دراسة الخصائص الرسوبية للطبقة الرملية التابعة لعضو النقازة (الميوسين الاوسط) بوادي غنيمة (الخمس) شمال غرب ليبيا

مالك عثمان*[1] ،عبد السلام المشخي[2] ،محمد حويج[3]
[1] قسم الجيولوجيا، كلية العلوم، جامعة مصراتة، ليبيا
[2، 3] قسم الجيولوجيا البحرية، كلية الموارد البحرية، الجامعة الإسمرية، ليبيا
m.othman@sci.misuratau.edu.ly
a.almshiky@asmarya.edu.ly

تاريخ الاستلام: 24- 6- 2021 تاريخ القبول: 01- 07-2021 تاريخ النشر: 01- 10- 2021

الملخص:
تتضمن الدراسة الخصائص الرسوبية للطبقة الرملية المتكشفة في الجزء السفلي من عضو النقازة في وادي غنيمة (الخمس) شمال غرب ليبيا. تتكشف هذه الطبقة في مواقع مختلفة حول منطقة الخمس ولوحظ تكشفها بشكل واضح وفي أكثر من موقع في الطبقات التابعة لعضو النقازة على جانبي مجرى وادي غنيمة.
تم اجراء نوعين من الدراسات على الطبقة الرملية شملت الدراسة الحقلية اولا ثم الدراسة المخبرية ثانيا. تمثلت الدراسة الحقلية في المشاهدات الحقلية من وضعية التطبق والتراكيب الرسوبية وحجم وشكل الحبيبات. اما الدراسة المعملية فتضمنت عملية التحليل الحجمي لعدد (4) عينات صخرية اخذت من الطبقة الرملية بشكل افقي. كم تم اجراء عملية قياس المسامية لعدد (6) عينات من الطبقة.

اتضح من هذه الدراسة ان الطبقة الرملية تتألف من حبيبات بحجم الرمل مكونة غالبا من الكوانتز. إضافة الى كتل مستديرة من الحجر الجيري يصل قطرها الى (40) سنتيمتر. تتميز الطبقة الرملية باللون الابيض السكري ومكونة أساسا من الكوارتز، متوسطة التماسك الي هشة، ذات فرز جيد للحبيبات الرملية. عند تتبع الطبقة الرملية جانبيا تبين انها تتغير في السمك من عشرات السنتيمترات الي عشرين متر عبر مسافات افقية قصيرة وأحيانا تأخذ الشكل العدسي. تمتاز الطبقة الرملية بوجود بنيات رسوبية متمثلة في علامات النيم المتماثلة والتي تنتج من فعل الأمواج. مع وجود التطبق المتقاطع الذي يدل على تيارات متغيرة الاتجاه والشده. كما تدعم الدراسات المخبرية ترسيب الطبقة الرملية في بيئة شاطئية.

الكلمات المفتاحية: الطبقة الرملية، الخصائص الرسوبية، بيئة الترسيب، البنيات الرسوبية، عضو النقازة.

المقدمة Introduction

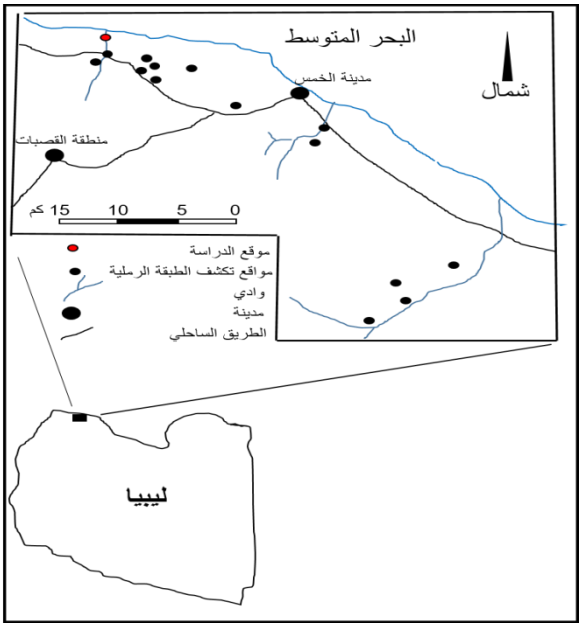
تقع الطبقة الرملية قيد الدراسة في وادي غنيمة على الشريط الساحلي لليبيا، غرب مدينة الخمس (20 كم) وشرق مدينة طرابلس (95 كم) تقريبا. كما تتكشف الطبقة الرملية قيد الدراسة في العديد من المواقع حول منطقة الخمس (شكل 1).
تظهر بمنطقة غنيمة العديد من الوحدات الصخرية المتفاوتة من حيث المحتوى الصخري وكذلك العمر. هذه الوحدات الصخرية هي تكوين أبوشيبة (ترياسي) الذي يظهر في وادي قريم وتكوين سيدي الصيد (كريتاسي علوي) في وادي غنيمة. يتكشف تكوين الخمس (ميوسين) في منطقة جبال النقازة كما يظهر تكوين قرقارش (العصر الرابع) في ناحية ساحل البحر بمنطقة غنيمة. وتغطي المنطقة العديد من الرواسب الحديثة[1].

الهدف من الدراسة Aim of Study

تهدف هذه الدراسة الي تحديد الخصائص والبنيات الرسوبية وكذلك الحصول على معلومات حول بيئة الترسيب للطبقة الرملية المكونة لقاعدة عضو النقازة التابع لتكوين الخمس.

الدراسات السابقة Previous Studies

تعتبر الطبقة الرملية هي الاساس لعضو النقازة التابع لتكوين الخمس في الميوسين الأوسط [2]. وهي تتألف من الرمال المحتوية على كونجلوميرات جيرية ذات احجام مختلفة ومسطحة. ويختلف سمك الطبقة الرملية من مكان الي اخر ويصل الي (20) متر. وذكر ايضا بان الطبقة الرملية تدل على ترسيب في بيئة شاطئية. الا ان دراسات أخرى لتكشفات تكوين الخمس في مناطق اخرى لم تذكر وجود الطبقة الرملية على سبيل المثال [3]



الشكل (1) يوضح موقع المكشف الصخري الذي تم اخذ العينات الصخرية منه بمنطقة الدراسة وكذلك المواقع التي تتكشف فيها الطبقة الرملية[2]

طرق الدراسة Methodology

اولا: الجزء الحقلي Field work

تم اخذ سبعة (6) عينات صخرية من طبقة الحجر الرملي المنكشفة في الوادي (شكل 2). تم استخدام مسافة افقية (20 متر) بين كل عينة واخري وبمسافات عمودية متفاوتة.
اعتمد الوصف الحقلي لإيجاد خصائص الطبقة الرملية على استخدام المعدات الحقلية. استخدمت العدسة اليدوية في التعرف علي نسيج الصخر وتم اخذ عينات صخرية عن طريق كسر قطع من الطبقة باستخدام المطرقة الجيولوجية لغرض فحصها ودراستها. وتم قياس سمك الطبقة عن طريق شريط القياس. من خلال الدراسة الحقلية المفصلة تبين ان طبقة الرمل تتألف من مكونين هما معدن الكوارتز المكون الرئيسي في الصخر والذي كان عديم التفاعل مع حامض الهيدروكلوريك المخفف فيما على العكس من ذلك مع الحجر الجيري المكون الأقل تواجد في الصخر، كان التفاعل مع الحمض شديدا.
تم توظيف هذه المعدات في الكشف عن نوعية الصخور وخصائصها والتعرف على البنيات الرسوبية والعلاقات الطبقية بين الوحدات الصخرية.

الشكل (2) يبين مكشف الطبقة الرملية لعضو النقازة في منطقة الدراسة بوادي غنيمة

ثانيا: الدراسة المخبرية Laboratory Work

تضمنت الدراسة المخبرية عملية اجراء التحليل الحجمي لكافة العينات بالإضافة الى قياس المسامية. تم العمل في معمل قسم الجيولوجيا البحرية بكلية الموارد البحرية، الجامعة الاسمرية الإسلامية، بمدينة زليتن. وفيما يلي شرح كل من العمليتين.

