دراسة متحجرات النانو الجيرية و الطباقية الحياتية لتكوين الفتحة (المايوسين الأوسط) في طية قند . شمال العراق.

رسالة تقدمت بها

إيناس حازم حميد الخفاف

إلـى

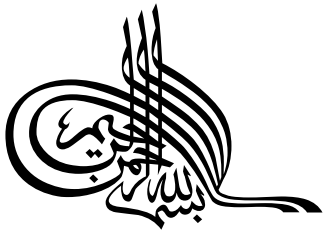
مجلس كلية العلوم – جامعة الموصل

وهي جزء من متطلبات درجة ماجستير علوم أرض

بإشراف

الأستاذ الدكتور فاروق صنع الله العمري

رمضان 1427 هـ تشرين الاول 2006 م



ٱقرَأ بِٱسمِ رَبِّكَ ٱلَّذِي خَلَقَ ۞ خَلَقَ ٱلإِنسَانَ مِن عَلَقٍ ۞
ٱقرَأ وَرَبُّكَ الأَكرَمُ ۞ ٱلَّذِي عَلَّمَ بِٱلقَلَمِ ۞
عَلَّمَ ٱلإِنسَانَ مَا لَم يَعلَم ۞

صدق الله العظيم

سورة العلق
الآيات (1 – 5)

﴿ إقرار المشرف ﴾

أشهد بأن إعداد هذه الرسالة قد جرى تحت إشرافي في جامعة الموصل / كلية العلوم / وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في علوم الأرض .

التوقيع:

المشرف: **أ.د. فاروق صنع الله العمري**

التاريخ: / / 2006

﴿ إقرار المقوم اللغوي ﴾

أشهد بأن هذه الرسالة الموسومة **(دراسة متحجرات النانو الجيرية و الطباقية الحياتية لتكوين الفتحة (المايوسين الأوسط) في طية قند – شمال العراق.** تمت مراجعتها من الناحية اللغوية وتصحيح ما ورد فيها من أخطاء لغوية ، الرسالة مؤهلة للمناقشة بقدر ما يتعلق بسلامة الأسلوب وصحة التعبير.

التوقيع:

الاسم: **د.فيصل غازي محمد النعيمي**

قسم: اللغة العربية قسم التربية

التاريخ: / / 2006

﴿ إقرار رئيس لجنة الدراسات العليا ﴾

بناءاً على التوصيات المقدمة من قبل المشرف والمقوم اللغوي أرشح هذه الرسالة للمناقشة .

التوقيع:

الاسم: **أ.د. ماجد مجدي عبد المجيد**

التاريخ: / / 2006

﴿ إقرار رئيس القسم ﴾

بناءاً على التوصيات التي تقدم بها المشرف والمقوم اللغوي ورئيس لجنة الدراسات العليا أرشح هذه الرسالة للمناقشة.

التوقيع:

الاسم: **د. نبيل قادر العزاوي**

التاريخ: / / 2006

قرار لجنة المناقشة

نشهد نحن أعضاء لجنة التقويم والمناقشة قد أطلعنا على هذه الرسالة وناقشنا الطالب في محتوياتها وفيما له علاقة بها بتاريخ / / 2006 وإنها جديرة بالقبول لنيل درجة الماجستير في اختصاص علوم الأرض .

توقيع
أ.د.
عضو لجنة المناقشة
/ /2006

توقيع
أ.د.
رئيس لجنة المناقشة
/ /2006

توقيع
د.
عضو لجنة المناقشة
/ /2006

توقيع
د.
عضو لجنة المناقشة (المشرف)
/ /2006

قرار مجلس الكلية

أجتمع مجلس كلية العلوم بجلسته المنعقدة في / / 2006
وقرر منحه شهادة الماجستير في اختصاص علوم الأرض .

مقرر مجلس الكلية
التوقيع:
الاسم: **أ.د.عبدالهادي يحيى الصائغ**
التاريخ: / / 2006

عميد الكلية
التوقيع:
الاسم: **أ.د. إحسان عبد الغني مصطفى**
التاريخ: / / 2006

شكر وتقدير

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي علم بالقلم، علم الانسان ما لم يعلم، والصلاة والسلام على سيدنا محمد ﷺ الذي اتاه الله الحكمة وفصل الخطاب فكان المثل الاعلى في العلم، وعلى كافة الانبياء والمرسلين.

وبعد لايسعني واني قد انتهيت من اعداد هذه الرسالة الا ان اتقدم بالشكر الجزيل الى استاذي الفاضل الاستاذ الدكتور **فاروق صنع الله العمري** لتجنيده جُلَّ وقته للاشراف على بحثي ودعمه و تشجيعه وملاحظاته القيمة التي قدمها لي في مختلف مجالات البحث فله مني خالص التقدير والاحترام، كما اتقدم بالشكر الى عمادة كلية العلوم ورئاسة قسم علوم الارض ومنتسبيه لما قدموه لي من تسهيلات في مجال البحث.

كما اتوجه بالشكر الى الاستاذ الدكتور عامر داؤد نادر والاستاذ الدكتور زكي الجبوري والاستاذ الدكتور ذنون عبدالرحمن ذنون لما قدموه من مساعدة والسيد زياد ذنون داؤد في قسم علوم الحياة لمساعدته في اعطاء معلومات حول كيفية تصوير النماذج، والاستاذ الدكتور ممتاز احمد امين والسيد عمر احمد مولود والسيد علي حسين عليوي عن الاراء والملاحظات المقدمة من قبلهم، والسيد ياسر حسن الكبيسي لقيامه بعمل جميع الاشكال الواردة في الاطروحة بالاضافة الى تنسيق الاطروحة، كما اتقدم بالشكر الى السيد محمد ذنون لجهوده المقدمة في مجال الانترنيت.

وبِراً بوالديَّ اتقدم بخالص الشكر والتقدير العظيمين لهما لوقوفهما الى جانبي طيلة فترة البحث وتشجيعهما لي على مواصلة الدراسة وادعوا من الله ان يحفظهما ويبقيهما لي عزاً والى اخوتي رعاهم الله جميعاً.

وختاماً يسرني ان اتقدم بالشكر الى زميلاتي في الدراسات العليا كلاً من آن عبد الستار وايمان قاسم على المساعدة والتشجيع التي قدموها لي، ولا يؤاخذنا من نسينا ذكره **﴿ربنا لا تؤاخذنا ان نسينا او أخطأنا ربنا ولا تحمل علينا اصراً كما حملته على الذين من قبلنا ربنا ولا تحملنا ما لا طاقة لنا به واعفوا عنا واغفر لنا وارحمنا انت مولانا فانصرنا على القوم الكافرين﴾.**

ومن الله التوفيق

الخلاصة

تم إجراء دراسة تصنيفية لمتحجرات النانو الجيرية (Calcareous Nannofossils) من تكوين الفتحة (Fat'ha Formation) بعمر المايوسين الأوسط في طية قند . شمال العراق والواقع بين دائرتي طول (″00 ′00 °43) و (″30 ′17 °43) شرقاً ودائرتي عرض (″30 ′35 °36) و (″30 ′42 °36) شمالاً.

وقد شخص (44) نوعاً (Species) بضمنها (3) تحت النوع (Subspecies) و العائدة الى (18) جنساً (Genus). كما تم وصف (5) انواع تعود الى جنس (***Discoaster***) ونتوقع بأنها جديدة ولم تتم تسميتها العلمية في الدراسة الحالية لحين الحصول على معلومات اضافية تعزز هذا التشخيص مستقبلاً، استخدمت المصنفات المشخصة في تحديد الانطقة الطباقية الحياتية في تكوين الفتحة وهي من الأقدم (في الاسفل) الى الأحدث (في الأعلى):

4 – *Discoaster kugleri* Zone
3 – *Coccolithus miopelagicus* Zone
2 – *Sphenolithus heteromorphus* Zone
1 – *Helicosphaera ampliaperta* Zone

حدد الجزء الأعلى من النطاق الأول بعمر أوائل المايوسين الأوسط (Langhian).

حدد النطاق الثاني بعمر أوائل المايوسين الأوسط ـ أواخر المايوسين الأوسط (Langhian-Serravallian)، اما النطاق الثالث والرابع فحددا بعمر اواخر المايوسين الاوسط (Serravallian) وبهذا فإن عمر التكوين هو المايوسين الاوسط (Langhian-Serravallian). كما تم تشخيص عدد من متحجرات النانو الجيرية في الرواسب الغرينية (Siltstone) الخالية من متحجرات الفورامنيفرا، مما سيعزز الدراسات الطباقية في العراق مستقبلاً والمشتملة على رواسب غرينية. كما شخصت انواع من متحجرات النانو والتي استخلصت بسهولة من طبقات الحجر الجيري الصلدة .

حدد المناخ القديم لتكوين الفتحة باستخدام هذه المتحجرات ووجد بأنه دافئاً وذلك بالاستناد الى تواجد (***Discoaster brouweri***) الذي يُعد من الأنواع الدالة (Proxy) للمناخ الدافئ.

كما حددت بيئة التكوين المذكور ووجد انه ذات بيئة شاطئية اعتماداً الى وجود كل من الاجنا س (***Braarudosphaera***, ***Micrantholithus***, ***Helicosphaera***) التي تفضل المعيشة في البيئة الشاطئية، فضلاً عن الأدلة الرسوبية التي تعزز ذلك.

كما استخدمت لأول مرة الأعمار الجيولوجية الدقيقة بتطبيق الدراسات الفضائية (Astronomical) للجزء المدروس من تكوين الفتحة.

الموضوع	الصفحة
الفصل الأول: المقدمة	
المقدمة	1
1-1 تمهيد	1
1-2 الموقع الجغرافي والوضع الجيولوجي للمنطقة	1
1-3 الوضع التكتوني والتركيبي لمنطقة الدراسة	3
1-4 تكوين الفتحة	5
1-5 الهدف من الدراسة	10
1-6 طريقة تحضير الشرائح المجهرية	10
1-7 جمع النماذج	11
1-8 الدراسة المجهرية	11
1-9 متحجرات النانو الجيرية	11
1-10 المصطلحات الخاصة بالكوكوليثوفورات	13
1-11 اشكال الكوكوليث	15
1-12 تاريخ دراسة متحجرات النانو الجيرية	15
الفصل الثاني:الدراسة التصنيفية	
2-1 الدراسة التصنيفية	17
الفصل الثالث:الطباقية الحياتية	
3-1 فترة المايوسين	53
3-2 الزمن الجيولوجي وفق القياسات الفضائية	54
3-3 الأنطقة الحياتية والمضاهاة وتحديد العمر	58
3-4 المناقشة	65

الموضوع	الصفحة
الفصل الرابع : الأستنتاجات والتوصيات	
4-1 **الاستنتاجات**	68
4-2 **التوصيات**	69
المصادر	70
ملحق المصنفات	89
اللوحات	91

قائمة الأشكال

الرقم	العنوان	الصفحة
1-1	خارطة العراق والخارطة الجيولوجية لطية قند محورة عن (Gosling & Bolton, 1959) موضح عليهما موقع منطقة الدراسة.	2
2-1	خارطة التقسيمات التكتونية للعراق عن (Buday, 1958) و تتتضح عليها منطقة الدراسة.	4
3-1	التتابع الطباقي للجزء المدروس من تكوين الفتحة وموقع النماذج المدروسة.	12
4-1	المصطلحات الخاصة بعائلة Discoasteraceae و Coccolithaceae على وفق Farinacci, 1971	14
1-3	المستويات الحياتية مع أزمنتها مقارنةً بالمغناطيسية القديمة.	57
2-3	المدى الجيولوجي والأنطقة الحياتية لمتحجرات النانو الجيرية ضمن تكوين الفتحة في طية قند شمال العراق.	59
3-3	مضاهاة الأنطقة الطباقية الحياتية لمتحجرات النانو الجيرية في تكوين الفتحة مع مجموعة مختارة من الدراسات خارج القطر.	61

قائمة الجداول

رقم الجدول	العنوان	الصفحة
1-3	تقسيمات المايوسين على وفق دراسات الباحثين المدونة اسماءهم في الجدول.	53
2-3	تقسيمات المايوسين على وفق (Gradstein *et al*., 2004)	54
3-3	الزمن الجيولوجي على وفق القياسات الفضائية (Gradstein *et al*., 2004).	56

الفصل الأول

المقدمة (INTRODUCTION)

1-1 تمهيد:

يتناول موضوع البحث دراسة متحجرات النانو الجيرية والطباقية الحياتية لتكوين الفتحة (المايوسين الاوسط) في طية قند- شمال العراق والذي يعد موضوعاً جديداً فيما يخص استخدام هذه المتحجرات في منطقة الدراسة وتعد الدراسة الثانية في العراق بعد دراسة (Elewi, 1982) للايوسين في سنجار، على الرغم من استخداماتها العالمية وبشكل واسع خاصة مع الفورامنيفرا لتعطي بذلك نتائج دقيقة للطباقية الحياتية وتحديد العمر بشكل خاص.

2-1 الموقع الجغرافي والوضع الجيولوجي للمنطقة:

تقع منطقة الدراسة في شمال العراق ضمن محافظة نينوى وتبعد (35) كم عن مدينة الموصل والتابعة ادارياً لقضاء تلكيف (شكل 1-1)، كما تتحدد هذه المنطقة جغرافياً بين دائرتي طول (″00 ′00 °43) و (″30 ′17 °43) شرقاً ودائرتي عرض (°36 ″30 ′35 و (″30 ′42 °36) شمالاً (الداغستاني و اخرون، 2004).

اما فيما يخص الوضع الجيولوجي في المنطقة فيتلخص في طباقية المنطقة التي تمت دراستها من قبل كل من (Shaban *et al.*, 1971, Gosling and Bolton, 1959) والتي تُظهر أن منطقة الدراسة تتألف من مكاشف صخرية لوحدات طباقية يتراوح عمرها بين المايوسين الاوسط (Middle Miocene) وحتى العصر الحديث (Recent)

(شكل 1-2)، وتشمل هذه الوحدات التكوينات من (الاقدم) في الاسفل الى (الاحدث) في الاعلى.

5 . ترسبات العصر الرباعي (Alluvium)
4 . تكوين باي حسن (البلايوسين)
3 . تكوين المقدادية (البلايوسين)
2 . تكوين انجانة (المايوسين الاعلى)
1 . تكوين الفتحة (المايوسين الاوسط)

والدراسة الحالية محددة بتكوين الفتحة فحسب والذي يعد من اقدم المكاشف الصخرية في المنطقة ويتألف من صخور الكاربونات والجبسوم في اسفل التعاقب وتتحول الى تعاقب سميك من صخور المارل الاخضر والاطيان الحمراء والتي تحتوي على عدسات رملية وغرينية في اعلى التعاقب.

من اهم المظاهر الجيومورفولوجية الموجودة في هذه المنطقة الاشكال الارضية الناتجة عن عملية الاذابة، كما توجد وديان لها انماط تعرية شجرية، ومتوازية، وشعاعية، كما توجد اشكال ذات اصل تعروي مثل تساقط الصخور.

3-1 الوضع التكتوني والتركيبي لمنطقة الدراسة:

قسم العراق الى ثلاثة قطاعات تكتونية رئيسة وذلك بالاعتماد على المظاهر الطوبوغرافية والطباقية والتركيبية (Bolton, 1958) الشكل (1-2) وهي من الشمال الشرقي الى الجنوب الغربي.

1 . قطاع الصدوع الزاحفة Thrust Zone

2 . قطاع الطيات Folded Zone

3 . القطاع المستوي Unfolded Zone

وعلى وفق هذه التقسيمات تقع منطقة الدراسة الحالية في قطاع الطيات.

اما وفق تقسيم (Buday, 1980) لتكتونية العراق فان منطقة الدراسة تقع ضمن نطاق اقدام الجبال (Foothill Zone) ضمن العتبة غير المستقرة (Unstable Shelf) للرصيف العربي النوبي (Nubio – Arabian Platform).

اما فيما يخص طية قند فهوعبارة عن طية محدبة ضيقة، يقدر طولها بحوالي (22.5) كم واما عرضها فيتراوح بين (2.5 – 4.5) كم (Shaban *et al.*, 1971).

بَين (Gosling and Bolton, 1959) ان طية قند من الناحية التركيبية تتألف من قبتين رئيستين الاولى تقع على اكبر ارتفاع بالقرب من النقطة التثليثية (J. L. P. 7) وعدت القبة الاكبر، والثانية تقع الى الشرق من التركيب على اكبر ارتفاع بالقرب من النقطة التثليثية (AS.96) وتكون هاتان القبتان مفصولتين بسرج ضحل شكل (1-1).

اما (Shaban *et al.*, 1971) فقد اوضح ان التركيب يتكون من اربع قباب واعتمد في تسميتها على اقرب القرى التي تتبع لها القبة الواحدة، وكانت اسماء تلك القباب من

الغرب إلى الشرق على التوالي، قبة شرفيا Sharafiya Dome وقبة دوغات Dughat Dome وقبة نايفيريا Nifairiya Dome وقبة كارماوا Karmawah Dome.

تعد طية قند من الطيات غير المتناظرة باتجاه الجنوب، ويصل الميل في الطرف الجنوبي لها الى اكثر من (40) درجة في حين يتراوح الميل في الجناح الشمالي بين (4 – 10) درجات، ويأخذ محور الطية في اتجاهها العام غرب شمال غرب–شرق جنوب شرق (WNW-ESE) (الداغستاني واخرون، 2004).

4-1 تكوين الفتحة Fat'ha Formation

استحدثت تسمية تكوين الفتحة (Fat'ha formation) رسمياً من قبل (Al-Rawi *et al*., 1992) وقبل هذا الاستحداث كانت التسمية السابقة للتكوين هي الفارس الأسفل (Lower Fars Formation)، لذا فان الإشارة في المقدمة ستكون عن تكوين الفارس الأسفل اولاً ثم تعقبها الدراسات المتعلقة بتكوين الفتحة (التسمية الجديدة).

استحدث تكوين الفارس الأسفل ووصف لاول مرة في إيران من قبل (Busk&Mayo, 1918, In Bellen *et al*., 1959) وابدلت تسميته في إيران من قبل (James & Wynd, 1965) إلى تكوين قاج سران (Gachsaran) وذلك لعدم مطابقة اسلوب التسمية لقوانين تسمية الوحدات الطباقية الصخرية وبقيت التسمية السابقة مستخدمة في العراق حتى عام (1992) كما ذكرنا.

يمتد حوض تكوين الفارس الأسفل (الفتحة حالياً) باتجاه شمال غرب – جنوب شرق، من شرق سوريا مروراً بالعراق وحتى منطقة بندر عباس في جنوب غرب إيران ولمسافة يبلغ طولها (1500) كم، وبعرض (300) كم (Stocklin, 1968, In Gill & Ala, 1972). أما سمك الحوض فقد ذكر (Al-Naqib, 1960) بان سمكه يختلف من موقع إلى آخر اعتماداً على القرب والبعد من مركز الحوض، وتأثير الحركات التكتونية وبين (Bellen *et al*., 1959) أن سمك التكوين قد يصل إلى حد (762) م في مركز الحوض ويقل باتجاه أطرافه وفي المناطق المتأثرة بحركة الملح قد يصل السمك إلى حد (900) م (السياب و اخرون، 1982).

وقد بين (السياب واخرون، 1982) الأهمية الاقتصادية لهذا التكوين فقد يُكون مستودعاً نفطياً في العديد من الحقول الشمالية والوسطى والجنوبية (مثلاً

منطقة العطاء الأول في حقول الزبير والرميلة)... وقد قسم إلى تقسيمات طباقية عدة، ففي كركوك قسم إلى أربعة أقسام وهي من الأقدم إلى الأحدث و كالآتي:

1. الطبقات الانتقالية Transition Beds

تتكون من تعاقب طبقات سميكة من الانهايدرايت(Anhydrite) متداخلة مع أحزمة من الحجر الجيري(Limestone) والطَفَلْ(Shale) واحياناً أحزمة من الملح (Salt).

2. الطبقات الملحية Saliferous Beds

تتكون من طبقات متبادلة من الانهايدرايت، الجبسوم، الهالايت، الطَفَلْ، واحزمة قليلة من الحجر الجيري وتتميز بالسمك المتغير نتيجة للتأثير التكتوني على الملح (Salt tectonics).

3. طبقات التسرب Seepage Beds

تتكون من احزمة سميكة من الانهايدرايت المتداخل مع أحزمة من الطَفَلْ الأحمر او الازرق والحجر الغريني واحزمة ضيقة من الحجر الجيري.

4. الطبقات الحمراء العليا Upper Red Beds

تتكون من سلسلة متبادلة من الحجر الرملي والحجر الغريني والطَفَلْ وكميات قليلة من الحجر الجيري والانهايدرايت. كما قسم التكوين في منطقة الفتحة – الموصل من قبل (Al-Mubarak, 1978) إلى عضوين (Members) اعتماداً على صفاتهما الصخرية وهما:

العضو السفلي Lower Member :

يتألف غالباً من تعاقب الجبسوم الكتلي مع الحجر الجيري الذي يكُون بشكل طبقات نحيفة ومستوية والطَفَل الأخضر المصفر وعلى وفق الصفة الصخرية والخصائص الفيزيائية، فقد قسم المبارك هذا العضو إلى أربع وحدات صخرية وهي من الاقدم (في الأسفل) و الى الاحدث (في الاعلى).

4.Limestone Unit (C)
3.Gypsum Unit (B)
2.Gypsum- Limestone Unit (A)
1.Transition Zone (TZ)

وهذا العضو يمثل البيئة البحرية الضحلة مع الملوحة العالية.

العضو العلوي Upper Member :

يتميز بتعاقب الصخور الحمراء و الطَفَلْ و الحجر الجيري والجبسوم وعلى وفق الصفة الصخرية والخصائص الفيزيائية، فقد قسم المبارك هذا العضو إلى ثلاث وحدات صخرية وهي من الاقدم (في الاسفل) إلى الأحدث (في الأعلى).

3. Gypsum – Dominant Unit (F)
2. Gypsum – Claystone Unit (E)
1. Gypsum – Dominant Unit (D)

ولقد عدّ المبارك هذا العضو ممثلاً للبيئة الشاطئية.

أما فيما يخص بيئة الترسيب فيبدو أن التكوين قد ترسب في معظم أجزاءه في احواض متجلسة عزلت وقتياً عن البحار المفتوحة بحروف ناهضة (Ridges).

وتشير اغلب الدراسات إلى أن تكوين الفارس الأسفل قد ترسب في بيئة لاغونية، فعند انغلاق اللاغون تصبح الملوحة عالية فتترسب المتبخرات ومن ثم فان غالبية الأحياء لاتستطيع تحمل هذه الدرجة من الملوحة إلا البعض منها مثل ***Rotalia beccarii,*** وال ***Elphidium sp.*** **(miliolids)** فضلاً عن متحجرات الاوستراكودا والرخويات **(Mollusca)** و أهمها ***Clausinella ? amidei*** و ***Ostrea latimarginata*** .(Bellen *et al.*, 1959)

لقد حظي تكوين الفارس الاسفل (الفتحة حالياً) بدراسات عدد من الباحثين نظراً لانتشاره الواسع واهميته الاقتصادية فتطرق (Sugden, 1951) الى طباقية وتركيبية هذا التكوين في حقول كركوك، واقترح ان متبخرات التكوين قد ترسبت في بيئة بحرية مغلقة جزئياً وبدورات رسوبية عددها 26 دورة رسوبية.

