *Flabellites oblongus*, *Lithraphidites moray – firthensis*, *Nannoconus steinmannii*, *Nannoconus steinmannii minor*, *Nannoconus troelsenii*, *Rhagodiscus achlyostaurion*, and *Tubodiscus jurapelagicus*).

المضاهاة وتحديد العمر:

يضاهي هذا النطاق الثانوي نطاق (*Prahabdolithus angustus* Zone) الذي حدده (Thierstein, 1973) ويكافئ النطاق الثانوي (*Rhagodiscus angustus* Subzone CC7b) الذي حدده (Sissingh, 1977) العائدان إلى عمر الأبتيان المتأخر ويمثل الجزء العلوي من نطاق (*Rhagodiscus angustus* Zone NC7) الذي حدده (Roth, 1978) ويضاهي أيضاً الجزء العلوي من نطاق (*Chiastozygus litterarius* Zone CC7) الذي حدده (Perch-Nielsen, 1985)، ويكافئ الجزء العلوي من نطاق (*Rhagodiscus asper* Zone BC21) الذي حدده (Bown et al., 1998) ويمثل النطاق (*Eprolithus floralis* Zone PN13) الذي حدده (Mutterlose, 1991; emend. Gaździcka, in Dziadzio et al., 2004) العائدة إلى عمر الأبتيان المتأخر، ويكافئ إقليمياً نطاق (NC7A) الذي حدده (Raisossadat and Shokri, 2011) والعائد عمره إلى الأبتيان المبكر – الأبتيان المتأخر.

Gradstein et al., 2012	Age			Present study	Sissingh, 1977 Europe, Tunisia	Roth, 1978 cosmopolitan	Perch-Nielsen, 1985 cosmopolitan	Bown et al., 1998 Boreal Realm	Mutterlose, 1991; emend. Gazdzicka, in Dziadzio et al., 2004 Poland	Thierstein, 1973 France		
	Period	Epoch	Stage									
126.3	Cretaceous	Aptian	Late	<i>Eprolithus floralis</i>	<i>Chiasiozygus litterarius</i> CC7	<i>Rhagodiscus angustus</i> CC7b	<i>Rhagodiscus angustus</i> NC7	<i>Chiasiozygus litterarius</i> CC7	<i>Rhagodiscus asper</i> BC21	<i>Eprolithus floralis</i> PN13	<i>Prahabdolithus angustus</i>	
			Early						<i>Hayesites irregularis</i>	<i>Hayesites irregularis</i> CC7a	<i>Lithraphidites moray-firrhois</i> BC20	<i>Farhania varolii</i> PN12
			Late	<i>Micrantholithus hoschulzii</i>		<i>Micrantholithus hoschulzii</i> CC6					<i>Farhania varolii</i> BC19	<i>Broinsonia matalosa</i> PN11
									<i>Waternaueria Britannica</i> BC18	<i>Nannoconus abundans</i> PN10		
		Barremian	Early	<i>Lithraphidites bollii</i>	<i>Lithraphidites bollii</i> CC5	<i>Lithraphidites bollii</i> NC5	<i>Lithraphidites bollii</i> CC5	<i>Biscutum constans</i> BC17	<i>Lithraphidites bollii</i>			
			Late					<i>Acaenolithus</i> sp. BC16		<i>Tegumentum octiforme</i> PN9		
		<i>Zeugrhabdus scutula</i> BC15		<i>Tegulalithus septentrionalis</i> PN8								
		<i>Nannoconus borealis</i> BC14										
		<i>Nannoconus abundans</i> BC13										
		Hauterivian	Late	<i>Speetonia colligata</i>	<i>Speetonia colligata</i> CC4b	<i>Calcicalathina oblongata</i> NC4	<i>Calcicalathina oblongata</i> NC4	<i>Cretarhabdus inaequalis</i> BC12		<i>Tegulalithus septentrionalis</i> PN8		
<i>Cleptolithus maculosus</i> BC11								<i>Perissocyclyus plethoretus</i> PN7				
<i>Tegulalithus septentrionalis</i> BC10			<i>Eprolithus antiquus</i> PN6									
<i>Effelithus striatus</i> BC9												
Late early		Late	<i>Speetonia colligata</i>	<i>Speetonia colligata</i> CC4b	<i>Calcicalathina oblongata</i> NC4	<i>Calcicalathina oblongata</i> NC4	<i>Cyclagelosphaera margarelli</i> BC8	<i>Eprolithus antiquus</i> PN6	<i>Calcicalathina oblongata</i>			
							<i>Effelithus striatus</i> CC4a					

