التحليل الجيومورفولوجى لخصائص الخلجان وشواطئها بالساحل الشمالى لمصر من خليج الطينة شرقاً حتى خليج الحكمة غرباً باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد RS ونظم المعلومات الجغرافية GIS

" دراسة تطبيقية "

إعداد

رشا أحمد علي أحمد سالم

أ.د جودة فتحى التركمانى

أستاذ الجرافيا الطبيعية بكلية كلية الأداب – جامعة القاهرة

أ.د عبدالرازق بسيونى الكومى

أستاذ مساعد الجغرافيا الطبيعية كلية الأداب – جامعة طنطا

المستخلص:

تناول البحث خصائص الخلجان وشواطئها والتحليل الجيومورفولوجى لها بالساحل الشمالي لمصر من خليج الطينة شرقاً الى خليج الحكمة غرباً حيث يبدأ بأطوال الخلجان واتساعها وتعمقها باليابس ثم تحليل التباين للخصائص الخليجية أما شواطئ الخلجان فتبدأ بالتوزيع المكاني لأنواعها وأطوالها وتحليل العلاقة بين انحدار الخلجان وتأثيرها على انحدار الشواطئ بها أما خصائص الأعماق أمام الشواطئ فتشمل خصائص المياه الضحلة والمضاحل والشعاب المرجانية والصخور المرتفعة بها ثم الجزر التي توجد أمامها أما تصنيف الشواطئ حسب آراء العلماء المختلفة فيشمل تصنيف شورت للشواطئ البحرية وتصنيف شيبرد لها .

الكلمات الإفتتاحية : شواطئ ، خلجان ، ساحل ، مصر ، مورفومترى

مقدمة

الخلجان وما تحتويه من شواطئ ومياه بحرية وسوف يتم تناولها بالتفصيل في هذا الفصل حيث نبدأ بالخلجان وأبعادها من طول وعرض ومقدار توغلها في اليابس مع تحليل التباين في خصائصها ثم تأتي دراسة شواطئ هذه الخلجان وتوزيع أنواعها ببعض الخلجان الكبرى مع ذكر العلاقة بين طول الشاطئ والخلجان بالإضافة الي تحليل أثر انحدارات الخلجان علي انحدارات الشواطئ بها ،ثم دراسة خصائص الأعماق أمام الشواطئ حيث توجد المضاحل والشعاب والصخور وأخيرا تتم دراسة تصنيف الشواطئ حسب بعض العلماء للشواطئ البحرية وتطبيقها علي شواطئ الخلجان بالمنطقة.

أولا : الخلجان

١ - أطوال الخلجان

تختلف الخلجان في الطول فيما بينها حيث يبلغ أقصي طول لها ١١٧ كم ويمثلها (خليج العرب) وأقل طول لها ٠,٥ كم يوجد في (خليج استانلي) بمنطقة الإسكندرية ومن تحليل جدول (١٢) يتضح ما يلي :

تنتشر فئة أطوال الخلجان الأولي بحسب قيمتي المتوسط والانحراف المعياري لأطوال الخلجان بالمنطقة (اقل من المتوسط (٤٩.٥) والانحراف (٣٦.٣)) - وهي الفئة الأقل طولا – بعد خلجان الإسكندرية – في خلجان الضبعة (مراسي، الهنا ، هايسندا) .أما الفئة الثانية من الأطوال (ما بين المتوسط (٤٩.٥) والانحراف (٣٦.٣)) – وهي الفئة متوسطة الطول – فتشمل خلجان رشيد وابوقير والحكمة .

جدول (١٢) فئات أطوال خلجان منطقة الدراسة حسب قيمتي المتوسط والانحراف المعياري

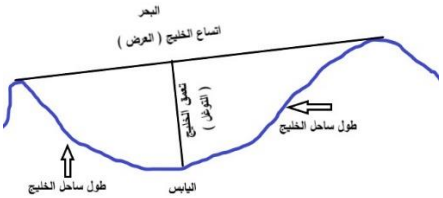
الخليج	طول الخليج / كم
الطينة	79.5
دمياط	66.3
رشيد	51.9
ابوقير	53.7
العرب	117
مراسي	9.2
الهنا	6.4
هايسندا	13.6
الحكمة	48.3
المجموع	446.0
المتوسط	49.5
الانحراف المعياري	36.3
نسبة الاختلاف %	73.3

فئة (١)	فئة (٢)	فئة (٣)
أقل من قيمتي المتوسط (٤٩.٥) والانحراف (٣٦.٣)	ما بين قيمتي المتوسط (٤٩.٥) والانحراف (٣٦.٣)	أكبر من قيمتي المتوسط (٤٩.٥) والانحراف (٣٦.٣)
مراسي	رشيد	الطينة
الهنا	ابوقير	دمياط
هايسندا	الحكمة	العرب

الخليج	رقم الفئة	وصف الفئة
الطينة	3	إمتداد طولى كبير
دمياط	3	
رشيد	2	إمتداد طولى متوسط
ابوقير	2	
العرب	3	امتداد طولى كبير
مراسي	1	إمتداد طولى صغير
الهنا	1	
هايسندا	1	
الحكمة	2	امتداد طولى متوسط

المصدر : من عمل الطالبة اعتماداً على قياسات من مرئيات Sentinal – 2 لعام ٢٠٢٠م باستخدام برنامج arc gis 10.7

وأخيرا الفئة الثالثة من الأطوال (اكبر من المتوسط (٤٩.٥) والانحراف (٣٦.٣)) – وهي الفئة الأكبر طولا بين الفئات - فتضمن خلجان العرب والطينة ودمياط . اما نسبة الاختلاف بين أطوال الخلجان تكون متوسطة وليست كبيرة حيث بلغت ٧٣ %.



شكل(١٢) لتوضيح أبعاد الخلجان المقاسة

٢ – إتساع الخلجان (العرض) شكل (١٢)

تتفاوت الخلجان في اتساعاها بمنطقة الدراسة فمن خلال دراسة جدول (١٣) يتضح ما

- بلغ أقصي أتساع للخلجان ٩٤.٤ كم بخليج العرب يليه خليج الطينة ٦٥.٦ كم ثم خليج دمياط ٥٥.٥ كم وخليج رشيد ٤٦.٤ كم مع تقارب الأتساع لخليجي الحكمة و أبو قير (٣٣.٩ – ٣٠.٣ كم) علي الترتيب
- بلغ أدني أتساع للخلجان ٠.٢ كم بخليج جليم في الإسكندرية ويليه خليج المنتزه وستانلي حيث تساوا في الاتساع ٠.٣ كم وتأتي خلجان الضبعة الثلاثة باتساعات قليلة الي حد ما فتتروح بين ٥.٥ & ١١.٨ كم .

جدول (١٣) الخصائص المورفومترية لخلجان منطقة الدراسة .