اما (Dunnington, 1958) فقد اقترح ان ترسبات الفارس الاسفل قد تكونت في بيئة بحيرات شاطئية محجوزة بصورة متقطعة واضاف بان التغير في الصفات الصخرية يشمل الملح الصخري (Rock Salt) و الانهايدرايت (Anhydrite) و الحجر الجيري(Limeston) اذ تتحول الى رسوبيات فتاتية من الطَفَلْ (Shale) والغرين (Siltstone) والحجر الرملي (Sandstone) مع كميات من الحجر الجيري في نطاق الفوالق الزاحفة وكانت الدورات الرسوبية على وفق رأيه قد بلغت 30 دورة رسوبية.

ذكر (Bellen *et al.*, 1959) بان التكوين ترسب في حوض شبه مغلق نتيجة لتعاقب فترات الجفاف وتدفق مياه البحر (Influx).

كما درس (Al-Naqib, 1960) جيولوجية المنطقة الواقعة جنوب كركوك ووصف تقسيمات التكوين فيها.

درس كل من (Gill & Ala, 1972) رسوبية تكوين قاجسران في جنوب غرب ايران وافترضا ان الصخور الجيرية ترسبت في بيئة بحرية ضحلة ، تتبعها بيئة الصبخة التي تتمثل بترسبات الجبسوم والانهايدرايت وتنتهي كل دورة بالمارل الاحمر والغرين والرمل التي تمثل بيئة الترسيب القاري.

درس (Al- Abawi, 1973) الفورامنيفرا في تكوين الفارس الاسفل في شمال شرق العراق وشخص خمسة انواع وأحد هذه الانواع وصف كنوع جديد وهو ***Ammonia acuta*** n.sp. الذي وجد بغزارة وبهذا اثبت عمر المايوسين الاوسط والبيئة المختلطة للتكوين.

درس (Shawkat & Tuker, 1978) الستروماتولايت (Stromatolites) في تكوين الفارس الاسفل (الفتحة حالياً) ووجد ان دورات المارل، الحجر الجيري، والجبسوم تكونت خلال تقدم السحنات فوق المدية (Supratidal) على السحنات المدية(Intertidal) وتحت المدية (Subtidal) بينما تكونت الستروماتولايت وطبقات الاشنات القليلة السمك (Cryptalgal laminates) تحت ظروف منطقة المد الداخلي.

كما دُرست متحجرات النانو الجيرية في تكوين السريكاكني بعمر المايوسين الاسفل (Aquitanian-Burdigalian) ولوحظ وبالاعتماد على الانواع المشخصة بان بيئة التكوين بحرية مفتوحة (استوائية – شبه استوائية) (Karim, 1978).

كما دُرست سحنات الفارس الاسفل الجيرية الاحاثية في عدد من المناطق شمال العراق واستنتجت تلك الدراسة ان وجود الحجر الجيري المكرايتي في بعض المقاطع يدل على بيئة معزولة ووجود السبرايت الحياتي (Biosparite) يدل على بيئة ذات طاقة ميكانيكية عالية (Ahmed, 1980).

درس (Mustafa, 1980) رسوبية التكوين في حوض سنجار واقترح ان البيئة الشاطئية الضحلة هي الاكثر ملائمة لترسيب سحنات التكوين.

كما دُرست الفورامنيفرا في تكوين الفارس الاسفل في منطقة الفتحة واتضح بالاعتماد على المجاميع الحياتية المشخصة بأن عمر التكوين هو المايوسين الاوسط وان بيئة

الترسيب لاغونية و شبه معزولة ذات ملوحة عالية (Hypersaline) متغيرة الى بيئة ذات ملوحة مختلطة (Brackish) او ذات ملوحة اعتيادية (Normal) (حسن، 1985).

أما (اللهيبي، 1994) فقد درس تكوين الفتحة ووجد ان بيئة ترسيب التكوين هي بيئة بحرية ضحلة شبه محصورة وذات ملوحة اعتيادية – عالية وطاقة واطئة ولقد تعرضت خلال فترات متكررة لتدفقات الرواسب الفتاتية الناعمة والمتمثلة برواسب المارل الاخضر والطين الاحمر.

كما درس (الخفاجي، 2004) حوض ترسيب الفتحة (الفارس الاسفل) في منطقة قند ووجد ان البيئة اللاغونية الضحلة ذات الملوحة العالية والمتمثلة بصخور الحجر الجيري والجبسوم قد تحولت الى بيئة انتقالية ذات مياه بحرية . مختلطة، ورواسب هذه البيئة الانتقالية يمكن عدها بيئة بحيرات محصورة ذات مياه مختلطة في هذه المنطقة.

أما عمر التكوين فقد حدد في الدراسات السابقة بالمايوسين الأوسط (Bellen *et al.*, 1959).

وعلى أساس الفورامنفرا فقد حدد كل من (Prazak *et al.*, 1974) و (Karim, 1976, 1977) المايوسين الأوسط المتأخر عمراً لتكوين الفارس الأسفل في العراق.

لقد اعتبر (Owen and Nasr, 1958) الفارس الاسفل يمتد من المايوسين الاسفل والى المايوسين الاوسط.

النقيب (AL-Nqib, 1967) اتفق مع الباحثين في استنتاجهما لعمر الفارس الاسفل (الفتحة).

شخص (AL-Omari and Sadek, 1972) لاول مرة في العراق تحت الجنس (***Miogypsina***) ***Miogypsina*** من تكوين الفارس الاسفل في منطقة بعشيقة واستنتجا بان عمر التكوين يمتد من المايوسين المبكر والى المايوسين الاوسط وتمت مضاهاة المقطع المدروس مع المقطع النموذجي للبرديكاليان (Burdigalian Stage) في فرنسا ومناطق اخرى من العالم.

وفي دراسة احصائية (AL-Omari and Sadek, 1975) لبعض صفات 20 نموذجا من جنس المايوجبسينا (***Miogypsina***) الماخوذة من المقطع السابق لتكوين الفارس الاسفل في بعشيقة والذي درسه الباحثان (AL-Omari and Sadek, 1972) و شخصا على اساسها النوع ***Miogypsina*** (***Miogypsina***) ***globulina*** (**Michelotti**)

.. وقد أكدت تلك النتيجة ان الجزء المدروس من تكوين الفارس الاسفل (الفتحة) هو بعمر المايوسين المبكر – المايوسين الاوسط .

5-1 الهدف من الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية الى:

- تقديم دراسة تصنيفية لمتحجرات النانو الجيرية (Calcareous Nannofossils).
- تحديد عمر التكوين قيد الدراسة (تكوين الفتحة) من خلال تحديد الانطقة الطباقية الحياتية لمتحجرات النانو ومقارنتها بالانطقة الطباقية الحياتية العالمية ... فضلاً عن مقارنتها بالدراسات المغناطيسية القديمة وتطبيق وسيلة تحديد الاعمار بدقة عبر الدراسات الفضائية.
- التعرف على المناخ القديم الذي كان سائداً في فترة المايوسين من خلال الانواع الدالة على المناخ.
- التعرف على بيئة الترسيب القديمة التي استخلصت منها هذه المتحجرات.

6-1 طريقة تحضير الشرائح المجهرية:

اختير تكوين الفتحة في تركيب قند وجمعت النماذج منه ومن ثم تم عمل الشرائح الرقيقة لكل نوع صخري.

ان معالجة النماذج لدراسة متحجرات النانو الجيرية تتلخص باختصار في الخطوات الاتية:

- تعالج النماذج الهشة بنقعها بالماء المقطر وتحريكها ثم تركها لتهدأ لمدة من الزمن، اما النماذج الصلدة فتسحق بالهاون او المدقة ثم تعالج بطريقة النماذج الهشة نفسها.
- بعد استقرار الجزيئات الثقيلة نسبياً تؤخذ قطرات من الانموذج المعلق بقطارة طبية نظيفة ويتم نشرها على غطاء زجاجي ثم يجفف على صفيحة حرارية كهربائية بدرجة 70 °م لطرد المذيب.
- نستخدم مادة الكندا بلسم بوضعها على شريحة زجاجية نظيفة وساخنة وتغطى بالغطاء المجفف للانموذج.

7-1 جمع النماذج:

جمعت النماذج قيد الدراسة من الجزء العلوي لتكوين الفتحة الواقع في تركيب قند والذي يبلغ سمكه (130) متراً، علماً ان السمك الكلي للتكوين في طية قند يبلغ حوالي (196)متراً، اذ تم جمع (33) انموذجاً، حيث يمثل الانموج (33) حد التماس العلوي مع تكوين انجانة والمتمثل بالحجر الغريني (Siltstone) ذات اللون الاخضر الى الرمادي وهذا الحد من نوع (Gradational Contact)، اما تكوين انجانة فيبدأ بالاطيان الحمراء، اما بالنسبة للمسافة البينية بين النماذج فتتراوح بين (0.5 -10.5) م وجمعت اعتماداً على الصفة الصخرية (شكل 1-3).

1- 8 الدراسة المجهرية:

تمت الدراسة التصنيفية باستخدام المجهر الضوئي (ALTAY) وبتكبير (1000X) لتوضيح بعض الخصائص المهمة في التصنيف كالفتحة المركزية والتركيب المركزي والعقدة المركزية والحواجز الموجودة على طول خطوط الدرز لعدد من أنواع الديسكواستر (***Discoaster***) كما وتم استخدامه في تصوير نماذج البلاكوليث (Placolith) فضلاً عن استخدام المجهر المستقطب (Crossed Polarized Light).

1-9 متحجرات النانو الجيرية Calcareous Nannofossils

هي متحجرات متبقية من طحالب (Algae) احادية الخلية دقيقة الحجم يتراوح حجمها بين (1-50) مايكرون وذات لون ذهبي – بني (Golden-Brown) كما وتعد طافيات نباتية بحرية تحتوي على البلاستيدات الخضراء و تعتمد على التركيب الضوئي في صنع غذائها لهذا نلاحظها طافية بالقرب من سطح الماء وهناك البلايين منها تعيش في الوقت الحاضر في المحيطات وهي تؤكل من قبل الاحياء التي هي اكبر منها وكذلك احدى الاحياء التي تعد أساس سلسلة الغذاء (المصدر، Miracle).

تقوم هذه الطحالب بافراز صفائح كلسية صغيرة منفردة (Coccoliths) داخل خلاياها ثم تتحرك هذه الصفائح الى سطح الخلية (المصدر، Calcareous Nannofossils) لترتبط مع بعضها البعض مكونة القشرة التي تدعى "الكوكوسفير" (Coccospheres) لذا فإن الكوكوليث يعد وحدة بناء القشرة، و ان الاحياء التي تُكّون الكوكوسفير يطلق عليها الكوكوليثوفور (Coccolithophore)،

ان هياكل هذه الطحالب الكلسية تتواجد غالباً باعداد ضخمة في الترسبات البحرية وفي احيان اخرى تشكل المكون الرئيس للصخور بشكل خاص، مثل صخور العصر الطباشيري في انكلترا، حيث ان هذه الطافيات تعيش في محيطات العالم منذ (200) مليون سنة على الاقل (أي منذ العصر الترياسي) وهي تتطور وتتغير بثبات على مدى الوقت وتستخدم هذه الطافيات الجيرية في الطباقية الحياتية دالة لعمر الترسبات البحرية من الجوراسي . الحديث (Jurassic-Recent) وذلك نسبة الى تطورها السريع وانتشارها الجغرافي الواسع كما وتستخدم كذلك في المضاهاة الزمنية الاقليمية كما ان لها استخدامات في دراسة جغرافية المحيطات القديمة والجغرافية الحياتية القديمة والبيئة القديمة من خلال دراسة المناخ القديم والحرارة وانماط التيارات القديمة خلال العصور الجيولوجية، لذا فهي احدى الادوات المميزة جداً في الدراسات الجيولوجية (المصدر، Calcareous Nannofossils).

10-1 المصـــطلحات الخاصـــة بـــالكوكوليثوفورات Terminology of Coccolithophores

لقد تم في هذه الدراسة تشخيص تسعة عوائل وفيما يلي عرض الخصائص التي تميز اهم هذه العوائل(Families) حسب (Perch- Nielsen, 1985).

- **عائلة Discoasteraceae** Tan Sin Hok, 1927

تتميز هذه العائلة بشكلين، الشكل النجمي (Star shape) والشكل الزهري (Rosette shape)، كما ان الانواع العائدة لهذه العائلة تظهر معتمة تحت المجهر الضوئي المستقطب وهذا يرجع الى وضعية المحور (C-axis) وهو احد محاور بلورة الكالسايت الذي يكون عمودي على الصفيحة الكلسية.

يتكون الشكل العام لهذه العائلة من الاذرع (Arms) التي قد يكون فيها تفرع (Branch) في نهاياتها وقد تتواجد العقدة (Node) في نهايات الاذرع او يقع بين التفرع او على طرف الذراع، المنطقة المركزية (Central area) التي تتميز بوجود العقدة المركزية (Knob) في وسطها بالاضافة الى خطوط الدرز (Suture) التي تمتد الى المنطقة مابين الاذرع والحواجز (Ridge) التي تمتد باتجاه كل ذراع، المنطقة مابين الاذرع (Interray area)وكما موضح بالشكل (1-4)، وبالاعتماد على هذه الاجزاء يتم التشخيص الى مستوى النوع.

- **عائلة Coccolithaceae** Kamptner, 1928

تتضمن هذه العائلة الاجناس ذات الشكل الاهليلجي والدائري حيث تنقسم هذه العائلة الى ثلاث مجاميع رئيسية.

المجموعة الاولى: تتميز هذه المجموعة بالشكل الاهليلجي او الدائري وذات تركيب مركزي متميز.

المجموعة الثانية: تتميز هذه المجموعة بالشكل الاهليلجي وذات منطقة مركزية مغلقة او مفتوحة.

المجموعة الثالثة: تتميز هذه المجموعة بالشكل الدائري وذات منطقة مركزية مغلقة او مفتوحة.

يمكن تميز هذه العائلة عن العوائل التي لها نفس الشكل مثل عائلة Prinsiaceae عن طريق استخدام المجهر الضوئي المستقطب حيث ان الاجناس العائدة الى عائلة Coccolithaceae تظهر بحجم اصغر تحت المجهر الضوئي المستقطب مما هو عليه تحت المجهر الضوئي الاعتيادي وهذا بعكس الاجناس التابعة الى عائلة Prinsiaceae .

يمكن ملاحظة المصطلحات الخاصة بهذه العائلة في شكل (1-4).

- **عائلة Braarudosphaeraceae** Deflandre, 1947

تتميز هذه العائلة بالشكل الخماسي ويمكن التميز بين الاجناس التابعة لهذه العائلة عن طريق الشكل العام بالاضافة الى شكل القطع التي يتكون منها الكوكوليث وكذلك بوجود او عدم وجود التجويف (Hole) في وسط كل قطعة.

- **عائلة Sphenolithaceae** Deflandre, 1952

تتميز هذه العائلة بشكل الشوكة وبشكل عام تتكون من ثلاثة اجزاء وهي الجزء الرئيسي وهو الشوكة القمية (Apical spine) المكون من القطع القمية والجزء الوسطي الذي يتكون من العناصر الجانبية (Lateral elements) والجزء القاعدي الذي يطلق عليه تسمية الدرع القريب (Proximal shield) الذي يتكون من (Proximal element).

من اهم مجاميع الكوكوليثوفورات حسب (Haq, 1978)

1- **Coccolithids** العائدة لها كل من عائلة Coccolithaceae التي تتواجد في دهر الحياة المتوسطة (Mesozoic) ودهر الحياة الحديثة (Cenozoic) وعائلة Prinsiaceae التي تتواجد في دهر الحياة الحديثة وعائلة Helicosphaeraceae التي تتواجد في دهر الحياة الحديثة.

2- Discoasterids العائدة لها عائلة Discoasteraceae الدالة على دهر الحياة الحديثة.

3- Sphenolithids العائدة لها عائلة Sphenolithaceae التي تتواجد في دهر الحياة الحديثة.

4- Braarudosphaerids العائدة لها عائلة Braarudosphaeraceae التي تتواجد في دهر الحياة المتوسطة و الحديثة.

5- Zygodiscids العائدة لها كل من عائلة Eiffellithaceae التي تتواجد في دهر الحياة المتوسطة وعائلة Zygodiscaceae الدالة على دهر الحياة الحديثة.

11-1 اشكال الكوكوليث Coccoliths Shapes

للكوكوليث شكلان:

الاول: الكوكوليث التام (Holococcoliths) المتشكل من بلورات الكالسايت المتماثلة بالشكل والحجم.

الثاني: الكوكوليث المختلف (Heterococcoliths) المتشكل من بلورات كالسايت كبيرة والمختلفة بالشكل والحجم.

معظم الكوكوليثوفورات الحية معروفة لانتاج الكوكوليث المختلف فحسب وخلال المرحلة غير المتحركة من دورة حياتها (المصدر، Miracle).

12-1 تاريخ دراسة متحجرات النانو الجيرية History of Study

أول استخدام مسجل لمصطلح الكوكوليث Coccoliths هو في دراسة Ehrenberg سنة 1836م للصخور الطباشيرية في جزيرة روجن في بحر البلطيق وكان هذا العالم وغيره من اوائل الدارسين لها وكانوا يعتقدون بان الكوكوليث ذات اصل غير عضوي واستمر ذلك الاعتقاد حتى النصف الثاني من القرن التاسع عشر عندما وجد والج (Wallich) مجموعة من الكوكوليث متصلة سوية مشكلة الكوكوسفير (Coccospheres) ذات الاصل العضوي.

في سنة 1872م كانت بعثة السفينة (Challenger) والتي استعادت فيها الكوكوسفير من طبقات المياه العليا واستنتجت بشكل صحيح من هياكلها بانها تعود لطحالب جيرية (Calcareous Algae)، اما مصطلح الطافيات الدقيقة Nannoplankton فاقترحه لومان (Lohmann) سنة 1902م.

ونشطت دراسة الكوكوليثوفور Coccolithophores منذ 1960م لاهميتها و لطبيعتها الحياتية فضلاً عن تصنيفها واشكالها الحية وأدى مشروع حفر البحر العميق (DSDP) ومشروع حفر المحيط (ODP) الى ابراز الاهمية الطباقية للمتحجرات الجيرية الدقيقة في المجالين الاكاديمي والتطبيقي. والآن ونظراً لسهولة تحضير المتحجرات الجيرية الدقيقة فقد اصبحت احدى الوسائل المفضلة لتحديد التتابعات الطباقية واعمارها بدقة لصخور مابعد الباليوزويك (Paleozoic) (المصدر، Miracle) كما ان الكوكوليثوفور تعد احدى اهم اشكال الطافيات النباتية (Phytoplankton) المتواجدة في المحيطات والبحار وبالإمكان تسميتها (اعشاب البحار).

الفصل الثانـي

الدراسة التصنيفية (SYSTEMATIC STUDY)

2-1 الدراسة التصنيفية

من خلال دراسة متحجرات النانو الجيرية لتكوين الفتحة (Fat'ha Formation) في طية قند شمال العراق تم تشخيص (44) نوعاً من ضمنها (3) تحت النوع العائدة إلى (18) جنساً، كما تم وصف (5) انواع تعود الى جنس (***Discoaster***) ونتوقع بانها جديدة وتركت مفتوحة التسمية لحين الحصول على نماذج اخرى وتشمل الانواع (***Discoaster* sp.** **1, *D.* sp.2, *D.* sp3, *D.* sp4, *D.* sp5**)، علماً ان هناك ملق بالانواع المشخصة ضمن الرسالة.

اذ تعد مجموعة (**Discoaster**ids) من اهم مجاميع النانو الجيرية لدهر الحياة الحديثة (Cenozoic) وامتدادها الجيولوجي من الباليوسين والى البلايوسين وكما لها اهمية في مجال الطباقية الحياتية، ومن اهم اشكال هذه المجموعة ...

- **Eu-Discoaster** ويعد هذا الشكل من الاشكال النموذجية لفترة النيوجين (Neogene) وتكون نجمية الشكل.
- **Helio-Discoaster** ويعد هذا الشكل من الاشكال النموذجية لفترة الباليوجين (Paleogene) وتكون زهرية الشكل (المصدر، Terminology of Discoasters)

حيث يشكل جنس (***Discoaster***) والعائد الى النوع (Eu-Discoaster) الجزء الأكبر من نسبة هذه المتحجرات من حيث عدد الأنواع فضلاً عن الكوكوليث القرصي (Placolith) الذي اظهر انتشاراً واسعاً في اجزاءه كافة ماعدا الجزء الأعلى من المقطع الذي يُظهر قلة في عدد الأنواع بشكل عام وذلك لاقترابنا من حدود التماس مع تكوين انجانة (Injana Formation) الذي يمثل البيئة القارية (Bellen *et al.*, 1959)، كما ذكر (البنّا، 1982) بيئة التكوين ضمن البيئة القارية ايضاً وتحديداً البيئة النهرية.

تمت الدراسة التصنيفية بالاعتماد على المظهر الشكلي المميز لكل عائلة ومن ثم تحديد الجنس عن طريق التراكيب التي يتميز بها، وعن طريق الخصائص التي تتميز بها هذه التراكيب يتم تحديد النوع، كما واعتمد في تشخيص المصنفات على الخصائص التي اعطيت من قبل كل من (Perch-Nielsen, 1985) و(Farinacci, 1969-1979).

في الدراسة التصنيفية الحالية لمتحجرات النانو الجيرية (Calcareous Nannofossils) تم الاعتماد على التصنيف حسب (Hay, 1977) والى مستوى الصنف (Class) وهو كالآتي:

Kingdom: Plantae
Division: Chrysophyta
Class: Cocolithophyceae Rothmaler, 1951

Family: Braarudosphaeraceae Deflandre, 1947
Genus: *Braarudosphaera* Deflandre, 1947
Type species: *Pontosphaera bigelowii* Gran and Braarud, 1935

Braarudosphaera bigelowii (Gran and Braarud, 1935)
(pl. 1, fig. 1)

1935 *Pontosphaera bigelowii* Gran and Braarud; J. Biol.Board Cannad, 1 : 388, fig. 67 .
1947 *Braarudosphaera bigelowii* (Gran and Braarud) Deflandre, C. R. Acad. Sc. 225 : 439, figs. 1-5 .
1954 *Braarudosphaera bigelowii* (Gran and Braarud) – Bramlette and Riedel; J. Paleont., 28 : 393, pl. 38, fig. 6 .
1958 *Braarudosphaera bigelowii* (Gran and Braarud) - Martini; Senckenb. Leth., 39 :355, pl. 2, fig. 6 .
1959 *Braarudosphaera bigelowii* (Gran and Braarud) - Manivit; Publ. Serv. Carte Geol. Alger., 25 : 24, pl. 4, fig. 1 .
1964 *Braarudosphaera bigelowii* (Gran and Braarud) - Sullivan; Univ. Calif. Publ. Geol. Sc., 44 : 188, pl. 8, fig. 1.
1973 *Braarudosphaera bigelowii* (Gran and Braarud) – Kapellos and Schaub; Eclog. Geol. Helvet., 66 : 730, pl. 6, fig. 6, pl. 9, fig. 1 .
1976 *Braarudosphaera bigelowii* (Gran and Braarud) - Haq and Lohmann; Marine Micropaleont., 1 : 140, pl. 1, fig. 3.

الوصف Description

يتميز جنس ***Braarudosphaera*** بشكله الخماسي الى شبه الخماسي ويتألف من خمسة وحدات بلورية التي تكون بشكل مربع منحرف.

اما هذا النوع فيتكون من خمس قطع ذات محيط متغير ما بين الزاوي الحاد الى المستدير كما واظهر هذا النوع تغيراً كبيراً في الأقطار اذ تراوح قطره ما بين (8-25) مايكرون.

