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

الطباقية الحياتية ورسوبية وجيوكيميائية تتابعات الباليوسين-الايوسين المبكر في مقاطع مختارة في شمالي العراق

نور طلال إسماعيل الطائي

أطروحة دكتوراه

علوم الأرض / متحجرات وطباقية

بإشراف

أ. د. عماد محمود غفور

أ. د. علي إسماعيل عبد الله الجبوري

1445 هـ

2023 م

المستخلص

لغرض دراسة الطباقية الحياتية والمتغيرات الرسوبية والجيوكيميائية لترسبات الباليوسين–الايوسين المبكر، تم اختيار ثلاثة مقاطع في شمال العراق ممتدة من الشمال الشرق إلى الشمال الغرب، يقع المقطع الأول في منطقة دوكان قرب قرية كلكاه سماق في محافظة السليمانية ويتكون المقطع من الجزء العلوي لتكون كولوش الفتاتي المتلاسن مع تعاقب لتتابعات تكوين سنجار الجيري. أما المقطع الثاني فيقع في منطقة سنجار، محافظة نينوى والذي يتالف من تتابعات المقطع المثالي لتكوين سنجار المؤلفة من الحجر الجيري. في حين أن المقطع الثالث يقع قرب قرية باجلور في محافظة دهوك، ويتكون من تكوين كولوش مع عدسة لتكوين خورمالة.

بينت دراسة الطباقية الحياتية للفورامنيفرا القاعية وجود 34 نوعًا من 22 جنسًا من الفورامنيفرا القاعية و 12 نوعًا من 10 أجناس من المتحجرات الدقيقة الأخرى في مقطع كلكاه سماق. وتم تحديد 51 نوعًا من 24 جنسًا من الفورامنيفرا القاعية و 23 نوعًا من 21 جنسًا من متحجرات دقيقة أخرى في المقطع المثالي لتكوين سنجار. أما بالنسبة لتكوين خورمالة فقد تبين بوجود 12 نوعًا من 9 أجناس من الفورامنيفرا القاعية و10 نوعًا من الطحالب ومتحجرات دقيقة أخرى.

حدد في تكوين كولوش الفورامنيفرا الطافية بـ 28 نوعًا من 8 أجناس في مقطع كلكاه سماق، بينما تم تحديد37 نوعًا من10 أجناس في مقطع باجلور.

تم التعرف على ثلاثة أنطقة حياتية لتكوين سنجار وهي:

1- Biozone A: *Kathina* sp.- *Lockhartia hunti* Assemblage Zone (SBZ 4)
2- Biozone B: *Idalina sinjarica* Total Range Zone (SBZ 5-7)
3-Biozone C: *Alveolina globosa-Alveolina pasitisilata* Concurrent Range Zone (SBZ 8-10)

كما تم التعرف على نطاقين حياتيين لتكوين خورمالة وهي:

1- Biozone A: (*Rotalia trochidiformis- Rotaliasp.* Assemblage Zone)
2- Biozone B:(*Nummulites sp.- Triloculina trigonula* Assemblage Zone)

كما تم التعرف على نطاقين حياتيين لتكوين كولوش وهم:

1-*Globanomalina pseudomenardii* Total Range Zone (P4)
a- *Acarinina subsphaerica* Concurrent Range Zone (P4a)

b-*Acarinina soldadoenesis* subzone (P4b)
2-*Morozovella velascoensis* Interval zone (Part) (P. 5)

من خلال الوصف الصخري لتتابعات الباليوسين إلى الايوسين المبكر، تم تسجيل سبع سحنات صخارية ممثلة لتتابعات مقاطع الدراسة، فضلا عن تشخيص خمس سحنات دقيقة رئيسة لتكوين سنجار مكونة من 22 سحنة ثانوية دقيقة وأربعة سحنات دقيقة رئيسة لتكوين خورمالة، اعتماداً على التحليل السحني فقد تم الاستنتاج بأن بيئة تكوين سنجار هي بيئة خلف الحيد والحيد وأمام الحيد، وتم تشخيص البيئة المدية لترسيب تكوين خورمالة فيما حددت بيئة تكوين كولوش ببيئة العكوره.

لوحظ بأن مقاطع الدراسة قليلة التأثر بالعمليات التحويرية، ومن ثم فإن قيم النظائر تمثل البصمة الأولية لها في هذه التتابعات ومن خلال دراسة الانطقة الحياتية للفورامنيفرا القاعية المتوافقة مع شذوذ نظير الكربون ($\delta^{13}C$) والسحنات الرسوبية المحددة فقد تم تحديد فترة الحدث (PETM) في مقاطع الدراسة. كما يلاحظ أن تذبذبا في مستوى سطح البحر قد حدث قبل وبعد فترة الحدث (PETM) مع تراجع بحري يرافقه انخفاض بقيم نظير ($\delta^{13}C$).

كما حددت درجات الحرارة القديمة الباليوسين المتأخر – الايوسين المبكر لمقاطع الدراسة من خلال نظير الأوكسجين($\delta^{18}O$) و ($\delta^{13}C$) والذي يكون متغايراً بنسب قليلة على طول المقاطع قيد الدراسة ما بين انخفاض وارتفاع يسبق ويعقب فترة الحدث (PETM)، إذ تم الاستنتاج بأن قيم درجة الحرارة القديمة المقدرة للحجر الجيري تتراوح من (^{o}C 14) إلى (^{o}C 47) لتكوين سنجار في مقطع كلكاه سماق، وفي مقطع باجلور من ($15^{o}C$) إلى ($40^{o}C$)، واعتماداً على مختلف المدلولات المعدنية والجيوكيميائيه، تم تحديد المناخ القديم لتتابعات تكويني سنجار وكولوش في مقطع كلكاه سماق تبين انه مترسب ضمن ظروف المناخ الرطب الدافئ وتتغاير إلى المناخ الجاف تدريجياً.

