University of Mosul
College of Sciences

Sedimentological Study of (Paleocene – Eocene) Reefal Limestone in BareBuhare Section, Duhok, Northern Iraq.

Firnas Ahkam Luqman Ismail Lawand

MSc. Thesis

Geology / Sedimentology

supervised by

Prof. Dr. Rafe' Ibraheem Abdullah Al-Hamidi

2025 A.D. **1447 A.H.**

Abstract

A section of massive reefal limestone crops out near to Duhok city in the northern of Iraq, it has been studied to prove that it belongs to the Sinjar Formation (Paleocene – Eocene). The section which is about 55 m in thickness, is positioned between soft clastics of the Kolosh Formation (Paleocene – Eocene), conformably, that are in turn interbedded with the carbonates of the section in more than one part.

Petrographically, skeletal grains occupy most of the rocks of the section, with a predominance of red algae and benthic foraminifera. Bioclasts are considered relatively abundant, in addition to the obvious presence of corals and green algae, with few other microfossils such as echinoids. The presence of the non–skeletal grains is restricted to peloids and lithoclasts, but with less abundance than the skeletals. The vast majority of the grains are contained within a micritic groundmass in addition to microspar in very few parts. Regarding diagenesis, dissolution and cementation are the most common. Several porosity patterns, such as vuggy and channel, are presented as consequences of dissolution processes. Cementation has caused the development of calcite crystals that, in turn form blocky cement. Other diagenetic effects include micritization, recrystallisation, compaction, dolomitization, which is found rarely, and authigenic minerals.

Facies analysis resulted in recognizing two macrofacies by field description: coralline framestone and bioclastic-fossiliferous rudstone. The more dependent analysis of facies that are microfacies, revealed the presence of seven microfacies, they are dominated by wackstones and packstones, in addition to wackstone–packstone, floatstone, rudstone, bindstone, and mudstone. As usual, their diverse content of grains and the predominance of some of them in parts more than others,

caused their division into submicrofacies, with total number of fifteen submicrofacies.

The depositional environment was concluded to be generally reef, different zones of reef were recognized but the most logical interpretation of the paleoenvironment is the patch reef, mainly because of the interfingering with the materials of the Kolosh Formation.

The study resulted in recognizing obvious aspects, from both, field description, and facies analysis beside petrography, that led to consider the section of study as a section of the Sinjar Formation, these aspects are in fact not exclusive to the Sinjar Formation, rather, they are utilized to clarify the difference between the Sinjar and Khumala formations.

الملخص

دُرِسَ مقطع من الصخور الجيرية الحيدية المتكتلة و المنكشفة بالقرب من مدينة دهوك في شمال العراق لاثبات عائديته لتكوين سنجار (الباليوسين – الايوسين). يتمركز المقطع الذي يزيد سمكه عن ٤٥ مترا بين الفتاتيات الهشة لتكوين كولوش (الباليوسن – الايوسين) بشكل توافقي، و التي بدورها تتداخل مع كاربوناتيات المقطع في اكثر من جزء.

بتروغرافيا، فان الحبيبات الهيكلية تملأ اكثر صخور المقطع، و ذلك بشيوع الطحالب الحمراء و الفورامينيفيرا القاعية، مع الوفرة النسبية للفتاتات الاحيائية، بالاضافة الى الوجود الواضح للشعاب و الطحالب الخضراء، مع القليل من المتحجرات الدقيقة الاخرى مثل شوكيات الجلد. اما الحبيبات غير الهيكلية فان وجودها يقتصر على الدمالق و الفتاتات الصخرية، وذلك بوفرة اقل من الحبيبات الهيكلية بشكل ملحوظ. توجد الغالبية العظمى من الحبيبات ضمن ارضية ميكرايتية بالاضافة الى السبار الدقيق في بضعة اجزاء. و بالنسبة للعمليات التحويرية، فقد وجد بان الاذابة و السمنتة هما الاكثر شيوعا، حيث ادت عمليات الاذابة الى تكوين عدة انماط من المسامية مثل المسامية المتعرجة و مسامية القنوات، اما السمنتة فقد ادت الى نمو بلورات من معدن الكالسايت المكونة للسمنت البلوكي. تمثل عمليات المكرتة، اعادة التبلور، الانضغاط، الدلمتة، و التي توجد بصورة نادرة، و المعادن موضعية النشأة، العمليات التحويرية الاخرى المؤثرة في صخور المقطع. اوضح التحليل البتروغرافي ادلة معتمدة على ان المقطع يعتبر لتكوين سنجار، فمن حيث الحبيبات، فان الوفرة العالية للمتحجرات تعتبر دليلا مهما، و فيما يخص العمليات التحويرية، فيكمن الدليل بندرة وجود الدولومايت.

نتج تحليل السحنات عن تشخيص سحنتين بواسطة الوصف الحقلي، و هما سحنة الحجر الفريمي الشعابي و سحنة حجر الرود الغنية بالمتحجرات و الحاوية على الفتاتات الاحيائية. بين التحليل السحني الاكثر اعتمادا، و هو التحليل السحني الدقيق، وجود سبعة سحنات دقيقة، حيث يسودها الحجر الواكي و الحجر المرصوص، بالاضافة الى وجود سحنة الحجر الواكي – المرصوص، الحجر الطاف، حجر الرود، الحجر المربوط، و الحجر الجيري الطيني. كما هو معتاد، فان تنوع المحتوى من الحبيبات و سيادة بعضها في اجزاء اكثر من اخرى، قاد الى تصنيف السحنات الدقيقة الى سحنات دقيقة ثانوية، و البالغ عددها خمسة عشر سحنة.

استنتجت البيئة الترسيبية بشكل عام على انها بيئة حيدية، حيث تم تشخيص عدة انطقة من بيئة الحيد، الا ان التفسير المنطقي الاكثر هو بيئة بقع الحيد (patch reef)، و يعزى ذلك الى التداخل مع اجزاء من تكوين كولوش، حيث يعد هذا التداخل سببا رئيسيا لهذا التفسير.

نتجت الدراسة عن تشخيص سمات جلية، اعتمادا على الوصف الحقلي، و التحليل السحني الى جانب البتروغرافية، و التي قادت الى اعتبار المقطع على انه مقطعا لتكوين سنجار، هذه السمات في حقيقة الامر ليست خاصة بتكوين سنجار، و لكنها استخدمت لتوضيح الفرق بين تكوين سنجار و التكوينات المشابهة.

جامعة الموصل

كلية العلوم

دراسة رسوبية
للصخور الجيرية الحيدية (الباليوسين – الايوسين)
في مقطع بري بهاري، دهوك، شمالي العراق

فرناس احكام لقمان اسماعيل لاوند

رسالة ماجستير

علوم ارض / رسوبيات

باشراف

أ. د. رافع ابراهيم عبدالله الحميدي

٢٠٢٥ م **١٤٤٧ هـ**