التواجد Occurrence

لقد اثبت هذا النوع تواجده وبشكل مستمر ابتداءً من ترسبات الكريتاسي والى الترسبات الحديثة في أجزاء مختلفة من العالم وقد لوحظ تواجده وبشكل متقطع في الأنطقة الحياتية للايوسين (Elewi, 1982)، كما وشخص وبشكل شائع ضمن مشروع حفر المحيط (ODP) في (Leg: 18) وبعمر البلستوسين (Internet 1) وفي الدراسة الحالية فقد تمت ملاحظته وبشكل نادر في نطاق ***Discoaster kugleri*** ضمن ترسبات المايوسين الأوسط (Serravallian) في العراق.

Braarudosphaera discula Bramlette and Riedel, 1954
(pl. 1, fig. 2)

1954 *Braarudosphaera discula* Bramlette and Riedel; J. Paleont., 28 : 394, pl. 38, fig. 7 .
1964 *Braarudosphaera discula* Bramlette and Riedel-Sullivan; Univ. Calif. Publ. Geol. Sc., 44 : 188, pl. 8, fig. 2 .
1969 *Braarudosphaera discula* Bramlette and Riedel-Perch-Nielsen, Medd. Dan. Geol. Foren.,19 : 57, pl. 7 figs. 1,2 .
1975 *Braarudosphaera discula* Bramlette and Riedel-Proto Decima, Roth and Todesco; Schweiz. Paleont. Abh.,97: 44, pl.1, fig. 3.
1976 *Braarudosphaera discula* Bramlette and Riedel-Haq and Lohmann; Marine Micropaleont., 1 : 140, pl. 1, figs. 1,2 and 158, pl. 9, figs. 1, 2 .

الوصف Description

يتميز هذا بالشكل الخماسي والمكون من خمس قطع تفصلها خطوط الدرز الواضحة وكما يمكن تمييزه عن ***Braarudosphaera bigelowii*** (Gran & Braarud, 1935) بمواقع خطوط الدرز وبكون المحيط مستديراً.

التواجد Occurrence

لوحظ تواجد هذا النوع من الباليوسين والى الايوسين الأوسط في أجزاء مختلفة من

العـالم وكمـا وجـد أيضـا وبشـكل شـائع خـلال ترسـبات الايوسـين فـي شـمال العـراق (Elewi, 1982) وفي الدراسة الحالية تمت ملاحظته في نطاق ***Helicosphaera ampliaperta*** ضمن ترسبات المايوسين الأوسط (Langhian).

Micrantholithus Deflandre in Deflandre and Fert, 1954
Micrantholithus crenulatus Bramlette and Sullivan, 1961
(pl. 1, fig. 3)

1961 *Micrantholithus crenulatus* Bramlette and Sullivan; Micropaleont., 7: 155, pl. 9, figs.3, 4 .
1964 *Micrantholithus crenulatus* Bramlette and Sullivan-Sullivan; Univ. Calif. Publ. Geol. Sc., 44:189, pl. 8, figs.5-7 .
1967 *Micrantholithus crenulatus* Bramlette and Sullivan-Levin and Joerger; Micropaleont., 13:171, pl. 3, fig.8 .
1975 *Micrantholithus crenulatus* Bramlette and Sullivan-Proto Decima, Roth and Todesco; Schweiz. Paleont. Abh. 97:44, pl. 1, fig.6.

الوصف Description

يتميز هذا النوع بامتلاكه خمس قطع مثلثة الشكل متميزة ذات حافة مسننة ويفتقد الى التجويف المركزي.

التواجد Occurrence

سجل هذا النوع عموماً من ترسبات الباليوسين والى الايوسين الأوسط في كاليفورنيا ومن الايوسين و الاوليجوسين الأوسط في الاباما والايوسين الأوسط في مصر، كما وجد كذلك خلال ترسبات الايوسين في شمال العراق (Elewi, 1982)، أما في الدراسة الحالية فيتواجد في نطاق ***D. kugleri*** ضمن ترسبات المايوسين الأوسط (Serravallian).

Family: Coccolithaceae Kamptner, 1928
Tribe: Coccolitheae Kamptner, 1958
Subtribe: Coccolithinae Kamptner, 1958
Genus : *Camuralithus* de Kaenal and Villa, 1996

Camuralithus pelliculatus de Kaenal and Villa, 1996
(pl. 1, figs. 4a, b)

1996 *Camuralithus pelliculatus* de Kaenal and Villa, Proc. ODP. Sci. Results, 149, 500p.

الوصف Description

يتميـز جـنس ***Camuralithus*** بالشـكل الاهليلجـي ويتـألف مـن ثلاثـة دروع، والـدرع القريـب والمتوسـط يكونـان كثيرا التقوس ويكونـان متسـاويين بـالقطر، اما الـدرع البعيد فيكون صـغيراً ويتميز بامتلاكه عناصر مائلة، واما المنطقة المركزية فتكون كبيرة وربما تكون مغطاة بتركيب متغاير.

يعدّ هذا النوع من الأشكال التي تتراوح بين الدائرية و البيضوية الشكل، كما و يبلغ حجمه حوالي (7µm) و هو ذات حافة متميزة بحزوز ناعمة، أما المنطقة المركزية فيطغى عليها تركيب شبيه بالحرف X.

التواجد Occurrence

يتواجد هذا النوع ضمن ترسبات المايوسين في صفيحة ايبريا الغائرة في شمال شرق المحيط الأطلسي (de Kaenel and Villa, 1996).

أما في الدراسة الحالية فقد لوحظ تواجده في كل من نطاق ***Helicosphaera ampliaperta*** و ***Sphenolithus heteromorphus*** و ***Discoaster exilis*** و ***D. kugleri*** ضمن ترسبات المايوسين الأوسط (Langhian-Serravallian) في العراق.

Genus : *Chiasmolithus* Hay, Mohler and Wade, 1966

Type species: *Tremalithus oamaruensis* Deflandre, in Deflandre and Fert, 1954

Chiasmolithus solitus (Bramlette and Sullivan, 1961) (pl. 1, fig. 5)

1961 *Coccolithus solitus* Bramlette and Sullivan ; Micropaleont., 7:140, pl. 2, fig. 4 .

1964 *Coccolithus solitus* Bramlette and Sullivan-Sullivan; Univ. Calif. Publ. Geol. Sc., 44 : 181, pl. 1, fig. 13 .

1968 *Chiasmolithus solitus* (Bramlette and Sullivan) Radomski; Ann. Soc. Geol. Pologne, 38:560, pl. 45, figs. 13, 14 .

1975 *Chiasmolithus solitus* (Bramlette and Sullivan)-Proto Decima, Roth and Todesco; Schweiz. Paleont. Abh., 97:46, pl. 2, fig. 8 .

الوصف Description

يتميز جنس ***Chiasmolithus*** بالشكل الاهليلجي الى الدائري واهم ما يميزه ايضاً هو التركيب الذي يطغى على المنطقة المركزية حيث يكون هذا التركيب بشكل حرف **X**، **H**، وغيرها من الاشكال والتي بالاعتماد عليها يتم تشخيص النوع.

اما هذا النوع فيتميز بمركز كبير ومفتوح يطغى عليه تركيب يشبه حرف **H** ويبلغ حجمه حوالي (7µm).

التواجد Occurrence

شخص هذا النوع عموماً ضمن طبقات الايوسين الأسفل والأوسط في USA (ولايات كاليفورنيا و تكساس) و في ايطاليا ومصر، كما وتم تشخيصه وبعدد قليل ضمن مشروع حفر المحيط (ODP) في (Leg: 93) وبعمر الايوسين الأسفل و الأوسط (Internet 2)، وقد لوحظ وجوده في جزء من مقطع تكوين جدالة بعمر الايوسين الأوسط في العراق (Elewi, 1982).

أما في الدراسة الحالية فلوحظ تواجده بشكل نادر في كل من نطاق ***H. ampliaperta*** و ***S. heteromorphus*** و ***D. kugleri*** ضمن ترسبات المايوسين الأوسط (Langhian-Serravallian).

Chiasmolithus titus Gartner, 1970
(pl. 1, figs. 6a, b)
1970 *Chiasmolithus titus* Gartner, North American Paleont. p. 945, fig. 17 (1, 2, 3a, b, c) .

الوصف Description

تتميز نماذج هذا النوع بشكلها الذي يتراوح بين الدائري إلى شبه الدائري وهي ذات حجم يبلغ حوالي (7µm) وأكثر ما يميز هذا النوع هو أن المركز مغطى بعارضتين متقاطعتين احداهما مستقيمة والأخرى تكون بشكل حرف **S** وهي التي تكون بوضعية شبه موازية للمحور القصير العائد للاهليلج وبهذا تعد هذه الخاصية مميزة لهذا النوع.

التواجد Occurrence

يتواجد هذا النوع ضمن ترسبات نهر المسيسبي في الولايات المتحدة الأمريكية وبعمر الايوسين الأوسط ويمتد خلال الايوسين الأعلى (Gartner, 1970)، كما وقد شخص بعدد قليل ضمن مشروع حفر المحيط في (Leg: 93) وبعمر الايوسين الأوسط (Internet 2)، وفي الدراسة الحالية تمت ملاحظته في نطاق ***D. exilis*** ضمن ترسبات المايوسين الأوسط (Serravallian).

Genus: *Coccolithus* Schwartz, 1894
Type species: *Coccosphaera pelagica* Wallich, 1877

Coccolithus cavus Hay and Mohler, 1967
(pl. 1, figs. 7a, b)
1967 *Coccolithus cavus* Hay and Mohler, Jour. Paleont., p. 1524 ; pl. 196, figs. 1-3, pl. 197, figs. 5, 7, 10, 12 .

الوصف Description

يتميز جنس ***Coccolithus*** بالشكل الاهليلجي وبكون الدرع القريب (Proximal shield) اصغر من الدرع البعيد (Distal shield) الذي يتألف من عناصر كلسية تتميز بكون محور C-axis العائد لها يكون عمودي على مستوي الدرع البعيد وبالتالي يكون معتم تحت المجهر الضوئي المستقطب وبهذا نلاحظ الدرع القريب فقط.

اما هذا النوع يتميز بكون الدرع الخارجي شبه دائري إلى اهليلجي ويتألف من 64-(40) قطعة ومنها ما بين (48-52) قطعة ذات تراكب يميني وذات شكل وتدي والتي تنفصل بدروز مستقيمة نلاحظها مائلة باتجاه عقرب الساعة.

أما المنطقة المركزية والعائدة للدرع البعيد فهي تشكل مايشبه فوهة كبيرة منخفضة ممتلئة جزئياً أو كلياً بدوائر من القطع المتراكبة ومحيط هذه الدوائر يتألف من قطع ذات شكل وتدي مساوية في عددها لتلك الموجودة في الدرع البعيد مشكلة هالة متميزة، وهذا المنخفض واضح في المنظر الأمامي (Proximal View) وفي المنظر الخلفي (Distal View) تظهر المنطقة المركزية مرتفعة قليلاً، ويتألف الدرع الداخلي من قطع مساوية في عددها لتلك الموجودة في الدرع الخارجي مع امتلاكها حافة مسننة.

التواجد Occurrence

يتواجد هذا النوع ضمن الباليوسين – الايوسين في فرنسا (Hay and Mohler, 1967).

اما في الدراسة الحالية فيتواجد وبشكل نادر في كل من نطاق ***H. ampliaperta*** و ***S. heteromorphus*** و ***D. exilis*** و ***D. kugleri*** ضمن المايوسين الأوسط (Langhian-Serravallian).

Coccolithus eopelagicus (Bramlette and Riedel, 1954)
(pl. 1, figs. 8a, b)

1954 *Tremalithus eopelagicus* Bramlette and Riedel; J. Paleont., 28 : 392, pl. 38, fig. 2 .

1961 *Coccolihus eopelagicus* (Bramlette and Riedel) – Stradner; (in Stradner and Edwards). Jb. Geol. B. A., Sonderbd. 13:15, pl.6.

1966 *Coccolithus eopelagicus* (Bramlette and Riedel)- Hay, Mohler and Wade; Eclog. Geol. Helvet., 59:385, pl.1, fig.1.

1972 *Coccolithus eopelagicus* (Bramlette and Riedel) – El-Dawoody and Barakat; 8th Arab Petrol. Congr. Pap. 70 (B-3): 11, pl. 1, fig. 4 .

1976 *Coccolithus eopelagicus* (Bramlette and Riedel) - Haq and Lohmann; Marine Micropaleont., 1:158, pl. 8, fig. 10-12 and 170, pl. 13, figs. 3, 4 .

1979 *Coccolithus eopelagicus* (Bramlette and Riedel) – Okada and Thierstein; Init. Rep. Deep Sea Drill. Proj., 43:536, pl. 1,fig. 3.

الوصف Description

يتميز هذا الكوكوليث بشكله البيضوي الكبير وبدرع خارجي واسع مقارنة بالدرع الداخلي الذي يكون صغيراً وهذان الدرعان مقوسان مع حزوز ناعمة ومقوسة على محيطهما أما المركز فيكون بيضوي الشكل ومفتوحاً ويبدو خالياً من أي تركيب شبكي.

التواجد Occurrence

سجل هذا النوع في مناطق مختلفة من العالم، و يتواجد بشكل شائع ضمن معظم أنطقة الايوسين الأوسط في العراق (Elewi, 1982)، وشخص ضمن مشروع حفر المحيط (ODP) في (Leg: 29) وبعمر المايوسين الأسفل والأوسط وكذلك بعمر البلايوسين الأسفل والى البلستوسين الأعلى(Internet 3).

أما في الدراسة الحالية فلوحظ تواجده وبشكل نادر في كل من نطاق ***H. ampliaperta*** و ***D. exilis*** و ***D. kugleri*** ضمن المايوسين الأوسط (Langhian-Serravallian).

Coccolithus loculiferus Kamptner, 1963
(pl. 2, figs. 1a, b)
1963 *Coccolithus loculiferus* Kamptner, Ann. Naturh. Mus. Wien, p. 157, pl. 3, fig. 22, text-fig. 13a-b.

الوصف Description

يتميز هذا النوع بالشكل القرصي أو الدائري ويتميز كذلك بكون الدرع الخارجي يتكون من صفائح مفصولة بخطوط الدرز السميكة والمثخنة وأما الدرع الداخلي فيكون اقل سمكاً من الدرع الخارجي وارق منه ولهذا يظهر وكأنه هالة بيضاء يفصل المنطقة المركزية والتي تكون واسعة عن الدرع الخارجي.

التواجد Occurrence

يتواجد ضمن الايوسين والاوليجوسين في ترسبات وسط المحيط الهادي (Kamptner, 1963).

اما في الدراسة الحالية يتواجد في كل من نطاق ***H. ampliaperta*** و ***S. heteromorphus*** و ***D. exilis*** و ***D. kugleri*** ضمن المايوسين الاوسط (Langhian-Serravallian) في العراق.

Coccolithus miopelagicus Bukry, 1971
(pl. 2, figs. 2a, b)
1971 *Coccolithus miopelagicus* Bukry, San Diego Soc. Nat. Hist., Trans. 16:14, p. 303-327, pls. 1-7.

الوصف Description

يتميز هذا النوع بالشكل البيضوي وبكون حافة الدرع البعيد عريضة نسبياً وذات حزوز منحنية وشعاعية الشكل، أما المنطقة المركزية فتكون نسبة إلى الشكل الخارجي بيضوية الشكل وذات شق مركزي طولي.

التواجد Occurrence

لوحظ تواجده عند الحد الفاصل بين اواخر المايوسين الاوسط و اوائل المايوسين الاعلى في ايطاليا (Hilgen *et al*., 2000) كما شخص ضمن مشروع حفر المحيط (ODP) في (Leg: 90) وفي الموقع (Sect.cc) بعمر المايوسين الأوسط وفي الموقع (Sect.1) بعمر المايوسين الأسفل وبشكل شائع ضمن الموقع (Sect. 3) بعمر الاوليجوسين الأعلى (Internet 4)،كما لوحظ تواجده بعمر المايوسين الاوسط في ترسبات المحيط الاطلسي (Backman and Raffi, 1997) ولوحظ تواجده كذلك بعمر الايوسين الأوسط – المتأخر في اليونان (Vakalas *et al*., 2004)، ولوحظ كذلك ضمن المايوسين الاوسط في شمال غرب المحيط الهادي (Bown, 2005)

اما في الدراسة الحالية شخص وبشكل شائع في كل من نطاق ***H. ampliaperta*** و ***S. heteromorphus*** و ***D. exilis*** و ***D. kugleri*** ضمن ترسبات المايوسين الأوسط (Langhian-Serravallian).

Genus: *Cruciplacolithus* Hay and Mohler, 1967
Type species: *Heliorthus tenuis* Stradner, 1961

Cruciplacolithus staurion (Bramlette and Sullivan, 1961)
(pl. 2, figs. 3a, b)

1961 *Coccolithus staurion* Bramlette and Sullivan; Micropaleont. 7:140, pl. 2, figs. 5,6 .
1964 *Coccolithus staurion* Bramlette and Sullivan – Sullivan; Univ. Calif. Publ. Geol. Sc., 44 : 181, pl. 3, figs. 2, 3.
1965 *Coccolithus staurion* Bramlette and Sullivan- Sullivan; ibid., 53:32, pl. 3, fig. 7 .
1971 *Cruciplacolithus staurion* (Bramlette and Sullivan) - Gartner; Tulane. Stud. Geol., 8:109 .
1972 *Cruciplacolithus staurion* (Bramlette and Sullivan)-El-Dawoody and Barakat; 8th Arab Petrol. Cong., Pap. 70 (B-3): 12, pl. 1, fig. 8 .

1975 *Cruciplacolithus staurion* (Bramlette and Sullivan)-Proto Decima, Roth and Todesco; Schweiz. Palanot. Abh., 97:47, pl. 2, fig. 11.

الوصف Description

يتميز هذا الجنس بالشكل الاهليلجي وبامتلاكه تركيب مركزي يشبه الصليب والذي يكون موازي للمحور الكبير والصغير للاهليلجٍ واعتماداً على وضعية هذا التركيب يتم تشخيص النوع.

اما هذا النوع فيتميز بحجمه الذي يبلغ حوالي (8µm)، و الدرع الخارجي اكبر من الدرع الداخلي وذو حزوز شعاعية مستقيمة ومتميزة، أما المنطقة المركزية فصغيرة وذات تركيب يشبه الصليب + ويكون باتجاه المحور الكبير والصغير للاهليلج.

التواجد Occurrence

سجل بشكل عام ضمن ترسبات الايوسين الأوسط في كاليفورنيا وتكساس (الولايات المتحدة الأمريكية) وايطاليا ومصر، اما في العراق فشخص بشكل شائع خلال معظم الأنطقة الطباقية الحياتية للايوسين الأوسط في تكوين جدالة في سنجار (Elewi, 1982)، أما في الدراسة الحالية فشخص وبشكل نادر في نطاق ***H. ampliaperta*** ضمن المايوسين الأوسط (Langhian).

Genus: *Cryptococcolithus* Gartner, 1992

Cryptococcolithus mediaperforatus (Varol, 1991)
(pl. 2, figs. 4a, b)

1991 *Birkelundia mediaperforata* Varol, Geol. Paleont., p. 221, fig. 7 (17-20)

1992 *Cryptococcolithus takayamae* Gartner, Marin Micropal., p.330, pl. 2, figs. 3a, b.

الوصف Description

يتميز هذا النوع بشكله البيضوي وبكون الدرع الداخلي والخارجي غير منقسمين الى جزئين و بوجود طوق داخلي بيضوي الشكل، أما المنطقة المركزية فتتميز بوجود تركيب يشبه الصليب.

التواجد Occurrence

شخص ضمن المايوسين غرب المحيط الاطلسي (Siesser and deKaenel, 1999) وفي الدراسة الحالية شخص في نطاق ***H. ampliaperta*** ضمن المايوسين الأوسط (Langhian).

Genus : *Ericsonia* Black, 1964

Ericsonia formosa (Kamptner, 1963)
(Pl. 2, figs. 5a, b)

1963 *Cyclococcolithus formosus* Kamptner; Ann. Naturh. Mus. Wien, 66:163, pl. 2, fig. 8, text-fig. 20 .
1968 *Cyclococcolithus formosus* Kamptner – Radomski; Ann. Soc. Geol. Pologne, 38:568, pl.44, figs. 7, 8 .
1969 *Cyclococcolithus formosus* Kamptner – Martini; Senckenb. Leth., 50:132, pl. 1, figs. 1, 2 .
1970 *Cyclococcolithina formosa* Kamptner Wilcoxon; Tulane Stud. Geol. Paleont. 8:82 .
1971a *Ericsonia formosa* Kamptner Haq; Stockh. Contr. Geol., 25:17, pl. 4, figs. 7, 8 .
1979 *Cyclococcolithina formosa* Kamptner - Pavsic; Geologija, 22:242, pl . 9, fig. 16.

الوصف Description

يتميز جنس (***Ericsonia***) بكونه دائري الى بيضوي الشكل مع منطقة مركزية مفتوحة او مغلقة ويكون الدرع البعيد (الخارجي) اكبر من الدرع القريب (الداخلي).

اما هذا النوع فيتميز بامتلاكه شكلاً يتراوح بين الكروي إلى شبه الكروي، و يتألف تقريباً من ثلاث حلقات مركزية أو أكثر مع مركز كروي مفتوح.

التواجد Occurrence

معروف هذا النوع في ترسبات المحيط الهادي بعمر الايوسين وكذلك مسجل من الايوسين الأوسط و المايوسين الأسفل في بولندا، والايوسين الأسفل والأوسط في ايطاليا والمحيط الأطلسي ويوغسلافيا ومصر ووجد كذلك وبشكل شائع في الأنطقة الحياتية خلال ترسبات الايوسين في شمال العراق (Elewi, 1982).

أما في الدراسة الحالية فيتواجد في كل من نطاق ***H. ampliaperta*** و ***S. heteromorphus*** و ***D. exilis*** و ***D. kugleri*** ضمن ترسبات المايوسين الأوسط (Langhian-Serravallian).

Genus: *Reticulofenestra* Hay *et al.*, 1966, emend Gallagher, 1989
Type species: *Reticulofenestra caucasica* Hay *et al.*, 1966

Reticulofenestra stavensis (Levin and Joerger, 1967) Varol, 1989
(pl. 3, fig.1)

1967 *Coccolithus stavensis* Levin and Joerger, Micropal. p. 165 , pl. 1, figs. 7a- d .
1989 *Reticulofenestra stavensis* (Levin and Joerger, 1967) Varol, Revista Espanola Micropal. p. 261 .

الوصف Description

يتميز هذا النوع بالشكل البيضوي وبمنطقة مركزية بارزة الى الاعلى وواسعة واحجام أشكاله قد تصل الى اكثر من (10µm).

التواجد Occurrence

لوحظ هذا النوع بعمر الاوليجوسين المتأخر ضمن ترسبات صفيحة ايبريا الغائرة في شمال شرق المحيط الأطلسي (de Kaenel and Villa, 1996)، وفي الدراسة الحالية لوحظ تواجده وبشكل نادر في نطاق ***H. ampliaperta*** ضمن ترسبات المايوسين الأوسط (Langhian) في العراق.

Genus: *Tremalithus* (Kamptner) Deflandre, 1952a

Tremalithus agariciformis Kamptner, 1948
(pl. 2, figs. 6a, b)

1948 *Tremalithus agariciformis* Kamptner, Sitz Ber., p. 8, pl. 2, figs. 21a, b .

الوصف Description

يتميز هذا النوع بشكله البيضوي وحافته الخارجية تبدو مفصصة نتيجة لكون الدرع

الخارجي ينقسم الى صفائح كلسية مقوسة ويكون الدرعان مقوسين والدرع الخارجي اكبر من الدرع الداخلي والفتحة المركزية صغيرة وحافتها الداخلية مشرشرة.

التواجد Occurrence

شخص بعمر المايوسين في ايطاليا (Kamptner, 1948)، وفي الدراسة الحالية شخص وبشكل نادر في نطاق ***H. ampliaperta*** ضمن المايوسين الأوسط (Langhian) في العراق.