1. عملية التحليل الحجمي

تم اتخاذ الخطوات التالية في عملية التحليل الحجمي:

طريقة العمل Procedure

1) تم طحن العينات لفصل الحبيبات المكونة للعينة ومن ثم اخذ وزن كل عينة على حدة باستخدام الميزان الحساس الرقمي (شكل 3.أ) وتدوين الاوزان كما في جدول(1)

جدول (1) يبين اوزان العينات

رقم العينة	1	2	3	4	5	6
الوزن بالجرام	333.4	211.87	347.23	310.3	583.59	291.68

2) تم تمرير العينة في مجموعة المناخل المعدة لذلك عن طريق تشغيل الجهاز لمدة 15 دقيقة لفرز الحبيبات ميكانيكيا. (شكل 3.ج)
3) تم تفريغ محتوى كل منخل ووزنه وحسبت النسبة المئوية لكل محتوى ومنها حساب النسبة التجمعية.
4) تمثيل النتائج في علاقات بيانية للحصول على المدرج التكراري Histogram والمنحني التواتري Frequency Curve لاستنباط الخواص العامة.
5) رسم المنحني التجمعي Cumulative Curve لاستخراج المعاملات الحجمية للحبيبات كما في جدول (2)
6) حساب المعادلات الحسابية للمعاملات الحجمية استنادا الى معاملات وارد وفولك [5] كما في جدول (2)

أ. الميزان الرقمي

ب. جهاز فصل العينات

شكل (3) المعدات المستخدمة في الجانب العملي

جدول (2) يبين المعادلات الحسابية للمعاملات الحجمية [5]

المعامل الحجمي	المعادلة الحسابية
معامل الحجم المتوسط Graphic mean	$M_Z = \frac{\emptyset 16+\emptyset 50+\emptyset 84}{3}$
معامل الفرز Graphic sorting	$\sigma_I = \frac{\emptyset 84-\emptyset 16}{4} + \frac{\emptyset 95-\emptyset 5}{6.6}$
معامل الحيود Graphic skewness	$SK_I = \frac{\emptyset 84+\emptyset 16-2\emptyset 50}{2(\emptyset 84-\emptyset 16)} + \frac{\emptyset 95+\emptyset 5-2\emptyset 50}{2(\emptyset 95-\emptyset 5)}$
معامل التفرطح البياني Graphic kurtosis	$K_G = \frac{\emptyset 95-\emptyset 5}{2.44(\emptyset 75-\emptyset 25)}$

التتابع الطبقي بمنطقة الدراسة

تتكشف بمنطقة الدراسة العديد من الوحدات الصخرية وهي كالتالي من الأقدم إلى الأحدث عمرا:

1. **تكوين أبوشيبة: -**

يظهر في الجزء الشمالي الغربي من غنيمة (وادي قريم) حيث يغطي مساحات صغيرة ولا يلبث أن يختفي تحت صخور العصر الطباشيري الجيرية في الجنوب الشرقي. ويتألف من أحجار رملية ناعمة الحبيبات تتبادل مع طبقات من الغرين كما توجد بهذا التكوين أيضا طبقات من الكونجلوميرات. وتتميز طبقات الحجر الرملي بالطبقية المتقاطعة ويمثل بيئة ترسيب قارية [4] ويوجد اعلي تكوين ابوشيبة تكوين سيدي الصيد لا توافقيا.

2. **تكوين سيدي الصيد: -**

يتألف في الأساس من أحجار جيرية ودولومايتية ذات تطبق جيد، (عضوعين طبي). ويتحول في الأجزاء العلوية الي أحجار مارلية (عضو يفرن المارلي). عمر التكوين الكريتاسي العلوي[6] بيئة الترسيب بيئة بحرية ضحلة.

3. **تكوين نالوت: -**

يقع هذا التكوين اعلي تكوين سيدي الصيد. ويتميز الحد الفاصل بينهما بوضوحه الشديد حيث يتألف هذا الفاصل من الصوان ويفصل بين أحجار تكوين نالوت الجيرية الدولوماتية ذات التدخلات من الصوان وبين احجار تكوين سيدي الصيد الجيرية والمارلية. وفي الجزء العلوي من التكوين تتبادل طبقات من الحجر الجيري والحجر الجيري المارلي [6]

4. **تكوين الخمس: -**

دلت رواسب الحفريات الدقيقة على ان هذا التكوين يتبع الميوسين الأوسط [8]. ترسب في بيئة بحرية ضحلة. وينقسم التكوين إلى عضوين وهما عضو النقازة ويمثل الجزء السفلي من تكوين الخمس، والصخور المكونة لهذا العضو في معظمها احجار جيرية غنية بالمتحجرات البحرية تعلو طبقة من الحجر الرملي في بعض المكاشف والتي هي موضوع هذا البحث. وأقصي سمك لهذا العضو هو 110 متر. اما العضو الأعلى من تكوين الخمس فهو عضو راس المنوبية ويتراوح سمكه من 30- 60 متر. يتألف الجزء السفلي من صخور الطين الجيري تتخللها طبقة رقيقة من الكونجلوميرات الفتاتي وقطع صخرية من المرجان وتعلوها طبقات من الحجر الجيري الطباشيري. ويتواجد بها أحيانا معدن الكالسيت المتبلور ولا تظهر في هذا الجزء متحجرات. اما الجزء العلوي فهو عبارة عن طبقات صلبة جدا من الحجر الجيري.[4]

5. **رواسب الحين الرابع:**

تعد رواسب الحين الرباعي من احدث الرواسب الموجودة بمنطقة الدراسة إذا ما قورنت بالرواسب الأخرى، وتنتشر بشكل عام بالمناطق الساحلية، وتشمل العديد من التكاوين منها: تكوين قصر الحاج ويتألف من حصى مختلف التماسك مع طبقات من صخور الكاليتش. وتكوين الجفارة ويتألف من غرين ورمال مع مستويات مختلفة من الكاليتش. وتكوين قرقارش ويتكون من صخور رملية جيرية وقواقع بحرية، ويكون بمحاذاة شاطئ البحر. وهناك رواسب السبخة وهي عبارة عن قشرة ملحية مختلطة برمال وغرين. إضافة الى ذلك الرواسب المائية – الرياحية وهي عبارة عن غرين ورمال ناعمة وتداخلات من الكاليتش. والرواسب الرياحية وهي عبارة عن كثبان وغطاءات رملية ورواسب الوديان الحديثة وتتألف من حصى ورمال وطفل رملي.

الحقب	العصر	الحين	التكوين	العضو	السمك (متر)	الوصف الصخري
حقب الحياة الحديثة	الرباعي		ترسبات الوديان الحديثة			حصي وجلاميد
			الترسبات الريحية		20-10	رمال شاطئية جيرية
			الترسبات المائية الريحية		10	رمال رياحية وتداخلات من الحصي مع حبيبات من السليكا مع بعض القشور الجيرية
			ترسبات السبخة		3-1	صلصال وجير رملي ملحي يحتوي علي بلورات الجبس
			قرقارش		40 – 30	كالكرينيت مع عدسات من الغرين احيانا
			الجفارة		15	غرين – رمل كونجلوميرات مع قشور من الجبس والكالسيت
			قصر الحاج		25	رواسب من الحصي المتماسك والغير متماسك مع تداخل من القشور الجيرية
	الثلاثي	المايوسين	الخمس		100	صلصال - كالكرينيت رملي كونجلوميرات حجر جيري مارلي حجر جيري
حقب الحياة المتوسطة	الطباشيري المتاخر		نالوت		200	حجر جيري دولوميتي الي دولوميت مع درنات وطبقات من الصوان
			سيدي الصيد	يفرن مارل	380	مارل حجر طيني مع بلورات من الجبس
				عين طبي	45 - 30	حجر جيري دولوميتي الي دولوميت مع تداخلات من الكوارتز والكرتزايت
	الترياسي		ابوشيبة		160 - 150	حجر رملي و صلصال مع تدخلات من جيرية طينية

شكل رقم (4) يوضح العمود الطبقي لمنطقة الدراسة [6]

