توزع الرسوبيات في المنطقة الشاطئية لمدينة جبلة

إعداد:

شذا نزيه حسينو

إشراف:

أ.د.أحلام إبراهيم
جامعة اللاذقية
كلية العلوم
قسم الجيولوجيا

د. نور كيالي
جامعة دمشق
كلية الآداب والعلوم الإنسانية
قسم الجغرافيا

الملخص

تمت دراسة الرسوبيات البحرية السطحية في الشاطئ المقابل لمدينة جبلة،في منطقتي البحيص في جنوباً،والعسالية شمالاً بسبب طبيعة شاطئهما الرملي خلافاً لباقي مناطق شاطئ جبلة الصخري. تمجمع 20عينة رسوبيةمن الطبقة السطحية على أعماق مختلفة بدءاً من الشاطئ باتجاه البحر في نهاية شهر أيلول من العام 2024م، وذلك من أجل تحديد خصائص وتوزع هذه الرسوبيات. أظهرت نتائج تحاليل الحجم الحبي وجود أربعة نماذج رسوبية في منطقة الدراسة سيطرة الرمال(sand) بنسبة 55%، الرمال الحصوية بنسبة ضئيلة (Slightly Gravely Sand)20%، تليها الرمال الحصوية(GravelySand) بنسبة 15%وبنسبة أقل السلت الرملي الخشن (Sandy Silt) بنسبة 10% فقط. كما أظهرت نتائج دراسة المعاملات الإحصائية(المتوسط،الفرز،الالتواءوالتفرطح)أن رسوبيات المنطقة ذات فرز معتدل ومعتدل جيد إلى فرز سيء، ذات التواء من المائل نحو السلبي والالتواء المتماثل إلى الالتواء المائل نحو الإيجابي، مع سيطرة العينات المفرطحة ومتوسطة التفرطح إلى العينات المسطحة.أشارت نتائج تحاليل دالة التميز الخطية (LDF)إلى سيطرة البيئات الشاطئية والبحرية الضحلة تليها العمليات التوربيدية مع تأثير أقل للعمليات النهرية. أظهر مخطط CM أن معظم الرسوبيات المأخوذة تم نقلها بالتعليق المتدرج مع بعض الحبيبات المنقولة بالدحرجة،بينما انتقلت باقي الرسوبيات كمعلقات.تشير النتائج السابقة إلى أن الترسيب حدث تحت ظروف طاقة متذبذبة ومتوسطة إلى منخفضة.

الكلمات المفتاحية:حجم الحبات، توزع الرسوبيات، المعاملات الإحصائية،البحيص،العسالية،جبلة.

Distribution of sediments in the coastal area of Jableh city

ABSTRACT

The surface marine sediments of the coast opposite Jableh city, specifically in the Al-Bahise area to the south and Al-Asaliyah area to the north, were studieddue to their unique sandy composition, contrasting with the predominantly rocky coastline elsewhere along the Jableh shore. Situated 28km southeast of Latakia and approximately 20m above sea level,the study area was sampled in late September 2024.Twenty surface-layersediment samples were collected at varying depths progressing from the shoreline seaward to characterize sediment properties and distribution patterns. Grain-size analysis identified four distinct sediment types: Sand, Slightly Gravely Sand, Gravelly Sand and Sandy silt. Results indicated thedominanceof Sand55%and SlightlyGravelySand20%, followed by Gravelly Sand 15%, with Sandy Silt 10% occurring least frequently. Statistical parameters(Mean, Sorting, Skewness, and kurtosis) revealed: Sorting quality ranges from tmoderateto moderately well/poor.Skewness varies from negative to symmetric to positive. Kurtosis distributions show primarily platykurtic with mesokurtic to leptokurtic samples. Linear Discriminant Function(LDF) analysis demonstrated prevalent beach/shallow-marine depositionalenvironments,followed by turbidity-influenced processes with minor riverine input. CM diagrams established that most recovered sediments were transported in graded suspension includes some grains transported by rolling, and there mining sediments were transported as suspensions. Overall, the results suggest that deposition occurred under moderate to low energy conditions.

KEYWORDS: Grain Size, Sediment Distribution, Coastal Sediments, Al- Bahis, Al-Asaliyah, Jableh.

1-المقدمة:

أصبحت البيئة البحرية محور الاهتمام الحثيث في الدراسات العلمية الحديثة،ولابد من توجيه البحث وتقصي الحقائق عن توزع الرسوبيات على طول خط الشواطئ البحرية لما لهذا النوع من الدراسات أهمية استراتيجية واقتصادية، فضلاً عن أهميتها في تاريخ الجيولوجيا في توثيق الأحداث والعمليات التي كانت تجري في المنطقة المدروسة،حيث تترك مجمل العمليات التي حدثت في الماضي والتي تحدث حالياً آثاراً مميزة في الرواسب(1)،كما يتأثر توزع الحجم الحبي بمجموعة من العوامل كالبعد عن خط الشاطئ، البعد عن المصدر، مواد المصدر، الطبوغرافيا وشروط النقل والترسيب(2). تزوّد دراسة خصائص الرسوبيات الشاطئية بمعلومات هامة لمعرفة عمليات النقل والتوضع، وفهم الأحداث الجيولوجية وتمييز بيئات الترسيب المختلفة وطبيعة الظروف البيئية التي كانت سائدة قبل وبعد عمليات الترسيب(3).يتناول هذا البحث دراسة الخصائص الرسوبية للتوضعات الشاطئية في منطقتي العسالية والبحيص في مدينة جبلة،والتعرف على أهم العوامل المسيطرة على توزع هذه الرسوبيات.

2-أهداف البحث وأهميته:

تتركز أهمية هذا البحث في معرفة طبيعة، مصدر وتوزع الرسوبيات الشاطئية في منطقة الدراسة، حيث سيتم إضافة النتائج إلى قاعدة البيانات المتعلقة برسوبيات الساحل السوري والتي يتم العمل على إنشائها.يهدف البحث إلى دراسة توزع وتصنيف الرسوبيات الشاطئية وتحديد خصائص هذه الرسوبيات من خلال حساب المعاملات الإحصائية (التفرطح، الفرز، المتوسطوالالتواء) بالإضافة إلى تحديد العمليات السائدة أثناء توضّعها.

3-منطقة الدراسة:

تقع منطقة جبلة على الشاطئ الشرقي للبحر المتوسط بين مدينتي اللاذقية وبانياس على بعد 28كم جنوب شرق مدينة اللاذقية، بين خطي الطول (35^{o} 10/ 11/) و(35^{o} 55/ 38/) شرقاً، وخطي العرض (35^{o} 21/ 51/) و(35^{o} 66/ 69/) شمالاً، وترتفع حوالي 20م عن سطح البحر.

تم تنفيذ جولة بحرية في أواخر سبتمبر 2024م إلى كل من شاطئ البحيص ومنطقة العسالية في مدينة جبلة على ساحل البحر المتوسط(الشكل 1).

(الشكل 1): صورة فضائية تظهر مواقع الدراسة(العساليةوالبحيص)في جبلة.

4-مواد البحث وطرائقه:

4-1-جمع العينات:

تم تقسيم منطقة العسالية إلى محطتين (A/B) بمسافة أفقية قدرها(150m)، فالشاطئ الرملي يبلغ طوله تقريباً (300m)وفي منطقة البحيص طول الشاطئ الرملي 1km لذلك تم تقسيمها إلى أربع محطات، (C/M/S)بمسافة أفقية(250m) بين كل محطة،وبمسافة متساوية (3m) بين النقاط، من كل محطة 4 عينات، بدءاً من خط الشاطئ،(نقطة التقاء اليابسة مع مياه البحر)، وعينة من شرق الشاطئ، وعينتين من غرب الشاطئ على عمق 1.5m و3m، بمسافة عمودية متساوية بين نقاط جمع العينات3m. تم جمع 20 عينة لدراسة التركيب الحبيبي بأبعاد حبات (0-20cm)،تم جمع العينات في منطقة العسالية بين خطي الطول (35^{O} 54/ 59// و35^{O}) و(35^{O} 55/ 07// و35^{O}) شرقاً، وخطي العرض (35^{O} 21/ 41// و35^{O} 23/ 38//) شمالاً،وكانت نقاط العينات: (A2,A3,A4/B1,B2,B3,B4،A1) وعلى شاطئ البحيص تم جمع العينات بين خطي الطول (35^{O} 51/ 17// و35^{O}) و(35^{O} 53/ 16// و35^{O}) شرقاً، وخطي العرض (35^{O} 17/ 35// و35^{O}) و(35^{O} 19/ 37// و35^{O}) شمالاً ونقاط العينات: (C1,C2,C3,C4/M1,M2,M3,M4/S1,S2,S3,S4)،(الجدول 1).

تم استخدام جهاز(GPS) لتحديد نقاط الاعتيان عند جمع العينات، وتم قطف0.5كغ (وزن رطب) من الرسوبيات في كل موقع ووضعت هذه العينات في أكياس بلاستيكية وتم تسجيل المعلومات اللازمة على كل عينة (إحداثيات الموقع، تاريخ أخذ العينة والعمق)، تم نقل العينات إلى مخبر الجيولوجيا البحرية في المعهد العالي للبحوث البحرية لإجراء التجارب المخبرية لكل عينة حيث تم تجفيف العينات في الفرن على درجة حرارة 105^{o}م، وتم أخذ 100 غرام من كل عينة جافة واستخدمت طريقة النخل لتحديد توزع الحجم الحبي.

