University of Mosul

College of Science

Department of Geology

Calcareous Nannofossils and Sequence Stratigraphy of Kometan Formation, Northern Iraq

Rana Abdulelah Mahmood Mohammad Ali Alhialy

Ph.D Thesis

Geology / Paleontology and Stratigraphy

Supervised By

Professor
Dr. Omar Ahmed Al-Badrani

Professor
Dr. Zaid Abdulwahab Malak

1446 A.H. **2024 A.D.**

Abstract

The current study deals with several intention, the first of which is the systematic classification study of calcareous nannofossils of the upper Turonian - lower Campanian sequences of four sections of the Kometan Formation in northern Iraq, including two surface sections in the Sulaymaniyah Governorate (Dokan Section and Qallat Section) and subsurface wells in the Kirkuk Governorate, which are (Bai Hassan-86 Well and Kirkuk–243 well).

(76) species of calcareous nannofossils belonging to (33) genera from (15) family have been identified, comprising (69) previously known species and (7) new species but they would not be given names until more information is obtained in the future to support this identification. Depending on the geological range and relative spread of the calcareous nannofossils assemblage, they has been determined by seven biozone as follow younger in top to older in bottom:

(7)*Broinsonia parca* Interval Biozone (CC18)

(6)*Calculites abscurus* Interval Biozone (CC17)

(5)*Lucianorhabdus cayeuxii* Interval Biozone (CC16)

(4)*Reinhardites anthophorus* Interval Biozone (CC15)

(3)*Micula staurophora* Interval Biozone (CC14)

(2)*Marthasterites furcatus* Interval Biozone (CC13)

(1) *Eiffellithus eximius* Interval Biozone (CC12)

The biozone (CC12) does not appearance in Dokan section, and both the biozone (CC12) and (CC13) does not occurrence in Qallat section, likewise the biozone (CC17) and (CC18) does not recorded in Bai Hassan-86 well and biozone (CC16), (CC17) with (CC18) does not appearance in Kirkuk-243 well.

These study sections were compared with studies from regional Iraq, and the age of the Kometan Formation in the study area has been determined in both Dokan (Late Turonian - Early Campanian), and Qallat section (Late Coniacian -

Early Campanian), while in both of Bai Hasaan-86 specify age by (Late Turonian-Late Santonian) and Kirkuk-243 well by (Late Turonian- Early Santonian), Based on the biostratigraphic distribution of calcareous nannofossils personalized.

The Petrographic study indicated, the successions of the Kometan Formation throughout the study sections consist mainly of skeletal grains as planktonic foraminifera both of globular and keeled chamber, and a few of benthic foraminifera fossils, with bioclast, calcisphere, ostracoda, and recorded of non-skeletal grains as pyrite and glauconite. and micritic matrix.

Depending on Microfacies analysis, there are three main microfacies were recorded in Kometan formation is Lime Mudstone Microfacies (M), Lime Wackestone Microfacies (W) and Lime Packstone Microfacies (P). These main microfacies are divided into eight sub microfacies according to the nature of biodiversity.

The environmental, the Kometan Formation were deposited in an environment outer shelf and extended from upper bathyal- middle bathyal, in both of the (Dokan, Qallat section and Kirkuk-243 well) but in the (Bai Hassan-86 well) were deposited in a marine environment symbolized by the outer shelf-upper bathyal.

The sequence stratigraphy study indicated the Kometan Formation in the Dokan section was divided into five successive cycles, and Qallat section, it was divided into three successive cycles.

According to the sedimentation rate (SR.) calculated and calcareous nannofossils biozone, it has found that this percentage a few in Bai Hassan-86, and in Qallat section the SR. its very rare .

The paleoclimate was extrapolated based on a statistical process for the types that indicate to warm waters and low latitudes, the paleoclimate of Kometan Formation was moderate to warm in Dokan and Qallat sections,

likewise recorded semi-warm to cool gradually climate in the upper parts of the formation both of the Bai Hassan- 86 well and Kirkuk-243 well.

