الطباقية الحياتية للفورامنيفرا الطافية للجزء الأعلى من تكوين بالامبو (الكريتاسي الأسفل– الأعلى) في طية آزمر– شمال شرقي العراق

إيناس حازم الخفاف
قسم علوم الارض
كلية العلوم
جامعة الموصل

ماجد مجدي المتولي
قسم علوم الارض
كلية العلوم
جامعة الموصل

(تاريخ الاستلام 2018/2/26 ، تاريخ القبول 2018/11/5)

الملخص

يتضمن البحث الحالي دراسة طباقية حياتية للفورامنيفرا الطافية لتكوين بالامبو (الكريتاسي الأسفل –الأعلى) في طية أزمر–شمال شرقي العراق. يتألف هذا الجزء من تتابعات لطبقات الطفل الرصاصي الغامق اللون والطفل البني المحمر وطبقات من المارل متداخلة مع طبقات الحجر الجيري الامونايتي وطبقات الحجر الجيري المارلي. تم تقسيم هذا المقطع الطباقي الى خمسة أنطقة حياتية رئيسة واثنين من الأنطقة الحياتية الثانوية. وتمت مضاهاة هذه الأنطقة مع مجموعة من الأنطقة الطباقية الحياتية العالمية والإقليمية والمحلية، وبهذا إتضح أن عمر هذا الجزء من التكوين يمتد من أواخر الأبتيان المتأخر الى السينومينيان الأوسط –المتأخر. وهذه الأنطقة من الأقدم (في الأسفل) الى الأحدث (في الأعلى):

5- *Rotalipora cushmani* Taxon range Zone.

4- *Thalmanninella globotruncanoides* Interval Zone.

3- *Biticinella breggiensis* Interval Zone.
. *Ticinella praeticinensis* Interval Subzone.
Pseudothalmanninella subticinensis Interval Subzone.

2- *Ticinella primula* Interval Zone.

1-*Paraticinella eubejaouensis* Taxon range Zone.

الكلمات الدالة: الطباقية الحياتية، للفورامنيفرا الطافية، تكوين بالامبو، شمال شرقي العراق

Planktonic Foraminiferal Biostratigraphy of the Upper part of Balambo Formation (Lower-Upper Cretaceous) in Azmer Anticline, Northeastern Iraq

Inas H. Al-Khafaf
Department of Geology
College of Science
University of Mosul

Majid M. Al- Mutwali
Department of Geology
College of Science
University of Mosul

ABSTRACT

The present work is a part of detailed study of biostratigraphy of Balambo Formation (Lower - Upper Cretaceous) from Azmer anticline - northeastern Iraq. Lithologically, the upper part of the studied section (Balambo Formation) consists of dark gray, reddish brown shale and marl intercalation with amonitic and marly limestone. Based on planktonic foraminifera, the studied section is divided into five main biozones and two subzones. It is correlated with collection of global regional and local previous biozones. These biozones led to conclude that the age of the upper part of Balambo Formation extends over the Latest Aptian to Middle-Late Cenomanian. Moreover, the identified biozones are from older (at bottom) to younger (at top):

5- *Rotalipora cushmani* Taxon range Zone.

4- *Thalmanninella globotruncanoides* Interval Zone.

3- *Biticinella breggiensis* Interval Zon.
Ticinella praeticinensis Interval Subzone.
Pseudothalmanninella subticinensis Interval Subzone.

2- *Ticinella primula* Interval Zone.

1- *Paraticinella eubejaouensis* Taxon range Zone.

Keywords: Biostratigraphy, Planktonic Foraminifera, Balambo Formation, Northeastern

---

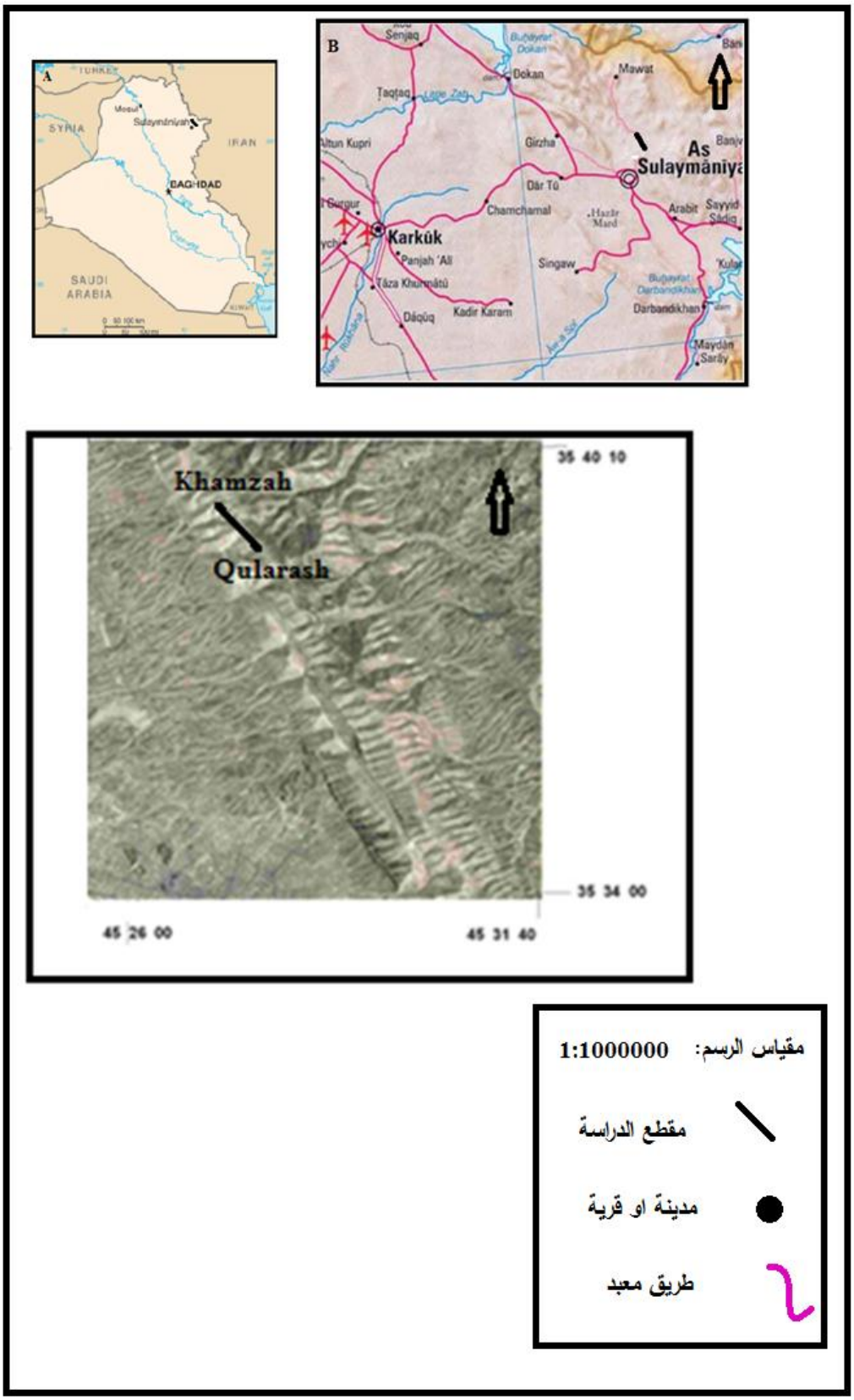
المقدمة

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. يمثل بالامبو الأسفل عمر الفالنجينيان – الألبيان الأوسط والمؤلف من طبقات رقيقة من الحجر الجيري الأمونايتي المزرق والمتداخل مع طبقات المارل الأخضر الزيتوني وطبقات الطفل الأزرق الداكن، أما بالامبو الأعلى

فيعود عمره الى الألبيان المتأخر–الترونيان والمؤلف من طبقات الحجر الجيري الراديولاري الرصاصي والأبيض اللون ويتدرج بإتجاه الأعلى الى الحجر الجيري رقيق التطبق والحاوي على الفورامنيفرا الطافية. يبلغ سمك التكوين في المقطع النموذجي حوالي (762) م، يبلغ سمك الجزء السفلي (259) م والجزء العلوي (503) م. يقع مقطع الدراسة في الجناح الشمالي الشرقي لطية آزمر قرب قرية خمزة (Khamzha) على بعد (8) كم تقريبا شمالي مدينة السليمانية (الشكل 1)، وقد تم جمع (45) أنموذجاً صخرياً من مقطع الدراسة الحالي بمسافة بينية تتراوح مابين (1-10) م. تضمن البحث الحالي دراسة ووصف الطبيعة الصخرية للجزء الأعلى من تكوين بالمبو في مقطع أزمر، ويهدف الى تشخيص انواع الفورامنيفرا الطافية في مقطع الدراسة الحالي وتثبيت الطباقية الحياتية لها وتحديد العمر النسبي.