(الجدول 1): إحداثيات جمع العينات على امتداد منطقة الدراسة(العسالية والبحيص):

رمز الموقع	خط العرض N	خط الطول E	عمق العمود المائي M	البعد عن الشاطئ M
A1	$35^{O}\ 23/\ 38^{//}$	$35^{O}\ 55/\ 07^{//}$	0	3
A2	$35^{O}\ 23/\ 40^{//}$	$35^{O}\ 55/\ 09^{//}$	0	0
A3	$35^{O}\ 23/\ 42^{//}$	$35^{O}\ 55/\ 11^{//}$	1.5	6
A4	$35^{O}\ 23/\ 44^{//}$	$35^{O}\ 55/\ 13^{//}$	3	9
B1	$35^{O}\ 21/\ 36^{//}$	$35^{O}\ 55/\ 03^{//}$	0	3
B2	$35^{O}\ 21/\ 37^{//}$	$35^{O}\ 55/\ 02^{//}$	0	0
B3	$35^{O}\ 21/\ 39^{//}$	$35^{O}\ 55/\ 00^{//}$	1.5	6
B4	$35^{O}\ 21/\ 41^{//}$	$35^{O}\ 54/\ 59^{//}$	3	9
C1	$35^{O}\ 19/\ 37^{//}$	$35^{O}\ 53/\ 22^{//}$	0	3
C2	$35^{O}\ 19/\ 35^{//}$	$35^{O}\ 53/\ 20^{//}$	0	0
C3	$35^{O}\ 19/\ 34^{//}$	$35^{O}\ 53/\ 18^{//}$	1.5	6
C4	$35^{O}\ 19/\ 32^{//}$	$35^{O}\ 53/\ 16^{//}$	3	9
M1	$35^{O}\ 19/\ 51^{//}$	$35^{O}\ 52/\ 24^{//}$	0	3
M2	$35^{O}\ 19/\ 49^{//}$	$35^{O}\ 52/\ 22^{//}$	0	0
M3	$35^{O}\ 19/\ 47^{//}$	$35^{O}\ 52/\ 21^{//}$	1.5	6
M4	$35^{O}\ 19/\ 45^{//}$	$35^{O}\ 52/\ 20^{//}$	3	9
S1	$35^{O}\ 17/\ 41^{//}$	$35^{O}\ 51/\ 23^{//}$	0	3
S2	$35^{O}\ 17/\ 39^{//}$	$35^{O}\ 51/\ 21^{//}$	0	0
S3	$35^{O}\ 17/\ 37^{//}$	$35^{O}\ 51/\ 19^{//}$	1.5	6

S4	$35^{O}\ 17/\ 35//$	$35^{O}\ 51/\ 17//$	3	9

4-2-تحليل العينات باستخدام المناخل (النخل الجاف):

باستعمال مجموعة من المناخل ذات الأقطار المختلفة المرتبة من الأعلى للأسفل بشكل تنازلي كالآتي:(6.3mm,4mm,2mm,1mm,0.5mm,0.25mm,0.125mm,0.063mm).

مع وضع طبق(pan) تحت المنخل الأخير، وبوزن عينة جافة بمقدار (100gr) توضع في المنخل العلوي، ثم تثبت المناخل على جهاز الهزاز الكهربائي، والانتظار لزمن (10) دقائق،ثم يزال الغطاء بهدوء، ووضع محتويات كل منخل في طبق بتري، يتم تسميته برقم العينة وقطر المنخل، وذلك بعد تسجيل وزنه، ثم توزن العينات المنخولة، ويسجل وزنها بدقة في جدول محدد لكل عينة، ثم تجمع الأوزان من جميع المناخل بنسبة ضياع لا تتعدى 2%، ثم تحسب النسبة المئوية المتبقية في كل منخل باستخدام المعادلة: (الوزن المتبقي في المنخل*100)/الوزن الكلي.ثم تحسب النسبة المئوية التراكمية، وذلك بجمع النسب المئوية لجميع الأوزان المتبقية في المناخل، وقد تم الحصول على نتائج النخل وكانت وفق الجدول (2).

تم بعد ذلك استخدام برنامج (GSSTAT) للحصول على البارامترات الإحصائية للعينات الرسوبية والتي تشمل كلٍ من: المتوسط (MeanSize)، الانحراف المعياري (Standard Deviation)، الالتواء (Skewness)، معامل الوسيط (Median) بالإضافة إلى معامل التفرطح (Kurtosis)،وتم استخدام برنامج SEDPLOT للحصول على مثلثات النسيج بغية تصنيف ووصف الرواسب بدقة.

(الجدول 2) الذي يمثل نتائج نخل العينات A1، A2، A3، A4، B1، B2، B3، B4 المأخوذة من منطقة العسالية، والعينات C1، C2، C3، C4، S1، S2، S3، S4، M1، M2، M3، M4، المأخوذة من منطقة البحيص.المأخوذة من منطقة البحيص.

قطر المنخل mm	فاي	وزن الطبق فارغ	وزن الطبق مع العينة	وزن العينة	النسبة المئوية المتبقية	النسبة المارة	القيم التراكمية
6	-3	0	0	0	0	100	0
4	-2	0	0	0	0	100	0
2	-1	6.32	6.5	0.18	0.18	99.82	0.18
1	0	6.85	7.4	0.55	0.55	99.29	0.71
500	1	6.3	9.06	2.76	2.76	96.54	3.46
250	2	6.33	10.09	3.76	3.76	92.76	7.24
125	3	6.72	65.61	59.89	59.89	32.89	67.11
63	4	6.46	39.32	32.86	32.86	0	100
			الوزن الكلي	100		رقم العينة: A1	

قطر المنخل mm	فاي	وزن الطبق فارغ	وزن الطبق مع العينة	وزن العينة	النسبة المئوية المتبقية	النسبة المارة	القيمة التراكمية
6	-3	0	0	0	0	100	0
4	-2	0	0	0	0	100	0
2	-1	0	0	0	0	100	0
1	0	6.84	10.06	3.22	3.22	96.78	3.22
500	1	6.74	17.27	10.53	10.53	86.25	13.75
250	2	7.22	19.28	12.06	12.06	74.19	25.81
125	3	6.74	62.58	55.84	55.84	18.35	81.65
63	4	6.72	25.07	18.35	18.35	0	100
			الوزن الكلي	100		رقم العينة: A2	

قطر المنخل mm	فاي	وزن الطبق فارغ	وزن الطبق مع العينة	وزن العينة	النسبة المئوية المتبقية	النسبة المارة	القيمة التراكمية
6	-3	6.55	11.05	4.5	4.5	95.7	4.3
4	-2	6.57	9.39	2.82	2.82	92.89	7.11
2	-1	7.53	17.23	9.7	9.7	83.09	16.91
1	0	6.51	42.07	35.56	35.56	47.54	52.46
500	1	6.39	27.75	21.36	21.36	26.17	73.83
250	2	6.54	12.59	6.05	6.05	20.14	79.86
125	3	7.39	23.66	16.27	16.27	3.85	96.15
63	4	6.25	9.99	3.74	3.74	4.44E-15	100
			الوزن الكلي	100		رقم العينة: A3	

قطر المنخل mm	فاي	وزن الطبق فارغ	وزن الطبق مع العينة	وزن العينة	النسبة المئوية المتبقية	النسبة المارة	القيمة التراكمية
6	-3	0	0	0	0	100	0
4	-2	0	0	0	0	100	0
2	-1	0	0	0	0	100	0
1	0	6.41	8.18	1.77	1.77	98.23	1.77
500	1	7.57	13.13	5.56	5.56	92.67	7.33
250	2	6.07	15.19	9.12	9.12	83.55	16.45
125	3	6.35	56.37	50.02	50.02	33.53	66.47
63	4	6.47	40	33.53	33.53	0	100
			الوزن الكلي	100		رقم العينة: A4	

قطر المنخل mm	فاي	وزن الطبق فارغ	وزن الطبق مع العينة	وزن العينة	النسبة المئوية المتبقية	النسبة المارة	القيمة التراكمية
6	-3	0	0	0	0	100	0
4	-2	0	0	0	0	100	0
2	-1	6.95	7.07	0.12	0.12	99.88	0.12
1	0	6.95	7.58	0.63	0.63	99.25	0.75
500	1	7.75	9.9	2.15	2.15	97.1	2.9
250	2	7.06	10.97	3.91	3.91	93.19	6.81
125	3	6.57	49.28	42.71	42.71	50.48	49.52
63	4	6.46	56.94	50.48	50.48	0	100
			المجموع	100		رقم العينة: B1	

قطر المنخل mm	فاي	وزن الطبق فارغ	وزن الطبق مع العينة	وزن العينة	النسبة المئوية المتبقية	النسبة المارة	القيمة التراكمية
6	-3	6.55	19.13	12.58	12.58	87.42	12.58
4	-2	0	0	0	0	100	0
2	-1	6.55	19.13	12.58	12.58	87.42	12.58
1	0	6.5	41.92	35.42	35.42	52	48
500	1	6.6	30.43	23.83	23.83	28.17	71.83
250	2	6.5	13.98	7.48	7.48	20.69	79.31
125	3	6.49	23.34	16.85	16.85	3.84	96.16
63	4	7.08	10.92	3.84	3.84	0	100
			المجموع	100		رقم العينة: B2	

قطر المنخل mm	فاي	وزن الطبق فارغ	وزن الطبق مع العينة	وزن العينة	النسبة المئوية المتبقية	النسبة المارة	القيمة التراكمية
6	-3	0	0	0	0	100	0
4	-2	0	0	0	0	100	0
2	-1	0	0	0	0	100	0
1	0	6.36	7.49	1.13	1.13	98.87	1.13
500	1	7.21	9.11	1.9	1.9	96.97	3.03
250	2	6.23	10.51	4.29	4.29	92.68	7.32
125	3	6.34	45.24	38.7	38.7	53.98	46.02
63	4	6.42	60.4	53.98	53.98		100
			المجموع	100		رقم العينة: B4	