Suborder: Discoasterineae Kamptner, 1967
Family: Discoasteromonadaceae Bursa, 1965
(**Discoasteraceae** Tan Sin Hok, 1927)
Subfamily: Eudiscoasteroideae Prins, 1971

Genus: *Discoaster* Tan Sin Hok, 1927
Type species: *Discoaster pentaradiatus* Tan Sin Hok, 1927

Discoaster adamanteus Bramlette and Wilcoxon, 1967
(pl. 3, fig. 2)

1967 *Discoaster adamanteus* Bramlette and Wilcoxon, Tulane Stud. Geol. p. 108, pl. 7, fig. 6 .

الوصف Description

يتميز جنس ***Discoaster*** بالشكل النجمي والشكل الزهري وبشكل عام فان هذا الجنس مكون من اجزاء رئيسية اهمها الاذرع، المنطقة المركزية، والمنطقة مابين الاذرع وبالاعتماد على الخصائص التي تُظهرها هذه الاجزاء يتم تحديد النوع.

اما هذا النوع فيعدّ من الأشكال النجمية ويتميز بحجمه الذي يتراوح حوالي (6µm) ويتألف من ستة اذرع قصيرة وذات نهايات مستديرة والمسافة بين الأذرع تكون صغيرة.

التواجد Occurrence

يتواجد هذا النوع ضمن ترسبات المايوسين الاوسط في اندونيسيا (Lambert and Laporte-Galaa, 2005)، كما وقد شخص بشكل نادر ضمن مشروع حفر المحيط (ODP) في (Leg: 92) ضمن المواقع (Sect.1, Sect.2, Sect.cc, Sect.3) وبعمر الهولوسين، المايوسين الأوسط، المايوسين الأسفل والاوليجوسين الأعلى

على التوالي (Internet 5) ، وفي الدراسة الحالية شخص بشكل نادر في النطاقين ***H. ampliaperta*** و ***D. kugleri*** و بشكل قليل في نطاق ***D. exilis*** ضمن المايوسين الأوسط (Langhian-Serravallian) في العراق.

Discoaster aulakos Gartner, 1967
(pl. 3, fig. 3)

1967 ***Discoaster aulakos*** Gartner, Paleont. Contrib., p.2, pl. 4, figs. 4a, b, 5a, b.

الوصف Description

يعدّ هذا النوع من الأشكال النجمية ويتألف من ستة اذرع وتكون هذه الأذرع سميكة باتجاه الأطراف ثم يبدأ هذا السمك بالتناقص وتكون نهايات الاذرع مستوية تقريباً وتمتلك سناً صغيراً في كل منها والنوع الحالي يشابه النوع ***Discoaster deflandrei*** (Bramlette and Riedel, 1954) في النهايات لكن يختلف عنه بكون النهايات ذات سن صغير والاختلاف الثاني كون المنطقة ما بين الأذرع تكون حادة ومستدقة على عكس ***D. deflandrei*** التي تكون مستديرة.

التواجد Occurrence

شخص هذا النوع في ترينيداد وبعمر المايوسين المبكر – المايوسين الاوسط (Gartner, 1967)كما شخص ضمن مشروع حفر المحيط (ODP) في (Leg: 34) وبعمر الاوليجوسين والمايوسين (Internet 6)، كما حدد (Bukry, 1971, 1973) تواجده في تحت نطاق (CN5a = NN6) ***Coccolithus miopelagicus*** وبعمر المايوسين الاوسط، وفي الدراسة الحالية لوحظ تواجده في كل من نطاق ***H. ampliapertea*** و ***S. heteromorphus*** و ***D. kugleri*** ضمن ترسبات المايوسين الأوسط (Langhian-Serravallian).

Discoaster bollii Martini and Bramlette, 1963
(pl. 3, Fig. 4)

1963 *Discoaster bollii* Martini and Bramlette, Jour. Paleont. 37:4, pp. 851, pl. 105, figs. 1-4, 7.

الوصف Description

يتميز هذا النوع بامتلاكه ستة ونادراً خمسة اذرع قصيرة ومتفرعة النهايات كما يتميز بكون المنطقة المركزية كبيرة وفي وسطها عقدة تغطي حوالي ثلاثة ارباع هذه المنطقة ومن وسطها تمتد حواجز على طول الدرز وباتجاه المنطقة مابين الاذرع لتعطي الشكل الشبكي للعقدة.

التواجد Occurrence

تم ملاحظة هذا النوع ضمن المايوسين الاوسط في ترينيداد (Martini and Bramlette, 1963)، كما لوحظ من قبل (Bukry, 1971, 1973) ضمن تحت نطاق (CN5b = NN7) ***Discoaster kugleri***، كما لاحظه (Theodoridis, 1984) ضمن تحت نطاق عائد الى ***Eu-Discoaster exilis*** وبعمر المايوسين الاوسط.

اما في الدراسة الحالية تمت ملاحظته في نطاق ***D. kugleri*** ضمن ترسبات المايوسين الاوسط (Serravallian).

Discoaster brouweri Tan Sin Hok, 1927
(pl. 3, fig. 5)

1927 *Discoaster brouweri* Tan Sin Hok, Proc. Sect. Sc., p. 415, fig. 8a, b; figs. 5, 6, 7, 13 .

الوصف Description

يمتلك هذا النوع ستة اذرع طويلة منحنية إلى الأسفل لتعطي شكلاً يشبه المظلة وقد يمتلك أو لا يمتلك عقدة مركزية على الوجه المقعر، وهذا النوع يختلف عن الأنواع ذات الستة اذرع الأخرى بكون اذرعها تفتقد إلى أي انقسام او ثني في الأطراف النهائية للاذرع.

التواجد Occurrence

شخص ضمن التيرشري في جزر سوندا في اليابان (Tan Sin Hok, 1927) كما وقد شخص ضمن مشروع حفر المحيط (ODP) في (Leg: 73) وبعمر المايوسين المتأخر والبلايوسين المبكر و المتأخر و شخص ضمن (Hole 519A) بالمايوسين الاوسط (Internet 7)، كما حدد (Martini, 1971) تواجد هذا النوع بعمر المايوسين الاوسط، كما حدد تواجده بعمر المايوسين الاوسط في اندونوسيا (Lambert and

(Laporte-Galaa, 2005)، كما وجد ضمن المايوسين الاوسط في ترسبات شمال غرب المحيط الهادي (Bown, 2005).

اما في الدراسة الحالية فشخص في نطاق ***H. ampliaperta*** ضمن المايوسين الاوسط (Langhian).

Discoaster challengeri mediterraneus Cati and Borsetti, 1970
(pl. 3, fig. 6)

1970 *Discoaster challengeri mediterraneus* Cati and Borsetti, Giornal di Geologia, p. 626, pl. 77, figs. 1-6.

الوصف Description

يتميز النوع بشكل عام بامتلاكه ستة اذرع رفيعة متفرعة النهايات وتبلغ الزاوية ما بين التفرع حوالي 90° او اكثر وعادة 120° والمنطقة المركزية تمتلك او لا تمتلك عقدة مركزية، اما تحت النوع هذا فيتميز بكونه يتألف من ستة اذرع ذات نهايات متفرعة بشكل بسيط والمنطقة المركزية متوسطة الحجم والتي تمتد من وسطها حواجز على طول خطوط الدرز وتكون واضحة جداً ومستمرة إلى منطقة ما بين الاذرع.

التواجد Occurrence

يتواجد هذا النوع بعمر المايوسين في ايطاليا (Cati and Borsetti, 1970)، كما لوحظ ضمن المايوسين الاوسط في ترسبات شمال غرب المحيط الهادي (Bown, 2005)، وفي الدراسة الحالية يتواجد بشكل نادر في النطاقين ***H. ampliaperta*** و ***D. kugleri*** ضمن ترسبات المايوسين الأوسط (Langhian-Serravallian) في العراق.

Discoaster circularis Hoffmann, 1970
(pl. 3, fig. 7)

1970 *Discoaster circularis* Hoffmann, Erdg., p.16, pl. 3, figs. 1-3 .

الوصف Description

يعدّ هذا النوع من الأشكال التي تشبه الزهرة ويتألف من (11-16) صفيحة كلسية وتدية الشكل وذات نهايات حادة الزوايا وفي وسطها هناك جزء اصغر منها ويأخذ الشكل نفسه ويتألف كذلك من صفائح كلسية لكنها اقل عدد من الجزء الرئيس.

التواجد Occurrence

يتواجد ضمن الايوسين الاعلى في ايطاليا (Hoffmann, 1970) وفي الدراسة الحالية يتواجد بشكل نادر في نطاق ***D. kugleri*** ضمن ترسبات المايوسين الاوسط (Serravallian).

Discoaster cubensis Furrazola and Iturralde, 1967
(pl. 3, fig. 8)

1967 *Discoaster cubensis* Furrazola - Bermudez, and Iturralde Vinent, Tecnologica, p. 10, pl. 2, figs. 6, 7.

الوصف Description

يعدّ هذا النوع من الأشكال النجمية ويتألف من ستة فصوص متاخمة لبعضها البعض ونلاحظها تمتد من المنطقة المركزية وبهذا تكون ضيقة قرب المركز ثم تأخذ بالتوسع وتكون حافات الفصوص مستديرة، كما وأنها مفصولة عن بعضها البعض بخطوط الدرز الواضحة.

التواجد Occurrence

يتواجد ضمن الاوليجوسين في كوبا (Furrazola and Iturralde, 1967) وفي الدراسة الحالية لوحظ بشكل نادر في النطاقين ***H. ampliaperta*** و ***D. kugleri*** بعمر المايوسين الأوسط (Langhian-Serravallian).

Discoaster deflandrei Bramlette and Riedel, 1954
(pl. 3, fig. 9)

1954 *Discoaster deflandrei* Bramlette and Riedel; J. Paleont., 28:39, pl. 39, fig. 6 .

1958 *Discoaster deflandrei* Bramlette and Riedel-Martini; Senckenb. Leth., 39: 363, pl. 5, fig. 23 .

1961 *Discoaster deflandrei* Bramlette and Riedel-Bramlette and Sullivan; Micropaleont. 7:158, pl. 11, fig. 4 .

1964 *Discoaster deflandrei* Bramlette and Riedel-Bystricka; Geol. Sborn., 15: 214, pl. 6, fig. 10 .
1968 *Discoaster deflandrei* Bramlette and Riedel-Bystricka; Acta Geol. Geogr. Univ. Comen., 17:210, pl. 63, figs. 1-3 .
1975 *Discoaster deflandrei* Bramlette and Riedel-Proto Decima, Roth and Todesco;Schweiz. Paleont. Abh.,97:48, pl.3,fig. 20 .
1976 *Discoaster deflandrei* Bramlette and Riedel-Haq and Lohmann; Marine Micropaleont. 1:170, pl. 12, figs. 11, 12 .
1978 *Discoaster deflandrei* Bramlette and Riedel-Haq and Berggren; J. Paleont., 52:1187, pl. 4, fig. 16 .

الوصف Description

يتميز هذا النوع بانه يمتلك قرصاً مركزياً كبيراً ويمتلك عادة ستة اذرع ونادراً ما تكون خمسة وهي قصيرة وذات تفرع واسع.

هذا التفرع يكون غالباً مستديراً بدلاً من كونه زاوياً، كذلك المسافة بين الاذرع شبه دائرية، كما أن عمليات النمو الثانوي تفقدها معالمها.

التواجد Occurrence

يتواجد هذا النوع ضمن ترسبات الايوسين الأعلى والى المايوسين في غرب الانديز وسجل كذلك من خلال ترسبات الاوليجوسين في مناطق عدة من العالم.

كما وجد هذا النوع منتشراً في أنطقة حياتية في ترسبات الايوسين الأوسط في شمال العراق (Elewi, 1982)، كما شخص ضمن المايوسين الاوسط في اندونوسيا (Lambert and Laporte-Galaa, 2005) كما شخص ضمن مشروع حفر المحيط في (Leg: 60 وفي كل من الأعمار الآتية (الاوليجوسين الأسفل والأعلى، المايوسين الاسفل والأوسط، البلستوسين الاعلى) (Internet 8)، كما حدد (Bukry, 1971, 1973) تواجد هذا النوع ضمن تحت نطاق (CN5a = NN6) وبعمر ***Coccolithus miopelagicus*** المايوسين الاوسط، كما شخص ضمن المايوسين الاوسط في اندونوسيا (Lambert, Laporte-Galaa, 2005)، كما حدد (Theodoridis, 1984) تواجده ضمن المايوسين الاوسط، كما لوحظ تواجده ضمن المايوسين في ترسبات شمال غرب المحيط الهادي (Bown, 2005) وفي الدراسة الحالية يتواجد بشكل شائع في نطاق ***H. ampliaperta*** و نادراً في كل من نطاق ***S. ampliaperta*** و ***D. exilis*** و ***D. kugleri*** ضمن ترسبات المايوسين الأوسط (Langhian-Serravallian).

Discoaster formosus Martini and Worsley, 1971
(pl. 3, fig. 10)

1971 *Discoaster formosus* Martini and Worsley,Init. Rep. Deep. Sea Drill. Proj., 7, part 2, p. 1500, pl.2, figs. 1-8.

الوصف Description

يعد هذا النوع من ذوات الشكل النجمي ويتميز بامتلاكه ستة او سبعة اذرع ونادراً ما يكون عددها اربعة او خمسة و ذات نهايات غير متفرعة ورقيقة وغير منتظمة الشكل ونلاحظ انها تمتد من المركز، اما المنطقة المركزية فتتميز بوجود عقدة مركزية نجمية الشكل.

التواجد Occurrence

سجل هذا النوع ضمن المايوسين الاوسط في ترسبات المحيط الهادي (Martini and Worsley, 1971)، كما لوحظ ضمن ترسبات المايوسين الاوسط في اندونوسيا (Lambert and Laporte-Galaa, 2005).

اما في الدراسة الحالية تمت ملاحظته في نطاق ***D. kugleri*** بعمر المايوسين الأوسط (Serravallian).

Discoaster kugleri Martini and Bramlette, 1963
(pl. 3, fig. 11)

1963 *Discoaster kugleri* Martini and Bramlette, Jour. Paleont. p. 853, pl. 102, figs. 11-13 .

الوصف Description

يمتلك هذا النوع ستة اذرع قصيرة وذات اطراف مثلمة بشكل بسيط، اما المنطقة المركزية فتكون كبيرة ومنبسطة وتفتقد الى العقدة التي تتواجد في المركز.

التواجد Occurrence

شخص ضمن المايوسين في ترينيداد (Martini and Bramlette, 1963) كما و شخص ضمن المايوسين الاوسط في ترسبات غرب المحيط الاطلسي (Siesser and de Kaenel, 1999)، كما حدد (Martini, 1971) تواجده بعمر المايوسين

الاوسط، وحدد (Bukry, 1971, 1973) تواجده ضمن تحت نطاق ***Discoaster kugleri*** (CN5b = NN7) وبعمر المايوسين الاوسط، كما لوحظ تواجده بعمر المايوسين الاوسط في ترسبات غرب المحيط الاطلسي (Backman and Raffi, 1997)، ولوحظ كذلك ضمن المايوسين الاوسط في ترسبات شمال غرب المحيط الهادي (Bown, 2005).

اما في الدراسة الحالية فقد شخص في نطاق ***D. kugleri*** ضمن المايوسين الاوسط (Serravallian).

Discoaster mohleri Bukry and Percival, 1971
(Pl. 3, fig. 12)

1971 *Discoaster mohleri* Bukry & Percival; Tulane Stud. Geol. Paleont., 8: 128, pl. 3, figs. 3 -5 .
1973 *Discoaster mohleri* Bukry & Percival – Kapellos & Schaub Eclog. Geol. Helvet., 66:728, pl. 6, fig. 11 .
1975 *Discoaster mohleri* Bukry & Percival – Proto Decima, Roth and Todesco; Schweiz. Paleont. Abh., 97:48, pl. 3, figs. 10 ,11 .
1976 *Discoaster mohleri* Bukry & Percival – Haq & Lohmann; Marine Micropaleont., 1:140, pl. 2, figs. 1, 2 .
1979 *Discoaster mohleri* Bukry & Percival -Okada & Thierstein; Init. Rep. Deep. Sea Drill. Proj., 43, 544, pl. 5, fig. 3 and 564, pl. 15, figs. 3 -5 .

الوصف Description

يتميز هذا النوع بامتلاكه (9-16) من الأذرع المشعة من الحافة المتوسطة والنهائية وبنقاط واسعة ويتميز كذلك بطول الشعاع غير الحر ونقصان في العقدة المركزية المميزة لهذا النوع عن الأنواع الأخرى المتعددة الاشعة لعصر التيرشري المبكر.

التواجد Occurrence

يتواجد هذا النوع ضمن الباليوسين الاعلى في المحيط الهادي، وسجل ضمن الباليوسين الاعلى والى الايوسين الاسفل في فرنسا وايطاليا وكذلك في المحيط الاطلسي، ويوجد في ترسبات الايوسين الاوسط في شمال العراق (Elewi, 1982)، كما وقد شخص

ضمن مشروع حفر المحيط وفي (Leg: 89) وبعمر الايوسين الاوسط (Internet 9)، أما في الدراسة الحالية فيتواجد وبشكل نادر في النطاقين ***H. ampliaperta*** و ***D. kugleri*** ضمن ترسبات المايوسين الاوسط (Langhian-Serravallian).

Discoaster multiraditus robustus Bystricka, 1966
(pl. 4, fig. 1)

1966 *Discoaster multiraditus robustus* Bystricka, Geol. Sbor., p. 239, figs. 4, 5, 7 .

الوصف Description

يعدّ هذا النوع من ذوات الشكل النجمي او الزهري ويتميز بكونه متعدد التشعع اذ يتألف من (15-18) ذراع مشع من المركز وتكون هذه الاذرع ذات نهايات مستديرة، اما المنطقة المركزية فقد تحوي على منخفض ضحل في كل من الوجهين.

التواجد Occurrence

لوحظ تواجد هذا النوع ضمن المايوسين في ترسبات شمال غرب المحيط الهادي (Bown, 2005)، اما في الدراسة الحالية شخص هذا النوع وبشكل نادر في النطاقين ***H.ampliaperta*** و ***D. kugleri*** بعمر المايوسين الأوسط (Langhian-Serravallian) في العراق.

Discoaster nephados Hay, 1967
(pl. 4, fig. 2)

1965 *Discoaster* sp. Martini, Proc. 17 th Symp. Colston Res. Soc., p. 406, pl. 37, fig 6.

1967 *Discoaster nephados* Hay (In Hay *et al.*, 1967), Gulf Coast Assoc. Geol. Soci., 17, p. 452, pl. 2, figs. 4, 5.

الوصف Description

يعدّ هذا النوع من الأشكال النجمية ويتميز بامتلاكه ستة اذرع قصيرة وواسعة وذات نهايات متفرعة ويكون هذا التفرع بشكل منخفض بسيط، والمناطق ما بين الاذرع تكون ضيقة.

التواجد Occurrence

يتواجد هذا النوع ضمن ترسبات المايوسين في شمال ترينيداد (Hay, 1967, In Hay *et al.*, 1967)، كما شخص ضمن مشروع حفر المحيط (ODP) في (Leg: 15) وبعمر المايوسين (Internet, 10).

اما في الدراسة الحالية تمت ملاحظته وبشكل نادر في النطاقين ***H. ampliaperta*** و ***D. kugleri*** ضمن ترسبات المايوسين الاوسط (Langhian-Serravallian) في العراق.

Discoaster obtusus Gartner, 1967
(pl. 4, fig. 3)

1967 *Discoaster obtusus* Gartner, Paleont. Contrib. Univ. Kansas, paper 29, p. 2, pl. 3, figs. 1-4, 5a, b, 6a, b.

الوصف Description

يعدّ هذا النوع من الأشكال النجمية ويتألف من ستة اذرع قصيرة، وربما يكون المحيط الخارجي سداسي، كما ويتميز باخاديد شعاعية تمتد من المركز والى مابين الاشعة.

التواجد Occurrence

لوحظ تواجد هذا النوع ضمن المايوسين في ترينيداد (Gartner, 1967)،كما شخص ضمن مشروع حفر المحيط (ODP) في (Leg: 8) وبعمر المايوسين الاسفل (Internet, 11)، اما في الدراسة الحالية فيتواجد هذا النوع وبشكل نادر في نطاق ***H. ampliaperta*** ضمن ترسبات المايوسين الأوسط في العراق (Langhian).

Discoaster prepentaradiatus Bukry and Percival, 1971
(pl. 4, fig. 4)

1971 *Discoaster prepentaradiatus* Bukry and Percival, Tulane Stud. Geol. Paleont., 8:3, p. 129, pl. 3, figs. 6, 7.

الوصف Description

يتميز نوع ***D. pentaradiatus*** بخمسة اذرع مستدقة وذات اطراف متفرعة بشكل دقيق ولهذا السبب غالباً ما تتكسر، كما ان الاذرع تظهر لنا انقساماً خفيفاً عند ملاحظتها تحت المجهر الضوئي المستقطب.

اما هذا النوع فيتميز بامتلاكه خمسة اذرع متفرعة النهايات ومرتبة بشكل متناسق والزاوية مابين التفرع تبلغ حوالي اكثر من 120° ويختلف عن ***D. pentaradiatus*** بكون الاذرع مسطحة اكثر وبامتلاكها تفرعاً قصيراً مضلعاً.

التواجد Occurrence

يتواجد هذا النوع ضمن ترسبات المايوسين الاوسط في اندونوسيا (Lambert and Laporte-Galaa, 2005)، كما شخص ضمن مشروع حفر المحيط في (Leg: 20) وبعمر من المايوسين الاوسط والى البلايوسين الاعلى (Internet, 12)، كما لوحظ تواجده ضمن المايوسين الاوسط في ترسبات شمال غرب المحيط الهادي (Bown, 2005).

اما في الدراسة الحالية فيتواجد في نطاق ***D. kugleri*** ضمن ترسبات المايوسين الاوسط (Langhian-Serravallian).

Discoaster protoexilis Theodoridis, 1984
(pl. 4, fig. 5)

1984 *Discoaster protoexilis* Theodoridis, Utrech. Micropal., 32, 271pp.

الوصف Description

يتميز هذا النوع بامتلاكه ستة اذرع تكون قصيرة نسبياً ورفيعة وذات تفرع طرفي والزوايا ما بين التفرع تكون حادة ، كما ويتميز بوجود عقدة في وسط كل من الدرع الخارجي والداخلي وعقدة الدرع الخارجي تكون محاطة بمنخفض، و يتميز هذا النوع بالحجم الذي يتراوح بين (5-15) مايكرون ويتميز عن ***Discoaster deflandrei*** بكون الاخير خالٍ من المنخفض حول العقدة المركزية في الدرع الخارجي.

التواجد Occurrence

لوحظ تواجده بعمر المايوسين في اندونوسيا (Lambert and Laporte-Galaa, 2005)، وفي الدراسة الحالية تمت ملاحظته وبشكل نادر في نطاق ***H. ampliaperta*** وقليلاً في نطاق ***D. kugleri*** في ترسبات المايوسين الاوسط (Langhian-Serravallian) في العراق.

Discoaster stellulus Gartner, 1967
(pl. 4, fig. 6)
1967 *Discoaster stellulus* Gartner, Paleont. Contrib. Univ. Kansas, paper 29, p. 3, pl. 4, figs. 1-2, 3a-c.

الوصف Description

يعدّ هذا النوع من الأشكال النجمية ويتألف من ستة اذرع قصيرة، كما ويتميز بوجود حواجز شعاعية تمتد من المركز وباتجاه كل شعاع.