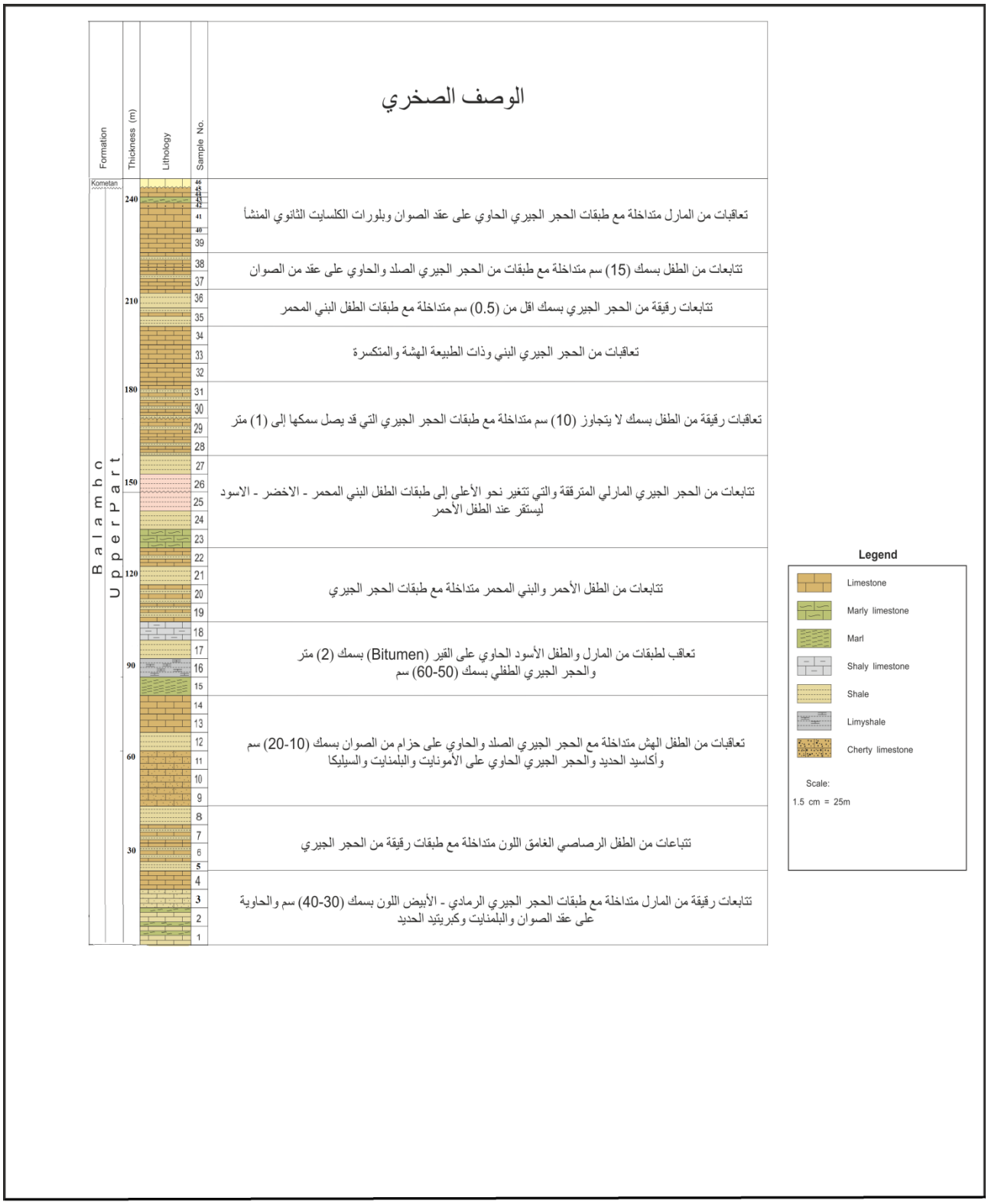
صخارية التكوين

تتكشف تتابعات الجزء الأعلى لتكوين بالامبو في مقطع الدراسة قرب قرية خمزة والبالغ سمكه (245) م، حيث يمثل سطح التماس العلوي سطح عدم توافق (الشكل 2). تتألف تتابعات الجزء الأعلى من تكوين بالامبو من تعاقب لطبقات الحجر الجيري السميكة الرمادية –البيضاء اللون والتي يبلغ سمك الطبقة (30-40) سم الحاوية على طبقة من الصوان (Chert)، كما موضح في الصورة (1) والبلمنايت وأكاسيد الحديد، كما موضح في الصورة (2) والأثار الحياتية (Trace fossils) المتمثلة بالأنابيب الموازية لسطح الطبقة (Planolites)، وكما موضح في الصورة (3). وصعوداً نحو الأعلى هناك إنتقال واضح للعيان بالحقل من تتابعات الحجر الجيري الى تتابعات من الطفل الرمادي الغامق الحاوي على أكاسيد الحديد والذي يكون بشكل طبقة مميزة بالحقل وبسمك (8) م، وكما موضح في الصورة (4)، يليها عودة لطبقات الحجر الجيري الحاوي على الأمونايت وكما موضح في الصورة (5)، وفي أعلى هذا الجزء من التكوين تظهر طبقات من الحجر الجيري الكتلي البني اللون وبطبيعة هشة ومتكسرة وكما موضح في الصورة (6)، وبعدها طبقات من المارل الحاوي على بلورات كبيرة من الكالسايت الثانوي (Secondary Calcite) وكما موضح في الصورة (7).



الشكل 1: A, B: خارطة العراق وخارطة موقعية عن (Sissakian, 2000)

C: صورة فضائية لطية آزمر موضح عليها موقع مقطع الدراسة.



الشكل 2: الوصف الصخري للجزء الأعلى من تكوين بالامبو في طية آزمر.

الصورة 1: طبقة الحجر الجيري الحاوية على طبقة من الصوان.

الصورة 2: طبقة الحجر الجيري الحاوية على البلمنايت.

الصورة 3: الأثار الحياتية بشكا أنابيب موازية لسطح الطبقة.

الصورة : الانتقال الواضح من طبقات الحجر الجيري الى طبقات الطفل الرمادي الغامق.

الصورة 5: الأمونايت في الحجر.

الصورة 6: الحجر الجيري المتكسر.

الصورة 7: بلورات الكالسايت الثانوية.

الطباقية الحياتية

تُعد أنواع الفورامنيفرا الطافية من أهم المتحجرات الدالة المعتمدة في التقسيمات الطباقية الحياتية وتحديد الأعمار لدهر الحياة المتوسطة، ودهر الحياة الحديثة، وذلك لما تمتاز به من وفرتها في الترسبات البحرية العميقة وإنتشارها الجغرافي الواسع وتطورها السريع وما يمتاز به الكثير من أنواعها من مدى جيولوجي قصير، بالإضافة الى تحديد البيئة والجغرافية القديمة ودخولها في الإستكشافات النفطية ودراسة كيميائية المياه، أُعتمد التطبق الحياتي الموضوع من قبل (Huber and Leckie, 2011) للعمر من الأبتيان المتأخر والى الألبيان الأوسط، والتطبق الحياتي الموضوع من قبل (González-Donoso *et al.*, 2007) للعمر من الألبيان المتأخر والى السينومينيان.

أظهر التوزيع والانتشار النسبي لمتحجرات الفورامنفرا الطافية في الجزء العلوي من تكوين بالامبو (الشكل 3) إمكانية تقسيم هذا المقطع الطباقي الى خمسة أنطقة حياتية رئيسة وإثنين من الأنطقة الحياتية الثانوية والتي تمتد أعمارها من أعلى الأبتيان المتأخر والى السينومينيان الأوسط – المتأخر. تمت مضاهاة هذه الأنطقة مع مجموعة من الأنطقة الطباقية الحياتية العالمية) الشكل 4)، ومع مجموعة من الأنطقة الطباقية الحياتية الإقليمية والمحلية (الشكل 5) .

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

1- *Paraticinella eubejaouensis* Total range Zone

تعريف النطاق:

سجل هذا النطاق لأول مرة من قبل (Moullade, 1966, 1974) كنطاق مدى كلي للنوع الدال (*Paraticinella* eubejaouensis).

حدود النطاق:

إن قاعدة هذا النطاق محددة بأول ظهور للنوع الدال (*Paraticinella eubejaouensis*) من قبل (Moullade, 1966) وثبت حده الأعلى بإختفاء نفس النوع من قبل (Moullade, 1974).

عمر النطاق: أعلى الأبتيان المتأخر (Latest Aptian).

سمك النطاق: يبلغ سمك هذا النطاق (51) م والممثل بالنماذج (56-65).

المضاهاة وتحديد العمر:

من خلال دراسة تجمعات الفورامنيفرا الطافية في هذا النطاق لوحظ أنه يضاهي عالمياً نطاق (*Paraticinella bejaouaensis* Zone) المحدد من قبل (Premoli Silva and Sliter, 1995)، ونطاق (*Paraticinella eubejaouaensis* Zone) المحدد (Premoli Silva and Verga, 2004) من قبل (Huber and Leckie, 2011) والعائدة الى عمر أعلى الأبتيان المتأخر، كما ويكافئ الجزء

الأسفل من نطاق (*Ticinella bejaouensis* Zone) المحدد من قبل (Caron, 1985) والعائد عمره الى أعلى الأبتيان المتأخر، أما إقليمياً فإنه يماثل نطاق (*Ticinella bejaouensis* Zone) المحدد من قبل (Ghanem *et al.*, 2012) العائد عمره الى أعلى الأبتيان المتأخر، ويكافئ نطاق (*Paraticinella eubejaouaensis* Zone) المحدد من قبل (Fadhel *et al.*, 2014) والعائد عمره الى أعلى الأبتيان المتأخر.