الشكل 5: مضاهاة الأنطقة الطباقية الحياتية لمتحجرات النانو الجيرية للجزء السفلي من تكوين بالامبو في طية أزمر مع مجموعة من الدراسات العالمية

Cradstein et al., 2012	Age			Present study		Daoud et al., 2010 NE Iraq	Raisossadat and Shokri, 2011 NE Iran	Temraz et al., 2016 Egypt
	Period	Epoch	Stage					
126.3	Cretaceous	Aptian	Late	<i>Chiasozygus litterarius</i>	<i>Eprolithus floralis</i>	Not studied	NC7A	Not studied
			Early		<i>Hayesites irregularis</i>		Nc6	
		Barremian	Late		<i>Micrantholithus hoschulzii</i>	<i>Micrantholithus hoschulzii</i> CC6	Nc5	<i>Nannoconus colomi</i>
			Early		<i>Lithraphidites bollii</i>	Not studied	Not studied	
		Hauterivian	Late		<i>Speetonia colligata</i>			
			Early					
130.8								
133.9								

الشكل 6: مضاهاة الأنطقة الطباقية الحياتية لمتحجرات النانو الجيرية للجزء السفلي من تكوين بالامبو في طية أزمر مع مجموعة من الدراسات الإقليمية والمحلية

الاستنتاجات

1. يتألف الجزء الأسفل من تكوين بالامبو في طية آزمر من تتابعات للحجر الجيري الحاوي على الصوان والحجر الجيري المارلي مع تداخل لطبقات المارل والطفل.
2. إعتماًداً على التوزيع والإنتشار النسبي لمتحجرات النانو الجيرية في الجزء الأسفل من التكوين تم تقسيمه الى أربعة أنطقة طباقية حياتية وإثنين تحت نطاق حياتي وبعمر يمتد من أعلى الهاتروفيان المبكر والى الأبتيان المتأخر.

المصادر الأجنبية

- Applegate, J. L., and Bergen, J. A., 1988. Cretaceous calcareous nannofossil biostratigraphy of sediments recovered from the Galicia Margin, ODP Leg 103. In Boillot, G., and Winterer, E. L., (Eds.), Proceedings of the Ocean Drilling Program, Scientific Results, Vol. 103, pp. 293-348.
- Bellen, R. C. van, Dunnington, H. V., Wetzel, R., and Morton, D., 1959. Lexique Stratigraphique International. Asie, Iraq, Vol. 3, No.10a, 333p.
- Bown, P. R., and Cooper, 1998. Jurassic. In Bown, P. R., (Ed.) Calcareous nannofossil biostratigraphy. Chapman and Hall, Cambridge, pp. 34-85.
- Bown, P. R., Rutledge, D. C., Crux, J. A., Gallagher, L. T., 1998. Lower Cretaceous. In Bown, P. R., (Ed.), Calcareous Nannofossil Biostratigraphy, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp. 86-131.
- Burnett, J. A., 1998. Upper Cretaceous. In Bown, P. R., (Ed.), Calcareous nannofossil biostratigraphy. British Micropalaeontological Society publication series, London, pp. 132-198.
- Daoud, H., Balc, R., and Sur, G. H., 2010. Microfossil assemblages and diagenesis of Balambo formation from Azmer Mountain in North-Eastern Sulaimaniya, Kurdistan Region, Iraq. Iraqi Bulletin of Geology and Mining, Vol. 6, No. 2, pp. 1-16.
- Dziadzio, P. S., Gazdzicka, E., Ploch, I, and Smolen, J., 2004. Biostratigraphy and sequence stratigraphy of the Lower Cretaceous in Central and SE Poland. Annales Societatis Geologorum Poloniae, Vol. 74, pp. 125-196.
- Manivit, H., Perch-Nielsen, K., Prins, B., and Verbeek, J. W., 1977. Mid Cretaceous calcareous nannofossil biostratigraphy. Koninkl. Nederlandse Akad. Wetensch. Proc., B80 (3), 169-181.
- Mutterlose, J., 1991. Das Verteilungs- und Migrationsmuster des kalkigen Nannoplanktons in der Unterkreide (Valangin-Apt) NW-Deutschlands. Palaeontographica Abteilung, B221, pp. 27-152.
- Perch-Nielsen, K., 1979. Calcareous nannofossils from the Cretaceous between the North Sea and the Mediterranean. IUGS Series A, 6, pp. 223-272.