الخليج	الطول / كم	الاتساع / كم	التوغل في اليابس / كم	الرأس الارضي في الشرق	بروز الرأس الارضي في الشرق / كم	الرأس الارضي في الغرب	بروز الرأس الارضي في الغرب / كم
الطينة	79.5	65.6	21.9	بورون	15	بورفواد	3.6
دمياط	66.3	55.5	12.5	دمياط	16	بلطيم	17
رشيد	51.9	46.4	5.4	بلطيم	17	رشيد	9.4
أبو قير	53.7	30.3	11.4	رشيد	9.4	ابوقير	7.5
المعمورة	5.1	3.1	1		0.3		0.7
المنتزة	0.8	0.3	0.6		0.7	المنتزه	0.6
المندرة	1.6	1.1	0.4		0.6		0.2
المصافرة	1.4	0.9	0.2		0.2		0.1
ميامى	1.1	0.8	0.13		0.1		0.4
سيدى بشر	1.0	0.7	0.3		0.4		0.2
جليم	0.9	0.2	0.3		0.32		0.3
استانلى	0.5	0.3	0.2		0.17		0.16
التين	5.8	1.6	1.5		0.8	التين	1.3
العرب	117.0	93.4	21.5	العجمى	2	الشقيق	2.4
مراسى	9.2	7.3	1.5	الشقيق	2.4	جيبيزا	1.4
الهنا	6.4	5.5	1.1	جيبيزا	1.4	الهنا	1.1
هايسندا	13.6	11.8	1.8	الهنا	1.1	ابوالجروف	1.1
الحكمة	48.3	33.9	11	ابوجراب	1.4	الحكمة	13.5
المجموع	464.1	358.7	92.7		69.3		61.0
المتوسط	25.8	19.9	5.2		3.8		3.4
الانحراف المعيارى	34.9	28.1	7.3		6.0		5.1
نسبة الاختلاف %	135.0	141.0	140.0		158.0		150.0

المصدر : من عمل الطالبة اعتماداً على قياسات من مرئيات Sentinal – 2 لعام ٢٠٢٠م باستخدام برنامج arc gis 10.7

أما بالنسبة لإتساعات الخلجان على ساحل البحر المتوسط الجنوبى في الدول العربية الأخرى المطلة عليه فقد ذكر التركمانى أن أكبر إتساع للخلجان بشكل عام يوجد بخليج سرت في ليبيا فقد بلغ ٣٨٦.٤ كم في حين بلغ أقلها إتساعاً في دولة الجزائر (٠.٤٥ كم) (التركمانى ، ١٩٩٤م ، ص ٥) .اي ان خلجان المنطقة تقل الي قرابة ٢٥% فقط من بعض خلجان البحر المتوسط.

٣ – التوغل في اليابس (التعمق)

تختلف الخلجان فيما بينها بخاصية التوغل في اليابس حيث يتضح لنا من دراسة جدول (١٣) الاتي :

- وجد ان اكثر الخلجان تعمقاً باليابس خليجي الطينة ٢١.٩ كم والعرب ٢١.٥ كم يليهم خليج دمياط ١٢.٥ كم بينما يتقارب خليجي أبو قير ١١.٤ كم والحكمة ١١ كم في درجة التعمق لهما .
- اتضح أن خلجان منطقة الضبعة تتقارب في تعمقها مع خليج المعمورة حيث ياتي خليج هايسندا في اكبرها بمقدار ١.٨ كم ويليه خليج مراسي ١.٥ كم ثم يتقارب خليج الهنا مع خليج المعمورة بمقدار ١.١ ، ١كم علي الترتيب .

خصائص الخلجان من حيث الاتساع (العرض) والتعمق في اليابس .

يمكن من خلال بعض خصائص الخلجان المورفومترية ان نصنفها حسب الاتساع والتعمق حيث وجد :

- **من حيث الاتساع** أن حوالى من ٣٩% من الخلجان يزيد إتساعها عن ١. كم ، بينما يقل الاتساع عن ٥ كم في حوالى ٤٤% من الخلجان (خلجان الإسكندرية ماعدا خليج التين) . أما **من حيث التعمق في اليابس** فقد وجد أن ٢٧% من الخلجان يزيد تعمقها عن ١٠ كم في حين وجد أن حوالى ٦٦% منها يقل تعمقها عن ٢ كم .

٥- تحليل تباين الخصائص الخليجية

يتضح مما سبق دراسته من أبعاد الخلجان أنها تتباين فيما بينها وتختلف في خصائصها المورفومترية من حيث الأطوال والأتساع والتعمق في اليابس حتي بروز الرؤوس الأرضية علي جانبيها سواء الرؤوس الشرقية أو الغربية لها. و من خلال دراسة معامل الاختلاف لتلك الخصائص المورفومترية الموجودة بجدول (١٣) نجد أن :

أ - يرتفع معامل الاختلاف في مساحة بروز الرؤوس الشرقية والغربية للخلجان (١٨٥ % ، ١٥٠ %) علي الترتيب مما يعني وجود اختلاف بين لبروز الصغيرة جدا وبين البروز الكبيرة جدا في المساحات مثال علي ذلك بروز رأس ميامي ٠.١ كم كأصغر بروز مساحة وبروز رأس بلطيم ١٧ كم كأكبر مساحة.

ب - يتقارب معامل الاختلاف بين اتساع الخلجان والتوغل في اليابس ١٤١ % ، ١٤٠% علي الترتيب بينما يقل عدد ذلك معامل الاختلاف في أطوال الخلجان فيصل الي ١٣٥ % وهذه كلها من المعدلات الكبيرة في معامل الاختلاف مما يدل علي وجود تباينات كبيرة ، وتنوع كبير في خصائص الخلجان بين شرق المنطقة وغربها حيث توجد خلجان خصائصها المورفومترية صغيرة جدا علي سبيل المثال لا الحصر خلجان جليم والمنتزه واستانلي ، بينما توجد الخلجان ذات الخصائص المورفومترية الكبيرة جدا مثال علي ذلك خلجان :العرب والطينة ودمياط .

الأنماط المميزة لأشكال الخلجان .

يمكن أن نميز عدداً من الأنماط المتنوعة للخلجان على ساحل منطقة الدراسة كما يلى :

(أ) النمط المقوس يوجد هذا النمط في خلجان أبوقير ، الطينة ، المنتزه ، جليم ، استانلى والتين وتبلغ نسبة اعدادها ٣٣% من اجمالى اعداد الخلجان بالمنطقة .

(ب) النمط المستطيل ويشكل هذا النمط حوالى ٢٨% في خلجان الحكمة ، المعمورة ، مراسى ، هايسندا والهنا.

(ج) النمط البيضاوى ويوجد بخلجان العرب ، دمياط ، المندرة ، العصافرة و سيدى بشر بنسبة ٢٨% من مجموع اعداد الخلجان بالمنطقة وبهذا يتساوى تواجد هذا النمط مع وجود النمط المستطيل .

(د) النمط المثلثى يوجد في خليج واحد فقط وهو خليج رشيد .

(هـ) النمط غير المنتظم يوجد بخليج واحد فقط وهو خليج ميامى .

ثانياً : شواطئ الخلجان .

أ - التوزيع المكاني لأنواع الشواطئ .

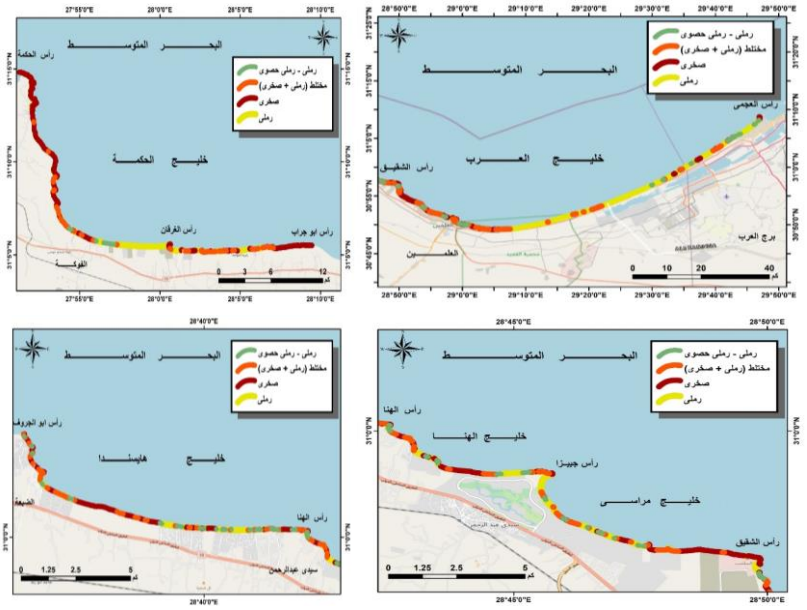
تتميز شواطئ خلجان منطقة الدراسة وخاصة الخلجان الغربية منها بالتنوع والتباين فيما بينها فيما يخص أنواعها ، فتنتشر **الشواطئ الصخرية** بشكل كبير كلما إتجهنا غرباً ؛ حيث توجد بنسبة ٥٥.٢% من مجموع أطوال شواطىء خليج الحكمة وبنسبة ٤٤.٦% ، ٤٠.٦% ، ٣٩.٦% ، ١٩.٦% من مجموع أطوال شواطى خلجان هايسندا ، الهنا ، مراسى والعرب على التوالي من الغرب الى الشرق . هذا يدل على أنه كلما اتجهنا شرقاً قلت نسبة تواجد الشواطئ الصخرية حتى تنعدم تماماً في بقية خلجان الإسكندرية ، الدلتا والطينة . **يتضح من جدول (١٤) وشكل (١٤) ما يلى :**

جدول (١٤) أنواع الشواطئ بأطوالها ونسبتها المئوية ببعض خلجان منطقة الدراسة .