2- *Ticinella primula* Interval Zone

تعريف النطاق:

سجل هذا النطاق لأول مرة من قبل (Longoria and Gamper, 1974) كنطاق مدى فاصل للنوع (*Ticinella primula*) .

حدود النطاق:

إن قاعدة هذا النطاق محدد بأول ظهور للنوع الدال (*Ticinella primula*) وثبت حده الأعلى بأول ظهور للنوع الدال (*Biticinella breggiensis*).

عمر النطاق: الألبيان الأوسط (Middle Albian).

سمك النطاق: يبلغ سمك هذا النطاق (36) م والممثل بالنماذج (69 - 75).

المضاهاة وتحديد العمر:

يضاهي هذا النطاق نطاق (*Ticinella primula* Zone) المحدد من قبل (Caron, 1985) و (Huber and Leckie, 2011) ونطاق (*Ticinella primula - Hedbergella rischi* Zone) المحدد من قبل (Premoli Silva and Sliter, 1995) وجزء من نطاق (*Ticinella primula* Zone) المحدد من قبل (Premoli Silva and Verga, 2004) العائدة الى عمر الألبيان الأوسط، أما إقليمياً فإنه يكافئ الجزء الأعلى من نطاق (*Ticinella primula* Zone) المحدد من قبل (Ghanem et al., 2012) العائد عمره الى الألبيان الأوسط، ويماثل نطاق (*Ticinella primula* Zone) المحدد من قبل (Fadhel *et al.*, 2014) العائد عمره الى الألبيان الأوسط، ومحلياً فإن الجزء العلوي من هذا النطاق يضاهي الجزء العلوي العائد الى نطاق (*Ticinella primula* Zone) المحدد من قبل (Abawi and Hammoudi, 2008) العائد عمره الى الألبيان الأوسط.

3- *Biticinella breggiensis* Interval Zone.

تعريف النطاق:

سجل هذا النطاق لأول مرة من قبل (Pustuma,1971) كنطاق فاصل للنوع الدال (*Biticinella breggiensis*).

حدود النطاق:

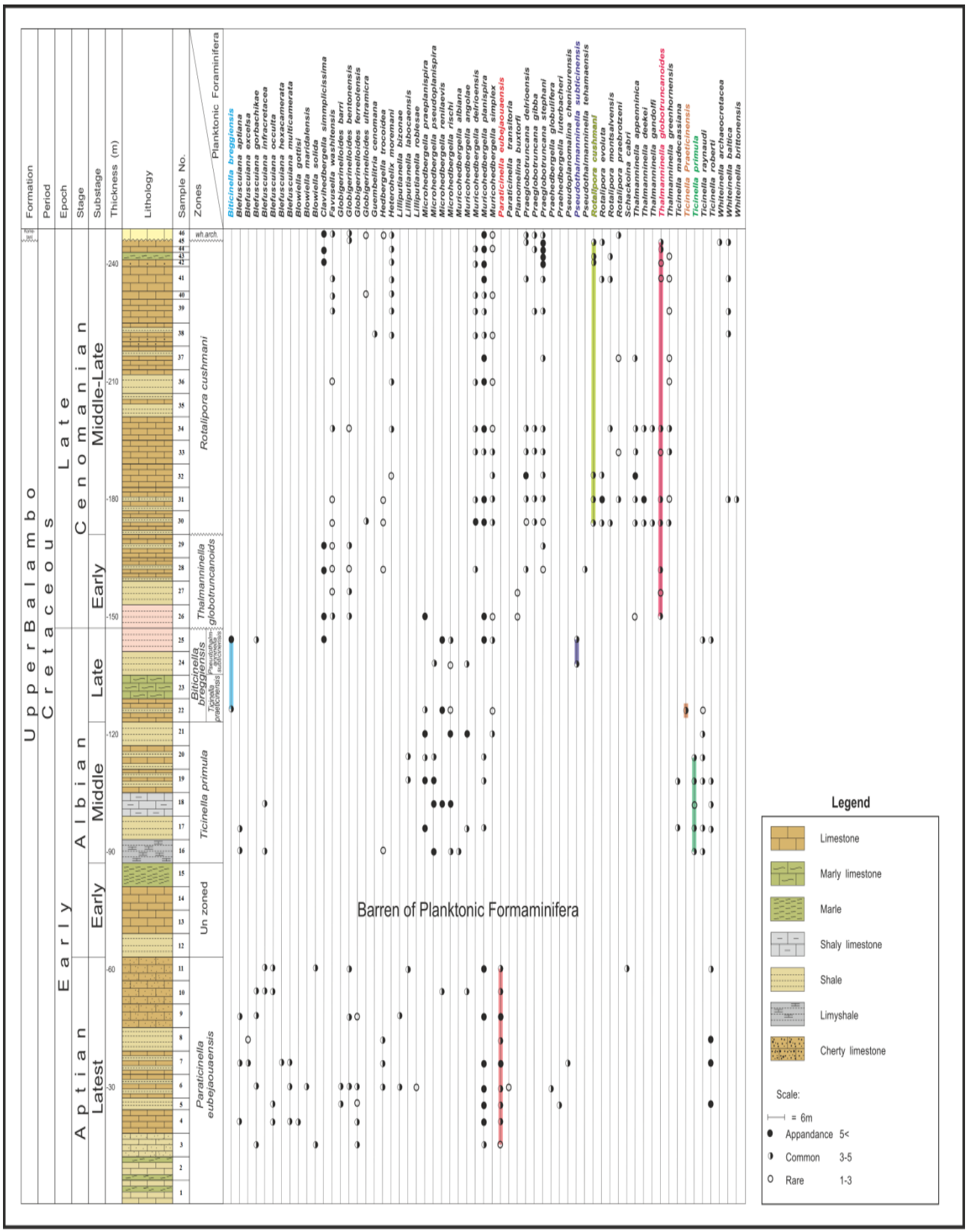
إن قاعدة هذا النطاق محدد بأول ظهور للنوع (*Biticinella breggiensis*)، أما حده الأعلى فيمثل عدم توافق محدد بظهور النوع الدال (*Thalmanninella globotruncanoides*).

عمر النطاق: الألبيان المتأخر (Late Albian).

السمك: يبلغ سمك النطاق (24) م والممثل بالنماذج (75-79).

المضاهاة وتحديد العمر:

يضاهي هذا النطاق الأنطقة (*Biticinella breggiensis* Zone) و (*Rotalipora subticinensis* Zone) المحددة من قبل (Caron, 1985)، كما ويكافئ نطاق (*Biticinella breggiensis* Zone) المحدد من قبل (Premoli Silva and Sliter, 1995)، (Premoli Silva and Verga, 2004)، ويماثل نطاق (*Ticinella praeticinensis* Zone) و (*Pseudothalmaninnella subticinensis* Zone) المحددة من قبل (González - Donoso *et.al.*, 2007) العائدة الى عمر الألبيان المتأخر، أما إقليمياً فإنه يكافئ نطاق (*Biticinella breggiensis* Zone) المحدد من قبل (Ghanem *et al.*, 2012) العائد عمره الى الألبيان المتأخر، ومحلياً فإن هذا النطاق يكافئ النطاق (*Biticinella breggiensis* Zone) المحدد من قبل (Abawi and Hammoudi, 2008) العائد عمره الى الألبيان المتأخر.



الشكل 3: المدى الجيولوجي والإنتشار النسبي للأنطقة الحياتية لمتحجرات الفورامنيفرا الطافية في الجزء العلوي من تكوين بالامبو في طية آزمر– شمال شرق العراق.

تم تقسيم النطاق الى تحت نطاقين وهما:

***Ticinella praeticinensis* Interval subzone.**
***Pseudothalmaninnella subticinensis* Interval subzone** .

I- *Ticinella praeticinensis* Interval subzone.

تعريف تحت النطاق: سجل هذا النطاق لأول مرة من قبل (Sigal, 1966) كتحت نطاق فاصل للنوع (*Ticinella praeticinensis*).

حدود النطاق:

إن قاعدة هذا النطاق محدد بأول ظهور للنوع (*Ticinella praeticinensis*) وثبت حده الأعلى بأول ظهور للنوع (*Pseudothalmaninnella subticinensis*).

عمر النطاق: الألبيان المتأخر (Late Aptian).

السمك: يبلغ سمك النطاق (12) م والمتمثل بالنماذج (75 - 77).

المضاهاة وتحديد العمر:

يضاهي نطاق (*Biticinella breggiensis* Zone) المحدد من قبل (Caron, 1985)، ويكافئ تحت نطاق (*Ticinella praeticinensis* Subzone) المحدد من قبل (Premoli Silva and Sliter, 1995) و (Premoli Silva and Verga, 2004) ونطاق (*Ticinella praeticinensis* Zone) المحدد من قبل (González – Donoso *et al.*, 2007) العائدة الى عمر الألبيان المتأخر، أما إقليمياً فإنه يكافئ تحت النطاق (*Ticinella praeticinensis* Subzone) المحدد من قبل (Ghanem *et.al.*, 2012) العائد عمره الى الألبيان المتأخر، ومحلياً يضاهي تحت نطاق (*Ticinella praeticinensis* Subzone) المحدد من قبل (Abawi and Hammoudi, 2008) والعائد عمره الى الألبيان المتأخر.

II- *Pseudothalmaninnella subticinensis* Interval Subzone.