- Perch-Nielsen, K., 1985. Mesozoic calcareous nannofossils. In Bolli, H. M., Saunders, J. B., and Perch-Nielsen, K., (Eds.), *Plankton Stratigraphy*, Cambridge University Press, pp. 329-426.
- Raisossadat, S. N., and Shokri, M. H., 2011. Biostratigraphic Studies of the Lower Cretaceous (Upper Barremian-Lower Aptian) Sarcheshmeh and Sanganeh Formations in the Kopet Dagh Basin, NE Iran: an Integration of Calcareous Nannofossil and Ammonite Stratigraphies. *Stratigraphy and Geological Correlation*, Vol. 19, No.2, pp. 188-204.
- Roth, P. H., 1978. Cretaceous nannoplankton biostratigraphy and oceanography of the Northwestern Atlantic Ocean. *Initial Reports of Deep Sea Drilling Project*, Vol. 44, pp. 731-659.
- Sissakian, V. K., 2000. Geological map of Iraq. Sheet No.1, Scale 1:1000000, 3rd edit. GEOSURV, Baghdad, Iraq.
- Sissakian, V. K., and Al – Jiburi, B. S. M., 2014. The Geology of Iraq, Stratigraphy. In: *Stratigraphy of the High Folded Zone*. Iraqi Bulletin of Geology and Mining, Special Issue No.6, pp. 73 – 161.
- Sissingh, W., 1977. Biostratigraphy of Cretaceous nannoplankton, *Geologie en Mijnbouw*, Vol. 56, pp. 37-65.
- Sissingh, W., 1978. Microfossil biostratigraphy and stage-stratotypes of the Cretaceous. *Geologie en Mijnbouw*, Vol. 57, pp. 433-440.
- Stradner, H. 1961. Vorkommen von Nannofossilien im Mesozoikum und Alttertiär. *Erdoel-Z.*, 77, 77-88.
- Temraz, M. G., Mandur, M. M., and Coffey, B., 2016. Reservoir sedimentology and depositional environment studies of Alam El Bueib Formation using microfacies and nannofossils in Betty-1 well, Shoushan Basin, northern Western Desert, Egypt. *Environmental Geosciences*, Vol. 23, No.3, pp. 123-139.
- Thierstein, H. R., 1971. Tentative Lower Cretaceous Calcareous Nannoplankton Zonation. *Eclogae Geol. Helv.*, Vol. 64, No.3, pp. 459-488.
- Thierstein, H. R., 1973. Lower Cretaceous Calcareous Nannoplankton Biostratigraphy. *Abh. Geol. Bundesanst. (Wein)*, Vol. 29, 52 p., 25 figs., 6 pls.
- Thierstein, H. R., 1976. Mesozoic calcareous nannoplankton biostratigraphy of marine sediments. *Marine Micropaleontology*, Vol. 1, No. 1, pp. 325-362.

PLATE -1-

Fig. 1: *Assipetra terebrodentarius* (Applegate *et al.*, in Covington and Wise) Rutledge and Bergen in Bergen, Sample No. 23.