الخليج	الشاطئ الصخرى		الشاطئ المختلط (صخرى-رملى)		الشاطئ (رملى - رملى حصوى)		الشاطئ الرملى		مجموع أطوال الشواطئ / كم
	طول الشاطئ / كم	النسبة%	طول الشاطئ / كم	النسبة%	طول الشاطئ / كم	النسبة%	طول الشاطئ / كم	النسبة%	
العرب	22.2	19.6	11.2	9.9	5.8	5.1	74.3	65.5	113.5
مراسى	3.6	39.6	1.8	19.8	0.4	4.4	3.3	36.3	9.1
الهنا	2.6	40.6	1.2	18.7	0.7	10.9	1.9	29.7	6.4
هايسندا	6.2	44.6	2.9	20.8	1.5	10.8	3.3	23.7	13.9
الحكمة	26.7	55.2	6.6	13.6	1.5	3.1	13.6	28.1	48.4

المصدر : من الطالبة إعتماداً على الدراسة الميدانية والخرائط الجيولوجية والطبوغرافية ومرئيات Sentinal-2 لعام ٢٠٢٠ م بأستخدام برنامج Arcgis 10.7 و Envi 5.1

أما **الشواطئ المختلطة** وهي التي تضم شواطئاً جزء منها صخري وأخري رملية فهي التي عبارة عن وجود النوعين الصخرى والرملى معاً بنفس الشاطى او متجاورين او بالتناوب فيما بينهما بشكل متقطع ومتداخل .يتواجد هذا النوع بنسب متفاوتة من قليلة الى متوسطة ؛ حيث تبلغ نسبته ٩.٩%، ١٩.٨% ،١٨.٧% ،٢٠.٨% ،١٣.٦% من مجموع أطوال شواطئ خلجان العرب ،مراسى ، الهنا ، هايسندا والحكمة على التوالي . مما يدل على وجود تبادل واضح بين خلايا النحت والارساب لتناوب هذه العمليات بتلك الشواطئ .



المصدر : من الطالبة إعتماداً على الدراسة الميدانية والخرائط الجيولوجية والطبوغرافية ومرئيات Sentinal-2 لعام ٢٠٢٠ م بأستخدام برنامج Arcgis ١٠.٧ و Envi 5.1

شكل (١٤) أنواع الشواطئ بسواحل بعض خلجان منطقة الدراسة .

تتصف **الشواطئ الرملية – رملية حصوية** بوجودها بنسب قليلة في الخلجان الغربية من منطقة الدراسة حيث تبلغ نسبتها ٥.١% ،٤.٤% ، ١٠.٩% ، ١٠.٨% ، ٣.١% من مجموع أطوال شواطئ خلجان العرب ، مراسى ، الهنا ، هايسندا والحكمة على التوالي .

أخيراً تنتشر **الشواطىء الرملية** بشكل واسع حيث تزيد نسبتها كلما اتجهنا شرقاً (عكس الشواطئ الصخرية) وتبلغ نسبتها ٦٥.٥% ، ٣٦.٣% ، ٢٩.٧% ، ٢٣.٧% ، ٢٨.١% من مجموع أطوال شواطئ خلجان العرب ، مراسى ، الهنا ، هايسندا والحكمة على الترتيب .

الجدير بالذكر أن هناك بعض العوامل والضوابط الحاكمة لهذه الأنواع وهى مصدر الرواسب والطاقة التي يتلقاها الشاطئ مثل تعامد زاوية تقدم الأمواج عليه والانجراف الساحلى وغيرها (التركمانى ، ١٩٨٧م ، ص١٣٦). بذلك نستطيع القول أن الشواطئ الصخرية تكثر في خليج الحكمة وتقل كلما اتجهنا شرقاً بينما نجد أن الشواطئ الرملية تكثر في خليج العرب وتقل كلما اتجهنا غرباً في حين نجد ايضاً بالنسبة للخلجان الشرقية (تعتبررملية بالكامل) وهي ما يميز منطقة الدراسة .

٢ – أطوال الشواطئ:

تتنوع أطوال الشواطئ بخلجان منطقة الدراسة وتختلف من خليج لاخرأيضاً فبدراسة جدول (١٥) تبين ما يلي :

(أ) يتوجد شواطئ لخلجان ذات الامتداد الطولي الصغير في الفئة الأولي (أقل من (٣٦.٧) والانحراف (٢٦)) بخلجان الحكمة ، ها يسندا ، مراسي والهنا حيث يبلغ طول امتداد شواطئها (٢٢.٧ ، ١٣.٩ ، ٩.١ ، ٦.٤٢ كم) علي الترتيب وذلك بخلاف خلجان الإسكندرية لأن امتداد الخلجان كله عبارة عن شواطئ .

(ب) بينما تشمل الفئة الثانية من الأطوال (ما بين المتوسط (٣٦.٧) والانحراف (٢٦)) خليج أبو قير فقط والذي يمثل فئة الامتداد الطولي المتوسط – حيث يبلغ طول شواطئه ٣١.٥ كم .

(ج) تتضمن الفئة الثالثة من الأطوال (اكبر من المتوسط ٣٦.٧ كم) - وهي فئة الامتداد الطولي الكبير للشواطئ بخلجان العرب والطينة ودمياط ورشيد حيث تبلغ أطوال شواطئها (٧٣ ، ٧١ ، ٥٧ ، ٤٦ كم) علي الترتيب داخل الخلجان الخاصة بها.

جدول (١٥) فئات أطوال شواطئ الخلجان بمنطقة الدراسة حسب قيمتي المتوسط والانحراف المعياري

فئة (١)	فئة (٢)	فئة (٣)
أقل من قيمتي المتوسط (٣٦.٧) والانحراف (٢٦)	ما بين قيمتي المتوسط (٣٦.٧) والانحراف (٢٦)	أكبر من قيمتي المتوسط (٣٦.٧) والانحراف (٢٦)
مراسي	ابوقير	الطينة
الهنا		دمياط
هايسندا		رشيد
الحكمة		العرب

الخليج	طول شاطئ الخليج / كم
الطينة	71
دمياط	57
رشيد	46
ابوقير	31.5
العرب	73
مراسي	9.1
الهنا	6.4
هايسندا	13.9
الحكمة	22.7
المجموع	330.6
المتوسط	36.7
الانحراف المعياري	26
نسبة الاختلاف %	71

الخليج	رقم الفئة	وصف الفئة
الطينة	3	إمتداد طولى كبير
دمياط	3	
رشيد	3	
ابوقير	2	امتداد طولى متوسط
العرب	3	امتداد طولى كبير
مراسي	1	إمتداد طولى صغير
الهنا	1	
هايسندا	1	
الحكمة	1	

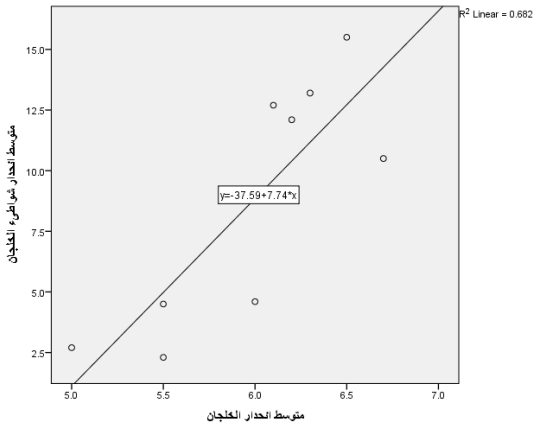
المصدر : من عمل الطالبة اعتماداً على قياسات من مرئيات Sentinal – 2 لعام ٢٠٢٠م باستخدام برنامج arc gis 10.7

- يتضح من قيمة معامل الاختلاف والتي تبلغ ٧١ % أن التباين من المعدلات المتوسطة وذلك لان الطالبة لم تصنف شواطئ خلجان الإسكندرية والتي تزيد من التباين والاختلاف اصغر امتداد شواطئها (الطول) .

