University of Mosul

College of Science

Department of Geology

Calcareous Nannofossils and Microfacies analysis of Dokan Formation (Cenomanian- Early Turonian), Northern Iraq

Maha Khalid Mohammed Thabit

Ph.D Thesis

Geology / Paleontology and Stratigraphy

Supervised By

Professor

Dr. Omar Ahmed Mawlood Al-Badrani

professor

Dr. Rafee Ibraheem Abdulla Al-Hamidi

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

Abstract

The first aims of the current study concerns the systematic of calcareous nannofossils from the Cenomanian- Early Turonian sequences of three sections of the Dokan Formation in northern Iraq. These sections include the Dokan Section (surface section) in the Erbil governorate, Khabaz-1, Jambour-32 wells in the Kirkuk governorate.

Based on the lithological field study and the depositional discontinuities' characteristics, it can be concluded that the discontinuities belong to the Dokan Formation. In all sections, where the top boundary is the Kometan Formation, and the bottom boundry is Qamchuqa Formation. Following were the findings of the laboratory study:

Fifty five species of calcareous nannofossils from Twenty eight genera belong to eleven families have been identified, comprising fourty nine previously known species and six new species open for nomenculture. Depending on the geological range and relative spread of the calcareous nannofossils assemblages, they has been determined by three biostratigraphy zones through three area —the Dokan section, the Khabaz well No.1 section, and the Jambour well No.32 section It is arranged from older in top to yonger in bottom :

1- *Eiffellithus turriseiffelii* Interval biozone (CC9) (part)
2- *Microrhabdulus decoratus* Interval Biozone (CC10)
3- *Quadrum gartneri* Interval Biozone (CC11)

Conversely, the biozone (CC11) appear only in Jambour well No.32.

The present study was compared with other studies from locally and regionally, and The age of the Dokan Formation in the study sections has been determined in all sections as Cenomanian- Early Turonian, based on the Biozones.

The Petrographic study indicated , the sequences of the Dokan Formation throughout the study sections consist mainly of skeletal grains as Calcispheres, planktonic foraminifera and a few of benthic foraminifera fossils, with bioclast, and micritic matrix.

Microfacies analysis, there are two main microfacies were recorded in Dokan Formation is Lime Wackestone Microfacies (W) and Lime Packstone Microfacies (P), These main microfacies are divided into five submicrofacies according to the nature of biodiversity.

paleoenvironmentally, the Dokan Formation sequences were deposited in an environment outer shelf and extended to middle bathyal in all sections.

In Jambour well No.32 section, the Dokan Formation's sedimentation rate increased to (5.6) cm/ Kyr according to the equation:

$$SR_{(cmkyr^{-1})} = \frac{Depth_m\,(A-B)\times 10^2}{Bioevent_{Ma}\,(A-B)\times 10^3}$$

Based on statistical analysis, the paleoclimate was extrapolated for the types that show low latitudes and warm waters. The paleoclimate of the Dokan Formation was warm in the Dokan section; similarly, the Khabaz well No.1 section and the Jambour well No.32 section recorded a warm to topical climate gradually, (*Watznauria barnesiae*, *Micula murus*, *Micula prinsii*, and *Ceratolithoides aculeus*), and a small amount of index genera were referred to warm climate, such as (*Arkhangelskiell*).

الملخص

تناولت الدراسة الحالية عدة محاور أولها الدراسة التصنيفية لمتحجرات النانو الكلسية لتتابعات السينومانيان – التورونيان الأسفل لثلاث مقاطع لتكوين دوكان في شمالي العراق منها مقطع سطحي في محافظة اربيل وابار تحت سطحية في محافظة كركوك وهما (بئر خباز-1 وبئر جمبور-32) وقد أوضحت الدراسة الحقلية الصخارية وطبيعة الانقطاعات الترسيبية عائديتها الى تكوين دوكان حيث يحده من الأسفل سطح عدم توافق مع تكوين قمجوقة وغير متوافق أيضا في حده العلوي مع تكوين كوميتان في جميع المقاطع . وقد توصلت الدراسة المختبرية الى النتائج التالية :

شخص (55) نوعًا تابع لـ(28) جنسًا تعود الى (11) عائلة من متحجرات النانو الكلسية، تضم (49) نوعًا مسماة سابقًا و (6) 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 ثلاث انطقة حياتية من خلال ثلاث مناطق هي مقطع دوكان و بئر خباز-1 وبئر جمبور-32 ، وتم ترتيبها من الاقدم في الأعلى إلى الاحدث في الأسفل:

1- *Eiffellithus turriseiffelii* Interval biozone (CC9)
2- *Microrhabdulus decoratus* Interval Biozone (CC10)
3- *Quadrum gartneri* Interval Biozone (CC11)

ظهر النطاق (CC11) في مقطع بئر جمبور-32 فقط ولم يظهر في باقي المقاطع.

تم مضاهاة هذه الانطقة مع دراسات من داخل العراق وخارجه وحدد عمر تكوين دوكان عبر المقاطع الثلاثة بالسينومانيان- التورونيان المبكر.

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، مثل (*Watznauria barnesiae*، و*Micula Murus*، و*Micula prinsii*، و *Ceratolithoides*

aculeus)، وقلة الأنواع الدالة على المناخ البارد الواقعة ضمن خطوط العرض المرتفعة مثل *Arkhangelskiell* ، تبين ان المناخ القديم لتكوين دوكان كان دافئًا في مقطع دوكان ، وكذلك سجل مناخ معتدل شبه دافئ إلى استوائي تدريجيا" في كل من بئر خباز-1 وجمبور-32.

اشارت الدراسة البرتوغرافية بان تتابعات تكوين كوميتان في جميع أنحاء مقاطع الدراسة تتالف بشكل رئيسي من حبيبات هيكلية مثل الكالسيسفير والفورامنيفيرا الطافية، وعدد قليل من الفورامنيفيرا القاعية، إضافة الى الفتات العضوي والارضية التي يسودها الطين الكاربوناتي المكرايتي .

اشارت الدراسة السحنية الى ان هناك سحنتين رئيسيتين تم تسجيلها في تكوين دوكان هما سحنات الحجر الجيري الواكي الدقيق (W) وسحنات الحجر الجيري المرصوص الدقيق (P) وتنقسم هذه السحنات الدقيقة الرئيسية إلى خمس سحنات دقيقة ثانوية حسب مكوناتها الحبيبية .

اشارت الدراسة البيئية الى انه تم ترسيب تتابعات تكوين دوكان في بيئة الرف الخارجي وتمتد الى البحر المفتوح في جميع المقاطع.

بالاعتماد على العلاقة ما بين الانطقة الحياتية لمتحجرات النانو الكلسية والاعماق المتواجدة في كل نطاق منها تم حساب معدل الترسيب (SR) لمقطع جمبور-32 بالاعتماد على المعادلة:

$$SR_{(cmkyr^{-1})} = \frac{Depth_m\,(A-B)\times 10^2}{Bioevent_{Ma}\,(A-B)\times 10^3}$$

جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الموصل
كلية العلوم

متحجرات النانو الكلسية والتحليل السحني لتكوين دوكان (السينوماني- التروني المبكر)، شمالي العراق

مها خالد محمد خليل ثابت

اطروحة دكتوراه

علوم الأرض/ متحجرات وطباقية

باشراف

الأستاذ الدكتور
عمر أحمد مولود البدراني

الأستاذ الدكتور
رافع إبراهيم عبدالله الحميدي

1446هـ

2024 م