Fig. 2: *Lithraphidites bollii* (Thierstein) Thierstein, Sample No. 13.

Fig. 3: *Braarudosphaera batilliformis* Troelsen and Quadros, Sample No. 52.

Fig. 4: *Lithraphidites carniolensis* Deflandre, Sample No. 8.

Fig. 5: *Calcicalathina oblongata* (Worsley) Thierstein, Sample No. 27.

Fig. 6: *Chiastozygus litterarius* (Górka) Manivit, Sample No. 50.

Fig. 7: *Lithraphidites moray – firthensis* Jakubowski, Sample No. 49.

Fig. 8: *Micrantholithus hoschulzii* (Reinhardt) Thierstein, Sample No. 36.

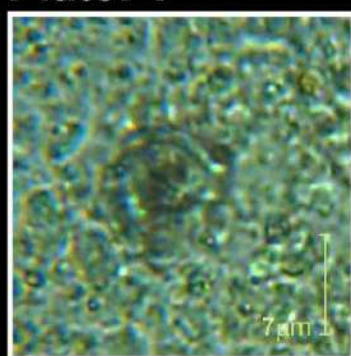
Fig. 9: *Biscutum constans* (Gorka) Black in Black and Barnes, Sample No. 43.

Fig. 10: *Nannoconus globulus* Brönnimann, end view, Sample No. 7.

Fig. 11: *Nannoconus steinmannii* Kamptner, Sample No. 37.

Fig. 12: *Nannoconus steinmanni minor* Deres and Acheriteguy, Sample No. 21.