التواجد Occurrence

لوحظ تواجد هذا النوع ضمن المايوسين الاوسط في ترينيداد(Gartner, 1967) وفي الدراسة الحالية يتواجد هذا النوع في النطاقين ***H. ampliaperta*** و ***D. kugleri*** ضمن ترسبات المايوسين الاوسط (Langhian-Serravallian).

Discoaster subbarbadiensis Haq, 1971b
(pl. 4, fig. 7)
1971 *Discoaster subbarbadiensis* Haq, Stockholm Contr. Geol., p. 119, pl. 23, figs. 4-6; pl. 24, fig. 3 .

الوصف Description

يتميز هذا النوع بامتلاكه احد عشر ذراعاً ذات أطراف مستدقة، كما ويتميز بعدم وجود جذع مركزي حقيقي وانما التقاء الاذرع في نقطة مركزية غير متميزة ادى الى تشكيل جزء مركزي مرتفع يظهر بشكل يشبه العقدة والاشعة تصبح واسعة بالقرب من المركز.

التواجد Occurrence

شخص هذا النوع ضمن الاوليجوسين في سوريا (Haq, 1971)، وفي الدراسة الحالية لوحظ وبشكل نادر في نطاق ***H. ampliaperta*** ضمن ترسبات المايوسين الأوسط (Langhian) في العراق.

Discoaster subsurculus Gartner, 1967
(Pl. 4, fig. 8)

1967 *Discoaster subsurculus* Gartner, Paleont. Contrib, 29, pp.3, pl.5, figs. 1a, b, 2a, b.

الوصف Description

يتميز هذا النوع بامتلاكه ستة اذرع ذات نهايات واسعة التفرع ويتميز بامتلاكه عقدة مابين هذا التفرع.

التواجد Occurrence

لوحظ هذا النوع ضمن المايوسين الاوسط في ترينيداد (Gartner, 1967)، كما حدد (Theodoridis, 1984) تواجده بعمر المايوسين الاوسط ضمن تحت الانطقة العائدة الى نطاق ***Eu-Discoaster exilis***، أما في الدراسة الحالية فلوحظ تواجده بشكل نادر في النطاقين ***D. exilis*** و ***D. kugleri*** بعمر المايوسين الأوسط (Serravallian).

Discoaster triangularis Bystricka, 1966
(pl. 4, fig. 9)

1966 *Discoaster triangularis* Bystricka, Geol. Sbor., p. 239, figs. 8, 9.

الوصف Description

يعدّ هذا النوع من الأشكال النجمية ويتصف بكون الحافة الخارجية مفصصة و يتألف من وحدتين ثلاثية التفصص مركبة الواحدة على الأخرى وبهذا يكون عدد الفصوص ستة فصوص مثلثة الشكل.

التواجد Occurrence

يتواجد ضمن الايوسين الأعلى في ايطاليا (Bystricka, 1966)، وفي الدراسة الحالية تمت ملاحظته وبشكل نادر في نطاق ***D. kugleri*** ضمن ترسبات المايوسين الاوسط (Serravallian).

Discoaster trinidadensis Hay, 1967
(pl. 4, fig. 10)

1967 *Discoaster trinidadensis* Hay, (In Hay *et al.*, 1967), Gulf Coast Assoc. Geol. Soci., 17, p. 453, pl. 2, figs. 10-12.

الوصف Description

يعد هذا النوع من الاشكال النجمية ويتميز بانه يمتلك ستة اذرع ذات نهايات مسطحة تقريباً والمنطقة ما بين الاذرع تبدو كحزوز ضيقة وتُظهر الاشعة اتصالها بشكل مجموعتين كلاً منها ثلاثية التشعع، وهذا النوع يشبه النوع ***D. nephados*** الا انه يختلف عنه بكون الاشعة متصلة خلال معظم طولها وبامتلاكها نهايات مسطحة.

التواجد Occurrence

لوحظ تواجد هذا النوع ضمن المايوسن في شمال ترينيداد (Hay, 1967, In Hay *et al.* 1967)، كما شخص ضمن مشروع حفر المحيط (ODP) في (Leg: 15) وبعمر المايوسين (Internet, 10).

اما في الدراسة الحالية فلوحظ تواجده وبشكل نادر في النطاقين ***H. ampliaperta*** و ***S. heteromorphus*** وقليلاً في نطاق ***D. kugleri*** ضمن ترسبات المايوسين الاوسط (Langhian-Serravallian).

Discoaster variabilis Martini and Bramlette, 1963
(pl. 4, fig. 11)

1963 *Discoaster variabilis* Martini and Bramlette, Jour. Paleont. 37:4, p. 854, pl. 104, figs. 4-8.

الوصف Description

يتميز هذا النوع بامتلاكه ستة اذرع وفي بعض الاحيان خمسة او اربعة او ثلاثة اذرع متفرعة النهايات والزاوية ما بين التفرع تبلغ حوالي 90° والمنطقة ما بين الاذرع تكون بشكل حرف V والمنطقة المركزية قد لاتمتلك العقدة المركزية.

التواجد Occurrence

لوحظ تواجد هذا النوع ضمن المايوسين الاوسط في ايطاليا (Martini and Bramlette, 1963)، كما حدد (Martini, 1971) تواجد هذا النوع ضمن المايوسين الاوسط، كما حدد (Bukry, 1971, 1973) تواجده كذلك ضمن المايوسين الاوسط، كما حدد (Theodoridis, 1984) تواجده ضمن تحت انطقة عائدة الى نطاق ***Eu-Discoaster exilis*** بعمر المايوسين الاوسط، كما لوحظ وجوده بعمر المايوسين الاوسط في اندونوسيا (Lambert and Laporte-Galaa, 2005)، كما وجد ضمن المايوسين الاوسط في ترسبات شمال غرب المحيط الهادي (Bown, 2005).

اما في الدراسة الحالية فقد سجل وبشكل نادر في نطاق ***D kugleri*** ضمن المايوسين الاوسط (Serravallian).

Discoaster variabilis pansus Bukry and Percival, 1971
(pl. 4, fig. 12)

1971 *Discoaster variabilis pansus* Bukry and Percival, Jr., Tulane Stud. Geol. Paleont., p.129, pl. 3, figs. 8, 9 .

الوصف Description

يتميز هذا تحت النوع بامتلاكه ستة اذرع تنتهي بأطراف متفرعة وبشكل واسع والتفرع على الأغلب يكون عمودياً على الأذرع، اما المنطقة المركزية فهي متوسطة الحجم متميزة بوجود عقدة صغيرة في مركزها.

التواجد Occurrence

يعرف هذا النوع ضمن المايوسين والى البلايوسين الاسفل في ترسبات المحيط الهادي والاطلسي (Bukry and Percival, 1971)، وفي الدراسة الحالية لوحظ تواجده في كل من نطاق ***H. ampliaperta*** و ***D. exilis*** و ***D. kugleri*** ضمن ترسبات المايوسين الاوسط (Langhian-Serravallian) في العراق.

***Discoaster* sp.1**
(pl. 5, fig. 1)

الوصف Description

يعدّ هذا النوع من الاشكال النجمية والى الزهرية الشكل ويتألف من تسعة اذرع ذات نهايات مستديرة وتتميز المنطقة المركزية بوجود عقدة واضحة في الوسط ويختلف عن ***Discoaster barbadiensis*** بقلة عدد الاذرع.

التواجد Occurrence

في الدراسة الحالية لوحظ تواجده وبشكل نادر في نطاق ***D. kugleri*** ضمن ترسبات المايوسين الاوسط (Serravallian).

***Discoaster* sp. 2**
(pl. 5, fig. 2)

الوصف Description

يعدّ هذا النوع من الاشكال النجمية ويتألف من ستة اذرع قصيرة وذات تقعر ضحل في نهاياتها، كما وتحوي على عقدة متميزة على طرف كل ذراع واما المنطقة المركزية فتكون كبيرة وواسعة ويشبه النوع ***Discoaster deflandrei*** الا انه يختلف عنه بكون الاذرع ادق ويمتلك عقدة على طرف كل ذراع.

التواجد Occurrence

في الدراسة الحالية لوحظ تواجد هذا النوع في نطاق ***H. ampliaperta*** ضمن ترسبات المايوسين الاوسط (Langhian).

***Discoaster* sp. 3**
(pl. 5, fig.3)

الوصف Description

يتميـز هـذا النـوع بامتلاكـه خمســة اذرع قصـيرة ومسـتديرة النهايـات ويشـبه النـوع ***Discoaster stellulus*** فـي شكل الأذرع لكنـه يختلـف عنهـا بقلـة عدد الاذرع وبصـغر حجمه نسبة الى ***D. stellulus***.

التواجد Occurrence

لوحظ هذا النوع في الدراسة الحالية وبشكل نـادر فـي نطاق ***H. ampliaperta*** ضمن ترسبات المايوسين الأوسط (Langhian).

***Discoaster* sp. 4**
(pl. 5, fig. 4)

الوصف Description

يعدّ هذا النوع من الاشكال النجمية ويتميز بصغر حجمه ويتألف من ستة اذرع متاخمة لبعضـها الـبعض ومسـتديرة النهايـات والمنطقـة المركزيـة غيـر متميـزة، ويشـبه النـوع ***D. deflandrei*** ويختلف عنه بعدم وضوح المنطقة المركزية.

التواجد Occurrence

لوحظ هذا النوع في الدراسة الحالية وبشكل نـادر فـي نطاق ***H. ampliaperta*** ضمن ترسبات المايوسين الأوسط (Langhian).

***Discoaster* sp. 5**
(pl. 5, fig. 5)

الوصف Description

يتميـز هـذا النـوع بحجمـه الـذي يبلـغ حـوالي (5µm) ويمتلـك خمسـة اذرع مسـتديرة النهايات متصلة خلال نصف طولها، اما المنطقة المركزية تبدو كبيرة ويمتلك هذا النوع جذراً صغيراً في وسطها، ويشبه النوع ***Discoaster formosus*** الا انـه يختلـف عنـه بقلـة عدد الاذرع وبالمنطقة المركزية الكبيرة.

التواجد Occurence

لوحظ هذا النوع في الدراسة الحالية وبشكل نادر في كل من نطاق ***H. ampliaperta*** و ***S. heteromorphus*** و ***D. kugleri*** ضمن ترسبات المايوسين الاوسط (Langhian-Serravallian).

Family: Fasciculithaceae Hay and Mohler, 1967
Genus: *Fasciculithus* Bramlette and Sullivan, 1961
Type species: *Fasciculithus involutus* Bramlette and Sullivan, 1961

Fasciculithus involutus Bramlette and Sullivan, 1961
(pl. 5, fig. 6)

1961 ***Fasciculithus involutus*** Bramlette and Sullivan, Micropal., p. 164, pl.14, figs. 1a-c, 2a, b, 3a, b, 4a, b, 5a, b .

الوصف Description

يتميز جنس ***Fasciculithus*** بالشكل الاسطواني القصير ويتألف من ثلاثة اجزاء وهي (Distal cone) والجزء الوسطي والذي يطلق عليه القرص والذي يتألف من العناصر الجانبية والجزء الاخير وهو (Proximal column).

اما هذا النوع فيعدّ من نماذج الشكل الاسطواني القصير وبالمنظر الطرفي يظهر كهيئة الزهرة حيث يتألف من حوالي عشر صفائح أو أكثر مستديرة وذات نهايات مقعرة الى حدٍ ما وفي الوسط يوجد عقدة مركزية صغيرة.

التواجد Occurrence

لوحظ هذا النوع بشكل شائع في الباليوسين و في الايوسين الاسفل في مناطق عدة منها فرنسا وانكلترا كما وشخص بعمر الباليوسين في فلوريدا (الولايات المتحدة الامريكية) (Bramlette and Sullivan, 1961) وشخص بعدد قليل ضمن مشروع حفر المحيط (ODP) في (Leg:12) ضمن التيرشري الاسفل (Paleogene) (Internet (13)، وفي الدراسة الحالية شخص وبشكل شائع في نطاق ***H. ampliaperta*** و نادراً في نطاق ***D kugleri*** ضمن المايوسين الاوسط (Langhian-Serravallian).

Family: Helicosphaeraceae Black, 1971

Genus: *Helicosphaera* Kamptner, 1954
Type species: *Coccolithus carterae* Wallich, 1861

Helicosphaera ampliaperta Bramlette and Wilcoxon, 1967
(pl. 5, figs. 7a, b)
1967 ***Helicosphaera ampliaperta*** Bramlette and Wilcoxon, Tulane Stud. Geol., p.105, pl. 6, figs. 1-4 .

الوصف Description

يتميز جنس ***Helicosphaera*** بالشكل البيضوي وبوجود او عدم وجود الجسر المركزي الذي يتواجد في المنطقة المركزية، وبالاعتماد على خصائص المنطقة المركزية يمكن تميز اربعة مجاميع لهذا الجنس، فالمجموعة الاولى تتميز بكون المنطقة المركزية تكون مفتوحة او مغلقة وذات شق اوشقوق ضيقة او تكون صغيرة جداً بالكاد تظهر بشكل ثقوب تحت المجهر الضوئي الاعتيادي، والمجموعة الثانية تتميز فيها الجسر المركزي العائد للمنطقة المركزية بكونه مائل وذات اتجاه معكوس، اما المجموعة الثالثة فتمتلك جسر ذات اتجاه عمودي، اما المجموعة الرابعة فيكون الجسر مائلاً وبشكل اعتيادي، ويمكن تميز هذه المجاميع تحت المجهر الضوئي المستقطب اكثر مما هو تحت الضوء الاعتيادي.

يعدّ هذا النوع من الاجناس القريبة من الشكل البيضوي في حدودها الخارجية وذات منطقة مركزية بيضوية ومفتوحة تفتقد الى أي جسر او حاجز ، كما يتميز بحافة نهائية بارزة.

التواجد Occurrence

شخص هذا النوع ضمن المايوسين الاوسط (Langhian) في شمال ايطاليا (Bramlette and Wilcoxon, 1967) وشخص ضمن مشروع حفر المحيط (ODP) في (Leg: 84) وبعمر المايوسين الاسفل (Internet 14) كما شخص ضمن صفيحة ايبريا الغائرة وبآخر تواجد له في المايوسين الاوسط (de Kaenel and Villa, 1996)، ولوحظ كذلك ضمن المايوسين الاوسط في ترسبات شمال غرب المحيط الهادي (Bown, 2005).

اما في الدراسة الحالية فشخص في نطاق ***H. ampliaperta*** ضمن المايوسين الاوسط (Langhian).

Family: Polycyclolithaceae Forchheimer,1972 emend Varol,1992
Genus: *Lithastrinus* Stradner, 1962
Type species: *Lithastrinus grilli* Stradner, 1962

Lithastrinus moratus Stover, 1966
(pl. 5, fig. 8)

1966 *Lithastrinus moratus* Stover, Micropal., p.149, pl.7, figs. 20a,b

الوصف Description

يتميز هذا النوع بمظهر الزهرة في المنظر المستوي اذ انه يمتلك سبعاً الى تسع قطع متداخلة جزئياً وتظهر في المنظر المستوي رمحية الشكل والنماذج ربما قد تمتلك تجويفاً مركزياً صغيراً مغلقاً او مفتوحاً او قد لا تمتلكه.

التواجد Occurrence

شخص هذا النوع من عمر السينوميني والى التروني في فرنسا و الولايات المتحدة الامريكية (Stover, 1966)، وفي الدراسة الحالية لوحظ وبشكل نادر في كل من نطاق ***H. ampliaperta*** و ***D. exilis*** و ***D. kugleri*** بعمر المايوسين الاوسط (Langhian-Serravallian) في العراق.

Family: Pontosphaeraceae Lemmermann, 1908
Genus: *Discolithus* Huxley, 1868

Discolithus cryptochondrus Stover, 1966
(pl. 5, figs. 9a,b)

1966 *Discolithus cryptochondrus* Stover, Micropal., p. 142, pl. 2, figs. 8a, b, 9a, b ; pl. 8, fig. 13 .

الوصف Description

يتميز جنس ***Discolithus*** بكونه بيضوي الشكل وذات حلقة حافية بسيطة، اما المنطقة المركزية فتكون واسعة.

يتميز هذا النوع بالشكل الدائري الى البيضوي وهو عبارة عن صفيحة اساسية مقوسة محيطها الخارجي يمتلك حزوزاً منحنية والحافة الداخلية لها ملساء وهي تفصل المحيط

الخارجي ذا الحزوز عن المنطقة المركزية والمملوءة بعدد كبير من القطع الكلسية الصغيرة جداً والغير منتظمة الشكل والحجم.

التواجد Occurrence

يتواجد هذا النوع ضمن الكريتاسي في فرنسا (Stover, 1966). اما في الدراسة الحالية فلوحظ وبشكل نادر في النطاقين ***H. ampliaperta*** و ***S. heteromorphus*** وقليلاً في نطاق ***D. kugleri*** ضمن المايوسين الاوسط (Langhian-Serravallian).

Family: Sphenolithaceae Deflandre, 1952a
Genus : *Sphenolithus* Deflandre in Grassé, 1952
Type species: *Sphenolithus radians* Deflandre, 1952b

Sphenolithus heteromorphus Deflandre, 1953
(pl. 6, figs. 1a, b)
1953 *Sphenolithus heteromorphus* Deflandre, Acad. Sci., 23, pp. 1785-1787.

الوصف Description

يتميز جنس ***Sphenolithus*** بشكل عام من الشوكة القمية والعناصر الجانبية و الدرع القريب (Proximal shield) ويمكن تحديد النوع عن طريق الهيئة التي تُظهرها هذه الاجزاء تحت المجهر الضوئي المستقطب.

اما هذا النوع فيتميز بشكل عام بشوكة قمية عريضة نوعاً ما والدرع الداخلي (القريب) مكون من (Proximal element) وعند ملاحظة هذا النوع تحت المجهر المستقطب فعند (45˚) تُظهر الشوكة القمية سطوعاً.

التواجد Occurrence

شخص ضمن مشروع حفر المحيط (ODP) في (Leg: 7) وبعمر المايوسين الاوسط والاسفل (Internet 15)، كما وقد شخص ضمن صفيحة ايبريا الغائرة وبعمر المايوسين الاوسط (Langhian) (de Kaenel and Villa, 1996)، وشخص ضمن المايوسين

الاوسط في ترسبات المحيط الاطلسي (Backman and Raffi, 1997)، ولوحظ كذلك ضمن المايوسين الاوسط في ترسبات شمال غرب المحيط الهادي (Bown, 2005).

اما في الدراسة الحالية شخص في النطاقين ***H. ampliaperta*** و ***S. heteromorphus*** ضمن المايوسين الاوسط (Langhian-Serravallian).

Family: Zygodiscaceae Hay and Mohler, 1967
Genus: *Neochiastozygus* Perch – Nielsen, 1971

Neochiastozygus concinnus (Martini, 1961)
(pl. 5, fig. 10)

1961 *Zygolithus concinnus* Martini; Senckenb. Leth., 42:18, pl. 3, fig. 35, pl. 5, fig. 54 .
1964 *Zygolithus concinnus* (Martini) - Bramlette and Martini; Micropaleont, 10: 304, pl. 4, figs. 13, 14, pl. 7, fig. 3 .
1967 *Heliorthus concinnus* (Martini) -Hay and Mohler; J. Paleont., 41:1533, pl. 199, figs. 16-18, pl. 201, figs. 6, 7, 10 .
1968 *Heliorthus concinnus* (Martini)-Radomski; Ann. Soc. Geol. Pologne, 38: 571, pl. 46, fig. 7 .
1969 *Heliorthus concinnus* (Martini)-Perch-Nielsen; Medd. Dan. Geol. Foren, 19:62, pl. 5, figs. 6-8 .
1971 *Neochiastozygus concinnus* (Martini) Perch-Nielsen; Bull. Geol. Soc. Denmark, 21:59, pl. 4, fig. 6, pl. 7, figs. 4-6 .
1973 *Heliorthus concinnus* (Martini)-El-Dawoody and Barakat; Riv. Ital. Paleont., 79:124, pl. 13, fig. 8 .
1979 *Neochiastozygus concinnus* (Martini)-Okada and Thierstein; Init. Rep. Deep. Sea Drill. Proj., 43:548, pl. 7, fig. 1, and 568, pl. 17, figs. 9, 10 .

الوصف Description

يتميز هذا النوع بانه يمتلك محيطاً بيضوياً و منطقة مركزية مفتوحة ومغطاة بتركيب يشبه حرف**X**.

التواجد Occurrence

يتواجد هذا النوع بشكل عام ضمن الباليوسين المتأخر في المانيا وكذلك من الباليوسين والى الايوسين الاسفل في اجزاء عدة و مختلفة من العالم، اما في العراق وتحديداً في تكوين جدالة في سنجار فقد لوحظ بشكل شائع في نطاق ***Discoaster lodoensis*** وبشكل نادر خلال نطاقي ***Discoaster sublodoensis*** و ***Reticulofenestra umbilica*** (Elewi, 1982)، وفي الدراسة الحالية لوحظ تواجده وبشكل نادر في نطاق ***H. ampliaperta*** خلال المايوسين الاوسط (Langhian).

Incertae sedis
Genus : ***Tetralithus*** Gardet, 1955
Type species: ***Tetralithus pyramidus*** Gardet, 1955

Tetralithus copulatus Deflander, 1959
(pl. 6, fig. 2)

1959 *Tetralithus copulates* Deflander, Rev. Micropal., p. 138, pl. 3, figs. 19-24 .

الوصف Description

يتميز هذا النوع بكونه رباعي الشكل ويتكون من اربع قطع صفائحية دائرية الى مستديرة الشكل وذات حوافٍ واسعة، اما المنطقة المركزية فتكون مفتوحة.

التواجد Occurrence

يتواجد هذا النوع ضمن ترسبات الماسترختي في فرنسا (Deflander, 1959)، وفي الدراسة الحالية لوحظ تواجده وبشكل نادر في النطاقين ***S. heteromorphus*** و ***D. kugleri*** ضمن ترسبات المايوسين الاوسط (Langhian-Serravallian).

الفصل الثالث

الطباقية الحياتية (BIOSTRATIGRAPHY)

1-3 فترة المايوسين Miocene Epoch

يعد المايوسين من تقسيمات الزمن الجيولوجي ويمثل الحين (Epoch) والعائد الى النيوجين (Neogene) والذي يمثل اخر جزء من تقسيمات العصر الثلاثي (Tertiary Period) والذي هو جزء من حقبة الحياة الحديثة (Cenozoic Era) وتم تقسيم المايوسين الى ست مراحل (Stages) وكما موضح في الجدول (3-1).

اما فيما يخص الفترة الزمنية التي بدأ المايوسين بها وانتهى فهناك تباين حولها فالبعض ثبته فترة زمنية تمتد من (5.3-23.8) مليون سنة و (Haq *et al.*, 1987) عدّوا بدايته قبل حوالي (20.00) مليون سنة والى (5.20) مليون سنة وكما ان (Harland *et al.*, 1990) عدّوا البداية قبل حوالي (21.50) مليون سنة والى (5.20) مليون سنة واما (Berggren *et al.*,1995) فقد عدّوا بدايته من قبل حوالي (20.52) مليون سنة والى (5.32) مليون سنة، والجدول (3-1) يوضح هذا التباين.

لقد وضعت حديثاً مديات عمرية للمايوسين والتي تبدأ من قبل حوالي (23.03) مليون سنة والى (7.246) مليون سنة (Gradstein *et al.* 2004) وكما مبين في الجدول (3-2).

الجدول (3-1) تقسيمات المايوسين على وفق دراسات الباحثين المدونة اسماؤهم في الجدول

(الارقام المدونة تمثل بداية كل مرحلة " Stage " بملاين السنين) .