النتائج والمناقشة Results and discussion

يمثل المكشف الصخري في وادي غنيمة الذي يبلغ ارتفاعه 20 متر وبطول 150متر تتابعا طبقيا لصخور سيدي الصيد (الكريتاسي العلوي ،السينوماني) في الاسفل تعلوها لا توافقيا صخور تكوين الخمس(المايوسين الاوسط) الاحدث منها وفي الأعلى تكوين قرقارش (رواسب الحين الرباعي) وهو ايضا غير متوافق . تعتبر طبقة الحجر الرملي واحدة من اهم صخور هذا التتابع والتي قيس سمكها بواسطة شريط القياس فوجد انه يساوي 8.5 متر وهذا يصنف من ضمن النوع السميك جدا(شكل 7). وان المكون الاساسي لهذه الطبقة يتألف من حبيبات رملية ،تم التعرف عليها باستعمال العدسة اليدوية ولم يلاحظ أي تفاعل عند وضع حامض الهيدروكلوريك المخفف HCl علي الصخر ، بالإضافة الى وجود كتل كبيرة الحجم متفرقة ومسطحة (شكل 5) تمتاز بانها كتلية وذات صلابة عالية جدا ، ولكن عند وضع (Hcl) بتركيز 10% لوحظ تفاعل مفاجئ وبشدة وتصاعد فقاعات وان الفتات الصخري يذوب في هذا الحامض في خلال ثواني معينة ويترك في نهاية التفاعل رغوة الحامض فقط و هذا الصخر يوصف على انه (حجر جيري).

تتوزع كتل الحجر الجيري في الجزء السفلي من الطبقة الرملية بحيث يزداد عددها ويقل حجمها باتجاه الشمال وان متوسط تعدادها هو25 قطعة وبقطر عشرات السنتيمترات ويصل في بعض القطع الي 2 متر وبارتفاع

من20 الي 40 سم. ان تواجد هذه الكتل ضمن الحجر الرملي يعزي الي وجود جرف ليس ببعيد عن الشاطئ مؤلف من الحجر الجيري وبفعل عوامل النحت عملت علي تكسير وانهيار كتل ضخمة من هذه الصخور ولكن لم تجد الوقت الكافي لتفككها وذوبانها او نقلها وبالتالي حفظت مع الرواسب الاقل حجما المحيطة بها.

اما الخصائص الأخرى التي تم ملاحظتها في الحقل هو النسيج الصخري حيث تتميز باللون الابيض الذي يميل الي الرمادي ، تختلف صلابتها من صلبة الي هشة ، وذات نظام فرز جيد للحبيبات.اما التركيب المعدني هو (ارينيت كوارتزيت quartz arenites) اما المادة اللاحمة فهي قد تكون من الكوارتز او الطين، وعليه يمكن القول مبدئيا ان بيئة الترسيب هي بيئة شاطئية ضحلة.

شكل (5) يوضح كتل كبيرة الحجم متفرقة ومسطحة من الحجر الجيري داخل الطبقة الرملية

العلاقات الطبقية بين الوحدات الصخرية:

من الاجراءات المهمة في الحقل هو تتبع الطبقة الرملية عموديا ولوحظ بانها غير متوافقة مع طبقة الكوكينا التي تعلوها نتيجة اختلاف في نوعية الصفة الصخرية وايضا وجود القنوات المحتوية على رواسب التربة والكونجلوميرات، ووجود التطبق المتقاطع وعلامات النيم اعلي الطبقة الرملية كلها تشير الي تكشفها في وقت ما، بمعني انتقال البيئة من بيئة شاطئية أكثر عمقا الي بيئة شاطئية اقل عمقا. وهي أيضا غير متوافقة مع تكوين سيدي الصيد الاقدم منها عمرا، وهذا يتجلى في عدم استمرارية القاطع الناري داخل صخور الطبقة الرملية وايضا نتيجة اختلاف في نوعية الصفة الصخرية مما يؤكد ان الجزء السفلي من عضو النقازة يتكون من الحجر الرملي. اما العلاقات الجانبية لهذه الوحدة الصخرية تبين انها تتلاقي بشكل وتدي مع الوحدات الصخرية المجاورة اي انه يقل سمكها افقيا من جميع الاطراف وهذا الاضمحلال الجانبي يعطيها الشكل العدسي.

البنيات الرسوبية وعلاقتها بالبيئة الترسيبية:

تنقسم التراكيب او البنيات الرسوبية الاولية الي ثلاثة انواع رئيسية [9]هي :

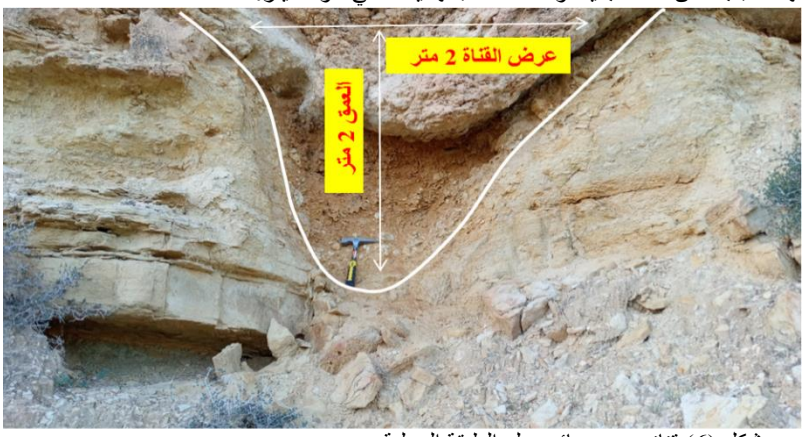
1. البنيات قبل الترسيب وهي تتواجد بين الطبقات وتتشكل عن طريق عمليات الحث.
2. البنيات اثناء الترسيب وهي تتواجد داخل الطبقات وتتشكل نتيجة عمليات الترسيب.
3. البنيات بعد الترسيب وهي تتكون نتيجة عمليات التشوه وتتواجد بين وداخل الطبقات.

كما نعرف ان الانواع السابقة تنقسم الي عدة انماط ، ولكن في هذه الورقة سوف نتطرق الي الانماط التي تم ملاحظتها في طبقة الحجر الرملي فقط وهي كما يلي:

1. **البنيات قبل الترسيب:** وفيما يلي ذكر بعضا منها:

أ- **القنوات**: - لوحظ وجود عدة قنوات تعلو طبقة الحجر الرملي تختلف في الحجم ولكنها تتفق في الاتجاه (شرق - غرب) وتتشابه في نوعية الرواسب بداخلها وهذه القنوات تمثل مجاري مائية في السابق "وهي اكبر البنيات الرسوبية حجما قبل الترسيب" [9] لا نها تتكون نتيجة عملية النحت التي تسببها المياه الجارية علي الطبقات التي تقطعها أي قبل ان تترسب فوقها الطبقات الاحدث منها وبالتالي فهي تشير الي تكشف الطبقة الرملية أي وجود سطح عدم التوافق. الشكل رقم (6) يوضح إحدى القنوات المائية ،وعند اخذ القياسات لهذه القناة وجد انها تأخذ شكل مقارب للحرف U بالإنجليزية اي بعمق 2 متر وبعرض 2

متر اما طولها يعتمد علي طول المجري المائي ، تشير القنوات الي ارتفاع منطقة الدراسة في ذلك العصر وهي تمثل مجموعة روافد في مرحلة النضج وهذا مستوحى من خلال مقطعها العرضي الذي تتساوي فيها عمليات الحفر الراسي مع النحت الجانبي ، وايضا يشير شكل حبيبات الزلط والجلاميد الي انها قد جلبت من مسافة بعيدة وضخامة حجمها يدل علي قوة التيار.



شكل (6) قناة مجري مائي يعلو الطبقة الرملية.