٥ – علاقة انحدار الشواطئ والخلجان.

تعرفنا علي انحدارات الخلجان بالفصل الأول التي تميزت بالتنوع والاختلاف من خليج الي اخر وفيما يلي سوف يتم توضيح قوة تأثير انحدارات الخلجان علي انحدارات شواطئها بطريقة تحليل الانحدار. فمن دراسة الشكل (١٧) يتضح أنه :

كلما زاد انحدار الخلجان درجة واحدة يزيد انحدار شواطئ الخلجان بمقدار ٧.٧٤ درجة . أى أن انحدارات الشواطئ تتأثر بشكل كبير بدرجات انحدار الخلجان التي تشملها (وهي علاقة طردية) . لان الخلجان تتكون أولاً وبعد ذلك تؤثر خصائصها في نشأة وتكوين وانحدار شواطئها.



المصدر: من عمل الطالبة إعتماداً على بيانات جدول () SPSS-23 باستخدام برنامج

شكل (١٧) تحليل الانحدار لأثر انحدارات الخلجان على انحدارات شواطئها .

٦ – خصائص الأعماق أمام الشواطئ .

تتنوع الملامح المومورفولوجية تحت الأعماق أمام سواحل خلجان منطقة الدراسة وفيما سنتطرق الى أهم الخصائص والملامح التي تميز هذه الأعماق :

(أ) المياه الضحلة :

يتضح من دراسة شكل (١٨) وجدول (١٦) ما يلي :

١ - تزداد مساحة وحجم المياه الضحلة عند رؤوس خلجان القسم الشرقي المرتبط في نشأته أساسا بمياه الأنهار ورواسبها الفيضية التي يعزي وجود المياه الضحلة اليها والرواسب هى من الرمال الناعمة مع الطمى حتى عمق ٦ متر تحت المسطح المائى **(Misdorp,Sestini, 1976, p192)** ما عدا منطقة خليج العرب حيث تعزي ضحالة مياهه الي كثرة رواسبه المنحوتة من الصخور الموجودة في غرب الخليج والتي تأتي بفعل الأمواج والتيارات البحرية فتنتقل عبر مياه الخليج لتنتشر علي ضفافه الشرقية والوسطي فتزيد من ضحالة المياه القريبة من الشاطئ .

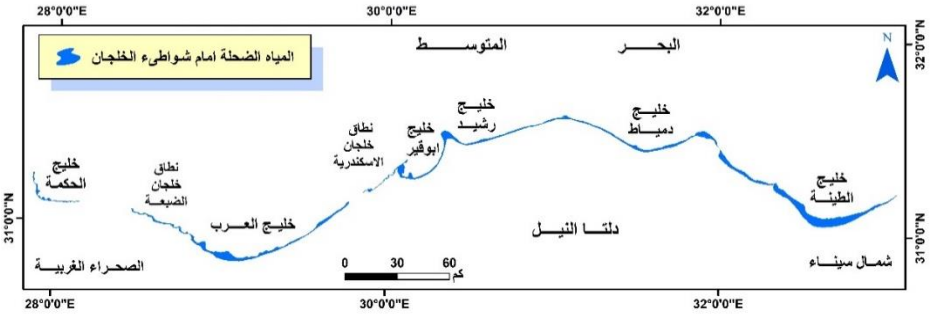
جدول (١٦) مساحة وحجم المياه الضحلة امام سواحل خلجان منطقة الدراسة

اسم_الخليج	المساحة (كم٢)	الحجم (كم٣)
الطينة	213.7	1068.7
دمياط	72.0	359.9
رشيد	60.0	300.1
ابوقير	72.4	361.9
العرب	162.7	813.5
مراسى	6.0	29.8
الهنا	4.7	23.4
هايسندا	8.8	43.9
الحكمة	24.1	120.4

المصدر : من عمل الطالبة اعتمادا على خرائط الأعماق للبحرية البريطانية لعام ٢٠١٨م بمقياس ١: ٣٠٠٠٠٠ ومرئيات GEBECO 2020 . باستخدام برنامج ARC GIS ١٠.٧

(٢) يأتي في مقدمة الخلجان خليج الطينة والعرب ، أبو قير ، دمياط ، رشيد حيث تبلغ مساحة مسطح المياه الضحلة بها (٢١٣.٧، ١٦٢.٧، ٧٢.٤ ، ٧٢ ، ٦٠ كم٢) علي الترتيب

(٣) يأتي خليج الحكمة بمساحة مياه ضحلة بقيمة متوسطة وتبلغ ٢٤.١ كم ٢ وذلك نظرا لحجمة المتوسط بين الخلجان بمنطقة الدراسة.



المصدر : من عمل الطالبة اعتماداً على خرائط الأعماق للبحرية البريطانية لعام ٢٠١٨م بمقياس ١: ٣٠٠٠٠٠ ومرئيات GEBECO 2020 . باستخدام برنامج ARC GIS 10.7

شكل (١٨) إتساع ومساحة المياه الضحلة أمام سواحل الخلجان

(٤) تأتي خلجان منطقة الضبعة الثلاثة بأقل معدلات لمساحة المياه الضحلة بخلجان هذه المنطقة - تليها خلجان الإسكندرية لصغر أطوالها (وعدم تمكن الطالبة من استخراج الأعماق الدقيقة لها)- حيث بلغت مساحات المياه الضحلة في خليج هايسندا علي سبيل المثال الي (٨.٨ كم ٢) ، أما خليج مراسي فبلغت المساحة (٦ كم ٢) وخليج الهنا (٤.٧ كم ٢) .

(ب) المضاحل (الشطوط) : Banks

تتميز المياه البحرية أمام سواحل الخلجان بوجود عدد كبير من المضاحل والتي يرتبط وجودها بالمخزون الرملي أمام السواحل ويتضح لنا من دراسة شكل (١٩) و جدول (١٧) الاتي :

جدول (١٧) خصائص المضاحل (الشطوط) أمام شواطئ خلجان المنطقة .