Depending on productivity indicator relative abundance was determined are present in a high percentage in Dokan section, Qallat section and Kirkuk-243 well. While recorded its very low rate through species in Bai Hassan-86 well.

It was concluded that anoxic event OAE3 occurred in the middle of the Kometan Formation in Bai Hassan- 86 well in depth (1829-1894 m.), according on microfacies analysis and paleontological evidence.

Depending on the biozones of the calcareous nannofossils, the age of the event OAE3 was determined by (Late Turonian- Early Santonian). This age is coincided with high sea level, high temperature and high productivity index.

المستخلص

تناولت الدراسة الحالية عدة اهداف أولها الدراسة التصنيفية لمتحجرات النانو الكلسية لتتابعات الترونيان الأعلى – كامبانيان الأسفل لأربع مقاطع لتكوين كوميتان في شمالي العراق منها مقطعين سطحيين في محافظة السليمانية (مقطع دوكان ومقطع قلات) واثنان من الابار في محافظة كركوك وهما (بئر باي حسن–86 وبئر كركوك –243) وقد أوضحت الدراسة الحقلية الصخارية وطبيعة الانقطاعات الترسيبية عائديتها الى تكوين كوميتان حيث يحده من الأسفل سطح عدم توافق مع تكوين كولنيري وغير متوافق أيضا مع السطح العلوي لتكوين شرانش في جميع المقاطع ما عدا بئر باي حسن –86 اذ يحده من الأعلى تكوين مشورة وهو يمثل المرحلة الأخيرة من الانحسار البحري لتكوين كوميتان . وقد توصلت الدراسة المختبرية الى النتائج التالية :

شخص (76) نوعًا تابع لـ(33) جنسًا تعود الى (15) عائلة من متحجرات النانو الكلسية، تضم (69) نوعًا مسماة سابقًا و (7) أنواع تركت مفتوحة تسميتها العلمية في الدراسة الحالية لحين الحصول على معلومات جديدة تدعم التشخيص مستقبلا.

بالاعتماد على الحشود المشخصة والانواع الدالة لحشود متحجرات النانو الكلسية، تم تحديد سبع انطقة حياتية من خلال أربع مقاطع هي مقطعي دوكان وقلات و بئر باي حسن–86 وبئر كركوك–243، وتم ترتيبها من الاحدث في الأعلى إلى الاقدم في الأسفل:

Brosonia parca Interval Biozone (CC18)

Calculites abscurus Interval Biozone (CC17)

Lucianorhabdus cayeuxii Interval Biozone (CC16)

Reinhardites anthophorus Interval Biozone (CC15)

Micula staurophora Interval Biozone (CC14)

Marthasterites furcatus Interval Biozone (CC13)

Eiffelithus eximius Interval Biozone (CC12)

لم يظهر النطاق (CC12) في مقطع دوكان، ولم يظهر النطاقين الحياتيين (CC12) و (CC13) في مقطع قلات، كذلك لم يظهر النطاقين الحياتيين (CC17)و (CC18)في بئر باي حسن-86 ولم يسجل ظهورا للانطقة الحياتية (CC16) و (CC17) مع (CC18) في بئر كركوك-243.

تم مضاهاة هذه الانطقة مع دراسات من خارج العراق وحدد عمر تكوين كوميتان عبر المقاطع الأربعة ، ففي مقطع دوكان حدد عمره (ترونيان المتاخر– الكامبانيان المبكر) وفي مقطع قلات حدد عمره (كونياسيان المتاخر –كامبانيان المبكر) اما في بئر باي حسن- 86 (ترونيان المتاخر- سانتونيان المتاخر) وفي بئر كركوك – 243 فقد حدد عمر التكوين (بالترونيان المتاخر – سانتونيان المبكر) .