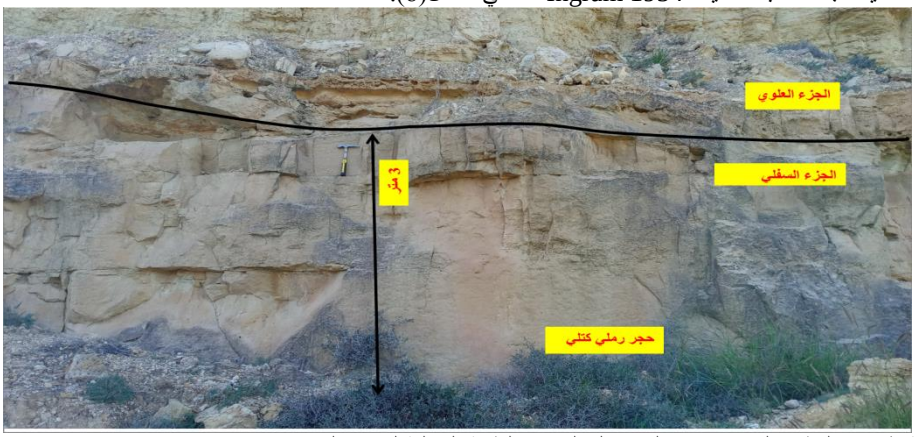
ب- **عدم التوافق:** هو عبارة عن سطح تعرية او انقطاع في الترسيب أي بمعني ان هناك فترة زمنية مفقودة [10] كما في الشكل (7)، في منطقة الدراسة توجد ثلاثة أسطح عدم توافق، الاول يفصل بين تكوين سيدي الصيد (الكريتاسي العلوي، سينوماني). وبين تكوين الخمس (المايوسين الأوسط)، والثاني بين تكوين الخمس (المايوسين الأوسط) وتكوين قرقارش (رواسب الحين الرباعي)، اما الثالث داخل تكوين الخمس وقد يكون محلي او فاقد زمني قصير وهو يفصل بين طبقة الرملية وطبقة الكوينا. من اهم الادلة الرسوبية التي تشير على ذلك وجود طبقة من الكونجلوميرات، حجر الصوان المتبقي نتيجة التعرية، مقطع التربة، اختلاف في نوعية الصفة الصخرية، اما الدليل الثاني هو عدم استمرارية القاطع الناري داخل صخور الحجر الرملي.

شكل (7) يبين علاقة طبقة الحجر الرملي مع الوحدات الصخرية الاخري اضافة ال اسطح عدم التوافق في منطقة الدراسة.

2. **البنيات اثناء الترسيب:** - وفيما يلي ذكر بعضا منها:

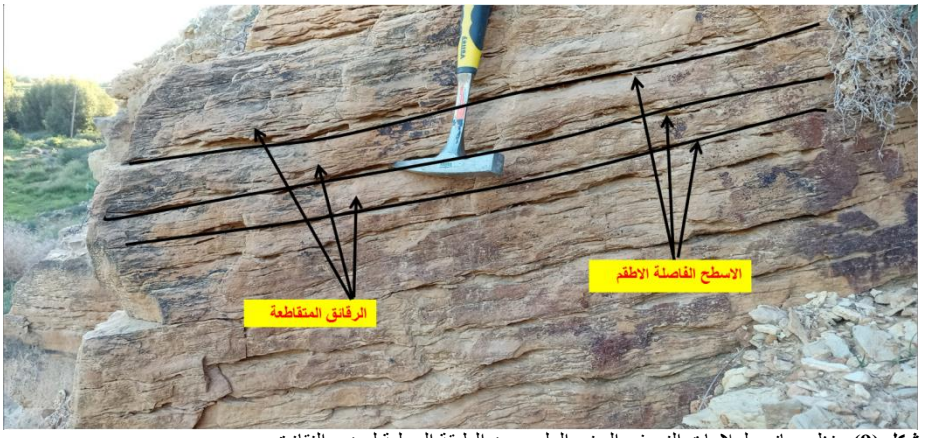
أ. **التطبق المصمت**massive : يقصد به ان الطبقة لا تحمل بنيات رسوبية "وهو يندر وجوده في الاحجار الرملية بسبب عدم وجود اختلافات في النسيج الحبيبي"[9].ويتواجد هذا النوع من التطبق في الرمال الناعمة

وفي بيئة ذات طاقة منخفضة، ما تم ملاحظته في طبقة الحجر الرملي بان جزؤها العلوي يمتاز بظهور بنيات رسوبية متنوعة (تطبق متقاطع ، علامات النيم ،القنوات)، اما الجزء السفلي عبارة عن حجر رملي مصمت ليس به اي بنيات رسوبية واضحة ،ويمتاز بسمك اكثر من 3 متر وعلي هذا المقياس يصنف من ضمن الطبقة السميكة جدا حسب تصنيف Ingram 1954 كما في الشكل(8).



شكل (8) التطبق المصمت في الجزء السفلي من الطبقة الرملية لعضو النقازة.

ب. علامات النيم: - هي أحد اهم البنيات الرسوبية الموجودة في الجزء العلوي من الطبقة الرملية لعضو النقازة، كما هو واضح من الشكل (9) هي عبارة عن مجموعة من الرقائق المائلة على مستويات الاسطح المحصورة بينها هذه الرقائق ويطلق على هذا النوع (بالنيم المتموج) تتشكل عن طريق حركة التيارات البطيئة، اما الصفة الصخرية لهذه الرقائق مؤلفة من الرمل الناعم جدا. نتيجة تداخل الرقائق المتقاطعة مع بعضها لهذا وجدت صعوبة في تحيد قيمة الدليل الموجي بدقة، ولكنها بشكل عام تأخذ نفس اتجاه القنوات (شرق - غرب).



شكل (9) منظر جانبي لعلامات النيم في الجزء العلوي من الطبقة الرملية لعضو النقازة.

ت. التطبق المتقاطع: - يتكون هذا النوع من التطبق نتيجة التغيير الحاصل في اتجاه التيار، ويظهر بصورة واضحة في الجزء العلوي من طبقة الحجر الرملي ويأخذ اتجاهات مختلفة، ويختلف عن علامات النيم المتموج في سرعة التيار بحيث تكون اعلي وهذا ينعكس على حجم الحبيبات المكونة للأطقم فهي تكون أكبر حجما، الشكل رقم (10) يوضح التطبق المتقاطع في الجزء العلوي من طبقة الحجر الرملي في عضو النقازة بوادي غنيمة

شكل (10) يبين التطبق المتقاطع في الجزء العلوي من طبقة الحجر الرملي في عضو النقازة بوادي غنيمة.

نتائج التحليل الحجمي للحبيبات: -

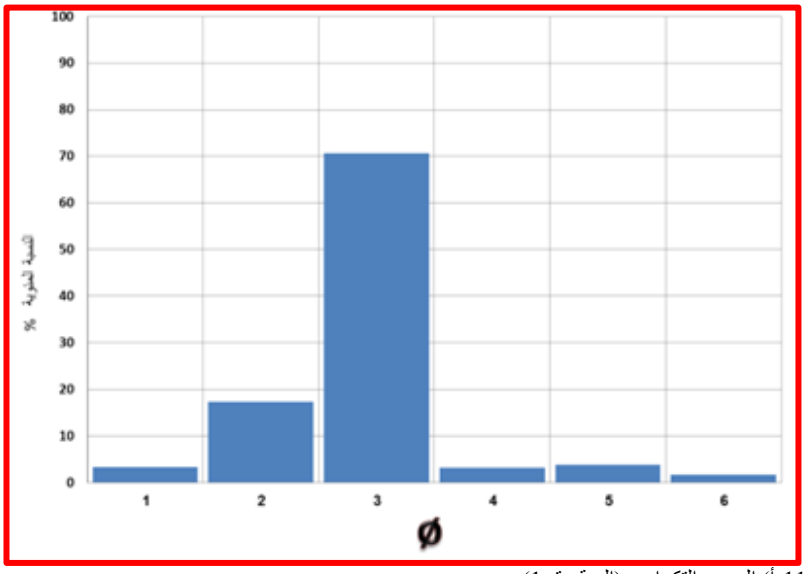
لمعرفة الخصائص الرسوبية للطبقة الرملية تم اجراء عملية الفرز الميكانيكي للحجوم لعدد (4) عينات صخرية باستخدام مجموعة المناخل المعدة لذلك فكان توزيع الاوزان على المقاييس الحجمية للعينات كما هو موضح بالجدول رقم (3)، عند النظر في نتائج هذا التحليل تبين ان كل العينات متشابهة الي حد كبير في توزيع الاوزان علي مختلف المناخل، ان الغالبية العظمي من الحبيبات تجمعت في المنخل ذو حجم الحبيبي (125ملم) وهو يمثل اعلي نسبة من وزن العينة ويصل الي 70% وهو المسيطر في كل العينات الأخرى. ان هذا الحجم يمثل الرمل الناعم . اما النسبة الباقية من حجم العينة متوزعة على المناخل الأخرى.