تعريف تحت النطاق:

وسجل تحت النطاق لأول مرة من قبل (Postuma, 1971) كتحت نطاق فاصل للنوع (*Pseudothalmaninnella subticinensis*) .

حدود النطاق:

إن قاعدة تحت النطاق محدد بأول ظهور للنوع (*Pseudothalmaninnella subticinensis*)، وأعلى تحت النطاق مفقود وممثل بعدم توافق محدد بأول ظهور للنوع (*Thalmaninnella globotruncanoides*) العائد للسينومينيان المبكر.

العمر: الألبيان المتأخر (Late Albian).

السمك: يبلغ سمك تحت النطاق (12) م والممثل بالنماذج (77 - 79).

المضاهاة وتحديد العمر:

يضاهي نطاق (*Rotalipora subticinensis* Zone) المحدد من قبل (Caron, 1985) ويكافئ تحت نطاق (*Pseudothalmanninella subticinensis* Subzone) المحدد من قبل (Premoli Silva and Sliter, 1995) وتحت نطاق (*Rotalipora subticinensis* Subzone) المحدد من قبل (Premoli Silva and Verga, 2004)، كما ويماثل نطاق (*Pseudothalmanninella subticinensis* Zone) المحدد من قبل (González – Donoso *et al.*, 2007) العائدة الى عمر الألبيان المتأخر، أما إقليمياً فإنه يكافئ تحت نطاق (*Rotalipora subticinensis* Subzone) المحدد من قبل (Ghanem *et al.*, 2012) العائد عمره الى الألبيان المتأخر، ومحلياً يكافئ تحت نطاق (*Rotalipora subticinensis* Subzone) المحدد من قبل (Abawi and Hammoudi, 2008) العائد عمره الى الألبيان المتأخر.

4- *Thalmanninella globotruncanoides* Interval Zone.

تعريف النطاق:

سجل هذا النطاق لأول مرة من قبل (Lehmann,1966) كنطاق فاصل للنوع (*Thalmanninella globotruncanoides*).

حدود النطاق:

إن قاعدة هذا النطاق محدد بأول ظهور للنوع (*Thalmanninella globotruncanoides*) والذي يمثل سطح عدم توافق بين الألبيان المتأخر والسينومينيان المبكر وثبت حده الأعلى بأول ظهور للنوع

(*Rotalipora cushmani*) والذي يمثل أيضاً سطح عدم توافق بين السينومينيان المبكر والسينومينيان الأوسط – المتأخر.

العمر: السينومينيان المبكر (Early Cenomanian).

السمك: يبلغ سمك النطاق (24) م والممثل بالنماذج (79-83).

المضاهاة وتحديد العمر:

من خلال دراسة تجمعات متحجرات الفورامنيفرا الطافية وجد بأن هذا النطاق يضاهي نطاق (*Rotalipora brotzeni* Zone) المحدد من قبل (Caron, 1985) ويكافئ نطاق (*Thalmanninella brotzeni* Zone) المحدد من قبل (Premoli Silva and Sliter, 1995)، كما ويماثل نطاق (*Thalmanninella globotruncanoides* Zone) المحدد من قبل (Premoli Silva and Verga, 2004) و (González – Donoso, *et al.*, 2007) العائدة الى عمر السينومينيان المبكر، أما إقليمياً فإنه يكافئ نطاق (*Rotalipora brotzeni* Zone) المحدد من قبل (Ayyad *et al.*, 1996) ويماثل نطاق (*Rotalipora globotruncanoides* Zone) المحدد من قبل (Ghanem *et al.*, 2012) والعائدة الى عمر السينومينيان المبكر، ومحلياً يضاهي الجزء العلوي من نطاق (*Hedbergella washitensis* Zone) وجزء من نطاق (*Rotalipora appenninica* Zone) المحددان من قبل (Ghafor, 1993) العائدة الى عمر السينومينيان المبكر، ويماثل الجزء السفلي من نطاق (*Rotalipora appenninica - brotzeni* Zone) المحدد من قبل (Abawi and Mahmood, 2000) العائد عمره الى السينومينيان المبكر، كما ويكافئ نطاق (*Rotalipora brotzeni* Zone) المحدد من قبل (Al-Khafaf, 2014) العائد عمره الى السينومينيان المبكر.

5- *Rotalipora cushmani* Total range Zone.

تعريف النطاق:

سجل هذا النطاق لأول مرة من قبل (Borsetti, 1962) كنطاق مدى كلي للمصنف الدال (*Rotalipora cushmani*).

حدود النطاق:

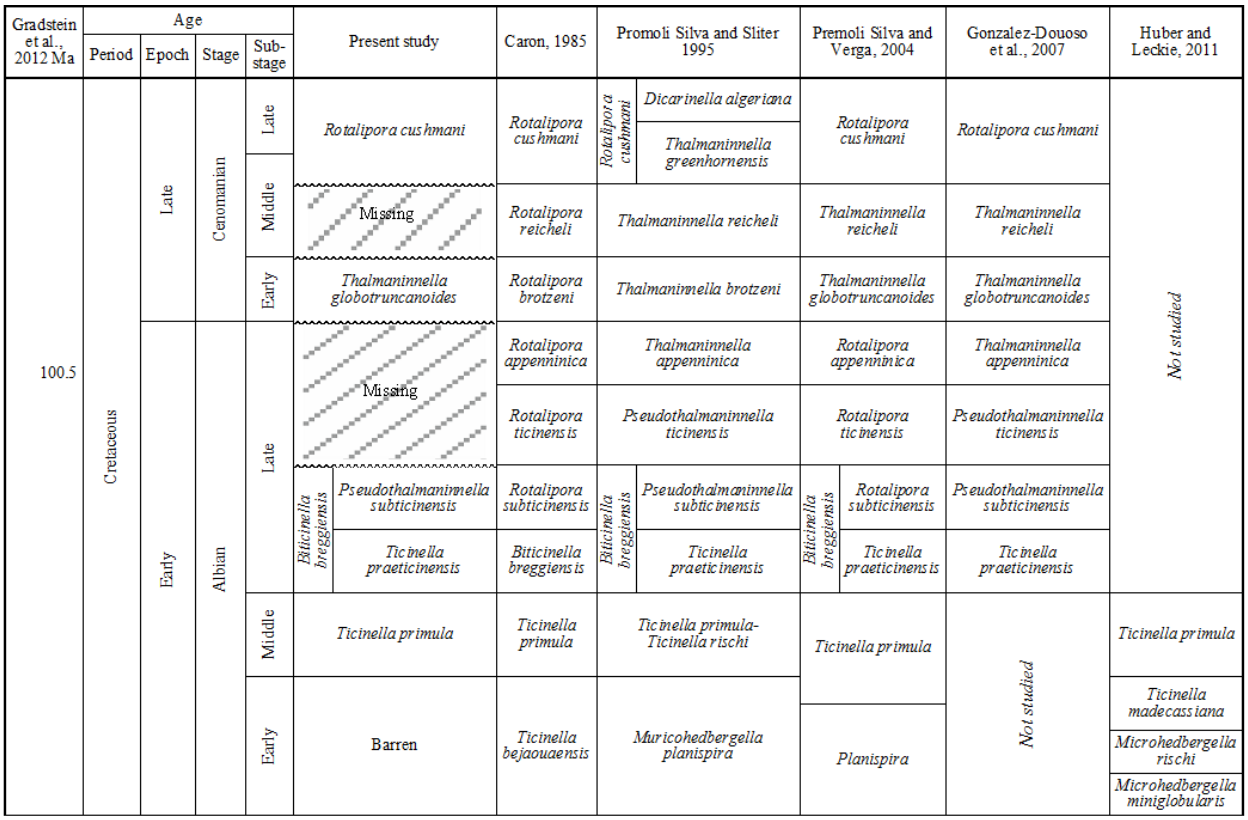
إن قاعدة هذا النطاق محدد بأول ظهور للنوع الدال (*Rotalipora cushmani*) وثبت حده الأعلى باختفاء نفس النوع الدال.

العمر: السينومينيان الأوسط – المتأخر (Middle – Late Cenomanian).