Epoch	Stages	Haq *et al.*, 1987	Harland *et al.*, 1990	Berggren *et al.*, 1995
Miocene	Messinian	5.20	5.20	5.32
	Tortonian	6.30	6.70	7.12
	Serravalian	10.20	10.40	11.20
	Langhian	15.20	14.20	14.80
	Burdigalian	16.20	16.30	16.40
	Aquitanian	20.00	21.50	20.52

الجدول (3-2): تقسيمات المايوسين على وفق (Gradstein *et al.* 2004).

Epoch		Stages	Age (Ma)
Miocene	Late	Messinian	7.246
		Tortonian	11.608
	Middle	Serravalian	13.65
		Langhian	15.97
	Early	Burdigalian	20.43
		Aquitanian	23.03

وفق تقسيمات المايوسين اعلاه فان المايوسين الاوسط مقسم الى مرحلتين هما اللانجيان (Langhian) و السيرافاليان (Serravalian).

فضلاً عن تقسيمه الى مستوى المرحلة فقد تمكن الباحثون في رومانيا (Chira and Marunteanu, 2000) وباستخدام متحجرات النانو الجيرية من تقسيم المراحل الى تحت مرحلة (Substage) وهي:

1- Badenian Substage

2- Moravian Substage

3- Wielician Substage

4- Kossovian Substage

إلا أننا في الدراسة الحالية اقتصرنا على تقسيم المايوسين الى مستوى المرحلة (Stage)

3-2 الزمن الجيولوجي وفق القياسات الفضائية (Astrochronology)

اطلق العالم الصربي ميلانكوفيتش (Milankovitch) عام 1941 م نظريته التي اشار فيها بان التغيرات المناخية على سطح الارض تتأثر باحداث فلكية.

في عام 1976 م اثبتت نظرية ميلانكوفيتش صحتها نتيجة العمل المتميز لكل من (Hays, Imbris and Shackleton) والذين قاسوا التغير في حجم الجليد القاري عبر الزمن ومن خلال التغير في نسبة نظير الاوكسجين $\delta^{18}O$ في الترسبات البحرية (المصدر، Astronomical).

فنتيجة لارتجاف كوكب الارض بتأثير جاذبية الكواكب فان مدار الارض تغير تدريجياً مع الزمن كما حدث لاتجاه محور دوران الكوكب حول نفسه.... هذا التغير يؤدي الى

حدوث تغيرات في الاشعة الشمسية المستلمة على سطح الارض والمسؤولة عن بعض التغيرات المناخية الكبرى في الماضي والمستقبل.

فمقياس الزمن الجيولوجي يعتمد على عاملين لتحديد عمر السجلات الرسوبية وهما:

اولاً : ان السجل الرسوبي والذي يجمع على مستوى عالمي والذي يجب ربطه بأحداث بارزة كظهور واختفاء الاحياء او الانعكاس المغناطيسي القديم (Paleomagnetic reversal) وبذلك يربط السجل الرسوبي بمقياس زمن نسبي.

ثانياً : يتم تحديد عمر الاحداث بمقياس زمن مطلق (أي بتحديد عمرها بملايين السنين)، بواسطة النظائر المشعة والتي تحدد الاعمار للفترات التي تتجاوز المئة مليون سنة، بينما لوحظ بان استخدام الحسابات الفلكية اكثر دقة في قياس اعمار الصخور الرسوبية الاحدث عمراً مما ذكرناه وادت الى (أي الحسابات الفلكية) تحسين مقياس الزمن الجيولوجي لفترة النيوجين (قبل 23.03 مليون سنة) وتحديده بدقة الى حد (40) الف سنة.

كما ان جهود (Lasker *et al.*, 1993) ساهمت باستحداث مقياس جديد للزمن الجيولوجي والذي تم تبنيه من قبل اللجنة الدولية للطباقية (International Commission of Stratigraphy, ICS) والاتحاد الدولي للعلوم الجيولوجية (IUGS) وهو ما اعتمد في الدراسة الحالية (المصدر، Astronomical)

تم حساب الزمن الجيولوجي بقياسات فلكية للاعمار المختلفة والجدول (3-3) يظهر ازمنة بداية ونهاية المرحلتين (Stage) اللانجيان (Langhian) و السيرافاليان (Serravallian)، وكذلك مقارنتها بالازمنة القطبية المغناطيسية (Magnetic polarity Time Scale) و المستويات الحياتية لمتحجرات النانو الجيرية، شكل (3-1).

3-3 الأنطقة الحياتية والمضاهاة وتحديد العمر

اعتماداً على التوزيع والانتشار النسبي لمتحجرات النانو الجيرية، الشكل (3-2) تم تقسيم المقطع الطباقي قيد الدراسة الى اربعة انطقة طباقية حياتية اذ ان النطاق الاول ممثل بجزئه الاعلى فقط والعائد الى اوائل المايوسين الاوسط (Langhian)، بينما النطاق الثاني يعود الى اوائل واواخر المايوسين الاوسط (Langhian-Serravallian)، و النطاقين الثالث والرابع يعودان الى اواخر المايوسين الاوسط (Serravallian)، وتم مضاهاة هذه الانطقة مع مجموعة من الانطقة الطباقية الحياتية العالمية المثبتة من قبل (Martini,1971) و (Bukry, 1971, 1973) وغيرهم الشكل (3-3) اذ ان انطقة (Martini, 1971) ممثلة بالرمز NN في البحوث المنشورة وانطقة (Bukry, 1971, 1973) ممثلة بالرمز CN في البحوث المنشورة وكلا الرمزين مستخدمان لانطقة طباقية حياتية تعود الى دهر الحياة الحديثة (Cenozoic) والممثلة بفترة النيوجين (Neogene).

وفيما يأتي وصف للانطقة الطباقية الحياتية المحددة ضمن الدراسة الحالية وهي من الاقدم الى الاحدث:

1. *Helicosphaera ampliaperta* Zone

العمر :

اواخر المايوسين المبكر (Burdigalian) (Late Early Miocene) – اوائل المايوسين الاوسط (Langhian) (Early Middle Miocene).

تعريف النطاق:

ان الحد الاسفل لهذا النطاق غير مشمول في هذه الدراسة ويعود الى اواخر المايوسين المبكر (Burdigalian) ويحدد باخر تواجد للنوع (***Sphenolithus belemnos)*** اما نهاية النطاق والذي يعود الى اوائل المايوسين الاوسط (Langhian) فحدد باخر تواجد للنوع (***Helicosphaera ampliaperta***).

الباحثين:إن (Bramlette and Wilcoxon, 1967) اول من وضعا هذا النطاق.

السمك:

يبلغ سمك النطاق 37.08 متراً والممثلة من اسفل المقطع والى نموذج رقم 6.

المناقشة:

يتمثل هذا النطاق في الدراسة الحالية كما اسلفنا سابقاً بجزئه العلوي فحسب ويتميز بالمجاميع الاتية من المتحجرات الجيرية الدقيقة (***Discoaster variabilis, D. D. deflandre, D. protoexilis, D. aulakos, Coccolithus miopelagicus, bollii, D. stellulus, D. obtusus D. sp2, D. Sp3, D. sp4***).

المضاهاة وتحديد العمر:

من دراسة تجمعات المتحجرات الجيرية الدقيقة ضمن هذا النطاق فقد امكن مضاهاته مع نطاق (NN4) ***H. ampliaperta*** المحدد من قبل (Martini, 1971) و ***H .ampliaperta*** **(CN3)** المحدد من قبل (Bukry, 1971, 1973) ويضاهي تحت نطاق ***Eu- Discoaster signus*** وجزء من تحت نطاق ***H. oblique*** العائد لنطاق ***S. heteromorphus*** المحدد من قبل (Theodoridis, 1984) ويضاهي نطاق MNN4b وجزء من نطاق MNN4a على وفق (Fornaciari and Rio, 1996) و (Fornaciari *et al.*, 1996) ضمن مواقع في البحر الابيض المتوسط، ويضاهي الجزء الاسفل من نطاق (A2) المحدد من قبل (Lambert and Laporte-Galaa, 2005) في اندونيسيا.

2. *Sphenolithus heteromorphus* Zone

العمر:

اوائل المايوسين الاوسط– اوآخر المايوسين الاوسط (Langhian- Serravallian) .

تعريف النطاق:

ان الحد الاسفل لهذا النطاق حدد من اخر تواجد للنوع (***H. ampliaperta***) اما الحد الاعلى فحدد من اخر تواجد للنوع **(*S. heteromorphus*)**.

الباحثين: إن (Bramlette and Wilcoxon, 1967) اول من وضعا هذا النطاق.

السمك:

يبلغ سمك النطاق 26.82 امتار والمتمثل بالنماذج 6-13.

المناقشة:

يتميز هذا النطاق فضلاً عن استمرار الانواع (***C. miopelagicus, D. variabilis, D. deflandrei***) بظهور كل من (***D. challengeri, D. adamanteus***).

المضاهاة وتحديد العمر:

يضاهي هذا النطاق كلاً من نطاق **(NN5)** ***S. heteromorphus*** المحدد من قبل (Martini, 1971) ونطاق **(CN4)** ***S. heteromorphus*** المحدد من قبل (Bukry, 1971, 1973) و تحت الانطقة **(*H. perch – nielseniae,*** ***Eu – Discoaster musicus*** ***H. waltrans,***) العائدة الى نطاق ***S. heteromorphus*** على وفق (Theodoridis, 1984) و تحت النطاقين (MNN5a , MNN5b) على وفق (Fornaciari and Rio, 1996; Fornaciari *et al.*, 1996) ضمن مقاطع مختارة في البحر الابيض المتوسط كما و يضاهي نطاق (CN4) المحدد من قبل (Backman and Raffi, 1997)، ويضاهي نطاق (A2) المحدد من قبل (Lambert and Laporte-Galaa, 2005) في اندونيسيا.

3. *Coccolithus miopelagicus* Zone

العمر:

اواخر المايوسين الاوسط (Serravallian) Late Middle Miocene

تعريف النطاق:

ان الحد الاسفل لهذا النطاق حدد من اخر تواجد للنوع **(*S. heteromorphus*)** والحد الاعلى حدد باول تواجد للنوع **(*D. kugleri*)**.

الباحثين: إن (Bukry, 1971, 1973) يعتبر اول من وضعه كتحت نطاق.

السمك:

يبلغ سمك هذا النطاق 6.23 امتار وممثل بالنماذج من13-18 .

المناقشة:

يتميز هذا النطاق بشيوع الانواع ***D. deflandrei, D. aulakos*** , ***C. miopelagicus, D. adamanteus, D. subsurculus***

المضاهاة وتحديد العمر:

يضاهي هذا النطاق كلاً من نطاق (NN6) ***D. exilis*** المحدد من قبل (Martini, 1971) وتحت نطاق (CN5a) ***C. miopelagicus*** العائد لنطاق ***D. exilis*** المحدد من قبل (Bukry, 1971, 1973) ويضاهي تحت الانطقة (***H. walbersdorfensis, H. orientalis, H. Intermedia***) العائدة لنطاق ***Eu – Discoaster exilis*** المحدد من قبل (Theodoridis, 1984) ويضاهي تحت النطاقين MNN6a, MNN6b وتحت نطاق MNN7a** المحدد من قبل (Fornaciari and Rio, 1996; Fornaciari *et al.*, 1996) في مواقع مختارة في البحر الابيض المتوسط وكما يضاهي نطاق (CN5a) المحدد من قبل (Backman and Raffi, 1997) ونطاق (NN6) ضمن (Serravalian) (Cachão, 1996)، ونطاق (A3, A4) المحددين من قبل (Lambert and Laorte-Galaa, 2005) في اندونيسيا.

4. *Discoasater kugleri* Zone

العمر:

اواخر المايوسين الاوسط Late Middle Miocene (Serravallian)

تعريف النطاق:

حدد الحد الاسفل لهذا النطاق من اول تواجد للنوع (***D. kugleri***)، اما الحد الاعلى فحدد الى اخر تواجد للنوع (***Coccolithus. miopelagicus***) والمحدد كذلك من قبل (Hilgen *et al.*, 2000) (Fornaciari and Rio, 1996; Fornaciari *et al.*, 1996).

الباحثين: إن (Bramlette and Wilcoxon, 1967) اول من وضعا هذا النطاق.

السمك:

يبلغ سمك النطاق 58.43 متراً والمتمثل بالنماذج من 18 -33.

المناقشة:

يتميز هذا النطاق بشيوع الانواع:

(*D.variabilis, D. challengeri, D. aulakos, D.adamanteus, D. kugleri, C. miopelagicus, D. sp1, D. stellulus, D. bollii, D. prepentaradiatus, D. formosus, D.subsurculus*).

المضاهاة و تحديد العمر:

يضاهي هذا النطاق كلاً من نطاق ***D. kugleri* (NN7)** المحدد من قبل (Martini, 1971) ويضاهي تحت نطاق ***D. kugleri* (CN5b)** العائد الى نطاق ***D. exilis*** المحدد من قبل (Bukry, 1971, 1973) كما ويضاهي كذلك تحت نطاق ***Eu-Discoaster exilis*** العائد لنطاق ***Eu- Discoaster kugleri*** والمحدد من قبل (Theodoridis, 1984) ويضاهي كلاً من تحت النطاقين MNN7b**, MNN7c** المحددين من قبل (Fornaciari and Rio, 1996; Fornaciari *et al.*, 1996) و (Hilgen *et al.*, 1996) في مواقع مختارة في البحر الابيض المتوسط كما ويضاهي نطاق (CN5b) المحدد من قبل (Backman and Raffi, 1997)، ونطاق (A5) المحدد من قبل (Lambert and Laporte-Galaa, 2005) في اندونيسيا.

4-3 المناقشة Discussion

تنتشر متحجرات النانو الجيرية (Calcareous Nannofossils) في المحيطات والبيئات البحرية المفتوحة وبالقرب من المنطقة الساحلية والبيئات الشاطئية الضحلة (Lagoon) ومناطق مصبات الانهار.

ومما تقدم نلاحظ انها تتواجد ضمن مدى من الملوحة تتباين بين الملوحة العالية والى الملوحة الواطئة قياساً بملوحة البحر المفتوح 35‰ (Haq, 1978) واستناداً الى درجة حرارة المياه السطحية فان متحجرات النانو تتواجد ضمن المناطق الاستوائية، وشبه الاستوائية، وشبه القطبية والمعتدلة (Brasier, 1980).

ان وجود جنس ***Braarudosphaera*** والذي يفضل المعيشة في البيئة الساحلية (Brasier, 1980) بالاضافة الى كل من جنس ***Micranthlithus*** و ***Helicosphaera***، فضلاً عن تواجد الفورامنيفرا واهمها ***Ammonia acuta*** **n.sp.** الذي وصف من قبل (Al-Abawi, 1973) والذي اثبت البيئة ذات المياه المختلطة للتكوين وكذلك الدراسات الرسوبية التي توكد ان تواجد المواد الطينية لاسيما في وسط المقطع يعود الى ازدياد تجهيز المواد الفتاتية من اليابسة بفعل الانهار (الخفاجي، 2004) وبهذا تم تحديد بيئة ترسيب الفتحة في منطقة الدراسة بالبيئة الشاطئية، كما ان هناك دراسة اجريت من قبل (Cachão, 1996) اشار فيها بان متحجرات النانو المشخصة في الانطقة NN6, NN5 تثبت عدم وجود ترسبات بحرية خلال المايوسين الاسفل وحتى اواسط المايوسين ومنها (***Discoaster variabilis***, ***D. trinidadensis, D. nephados***).

اما بالنسبة للمناخ فيتميز مناخ المايوسين بانه المناخ الأكثر دفئا في العالم مقارنة بالفترة التي سبقته (الاوليجوسين) والفترة التي بعده (البلايوسين) ومن الملاحظات التي يجدر الإشارة لها أن هناك أنظمة بيئية (Ecosystems) ظهرت لأول مرة في هذه الفترة وهي الغابات العشبية البحرية (Kelp forests) والأعشاب الأرضية (Grassland) وامتداد الأعشاب الأرضية جاء متزامناً مع جفاف المساحات داخل القارات نتيجة لبدء دفن الأرض و التي أعقبتها برودة الأرض.

كما أن نظام دوران المياه على الأرض تغير اذ انعزلت القارة القطبية الجنوبية وأدى ذلك إلى تكون المحيط القطبي الشمالي حول الدائرة القطبية ونتيجة لذلك تقلص بشكل كبير امتزاج المياه الاستوائية الدافئة والمياه القطبية الباردة وبدأ تكوين الغطاء الثلجي القطبي الجنوبي

وفـي الوقت نفسـه التحمت الصـفيحة الأفريقيـة – العربيـة بصـفيحة أسيا مغلقـة بـذلك الممر المائي الذي كان يعزل أفريقيا عن أسيا (المصدر، The Miocene Epoch)

اجريـت دراسـة باسـتخدام نظـائر الاوكسـجين والكـاربون للفـورامنيفرا الطافيـة والقاعيـة ومتحجرات النانو من اعماق البحار في خطوط العرض العليا جنوب وشمال المحيط الهادي ومتحجرات الرخويـات (النـواعم) (Mollusca) مـن مقـاطع علـى سـاحل خلـيج الاسـكا، و اظهرت هذه الدراسة ان درجات الحرارة قرب سطح المياه كانت اكثر دفئاً من الوقت الحالي بما مقداره (7-8) درجات مئوية، كما ان درجات حرارة شمال خليج الاسكا كانت اعلى من درجات حرارة المياه السطحية للبحار الحالية بحوالي 10 °م.

وكان هناك انخفاض في درجات حرارة سطح المياه مقداره حوالي 1-2 °م للفترة مابين 12.5-14.5 Ma (Atsuhito, 2003)، وهذا الانخفاض تزامن مع ازدياد شدة التيار حول القطب الجنوبي فاعتبر دليلاً على فرضية برودة خطوط العرض الجنوبية.

بعد هذه المقدمـة حول منـاخ فترة المايوسين نقدم موجزاً حول استخدام طافيات النـانو الجيريـة (Calcareous Nannoplankton) بوصـفها دالـة للمنـاخ القـديم، اذ تعـد هـذه الطافيـات أحيـاءً تعيش فـي الأجـزاء العليـا مـن ميـاه البحـار والمحيطـات وبهـذا فهـي تتـأثر بالتغيرات التي تحصل على سطح المياه، فلقد عرفت مجموعة ***Discoaster*** منذ مدة طويلة بأنها تفضل المياه الدافئة (المصدر، Paleoclimatology)

كما نشر العديد من الباحثين (Bukry, 1978, 1981; Haq *et al.*, 1977; Siesser, 1980, 1984; Raffi and Rio, 1981) دراسات حول تحديد الحرارة القديمة (Paleotemperature) استخدموا فيها نسبة ***Discoaster*** (كمجاميع تفضل المياه الدافئة) إلـى مجـاميع جـنس ***Chiasmolithus*** او جـنس ***Coccolithus*** (كمجـاميع تفضـل المياه البـاردة) بـالرغم مـن ان هنـاك أنـواع عدة مـن ***Discoaster*** فـي النيوجين يعتقد بأنهـا كانت تفضل المياه الباردة (Bukry, 1981; Rio *et al.*, 1990) الا ان هنـاك نـوع واحد وهو ***Discoaster brouweri*** اثبتت الدراسات بانـه يفضل المياه الدافئة (Bukry, 1978, 1981;Siesser,1975; Muller,1985; Wei *et al.*,1988)لذا تم اختياره من قبـل البـاحثين دلـيلاً بيئيـاً (Proxy) للميـاه الدافئـة كمـا تـم اختيـار ***Coccolithus pelagicus*** دليلاً بيئياً (Proxy) للمياه البـاردة اذ انـه يعيش حالياً فـي ميـاه ذات درجـات حرارة منخفضة تتراوح بين (6–14°م) في مياه النصف الشمالي من الأرض ولكنه مع الزمن

غير بيئته، حيث ان في رسوبيات المايوسين وأوائل الترشري كان ***Coccolithus pelagicus*** شائعاً في البيئات الاستوائية فضلاً عن المياه الأقل دفئاً (Bukry, 1981) وبهذا خرج بكري بخلاصة أن في زمن البلايوسين (Pliocene) فان هذا النوع قد طور الفته نحو المياه الباردة مما جعله الدليل البيئي المؤكد لتحديد طبيعة الحرارة القديمة (المصدر، Paleoclimatology)

اما في الدراسة الحالية تم تشخيص (***Discoaster brouweri***) الدال على المناخ الدافئ لمنطقة الدراسة.

الاستنتاجات والتوصيات
(CONCLUSIONS & RECOMMENDATIONS)

1-4 الاستنتاجات

من خلال الدراسة والبحث تم استنتاج الاتي:

1- تم تشخيص (44) نوعاً من ضمنها ثلاثة تحت النوع والعائدة الى (18) جنساً، فضلاً عن خمسة انواع من المحتمل انها انواع جديدة لم يتم تسميتها في هذه الدراسة لحين الحصول على نماذج اخرى او توفر معلومات جديدة.

2- تم تحديد عمر المقطع المدروس من تكوين الفتحة في طية قند بالمايوسين الاوسط والمتمثل بالمرحلتين (Langhian, Serravallian) للفترة ما بين (15.976-11.608) مليون سنة ماضية ومن خلال تحديد اربعة انطقة طباقية حياتية اعتماداً على تواجد وامتدادات متحجرات النانو الجيرية.

3- حددت البيئة القديمة للمقطع المدروس وهي البيئة الشاطئية استناداً الى وجود جنس (***Braarudosphaera***, ***Micrantholithus***, ***Helicosphaera***) الذي يفضل المعيشة في البيئة الشاطئية، بالاضافة الى تواجد

(***Discoaster variabilis, D. trinidadensis, D. nephados***) التي تثبت عدم وجود ترسبات بحرية خلال المايوسين الاسفل وحتى اواسط المايوسين، كما تم تحديد المناخ القديم للمايوسين الاوسط وهو المناخ الدافئ استناداً الى تواجد جنس ***Discoaster*** بشكل عام والنوع ***(Discoaster brouweri)*** الذي يعد من الانواع الدالة لهذا المناخ بشكل خاص.

4- اثبتت الدراسة الحالية امكانية الاعتماد على متحجرات النانو الجيرية (Calcareous Nannofossils) في مجال الطباقية الحياتية للترسبات الغرينية (Siltstone) الخالي من متحجرات الفورامنيفرا وبذلك مع هذه المتحجرات يمكن اكمال الانطقة الحياتية لهذه الوحدات.

5- بالامكان استخلاص متحجرات النانو الجيرية من الصخور الجيرية التي يصعب استخلاص متحجرات اخرى منها الا بالمقاطع الرقيقة وبهذا يضاف بعداً اخر لاستخداماتها الطباقية الحياتية.

6- ان هذه المتحجرات تعطي اعماراً جيولوجية ادق من غيرها تصل فترتها الى مليون سنة واحياناً اقل .

7- الدراسة الحالية هي الاولى في مجال تطبيق مقياس الزمن الفضائي (Astronomical Time Scale) في جيولوجية العراق.

4-2 التوصيات:

1- الاعتماد على متحجرات النانو الجيرية (Calcareous Nannofossils) في اية دراسة مستقبلية لترسبات غير بحرية ولاسيما تلك التي تشتمل على الغرين (Siltstone).

2- الاتجاه نحو انجاز رسائل و اطاريح في تخصصات الداياتوم (Diatom) و السوطيات السليكاتية (Silicoflagellates) لانها ستعزز وتضيف الى جيولوجية العراق الى تلك الدراسات الكثيرة جداً والمنجزة في مجالات المتحجرات الاخرى (كالفورامنيفرا والاوستراكودا).

PLATE - 1

1. ***Braarudosphaera bigelowii*** (Gran and Braarud 1935),M 26, 13 μm.

2. ***B. discula*** Bramlette and Riedel 1954, M 3, 8 μm.