الجدول (3) يبين النسبة المئوية لكل حجم من العينات التي تم تحليلها

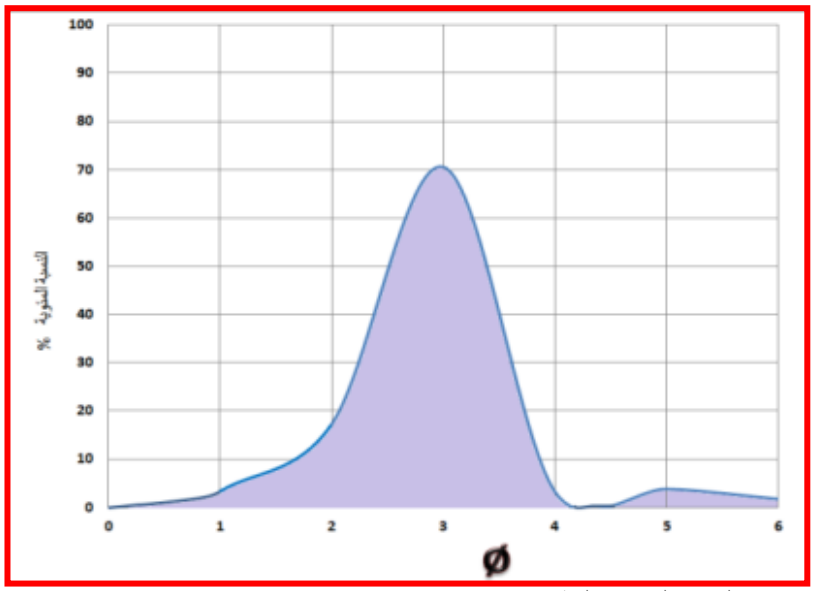
رقم العينة	التحديد بالمليمتر	ø	الوزن بالجرام	النسبة المئوية	النسبة التراكمية
العينة رقم (1)	500	1	11.41	3.362	3.36
	250	2	58.71	17.301	20.66
	125	3	239.5	70.576	91.27
	64	4	10.78	3.177	94.45
	32	5	13	3.831	98.25
	16	6	5.95	1.753	100.00
			339.35		
العينة رقم (2)	500	1	11.28	5.32	5.32
	250	2	19.66	9.279	14.599
	125	3	158.75	74.928	89.527
	64	4	12.1	5.711	95.238
	32	5	7.98	3.766	99.004
	16	6	2.1	0.991	99.99
			211.87		
العينة رقم (3)	500	1	9.31	2.704	2.704
	250	2	61.65	17.909	20.613
	125	3	242.71	70.508	91.121
	64	4	12.9	3.747	94.868
	32	5	13.28	3.857	98.725
	16	6	4.38	1.272	99.997
			344.23		
العينة رقم (4)	500	1	44.13	7.6	7.6
	250	2	99.17	17.1	24.8
	125	3	402.65	69.6	94.4
	64	4	12.05	2.1	96.4
	32	5	18.1	3.1	99.6
	16	6	2.49	0.4	100.0
			578.59		

تمثيل التحليل الحجمي الحبيبي: -

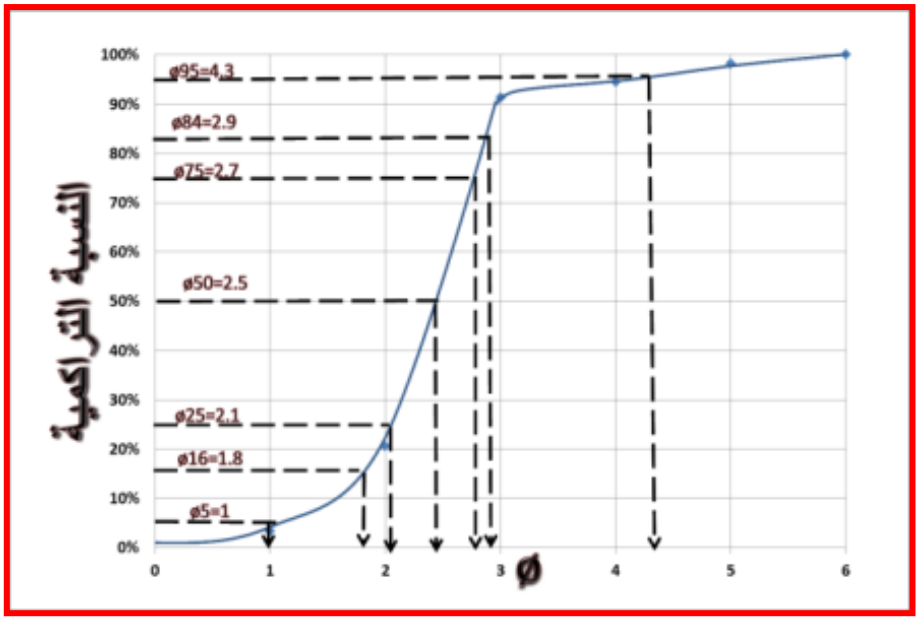
بعد تحديد كلا من النسبة المئوية والنسبة التراكمية وتحويل المقياس المليمتر الي وحدة الفاي بالمعادلة $\emptyset = -\log_2 S$ حيث ان S حجم الحبيبات بالمليمتر، تم تمثيل النتائج في علاقات بيانية للحصول على المدرج التكراري histogram والمنحني التواتري والمنحني التجمعي الاشكال (11- 14).اتضح من خلال تحديد الخصائص الرسوبية للطبقة الرملية ومقارنتها مع تصنيف فولك[5] ان النتائج المتحصل عليها تدعم البيئة الشاطئية .



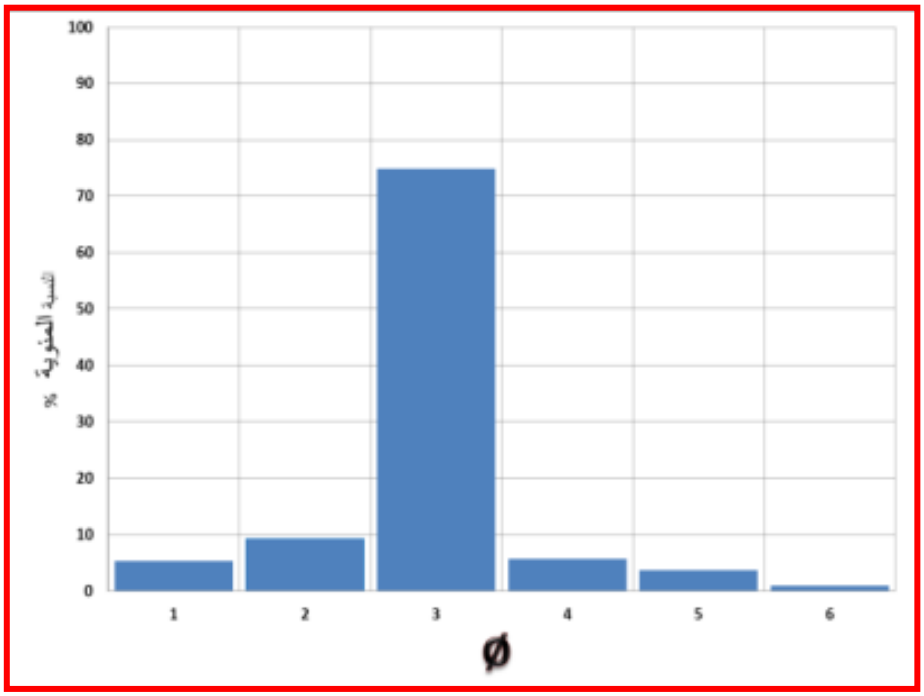
شكل (11-أ) المدرج التكراري (العية رقم 1)