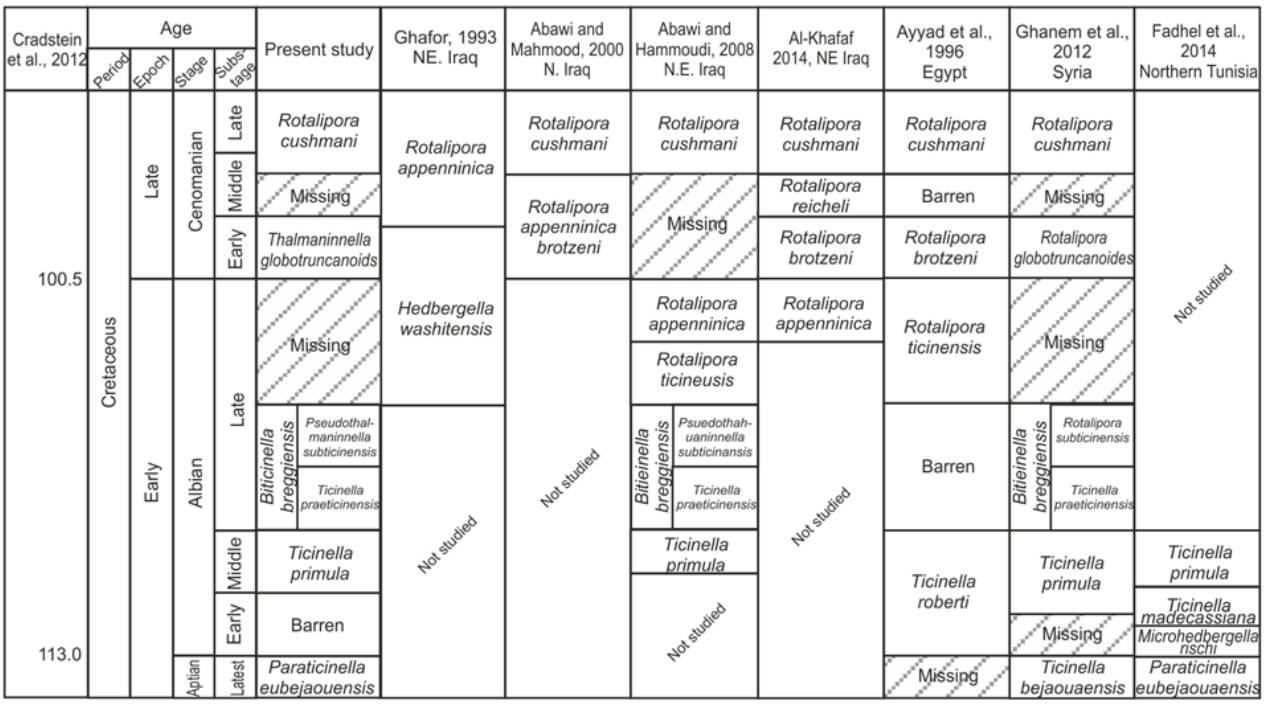
السمك: يبلغ سمك النطاق (74) م والممثل بالنماذج (83 - 98).

المضاهاة وتحديد العمر:

من خلال دراسة تجمعات متحجرات الفورامنيفرا الطافية في هذا النطاق أمكن مضاهاته مع نطاق (*Rotalipora cushmani* Zone) المحدد من قبل كل من (Caron, 1985)، (Premoli Silva and Sliter, 1995)، (Premoli Silva and Verga, 2004) و (González – Donoso *et al.*, 2007) العائدة الى عمر السينومينيان الأوسط – المتأخر، أما إقليمياً فإنه يكافئ نطاق (*Rotalipora cushmani* Zone) المحدد من قبل (Ayyad *et al.*, 1996) و (Ghanem *et al.*, 2012) والعائد عمره الى السينومينيان الأوسط – المتأخر، ومحلياً فإن هذا النطاق يضاهي الجزء العلوي من نطاق (*Rotalipora appenninica* Zone) المحدد من قبل (Ghafor, 1993) والعائد عمره الى السينومينيان الأوسط – المتأخر، ويكافئ نطاق (*Rotalipora cushmani* Zone) المحدد من قبل (Abawi and Mahmood, 2000)، (Abawi and Hammoudi, 2008) و (Al-Khafaf, 2014) والعائد عمره الى السينومينيان الأوسط – المتأخر.



الشكل 4: مضاهاة الأنطقة الطباقية الحياتية لمتحجرات الفورامنيفرا الطافية للجزء العلوي من تكوين بالامبو.



الشكل 5: مضاهاة الأنطقة الطباقية الحياتية لمتحجرات الفورامنيفرا الطافية للجزء العلوي من تكوين بالامبو في طية آزمر مع مجموعة من الدراسات الإقليمية والمحلية.

الاستنتاجات

1- يتألف هذا الجزء من تكوين بالامبو من تتابعات لطبقات المارل والطفل الرصاصي الغامق والأسود والبني المحمر – الأحمر اللون متداخلة مع طبقات الحجر الجيري والحجر الجيري المارلي.

2- إعتماداً على التوزيع النسبي لمتحجرات الفورامنيفرا الطافية تم تقسيم الجزء الأعلى من تكوين بالامبو الى خمسة أنطقة طباقية حياتية وإثنين تحت نطاق وهي من الاقدم الى الأحدث (*Paraticinella eubejaouensis* Zone، *Ticinella primula* Zone ، " *Biticinella breggiensis* Zone, ‹*Pseudothalmanninella subticinensis* Subzone, *Ticinella praeticinensis* Subzone", *Thalmanninella globotruncanoides* Zone, and *Rotalipora cushmani* Zone) وبهذا يكون العمر ممتداً من أعلى الأبتيان المتأخر والى السينومينيان الأوسط – المتأخر.

المصادر الأجنبية

Abawi, T. S., and Hammoudi, R. A., 2008. Biostratigraphy of the Balambo Formation (Lower Cretaceous) in Jebel Azmer - Sulaimaniya Area, Northeastern Iraq. Iraqi Journal of Earth Sciences, Vol. 8, No. 1, pp. 24 - 33.

Abawi, T. S., and Mahmood, S. A., 2000. Biostratigraphy of the Dokan Formation (Upper Cretaceous) in the Subsurface Section Jambur Well. No. 46, Northern Iraq. Raf. Jour. of Science., Vol. 11, No. 1, pp. 85 - 89.

Al-Khafaf, A. O. S. R., 2014. Biostratigraphic Contribution to the Differentiation of the Lower – Middle Cretaceous Units in the Imbricated Zone of Sulaimani Governorate, Kurdistan Region, NE Iraq, Unpublished Ph.D. Thesis, University of Sulaimani.

Ayyad, S. N., Abed, M. M., and Abu Zied, R. H., 1996. Biostratigraphy and correlation of Cretaceous Rocks in Gebel Arif El-Naga, northestern Sinai, Egypt, based on planktonic foraminifera. Cretaceous Research, Vol. 17, pp. 263 - 291.

Bellen, R. C. van, Dunnington, H. V., Wetzel, R., and Morton, D., 1959. Lexique Stratigraphique International. Asie, Iraq, 3(10a), 333p.

Borsetti, A. M., 1962. Foraminiferi planctonici di una serie Cretacea dei Dintorni di Piobbico (Prov. Di Pesaro). Geophysical, Geological Series 2, 29, pp. 19-75.

Caron, M., 1985. Cretaceous planktonic foraminifera, in Bolli, H. M., Sanuders, J. B., and Perch-Neilsen, K. (Eds.), Plankton Stratigraphy. Cambridge University Press, Cambridge, UK, pp. 17 - 86.

Fadhel, M. B., Zouaghi, T., and Youssef, M. B., 2014. Radiolarian and Planktic Foraminifera Biostratigraphy of the Early Albian Organic Rich Beds of

Fahdene Formation, Northern Tunisia. Journal of Earth Science, Vol. 25, No.1, pp. 45 - 63.

Ghafor, I. M., 1993. Planktonic Foraminifera ranges in the Balambo Formation (Albian-Turonian) in Sulaimanya, Azmar region, Northeastern Iraq, Journal of Zanco, Special Issue, 2nd scientific conference of Salahaddin University, pp. 30 - 40.

Ghanem, H., Mouty, M., and Kuss, J., 2012. Biostratigraphy and carbon –isotope stratigraphy of the uppermost Aptian to Upper Cenomanian strata of the South Palmyrides, Syria. Geoarabia, Vol. 17, No.2, pp. 155 - 184.

Gonzalez-Donoso, J. M., Linares, D., Caron, M., and Robaszynski, F., 2007. The rotaliporids, a polyphyletic group of Albian-Cenomanian planktonic foraminifera. Emendation of Genera. Journal of foraminiferal Research, Washington, Vol. 37, No. 20, pp. 175 - 186.

Huber, B. T., and Leckie, R. M., 2011. Planktic Foraminiferal species turnover across Deep-Sea Aptian / Albian Boundary Section. Journal of Foraminiferal Research, Vol.41, No. 1, pp. 53 - 95.

Lehmann, R., 1966. Les Foraminifere pelagiques du Cretace du basin cotier de Tarfaya. 1. Planomalinidae et Globotruncanidae du sondage de Puerto Cansado (Albien superieur, Cenomanien inferieur). Notes et Memoires du Service Geologique du Maroc, Vol. 175, pp. 153 - 167.

Longoria, J. F., and Gamper, M. A., 1974. Albian planktonic foraminifera from the Sabinas Basin of northern Mexico, Actes du Vlie Colloque Africain de Micropaléontologie, Tunis, Vol. 28, pp. 39 - 71.

Moullade, M., 1966. Etude Stratigraphique et micropaleontologique du Crétacé inférieur de la ‘‘ fosse vocontienne ’’. Documents des Laboratoires de Géologie de la Faculté des Sciences de Lyon, Vol. 15, pp. 1 - 369.

Moullade, M., 1974. Zones de foraminifères du Crétacé inférieur mesogéen. Compte Rendu Hebdomadaire des Sèances de l’ Acadèmie des Sciences, Paris (Sèrie D) 278, pp. 1813 - 1816.

Postuma, J. A., 1971. Manual of Planktonic Foraminifera, Elsevier Publishing Company, Amsterdam, 420 p.

Premoli Silva, I., and Sliter, W. V., 1995. Cretaceous planktonic foraminiferal biostratigraphy and evolutionary trends from the Bottaccione Section Gubbio, Italy. Palaeontographica Italiana, Vol. 81, pp. 2 - 90.