الخليج	اسم المضحل	موقع المضحل	امتداد المضحل	ابعاد المضحل	الظهير
الطينة	شمال نقة	شمال شرق	محورين شرق / غرب	اقصى طول = ٣ كم اقصى عرض = ١ كم م العمق = ٩ متر	حاجز بحيرة البردويل
دمياط	دمياط	شمال شرق	ثلاثة محاور شمال غرب / جنوب شرق	اقصى طول ٦,٦ كم اقصى عرض ١ كم متوسط العمق = ٧ متر	ميناء دمياط + كثبان رملية ساحلية
ابوقير	الدهل الأخضر	شمال غرب	شرق / غرب	ط = ١,٢كم ع = ١كم عمق = ١٥,٢ م	رأس أبو قير
	دبة الكوالى	شمال	شرق / غرب	ط = ١,١ كم ع = ٠,٨٥ كم عمق = ٦,٤ م	بحيرة فكو
	دهل السلطان	شمال غرب	شرق / غرب	ط = ١,٩ كم ع = ٠,٩ كم عمق = ٨,٢ م	رأس أبوقير
العرب	الشملة	وسط العرب حتى الغرب منه	محور من شمال شرق الى جنوب غرب	الطول = ٦,٨ كم العرض = ٢,٥ كم العمق = ٢ م	تل فوز شرقا وتل الشملة وتل غنم الملح غربا

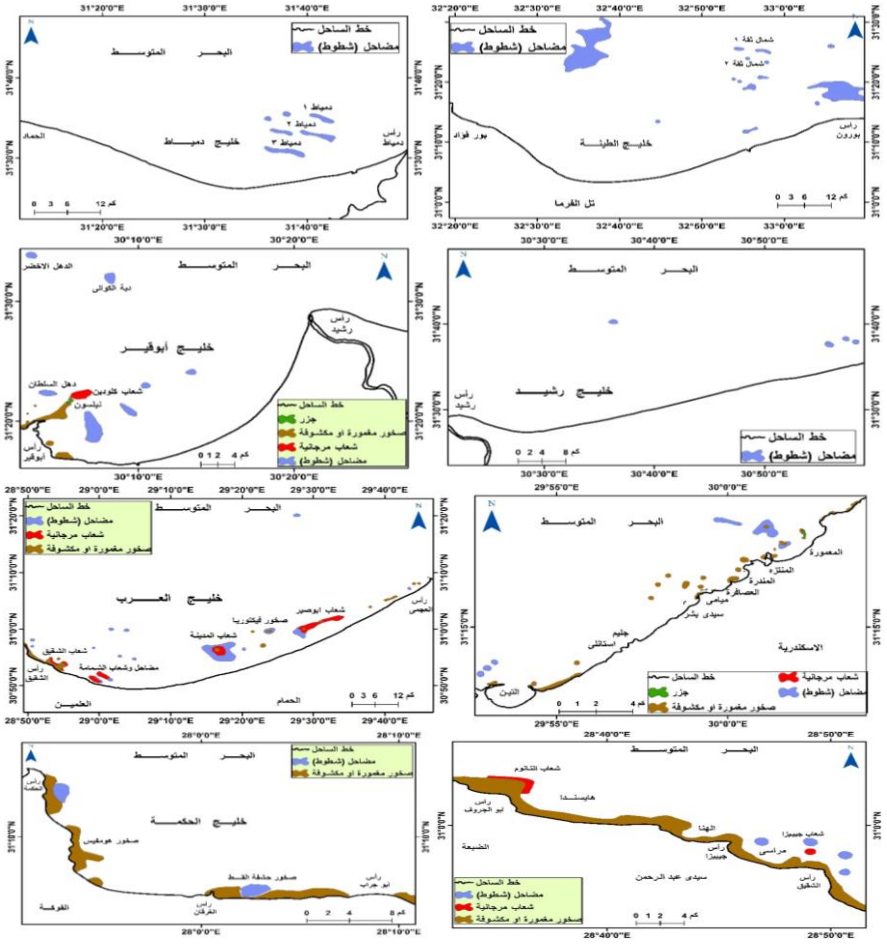
المصدر : من عمل الطالبة اعتماداً على خرائط الأعماق للبحرية البريطانية لعام ٢٠١٨م بمقياس ١: ٣٠٠٠٠٠ . باستخدام برنامج ARC GIS 10.7

- تنتشر المضاحل بشكل واضح بالخلجان المرتبطة بالإرسابات الفيضية الحديثة التي كانت تأتي مع الفيضان القديم النيل فيتضمن خليج الطينة مضاحل تعرف بما يسمي بشمال

ثقة والتي تكون على هيئة محورين باتجاه شرق / غرب بموازاة خط الشاطئ مع بعض المضاحل الغير معروفة في الوسط التي تتكون من مزيج الرمال والطمى والاصداف بينما توجد في شمال شرق خليج دمياط ثلاثة محاور باتجاهات شمال غرب / جنوب شرق أمام ميناء دمياط وتتكون بدورها من الرمال والطين يليه خليج أبو قير والذي يحتوي علي ثلاثة مضاحل معروفة بحيث يوجد شط الدهل الأخضر في الشمال الغربي للخليج بمحور شرق غرب وهو أبعدها عن خط الشاطئ يليه دبة الكوالى في الوسط ودهل السلطان الذي يوجد أمام رأس أبو قير بمحور شرق / غرب مع وجود بعض المضاحل (غير المسماه) .

- أخيراً توجد مضاحل الشمامة بوسط خليج العرب أمام تلال الشمامة وعلم الملح في جنوب غرب الخليج وتتميز بقوامها الصخرى وبعض المضاحل الأخرى غير المعروفة .

أما عن نشأة المضاحل وعلاقتها بالعمق أمام الشواطئ بخلجان منطقة الدراسة فهناك إحتمال أنها غالباً كانت شواطئ قديمة متحفرة تشكلت في فترات انخفاض البحر المتوسط خلال عصر البلايستوسين وبعد أن ذاب الجليد منذ أكثر من ١٨ الف عام ارتفع البحر حينها تاركاً هذه الشواطئ وراءه (التركمانى ، ١٩٩٤م ، ص١٤) .



المصدر : من عمل الطالبة اعتماداً على خرائط الأعماق للبحرية البريطانية لعام ٢٠١٨م بمقياس ١: ٣٠٠٠٠٠ ، باستخدام برنامج ARC GIS 10.7
شكل (١٩) الخريطة الجيومورفولوجية للأعماق أمام شواطئ الخلجان .

(٥) الشعاب المرجانية . Coral Reef

يرتبط وجود الشعاب المرجانية بوجود أساس صخري لها لتمكن من النمو والازدهار لذلك فهي مرتبطة برؤوس الخلجان الصخرية بالقسم الغربي من منطقة الدراسة والبارز أمام صخور هذه الرؤوس وحول بعض الصخور المغمورة ماعدا خليج الحكمة فانه توجد منه أمام الشواطئ يتضح من خلال دراسة شكل (١٩) وجدول (١٨) والتي تظهر في خرائط البحرية البريطانية ما يلي :

- توجد شعاب كلودين في شمال شرق جزيرة نيلسون أمام رأس أبو قير بمحور شرق غرب
- تنتشر بخليج العرب شعاب أبو صير في الشرق أمام برج أبو صير وشرق صخور فيكتوريا مباشرة بمحور شمال شرق / جنوب غرب . في حين توجد شعاب المدينة وسط العرب أمام قري مارينا شرق مضاحل الشمامة مباشرة وأخيرا توجد شعاب الشقيق غرب الخليج بامتداد جنوب غرب - شمال شرق أمام العلمين .
- تنتشر الشعاب في خليج مراسي وتمتد من الشرق الي الغرب بموازاة الشاطئ ،من رأس الشقيق حتي رأس جيبيزا لذلك سميت بشعاب جيبيزا بينما توجد شعاب التانوم في شرق رأس أبو الجروف بامتداد جنوب شرق .

جدول (١٨) خصائص الشعاب المرجانية أمام شواطئ خلجان المنطقة .

الخليج	اسم الشعاب	موقع الشعاب	امتداد الشعاب
أبوقير	كلودين	شمال شرق جزيرة نيلسون امام رأس ابوقير	شرق / غرب
العرب	أبو صير	شرق العرب امام برج أبو صير	شمال شرق / جنوب غرب - شرق صخور فيكتوريس
	المدينة	وسط العرب امام قرى مارينا	شرق مضاحل الشمامة مباشرة
	الشقيق	وسط غرب العرب امام مدينة العلمين	بامتداد جنوب غرب
مراسى	جبيزا	شرق مراسى من رأس الشقيق حتى رأس جبيزا	امتداد جنوب غرب
هايسندا	تانوم	شرق رأس أبو الجروف حتى رأس الضبعة	جنوب غرب

المصدر : من عمل الطالبة اعتماداً على خرائط الأعماق للبحرية البريطانية لعام ٢٠١٨م بمقياس ١: ٣٠٠٠٠٠ ، باستخدام برنامج ARC GIS 10.7

ومن الجدير بالذكر أن أهم الظروف التي ساعدت على نمو الشعاب المرجانية في مياه البحر المتوسط هي الحرارة والملوحة العالية حيث تتركز الشعاب في النطاق من أبوقير حتى رأس أبو جراب مروراً بخليج العرب وخلجان الضبعة ، بينما تختفى في القسم

الشرقى من منطقة الدراسة حيث توجد الرواسب الفيضية التي تعمل على اطماء واضرار البيئة البحرية بها (التركمانى ، ١٩٩٤م ، ص١٥) .