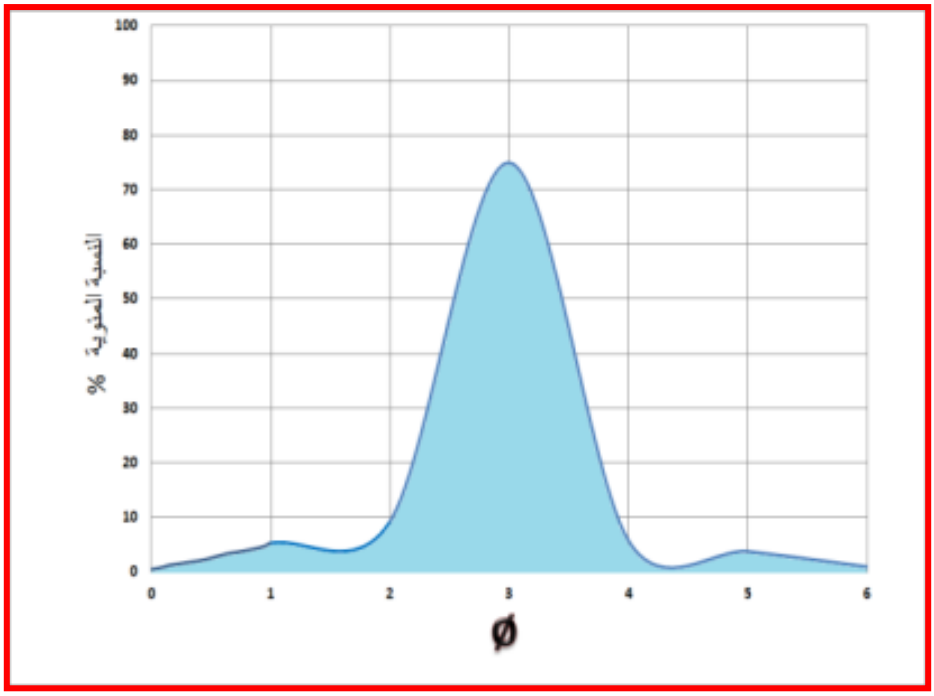
شكل (11 – ب) المنحني التواتري (العية رقم 1)



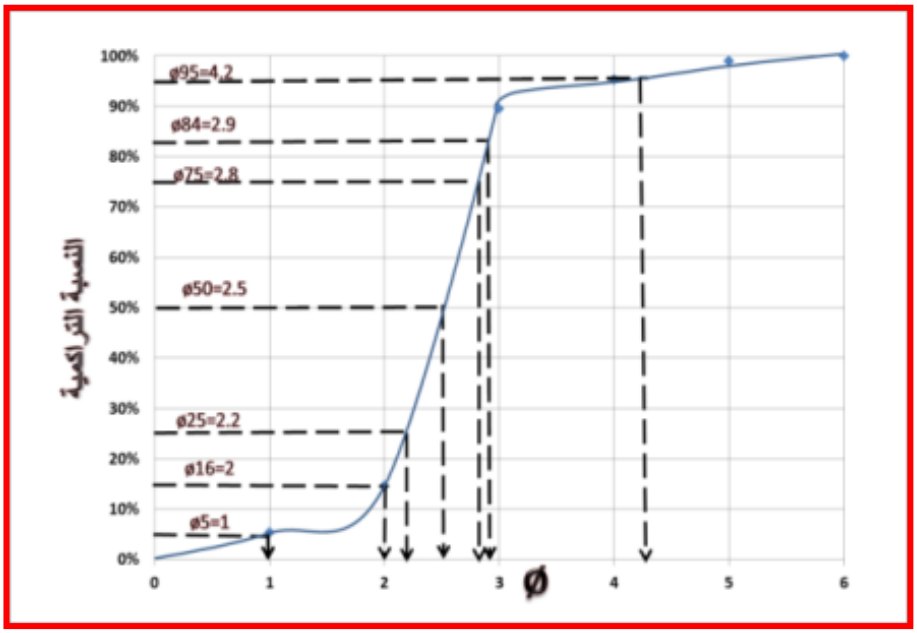
شكل (11- جـ) المنحني التجمعي (العية رقم 1)



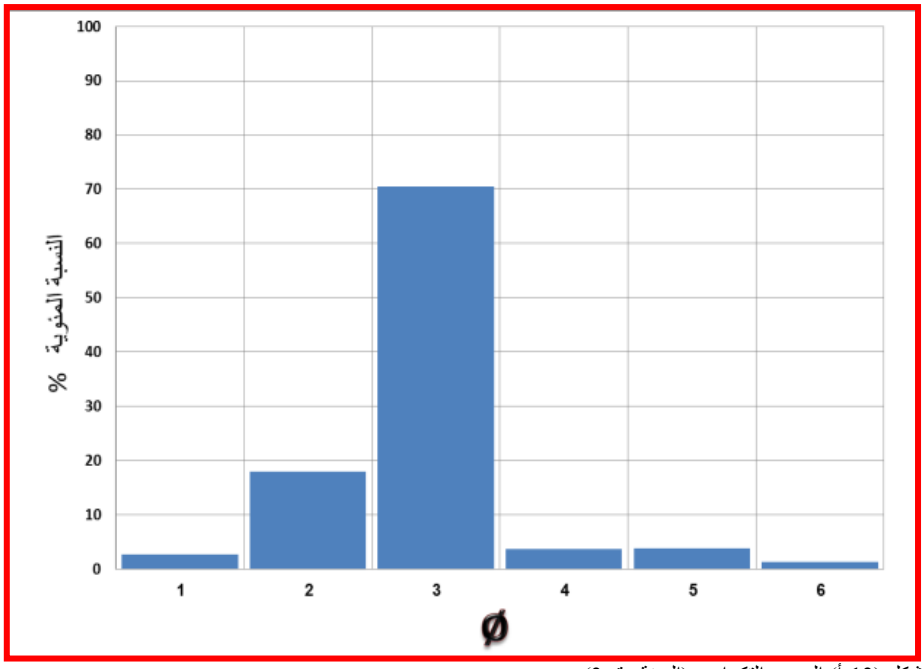
شكل (12- أ) المدرج التكراري (العينة رقم 2)



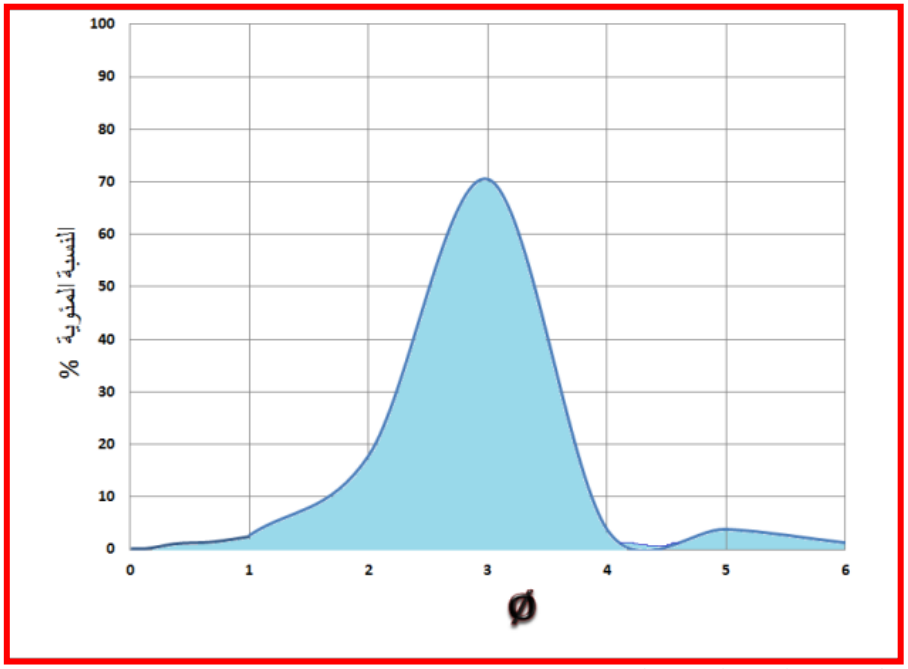
شكل (12-ب) المنحني التواتري (العينة رقم 2)