3. ***Micrantholithus crenulatus*** Bramlette and Sullivan 1961, M 23, 15 μm.

4a,b ***Camuralithus pelliculatus*** de Kaenal and Villa 1996, M3, 7 μm

5. ***Chiasmolithus solitus*** (Bramlette and Sullivan 1961), M 23,7μm.

6a,b ***Ch. titus*** Gartner 1970, M 13, 7 μm

7a,b ***Coccolithus cavus*** Hay and Mohler 1967, M 13`, 9 μm

8a,b ***C. eopelagicus*** (Bramlette and Riedel 1954), M14,10 μm.

a: Light Microscope
b: Crossed Polarized Light Microscope

PLATE – 2

1a,b ***Coccolithus loculiferus*** Kamptner 1963, M3, 7 μm

2a,b ***C. miopelagicus*** Bukry 1971, M6, 15 μm

3a,b ***Cruciplacolithus staurion*** (Bramlette and Sullivan 1961), M3,8 μm.

4a,b ***Cryptococcolithus mediaperforatus*** (Varol 1991), M 10, 12 μm

5a,b ***Ericsonia formosa*** **(**Kamptner 1963), M 25, 14 μm.

6a,b ***Tremalithus agariciformis*** Kamptner 1948, M 4, 13 μm.

a: Light Microscope
b: Crossed Polarized Light Microscope

PLATE – 3

1. ***Reticulofenestra stavensis*** (Levin and Joerger, 1967)Varol 1989, M10,12µm.

2. ***Discoaster adamanteus*** Bramlette and Wilcoxon 1967, M 16, 6 µm

3. ***D. aulakos*** Gartner 1967, M 3, 6 µm.

4. ***D.*** **bollii** Martini and Bramlette 1963, M 19, 5 µm.

5. ***D. brouweri*** Tan Sin Hok 1927, M 8, 5 µm.

6. ***D. challengeri mediterraneus*** Cati and Borsetti 1970, M 18, 7 µm.

7. ***D. circularis*** Hoffmann 1970, M 26, 18 µm.

8. ***D. cubensis*** Furrazola and Iturralde 1967, M 10, 9 µm.

9. ***D. deflandrei*** Bramlette and Riedel 1954, M 3, 13 µm.

10. ***D. formosus*** Martini and Worsley 1971, M 26, 6 µm.

11. ***D. kugleri*** Martini and Bramlette 1963, M 16, 6 µm.

12. ***D. mohleri*** Bukry and Percival 1971, M 23, 8 µm.

PLATE – 4

1. ***Discoaster multiradatus robustus*** Bystricka 1966, M 5, 13 μm.

2. ***D. nephados*** Hay, 1967, (*In* Hay *et al.*, 1967), M 4, 9 μm.

3. ***D.*** **obtusus** Gartner 1967, M 4, 7 μm.

4. ***D. prepentaradiatus*** Bukry and Percival 1971, M 10, 6 μm.

5. ***D. protoexilis*** Theodoridis 1984, M 23, 5 μm.

6. ***D.*** **stellulus** Gartner 1967, M 18, 9 μm.

7. ***D. subbarbadiensis*** Haq 1961, M 8, 11 μm.

8. ***D. subsurculus*** Gartner 1967, M 14, 5 μm.

9. ***D. triangularis*** Bystricka 1966, M 3, 6 μm.

10. ***D. trinidadensis*** Hay 1967, (*In* Hay *et al.*, 1967), M 3, 8 μm.

11. ***D. variabilis*** Martini and Bramlette 1963, M 18, 4 μm.

12. ***Discoaster variabilis pansus*** Bukry and Percival 1971, M 5, 5 μm.

PLATE – 5

1. ***D.*** **sp. 1**, M 19, 10 μm.

2. ***D.*** **sp**. **2**, M 10, 5 μm.

3. ***D.*** **Sp. 3**, M 3, 6 μm.

4. ***D.*** **sp. 4**, M 10, 10 μm.

5. ***D.*** **sp. 5** , M 19, 5 μm.

6. ***Fasciculithus involutus*** Bramlette and Sullivan 1961, M27, 17 μm.

7a,b ***Helicosphaera ampliaperta*** Bramlette and Wilcoxon 1967, M11, 9 μm

8. ***Lithastrinus moratus*** Stover 1966, M 15, 10 μm.

9a,b ***Discolithus cryptochondrus*** Stover 1966, M 13, 9 μm.

10. ***Neochiastozygus concinnus*** (Martini 1961), M 3, 5 μm.

a: Light Microscope
b: Crossed Polarized Light Microscope

PLATE – 6

1a,b ***Sphenolithus heteromorphus*** Deflandre 1953, M13, 10 μm

2. ***Tetralithus copulates*** Deflander 1959, M 12`, 9 μm

a: Light Microscope
b: Crossed Polarized Light Microscope

المصادر العربية

البنّا، نبيل يوسف محمد، (1982): دراسة رسوبية لتكوين الفارس الاعلى في مناطق مختارة – شمال العراق، اطروحة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم، جامعة الموصل، 177 صفحة.

الخفاجي، محمد وكاع عجيل، (2004): دراسة رسوبية لنطاق الانتقال بين الرواسب البحرية– اللابحرية في تكوين فتحة (المايوسين الاوسط) في مقاطع مختارة من شمال وشمال غرب العراق، اطروحة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم، جامعة الموصل، 54 صفحة.

الداغستاني، حكمت صبحي؛ نادر، عامر داؤد؛ البناء، ريان غازي ذنون، (2004): جيومورفولوجية تركيب قند شمال العراق باستخدام معطيات التحسس النائي، المجلة العراقية لعلوم الارض، المجلد 4، العدد 1، ص 58–73.

السياب، عبد الله، العمري، فاروق صنع الله، الانصاري، نضير، الشيخ، زهير، الراوي، ضياء، الجاسم، جاسم علي، (1982): جيولوجيا العراق، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، 277 صفحة.

اللهيبي، صفوان فتحي حميد، (1994): دراسة رسوبية لتكوين الفتحة في طيتي شيخ ابراهيم وبطمة الشرقية شمال غرب العراق، اطروحة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم، جامعة الموصل، 88 صفحة.

حسن، كريمة فليح، (1985): دراسة الفورامنيفرا في تكوين الفارس الاسفل في منطقة الفتحة، اطروحة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم، جامعة بغداد، العراق، 91 صفحة.

APPENDIX OF TAXA

Braarudosphaera bigelowii Gran and Braarud, 1935.

Braarudosphaera discula Bramlette and Riedel, 1954**.**

Camuralithus pelliculatus de Kaenal and Villa, 1996.

Chiasmolithus solitus Bramlette and Sullivan, 1961.

Chiasmolithus titus Gartner, 1970**.**

Coccolithus cavus Hay and Mohler, 1967.

Coccolithus eopelagicus Bramlette and Riedel, 1954.

Coccolithus loculiferus Kamptner, 1963.

Coccolithus miopelagicus Bukry, 1971.

Cruciplacolithus staurion Bramlette and Sullivan, 1961.

Cryptococcolithus mediaperforatus Varol, 1991**.**

Discoaster adamanteus Bramlette and Wilcoxon, 1967.

Discoaster aulakos Gartner, 1967**.**

Discoaster bollii Martini and Bramlette, 1963**.**

Discoaster brouweri Tan Sin Hok, 1927.

Discoaster challengeri mediterraneus Cati and Borsetti, 1970**.**

Discoaster circularis Hoffmann, 1970.

Discoaster cubensis Furrazola and Iturralde, 1967.

Discoaster deflandrei Bramlette and Riedel, 1954**.**

Discoaster formosus Martini and Worsley, 1971**.**

Discoaster kugleri Martini and Bramlette, 1963**.**

Discoaster mohleri Bukry and Percival, 1971**.**

Discoaster multiradiatus robustus Bystricka, 1966**.**

Discoaster nephados Hay, 1967**.**

Discoaster obtusus Gartner, 1967**.**

Discoaster prepentaradiatus Bukry and Percival, 1971.

Discoaster protoexilis Theodoridis, 1984.

Discoaster stellulus Gartner, 1967.

Discoaster subbarbadiensis Haq, 1971**.**

Discoaster subsurculus Gartner, 1967.

Discoaster triangularis Bystricka, 1966.

Discoaster trinidadensis Hay, 1967**.**

Discoaster variabilis Martini and Bramlette, 1963**.**

Discoaster variabilis pansus Bukry and Percival, 1971.

Discolithus cryptochondrus Stover, 1966**.**

Ericsonia formosa Kamptner, 1963.

Fasciculithus involutus Bramlette and Sullivan, 1961.

Helicosphaera ampliaperta Bramlette and Wilcoxon, 1967.

Lithastrinus moratus Stover, 1966**.**

Micrantholithus crenulatus Bramlette and Sullivan, 1961.

Neochiastozygus concinnus Martini, 1961.

Reticulofenesta stavensis Varol, 1989.

Sphenolithus heteromorphus Deflandre, 1953.

Tetralithus copulatus Deflander, 1959

Tremalithus agariciformis Kamptner, 1948

THE STUDY OF CALCAREOUS NANNOFOSSILS AND THE BOISTRATIGRAPHY OF FAT'HA FORMATION (MIDDLE MIOCENE) IN KAND ANTICLINE – NORTHERN IRAQ

Thesis Submitted

By

Inas Hazim Hameed Al-Khafaf

To

The Council of the College of Science
University of Mosul

In Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science

In

Geology

Supervised

by

Prof. Dr.Farouk Sonalla Al-Omari

2006AD **1427AH**

REFERENCES

Ahmed, N.M., (1980): Facies of the fossiliferous limestone beds of the Lower Fars Formation at some localities in northern Iraq. Unpublished M. Sc.Thesis. Mosul University, 253 p.

Al- Abawi, T., (1973): Miocene foraminifera from the NE Iraq. *N.Jb.Geol. Paläont., Abh.,* 144, 1-23.

Al-Mubarak, M.A., (1978): Stratigraphy of Fatʹha-Mosul area: *Jour. Geol. Soc. Iraq.* , Vol. XI , pp. 25 - 43.

Al-Naqib, K.M. , (1960): Geology of the southern area of Kirkuk Liwa, Iraq: 2d. Arab Petroleum Cong., 50p.

Al-Naqib, K.M., (1967): Geology of the Arabian Peninsula, south-Western Iraq. U.S. Geol. Survey, prof. Paper 560-G, pp. G1-G54, fig. 1, pls. 1-4.

Al-Omari, F.S., and Sadek, A., (1972): Occurence of *Miogypsina* (*s.s.*) in Lower Fars Formation from Northern Iraq (Bashiqa Area). *Jour. Geol. Soc. Iraq.,* Vol. V., pp. 3-13.

Al-Omari, F.S., and Sadek A., (1975): Contribution to the Miocene of northern Iraq by means of Miogypsinids. *Revista Espanola de Micropal*., Numero Especial, pp.37-42.

Al-Rawi,Y.T., Sayyab, A.S., Al-Jassim, J.A., Tamar-Agha, M., Al-Sammarai, A.I., Karim, S.A., Basi, M.A., Hagopian, D., Hassan, K.M., Al-Mubarak, M., Al-Badri, A., (1992): New names for some of the Middle Miocene – Pliocene Formations of Iraq (Fat' ha, Injana, Mukdadiya, and Bai Hassan Formations), *Iraq. Geo. Jou*. Vol. 25, No. 1, pp. 1-17.

Astronomical: Available from: www.obspm.fr/actual/novelle/oct04/geo.en.shtml. Accessed: July 18, 2006.

Atsuhito, E., (2003): Middle Miocene climate evolution in the Pacific realm, The Pennsylvania State University at University Park (USA), 219 p.
Available at: http://www.ennyu.com/ae/. Accessed: July 16, 2006.

Backman, J., and Raffi, I., (1997): Calibration of Miocene Nannofossil Events to Orbitally Tuned Cyclostratigraphies from Ceara Rise. *In* Shackleton, N.J., Curry, W.B., Richter, C., and Bralower, T.J. (Eds.), *Proceedings of the Ocean Drilling Program, Scientific Results*, Vol. 154, pp. 83-99.

Bellen, R.C.Van., Dunnington, H.V., Wetzel, R., and Morton, D.M., (1959) : Lexique Stratigraphic International, V.III: Asie, Fasc. 10 a, Iraq. 333p.

Berggren, W.A., Kent, D.V., Swisher, C.C., and Aubry, M.P., (1995): A revised Cenozoic geochronology and chronostratigraphy. *In* Berggren, W.A., Kent, D.V., Aubry, M.P., and Hardenbol, J. (Eds.), *Geochronology, time scales and global stratigraphic correlation.* S.E.P.M. Special Publication, No. 54, pp. 129-212.

Black, M., (1964): Cretaceous and Tertiary Coccoliths from Atlantic sea-mounts. *Palaeont*., London, 7, pp. 306-316, pls. 50-53.

Black, M., (1971): The Systematics of Coccoliths in relation to the Palaeontological record . *In* Funnell, B.M., and Riedel, W.R. (Eds.), *The Micropaleontology of Oceans*, pp. 611–24. Cambridge University Press.

Bolton, C.M., (1958): Geological map-Kurdistan, series, Sheet 4, Rania site invest. Co. No. 276, NIMCO.

Bouché, P.M., (1962): Nannofossiles calcaires du Lutétien du bassin de Paris. *Rev. Micropal.*, 5, 75-103, 4 pls., 32 text-figs.

Bown, P.R., (2005): Cenozoic calcareous nannofossil biostratigraphy, ODP Leg 198 Site 1208 (Shatsky Rise, northwest Pacific Ocean) *In* Bralower, T.J., Premoli Silva, I., and Malone, M.J. (Eds.), *Proc. ODP, Sci. Results*, Vol. 198, pp. 1-44.

Bramlette, M.N., and Martini, E., (1964): The great change in calcareous nannoplankton fossils between the Maestrichtian and Danian. *Micropal*., New Yourk, 10, pp. 291-322, 7 pls.

Bramlette, M.N., and Riedel, W.R., (1954): Stratigraphic value of *Discoaster* and some other microfossils related to Recent coccolithophores. *J. Paleont*., Tulsa / Oklahoma, 28, pp. 385-403, pls. 38, 39 .

Bramlette, M.N., and Sullivan, F.R., (1961): Coccolithophorids and related nannoplankton of the early Tertiary in California, *Micropal*., New Yourk, Vol. 7, pp. 129-188, 14 pls., 1 text-fig.

Bramlette, M.N., and Wilcoxon, J.A., (1967): Middle Tertiary calcareous nannoplankton of the Ciperpo section, Trinidad, W. I., *Tulane Studies in Geology*, Vol. 5, No. 3, pp. 93-131, pls. 1-10.

Brasier, M.D., (1980): Microfossils. George Allen Publ. Co., London. 193p.

Buday, T., (1980): The regional geology of Iraq. vol. 1, Stratigraphy and Paleogeography, *In* Kassab and Jassim (Eds.), SOM, Baghdad., 445 p.

Bukry, D., (1971): Cenozoic calcareous nannofossils from the Pacific Ocean. *San Diego Soc. Nat. Hist., Trans.* 16:14, pp. 303-327, pls. 1-7.

Bukry, D., (1973): Low-latitude coccolith biostratigraphic zonation. *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project*, College Station, Project 15, pp. 685-703.

Bukry, D., (1978): Biostratigraphy of Cenozoic marine sediment by calcareous nannofossils. *Micropal.*, 24: 44-60

Bukry, D., (1981): Pacific coast coccolith stratigraphy between Point Conception and Cabo Corrientes, Deep Sea Drilling Project Leg 63. *In* Yeats, R.S., Haq, B.U., *et al*., *Init. Repts. DSDP*, 63: Washington (U. S. Govt. Printing Office), pp. 445-471.

Bukry, D., and Percival, S.F., Jr.,(1971): New Tertiary calcareous nannofossils. *Tulane Stud. Geol. Paleont.*, 8, pp. 123-146, pl. 1-7.

Bursa, A.S., (1965): *Discoasteromonas calciferous* n. sp., an Arctic relict secreting Discoaster Tan Sin Hok 1927. *Genera Palynol.*, 6, pp. 147- 165, 4 pls., 22 text-figs.

Busk, H.C., and Mayo, H.T., (1918): Some notes on the geology of the Persian Oilfields: Jour. Inst. Petr. Techn., 5, 3-26. *In* Bellen, R. C. Van, *et al.*, 1959.

Bystricka, H., (1964): Les Coccolithophoridés (Flagellés) de L' Eocene Supérieur de la Slovaquie. *Geol. Sborn.* (Slov. Akad. Vied), Bratislava, 15, pp. 203-225, pls. 5-8.

Bystricka, H., (1966): Nouvelles espèces du genre *Discoaster* du Paléogène des Karpates occidentals. *Geologicky Sbornik*, vol. 12, No. 2, pp. 237-240, text-figs. 1-10.

Bystricka, H., (1968): Les discoastéridés du Paléogene des Karpates Occidentales. *Acta Geol.* Geogr. Univ. Commen., Bratislava, 17, pp. 175-243, pls. 59-64.

Cachão, M.A.P., (1996): Utilization of Calcareous Nannofossils in biostratigraphy, paleoceanography and paleoecology. Ph. D. Thesis. Lisbon University. 356 pp., 127 figs., 8 charts.

Calcareous Nannofossils: Available from: geology.cr.usgs.gov/capabilities/paleoanal/ Microfos/ nanno/ tech. html. Accessed: May 3, 2006.

Cande, S.C., and Kent, D.V., (1995): Revised calibration of the geomagnetic polarity timescale for the Late Cretaceous and Cenozoic. *J. Geophys. Res.*, Vol. 100, pp. 6093-6095.

Cati, F., and Borsetti, A.M., (1970): I Discoasteridi del Miocene delle Marche. *Giornal di Geologia*, Ser. II, Vol. 36, No. 2, pp. 617-652, pls. 73-82, Figs.2, tab. 1.

Chira, C.M., and Marunteanu, M., (2000): Calcareous nannofossils and dinoflagellates from the Middle Miocene of the Transylvanian Basin, Romania (Poster).

Deflandre, G., (1947): *Braarudosphaera* nov. gen., type d'une famille Nouvelle de coccolithophorides actuels a elements composites. C. R. *Acad*. *Sc*., Vol. 225, pp. 439-441, figs. 1-5.

Deflandre, G., (1950): Observations sur les Coccolithophoridés, à propos d'un nouvean type de Braarudosphaeridé, Micrantholithus, à elements clastiques. C.R. Acad. Sci. 231, 1156-1158, 11figs.

Deflandre,G.,(1952a): Classe des Coccolithophoridés (Coccolithophoridae Lohmann, 1902) *In* Grasse, P.P., Traite de Zoologie. Anatomie, systematique, biologie, Vol. 1, part 1, Phylogenie. Protozoaires: generalités. Flagellés. Paris, Masson, pp. 439-470.

Deflandre, G., (1952b): Class des Coccolithophoridés: *In* (Piveteau, J.) Traité de paleontology 1, 107-115, figs. 31-79, Masson, Paris.

Deflandre, G., (1953): Hétérogénéité intrinsèque et pluralité des éléments dáns les cóccolithes actuels et fossiles. C. R. Seances *Acad*. *Sci*. Paris, 23, pp. 1785-1787.

Deflandre, G., (1954): Premiers apports de la Paleontologie a nos Connaissances sur l evolution des Coccolithophoridés. VIIIe Congr. *Internat*. *Botan*., *Paris*, *Sec*. 17, pp. 119-120.

Deflandre, G., (1959): Sur les nannofossiles calcaires et leur systématique. *Rev*. *Micropaléont*., Vol. 2, No. 3, pp. 127-152, pls. 1-4.

Deflanre, G., and Fert, C., (1954): Observation sur les Coccolithophoridés actuels et fossiles en microscopie ordinaire et électronique. *Ann. Paléont.* 40, 115-176, 15pls., 127 text-figs.

de Kaenel, E., and Villa, G., (1996): Oligocene – Miocene calcareous nannofossils biostratigraphy and paleoecology from the Iberia Abyssal Plain. *In* Whitmarsh, R. B., Sawyer, D.S.,

Klaus, A., and Masson, D.G., (Eds.), *Proc. ODP.Sci.Results*, 149: College Station, TX (Ocean Drilling Program), 500p.

Dunnington, H.V., (1958): Generation, Migration, Accumulation and Dissipation of Oil in Northern Iraq. *In* Spec. Pub., Amer. Assoc. Petrol. Geol., "Habitat of Oil"Symposium,pp.1194-1251,figs.1-22.

El-Dawoody, A.S., (1966): Foraminifera from some Eocene rocks in Egypt. M. Sc. Thesis, Univ. Cairo., 151 pp., 18 pls.

El-Dawoody, A.S., and Barakat,M.G.,(1972): Nannobiostratigraphy of the Upper Paleocene-Lower Eocene in Duwi Range, Quseir District, Egypt. 8 *th Arab Petrol*. *Congr*., Algiers, pap.70 (B-3), 43 pp., 6 pls.

El-Dawoody, A.S., and Barakat,M.G.,(1973): Nannobiostratigraphy of the Upper Cretaceous- Paleocene contact in Duwi Range, Quseir District, Egypt. Riv. *Ital*. *Paleont*., Milano, 79, pp. 103-124, pls. 10-13.

Elewi, A.H., (1982): Stratigraphy and Paleontological Studies on some Eocene Rocks in northern Iraq. Unpublished MSc. Thesis, University of Cairo, 197p.

Farinacci, A., 1969-1979: Catalogue of Calcareous nannofossils. Ed. Tecnoscienza, Roma, 10 vols.

Farinacci, A., (1971): Roundtable on Calcareous Nannoplankton Roma. *In* Farinacci, A., (Ed.) *Proceedings II Planktonic Conference, Roma,* 1970, Vol 2, pp. 1343-1369.

Forchheimer, S., (1972): Scanning electron microscope studies of Cretaceous coccoliths from the Köpingsberg Borehole No. 1, SE Sweden. *Arsbok Sveriges Geologiska Undersökning* 65, 1-141.

Fornaciari, E., Distefano, A., Rio, D., and Negri, A., (1996): Middle Miocene quantitative Calcareous Nannofossil Biostratigraphy in the Mediterranean region. *Micropal.*, 42 (1): 37-63.

Fornaciari, E. and Rio, D., (1996): Latest Oligocene to early Middle Miocene quantitative Calcareous Nannofossil Biostratigraphy in the Mediterranean region. *Micropal.*, 42 (1): 1-36.

Furrazola-Bermudez, G., and Iturralde Vinent, M., (1967): Estudio Micropaleontol- ógico del Oligoceno superior de Cuba, en el pozo Pijuán No. 47. *Tecnologica*, vol. 5, No. 1, pp. 3-11, pls 1, 2, text-figs. 1-4.

Gallagher, L., (1989): Reticulofenestra: a critical review of taxonomy structure and evolution . *In* Crux, J. A., and van Heck, S. E., (Eds.), *Nannofossils and their Applications*: Chichester (Ellis Horwood), 41- 75.

Gardet, M., (1955): Contribution a l'étude des coccolithes des terrains Neogenes de l'Algérie. Publ. Serv. *Carte*. *Geol*. Alger., 5, pp. 477- 550, 11 pls.

Gartner, S.Jr., (1967): Calcareous Nannofossils from Neogene of Trinidad, Jamaica, and Gulf of Mexico. Univ. Kansas, *Paleontol. Contrib*., 29, pp. 1-7, pls. 1-10.

Gartner, S.Jr.,(1970): Phylogenetic Lineages in the Lower Tertiary Coccolith Genus *Chiasmolithus*. Proc. *North American Paleont*. Convention, Part G, pp. 930-957, 17 figs.