(د) الصخور المرتفعة بقيعان مياه الخلجان .

تنتشر الصخور المرتفعة سواء المغمورة (الغارقة) أو التي قد تكشف وتظهر فوق سطح المياه لمدة معينة في السنة وهي من الشرق الي الغرب موضحة في شكل (١٩) وجدول (١٩) والتي يمكن عرضها كالاتي :

- توجد شرق خليج العرب صخور فيكتوريا أمام مدينة الحمام وغراقات وصخور الغربينيات بينما تنتشر صخور صغيرة متفرقة بخلجان الضبعة أوضحها تلك التي توجد شمال غرب رأس الشقيق.
- يحتوي خليج الحكمة علي أكبر نسبة صخور مرتفعة في قاعة ،أما بجوار الشواطئ فتوجد صخور حشفة القط شمال شرق رأس الغرقان شرق الحكمة بينما توجد صخور هومفيس وسط الخليج انتهاءا بصخور الأمرات شرق رأس الحكمة والتي تبدو مطلة علي جروف ارتفاعات صخرية .

(هـ) الجزر

بدراسة شكل (١٩) مع جدول (٢٠) يتضح لنا الآتي :

- يوجد انتشار كبير للجزر بالقسم الغربي للخلجان بمنطقة الدراسة حيث نجدها تبدأ شرقا بجزيرة نيلسون (دسوقى) فيمنطقة خليج أبو قير حيث توجد شمال شرق رأس أبو قير وتبعد عنها ٢.٨ كم بطول ٠.٦ كم وعرض ٠.٢ كم ثم جزيرة جريشة في وسط خليج المعمورة حيث تبعد ٠.٥ كم بطول ٠.٦ كم وعرض ٠.١ كم . صورة (٤) ، (٥)

صورة (٤) توضح موقع جزيرة نيلسون بخليج ابوقير .

صورة (٥) توضح موقع جزيرة جريشه بخليج المعمورة – اتجاه الناظر نحو الشمال الشرقى

.

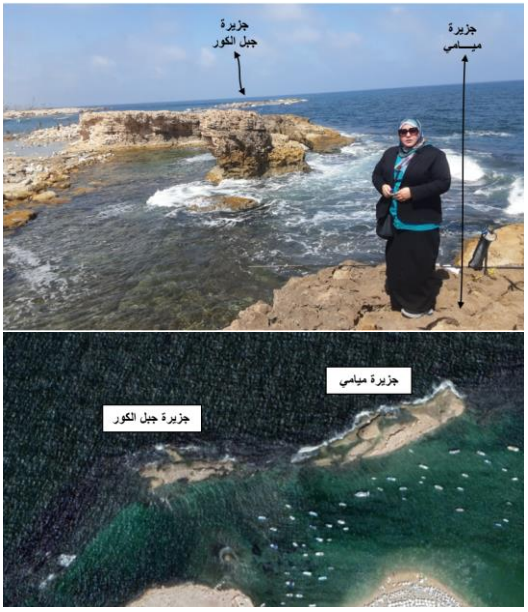
- توجد جزيرة ميامي وسط خليج ميامي حيث تبعد عن الساحل حوالي ٠.٣ كم بطول ٠.٣ كم وعرض ٠.١ كم ، تقع بجوارها في الشمال الغربى للخليج نفسه جزيرة جبل الكور في حين توجد جزيرة سيدي بشر في وسط خليج سيدي بشر بحيث تبعد عن الشاطئ حوالي ٠.٤ كم وبطول ٠.١ كم وعرض ٥٠ متر واخيرا جزيرة العجمي في شمال غرب رأس العجمي بخليج العرب بحيث تبعد عن الشاطئ حوالي ٠.٢٢ كم وبطول ٠.٢كم وعرض ٠.١ كم . صورة (٦) ، (٧) ، (٨)

جدول (٢٠) الخصائص المورفومترية للجزر أمام الشواطئ بخلجان منطقة الدراسة .

الخليج	الجزيرة	موقع الجزيرة	الخصائص المورفومترية
أبوقير	نيلسون	شمال شرق رأس ابوقير	الطول = ٠.٦ كم العرض = ٠.٢ كم بعدها عن الشاطئ = ٢.٨ كم
المعمورة	جريشة	شمال	الطول = ٠.٦ كم العرض = ٠.١ كم بعدها عن الشاطئ = ٠.٥ كم
ميامى	ميامى	شمال	الطول = ٠.٣ كم العرض = ٠.١ كم بعدها عن الشاطئ = ٠.٣ كم
	جبل الكور	شمال غرب	الطول = ٠.١ كم العرض = ٥٠ متر بعدها عن الشاطئ = ٠.٢ كم
سيدى بشر	سيدى بشر	شمال	الطول = ٠.١ كم العرض = ٥٠متر بعدها عن الشاطئ = ٠.٤ كم
العرب	العجمى	شمال غرب رأس العجمى مباشرةً	الطول = ٠.٢ كم العرض = ٠.١ كم بعدها عن الشاطئ = ٠.٢ كم

المصدر : من عمل الطالبة اعتماداً على خرائط الأعماق للبحرية البريطانية لعام ٢٠١٨م بمقياس ١: ٣٠٠٠٠٠ ومرئيات Sentinal -2 لعام ٢٠٢٠ ، باستخدام برنامج ARC GIS 10.7

الجدير بالذكر هنا أن الصخور المرتفعة بقيعان الخلجان والجزر المنتشرة أمام سواحل الخلجان تؤثر في اتجاهات وسرعة الأمواج والتيارات البحرية فتحول دون وصولها لأجزاء معينة من الخلجان مما يترتب علية ترسيب ونحت بأماكن مجاورة متشابه قي ذلك مع تأثير مصدات الأمواج الصناعية لذلك فان لها أهمية في توجيه العوامل البحرية بشكل يحمي الشواطئ من التراجع والتأكل .



صورة (٦) توضح موقع جزيرتى ميامى وجبل الكور . – اتجاه الناظر نحو الشمال الغربى .

ثالثا : تصنيف الشواطئ حسب آراء العلماء المختلفة

تسابق العلماء في وضع تصنيفات تغطي معظم شواطئ العالم بشكل مقبول لكن كل تصنيف يأتي بشكل مختلف عن الآخر لذلك تم احتيار تصنيف شورت وتصنيف شيبرد للشواطئ البحرية لأنهما أكثرملاءمة لشواطئ خلجان منطقة الدراسة.

(أ) حسب تصنيف شورت Short

يعتمد شورت في هذا التصنيف علي الانحدار والرواسب المكونة والأمواج القادمة علي الشاطئ من خلال دراسة تصنيف شورت جدول (٢١) والذي أمكن تطبيقه علي شواطئ منطقة الدراسة ملحق (١) وإخراجه بشكلة النهائي في جدول (٢٢) الذي يتضح من دراسته ما يلي :

- تواجد القطاعات المنحدرة في خلجان الطينة ، أبوقير ، العرب ، مراسى ، الهنا ، هايسندا والحكمة بنسبة ٢٦% من جملة القطاعات . مما يدل على انها قطاعات تكثر في الخلجان الصخرية الواسعة (العريضة) عنها في الخلجان الرملية بشكل عام يتزامن مع هذه القطاعات درجة ظل الانحدار اكبر من ٠,١(اكبر من ٥ درجة). ويرتبط بها ايضاً أنواع الشواطئ العاكسة والمنوال العالى لحافة الموجة وبالتالي تكون المراحل الجيومورفولوجية السائدة هى١ ،٢ ، ٢´ اى المرحلة الاولى (المقعرة) والثانية (المستقيمة) والثانية (ب) (المستقيمة المحدبة) وهذا يدل بدوره على وجود نحت مع ترسيب محتمل بهذه الفئة من القطاعات الشاطئية .