Premoli Sliva, I., and Verga, D., 2004. Practical Manual of Cretaceous Foraminifera. International School on Planktonic Foraminifera, 3rd Course: Cretaceous. In Verga, D., and Rettori, R., (Eds.), Universities of Perugia and Milan. Tipografia Pontefelcino, Perugia, Milan, Italy, 283 p.

Sigal, J., 1966. Contribution a’ une monographie des Rosalines I. lé genre *Ticinella* Reichel, souches des Rotalipores, Eclogae Geologicae Helvetiae, Vol. 59, pp. 187 - 217.

Sissakian, V. K., 2000. Geological map of Iraq. Sheet No.1, Scale 1:1000000, 3rd edit. GEOSURV, Baghdad, Iraq.

PLATE 1

Fig. 1a: *Blefuscuiana aptiana* (Bartenstein), Spiral side, Sample No. 72.

Fig. 1b: *Blefuscuiana aptiana* (Bartenstein), Side view, Sample No. 72.

Fig. 1c: *Blefuscuiana aptiana* (Bartenstein), Umbilical side , Sample No. 72.

Fig. 2a: *Blefuscuiana excelsa* (Longoria), Spiral side, Sample No. 60.

Fig. 2b: *Blefuscuiana excelsa* (Longoria), Side view, Sample No. 60.

Fig. 2c: *Blefuscuiana excelsa* (Longoria), Umbilical side, Sample No. 60.

Fig. 3a: *Blefuscuiana gorbachikae* (Longoria), Spiral side, Sample No. 59.

Fig. 3b: *Blefuscuiana gorbachikae* (Longoria), Side view, Sample No. 59.

Fig.3c: *Blefuscuiana gorbachikae* (Longoria), Umbilical side, Sample No. 59.

Fig. 4a: *Paraticinella eubejaouaensis* (Randrianasolo and Anglada), Spiral side, Sample No. 64.

Fig. 4b: *Paraticinella eubejaouaensis* (Randrianasolo and Anglada), Side view, Sample No. 64.

Fig. 4c: *Paraticinella eubejaouaensis* (Randrianasolo and Anglada), Umbilical side, Sample No. 64.

PLATE 2

Fig. 1a: *Microhedbergella pseudoplanispira* Huber and Leckie, Spiral side, Sample No. 71.

Fig. 1b: *Microhedbergella pseudoplanispira* Huber and Leckie, Side view, Sample No. 71.

Fig. 1c: *Microhedbergella pseudoplanispira* Huber and Leckie, Umbilical side, Sample No. 71.

Fig. 2a: *Microhedbergella renilaevis* Huber and Leckie, Spiral side, Sample No. 63.

Fig. 2b: *Microhedbergella renilaevis* Huber and Leckie, Side view, Sample No. 63.

Fig. 2c: *Microhedbergella renilaevis* Huber and Leckie, Umbilical side,Sample No. 63.

Fig. 3a: *Muricohedbergella simplex* (Morrow), Spiral side, Sample No. 74.

Fig. 3b: *Muricohedbergella simplex* (Morrow), Side view, Sample No. 74.

Fig. 3c: *Muricohedbergella simplex* (Morrow), Umbilical side, Sample No. 74.

Fig. 4a: *Ticinella primula* Luterbacher, Spiral side, Sample No. 69.

Fig. 4b: *Ticinella primula* Luterbacher, Side view, Sample No. 69.

Fig. 4c: *Ticinella primula* Luterbacher, Umbilical side, Sample No. 69.

PLATE 3

Fig. 1a: *Biticinella breggiensis* (Gandolfi), Sample No. 75.

Fig. 1b: *Biticinella breggiensis* (Gandolfi), Side view, Sample No. 75.

Fig. 1c: *Biticinella breggiensis* (Gandolfi), Sample No. 75.

Fig. 2a: *Microhedbergella rischi* (Moullade) emend Huber and Leckie, Spiral side, Sample No. 71.

Fig. 2b: *Microhedbergella rischi* (Moullade) emend Huber and Leckie, Side view, Sample No. 71.

Fig. 2c: *Microhedbergella rischi* (Moullade) emend Huber and Leckie, Umbilical side, Sample No. 71.

Fig. 3a: *Pseudothalmanninella subticinensis* (Gandolfi), Spiral side, Sample No. 77.

Fig. 3b: *Pseudothalmanninella subticinensis* (Gandolfi), Side view, Sample No. 77.

Fig. 3c: *Pseudothalmanninella subticinensis* (Gandolfi), Umbilical side, Sample No. 77.

Fig. 4a: *Ticinella praeticinensis* Sigal, Spiral side, Sample No. 75.
Fig. 4b: *Ticinella praeticinensis* Sigal, Side view, Sample No. 75.

Fig. 4c: *Ticinella praeticinensis* Sigal, Umbilical side, Sample No. 75.

PLATE 4

Fig. 1a: *Favusella washitensis* (Carsey), Spiral side, Sample No. 87.

Fig. 1b: *Favusella washitensis* (Carsey), Side view, Sample No. 87.

Fig. 1c: *Favusella washitensis* (Carsey), Umbilical side, Sample No. 87.

Fig. 2a: *Praeglobotruncana delrioensis* (Plummer), Spiral side, Sample No. 81.

Fig. 2b: *Praeglobotruncana delrioensis* (Plummer), Side view, Sample No.81.

Fig. 2c: *Praeglobotruncana delrioensis* (Plummer), Umbilical side, Sample No. 81.

Fig. 3a: *Praeglobotruncana stephani* (Gandolfi), Spiral side, Sample No. 82.

Fig. 3b: *Praeglobotruncana stephani* (Gandolfi), Side view, Sample No. 82.

Fig. 3c: *Praeglobotruncana stephani* (Gandolfi), Umbilical side, Sample No. 82.

Fig. 4a: *Thalmanninella globotruncanoides* (Sigal), Spiral side, Sample No. 79.

Fig. 4b: *Thalmanninella globotruncanoides* (Sigal), Side view, Sample No. 79.

Fig. 4c: *Thalmanninella globotruncanoides* (Sigal), Umbilical side, Sample No. 79.

PLATE 5

Fig. 1a: *Praeglobotruncana gibba* Klaus, Spiral side, Sample No. 87.

Fig. 1b: *Praeglobotruncana gibba* Klaus, Side view, Sample No. 87.

Fig. 1c: *Praeglobotruncana gibba* Klaus, Umbilical side, Sample No. 87.

Fig. 2a: *Rotalipora cushmani* (Morrow), Spiral side, Sample No. 83.

Fig. 2b: *Rotalipora cushmani* (Morrow), Side view, Sample No. 83.

Fig. 2c: *Rotalipora cushmani* (Morrow), Umbilical side, Sample No. 83.

Fig. 3a: *Rotalipora montsalvensis* (Mornod), Spiral side, Sample No. 87.

Fig. 3b: *Rotalipora montsalvensis* (Mornod), Side side, Sample No. 87.

Fig. 3c: *Rotalipora montsalvensis* (Mornod), Umbilical side, Sample No. 87.

Fig. 4a: *Thalmanninella deeckei* (Franke), Spiral side, Sample No. 83.

Fig. 4b: *Thalmanninella deeckei* (Franke), Side view, Sample No. 83.

Fig. 4c: *Thalmanninella deeckei* (Franke), Umbilical side, Sample No. 83.