قطر المنخل mm	فاي	وزن الطبق فارغ	وزن الطبق مع العينة	وزن العينة	النسبة المئوية المتبقية	النسبة المارة	القيم التراكمية
6	-3	0	0	0	0	100	0
4	-2	0	0	0	0	100	0
2	-1	6.32	6.52	0.2	0.2	99.8	0.2
1	0	7.39	9.02	1.63	1.63	98.17	1.83
500	1	6.35	6.47	8.12	8.12	90.05	9.95
250	2	6.57	17.51	13.94	13.94	76.11	23.89
125	3	6.96	61.05	54.09	54.09	22.02	77.98
63	4	7.12	29.14	22.02	22.02	0	100
			المجموع	100		رقم العينة: C1	

قطر المنخل mm	فاي	وزن الطبق فارغ	وزن الطبق مع العينة	وزن العينة	النسبة المئوية المتبقية	النسبة المارة	القيمة التراكمية
6	-3	0	0	0	0	100	0
4	-2	0	0	0	0	100	0
2	-1	6.33	8.31	1.98	1.98	98.02	1.98
1	0	6.54	15.4	8.86	8.86	89.16	10.84
500	1	6.74	22.91	16.79	16.79	72.37	27.63
250	2	6.13	20.72	14.59	14.59	57.78	42.22
125	3	6.23	58.1	51.87	51.87	5.91	94.09
63	4	6.86	12.77	5.91	5.91	0	100
			المجموع	100		رقم العينة: C2	

تتمة (الجدول 2) الذي يمثل نتائج نخل العينات A1، A2، A3، A4، B1، B2، B3، B4 المأخوذة من منطقة العسالية، والعينات C1، C2، C3، C4، M1، M2، M3، M4، S1 ، S2، S3، S4، المأخوذة من منطقة البحيص.المأخوذة من منطقة البحيص.

قطر الـ mm	فا	وزن الـ فارغ	وزن الـ مع العينة	وزن العينة	الـ العينة	الـ المتراكمة	الـ المتبقية
6	−3	0	0	0	0	0	100
4	−2	0	0	0	0	0	100
2	−1	6.69	12	5.31	5.31	5.31	94.69
1	0	6.51	47.34	40.83	40.83	46.14	53.86
500	1	6.7	44.4	37.7	37.7	83.84	16.16
250	2	6.81	20.7	13.89	13.89	97.73	2.27
125	3	6.71	8.98	2.27	2.27	100	−4.4E−15
63	4	0	0	0	0	100	−4.4E−15
			الـ ع		100	رقم العينة: C3	

قطر الـ mm	فا	وزن الـ فارغ	وزن الـ مع العينة	وزن العينة	الـ العينة	الـ المتراكمة	الـ المتبقية
6	−3	0	0	0	0	0	100
4	−2	0	0	0	0	0	100
2	−1	6.54	11.97	5.43	5.43	5.43	94.57
1	0	6.57	50.29	43.72	43.72	49.15	50.85
500	1	6.57	25.66	19.09	19.09	68.24	31.76
250	2	6.26	35.14	28.88	28.88	97.12	2.88
125	3	6.85	9.73	2.88	2.88	100	−1.2E−14
63	4		الـ ع		100	رقم العينة: M1	

قطر الـ mm	فا	وزن الـ فارغ	وزن الـ مع العينة	وزن العينة	الـ العينة	الـ المتراكمة	الـ المتبقية
6	−3	0	0	0	0	0	100
4	−2	0	0	0	0	0	100
2	−1	6.55	8.18	1.63	1.63	1.63	98.37
1	0	6.87	12.53	5.66	5.66	7.29	92.71
500	1	6.96	14.54	7.58	7.58	14.87	85.13
250	2	6.54	46.65	40.11	40.11	54.98	45.02
125	3	6.87	51.89	45.02	45.02	100	0
63	4		الـ ع		100	رقم العينة: M3	

قطر الـ mm	فا	وزن الـ فارغ	وزن الـ مع العينة	وزن العينة	الـ العينة	الـ المتراكمة	الـ المتبقية
6	−3	0	0	0	0	0	100
4	−2	0	0	0	0	0	100
2	−1	6.74	32.48	25.74	25.74	25.74	74.26
1	0	6.53	38.95	32.42	32.42	58.16	41.84
500	1	6.7	37.71	31.01	31.01	89.17	10.83
250	2	7.14	13.55	6.41	6.41	95.58	4.42
125	3	6.69	9.94	3.25	3.25	98.83	1.17
63	4	6.26	7.43	1.17	1.17	100	2.22E−15
			الـ ع		100	رقم العينة: S1	

قطر الـ mm	فا	وزن الـ فارغ	وزن الـ مع العينة	وزن العينة	الـ العينة	الـ المتراكمة	الـ المتبقية
6	−3	0	0	0	0	0	100
4	−2	0	0	0	0	0	100
2	−1	6.76	7.06	0.3	0.3	0.3	99.7
1	0	6.97	7.77	0.8	0.8	1.1	98.9
500	1	6.24	9.88	3.64	3.64	4.74	95.26
250	2	6.13	40.23	34.1	34.1	38.84	61.16
125	3	6.51	67.67	61.16	61.16	100	0
63	4		الـ ع		100	رقم العينة: S3	

قطر الـ mm	فا	وزن الـ فارغ	وزن الـ مع العينة	وزن العينة	الـ العينة	الـ المتراكمة	الـ المتبقية
6	−3	0	0	0	0	0	100
4	−2	0	0	0	0	0	100
2	−1	6.84	10.66	3.82	3.82	3.82	96.18
1	0	6.35	13.1	6.75	6.75	10.57	89.43
500	1	6.78	21.19	14.41	14.41	24.98	75.02
250	2	6.65	39.22	32.57	32.57	57.55	42.45
125	3	6.64	49.09	42.45	42.45	100	
63	4				100		
			الـ ع		100	رقم العينة: C4	

قطر الـ mm	فا	وزن الـ فارغ	وزن الـ مع العينة	وزن العينة	الـ العينة	الـ المتراكمة	الـ المتبقية
6	−3	0	0	0	0	0	100
4	−2	0	0	0	0	0	100
2	−1	6.56	6.68	0.12	0.12	0.12	99.88
1	0	6.36	8.96	2.6	2.6	2.72	97.28
500	1	6.35	26.36	20.01	20.01	22.73	77.27
250	2	6.42	35.35	28.93	28.93	51.66	48.34
125	3	6.47	51.76	45.29	45.29	96.95	3.05
63	4	6.6	9.65	3.05	3.05	100	1.07E−14
			الـ ع		100	رقم العينة: M2	

قطر الـ mm	فا	وزن الـ فارغ	وزن الـ مع العينة	وزن العينة	الـ العينة	الـ المتراكمة	الـ المتبقية
6	−3	0	0	0	0	0	100
4	−2	0	0	0	0	0	100
2	−1	6.35	16.5	10.15	10.15	10.15	89.85
1	0	6.39	22.87	16.48	16.48	30.86	69.14
500	1	6.07	9.4	3.33	3.33	47.34	52.66
250	2	6.33	9.73	3.4	3.4	50.67	49.33
125	3	7.17	42.95	35.78	35.78	54.07	45.93
63	4	6.35	16.5	10.15	10.15	89.85	10.15
			الـ ع		100	رقم العينة: M4	−1.6E−14

قطر الـ mm	فا	وزن الـ فارغ	وزن الـ مع العينة	وزن العينة	الـ العينة	الـ المتراكمة	الـ المتبقية
6	−3	0	0	0	0	0	100
4	−2	0	0	0	0	0	100
2	−1	6.69	6.75	0.06	0.06	0.06	99.94
1	0	6.68	8.15	1.47	1.47	1.53	98.47
500	1	6.87	36.08	29.21	29.21	30.74	69.26
250	2	6.72	46.76	40.04	40.04	70.78	29.22
125	3	6.83	34.85	28.02	28.02	98.8	1.2
63	4	6.7	7.9	1.2	1.2	100	2.66E−15
			الـ ع		100	رقم العينة: S2	

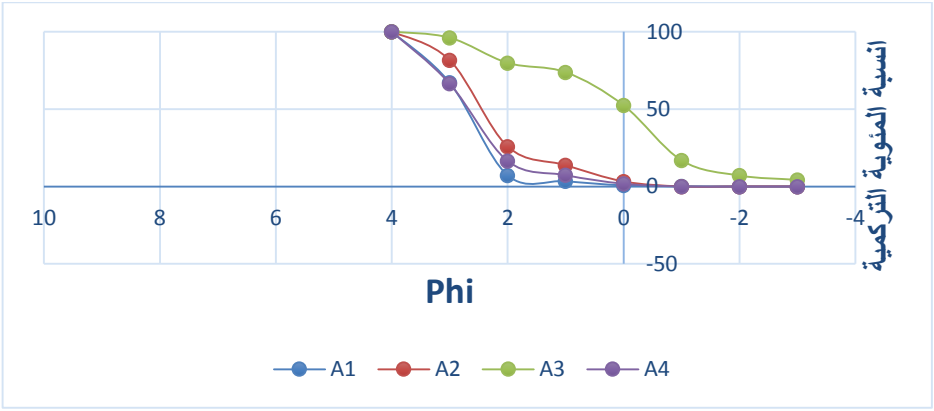
قطر الـ mm	فا	وزن الـ فارغ	وزن الـ مع العينة	وزن العينة	الـ العينة	الـ المتراكمة	الـ المتبقية
6	−3	0	0	0	0	0	100
4	−2	0	0	0	0	0	100
2	−1	6.8	7.47	0.67	0.67	0.67	99.33
1	0	6.57	19.01	12.44	12.44	13.11	86.89
500	1	6.6	24.76	18.16	18.16	31.27	68.73
250	2	6.55	17.66	11.11	11.11	42.38	57.62
125	3	6.6	53.66	47.06	47.06	89.44	10.56
63	4	6.73	17.29	10.56	10.56	100	0
			الـ ع		100	رقم العينة: S4	