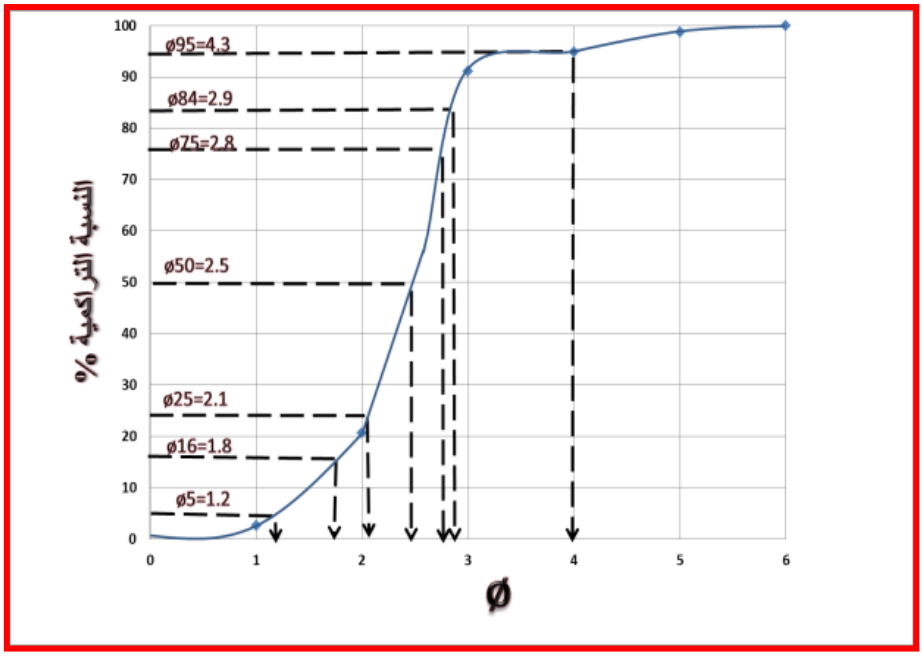
شكل (12- جـ) المنحني التجمعي (العينة رقم 2)



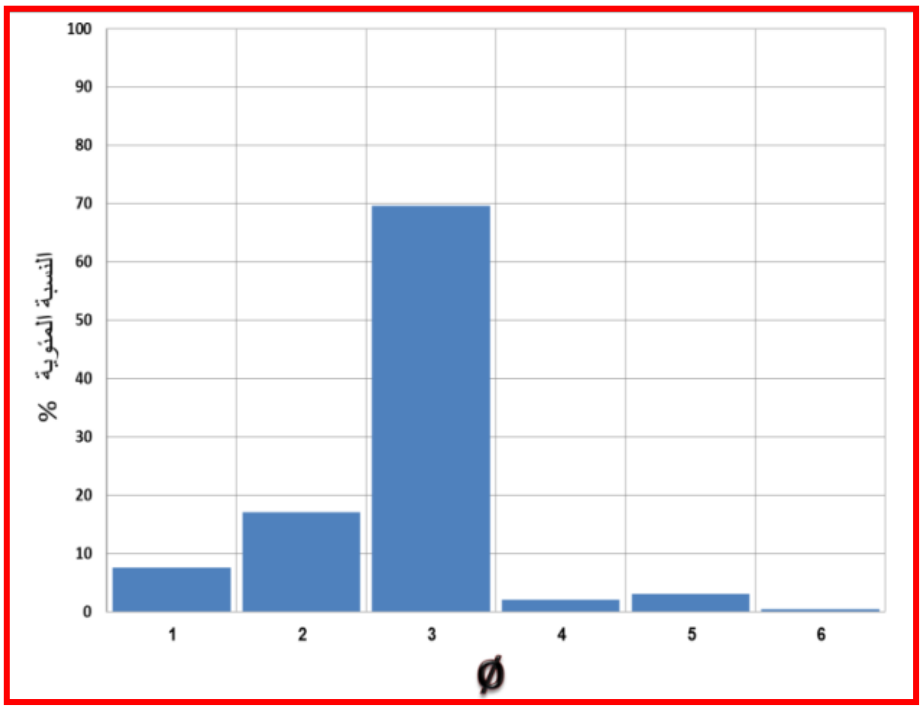
شكل (13-أ) المدرج التكراري (العينة رقم 3)



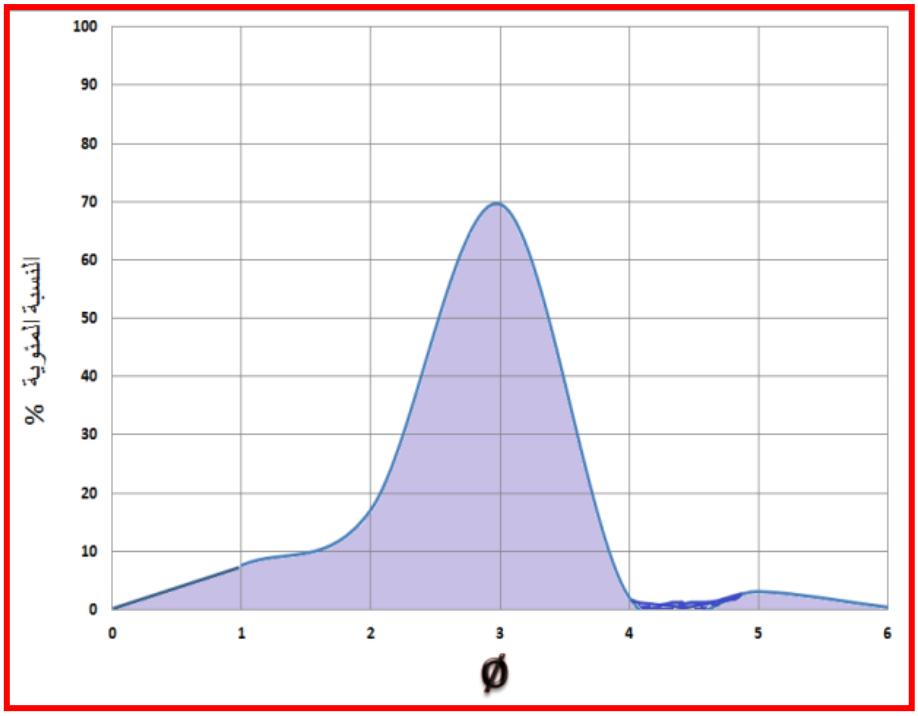
شكل (13-ب) المنحني التواتري (العينة رقم 3)



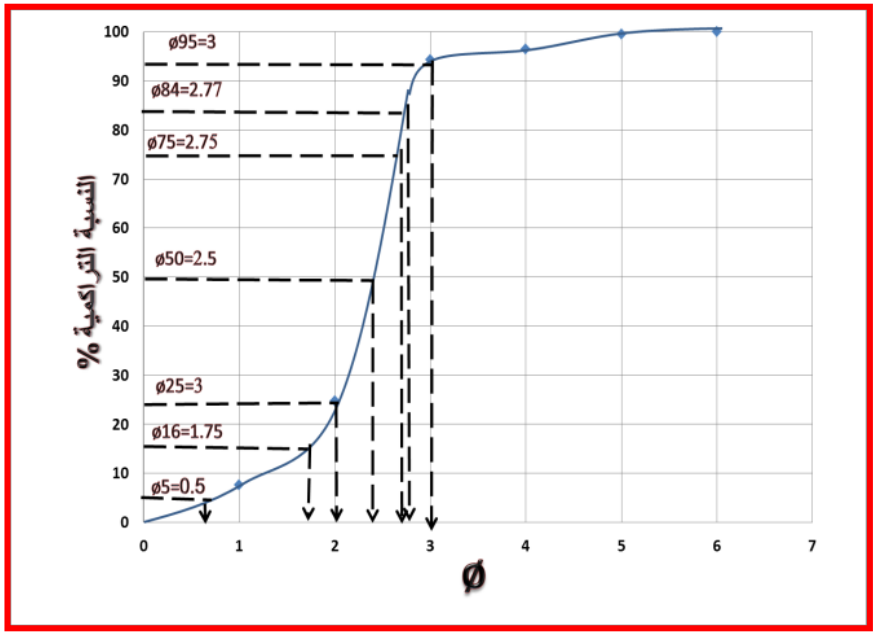
شكل (13-جـ) المنحني التجمعي (العينة رقم 3)



شكل (14-أ) المدرج التكراري (العينة رقم 4)



شكل (14-ب) المنحني التواتري (العينة رقم 4)



شكل (14-جـ) المنحني التجمعي (العينة رقم 4)

بعد اجراء الحسابات للمعاملات الحجمية المختلفة ومقارنتها بتصنيف فولك تبين كما هو موضح بالجدول (4).