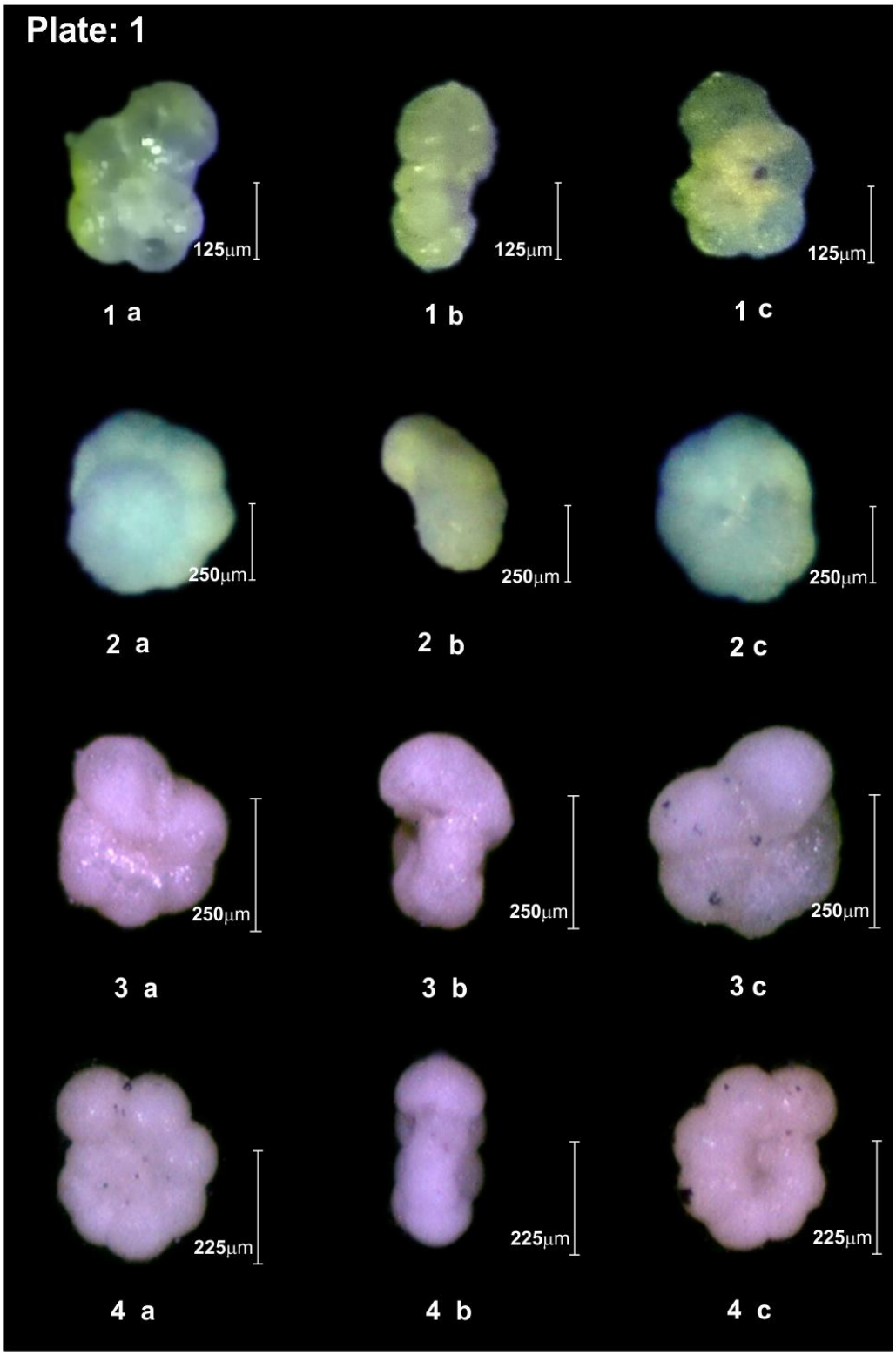


Plate: 1
125µm
1 a
125µm
1 b
125µm
1 c
250µm
2 a
250µm
2 b
250µm
2 c
250µm
3 a
250µm
3 b
250µm
3 c
225µm
4 a
225µm
4 b
225µm
4 c

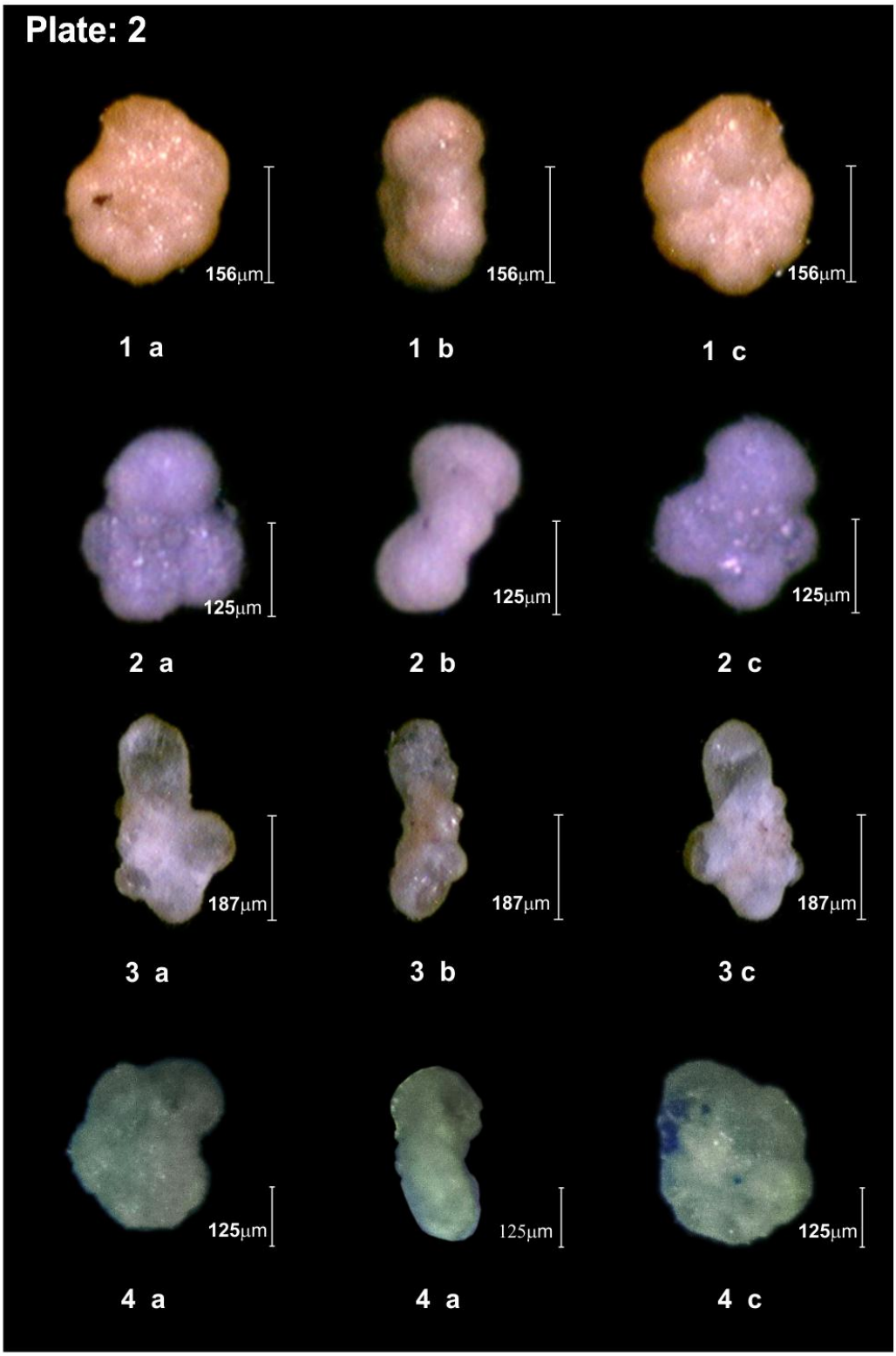


Plate: 2
156µm
1 a
156µm
1 b
156µm
1 c
125µm
2 a
125µm
2 b
125µm
2 c
187µm
3 a
187µm
3 b
187µm
3 c
125µm
4 a
125µm
4 a
125µm
4 c

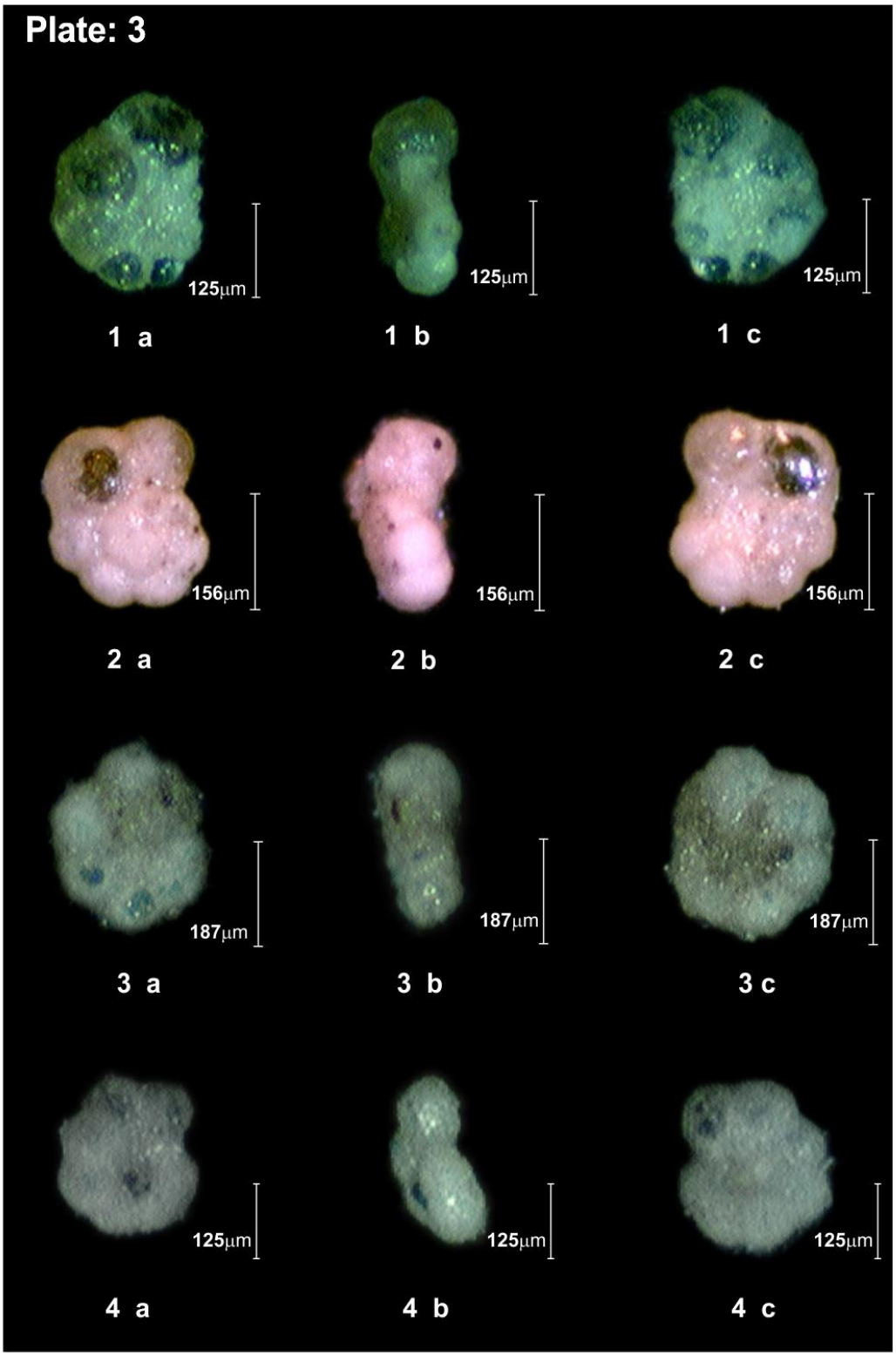


Plate: 3
125µm
1 a
125µm
1 b
125µm
1 c
156µm
2 a
156µm
2 b
156µm
2 c
187µm
3 a
187µm
3 b
187µm
3 c
125µm
4 a
125µm
4 b
125µm
4 c