5-مناقشة النتائج:

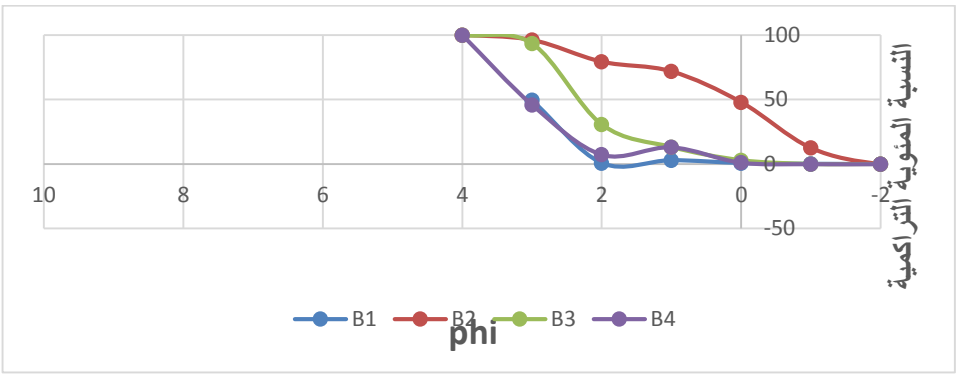
5-1-رسم وتحليل منحنيات التوزع التكراري [S curve]:

يمثل المنحني التراكمي الذي يأخذ شكل حرف (S)العلاقة بين الحجم الحبيبي في مقياس(Ø)والنسبة المئوية التراكمية المقابلة لكل قيمة من قيم(Ø)،ويبدأ المنحني من أصغر قيم(Ø)التي تمثّل أنعم العينات التي تقابل القيمة التراكميّة (100%)، حتى أكبر قيم (Ø) التي تمثل أخشن العينات والمقابلة للقيمة التراكميّة (1%).في منطقة العسالية كانت المحطتين Aو B تراوحت قيم (Ø) بين (3،4−) بلغت القيمة العظمى (4)في العينات الأكثر عمقاً وبعداً عن الشاطئ، في حين أخذت قيمة(Ø) تتناقص تدريجياً في العينات الأقل عمقاً لتبلغ قيمتها العظمى(3−) وقد سادت رسوبيات متنوعة،كانت النسبة الأكبر رملية(الناعمة،الخشنة،والناعمة جدا)، تلتها الرسوبيات قليلة الحصى والرمال الحصوية،وعينة من السلت الرملي و الغضار ،مما يشير إلى طاقة منخفضة إلى متوسطة، وكان التراكم الأكبر للعينات على المناخل ذات القطر (3،4)مم.

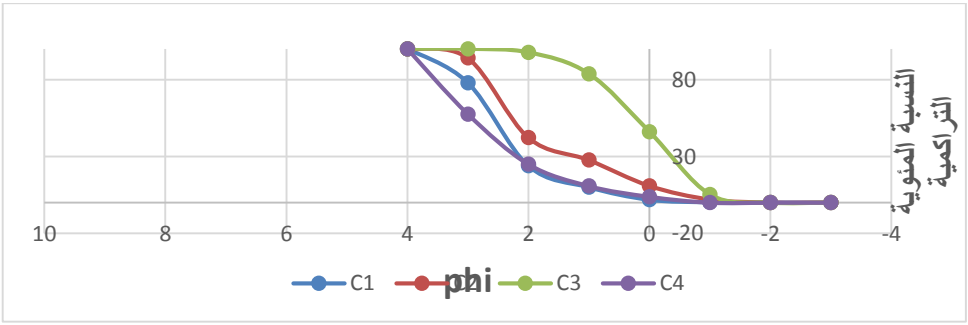
في منطقة البحيص كانت المحطات (C,M,S)تراوحت قيم (Ø) بين(2,4−)،بلغت القيمة العظمى(4) الأكثر عمقاً وبعداً عن الشاطئ، في حين أخذت قيمة(Ø) تتناقص تدريجياً في العينات الأقل عمقاً لتبلغ قيمتها العظمى(2−)، وقد اختلف تجمع الحبات على أقطار المناخل حيث أن التجمع الأكبر على المناخل ذات الأقطار (2,3,4)،وكانت ذات رسوبيات مختلفة، الرسوبيات التي حصلت على النسبة الأكبر هي الرسوبيات الرملية، ثم الرمال قليلة الحصى، والرمال الحصوية،بالإضافة لنسبة قليلة من السلت الرملي ،دلالة على شروط الطاقة المنخفضة إلى المتوسطة في المنطقة،ويعزى هذا التنوع والاختلاف في الرسوبيات، لطبيعة المنطقة وتضاريسها وتأثير حركة الكتلة المائية.



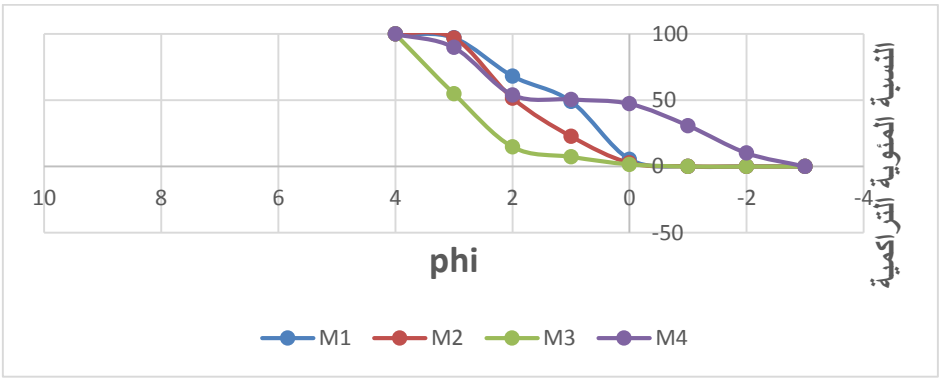
الشكل (2)المنحنيات التراكمية للعينات الرسوبية للمحطة Aمن منطقة العسالية.



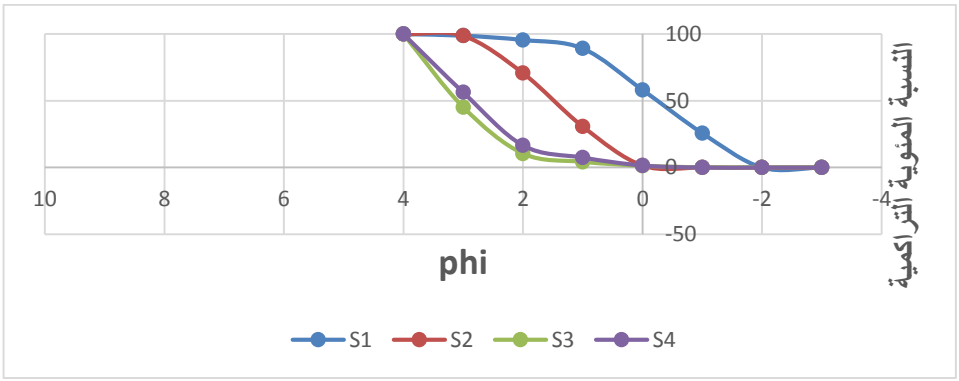
الشكل(3) المنحنيات التراكمية للعينات الرسوبية للمحطة B في منطقة العسالية.



الشكل(4) المنحنيات التراكمية للعينات الرسوبية للمحطة C من منطقة البحيص.



الشكل (5)المنحنيات التراكمية للعينات الرسوبية للمحطة M من منطقة البحيص.



الشكل (6) المنحنيات التراكمية للعينات الرسوبية للمحطة S من منطقة البحيص.

5-2 حساب المعاملات الإحصائية:

1-معامل الحجم المتوسط(MZ):هو مقياس لحجم الحبات الرسوبية ويعكس التغيرات في طاقة الوسط، كلما ازدادت قيمة المتوسط كانت دلالة على الحبات الناعمة وكلما تناقصت دلت على الحبات الخشنة (4)، ويتم حساب معامل الحجم المتوسط بالعلاقة:

$$M_Z = \frac{\phi 16 + \phi 50 + \phi 84}{3}$$

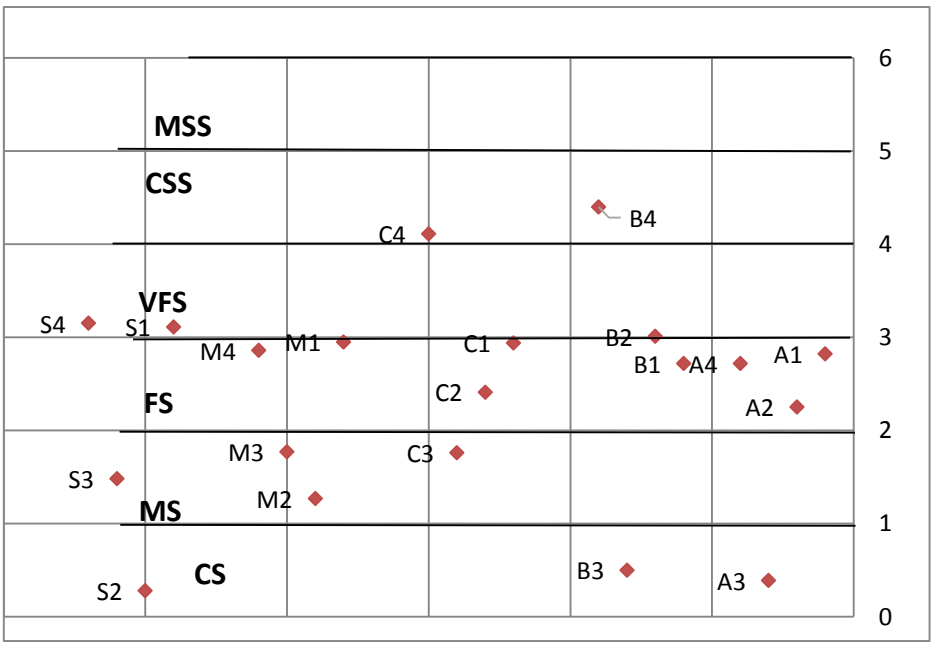
MZ: معامل المتوسط البياني.