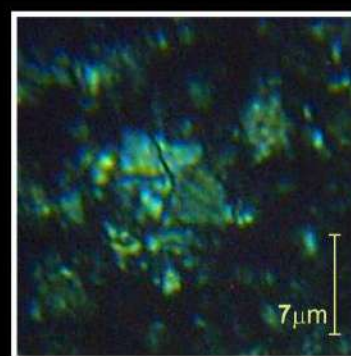
Plate: 1



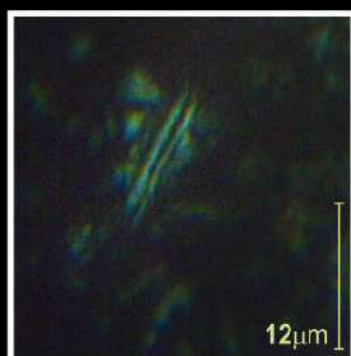
1



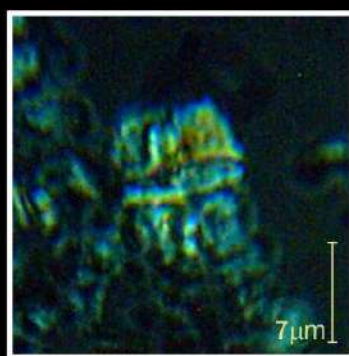
2



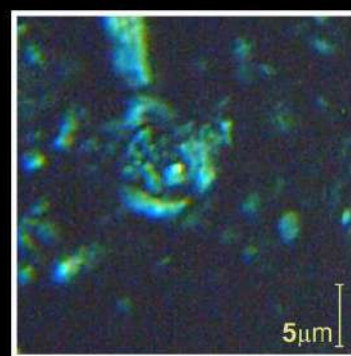
3



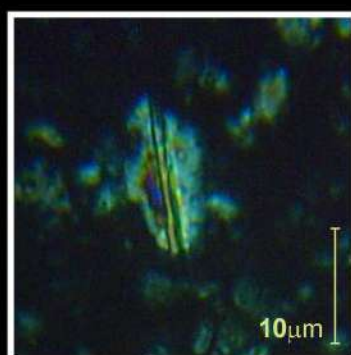
4



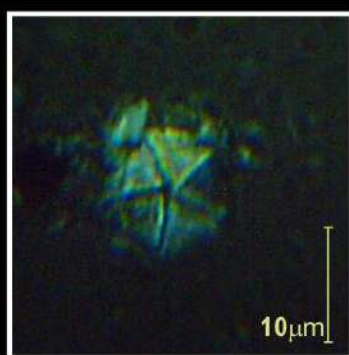
5



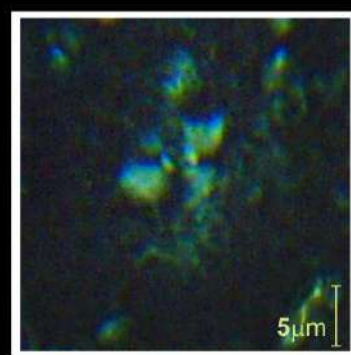
6



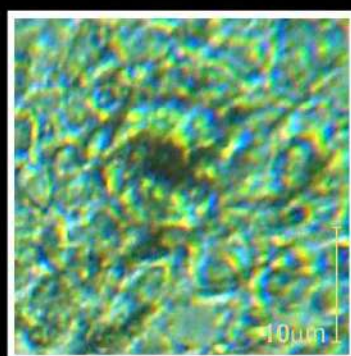
7



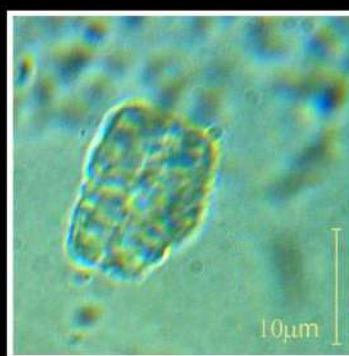
8



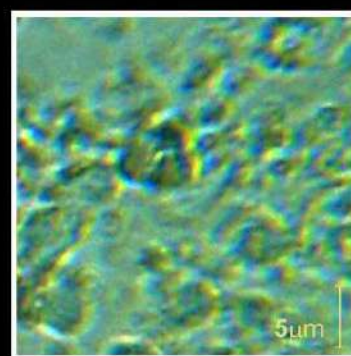
9



10



11



12

PLATE -2-

Fig. 1: *Watznaueria britannica* (Stradner) Reinhardt, Sample No. 16.

Fig. 2: *Speetonia colligata* Black, Sample No. 20.

Fig. 3: *Cyclagelosphaera margerelii* Noël, Sample No. 21.

Fig. 4: *Diazomatolithus lehmanii* Noël, Sample No. 15.

Fig. 5: *Lithraphidites alatus* Thierstein in Roth and Thierstein, Sample No. 35.

Fig. 6: *Hayesites irregularis* (Thierstein in Roth and Thierstein) Applegate et al., in Covington and Wise, Sample No. 5.

Fig. 7: *Discorhabdus ignotus* (Górka) Perch-Nielsen, Sample No. 25.

Fig. 8: *Eprolithus floralis* (Stradner), Sample No. 37.

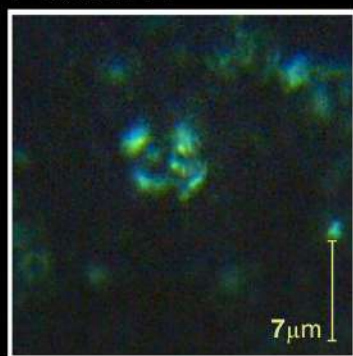
Fig. 9: *Nannoconus kamptneri* Brönnimann, Sample No. 31.

Fig. 10: *Nannoconus troelsenii* Alves, Lima and Shimabukuro, Sample No. 38.

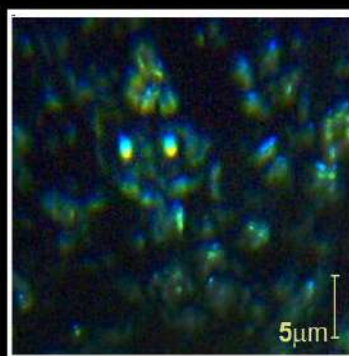
Fig. 11: *Watznaueria barnesiae* (Black in Black and Barnes), Sample No. 53.

Fig. 12: *Watznaueria biporta* Bukry, Sample No. 42.