اشارت الدراسة البرتوغرافية بان تتابعات تكوين كوميتان في جميع أنحاء مقاطع الدراسة تتالف بشكل رئيسي من حبيبات هيكلية مثل الفورامنيفيرا الطافية الكروية والجؤجؤية، وعدد قليل من الفورامنيفيرا القاعية، إضافة الى الفتات العضوي، والكرات الكلسية(Calcisphere) وبشكل قليل الاوستراكودا، فضلا عن الحبيبات غير الهيكلية مثل البايرايت والكلوكونايت والارضية التي يسودها الطين الكاربوناتي المكرايتي .

اشارت الدراسة السحنية الى ان هناك ثلاث سحنات رئيسية تم تسجيلها في تكوين كوميتان هي سحنات الحجر الجيري الطيني الدقيق (M) وسحنات الحجر الجيري الواكي الدقيق (W) وسحنات الحجر الجيري المرصوص الدقيق (P) وتنقسم هذه السحنات الدقيقة الرئيسية إلى ثمانية سحنات دقيقة ثانوية حسب مكوناتها الحبيبية .

الدراسة البيئية أوضحت ان ترسيب تتابعات تكوين الكوميتان في بيئة الرف الخارجي وتمتد الى الباثيال الاعلى والباثيال الأوسط في كل من (دوكان، قلات، وبئر كركوك-243) أما في (بئر باي حسن-86) فقد ترسبت تتابعات التكوين في بيئة تمتد من الرف الخارجي-الباثيال الاعلى.

الدراسة التتابعية لمقطع دوكان بينت بانه تم تقسيم تكوين كوميتان في مقطع دوكان الى خمس تتابعات اما في مقطع قلات قسم الى ثلاث دورات تتابعية .

بالاعتماد على العلاقة ما بين الانطقة الحياتية لمتحجرات النانو الكلسية والاعماق المتواجدة في كل نطاق منها تم حساب معدل الترسيب (.SR) ، وجد أن هذه النسبة كانت قليلة في كل من بئر باي حسن-86 ومقطع قلات .

تم استقراء المناخ القديم بالاعتماد على عملية إحصائية للانواع الدالة على المناخ القديم والتي تشير الى زيادة الأنواع التي تشير الى المياه الدافئة والواقعة ضمن خطوط العرض المنخفضة، تبين ان المناخ القديم لتكوين كوميتان كان دافئ في مقطعي دوكان وقلات، وكذلك سجل مناخ شبه دافئ إلى بارد تدريجيا نحو اعلى التكوين في كل من بئر باي حسن-86 وبئر كركوك-243.

تم الاعتماد على مؤشر الإنتاجية ومن مؤشرات الخصوبة المنخفضة تتواجد بنسبة عالية في مقطعي قلات و دوكان وكذلك بئر كركوك- 243. في حين سجلت نسبة منخفضة جداً في بئر باي حسن-86 .

بالاعتماد على تحليل السحنات الدقيقة تم توثيق حدث نقص الأكسجين OAE3 وقع في وسط تكوين الكوميتان في بئر باي حسن - 86 وخلال العمق (1829-1894متر). وثم بالاعتماد على متحجرات النانو الكلسية تم تحديد عمر الحدث OAE3 في تكوين كوميتان وبدقة من (التورونيان الاعلى – السانتونيان الاسفل) وهذه الفترة حدثت بالتزامن مع ارتفاع مستوى سطح البحر ،ارتفاع درجات الحرارة ، انخفاض معدل الترسيب وارتفاع مؤشر الانتاجية.

جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الموصل / كلية العلوم
قسم علوم الارض

متحجرات النانو الكلسية وطباقية التتابع لتكوين كوميتان في شمالي العراق

رنا عبدالاله محمود محمد علي الحيالي

أطروحة دكتوراه

علوم الارض / متحجرات وطباقية

بإشراف

أ. د. عمر احمد البدراني

أ. د. زيد عبد الوهاب ملك

1446 هـ

2024 م