Φ16: إسقاط القيمة (16%) من المنحني التكراري على محور Φ.

Φ50: إسقاط القيمة(50%) من المنحني التكراري على محور Φ.

Φ84: إسقاط القيمة (84%)من المنحني التكراري على محورΦ.

تراوحت قيم معاملات الحجم المتوسط بين (4.40)و(0.39) في منطقة العسالية، أي أن العينات كانت تسيطر عليها الرمال(ناعمة وناعمة جداً) والرمال الحصوية،وعينة من السلت، في ظروف طاقة متوسطة إلى منخفضة، وهذه الاختلافات تشير لتغير ظروف الطاقة،وتضاريسالمنطقة،وتأثير حركة الكتلة المائية في ترسبها.كما تراوحت قيم معاملات الحجم المتوسط بين(4.11)و(0.28) في منطقة البحيص، والعينات تسيطر عليها الرمال (ناعمة ومتوسطة، وناعمة جداً)والرمال الحصوية وعينة من السلت، وكانت النسب المئوية في المحطتين: (ناعمة40%،متوسطة20%،ناعمة جداً15%، خشنة15%،والسلت بنسبة 10%)مما يشير إلى ترسبها في ظروف طاقة منخفضة إلى متوسطة بنسبة أقل من العسالية، نظراً لاختلاف التضاريس، وتباين تأثير حركة الكتلة المائية عليها (الشكل 7).



(الشكل7): مخطط يمثل قيم معامل الحجم المتوسط البياني الشامل

2-معامل الانحراف المعياري (σ1):

يعبر مقياساً لفرز الرواسب ومؤشراً للتغيرات في طاقة الوسط(4)، ويوجد علاقة عكسية بين الانحراف المعياري وفرز الرسوبيات (5و6)، ويحسب:

$$\sigma_I = \frac{\phi 84 - \phi 16}{4} + \frac{\phi 95 - \phi 5}{6.6}$$

σ1: معامل الفرز البياني.

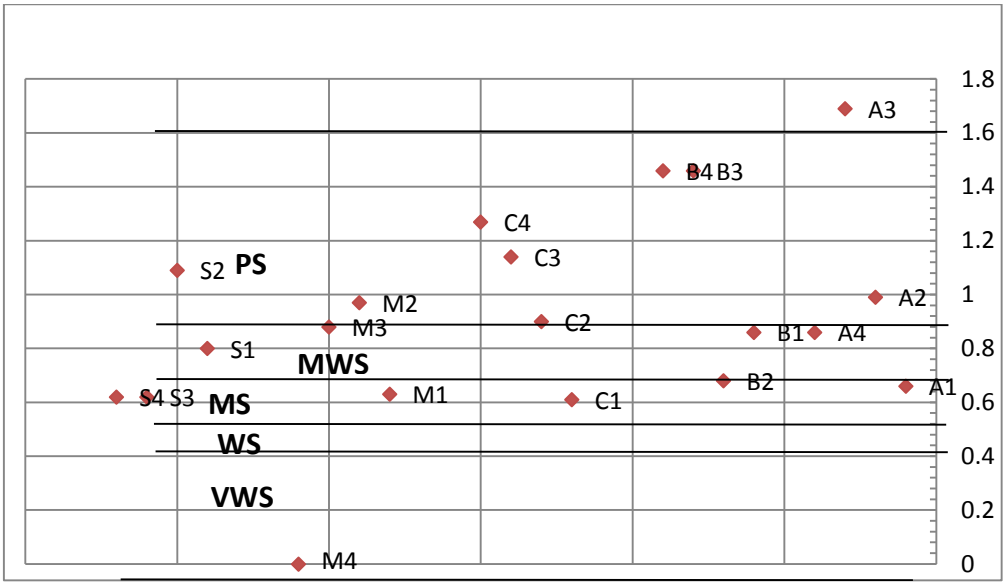
Φ84: إسقاط القيمة (84%) من المنحني التكراري على محور Φ.

Φ16: إسقاط القيمة (16%) من المنحني التكراري على محور Φ.

Φ95: إسقاط القيمة (95%) من المنحني التكراري على محور Φ.

Φ5: إسقاط القيمة (5%)من المنحني التكراري على محور Φ.

تراوحت في منطقة البحيص قيم الانحراف المعياري بين (1.27) و(0.62)، أي بين الفرز السيئ إلى الفرز المعتدل والمعتدل الجيد، ويشير الفرز السيئ إلى تغيرات في طاقات الوسط وتأثير حركة الكتلة المائية من أمواج ومد وجزر والتيارات المائية، كما تراوحت قيم معامل الانحراف المعياري بين (1.46)و(0.66) في منطقة العسالية، أي بين الفرز السيئ والفرز المعتدل والمعتدل الجيد، وكانت النسب المئوية في كلا المحطتين (الفرز المعتدل 45%، الفرز السيئ30%، الفرز الجيد20% والفرز المعتدل الجيد5%) مما يدل على اختلاف شدة طاقة الوسط بين المنخفضة والمتوسطة، وتأثير الأمواج والتيارات البحرية على فرز الحبيبات وترتيبها (الشكل8).



(الشكل8): مخطط يوضح قيم معامل الانحراف المعياري

3-معامل الميل البياني الشامل(SK):

يشير الالتواء إلى سيطرة الرسوبيات الناعمة أو الخشنة أثناء توزعها في بيئة الترسيب(7)وذلك وفق العلاقة التالية:

$$SK = \frac{\phi 16 + 2\phi 84 - 2\phi 50}{2(\phi 84 - \phi 16)} + \frac{\phi 5 + \phi 95 - 2\phi 50}{2(\phi 95 - \phi 5)}$$

SK:معامل الالتواء البياني.

Φ16:إسقاط القيمة (16%) من المنحني التكراري على محور Φ.

Φ84:إسقاط القيمة (84%) من المنحني التكراري على محور Φ.

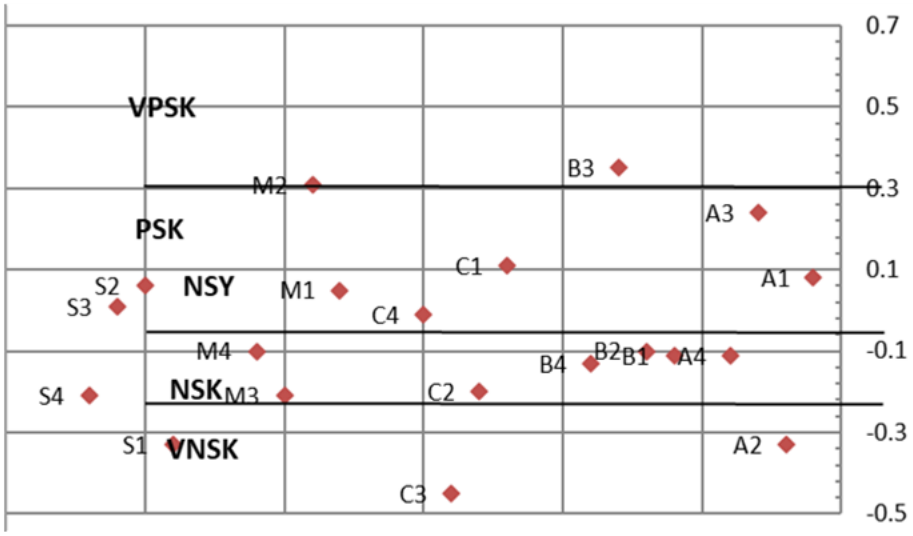
Φ50:إسقاط القيمة (50%) من المنحني التكراري على محور Φ.

Φ95:اسقاط القيمة (95%) من المنحني التكراري على محور Φ.

Φ5: إسقاط القيمة (5%) من المنحني التكراري على محور Φ.