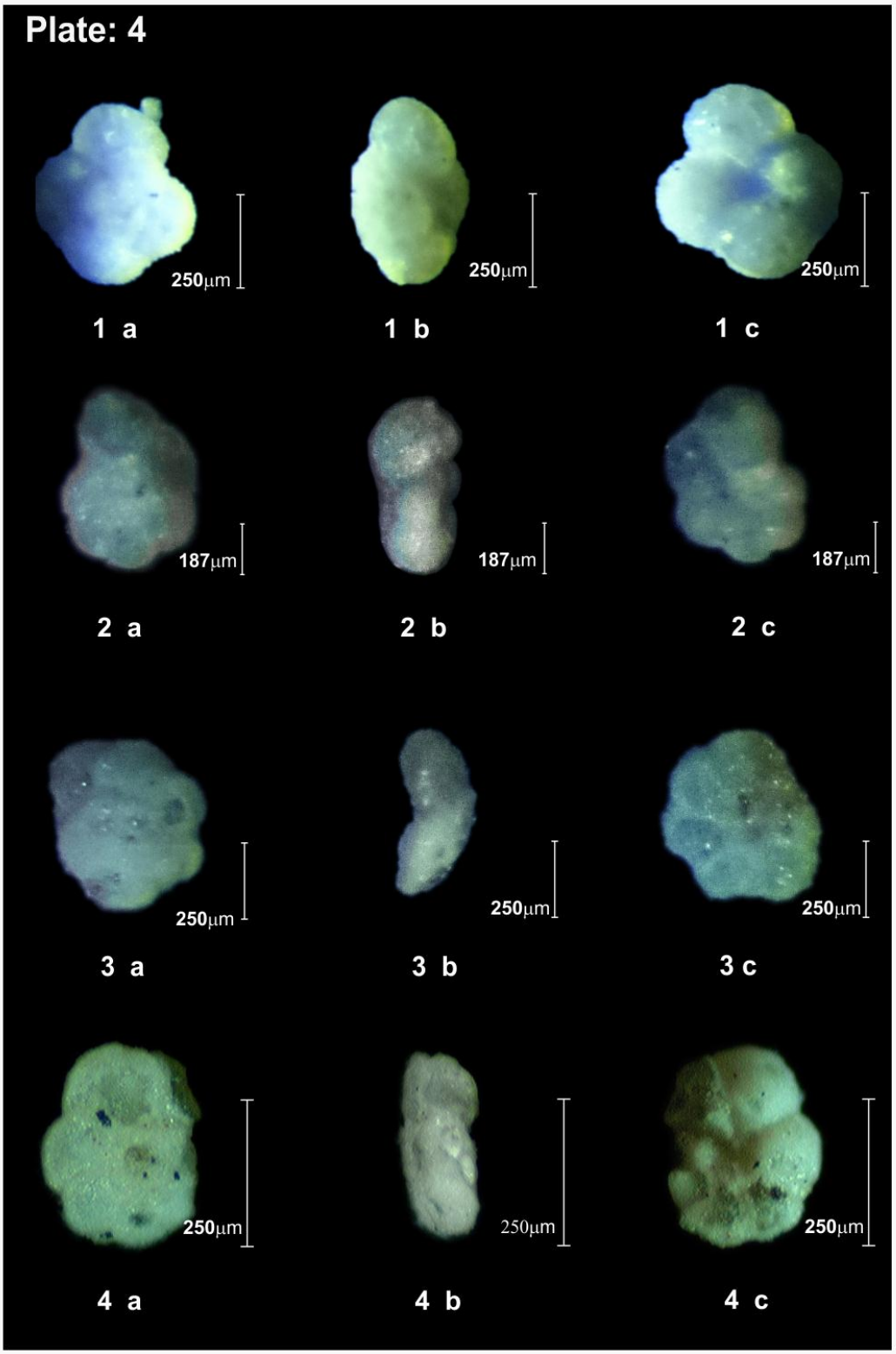


Plate: 4
250µm
1 a
250µm
1 b
250µm
1 c
187µm
2 a
187µm
2 b
187µm
2 c
250µm
3 a
250µm
3 b
250µm
3 c
250µm
4 a
250µm
4 b
250µm
4 c

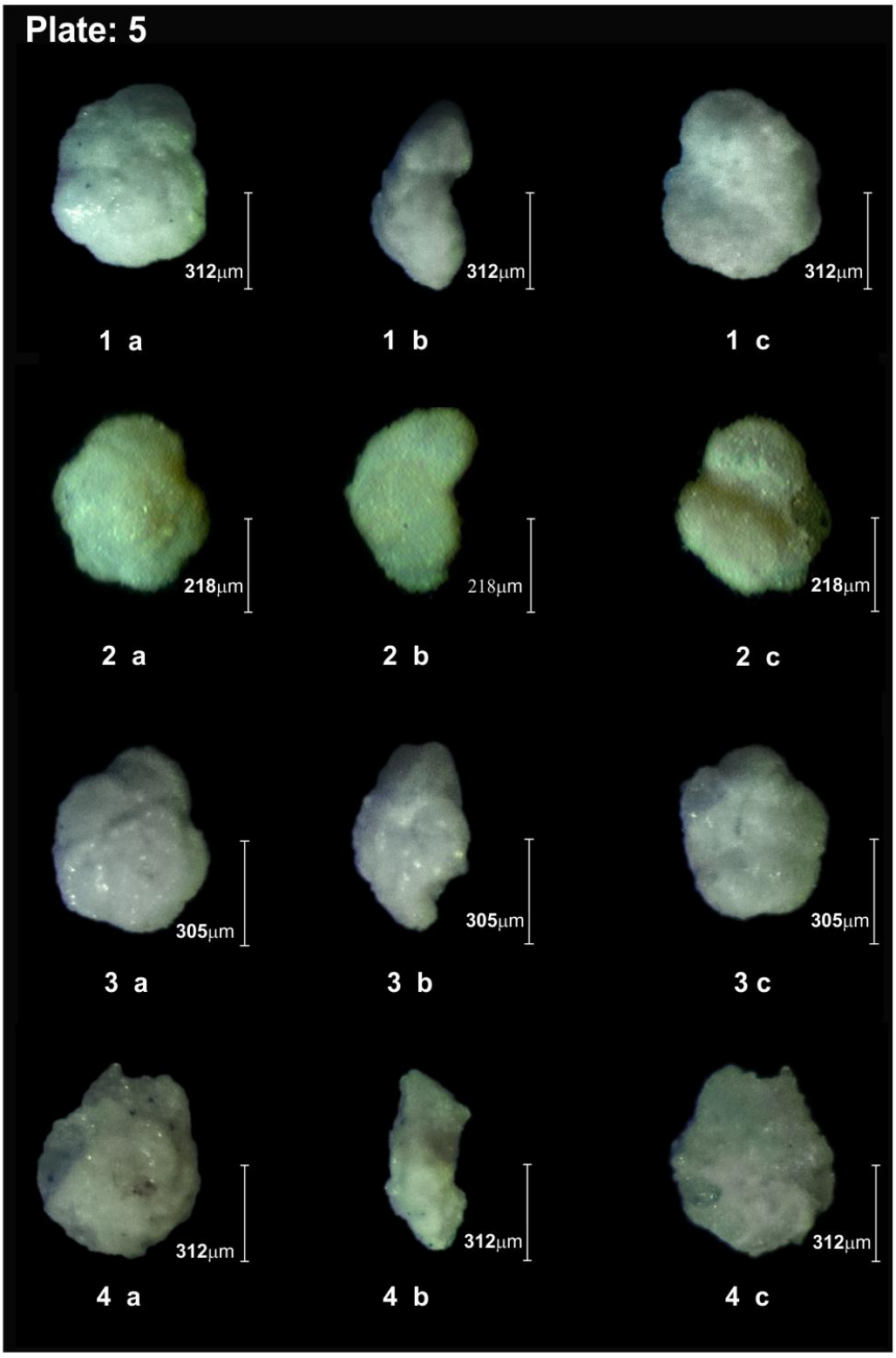


Plate: 5
312µm
1 a
312µm
1 b
312µm
1 c
218µm
2 a
218µm
2 b
218µm
2 c
305µm
3 a
305µm
3 b
305µm
3 c
312µm
4 a
312µm
4 b
312µm
4 c