- توجد القطاعات المعتدلة الي قليلة الانحدار في خلجان الطينة ، رشيد ، أبوقير ، المعمورة ، المنتزه ، المندرة ، العصافرة ، ميامى ، سيدى بشر، جليم ، استانلى ، التين ، مراسى والحكمة بنسبة ٦٩.٤% من جملة قطاعات شواطئ منطقة الدراسة ويرتبط بها درجة ظل الانحدار من ٠.١ - ٠.٠٣ (من ٥ – ٢ درجة) اى انها تكثر في الخلجان الكبيرة والمتوسطة والصغيرة الصخرية منها والرملية التي تأخذ الشكل العريض او المحدود (المقعر التام) . ويرتبط بها ايضاً

أنواع اشواطىء العاكسة – المشتتة مع منوال عالى – منخفض لحافة الموجة بالتالى تشتمل على جميع المراحل الجيومورفولوجية من ١ – ٦ (دورة جيومورفولوجية كاملة) اى من المرحلة المقعرة الى المرحلة المحدبة مروراً بالمرحلة المستقيمة ، وهذا بدوره يدل على وجود شيء من الاتزان بين معدلات النحت ومعدلات الترسيب في هذه الفئة من القطاعات الشاطئية ومناطقها.

- ان القطاعات القليلة جدا في الانحدار لا توجد الا في قطاعين بخليج دمياط فقط بنسبة ٤.١% يرتبط بها درجة ظل الانحدار اقل من ٠.٠٣(اقل من ٢ درجة) مما يعنى انها توجد في الخلجان الواسعة والكبيرة . ويرتبط بها نوع الشواطئ المشتتة و تكرار منوال منخفض لحافة الموجة (حافة واقفة تمثل واجهة للأمواج) مما يعكس في المرحلة الأخيرة من الدورة الجيومورفولوجية اى أي مرحلة التحدب وهذا يدل على وجود ترسيب محتمل بهذه الفئة من القطاعات الشاطئية بشكل واضح .

جدول (٢٢) تطبيق تصنيف شورت short للشواطىء البحرية على شواطئ خلجان منطقة الدراسة .

نوع انحدار الشاطئ	Tan B	قيمة Tan بالدرجة	عدد القطاعات	النسبة المئوية ٪	متوسط حجم الرواسب / ϕ	نوع الرواسب	عدد القطاعات	النسبة المئوية ٪	نوع الشاطئ	أنواع الأمواج السائدة	المرحلة السائدة للشاطىء	عدد القطاعات	النسبة المئوية ٪
منحدر(Steep)	اكبر من ٠.١	اكبر من ٥	13	26.5	اقل من ϕ1	رمل خشن - حصوى	24	49	عاكس	منوال عالى لحافة الموجة Incident w	1، 2 ،2´	13	26.5
قليل الانحدار - معتدل	0.1 - 0.03	من ٥ - اقل من ٢	34	69.4	ϕ2 - ϕ1	رمل متوسط	20	40.8	عاكس - مشتت	منوال عالى - منخفض لحافة الموجة - Incident Infragravity	1 - 6	34	69.4
قليل جدا في الانحدار	اقل من ٠.٠٣	اقل من ٢	2	4.1	اكبر من ϕ2	رمل ناعم	5	10.2	مشتت للموجه	تكرار أمواج منخفضة حافة واقفة للامواج Infragravity	حاجز داخلى ١ - ٦ حواجز خارجية ٥، ٦	2	4.1
المجموع	—	—	49	100	—	—	49	100	—	—	—	49	100

المصدر: من تطبيق الطالبة لتصنيف شورت إعتماداً على قياسات الدراسة الميدانية التي قامت بها الطالبة .

- توجد قطاعات الشواطئ ذات متوسط حجم رواسب أقل من ϕ١ (حصوى – رمل خشن) في خلجان أبوقير، المعمورة ، المندرة ، العصافرة ، سيدى بشر، جليم ، استانلى، التين ، العرب ، مراسى، الهنا، هايسندا والحكمة بنسبة ٤٩% من جملة القطاعات اى يغلب عليها الرمل من النوع الخشن والخشن جداً وقد يحتوي علي الحصي مما يدل على قوة الأمواج في حمل هذا النوع من الرواسب في تلك الخلجان وتجميعه في الشواطئ .

- أما قطاعات الشواطئ ذات متوسط حجم رواسب من ϕ٢ - ϕ١ (رمل متوسط) فتوجد في خلجان الطينة ، دمياط ، رشيد ، أبو قير، المعمورة ، المنتزة ، ميامى، التين، العرب، مراسى، الهنا والحكمة بنسبة ٤٠.٨% من جملة القطاعات أي انه يسود الرمل من النوع المتوسط الذى تقدر على حمله الأمواج ذات الطاقة المتوسطة .

- توجد القطاعات الشاطئية التي يبلغ متوسط حجم رواسبها قيمة اكبر من ϕ٢ (رمل ناعم) في خلجان الطينة ، دمياط ورشيد بنسبة ١٠.٢% من جملة القطاعات حيث تسود الرمال الناعمة التي تستطيع الأمواج الضعيفة حملها في تلك الخلجان الواسعة الكبيرة خاصة وانها محمولة من هضبة الحبشة ولمسافة آلاف الأميال لتصل الي البحر المتوسط في صورة رمال ناعمة في غالبيتها.

(ب) حسب تصنيف شيبرد Shepard

يعتمد شيبرد في تصنيفه للشواطئ البحرية على التكوين الجيولوجي والتكتوني لنشأة الشاطئ من الأصل بخلاف شورت الذي يعتمد بشكل كبير على الأبعاد المورفومترية ونسيج الشواطئ في تصنيفه للشواطئ والذي أرجعه اكثر من شيبرد لتطابقه تقريبا علي شواطئ خلجان منطقة الدراسة خاصتي.

ومن خلال ملحق (٢) علي شواطئ الخلجان بمنطقة الدراسة امكن تطبيقه علي معظم الشواطئ كما بالخلجان ماعدا تكوينات غير موجودة مثال ذلك الشواطئ ذات التكوينات البركانية ومن خلال دراسة جدول (٢٣) يتبين الاتي :

جدول (٢٣) تصنيف الشواطئ البحرية حسب تصنيف شيبرد Shepard .

قنات الشواطئ البحرية	أماكن تواجدها بالخلجان	الطول / كم	النسبة % من اجمالى أطوال الخليج
أولا : السواحل الأولية او الشبابية			
تشكلت بفعل قوى الترسيب الأرضي			
أ - سواحل ترسيب بفعل النهر			
سواحل الدلتا (محدبة نحو البحر)	الطينة	79.5	100
	دمياط	66.3	100
	رشيد	51.9	100
	ابوقير	53.7	100
ب - سواحل ترسيب بفعل الرياح والكثبان الرملية	غرب دمياط	30	45.4
السواحل المنعطفة (المتعرجة)			
ب - سواحل صدعيه وخلجان عميقة ذات جوانب مستقيمة	شرق وغرب الحكمة	33	68.3
	مراسى	4.8	52.1
ثانيا : السواحل الفرعية أو الناضجة			
السواحل التي تشكلت بفعل النحت البحري			
أ - الجروف البحرية المستقيمة بفعل نحت الأمواج	شرق الحكمة (الجيفيرا)	10	20.7
ب - تعرج السواحل بفعل نحت الأمواج ذات ضروس ورؤوس	وسط الحكمة	12	24.8
سواحل تشكلت بفعل الارساب البحري			
أ - سواحل مستقيمة بفعل بناء الحواجز عبر مصبات الأنهار	شرق دمياط	15	22.6
	غرب رشيد	11	21.2
	شرق ابوقير	9	16.7
ب - السواحل التي تطورت بفعل ترسيب الأمواج و التيارات البحرية (خاصة بالخلجان)	شرق العرب	60	51.3
	خلجان الإسكندرية		100
	شرق الحكمة (زاوية العوامة)	10	20.7
ج - سواحل ذات حواجز والسنة شاطئية	وسط دمياط	5	7.5
د - سواحل الشعاب المرجانية	غرب العرب	12	10.2
	غرب هايسندا	4	29.4

المصدر : Shepard. 1937 . P607

- يقسم شيبرد التصنيف الي قسمين أساسيين هما السواحل الأولية أو الشبابية والأخر هو السواحل الفرعية أو الناضجة.