في منطقة البحيص تراوحت قيم الالتواء بين (0.31)و(0.54-)أي بين الالتواء المائل نحو الايجابي وشبه المتماثل، إلى الالتواء المائل جداً نحو السلبي. ويدل الاختلاف بين الالتواء المائل نحو الايجابي

والالتواء المائل نحو السلبي إلى سيطرة طاقة متذبذبة(8).وذلك بسبب تقلب المناخ أثناء جمع العينات، كما اشتدت طاقة الرياح والأمواج وكانت شروط الطاقة المتذبذبة بين المتوسطة إلى المرتفعة هي المسيطرة.وفي منطقة العسالية تراوحت قيم الالتواء بين (0.35)و(0.45−) أي بين الالتواء المائل نحو الايجابي إلى الالتواء المائل جداً نحو السلبي، وكانت النسب المئوية في المحطتين:(الالتواء المائل نحو السلبي35%، الالتواء شبه المتماثل25%، الالتواء المائل جداً نحو السلبي20%، الالتواء المائل نحو الإيجابي10%والمائل جداً نحو الايجابي10%)، ويدل الالتواء شبه المتماثل للرسوبيات على ترسيب كان قد حدث ضمن مناطق محمية، فيها طاقة الوسط منخفضة ولا سيطرة لنموذج من الرسوبيات على حساب نموذج أخر(9).تمت ملاحظة ظروف طاقة المجال شبه المتماثل الدال على استقرار في ظروف الطاقة وانخفاض طاقة الوسط في منطقة الدراسة (الشكل9) .



الشكل(9) مخطط يوضح قيم معامل الميل البياني الشامل.

4-معامل التفرطح(KG):

يقيس التفرطح نسبة الفرز على طرفي منحني التوزعإلى نسبته في مركز المنحني(6).ويحسب معامل التفرطح وفق العلاقة التالية:

$$K = \frac{\phi 95 - \phi 5}{2.44(\phi 75 - \phi 25)}$$

K:معامل التفرطح البياني.

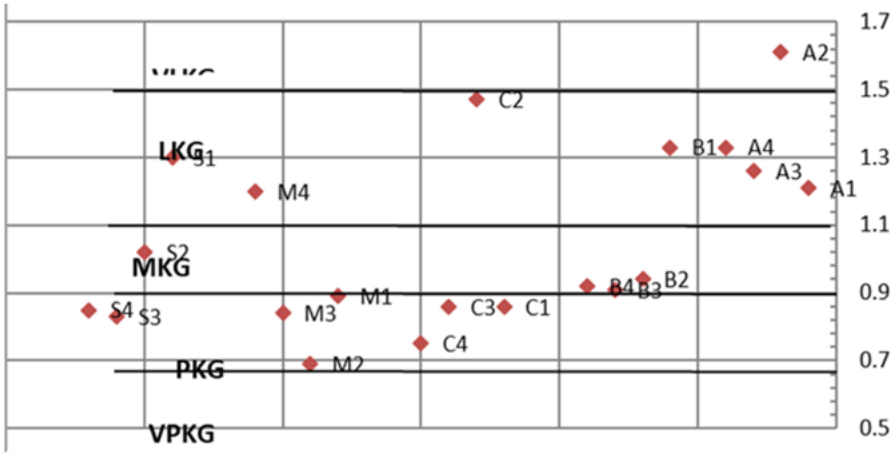
Φ95: إسقاط القيمة(95%)من المنحني التكراري على محور Φ.

Φ5:اسقاط القيمة (5%) من المنحني التكراري على محور Φ.

Φ25:إسقاط القيمة(25%) من المنحني التكراري على محور Φ.

Φ75:إسقاط القيمة (75%) من المنحني التكراري على محور Φ.

كانت قيم التفرطح في منطقة البحيص بين (1.47)و(0.86)أي بين المفرطح ومتوسط التفرطح، إلى المسطح وهذا مؤشر على ظروف طاقة متوسطة إلى منخفضة. أما في منطقة العسالية فقد توزعت قيم التفرطح بين (1.61) و(0.92)أي بين المفرطح جداً،المفرطح ومتوسط التفرطح إلى المسطح وهذا مؤشر على ظروف طاقة متغيرة.حيث كانت نسب التفرطح المئوية في كلا المحطتين(مسطح 40%،مفرطح 35%، متوسط التفرطح20%ومفرطح جداً20%)يدل ذلك على ظروف طاقة متذبذبة، متوسطة إلى منخفضة(الشكل 10).



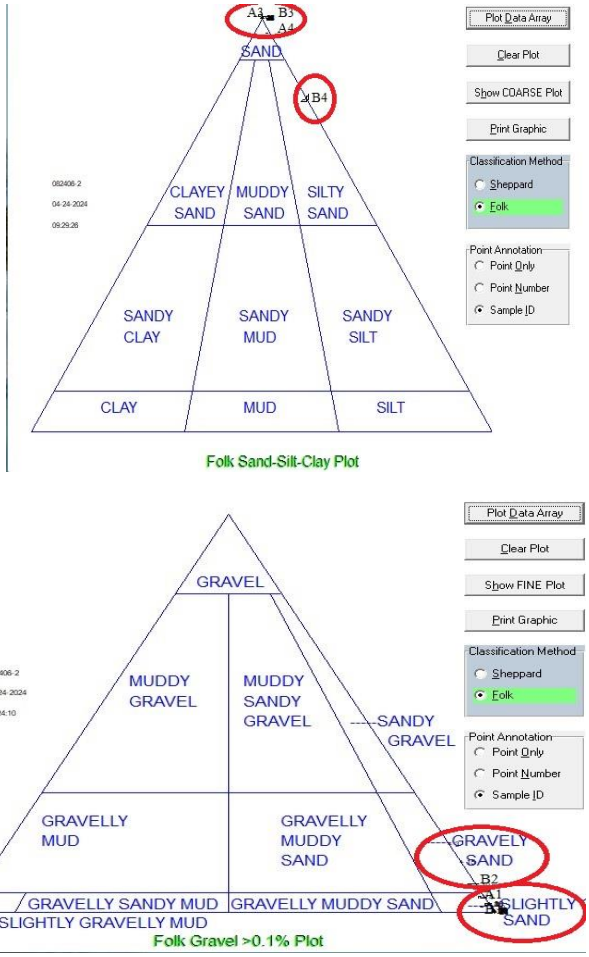
(الشكل 10):مخطط يوضح قيم معامل التفرطح

5-3-تصنيف الرسوبيات وفرزها:

أظهرت نتائج تحاليل العينات المأخوذة على طول منطقة الدراسة، حسب تصنيف العالم فولك Folk(8)، وباستخدام برنامج SEDPLOTوجود أربع نماذج رسوبية في منطقة الدراسة وهي: رمال (Sand)، رمال حصوية بنسبة ضئيلة (SlightlyGravely Sand)،رمال حصوية

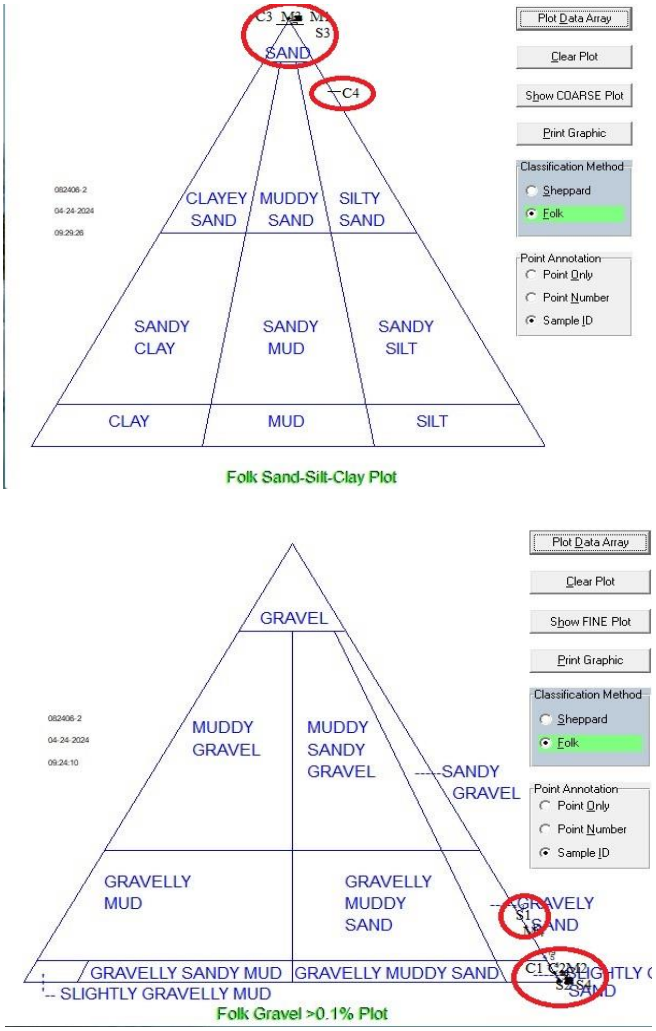
(GravelySand)وسلت رملي (SandySilt)، حيث أشارت النتائج إلى سيطرة الرمال والرمال الحصوية بنسبة ضئيلة تليها نسبة الرمل الحصوي ونسبة قليلة من السلت الرملي.

كانت عينات المحطةAغنية بالرسوبيات الرملية بين الناعمة والخشنة، بينما عينات المحطة B فقد تنوعت بين الرسوبيات الرملية الناعمة جداً، الناعمة، المتوسطة والخشنة، إضافة لعينة سلت رملي B4وهو ما يشير لتذبذب طاقة الوسط بين المتوسطة والمنخفضة (الشكل11).



(الشكل11):مثلثات القوام للمحطتينA وBفي منطقة العسالية

كانت العينات في المحطةCرملية ناعمة ومتوسطة وعينة سلت رملي4C، بينما سيطرت على عينات المحطتينM وSالرسوبيات الرملية الناعمة والرملية المتوسطة والخشنة، ويدل ذلك على طاقة الوسط المضطربة المائلة للانخفاض (الشكل12).