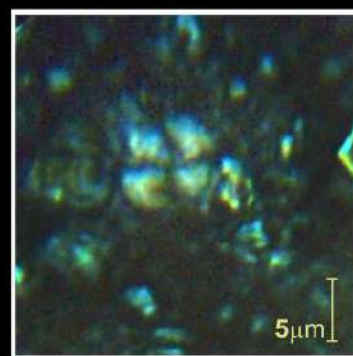
Plate: 2



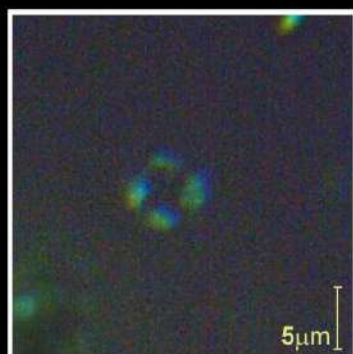
1



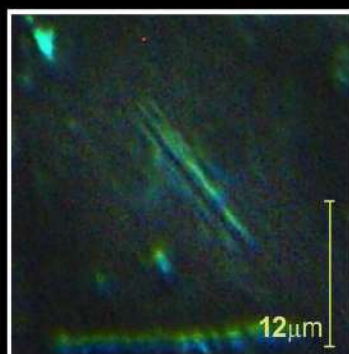
2



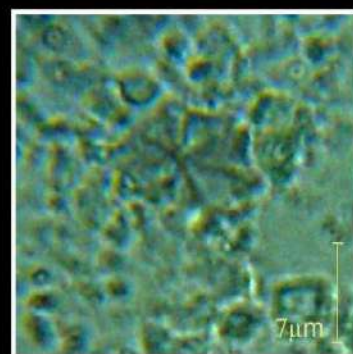
3



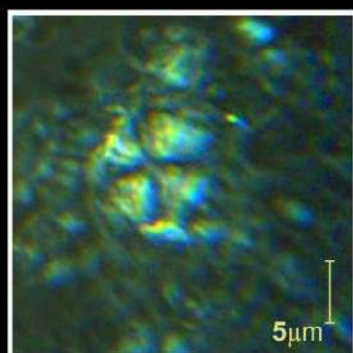
4



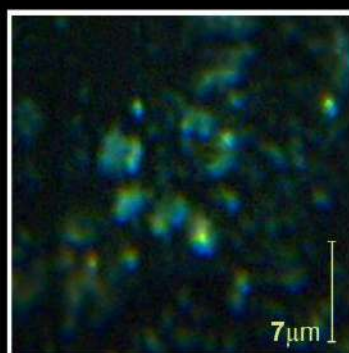
5



6



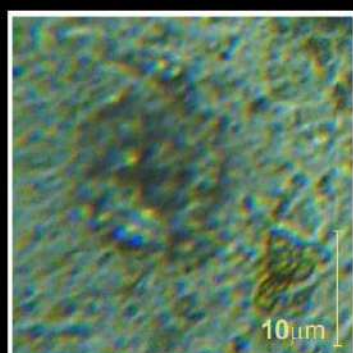
7



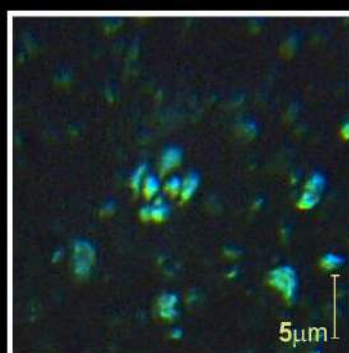
8



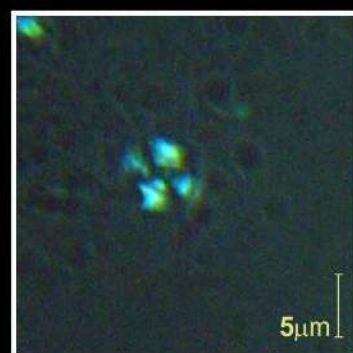
9



10



11



12