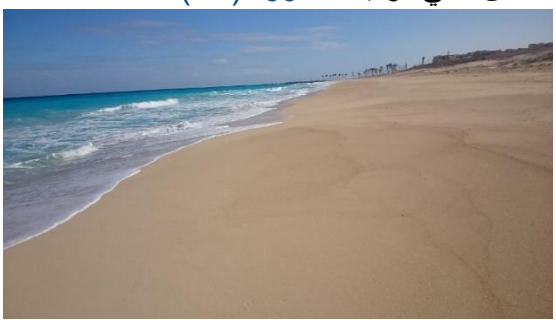
- يتوافر بشواطئ المنطقة نوع (**السواحل ترسبت بفعل النهر**) وهى من القسم الأول (**السواحل الأولية أو الشبابية**) ومنها **سواحل الدلتا** والتي تواجد في خلجان القسم الشرقي من منطقة الدراسة حيث تمثل نسبة ١٠٠% من مجموع أطوال هذه الخلجان مثل خليج الطينة ، دمياط ، رشيد ، أبو قير . بينما تواجد نوع **السواحل التي ترسبت بفعل الرياح والكثبان الرملية** في غرب خليج دمياط حيث الكثبان الرملية **بنسبة** ٤٥.٤ % من أجمالي أطوال الخليج .

- أما **السواحل المتعرجة (المنعطفة)** فتواجد منها السواحل الصدعية في شرق وغرب خليج الحكمة بنسبة ٦٨.٣ % وخليج مراسي بنسبة ٥٢.١ % .

- أما النوع الثاني من التصنيف (**السواحل الفرعية أو الناضحة**) فيتوافر فيها السواحل التي تشكلت بفعل النحت البحري ومنها **الجروف البحرية المستقيمة** حيث توجد في شرق الحكمة (الجيفيرا) بنسبة ٢٠.٧ % بينما توجد السواحل المتعرجة ذات الضروس والرؤوس في وسط خليج الحكمة بنسبة ٢٤.٨ % من أجمالي أطوال شواطئ الخليج .

- ظهرت **السواحل التي تشكلت بفعل الارساب البحري** والتي منها **السواحل المستقيمة بفعل الحواجز ومصبات الأنهار** في شرق دمياط وغرب رشيد وشرق أبو قير بنسبة بلغت ٢٢.٦ % ، ٢١.٢ % ، ١٦.٧ % علي الترتيب . في حين ظهرت **السواحل التي تطورت بفعل ترسيب الأمواج والتيارات البحرية** في شرق العرب وخلجان الإسكندرية

وشرق الحكمة (زاوية العوامة) بنسبة بلغت ٥١.٣ % ، ١٠٠ % ، ٢٠.٧ % من أجمالي أطوال هذه الخلجان علي ترتيب صورة (١٤)



صورة (١٤) توضح شواطئ تكونت بفعل ترسيب الأمواج والتيارات البحرية بشرق الحكمة (زاوية العوامة) – إتجاه الناظر نحو الشمال الشرقى .

- أما **السواحل ذات حواجز وألسنة شاطئية** لا تظهر إلا في لسان جمصه وسط دمياط بنسبة ٧.٥ % من أجمالي أطوال شواطئ الخليج ٠ بينما تظهر سواحل الشعاب المرجانية في غرب خليج العرب حيث شعاب الشقيق وجيبيزا بنسبة بلغت ١٠.٥ % وأيضا في غرب خليج هايسندا حيث شعاب التانوم بنسبة بلغت ٢٩.٤ % من أجمالي أطوال الخليج وفي النهاية تغلب السواحل الدلتاوية المحدبة للخارج في القسم الشرقي من شواطئ خلجان منطقة الدراسة مع بعض التي ترسبت بفعل الرياح وبفعل الارساب البحري. أما في القسم الغربي منها تغلب السواحل الصدعية والجروف البحرية المستقيمة بفعل نحت الامواج مع التي ترسبت بفعل الأمواج والتيارات البحرية معاً .

المراجع العربية

١ _ التركمانى ، جودة فتحى ، ١٩٨٧م "جيمورفولوجية ساحل خليج العقبة "رسالة دكتوراه بكلية الاداب جامعة القاهرة .

٢ _ التركمانى ، جودة فتحى ، ١٩٩٩م "جيومورفولوجية سهل الطينة "

٣ _ الكومى عبدالرازق بسيونى ، ٢٠١٦م "تغير خط الشاطئ بين رأس الحكمة ورأس ام الرخم بالساحل الشمالى الغربى لمصر " دراسة جيومورفولوجية مجلة بحوث الشرق الأوسط بجامعة عين شمس العدد ٣٩ الجزء الثانى.

٤ – سليم ، محمد مصطفى ، ٢٠١٩م "جيومورفولوجية الشواطئ بين رأس جمشة شمالاً ورأس أبو سومة جنوباً " رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة القاهرة .

المراجع الأجنبية

Shepard, f.p., 1937 . "Revised Classification of Marine Shorelines" University of Chicago press py the Journal of Geology ,vol.45,No . 6.

Misdorp,R. and **Sestini** , G., 1976 . "Notes on Sediment Map of the Endeavour Survey of 1919 – 1922. Proceedings UNESCO Seminar on Nile Delta Sedimentology , Alexandria .

Toffoli. A and **Gregersen** E.M.B,2017,"Types of Ocean Surface Waves , Wave Classification " Swinburne University of Technology, Victorie , Australia.

Abdallah A.M, Sharaf EL- Din S .H and **Shereats**.M, 2006 ," Analysis of Wave Observations and Wave Transformation In Abu-Qir Bay , Egypt " Egyptian Journal of Aquatic Research Vol . 32 no .1 .

Butzer ,k. w , (1960) " on the Pleistocene shorelines of Arabes GULF , Egypt , I . Geol ., vol.68.

Owens .E. H And Frobel .D.H., 1977 " Ridge And Runnel Systems in the Magdalien Islands , Quebec " I . petrology , vol . 47 , no . 1 .

Geomorphological analysis of the characteristics of the bays and their beaches in the northern coast of Egypt, from the Tina Bay in the east to the Bay of Hekma in the west, using remote sensing techniques RS and GIS

"An Applied Study "

By

Rasha Ahmed Ali Ahmed Salem

PhD student at the Department of Geography and Geographical Information Systems, Faculty of Arts - Tanta University

Prof. Dr. Gouda Fathy Turkmani

Professor of Natural Geography at the Faculty of Arts - Cairo University

Prof. Dr. Abdel Razek Bassiouni El-Koumi

Professor of Natural Geography at the Faculty of Arts - Tanta University

Abstract

The research dealt with the characteristics of the bays and their beaches and their Geomorphology analysis on the northern coast of Egypt, from the Tina Bay in the east to the Gulf of Wisdom in the west, where it begins with the lengths, breadth and depth of the bays in the dry land and then analyzes the variance of the characteristics of the Gulf. The characteristics of the depths in front of the beaches include the characteristics of shallow waters, shallow waters, coral reefs, high rocks, and then the islands in front of them.

Keywords: beaches, bays , coast , Egypt , morphometric