(الشكل12):مثلثات القوام للمحطاتC، M وSفي منطقة البحيص

5-5-دالة التمييز الخطي (LDF):

أجريت تحاليل دالة التمييز الخطية للتمييز بين العمليات المسيطرة في بيئة الترسيب باستخدام معادلات Sahuلعام 1964م (3)

1-العلاقة بين العمليات الريحية والبيئة الشاطئية:

Y1 (aeol: beach) = −3.5688 MZ + 3.7016 (Std. div)2 − 2.0766 SK1 + 3.1135 KG

Y1 (aeol:beach) < −2.7411:مؤشر إلى العمليات الريحية.

Y1 (aeol:beach) > −2.7411:مؤشر إلى البيئة الشاطئية.

2-العلاقة بين البيئات الشاطئية والبحرية الضحلة:

Y2(beach:sh. mar)= 15.6534MZ + 65.7091 (Std. div)2+ 18.1071SK1 + 18.5043 KG

Y2(beach:sh.mar) < 65.3650: مؤشر إلى التوضعات الشاطئية.

Y2(beach:sh.mar) > 65.3650:مؤشر إلى التوضعات البحرية الضحلة.

3-العلاقة بين العمليات النهرية والبحرية الضحلة:

Y3(sh.mar:fluv) = 0.2852MZ – 8.7604 (Std. div)2- 4.8932SK1 + 0.0482 KG

Y3(sh.mar:fluv) < -7.4190 مؤشر إلى التوضعات النهرية.

Y3(sh.mar:fluv) > -7.4190 مؤشر إلى التوضعات البحرية الضحلة.

4-العلاقة بين العمليات النهرية وتوضعات التيارات التوربيدية:

Y4 (fluv:turb) = 0.7215MZ + 0.403(Std. div)2+ 6.7322SK1 + 5.2927 KG

Y4 (fluv:turb) < 9.8433مؤشر إلى توضعات التيارات التوربيدية.

Y4 (fluv:turb) > 9.8433مؤشر إلى العمليات النهرية.

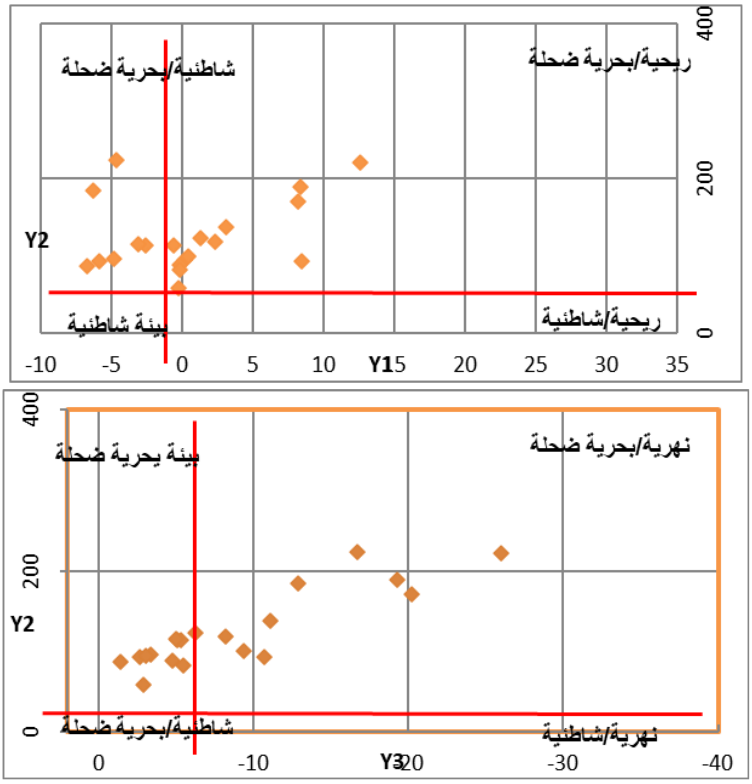
تم تطبيق المعادلات، وأظهرت نتائج الدالة الأولى Y1 سيطرة البيئات الشاطئية بنسبة70%،والعمليات الريحية بنسبة30%.

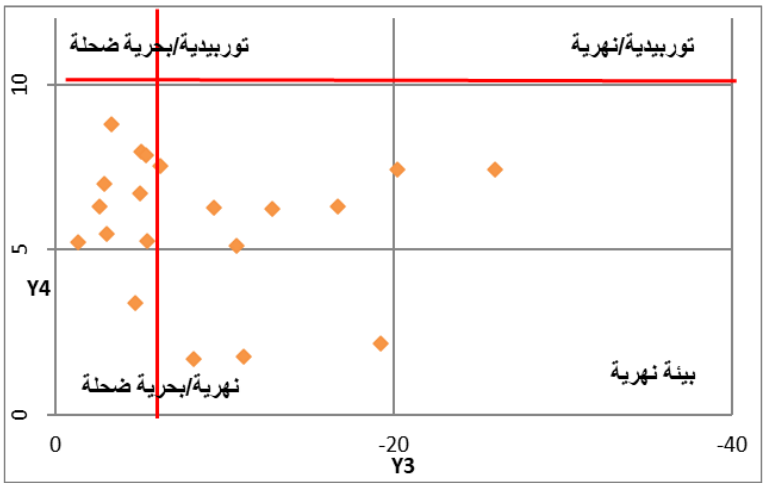
أظهرت نتائج الدالة الثانيةY2سيطرة كاملة للبيئات البحرية الضحلة بنسبة 100%.

أظهرت نتائج الدالة الثالثة Y3سيطرة البيئات البحرية الضحلة بنسبة65%، وتأثير للعمليات النهرية بنسبة35%.

أظهرت نتائج الدالة الرابعة Y4سيطرة العمليات التوربيدية بنسبة100%

بينت هذه النتائج سيطرة البيئة الشاطئية والبحرية الضحلة مع تأثير واضح للعمليات التوربيديةوبنسبة أقل للعملياتالريحية والنهرية، ويظهر (الشكل 13) مخططات لنتائج المقارنات بين دالات التمييز الخطية.



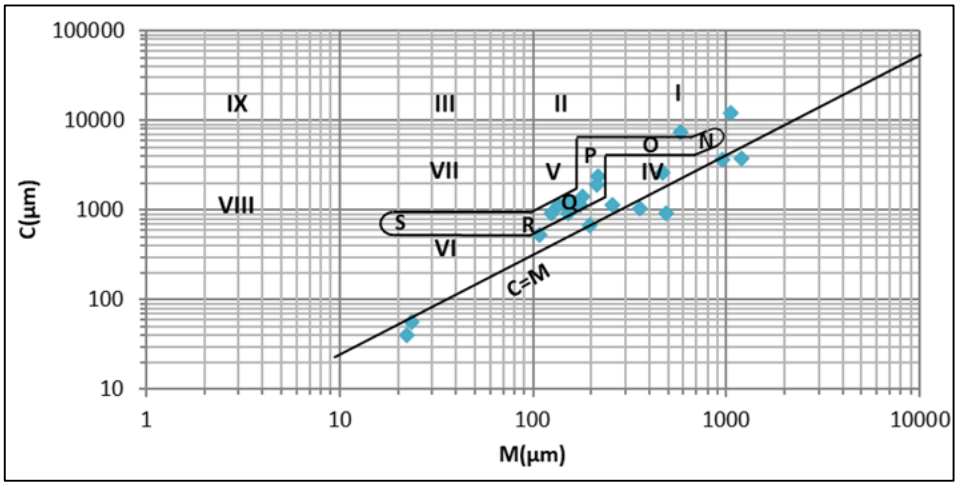


(الشكل 13):مخططات نتائج دالة التمييز الخطية لجميع العينات في العساليةوالبحيص

5-6-مخطط CM:

توفر دراسة مخطط CM معلومات حول مصدر الرسوبيات وتحديد آلية النقل لهذه الرسوبيات،دحرجة ضمن النطاق(NO)، والتعليق السفلي والدحرجة ضمن النطاق(ORQ)،والتعليق المتدرج مع بعض الحبيبات المنقولة بالدحرجة (PQ)،والتعليق المنتظم(RS)والتعليق السطحي(S)،بالإضافة إلى المقطعين(IX-III-II-I)حيث تكون العينات ضمنه منقولة بالدحرجة،بينما المقطع(VIII-VII-VI-V)تكون العينات ضمنه منقولة كمعلقات.

نلاحظ من خلال مخطط .CM في منطقتي العسالية والبحيص أن جزءاً كبيراً من الرسوبيات شغلت القطاعين(PQ)و(QR)الذي يشير إلى الحبات الرسوبية المنقولة عبر التعليق المتدرج مع بعض الحبيبات المنقولة عبر الدحرجة، كما شغلت الرسوبيات القطاع(V-VI-VII)، والذي يدل على أن العينات تم نقلها كمعلقات، ونسبة قليلة من العينات تقع ضمن القطاع (I)ويشير لنقلها بالدحرجة،مع وجود تذبذب لبعض العينات ويعزى ذلك لاضطراب حالة الجو،ويظهر ذلك في (الشكل 14).



(الشكل14):يوضح توزع العينات على مخطط CM

5-7-البارامترات الإحصائية:أجريت تحاليل دالة التمييز الخطية للتمييز بين العمليات المسيطرة في بيئة الترسيب باستخدام معادلات Sahuلعام 1964م (3) (الجدول 3) و(الجدول 4).

تم استخدام الاختصارات التالية في الجدولين التاليين والأشكال اللاحقة:CS: رمال خشنة،MS: رمال متوسطة،FS: رمال ناعمة،VFS: رمال ناعمة جداً،WS: فرز جيد،MWS: فرز معتدل جيد،MS: فرز معتدل،PS: فرز سيئ،VPSK: مائل جداً نحو الإيجابي،PSK: مائل نحو الإيجابي،NSY: شبه متماثل إلى متماثل تماماً،NSK: مائل نحو السلبي،VNSK: مائل جداً نحو السلبي،PKG: مسطح،MKG: متوسط التفرطح،LKG: مفرطح و VLKG مفرطح جداً.