الجدول (4) يبين المعاملات الحجمية للعينات حسب تصنيف فولك [5]

رقم العينة		المعامل الحجمي			
		معامل الحجم المتوسط	معامل الفرز	معامل الحيود	معامل التفرطح البياني
1	القيمة الحسابية	2.40	0.77	-0.091	0.811
	التصنيف	رمل ناعم	تصنيف معتدل	حيود متقارب المتماثل	تفرطح منبسط
2	القيمة الحسابية	2.47	0.71	-0.0243	0.789
	التصنيف	رمل ناعم	تصنيف معتدل	حيود متقارب المتماثل	تفرطح منبسط
3	القيمة الحسابية	2.40	0.74	-0.055	0.889
	التصنيف	رمل ناعم	تصنيف معتدل	حيود متقارب المتماثل	تفرطح منبسط
4	القيمة الحسابية	2.340	0.6338	-0.53529	0.7684
	التصنيف	رمل ناعم	تصنيف معتدل	حيود متقارب المتماثل	تفرطح منبسط

الخلاصة:

تتميز طبقة الحجر الرملي التابعة لعضو النقازة تكوين الخمس والمتكشفة في وادي غنيمة بالخصائص الرسوبية التالية:

- السمك: يبلغ متوسط سمكها 8.5 متر في المكشف الصخري.
- حجم حبيباتها حسب تصنيف j.a .udden 1898 ان هذه الطبقة تتألف من الرمل الناعم الذي يمثل اكثر من 70% من محتوي الصخر. اللون: تتميز باللون الابيض الذي يميل الي الرمادي
- الصلابة: تختلف صلابتها من صلبة الي هشة
- درجة الفرز: ذات نظام فرز جيد للحبيبات.
- التركيب المعدني هو (ارينيت كوارتز quartz arenites)
- العلاقات الطباقية بين الوحدات الصخرية عند تتبع الطبقة الرملية عموديا لوحظ بانها غير متوافقة مع طبقة الكوكينا التي تعلوها، وهي أيضا غير متوافقة مع تكوين سيدي الصيد الاقدم منها عمرا. اما العلاقات الجانبية لهذه الوحدة الصخرية تبين انها تتلاقي بشكل وتدي مع الوحدات الصخرية المجاورة وهذا الاضمحلال الجانبي يعطيها الشكل العدسي.
- البنيات الرسوبية: يمكن تقسيم الطبقة الي جزئين علي حسب تواجد البنيات الرسوبية من عدمها بالنسبة الي الجزء السفلي فهو يظهر التطبق المصمت اما الجزء العلوي فهو يمتاز بوجود العديد من البنيات الرسوبية مثل علامات النيم والتطبق المتقاطع.
- البيئة الترسيبية اعتمادا على الخصائص الرسوبية والبنيات الرسوبية الاولية لطبقة الحجر الرملي هي بيئة شاطئية.

التوصيات والدراسات المستقبلية:

اعطت هذه الدراسة نتائج جيدة حولي دراسة الطبقة الرملية كما انها حققت الاهداف التي رسمت من اجلها، ولكن مثل هذه الدراسات تتطلب العديد من الاجراءات:

- عمل تحاليل (XRD, SEM, Thin Section) لمعرفة التركيب المعدني بشكل دقيق والخصائص الرسوبية الأخرى.
- تحديد المحتوي الاحاثي: - لمعرفة العمر الجيولوجي لهذه الطبقة وكذلك عملية المضاهاة بين المكاشف الأخرى.

REFERENCES المراجع

1. Mann K. (1975). Geological Map of Libya: Sheet Alkhums, Nr. 133-14 Explanatory Booklet, Ind. Res Cent., Tripoli, Libya.
2. Salam and Alfred (1980). Geology of Libya, Second symposium on the geology of Libya University of Tripoli, September 16-21, 1978 Tripoli. Libya
3. Khaled S. Amrouni, Ahmed S. El-Hawat, Michael C. Pope, Aimen Amer, Adel A. Obeidi, Hassan S. El-Bargathi, Ahmed M. A. Al-Alwani, Mohamed SH. Abdalla El-Jahmi, Khalid A. M. Mustafa, Essa A. Elbileikia (2016). Paleogeographic Reconstruction of the Upper Miocene Sequences of the Wadi Yunis Member of the Al Khums Formation, Sirt Basin, Central Libya. Gulf Coast Association of Geological Societies Transactions Vol. 66 (2016), Pages 3-14.
4. Salem. M. J and Spring. A. C (1978). Middle Miocene stratigraphy, Al Khums area, northwestern Libya. Second symposium on the geology of Libya, Tripoli, September 16- 21, 1978.
5. Folk. R. (1957). Petrology of sedimentary rocks. Hemphill publishing company Austin, Texas 78703. USA.
6. Fatmi A.N, Bahlul A. Eliagoubi and Omar S. Hammuda (1978). Stratigraphic nomenclature of the pre-upper Cretaceous Mesozoic rocks of Jabal Nafusah, NW Libya. Second symposium on the geology of Libya, Tripoli, September 16- 21, 1978.
7. Megerisi M, and Mamgain. V.D. (1978). The Upper Cretaceous-Tertiary formations of northern Libya. Second symposium on the geology of Libya, Tripoli, September 16- 21, 1978.
8. Barr, F. T and Weegar, A. A. (1972) Stratigraphic nomenclature of the Sirte Basin, Libya, Tripoli, Petroleum Exploration Society of Libya.
9. مشرف ،محمد عبدالغني ، اسس علم الرسوبيات ، مطبعة جامعة الملك سعود ،الرياض ، السعودية 1985
10. فخري نخلة وآخرون :التراكيب والخرائط الجيولوجية ،دار المعارف ،القاهرة ، مصر1981 .

Study of the sedimentary properties of the sandy layer of the Nagaza member (Middle Miocene) in Wadi Ghanima (Al-Khums) northwest Libya

Othman M.[1] , Al Mishkhi A[2]., Hawke M.[3]
[1] Geology Department, Faculty of Science, Misurata University, Libya
[2,3]Marine geology Dep., Faculty of Marine Resources, Al-Asmarya Islamic University,Libya
E-mail: m.othman@sci.misuratau.edu.ly

Abstract:
The study includes the sedimentary characteristics of sand bed. This bed is exposed in the lower part of the Naqaza member in Wadi Ghanima (Al-Khums) northwest of Libya. This layer exposed in another location around the Al-Khums region. It outcroups in more than one location on both sides of the Wadi Ghanima stream.
Two parts of studies were conducted on the sand layer. This include the field observatoins, and the laboratory work later on.
The field observations include stratification position, sedimentary structures, size and shape of the sand grains. In the meantime, the laboratory side included volumetric analysis of (4) rock samples taken from the sand layer horizontally.
It was clear from this study that the sand bed is composed of sand-sized grains consisting mostly of quartz. In addition, round blocks of limestone that is up to (40) centimeters in diameter have been deposited within the sand bed.
The sand layer is characterized by a sugary white colour and is mainly composed of quartz. The bed is brittle, with a good sorting of sand grains.
The sand bed was traced laterally; it changes in thickness from tens of centimeters to twenty meters across. The sand layer is characterized by the presence of sedimentary structures represented in symmetrical ripple marks, which result from the action of waves. The presence of planner cross-bedding indicates water currents vary in direction and intensity.

Keywords: Sand bed, Sedimentary properties, Deposition Environment, sedimentary structure, Nagaza member.