Gartner, S.Jr., (1971): Calcareous nannofossils from the JOIDES Blake plateau cores and revision of Paleogene nannofossil zonation. *Tulane Stud. Geol*. 8, No. 3, pp. 101-121, 5 figs., 5 pls.

Gartner, S., (1992): Miocene nannofossil chronology in the North Atlantic, DSDP Site 608. *Mar*. *Micropal.*, Vol.18, pp. 307-331.

Gill, W.D., and Ala, M.A., (1972): Sedimentology of Gachsaran Formation, SW Iran. *Amer*. *Assoc*. *Petrol*. *Geol*. *Bull*. Vol. 55, No. 10, pp. 1965-1974.

Gosling, F., and Bolton, T., (1959): The Geology of Jabal Kand, Geological report 222, IPC, Iraq.

Gradstein, F.M., Ogg, J.G., Smith, A.G., *et al.* (2004): Ageologic time scale. Cambridge University Press, 500 p.
Available at www.stratigraphy.org

Gran, H.H., and Braarud, T., (1935): A quantitative study of the phytoplankton in the Bay of Fundy and the Gulf of Maine. *J. Biol*. Board Canada, 1, pp. 279-467, 69 figs.

Haq, B.U., (1971a): Paleogene calcareous nannoflora. Part. 1: Paleocene of West Central Persia and Upper Paleocene-Eocene of West Pakistan. Ibid, 25, pp. 1-56, 14 pls.

Haq, B.U., (1971b): Paleogene calcareous nannoflora Part.III. Oligocene of Syria. *Stockholm Contr*. *Geol*., Vol. 25, No. 3, pp. 99-127, pls. 1-25, Fig. 1, tables 3.

Haq, B.U., (1978): Calcareous Nannoplankton *In* Haq, B.U., and Boersma, A., (Eds.), Introduction to Marine Micropaleontology., pp. 79-107, Elsevier.

Haq, B.U., and Berggren, W.A., (1978): Late Neogene calcareous plankton Biochronology of the Rio Grande Rise (South Atlantic Ocean) . *J. Paleont.* 52, No. 6, pp. 1167-1194, 5 pls., 16 text-figs.

Haq, B.U., Hardenbol, J., and Vail, P.R., (1987): Chronology of fluctuating Sea levels since the Triassic. *Science*, 235, 1156-1167.

Haq, B.U., and Lohmann, G.P., (1976): Early Cenozoic calcareous nannoplankton biogeography of the Atlantic Ocean. *Marine Micropal*., 1, pp. 119-194, 14 pls.

Haq, B.U., Lohmann, G.P., and Wise, S.W., Jr., (1977): Calcareous nannoplankton biogeography and its paleoclimatic implications: Cenozoic of the Falkland Plateau (DSDP Leg 36) and Miocene of the Atlantic Ocean. *In* Barker, P.F., Dalziel, I.W. D., *et al*., *Init. Repts. DSDP*, 36: Washington (U. S. Govt. Printing Office), pp. 745-759.

Harland, W.B., A rmstrong, R.L., Cox, A.V., Craig, L.E., Smith, A.G., and Smith, D.G., (1990): A geologic time scale 1989. Cambridge University Press, 263p.

Hay, W.W., (1977): Calcareous nannofossils. *In*: Ramsay, A.T.S. *Oceanic Micropaleontology,* pp. 1055-1200, Academic Press.

Hay,W.W., and Mohler, H.P., (1967): Calcareous nannoplankton from Early Tertiary Rocks at Pont Labau, France, and Paleocene - Early Eocene Correlations. *Journal of Paleontology*, Vol. 41, No. 6, pp. 1505-1541, pls. 196-206, text-figs. 1-5.

Hay, W.W., Mohler, H.P., and Wade, M.E., (1966): Calcareous nannofossils from Nal'chik (Northwest Caucasus). *Eclog. Geol. Helvet*., Basel, 59, pp. 379-399, 13 pls.

Hay, W.W., Mohler, H.P., Roth, Schmidt, and Boudreaux, (1967): Calcareous Nannoplankton Zonation of the Cenozoic of the Gulf Coast and Caribbean-Antillean Area and Transoceanic Correlation. Gulf Coast Assoc. Geol. Societies, Transactions, Vol. 17, pp. 428-480, pls. 1-13.

Hilgen, F.J., Krijgsman, W., Raffi, I., Turco, E., and Zachariasse, W.J., (2000): Integrated stratigraphy and astronomical calibration of the Serravallian / Tortonian boundry section at Monte Gibliscemi (Sicily, Italy), *Marine Micropal.*, Vol. 38, pp. 181-211.

Hoffmann, (1970): Elektronenmikroskopische Untersuchungen an Discoasteriden aus dem Ober-Eozän der Bohrung Salzwedel 202\64(Altmark). Hall. Jb. f. Mitteldt . Erdg., Vol. 10 (1968), pp. 7-26, pls. 1-3.

Huxley, T.H., (1868): On some organisms living at great depths in the North Atlantic Ocean. Q. *J. Microscop*. Sci. 2, 8, pp. 203-212.

James, C.A., and Wynd, J.G., (1965): Stratigraphic Nomenclature of Iranian Oil Consortium Agreement Area. AAPG. Bulletin, Vol. 49, No. 12, pp. 2182-2245.

Kamptner, E., (1928): Uber das System und die Phylogenie der Kalkflagellaten. Ibid., 64, pp. 19-43.

Kamptner, E., (1948): Coccolithen aus dem Torton des Inneralpinen Wiener Beckens. Österr. Akad. Wiss., Math.- Naturw. Kl., *SitzBer*., Abt.1, Vol. 1, No.1, pp. 1-16, pls. 1, 2.

Kamptner, E., (1954): Untersuchungen über den Feinbau der Coccolithen. *Arch*. *Protistenk*., 100, pp. 1-90.

Kamptner, E., (1958): Betrachtungen zur Systematik der Kalkflagellaten, nebst Versuch einer neuen Gruppierung der Chrysomonadales. *Arch*. *Protistenk*., Jena, 103, pp. 54-116.

Kamptner, E., (1963): Coccolithineen- Skelettreste aus Tiefseeablage-rungen des Pazifischen Ozeans. *Ann*. *Naturhistor* . *Mus*. *Wien*, Vol. 66, pp. 139-204, pls. 1-9, text-figs. 1-39.

Kamptner, E., (1967): Kalkflagellaten-Skelettreste aus Tiefseeschlamm des Sudatlantischen Ozeans. *Ann*. *Naturhist*. *Mus*. *Wien.*, Vol. 71, pp. 117-198.

Kapellos, C., and Schaub, H., (1973): Zur Korrelation von Biozonierungen mit Gross-Foraminiferen und Nannoplankton im Palaogen der pyrenaen. *Eclog*. *Geol*. *Helvet*., 66, No. 3, pp. 687-737, 13 pls., 11 text- figs.

Karim, S.A., (1976): *Borelis* De Montfort, From Oligocene - Miocene of Iraq. SOM. Baghdad, Iraq. *In* Karim, S.A., 1977: Micropaleontology of Mosul - Tel Afar Area: SOM, Baghdad, Iraq .

Karim, S.A., (1977): Paleocene-Eocene biostratigraphy of subsurface sections in the Akashat area , W. desert, S.O.M. (D.G. Geol. Suru. Min. Invest.) Library report, Baghdad.

Karim, S.A., (1978): Micropalaeontology, Biostratigraphy and Paleoecology of the Serikagni Formation in the Jebel Gaulat area, NW Iraq. Unpublished MSc. Thesis, University of Canda, 60p.

Lambert, B., Laporte-Galaa, C., (2005): *Discoaster* zonation of the Miocene of the Kutei Basin, East Kalimantan, Indonesia (Mahakam Delta offshore).- Carnets de Gèologie / Notebooks on Geology, Brest, Memoir 2005 / 01 (CG2005-M01).

Laskar, J.E., Jovtel, F., and Boudin, F., (1993): Orbital, precessional, and insolution quantities for the Earth from – 20 Myr to + 10 Myr. Astron. Astrophys. 270, pp. 522-533.

Lemmermann, E., (1908): Flagellatae, Chlorophyceae, Coccosphaerales und Silicoflagellatae. *In* Brandt, K., and Apstein, C., (Eds.), *Nordisches Plankton*, pp. 1-40.

Levin, H.L., and Joerger, A.P., (1967): Calcareous nannoplankton from the Tertiary of Alabama . *Micropaleont*., New Yourk, 13, pp. 163-182, 4 pls.

Manivit, H., (1959): Contribation a l'etude des coccolithes de l'Eocene. Publ. Serv. *Carte*. *Géol*. Algér., 25, 52 pp., 10 pls.

Martini, E., (1958): Discoasteriden und verwandte Formen im NW-deutschen Eozän (Coccolithophorida). 1. Taxonomische Untersuchungen. *Senckenbergiana Lethaea*, 39, 353-388.

Martini, E., (1961): Nannoplankton aus dem Tertiär und der obersten Kreide von SW- Frankreich. Ibid, 42, pp. 1-40, 5 pls.

Martini, E., (1965): Mid-Tertiary calcareous nannoplankton from Pacific deep-Sea cores. *In* Whittard, W.F., and Bradshaw, R.B., (Eds.), Submarine Geology and Geophysics., *Proc.* 17 th *Symp. Colston Res. Soc.* London, pp. 393-411.

Martini, E., (1969): Nannoplankton aus dem Latdorf (Locus typicus) und Weltweite Parallelisierungen im oberen Eozan und unteren Oligozan. Senckenb. *Leth*., Frankfurt / Main, 50, pp. 117-159, 4 pls.

Martini, E., (1971): Standard Tertiary and Quaternary calcareous nannoplankton zonation. *In* Farinacci, A., (Ed.), *Proceedings II Planktonic Conference*, Roma, 1970, 2, pp. 739-785, 4 pls., 6 tables.

Martini, E., and Bramlette, M.N., (1963): Calcareous nannoplankton from the experimental Mohole Drilling. *Jour. Paleont*. Vol. 37, No. 4, pp.845- 856, 2 text-figs., pls. 102-105.

Martini, E., and Müller, C., (1986): Current Tertiary and Quaternary calcareous nannoplankton stratigraphy and correlation. *Newsl. Stratigr*., Vol. 16, pp. 99-112.

Martini, E., and Stradner, H., (1960): Nannotetraster, eine stratigraphisch bedeutsame neue Discoasteridengattung. *Erdol-Zeitschr.,Wien / Hamburg*, 76, pp. 266-270, 19 figs.

Martini, E., and Worsley, T., (1971): Tertiary calcareous nannoplankton from the western Equatorial Pacific. *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project*, 7, Part 2, p. 1471-1507.

Miracle: Available from: www.ucl.ac.uk/GeolSci/micropal/calcnanno.html. Accessed: July 9, 2006.

Muller, C., (1985): Late Miocene to Recent Mediterranean biostratigraphy and paleoenvironments based on calcareous nannoplankton. *In* Stanle, D. J., and Wezel, F. C., (Eds.), *Geological Evolution of the Mediterranean Basin*: New York (Springer- Verlag), 471- 485.

Mustafa, A.A.M., (1980): Sedimentological Studies of the Lower Fars Formation in Sinjar Basin-Iraq. Unpublished M.Sc.Thesis, University of Mosul, 122p.

Okada, H., and Thierstein, H.R., (1979): Calcareous Nannoplankton-Leg 43, Deep Sea Drilling Project. Tucholke, B.E., Ugt, P.R., *et al.*, *Init. Rep. Deep. Sea. Drill. Proj*., 43, Washington (U.S. Government Printing office).pp.507-573,19 pls.

Owen, R.M.S., and Nasr, S.N., (1958): The Stratigraphy of the Kuwait-Basrah area. *In* Lewis, G. Weeks, (Ed.), *Habitat of oil Amer. Assoc., Petr. Geol.,* pp. 1252-1278.

Paleoclimatology: Available from: www-odp. tamu. edu/ publications/ 161_SR/chap–16/c16_8.htm. Accessed:July 23,2006.

Pavsic, J., (1979): Zgornjekredni in paleocenski apneni nannoplankton V Posocju (Upper Certaceous and Paleocene calcaresus nannoplankton from the Soca Valley). *Geologija*, *Ljubljana*. 22, pp. 225-276, 11 pls.

Perch-Nielsen, K.,(1969): Die Coccolithen einiger dänischer Maastrichtien und Danienlokalitäten. *Bull. Geol. Soc. Denmark*, 19, pp. 51-68, 7 pls.

Perch-Nielsen, K.,(1985): Cenozoic calcareous nannofossils *In*: Plankton Stratigraphy Cambndge University Press: pp. 427-554.

Perch-Nielsen, K., (1971): Neue Coccolithen aus dem Paläozän von Dänemark, der Bucht von Biskaya und dem Eozän der Labrador See. *Bull. Geol. Soc. Denmark*, 21, pp. 51-66, 7 pls.

Prazak, J., *et al.* (1974): Stratigraphy and Paleontology of the Miocene of the Western desert: Unpublished report, NIMCO, Baghdad.

Prins, B., (1971): Speculations on relations, evolution, and stratigraphic distribution of discoasters. *In* Farinacci, A., (Ed.) *Proc. II Plankt. Conf.* pp. 1017-1037, pls. 1-7. Tecnoscienza, Roma.

Proto Decima, F., Roth, P.H., and Todesco, L., (1975): Nannoplankton Calcareo del Paleocene e dell ' Eocene della Sezione di Possagno. *Schweiz. Palaont*. Abh., 97, pp. 1-55, 6 pls.

Radomski, A., (1968): Calcareous nannoplankton zones in Paleogene of the Western Polish Carpathians. *Ann. Soc. Geol*. Pologne, Krakow, 38, pp. 545-605, pls. 43-48.

Raffi, I., and Rio, D., (1981): *Coccolithus pelagicus* (Wallich): a Paleotemperature indicator in the late Pliocene Mediterranean deep sea record. *In* Wezel, F.C., (Ed.), Sedimentary Basins of Mediterranean Margins: C.N.R. Italian Project of Oceanography, Bologan (Tecnoprint), 187-190.

Rio, D., Raffi, I., and Villa, G., (1990): Pliocene-Pleistocene calcareous Nannofossil distribution patterns in the Western Mediterranean. *In* Kastens, K.A., Mascle, J., *et al., Proc. ODP, Sci. Results*, 107: College Station, TX (Ocean Drilling Program), 513-533.

Schwarz, E.H.L., (1894): Coccoliths. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, London Ser. 6, No. 14, pp. 341-346, 27 figs.

Shaban, S.K., Hakim, N.A.and Al- Ghallay, A.D., (1971): Geological Report of Jabal Kand, INOC, Baghdad.

Shawkat, M.G., and Tucker, M.E., (1978): Stromatolites and Sabkha Cycles from the Lower Fars Formation of Iraq: *Geol. Rundschau*; 67, 1-14.

Siesser, W.G., (1975): Calcareous nannofossils from the South African continental margin. GSO/UCT *Mar. Geol. Prog. Bull.*, 5: 1-135.

Siesser, W.G., (1980): Late Miocene origin of the Benguela Upwelling System off Northern Namibia. *Science*, 208: 283-285.

Siesser, W.G., (1984): Paleogene sea levels and climates: U.S.A. eastern Gulf Coastal Plain. *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.*, 47: 261-275.

Siesser, W.G., and de Kaenel, E.P., (1999): Neogene Calcareous Nannofossils: Western Mediterranean Biostratigraphy and Paleoclimatology . *In* Zahn, R., Comas, M.C., and Klaus, A., (Eds.), *Proceedings of the Ocean Drilling Program, Scientific Results*, Vol. 161, pp. 223-237.

Stover, L., E., (1966): Cretaceous coccoliths and associated nannofossilis from France and the Netherlands. *Micropaleont.*, Vol. 12, No. 2, pp. 133-167, pls. 1-9.

Stradner, H., (1961): Vorkommen von Nannofossilien im Mesozoikum und Alttertiär. *Erdöl-Z.*, 77, pp. 77-88, 99 figs.

Stradner, H., (1962): Uber das fossile Nannoplankton des Eozan-Flysch von Istrien. *Verh. Geol. B.A., Wien*, No. 2, pp. 176-186, 2 pls.

Stradner, H., and Edwards, A.R., (1961): Electron microscopic studies on Upper Eocene coccolithus from the Oamaru Diatomite,

Newzealand. *Jahrb. geol. Bundesanst.* (*Wien*), special volume 13, pp. 1- 66, 48 pls.

Sugden, W., (1951): Stratigraphy and structure of the Lower Fars Formation of the Kirkuk field: Unpublished Report, Iraq Petroleum Co.

Sullivan, F.R., (1964): Lower Tertiary nannoplankton from the California Coast Ranges. I. Paleocene. *Univ. Calif. Publ. Geol. Sc.*, 44, pp. 163- 227, 12 pls.

Sullivan, F.R., (1965): Lower Tertiary nannoplankton from the California Coast Ranges. II. Eocene. *Univ. Calif. Publ. Geol. Sc*., 53, pp. 1-74, 11 pls.

Tan Sin Hok, (1927): Discoasteridae incertae sedis . *Proc. Sect. Sc.* K. AKad Wet. Amsterdam, 30, pp. 411-419, 14 figs.

Terminology of Discoasters: Available from: www. Nhm. Ac. Uk / hosted _ sites / ina / terminology / discoasters. Htm – 6k. Accessed: September 24, 2006.

The Miocene Epoch: Available from: www.ucmp.berkeley.edu / tertiary / mio.html. Accessed: July 20, 2006.

Theodoridis, S., (1984): Calcareous nannofossils biozonation of the Miocene and revision of the Helicoliths and *Discoaster*.- *Utrecht Micropaleont*. Bulletins, 32, 271 pp.

Vakalas, I., Ananiadis, G., Kontopoulos, N., Stoykova, K.K., and Zelilidis, A., (2004): Age determination and Palaeogeographic reconstruction of Pindos Foreland basin based on Calcareous Nannofossils. *Bulletin of the Geological Society of Greece*, Vol. XXXVI, pp. 864-873.

Varol, O., (1989): Eocene calcareous nannofossils from Sile, Istanbul (Northwest Turkey).- *Revista Espanola Micropal*. 21 (3): 276-320.

Varol, O., (1991): New Cretaceous and Tertiary calcareous nannofossils. N. Jb. *Geol. Palaeont*. Abh. 182(1): 211-237.

Varol, O., (1992): Taxonomic revision of the Polycyclolithaceae and its contribution to Cretaceous biostratigraphy. *Newsletters* in *Stratigraphy*, 27: 93-127.

Wallich, G.C., (1861): Remarks on some novel phases of organic life, and on the boring powers of minute annelids, at great depths in the sea. *Ann. Mat. Nat. Hist. ser.* 38, pp. 52-58, 4,3 figs.

Wallich, G.C., (1877): Observations on the coccosphere. *Ann*. and *Mag. Nat. Hist*., ser. 4, 18, pp. 342-350, pl. 17.

Wei, W., Bergen, J.A., and Applegate, J., (1988): Cenozoic calcareous nannofossils from the Galicia Margin, Ocean Drilling Program Leg 103. *In* Boillot, G., Winterer, E.L. , *et al*., *Proc. ODP, Sci. Results*, 103: College Station, TX (Ocean Drilling Program), 279-292.

Willcoxon, J. A., (1970): Cyclococcolithina nom. nov. (nom. subst. Pro. Cyclococcolithus Kamptner, 1954). *Tulane Stud. Geol. Paleont*. 8, pp. 82-83.

Internet 1: Available from: www. ngdc. noaa. gov. / mgg / geology / dsdp/ data / 18 / 175 / nannos. htm. Accessed: May 30, 2006.

Internet 2: Available from: www. ngdc. noaa. gov / mgg / geology / dsdp / data / 93 / 605 / nannos. htm. Accessed: May 30, 2006.

Internet 3: Available from: www. ngdc. noaa. gov / mgg / geology / dsdp / data / 29 / 279 / nannos. htm. Accessed: May 30, 2006.

Internet 4: Available from: www. ngdc. noaa. gov / mgg / geology / dsdp / data / 90 / 588B / nannos. htm. Accessed: May 30, 2006.

Internet 5: Available from: www. ngdc. noaa. gov / mgg / geology / dsdp / data / 92 / 597 / nannos. htm. Accessed: May 30, 2006.

Internet 6: Available from: www. ngdc. noaa. gov / mgg / geology / dsdp / data / 34 / 320B / nannos. htm. Accessed: May 30, 2006.

Internet 7: Available from: www. ngdc. noaa. gov / mgg / geology / dsdp / data / 73 / 519 / nannos. htm. Accessed: May 30, 2006.

Internet 8: Available from: www. ngdc. noaa. gov / mgg /geology / dsdp / data / 60/ 459B / nannos. htm. Accessed: May 30, 2006.

Internet 9: Available from: www. ngdc. noaa. gov / mgg / geology /dsdp /data / 89 / 585 / nannos. htm. Accessed: May 30, 2006.

Internet 10: Available from: www. ngdc. noaa. gov / mgg / geology / dsdp / data / 15 / 150 / nannos. htm- 15k. Accessed: September 24, 2006.

Internet 11: Available from: www. ngdc. noaa. gov / mgg / geology / dsdp / data / 8 / 70 / nannos. htm-30k. Accessed: September 24, 2006.

Internet 12: Available from: www. ngdc. noaa. gov / mgg / geology / dsdp / data / 20 / 200 / nannos. htm-42k. Accessed: September 24, 2006.

Internet 13: Available from: www. ngdc. noaa. gov / mgg / geology / dsdp / data / 12 / 119 / nannos. htm. Accessed: May 30, 2006.

Internet 14: Available from: www. ngdc. noaa. gov / mgg / geology / dsdp / data / 84 / 567A / nannos. htm. Accessed: May 30, 2006.

Internet 15: Available from: www. ngdc. noaa. gov / mgg / geology / dsdp / data / 7 / 64A / nannos. htm. Accessed: May 30, 2006.

ABSTRACT

Systematic description of calcareous nannofossils was carried out from Fat'ha Formation (M.Miocene) in Kand anticline, northern Iraq, The structure is located between (43° 00′ 00″) and (43° 17′ 30″) E.Long.,and (36° 35′ 30″) – (36° 42′ 30″) N.Lat.

Fourty four species and three subspecies belonging to 18 genera were identified. Five species of the genus ***Discoaster*** are described and photographed and they are probably new species. The naming of these species is postponded pending further studies.

The identified taxa were used to delineate the biostratigraphic zones in Fat' ha Formation and these zones, from older (at bottom) to younger (at top) are:

4 – *Discoaster kugleri* Zone
3 – *Coccolithus miopelagicus* Zone
2 – *Sphenolithus heteromorphus* Zone
1 – *Helicosphaera ampliaperta* Zone

The upper part of the first biozone was identified as " Early Middle Miocene"(Langhian).On the other hand the second biozone is identified as Early- Late Middle Miocene (Langhian-Serravalian).

While the third and fourth biozones were identified as Late Middle Miocene (Serravalian). Thus the age of the studied section of Fat'ha Formation based on nannofossils can be eluciated as Middle Miocene (Langhian-Seravallian). It was also easy to extract and identify calcareous nannofossils from siltstone and hard limestone samples where no other microfossils were present.This will strengthen and improve future studies in stratigraphy of Iraq.

Based on the presence of the nannofossil ***Discoaster brouweri*** the paleoclimate of Fat' ha Formation was determined to be warm. This nannofossil is considered by many writers as a proxy for the warm climate.

On the other hand based on the presence of the nannofossil genus ***Braarudosphaera, Helicosphaera, Micrantholithus*** and some sedimentary evidence it could be concluded that the paleoenvironment of deposition of Fat'ha Formation was close to the shoreline.

In the present study and for the first time a more refined geological ages were used by implementing Astronomical Time Scale (ATS) for the studied part of Fat' ha Formation in Iraq.