(الجدول3): يمثل قيم البارامترات الإحصائية ونتائج دالة التمييز لمنطقة العسالية

رقم العينة	نوع الرسوبيات	المتوسط MZ	الفرز σ1	الالتواء SK	التفرطح KG	دالات التمييز الخطي			
						y1	y2	y3	y4
A1	رمل حصوي بنسبة ضئيلة	2.82 FS	0.66 MWS	0.08 NSY	1.21 LK_G	ريحية	بحرية ضحلة	بحرية ضحلة	توربيدية
A2	رمل	2.25 FS	0.99 MS	-0.33 VNS_K	1.61 VLK_G	شاطئية	بحرية ضحلة	بحرية ضحلة	توربيدية
A3	رمل حصوي بنسبة ضئيلة	0.39 CS	1.69 PS	0.24 PS_K	1.26 LK_G	شاطئية	بحرية ضحلة	نهرية	توربيدية

توربيدية	بحرية ضحلة	بحرية ضحلة	شاطئية	1.33 LK_G	-0.11 NS_K	0.86 MS	2.72 FS	رمل	A4
توربيدية	بحرية ضحلة	بحرية ضحلة	ريحية	0.94 LK_G	-0.1 NSY	0.68 MWS	3.01 VFC	رمل حصوي بنسبة ضئيلة	B1
توربيدية	نهرية	بحرية ضحلة	شاطئية	0.91 MK_G	0.35 VPS_K	1.46 PS	0.5 CS	رمل حصوي	B2
توربيدية	بحرية ضحلة	بحرية ضحلة	شاطئية	1.37 LK_G	-0.45 VNS_K	0.82 MS	2.1 FS	رمل	B3
توربيدية	نهرية	بحرية ضحلة	ريحية	0.92 MK_G	-0.13 NSk	1.46 PS	4.4 CSS	سلت رملي	B4

ملاحظة(1): تحدث التيارات التوربيدية نتيجة تدحرج الرواسب البحرية (الرمل الحصوي بنسبة ضئيلة، الرمل والسلت) من الحافة القارية شديدة الانحدار نحو البحر، وكانت البيئة الرسوبية البحرية الضحلة والشاطئية في منطقة العسالية التي سادت في منطقة أخذ العينات، عاملاً أساسياً في نشأتها.

ملاحظة(2)عملية الترسيب الريحيةAeolian process:(10) تتضمن النقل والترسيب بفعل الرياح،حيث تؤثر الرياح على تزّسب حمولتها تبعاً لقدرتها على النقل وحجم الحبات الرسوبية المحمولة كما في العينة B4، كانت العمليات الترسيبية ريحية وتم الاستدلال عليها بحساب المعادلة Y1 وفقSahu (3).

(الجدول 4): يمثل قيم البارامترات الاحصائية ونتائج دالات التمييز الخطية لمنطقة البحيص

C1	رمل حصوي بنسبة ضئيلة	2.94 FS	0.61 MWS	0.11 pS_K	0.6 pK_G	شاطئية	بحرية ضحلة	بحرية ضحلة	توربيدية
C2	رمل حصوي بنسبة ضئيلة	2.41 FS	0.9 MS	-0.2 NS_K	1.47 LK_G	شاطئية	بحرية ضحلة	نهرية	توربيدية
C3	رمل	1.76 MS	1.14 PS	-0.54 VNS_K	0.86 PK_G	شاطئية	بحرية ضحلة	بحرية ضحلة	توربيدية
C4	سلت رملي	4.4 CSS	1.27 PS	-0.01 NSK	0.75 pKG	ريحية	بحرية ضحلة	نهرية	توربيدية
M1	رمل	2.95 FS	0.63 MWS	0.05 NSY	0.89 PKG	شاطئية	بحرية ضحلة	نهرية	توربيدية
M2	رمل حصوي بنسبة ضئيلة	1.27 MS	0.97 MS	0.31 NSK	0.69 LKG	شاطئية	بحرية ضحلة	بحرية ضحلة	توربيدية
M3	رمل	1.77 MS	0.88 MS	-0.3 NSK	0.84 LKG	ريحية	بحرية ضحلة	بحرية ضحلة	توربيدية
M4	رمال حصوية	2.86 FS	0.89 MS	-0.21 NSK	1.2 LKG	شاطئية	بحرية ضحلة	نهرية	توربيدية
S1	رمال حصوية	3.11 VFS	0.8 MS	-0.33 VNSK	1.3 LKG	شاطئية	بحرية ضحلة	نهرية	توربيدية
S2	رمل حصوي بنسبة ضئيلة	0.2 CS	1.09 PS	0.06 NSY	1.02 MKG	شاطئية	بحرية ضحلة	بحرية ضحلة	توربيدية
S3	رمل	1.4 Ms	0.82 Ms	0.01 NSY	0.83 PKG	ريحية	بحرية ضحلة	بحرية ضحلة	توربيدية
S4	رمل حصوي بنسبة ضئيلة	3.15 VFs	0.62 MWs	-0.21 NSk	0..85 PKG	شاطئية	بحرية ضحلة	نهرية	توربيدية

6-الاستنتاجات والتوصيات:

6-1-الاستنتاجات:

1-أظهرت نتائج الحجم الحبيبي وجود أربع نماذج رسوبية في منطقة الدراسة وهي: رمال (Sand) رمال حصوية بنسبة ضئيلة (Slightly Gravely Sand)،رمال حصوية (Gravely Sand) وسلت رمليٍ(Sandy Silt)وأشارت النتائج إلى سيطرة الرمال والرمال الحصوية بنسبة ضئيلة وبنسبة قليلة الرمل الحصوي والنسبة الأقل للسلت الرملي.

2-أظهرت نتائج دراسة المعاملات الإحصائية (المتوسط، الفرز، الالتواء والتفرطح) على أن رسوبيات المنطقة تراوحت بين الرمال الخشنة والرمال الناعمة جداً والسلت مع سيطرة واضحة للرمال الناعمة، ذات فرز معتدل ومعتدل جيد إلى فرز سيء، وذات التواء من المائل نحو السلبي إلى المائل نحو الإيجابي، مع سيطرة العينات المفرطحة ونسبة أقل العينات المسطحة.

3-كما أشارت نتائج تحاليل دالة التميز الخطي سيطرة البيئة الشاطئية والبحرية الضحلة مع تأثير واضح للعمليات التوربيدية وبنسبة أقل للعمليات الريحية والنهرية.

4-من خلال دراسة مخطط CM تبين أن الحبات الرسوبية نُقلت عبر التعليق المتدرج مع بعض الحبيبات المنقولة عبر الدحرجة،وفق توضعها ضمن القطاعين(PQ)و(QR)، وباقي الرسوبيات تم نقلها كمعلقات بسبب شغلها للمقطع (V-VI-VII)، معوجود تذبذب لبعض العينات ويعزى ذلك لاضطراب حالة الطقس، أثناء الاعتيان.

5-تشير النتائج السابقة إلى أن الترسيب حدث تحت ظروف طاقة متذبذبة متوسطة إلى منخفضة.

5-2-التوصيات:

1-إنشاء خرائط توزع للرسوبيات على كامل الساحل السوري.

2-دراسة التركيب الفلزي لرسوبيات المنطقة وتحديد مدى إمكانية الاستفادة منها.

3-تحديد المحتوى المستحاثي ضمن رسوبيات المنطقة وتصنيفه.

6-المراجع References:

1-EDWARDS, A. C. 2001, Grain Size and Sorting in Modern Beach Sands. Journal of Coastal Research,vol 17, 1, 38-52pp.

2-EDIGER, V. 2020, Grain Size Distributions in Airborne Dust, River-Suspended Loads, and Marine Sediments from Southeastern Turkey (Ne Mediterranean Sea). Turkish Journal of Earth Sciences,vol 29.1033-1047pp.

3-FRIEDMAN,G 1979, Differences in size distributions of populations of particles among sands of various origins: addendum to IAS Presidential Address,Sedimentology, vol. 26. 859-862 pp.
4-SAHU,B 1964, Depositional mechanisms from the size analysis of clastic sediments, Journal of Sedimentary Research, vol. 34. 73-83pp.
5-GHADEER,S 2016, Study of sediment characteristics and distribution in the southern section of the Syrian continental shelf, Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies, vol. 38. 9-25(In ArabicHEININGER,Pet al, 2015- Sediment Matters. Springer, New York, 247p.
6-GHADEER,S 2017, Textural Characteristics and Distribution of Coastal Sediments in the Northern Section of the Syrian Continental Shelf, Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies, vol. 39. 73-87pp.
7-GHADEER,S 2022, Grain Size Analysis and Characterization of Sedimentary Environment of the Surface Sediments along the Syrian Coast, Umm Al-Tuyour (Latakia), Marine Georesources &Geotechnology, vol. 42. 8-141pp.
8-REDDY,Det al, 2008 Textural characteristics of south western part of Mahanadi Delta, east coast of India,Jour. Ind. Assoc. Sed., vol. 27. 111-121pp.
9-FOLK,R and WARD,W 1957. Brazos River bar [Texas]; a study in the significance of grain size parameters, Journal of Sedimentary Research, vol. 27. 3-26pp.
10-GHADEER,S. & RSLAN,Y. 2025, Accumulation and Distribution of Microplastic Particles in Resent Coastal Sediments from Syrian Coast and Determination of Medium Energy .Journal of King Abdulaziz University: Marine Science,35(1),75-9.