سجل نقص الاوكسجين المحيطي (OAEs) في ترسبات مقطعي كلكاه سماق وباجلور بالاعتماد على نسب المعاملات V /(V+Ni) وV/Ni وV/Cr وNi/Co وV/Sc وU/Th ومعامل اليورانيوم δU التي بينت أن مقطعي كلكاه سماق وباجلور ترسب في بيئات قليلة إلى متوسطة الاوكسجين، فيما حدد نقص الاوكسجين بشكل واضح في الطبقات المحددة لفترة الحدث (PETM) من خلال إثبات الأدلة على الظروف البيئية والمناخية المسجلة بالاعتماد على الدلائل الرسوبية والحياتية والجيوكيميائية المرافقة لترسبات تكاوين مقاطع الدراسة الحالية.

Abstract

For the purpose of studying the biostratigraphy and related sedimentary and geochemical variations across the Paleocene to early Eocene succession, three sections were chosen that are distributed from northeastern to northwestern Iraq. The first section is located in the Dokan area near Kalka Smaq village in Sulaymaniyah Governorate. The section represents the upper part of the Kolosh Formation that intertongue with the Sinjar Formation. The second section lies in Sinjar region, Nineveh Governorate, which forms the type section of the Sinjar Formation and is composed mainly of limestone. The third section is located near Baglor village in Dohuk Governorate and consists of the Kolosh Formation with a lens of the Khurmala Formation.

The study of biostratigraphy through the diagnosis of benthic foraminifera of the Sinjar Formation in the Kalka Smaq section and in the type section of the Sinjar Formation. and Khurmala Formation.

Furthermore, the identified planktonic foraminifera from the Kolosh Formation, in the Paglor section.

Three biozones of the Sinjar Formation have been identified:

1- Biozone A: *Kathina* sp.- *Lockhartia hunti* Assemblage Zone (SBZ 4)
2- Biozone B: *Idalina sinjarica* Total Range Zone (SBZ 5-7)
3-Biozone C: *Alveolina globosa-Alveolina pasitisilata* Concurrent Range Zone (SBZ 8-10)
Two biozones of the Khurmala Formation have been identified:

1-- Biozone A: (*Rotalia trochidiformis- Rotaliasp.* Assemblage Zone)
2- Biozone B:(*Nummulites sp.- Triloculina trigonula* Assemblage Zone)

While the identified biozones from the Kolosh Formation include:
1-*Globanomalina pseudomenardii* Total Range Zone (P4)
a- *Acarinina subsphaerica* Concurrent Range Zone (P4a)
b-*Acarinina soldadoenesis* subzone (P4b)
2-*Morozovella velascoensis* Interval zone (Part) (P5)

Based on the lithologic description of the Paleocene to early Eocene successions, seven lithofacies were recorded, in addition to five main microfacies subdivided into 22 submicrofacies of the Sinjar Formation and four main microfacies for the Khurmala Formation. Based on microfacies analysis, the back-reef reef and fore-

reef environments are suggested for the deposition of the Sinjar Formation, while tidal environment is considered for the deposition of the Khurmala Formation, whereas the Kolosh Formation is determined as turbidity current environment.

The isotopic values of the studied rocks represent the initial imprint due to less effect by diagenesis. Through the study of the biozone of the benthic foraminifera that are compatible with the anomalies of the carbon isotope ($\delta^{13}C$) and the specific sedimentary facies, the period of the Paleocene Eocene Thermal Maximum (PETM) event is determined. It is also observed that a fluctuation in sea level occurred before and after the (PETM) event with a marine regression accompanied by a decrease in $\delta^{13}C$ isotope values.

The paleotemperatures also determined for the late Paleocene – early Eocene for the studied sections through the $\delta^{18}O$ and$\delta^{13}C$ isotopes, which shows slight variation along the studied sections before and after the PETM event,

It was concluded that the estimated paleotemperature values of limestone range from 14 ^{o}C to 47 ^{o}C for the Sinjar Formation in the Kalka Smaq section, and from 15 ^{o}C to 40 ^{o}C in the Baglor section. Based on various geochemical and mineralogical proxies, the paleoclimate was determined for the succession of the Sinjar and Kolosh formations in the Kalka Smaq section, which was found to be deposited under warm humid climate conditions and vary gradually to a dry climate.

An Oceanic Anoxic Events (OAEs) were recorded in the sediments of the Kalka Smaq and Bagalor sections. In general, based on the ratios of V/(V+Ni), V/Ni, V/Cr, Ni/Co, V/Sc, U/Th, and the uranium coefficient Uδ. During the observation of the above coefficients, it was found that the sections of Kalka Smaq and Baglor were deposited in low to moderate oxygen environments, while the lack of oxygen was clearly determined in the PETM period through the evidences of environmental and climatic conditions recorded through the sedimentological, biological and geochemical indications from the current study.

University of Mosul

College of Sciences

Biostratigraphy,Sedimentology and Geochemistry of the Paleocene- early Eocene succession in Selected Section from Northeastern Iraq

Noor Talal Ismael Altaee

Ph.D. Thesis

Geology / Palaeontology and Stratigraphy

Supervised by

Prof.
Dr. Imad Mahmood Ghafor

Prof.
Dr. Ali Ismail Al-Juboury

2023 A.D. **1445 A.H.**